Deutsche Reihenhaus

BV Fürth, Stadeln
Schuckertstraße / Alfred-Nobel-Straße

Bericht zur ergänzenden geotechnischen und umwelttechnischen Untersuchung

Projekt-Nr.: **116942** Bericht-Nr.: **01a**

Erstellt im Auftrag von:
Deutsche Reihenhaus AG

Poller Kirchweg 99
51105 Köln

Dipl. Geol. Martin Dornheim,
M. Sc. Eng. Hassan Alkayyal
Dipl.-Ing. (FH) Ralf Geißler

31.08.2017

CDM Smith Consult GmbH · Fürther Straße 212 · 90429 Nürnberg · tel: 0911 40100-40 · fax: 0911 40100-30 · nuernberg@cdmsmith.com · cdmsmith.com
Bankverbindungen: Sparkasse Darmstadt IBAN DE86 5085 0150 0022 0019 81 BIC (Swift) HELADEF1DAS
Uni Credit Bank AG IBAN DE44 5082 0292 0003 0451 45 BIC (Swift) HYVEDEMM487
Commerzbank Bochum IBAN DE39 4304 0036 0221 1134 00 BIC (Swift) COBADEFF430
Niederlassung: Nürnberg, eingetragen unter HRB 10957 AG Bochum
Geschäftsführung: Hans Martin Gaus (Vorsitz) · Dr. Wolfgang Ropella

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Index	Datum	geänderte/ ergänzte Kapitel	Beschreibung der Änderung	Autor
a	18.07.2017	6.3	Anpassung der Fundamentlasten und Größen an aktuelle Statik vom 20.06.2017	dor/kay
a	18.07.2017	6.4	Anpassung der erforderlichen Bodenpolsterstärken an aktuelle Statik vom 20.06.2017	dor/kay
a	18.07.2017	6.6	Angaben zur Flächengründung	dor/kay
a	18.07.2017	6.7	Angaben zur Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung	dor/kay
b	31.08.2017	3.1	Ergänzende Angaben zu Schichtwässern	gsl/kay
b	31.08.2017	8.2	Umformulierung der Angaben zur Grundwasserhaltung	gsl/kay

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 ZUSAMMENFASSUNG 7

2 VORBEMERKUNG 8

3 SITUATION UND BAUMAßNAHME 8
3.1 Geländesituation und geologischer Überblick 8
3.2 Beschreibung der geplanten Baumaßnahme 9
3.1 Altlastensituation auf dem Standort 9

4 ART UND UMFANG DER DURCHGEFÜHRTEN UNTERSUCHUNGEN 10
4.1 Feldarbeiten 10
4.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen 12
4.3 Umwelttechnische Analysen von Bodenproben 12

5 BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE 13
5.1 Schichtenaufbau 13
5.2 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 16
5.3 Geotechnische Klassifikation und Kennwerte der Baugrundschichten 17
5.4 Wasserstände, Bemessungsgrundwasserspiegel 17
5.5 Durchlässigkeit des Untergrundes 18
5.6 Erdbeben 18
5.7 Ergebnisse umwelttechnischen Analysen 19

6 GRÜNDUNG 19
6.1 Randbedingungen 19
6.2 Geotechnische Kategorie 20
6.3 Eignung der Baugrundschichten für eine Gründung 20
6.4 Dicke des erforderlichen Bodenpolsters 21
6.5 Verkehrsflächen 21
6.6 Flächengründung 22
6.7 Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung 23

7 VERSICKERUNG 23

8 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG 24
8.1 Baugruben 24
8.2 Wasserhaltung 24
8.3 Behandlung der Aushub- und Gründungssohlen 25
8.4 Frostsicherheit 25
8.5 Erdarbeiten 26
8.6 Arbeitsraumverfüllung 26

8.7 Wiederverwendbarkeit und Entsorgung der Aushubmaterialien 26
8.8 Qualitätssicherung Erdbau 27

9 UMWELTTECHNISCHE BEWERTUNG 27
9.1 Bewertungsgrundlagen 27
9.2 Bewertung 28
9.3 Empfehlung 28

10 SCHLUSSBEMERKUNG 29

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 3.1: Übersicht Teilflächen, Hausgruppen und Endhaustyp 9
Tabelle 4.1: Ansatzhöhen und Lagen der Kleinrammbohrung, Sondierungen und Schürfe hinsichtlich der Hausgruppen 11
Tabelle 4.2: Umwelttechnische Analysen an Bodenproben 12
Tabelle 5.1: Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der angetroffenen Baugrundschichten (RKS 1-17 – RKS 3-17) 13
Tabelle 5.2: Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der angetroffenen Baugrundschichten (RKS 4-17 – RKS 6-17) 14
Tabelle 5.3: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 16
Tabelle 5.4: Charakteristische Kennwerte und Einstufung der gründungsrelevanten Baugrundschichten 17
Tabelle 5.5: Die angetroffenen Grundwasserstände 18
Tabelle 6.1 Gründungsangaben 19
Tabelle 6.2 Charakteristika der standardisierten Fundamenttypen Haustyp 120 20
Tabelle 6.3 Charakteristika der standardisierten Fundamenttypen Haustyp 145 20
Tabelle 6.4 Stärke des Bodenpolsters (Mindestmächtigkeit) je nach Hausgruppe 21
Tabelle 6.5 Angaben zum Bettungsmodul 22
Tabelle 8.1: Homogenbereiche (DIN 18300-2016) und Bodengruppe (DIN 18196) 26

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Lagepläne
Anlage 1.1 Übersichtslageplan, M 1:25.000
Anlage 1.2 Lage der Aufschlüsse, M 1:500

Anlage 2 Ergebnisse Feldarbeiten
Anlage 2.1 Schichtenverzeichnisse
Anlage 2.2 Bohrprofile
Anlage 2.3 Rammdiagramme
Anlage 2.4 Kampfmittelfreigabe

Anlage 3 Geotechnische Schnitte
Anlage 3.1 Geotechnischer Schnitt A-A´
Anlage 3.2 Geotechnischer Schnitt B-B´
Anlage 3.3 Geotechnischer Schnitt C-C´

Anlage 4 Bodenmechanische Laborversuche
Anlage 4.1 Zusammenfassung und Laborergebnisse FeBoLab
Anlage 4.2 Kornverteilung nach DIN 18123
Anlage 4.3 Bestimmung Atterberg´schen Grenzen nach DIN 18122

Anlage 5 Umwelttechnische Laborergebnisse
Anlage 5.1 Übersichtstabelle umwelttechnische Laborergebnisse
Anlage 5.2 Laborprüfberichte

UNTERLAGEN

[U1] Geologische Übersichtskarte Nürnberg-Fürth-Erlangen und Umgebung M 1:50.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, 1977

[U2] Bayerisches Landesamt für Umwelt, 06.07.2016: Hydrogeologische Übersichtskarte M 1:100.000 Fürth und Umgebung, GeoFachdatenAtlas (BIS-BY), Stand 14. Oktober 2015

[U3] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, 2012: Digitale Topographische Karte Top 25, Maßstab 1 : 25.000

[U4] Deutsche Reihenhaus AG; Köln, 28.03.2017: 1821 Bebauungskonzept Variante II M 1:750

[U5] IFB Feuerstack + Beyen Ingenieurgesellschaft mbH; Düsseldorf 16.09.2016: Lastplan Gründung, Reihenhaus Haustyp 120, M 1:100

[U6] Deutsche Reihenhaus AG; Köln, 15.08.2016: Regelfundament Typ 145 Endhaus M 1:100

[U7] LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH, Nürnberg 12.05.2009: Mekra Lang GmbH & Co. KG, Betriebsgelände Schuckertstraße 8-20, 90765 Fürth, Environmental Due Dilligence

[U8] LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH, 06.10.2009: Mekra Lang GmbH & Co. KG, Betriebsgelände Schuckertstraße 8-20, 90765 Fürth, Ergänzende Altlastenuntersuchung

[U9] CDM Smith Consult GmbH, 21.05.2012: BV. Fürth, Stadeln, Schuckertstraße, Baugrund- und Gründungsgutachten, Projekt-Nr.: 91620, Bericht-Nr.: 01

[U10] 18.11.2016: Ehem. Firmengebäude Fa. Mekra, Schuckertstr. In Fürth-Stadeln, Abschlussdokumentation Gebäuderückbau

[U11] Ingenieurbüro Pedall,17.11.2016: Mekra Global Mirrors Holding GmbH, Schuckertstr. In Fürth, Schlussdokumentation zur Altlastensanierung

[U12] Deutsche Reihenhaus AG; Köln, 20.06.2017: Regelfundament Typ 120 Mittel und Endhaus M 1:100

Weiterhin kommen die gegenwärtig gültigen, geotechnisch relevanten Normen, Vorschriften, Merkblätter und Richtlinien des Erd- und Grundbaus sowie des Straßen- und Verkehrswesens sowie die bodenschutz- und abfallrechtlich relevanten Gesetze und Regelungen zur Anwendung.

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Deutsche Reihenhaus AG plant in Fürth, Ortsteil Stadeln, Schuckerstraße / Alfred-Nobel-Straße den Neubau einer Wohnanlage mit insgesamt 25 nicht unterkellerten Reihenhäusern des Typs 120 und 12 nicht unterkellerten Reihenhäusern des Typs 145 auf dem Gelände mit den Flurnummern 384/7, 384, 384/3, 385, 387 und 346/4. Weiterhin ist der Bau von Verkehrsflächen geplant.

Es wurden vier Baugrundschichten bestehend aus 0,20 bis 1,80 m mächtiger Auffüllungen (BGS 1), den 0,30 bis 1,70 mächtigen quartären Sedimenten (BGS 2) und dem darunterliegenden Verwitterungshorizont (BGS 3a Sand und BGS 3b Schluff/Ton) bis in eine Endteufe von max. 5,25 m angetroffen.

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurde das Grundwasser in Tiefen zwischen 0,65 und 3,65 m u. GOK angetroffen.

Die Gründungssohlen der geplanten Häuser liegen innerhalb der BGS1 (Auffüllungen) und BGS2 (Quartäre Sedimente). Eine Gründung innerhalb der BGS 1 ist aufgrund der Inhomogenität in der Zusammensetzung und Lagerungsdichte nicht zu empfehlen. Daher sind die anstehenden Böden der BGS 2 und ggf. BGS 3a als Gründungsniveau heranzuziehen ist.

Die BGS 2 und BGS 3a sind aufgrund der geringen Tragfähigkeit nur unter Verwendung eines ausreichend dimensionierten Bodenpolsters als Gründungshorizont geeignet.

Aus Dokumentationen zu umwelttechnischen Voruntersuchungen auf dem Standort sowie zwischenzeitlich durchgeführten Bodensanierung im Bereich eines ehemaligen Heizöltanks ergeben sich keine Hinweise auf gefährdungsrelevante Verunreinigungen in bodenschutzrechtlicher Hinsicht.

Auf Grundlage der Ergebnisse aus Voruntersuchungen sowie aktueller Laborbefunde von ausgewählten Proben der Geländeauffüllungen ist aus abfallrechtlicher Sicht das im Zuge des geplanten Bauvorhabens bei Erdarbeiten potentiell anfallende Aushubmaterial für eine Verwertung vor Ort oder ggf. extern im Rahmen der Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen geeignet. Eine Separierung unterschiedlicher Materialqualitäten und die Durchführung von Haufwerksprobenahmen zur endgültigen abfalltechnischen Deklaration anfallender mineralischer Materialien wird empfohlen.

2 VORBEMERKUNG

Die Deutsche Reihenhaus AG plant in Fürth, Stadeln, Schuckerstraße / Alfred-Nobel-Straße den Neubau einer Wohnanlage mit 25 nicht unterkellerten Reihenhäusern des Typs 120 und 12 nicht unterkellerten Reihenhäusern des Typs 145 in 7 Hausgruppen [U4]. Weiterhin ist der Neubau von Verkehrsflächen geplant.

Die CDM Smith Consult GmbH wurde von der Deutschen Reihenhaus AG, Köln, beauftragt im Baufeld eine geo- und umwelttechnische Untersuchung durchzuführen und eine Bewertung des Baufeldes in Hinblick auf die vorgesehene Bebauung aus geo- und umwelttechnischer Sicht vorzunehmen.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Baugrunderkundung beschrieben und zusammenfassend dargestellt. Auf Grundalge dieser Ergebnisse, der Laboruntersuchungen und den bei CDM Smith vorliegenden Erfahrungen zum Baugrund im Untersuchungsgebiet werden den angetroffenen Schichten Bodenkennwerte zugeordnet und es werden Bemessungskennwerte für die vorgesehene Gründung und Hinweise zur Bauausführung mitgeteilt.

Zur bodenschutz- und abfallrechtlichen Einschätzung wurden zusätzlich Erkundungen durchgeführt.

Bei Erstellung des vorliegenden Berichts wurden die Ergebnisse der 2009 und 2012 durchgeführten Feld- und Laborarbeiten aus [U7] bis [U9] herangezogen. Zur Vermeidung der Verwechselung zwischen den alten und den neuen Benennungen der Aufschlussbohrungen und Rammsondierungen wurden die Bohrungen und Sondierungen vom Jahr 2009 mit dem Index – 09 und vom Jahr 2012 mit dem Index – 12 bezeichnet und die neu durchgeführten Aufschlüsse mit dem Index - 17 bezeichnet.

3 SITUATION UND BAUMAßNAHME

3.1 Geländesituation und geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt in Fürth, Stadtteil Stadeln an östlichen Ende der Schuckertstraße sowie östlich der Alfred-Nobel-Straße und umfasst die Flurstücke 384/7, 384, 384/3, 385, 387 und 346/4 (Gemarkung Stadeln). Es ist weitgehend eben und umfasst eine Fläche von 8372 m^2, die gemäß [U4] in 4 Teilflächen unterteilt ist. Die Geländehöhe liegt bei ca. 291 m NN. Das Gelände ist im Norden von gewerblichen Nutzung umgeben, im Westen ist eine Wohnbebauung vorhanden. Nach Osten wird das Gelände durch die Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und nach Süden durch die Theodor-Heuss-Straße begrenzt. Die Lage des Untersuchungsgeländes kann der Anlage 1.1 entnommen werden.

Das Untersuchungsgebiet liegt gemäß [U1] im Bereich des Blasensandsteines. Oberflächennah ist der Blasensandstein als Lockergestein, zumeist als schluffiger / toniger Sand zu erwarten. Untergeordnet liegt der auch als Tonstein ausgeprägte Blasensandstein verwittert als Schluff und Ton vor.

Der Grundwasserstand ist in einer Tiefe von ca. 2,5 bis 3,5 m u. GOK zu erwarten. Die oberflächennah liegenden quartären Sedimente sind gemäß [U2] als Grundwasserleiter bezeichnet. Punktuell und temporär können oberflächennah Schichtwässer auftreten.

3.2 Beschreibung der geplanten Baumaßnahme

Entsprechend dem vorliegenden Bebauungskonzept [U4] weist die geplante Wohnanlage insgesamt 7 Haugruppen mit verschiedenen Reihenhauszeilen auf. Vorgesehen sind 25 Einzelhäuser des Haustyps 120 und 12 Einzelhäuser des Haustyps 145. Eine Unterkellerung ist nicht vorgesehen. Die Tabelle 3.1 stellt eine Übersicht über die Teilflächen, Hausgruppen und die dazu gehörigen Endhaustypen dar.

Tabelle 3.1: Übersicht Teilflächen, Hausgruppen und Endhaustyp

Teilfläche	Grundstücksfläche [m²]	Hausgruppe	Anzahl / Typ
1	2292	120_a	4 x 120
		145_b	5 x 145
2	1501	145_c	7 x 145
3	2421	120_d	6 x 120
		120_e	6 x 120
4	2158	120_f	6 x 120
		120_g	3 x 120

Die Gründung der Reihenhäuser soll flach auf 0,3 bis 0,5 m breiten Streifenfundamenten erfolgen. Die Sohlspannungen betragen für den Haustyp 120 zwischen q_d = 97,8 kN/m² bis 333,8 kN/m² und für den Haustyp 145 zwischen q_d = 196 kN/m² bis 327 kN/m².

Es liegen keine Angaben zur geplanten Höhenlagen des Baunulls vor. Die OK FFB wird jeweils mit der derzeitigen Geländehöhe der entsprechenden Hausgruppe angenommen.

3.1 Altlastensituation auf dem Standort

Die Altlastensituation auf dem Standort wurde in 2009 durch die Landesgewerbeanstalt Bayern (LGA) in Nürnberg im Rahmen einer Historischen Recherche und Orientierenden Erkundung untersucht und bewertet [U7]und [U8]. Bei der Erkundung der identifizierten Altlastenverdachtsbereiche ergaben sich ausschließlich für den Bereich eines Heizöltanks relevante Schadstoffgehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen im Untergrund. Bei der geotechnischen Erkundung der

Fläche durch CDM Smith in 2012 auf Grundlage der Planung einer Bebauung durch die DRH wurden zwei ausgewählte Bodenproben der Geländeauffüllungen auf die Parameter der LAGA Boden untersucht [U9]. Dabei ergab sich eine abfallrechtliche Einstufung des Auffüllmaterials mit indikativem Charakter in die LAGA Zuordnungsklasse Z0 (Wiedereinbau) bzw. Deponieklasse 0 (Beseitigung). Eine weitergehende Betrachtung der nutzungsspezifischen Altlastenverdachtsbereiche war zum damaligen Zeitpunkt nicht Gegenstand des Untersuchungsumfangs, da die weitere Altlastenbearbeitung auf dem Standort im Zuge der Baufeldfreimachung (Rückbau Gebäude und technischer Anlagen, u.a. Heizöltank mit Bodenkontaminationen) in der Verantwortung des ehemaligen Eigentümers (Fa. Mekra) lag.

Der Rückbau des Bau- und Anlagenbestandes auf dem Gelände erfolgte in 2016 und wurde unter umwelttechnischen Gesichtspunkten vom Ingenieurbüro Pedall, Haag begleitet. Wie aus den hierzu vorliegenden Dokumentationen hervorgeht [U10]und [U11], wurden dabei schadstoffhaltiges Abbruchmaterial separiert und entsorgt. Beim Abbruch angefallenes RC-Material, das den Richtwert 1 des Bayerischen Bauschuttleitfadens einhält (ca. 4.500 m³), wurde im Bereich der entstandenen Baugruben bzw. ehemals unterkellerten Bereich wieder auf dem Gelände eingebaut. Die im Bereich des unterirdischen Heizöltanks vorliegenden Bodenverunreinigungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen wurden dabei im Zuge des Tankausbaus durch eine Aushubsanierung beseitigt.

4 ART UND UMFANG DER DURCHGEFÜHRTEN UNTERSUCHUNGEN

4.1 Feldarbeiten

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und Entnahme von Bodenproben wurden vom 19.04.2017 bis 20.04.2017 6 Kleinrammbohrung (RKS 1-17 bis RKS 6-17, Ø 60-36 mm) und 6 Schürfe (S1 bis S6) und zur Erkundung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der Böden 11 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1-17 bis DPH 11-17, nach DIN EN ISO 22476-2) unter gutachterliche Begleitung der CDM Consult GmbH abgeteuft.

Die Aufschlusstiefe der Kleinrammbohrung war aufgrund des hohen Bohrwiderstandes mit dem Erreichen des Übergangs zum Festgestein auf max. 5,25 m unter Geländeoberkante begrenzt. Die maximale Tiefe der Sondierungen mit der schweren Rammsonde (Abbruch bei Schlagzahlen N_{10} > 100) lag bei 5,40 m. Die Schurftiefe lag je nach Auffüllungsmächtigkeit zwischen 0,65 m und maximal 3,3 m unter Gelände.

Die Lage der Aufschlüsse orientierte sich an dem Umgriff der geplanten Baukörper. Weiterhin wurde jeweils die Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen sowie die Örtlichkeit berücksichtigt.

Die Ansatzpunkte wurden mittels ferromagnetischer Oberflächensondierung durch die Süddeutsche Kampfmittelräumung (Fachfirma nach §7 und § 20 SprengG) auf Kampfmittel untersucht.

Hierbei ergaben sich an den Bohransatzpunkten keine Hinweise auf Kampfmittel (siehe Anlage 2.4).

Die Lage der Ansatzpunkte kann in Anlage 1.2 eingesehen werden. Die Höhe der Aufschlusspunkte und die Zuordnung zu den einzelnen Hausgruppen sind in Tabelle 4.1 dargestellt.

Tabelle 4.1: Ansatzhöhen und Lagen der Kleinrammbohrung, Sondierungen und Schürfe hinsichtlich der Hausgruppen

RKS / DPH / S	Höhe in [mNN]	Hausgruppe
RKS 1-17 / DPH 1-17	290,89	120_g
RKS 2-17 / DPH 2-17	290,85	120_e
RKS 3-17 / DPH 3-17	290,84	120_e
RKS 4-17 / DPH 4-17	290,59	145_b
RKS 5-17 / DPH 5-17	290,16	120_a
RKS 6-17 / DPH 6-17	290,25	145_c
DPH 7-17	290,46	145_c
DPH 8-17	290,53	145_b
DPH 9-17	290,80	120_e
DPH 10-17	290,69	120_d
DPH 11-17	290,47	120_d
S1	290,49	120_g
S2	290,81	120_f
S3	290,80	120_e
S4	290,70	120_d
S5	290,46	120_d
S6	290,47	120_d

Der durch die Kleinrammbohrung und Schürfe erkundete Untergrund wurde in Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688 dokumentiert.

Die Anlage 2.1 enthält die Schichtenverzeichnisse der Aufschlussbohrungen (RKS) und die Anlage 2.2 die zugehörigen Bohrprofile nach DIN 4023. In der Anlage 2.3 sind die Ergebnisse der Rammsondierungen als Rammdiagramme dargestellt. Des Weiteren sind die Aufschlüsse in drei geotechnischen Schnitten dargestellt (siehe Anlage 3).

Für bodenmechanische Laboruntersuchungen wurden aus den o.g. Aufschlüssen insgesamt 52 Becherproben als gestörte Proben entnommen.

Zur ergänzenden umwelttechnischen Begutachtung des Standortes wurden Proben der Geländeverfüllungen (Altauffüllungen und Verfüllungen mit RC-Material) der Rückbauphase (2016) entnommen. Die Probenahmen sind in Anlage 2.1und Anlage 2.2 dokumentiert. Zusätzlich wurde eine Mischprobe (Abschlag an mehreren Stellen) des Fahrbahnbelages (Asphalt) des auf dem Gelände westlich der geplanten Hausgruppe 120 d/e noch vorhandenen Fahrwegs entnommen

Bis zur Laboruntersuchung wurden alle Proben kühl und lichtgeschützt gelagert.

4.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur Festlegung bodenmechanischer Kennwerte und zur Klassifizierung der aufgeschlossenen Böden wurden im geotechnischen Labor der FeboLab GmbH Westheim folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- 6 Stück Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121
- 3 Stück Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123
- 3 Stück Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122

Die Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Versuche sind in der Anlage 4 dargestellt.

4.3 Umwelttechnische Analysen von Bodenproben

Der Umfang der Laboranalytik an den einzelnen Proben zur abfallrechtlichen Deklaration wurde wie folgt festgelegt:

Tabelle 4.2: Umwelttechnische Analysen an Bodenproben

Entnahmebereich	**Probenbezeichnung (mit Entnahmetiefe)**	**Analytik**
Hausgruppe 145 b	RKS (17) - 4	
Hausgruppe 120 f	S2 0-0,3 m	Verfüllleitfaden Bayer/Eckpunktepapier
Hausgruppe 120 e	S3 0-0,7 m	Verfüllleitfaden Bayer/Eckpunktepapier
Hausgruppe 120 d	S5 0,45-1,8 m	Verfüllleitfaden Bayer/Eckpunktepapier zzgl. Ca im Eluat
Hausgruppe 120 d	S4 0,3-1,8	Sulfat, Ca im Eluat
Hausgruppe 120 d	S6 0,6-0,9	Sulfat, Ca im Eluat
Fahrstraße westlich Hausgruppe 120 d/e	MP Asphalt	PAK

Die Laboruntersuchungen wurden von dem akkreditierten Labor der Eurofins AUA GmbH, Halsbrücker Str. 34, 09599 Freiberg durchgeführt.

5 BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

5.1 Schichtenaufbau

In den durchgeführten Kleinrammbohrungen liegen ab der Geländeoberfläche die folgenden Baugrundschichten (BGS) vor:

- BGS 1: Auffüllung
- BGS 2: Quartäre Sedimente
- BGS 3a: Verwitterungshorizont (VH)Sand
- BGS 3b: Verwitterungshorizont (VH) Schluff / Ton
- BGS 4: Blasensandstein

Die Tabelle 5.1 und Tabelle 5.2 geben eine Übersicht über die Lage der Oberkanten und Mächtigkeiten der aufgeschlossenen Baugrundschichten.

Tabelle 5.1: Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der angetroffenen Baugrundschichten (RKS 1-17 – RKS 3-17)

Bohrung			RKS 1-17		RKS 2-17		RKS 3-17	
Ansatzhöhe [mNN]			290,89		290,85		290,84	
BGS 1	Auffüllung	[muGOK]	0,00		0,00		0,00	
		[mNN]	290,89		290,85		290,84	
		[m]	0,20		0,60		1,80	
BGS 2	Quartäre Sedimente	[muGOK]	0,20		0,60		1,80	
		[mNN]	290,69		290,25		289,04	
		[m]	1,70		1,10		0,50	
BGS 3a	VH - Sand	[muGOK]	1,90	4,20	1,70	4,70	2,30	4,40
		[mNN]	288,99	286,69	289,15	286,15	288,54	286,44
		[m]	0,90	1,05	1,50	0,55	0,90	0,60
BGS 3b	VH – Schluff / Ton	[muGOK]	2,80		3,20		3,20	
		[mNN]	288,09		287,65		287,64	
		[m]	1,40		1,50		1,20	
Endtiefe		[muGOK]	5,25		5,25		5,00	
		[mNN]	285,64		285,60		285,84	

[muGOK]: Schichtoberkante in m unter Geländeoberkante, [mNN]: Schichtoberkante in m Normal Null, [m]: Mächtigkeit in Meter.

Tabelle 5.2: Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der angetroffenen Baugrundschichten (RKS 4-17 – RKS 6-17)

Bohrung			RKS 4-17		RKS 5-17		RKS 6-17	
Ansatzhöhe [mNN]			290,59		290,16		290,25	
BGS 1	Auffüllung	[muGOK]	0,00		0,00		0,00	
		[mNN]	290,59		290,16		290,25	
		[m]	1,00		0,50		0,65	
BGS 2	Quartäre Sedimente	[muGOK]	1,00		0,50		0,65	
		[mNN]	289,59		289,66		289,60	
		[m]	0,60		0,30		0,35	
BGS 3a	VH - Sand	[muGOK]	1,60	3,00	0,80	3,70	1,00	4,30
		[mNN]	288,99	287,59	289,36	286,46	289,25	285,95
		[m]	0,75	1,50	0,80	0,66	0,95	0,30
BGS 3b	VH – Schluff / Ton	[muGOK]	2,35		1,60		1,95	
		[mNN]	288,24		288,56		288,30	
		[m]	0,65		2,10		2,35	
Endtiefe		[muGOK]	4,50		4,36		4,60	
		[mNN]	286,09		285,80		285,65	

[muGOK]: Schichtoberkante in m unter Geländeoberkante, [mNN]: Schichtoberkante in m Normal Null, [m]: Mächtigkeit in Meter.

BGS 1: Auffüllung

Bei allen Aufschlussbohrungen wurde eine Geländeauffüllung in Mächtigkeiten zwischen 0,2 m und 1,8 m erkundet.

Bei den Kleinrammbohrungen (RKS 1-17, RKS 2-17) wurden Auffüllungen aus 100% RC-Betonbruch aufgeschlossen. Bei der Kleinrammbohrung (RKS 3-17) wurde eine 50 cm mächtige Auffüllungsschicht aus 100% RC-Betonbruch und eine 1,3 m mächtige Auffüllungsschicht aus 50% RC-Betonbruch und 50% Ziegelresten erkundet. Im Allgemeinen bestehen die o.g. Auffüllungen aus steinigen, sandigen und schluffigen Kiesen und wurden in graubrauner und rotgrauer Farben aufgefunden.

Bei den übrigen Rammkernbohrungen (RKS 4-17 bis RKS 6-17) wurden Auffüllungen aus steinigen und schluffigen Sanden in brauner Farbe angetroffen. Nur bei der RKS 5-17 wurde ab der GOK eine 8 cm mächtige Schicht aus Pflasterstein und 12 cm dicke Schicht aus Unterbau des Pflastersteins aufgefunden.

Die Schlagzahlen der Sondierungen mit der schweren Rammsonde waren innerhalb der Auffüllungen sehr inhomogen, die auf einen lockere bis dichte (teilweise sehr dichte) Lagerung der Auffüllungen schließen lässt.

Gemäß der Feldansprache ist die Auffüllung nach DIN 18196 in die Bodengruppen [GW], [GI], [GE], [GU], [GU*], [SU] und [SU*] einzustufen.

BGS 2: Quartäre Sedimente

Im Liegenden der BGS 1 treten gelbbraune und graue, schwach kiesige Fein- bis Mittelsande mit geringer Feinanteil auf, die bis in Tiefen von 0,8 m und 2,3 m reichen.

Gemäß den Ergebnissen der Laboruntersuchungen wurde der Feinkornanteil (< 0,06 mm) an ausgewählten Bodenproben anhand der Kornverteilungskurven mit 0,7 % bis 6,1 % bestimmt. Der Wassergehalt liegt bei 9 %. Somit ist die quartären Sedimente in die Bodengruppen SE und SU zu klassifizieren.

Die Schlagzahlen mit der schweren Rammsonde bewegen sich in den quartären Sedimenten meist zwischen N_{10} = 4 und N_{10} = 10. Diese Schlagzahlen weisen auf eine überwiegend mitteldichte Lagerung hin. Vereinzelt treten in unterschiedlichen Tiefen wenige Dezimeter mächtige Schwächezonen mit Schlagzahlen N_{10} = 1 bis 3 (DPH 8-17, DPH 9-17 und DPH 11-17) auf, die eine lockere Lagerung der Quartärschicht belegen.

BGS 3a: Verwitterungshorizont Sand

In einer Tiefe ab 0,8 m bis 2,3 m u. GOK wurde die Verwitterungszone des Blasensandsteins bis Ende der Bohrungen bei 4,36 m bis 5,25 m u. GOK angetroffen. Diese liegt gemäß Geländeansprache als schluffiger bis stark schluffiger, toniger, schwach kiesiger bis kiesiger und vereinzelt steiniger Sand mit Kalksteinbrocken in rot- und graubrauner Farben vor.

Der Feinkornanteil (<0,06mm) wurde an ausgewählten Bodengruppen anhand der Kornverteilungskurven mit 3 % bis 32 % bestimmt. Die Wassergehalte liegen zwischen 14 % und 15,4 %. Die Sande der Baugrundschicht BGS 3a sind auf Grundlage der Laboruntersuchungen nach DIN 18196 in die Bodengruppen SE und SU*/ST* einzustufen.

Die Schlagzahlen der Sondierungen mit der schweren Rammsonde liegen im oberflächennahen Bereich zumeist bei N_{10} > 3 bis N_{10} < 12 entsprechend einer lockeren bis mitteldichten Lagerung. Im Endteufenbereich steigen die Schlagzahlen innerhalb von ca. 1,0 m bis zur Rammbarkeitsgrenze bei N_{10} > 100 an, entsprechend einer dichte bis sehr dichten Lagerung. Entsprechend des zwischen 4,4 m bzw. 5,4 m vorliegenden Rammbarkeitsgrenze ist davon auszugehen, dass in diesen Tiefen der Übergang zum Festgestein des Blasensandsteines vorliegt.

BGS 3b: Verwitterungshorizont (VH) Schluff / Ton

Innerhalb der BGS 3a wurden tonige, schwach sandige bis stark sandige, schwach kiesige bis kiesige und vereinzelt steinige Schluffe mit zumeist 40 cm Lagen aus schluffigen, sandigen und schwach kiesigen bis kiesigen Tonen angetroffen.

Die bindigen Böden der BGS 3b wurden in einer Tiefe von 1,6 m bis 3,2 m u. GOK in Mächtigkeiten von 0,65 bis 2,35 m aufgeschlossen.

Die Wassergehalte liegen zwischen 14,2 % und 16,7 %. An drei Bodenproben wurde die Konsistenzzahl I_c zwischen 0,48 bis 0,81 entsprechend einer breiigen bis steifen Konsistenz bestimmt. Nach DIN 18196 ist die BGS 3b in die Bodengruppe TL zu klassifizieren.

Die Schlagzahlen der Sondierungen mit der schweren Rammsonde liegen oberflächennah zumeist bei $N_{10} = 1$ bis $N_{10} = 9$, entsprechend einer breiigen bis steifen Konsistenz. Mit zunehmender Tiefe steigen die Schlagzahlen auf $N_{10} = 9$ bis $N_{10} > 17$ an, entsprechend einer steifen bis halbfesten Konsistenz.

BGS 4: Festgestein

Ab Tiefen von 4,4 m bis 5,4 m unter GOK ist mit dem Festsetzen der Rammsonde der Beginn des Blasensandsteins (wechselnd feinkörnige Sandsteine und Tonsteine mit Zwischenlatten) zu erwarten. Der Fels wurde mit der aktuellen Untersuchung nicht aufgeschlossen. Anhand der regionalen Erfahrungen ist in den relevanten Tiefen von zumeist sehr mürben und teils (lagenweise) festeren Sand- und Tonsteinen auszugehen.

5.2 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Tabelle 5.3 zusammengefasst. Die Versuchsauswertungen sind in der Anlage 4 dokumentiert.

Tabelle 5.3: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Probe / Entnahmetiefe [m u. GOK]		BGS Nr. / Schichteinheit		Wassergehalt [%]	Feinkornanteil Ø < 0,06 mm [%]	Konsistenzzahl Ic	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196
RKS 3-17	1,80-2,30	2	Quartäre Sedimente	9,0	4	--	S, g´	SE
RKS 3-17	2,30-3,20	3a	VH - Sand	15,4	3	--	S, g´	SE
RKS 4-17	1,60-2,35			14,0	29	--	S, u/t, g´	SU* / ST*
RKS 4-17	2,35-3,00	3b	VH - Schluff / Ton	14,2	--	0,81	U/T, s*, g´	TL
RKS 5-17	3,00-3,70			16,7	--	0,72	U/T, s, g	TL
RKS 6-17	1,95-2,45			15,8	--	0,48	U/T, g, s	TL

5.3 Geotechnische Klassifikation und Kennwerte der Baugrundschichten

Den für eine Gründung geeigneten Baugrundschichten werden die in Tabelle 5.4 zusammengestellten charakteristischen Berechnungskennwerte zugewiesen. Die Festlegung der Werte erfolgte auf der Grundlage der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, der durchgeführten Laborversuche sowie anhand der bei CDM Smith vorliegenden Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d. h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Tabelle 5.4: Charakteristische Kennwerte und Einstufung der gründungsrelevanten Baugrundschichten

Baugrundschicht	Bodengruppe	Wichte γ	Wichte γ' unter Auftrieb	Reibungswinkel ϕ'	Kohäsion c'	Steifemodul E_s	Frostempfindlichkeit
	DIN 18196	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[MN/m²]	ZTVE-StB 09
BGS 1 – Auffüllung							
locker gelagert	[GW], [GI], [GE], [GU], [GU*], [SU], [SU*]	17–18	9 – 11	27,5–32,5	0	1	F1 – F3
BGS 2 – Quartär							
mitteldicht gelagert	SE, SU	17–18	9 – 10	30 – 32,5	0	40 – 60	F1 – F2
BGS 3a – Verwitterungshorizont – Sand							
mitteldicht gelagert	SE, SU*/ST*	17–18	9 – 10	30 – 32,5	0	40 – 60	F1 – F3
dicht gelagert		18–19	10 – 11	32,5 – 35	0	60 – 100	
BGS 3b – Verwitterungshorizont – Schluff / Ton							
breiig-weich	TL	19	9	22,5 – 25	0	2 – 5	F3
weich-steif		19–20	9 – 10		0 – 5	5 – 20	
steif-halbfest		20–21	10 – 11		5 – 10	20 – 50	

Grundsätzlich weisen wir darauf hin, dass die Baugrundaufschlüsse nur punktförmig über Baugrund und Bodenklassen Aufschluss geben können. Schichtverlauf und Schichtmächtigkeit können naturgemäß variieren.

5.4 Wasserstände, Bemessungsgrundwasserspiegel

Mit Ausnahme der Kleinrammbohrungen RKS 3-17 und RKS 4-17 wurde bei allen Aufschlussbohrungen das Grundwasser angetroffen. Tabelle 5.5 stellt eine Übersicht über die im Zuge der Feldarbeiten angetroffenen Grundwasserstände dar.

Tabelle 5.5: Die angetroffenen Grundwasserstände

Bohrung		RKS 1-17	RKS 2-17	RKS 3-17	RKS 4-17	RKS 5-17	RKS 6-17
Ansatzhöhe [mNN]		290,89	290,85	290,84	290,59	290,16	290,25
Grundwasser angetroffen	[muGOK]	2,20	--	n.a.	n.a.	--	--
	[mNN]	288,69	--			--	--
Grundwasser nach Ende der Bohrung	[muGOK]	1,92	1,85			0,65	3,65
	[mNN]	288,97	289,00			289,51	286,60

Gemäß den 2012 durchgeführten Erkundungsarbeiten (siehe [U9]) wurde das Grundwasser in einer Tiefe von 1,5 m bis 2,4 m unter GOK angetroffen. Des Weiteren wurde das Grundwasser an der Grundwassermessstelle GWM 2 in einer Tiefe von 1,68 m u. GOK eingemessen.

Im Zuge der 2009 vorgenommenen Erkundungen wurde gemäß [U7] und [U8]das Grundwasser an der Grundwassermessstelle GWM 1 bei 1,85 m u. GOK am 08.05.2012 und bei 2,33 m u. GOK im 09.2012 eingemessen.

Langfristige Beobachtung des Grundwassers im Untersuchungsgebiet selbst mit Angaben über den zu erwartenden höchsten Grundwasserspiegel und die Schwankungsbreite liegen nicht vor.

Anhand von den o. g. Angaben ist ein Bemessungswasserstand auf Höhe der GOK bei Bemessung der geplanten Gründungen und Durchführung der für die Gründungen üblichen Nachweise (besonders für den Nachweis der Auftriebssicherheit) und bei Durchführung der Erdarbeiten zu berücksichtigen.

5.5 Durchlässigkeit des Untergrundes

Die Durchlässigkeit der relevanten anstehenden Böden kann anhand von Erfahrungswerten und auf Grundlage der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche (Abschätzung mit den Verfahren nach BIALAS bzw. BEYER) wie folgt angesetzt werden:

BGS 2 (quartäre Sande): k_f = 2,0 bis 6 x 10^{-4} m/s

BGS 3b (Sande): k_f = 1 x 10^{-4} m/s bis 1 x 10^{-7} m/s

BGS 3a (Tone und Schluffe): k_f < 1 x 10^{-7} m/s

5.6 Erdbeben

Nach DIN 1998-1/NA (2011-01) gehört der Projektstandort zu keiner Erdbebenzone. Eine Berücksichtigung der weiteren Festlegungen dieser Norm ist daher nicht erforderlich.

5.7 Ergebnisse umwelttechnischen Analysen

Die Ergebnisse der Laboranalysen an den entnommenen Proben sind in der Übersichtstabelle der Anlage 5.1 im Abgleich mit den zur abfalltechnischen Einstufung relevanten Richtwerten zusammenfassend dargestellt. Die Einzelanalysenergebnisse, Analysenmethoden und Bestimmungsgrenzen sind in den Prüfberichten der Anlage 5.2 enthalten.

6 GRÜNDUNG

6.1 Randbedingungen

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen [U5] und [U6] sollen die Gebäude auf Streifenfundamenten flach gegründet werden. Unterkellerungen sind nicht vorgesehen. Baunull (± 0,00) entspricht der Kote an OK FFB (Fertigfußboden). Die Kote OK RFB (Rohfußboden) liegt auf -0,25 m und UK RFB auf -0,37 m. Die Fundamentunterkanten liegen auf -0,67 m (Innenfundamente) und auf -0,81 m (Außenfundamente). Das Baunull wird mit der jeweiligen derzeitigen Geländeoberkante im Bereich der Hausgruppen angenommen (siehe Kapitel 3.2)

Die Tabelle 6.1 gibt eine Übersicht über die aus der jeweils angenommenen OK FFB resultierenden Gründungsniveaus in Abhängigkeit der nivellierten Aufschlusspunkte sowie zu den Tiefenunterschieden zwischen der Oberkante der Baugrundschichten BGS 2 und der Gründungssohlen.

Tabelle 6.1 Gründungsangaben

Hausgruppe	angenommen OKFFB	Gründungssohle Außenfundamente (OKFFB - 0,81 m)	Gründungssohle Innenfundamente (OKFFB - 0,67 m)	Tiefenunterschied GS (-0,81) – OK BGS2 *	Tiefenunterschied GS (-0,67) – OK BGS2 *
	mNN	mNN	mNN	m	m
120_a	290,16	289,35	289,49	-0,31	-0,17
145_b	290,56	289,75	289,89	0,16	0,30
145_c	290,36	289,55	289,69	-0,06	0,08
120_d	292,56	291,75	291,89	1,07	1,21
120_e	290,82	290,01	290,15	0,92	1,06
120_f	290,81	290,00	290,14	-0,21	-0,07
120_g	290,92	290,11	290,25	-0,49	-0,35
Min	-	289,35	289,49	-0,49	-0,35
Max	-	291,75	291,89	1,07	1,21

* +: Gründungssohle liegt innerhalb der BGS 1
-: Gründungssohle innerhalb der BGS 2

6.2 Geotechnische Kategorie

Für die hier vorliegende Gründungssituation und das geplante Bauwerk ist die Geotechnische Kategorie 2 nach DIN 1054-2010 anzuwenden.

6.3 Eignung der Baugrundschichten für eine Gründung

Gemäß Tabelle 6.1 liegt die Gründungsfläche der außen- und innenliegenden Fundamente innerhalb der Baugrundschichten BGS 1 und BGS 2.

Die Baugrundschicht BGS 1 stellt die Auffüllungen dar und ist auf Grund der Inhomogenität in Zusammensetzung (überwiegend Ziegelbruch) und Lagerungsdichte als Gründungshorizont nicht zu empfehlen. Die Auffüllungen sind daher vollständig durch einen geeigneten Boden im Sinne eines Bodenpolsters zu ersetzen.

Die Baugrundschicht BGS 2 besteht aus Böden der Bodengruppen SE und SU. Diese liegen in zumeist mitteldichter Lagerung vor. Vereinzelt ist die BGS2 in geringer Mächtigkeit auch locker gelagert. Die Aushubsohle innerhalb der BGS2 ist daher generell nachzuverdichten.

In den nachstehenden Tabellen sind die Charakteristika der standardisierten Fundamenttypen für die vorgesehenen Haustypen 120 und 145 zusammengefasst.

Tabelle 6.2 Charakteristika der standardisierten Fundamenttypen Haustyp 120

Streifenfundament			401	402	403	404	405	406
Bemessungswert der Streifenlasten	q_d	kN/m	78,8	127,9	60,6	52,7	172,4	133,2
Fundamentbreite	b	m	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4
Fundamentlänge	a	m	8,60	8,00	5,28	5,28	1,95	1,95
Einbindetiefe	d	m	0,81	0,81	0,81	0,65	0,65	0,65
Bemessungswert der Sohlspannung	$\sigma_{E,d}$	kN/m²	262,7	319,8	202,0	175,7	344,8	333,0

Tabelle 6.3 Charakteristika der standardisierten Fundamenttypen Haustyp 145

Streifenfundament			1	2	3	4	5	6	7
Bemessungswert der Streifenlasten	q_d	kN/m	73,3	58,8	61,1	124,4	124,4	117,4	163,5
Fundamentbreite	b	m	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,5
Fundamentlänge	a	m	11,85	8,82	8,82	11,85	11,85	2,40	3,20
Einbindetiefe	d	m	0,81	0,81	0,81	0,62	0,62	0,62	0,67
Bemessungswert der Sohlspannung	$\sigma_{E,d}$	kN/m²	244,3	196,0	203,7	248,8	248,8	293,5	327,0

Neben den Vorgaben zu den aufzunehmenden Sohlspannungen besteht durch die Deutsche Reihenhaus AG die zusätzliche Vorgabe, dass die rechnerischen Setzungen der Fundamente nicht größer als S = 1,5 cm betragen dürfen.

6.4 Dicke des erforderlichen Bodenpolsters

Unter Berücksichtigung der untersten Grenzen der charakteristischen Kennwerte der Baugrundschichten und unter Beachtung der in Tabelle 6.2 und Tabelle 6.3 angegebenen Sohlspannungen wurden Grundbruch- und Setzungsberechnungen durchgeführt. Hierbei wurde vorausgesetzt, dass zur Gewährleistung einer ausreichenden Sicherheit gegen Grundbruch die außenliegenden Fundamente ausreichend tief in den Untergrund einbinden (0,8 m). Das heißt, dass das Gelände, so wie vorgesehen, bis auf Höhe OK FFB EG aufgefüllt wird.

Im Ergebnis der o. g. Berechnungen ist der Einsatz von Bodenpolsterschicht zur Gewährleistung eines ausreichenden Sohlwiderstandes und zur Reduzierung der zu erwartenden Setzungen auf ein Maß von 1,5 cm erforderlich. Die Stärke des erforderlichen Bodenpolsters ist in der Tabelle 6.4 für die jeweilige Hausgruppe dargelegt.

Tabelle 6.4 Stärke des Bodenpolsters (Mindestmächtigkeit) je nach Hausgruppe

Hausgruppe	Stärke des Bodenpolsters ab Gründungssohle
	[cm]
120_a	110
145_b	125
145_c	125
120_d	110
120_e	125
120_f	110
120_g	110

Bei den Angaben zum Bodenpolster handelt es sich um Mindestmächtigkeiten bei Gründung in den anstehenden locker gelagerten bzw. weichen oberflächenah anstehenden Böden, vorhandene Auffüllung sind generell vollständig durch ein Bodenpolster zu ersetzen. Dadurch ergeben sich Bodenpolsterstärken von bis zu 2,8 m.

6.5 Verkehrsflächen

Das Planum für die Verkehrsflächen liegt je nach der Mächtigkeit der angetroffenen Schichten innerhalb der BGS1 bzw. BGS2 (quartäre Sedimente). Gemäß ZTV E-StB 09 sind diese Baugrundschichten überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklassen F2 – F3 einzuordnen. Empfehlungen für den Oberbau von Verkehrsflächen unter Berücksichtigung der im Bereich des Erdplanums vorhandenen Frostempfindlichkeitsklasse gibt die RStO 12.

Dementsprechend ist bei frostempfindlichem Untergrund (F2-F3) ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nachzuweisen. Im Bereich der BGS1 und BGS2 kann dieser je nach tatsächlichem Feinkornanteil und Wassergehalt voraussichtlich mit einem Nachverdichten der locker bis mitteldicht gelagerten Sande erreicht werden.

Wird der geforderte E_{v2}-Wert nicht erreicht, so ist ein zusätzlicher Bodenaustausch in einer Stärke von voraussichtlich ca. 30 cm bis 50 cm erforderlich. Alternativ kann eine Bodenverbesserung mittels Kalk / Zement - Stabilisierung durchgeführt werden.

6.6 Flächengründung

Alternativ ist zu einer Gründung mit Streifenfundamenten ist eine Gründung mittels lastverteilender Fundamentplatte möglich.

Die Bemessung der Fundamentplatte sollte bevorzugt nach dem Steifezahlverfahren mit den in der Tabelle 5.4 angegebenen Kennwerten erfolgen.

Sofern ersatzweise vereinfacht das Bettungsmodulverfahren zur Anwendung kommt, ist die Interaktion der Lastumlagerung im Tragwerk und die Setzungsreaktion des Baugrunds durch die iterative Bestimmung des Bettungsmoduls abzubilden.

In der nachfolgenden Tabelle sind entsprechenden den für die Haustypen gemäß [U6] und [U12] anzusetzenden Flächenpressung, unter Berücksichtigung verschiedener Mächtigkeiten eines Bodenpolster der jeweilige Startwert des Bettungsmoduls angegeben.

Tabelle 6.5 Angaben zum Bettungsmodul

Haustyp		120a	145_b	145_c	120_d	120_e	120_f	120_g
qk	kN/m²	99,0	82	82	99,0	99,0	99,0	99,0
Bodenpolster	cm	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Setzung	cm	4,2	3,1	3,1	2,0	1,7	2,3	2,3
ks	kN/m³	2	3	3	5	6	4	4
Bodenpolster	m	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Setzung	cm	3,8	2,7	3,0	1,8	1,7	2,3	2,3
ks	MN/m³	3	3	3	6	6	4	4
Bodenpolster	m	1	1	1	1	1	1	1
Setzung	cm	3,0	2,1	3,0	1,4	1,6	2,2	2,6
ks	MN/m³	3	4	3	7	6	4	4
Bodenpolster	m	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Setzung	cm	2,2	1,5	3,0	1,1	1,5	2,1	2,1
ks	MN/m³	4	5	3	9	6	5	5

Da die Verformung des Bodens endgültig von der Lastverteilung und Steifigkeit des Tragwerks abhängt, ist die vorgenannte Bettungsmodulverteilung anhand einer Setzungsberechnung mit den aus der Plattenbemessung ermittelten Sohldrücken über ein iteratives Verfahren zu verifizieren (vgl. DIN Fachbericht 130).

6.7 Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung

Alternativ zu einem konventionellen Bodenpolster bei einer Gründung mit Streifenfundamenten oder mit einer lastabtragenden Bodenplatte ist prinzipiell eine Baugrundverbesserung Rüttelstopfverdichtung möglich.

Die Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung erfolgt durch Bewehrung des Bodens unter Einbringen von inerten Materials, i.d.R. Schotter. Dadurch wird die Steifigkeit des Untergrundes durch die eingebrachten Schottersäulen erhöht und damit die Setzungen reduziert. Das nutzbare Steifigkeitsverhältnis zwischen Sch0ttersäule und Boden hängt ganz wesentlich von der seitlichen Stützung der Schottersäulen ab, die ihr der umgebende Boden im Belastungsfall geben kann. Für derartige Bodenverbesserungsmaßnahmen können je nach Säulenart und Säulenraster aufnehmbare Sohldrücke in einer Größenordnung von ca. 150 kN/m² bis 400 kN/m² angesetzt werden.

Für die Bemessung von Rüttelstopfverdichtung kann das bewährte Verfahren nach *PRIEBE* angewendet werden.

7 VERSICKERUNG

Gemäß Arbeitsblatt DWA – A 138 sind folgende Voraussetzung für eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser zu beachten:

- Böden sind für eine Versickerung als geeignet anzusehen, die eine Wasserdurchlässigkeit zwischen $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s und $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s aufweisen.

- Der Abstand der Sohle einer Versickerungsanlage zum mittleren Grundwasserhöchststand, sollte grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

- Der Abstand der Versickerungsanlage vom Baugrubenfußpunkt sollte das 1,5-fache der Baugrubentiefe h nicht unterschreiten. Weiterhin stellt ein Abstand von mindestens 0,5 m von der Böschungsoberkante zur Versickerungsanlage zusätzlich sicher, dass das Sickerwasser nicht direkt in den Verfüllbereich der Baugrube gelangt.

- Bei nicht unterkellerten Gebäuden ist die Tiefe des Fundamentes anstelle der Baugrubentiefe zur Ermittlung des Abstandes heranzuziehen.

- Der Abstand von Versickerungsanlagen zu Grundstücksgrenzen ist so zu wählen, dass eine Beeinträchtigung des Nachbargrundstücks auszuschließen ist.

Die künstlichen Auffüllungen (BGS 1) und die Sande der BGS 2 und 3a sind aufgrund der festgestellten bzw. zu vermutenden Wasserdurchlässigkeiten für die Versickerung geeignet. Darüber

hinaus sollte wegen der in Teilbereichen festgestellten Schadstoffbelastungen in den Auffüllungen dort vorsorglich nicht versickert werden.

Sollte eine Versickerung realisiert werden, so ist die Lage der Versickerungseinrichtung anhand der bisherigen Erkundungsergebnisse vorab zu planen und im Bereich von geplanten Versickerungseinrichtung sind ergänzenden Versickerungsversuche zur Bestimmung der Durchlässigkeit zu empfehlen.

8 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

8.1 Baugruben

Für die Herstellung der Fundamente sind Baugruben mit geringen Tiefe bis ca. 1 m unter der jeweiligen Geländeoberkante notwendig. Baugruben bis 1,25 m Tiefe können nach DIN 4124 senkrecht ausgehoben werden. Tiefere Baugruben z.B. für das Bodenpolster, Entwässerungsleitungen oder -schächte müssen geböscht oder verbaut werden. Unbelastete Böschungen bis 5,0 m Höhe können nach DIN 4124 über Grundwasser in den überwiegend anstehenden nichtbindigen Böden der BGS1, BGS2 und BGS3a unter 45 Grad ohne besonderen Nachweis hergestellt werden. Innerhalb der BGS3b sind bei mindestens steifer Konsistenz auch Böschungswinkel von 60 Grad zulässig. Ferner ist darauf zu achten, dass vorhandene Gebäude, Leitungen, andere bauliche Anlagen oder Verkehrsflächen nicht gefährdet sind.

Für die Herstellung der Baugruben sind die weitergehenden Forderungen, Empfehlungen und Hinweise der DIN 4124 zu beachten. Die Baugrubenböschungen sind vor Durchfeuchtung, Erosion und Frost zu schützen. Als Witterungs-/ Erosionsschutz wird eine Abdeckung der Böschungen mit Folie empfohlen.

Es wird empfohlen, die Fläche der Böschungskronen in einem Abstand von 2 m zur Böschungskante für den Zeitraum der Bauausführung lastfrei zu halten. Die Breite des lastfreien Schutzstreifens bezieht sich auf das verwendete Baugerät und ist im Einzelfall zu prüfen.

Etwaige baubedingte Auflockerung der Fundamentsohlen sind durch geeignetes Gerät nachzuverdichten.

8.2 Wasserhaltung

Mit Ausnahme der Aufschlussbohrung RKS 5-17 liegt der im Ergebnis der durchgeführten Feldarbeiten angetroffene Grundwasserspiegel in einer Tiefe von > 1,5 m u. GOK.

Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Grundwasserverhältnisse werden im Allgemeinen voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Sofern lokal Schichtwässer im

Bereich der Gründungssohle (z.B. Hausgruppe 120_a) auftreten, werden ggf. Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Hierzu wird das anstehende Wasser mit zunehmenden Aushubfortschritt abgepumpt. Nach Fertigstellung der Baugrube sind Pumpensümpfe mit entsprechenden Drainagegräben anzulegen, um einerseits eine Grundwasserabsenkung zu erzielen und um anderseits über die Böschung zufließendes Wasser zu fangen und abzutransportieren. Gegebenenfalls ist die Böschung bei stärkerem Wasserzutritt mit einem Auflastfilter als Erosionsschutz auszustatten. Weiterhin sollte der Erdaushub in geneigten Flächen erfolgen, um einen Zufluss zu den Gräben zu gewährleisten.

Zutretende Tag- und Schichtwässer sind, sofern sie nicht zeitnah versickern, in Dränagegräben und Pumpensümpfen zu sammeln und in eine geeignete Vorflut oder in den Kanal abzuleiten.

Für die Einleitung von Wässern in eine Vorflut ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Die Einleitung in den Kanal ist bei den zuständigen Entwässerungsbetrieben zu beantragen.

8.3 Behandlung der Aushub- und Gründungssohlen

Vor der Ausführung der zur Aufnahme der zu erwartenden Sohlspannungen erforderlichen Bodenpolster ist die Baugrubensohle einwandfrei herzurichten, im Bereich der z.T. locker gelagerten Sande tiefenwirksam nachverdichtet wurden und vom geotechnischen Sachverständigen abgenommenen wurde. Ggf. aufgeweichte oder gestörte Bodenzonen sind vollständig auszuräumen und durch geeignetes Material zu ersetzen.

Für die erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen oder für die Herstellung von Polsterschichten ist ein geeignetes Material zu verwenden. Als geeignet anzusehen sind neben Magerbeton weitgestufte Kiessand-Gemische der Bodengruppen GW, GI oder GU gemäß DIN 18196. Bei Verwendung von GU-Boden sollte dessen Feinkornanteil max. 10 % betragen. Gebrochenem Material ist der Vorzug zu geben. Die Herstellung der Polsterschichten hat lagenweise (Schichtdicke 0,3 m) und qualifiziert zu erfolgen, die erzielte Verdichtung ($D_{PR} \geq 100$ %) ist nachzuweisen. Sollte RC-Material eingebaut werden, sind Eignungsnachweise (Umwelt und Geotechnik) vorzulegen bzw. einzufordern.

Der Bodenaustausch ist mit seitlichem Überstand zu den Fundamentaußenkanten herzustellen, der der Polster- bzw. Austauschdicke entspricht (Neigung: 1:1).

8.4 Frostsicherheit

Das Planungsgebiet befindet sich nach RStO 01 in der Frosteinwirkungszone 2. In Anlehnung an das Grundbautaschenbuch Teil 3 ist bei den anstehenden frostveränderlichen Böden (F2-F3) die Mindestgründungstiefe von 0,80 m einzuhalten.

Die Fundamente sind, sofern witterungsbedingt eine Frosteinwirkung nicht ausgeschlossen werden kann, in allen Bauzuständen frostfrei auszubilden. Entsprechend der geplanten Gründungstiefen der Außenfundamente bei 0,8 m unter dem Niveau an OK FFB EG ist daher eine Anschüttung bis auf dieses Niveau vorzunehmen.

Weiterhin kann die Frostsicherheit bei Ausführung einer Bodenplatte durch Anschüttungen oder umlaufende Frostschürzen gewährleistet werden.

8.5 Erdarbeiten

Bei den Erdarbeiten fallen die Lockergesteine der Baugrundschichten BGS1, BGS2 und BGS3a als Bodenaushub an. Für eine Ausschreibung der Erdarbeiten nach DIN 18300-2016 wird empfohlen, die Homogenbereiche (H) wie folgt zu definieren.

Tabelle 8.1: Homogenbereiche (DIN 18300-2016) und Bodengruppe (DIN 18196)

Baugrundschicht	Homogenbereich	Bodengruppe
BGS 1	H1	[GW], [GI], [GE], [GU], [GU*], [SU], [SU*]
BGS 2	H2	SE, SU
BGS 3a		SE, SU*/ST*

Die Bodenklassen nach DIN 18300-2009 sind mit der Einführung der neuen VOB im September 2015 formal nicht mehr gültig.

Weitere, für die Anwendung der Homogenbereiche erforderliche Angaben von Kennwerten werden zum jetzigen Stand der Planungen nicht gemacht. Diese können jedoch, sollten Ausschreibungen nach DIN 18300-2016 vorgesehen sein, in Abstimmung mit dem Auftraggeber in einem gesonderten Bericht nachgereicht werden.

8.6 Arbeitsraumverfüllung

Unter geotechnischen Gesichtspunkten sind die Arbeitsräume unter Einhaltung der Bestimmungen der ZTVE-StB 94 für Baugruben und Leitungsgräben lagenweise fachgerecht zu verfüllen und zu verdichten. Der erforderliche Verdichtungsgrad beträgt in Leitungsgräben $D_{Pr} \geq 97$ % und in Baugruben $D_{Pr} \geq 100$ %. Die Verdichtung kann durch Plattendruckversuche oder Rammsondierungen nachgewiesen werden.

Zur Verfüllung der Arbeitsräume sind ferner die Angaben der DIN 18195 / 4095 zu beachten.

8.7 Wiederverwendbarkeit und Entsorgung der Aushubmaterialien

Aus geotechnischer Sicht sind nur die Böden der Homogenbereich H2 für einen qualifizierten Einbau geeignet. Bei einer Entsorgung von Böden sind die abfallrechtlichen Einstufungen gemäß Kapitel 9.2 zu berücksichtigen

8.8 Qualitätssicherung Erdbau

Zusätzlich zur Eigenüberwachung durch die bauausführenden Unternehmen wird zur Sicherstellung der Ausführungsqualität und zur Kontrolle von Nachtragsforderungen empfohlen, die Arbeiten zur Baugrubenherstellung / Aushub, die Herstellung der Gründungssohlen, Bodenaustauschmaßnahmen, Verfüllung der Arbeitsräume usw. durch eine Sachverständigen für Geotechnik zu überwachen.

9 UMWELTTECHNISCHE BEWERTUNG

9.1 Bewertungsgrundlagen

Für die Verwertung von Bodenmaterial ist von der LAGA eine Anforderungsliste an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen erarbeitet worden. In dieser Liste werden sogenannte Zuordnungswerte (Z0 bis Z2) aufgeführt, die bei einer Verwertung die Zuordnung von belastetem Material für relevante Schadstoffparameter regeln. Die Zuordnungswerte stellen die Obergrenze für die einzelnen Einbauklassen dar. Der Zuordnungswert Z0 ermöglicht einen uneingeschränkten Einbau des Bodens. Der Zuordnungswert Z1 (Z1.1 oder Z1.2) lässt nur eingeschränkt einen offenen Einbau zu und der Zuordnungswert Z2 erfordert definierte technische Sicherungsmaßnahmen bei Einbau des Materials.

Für Geländeauffüllungen mit bodenfremden Bestandteilen (z.B. Bauschutt) > 10 % sowie Verfüllungen mit RC-Material sind weiterhin die Regelungen des Bauschutt-Leitfadens Bayern zu berücksichtigen. Darin werden Obergrenzen für die Verwertung von Recyclingmaterialien festgelegt. Bei Einhaltung der RW-1-Werte ist ein uneingeschränkter Einbau/Verwertung möglich; ausgenommen hiervon sind Trinkwasserschutzgebiete in den Zonen I und II sowie Heilquellenschutzgebiete. Bei Einhaltung der RW-2-Werte ist ein Einbau/Verwertung nur eingeschränkt in hydrogeologisch günstigen Gebieten mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen und mit Zustimmung der Behörden möglich.

Daneben besteht in Bayern die Möglichkeit, mineralischen Material im Rahmen der Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen zu verwerten. Der hierzu erlassene Leitfaden (Eckpunktepapier) definiert Anforderungen (Zuordnungswerte), die sich im Wesentlichen an der Systematik der LAGA-Boden (siehe oben) orientieren.

Bei Überschreitung der vorgenannten Richtwerte für einen Wiedereinbau bzw. eine Verfüllung im Sinne einer Verwertung ist eine Beseitigung der mineralischen Abfälle unter Berücksichtigung der Vorgaben der Deponieverordnung erforderlich.

9.2 Bewertung

Die bodenschutzrechtliche Bearbeitung des Standortes lag in der Verantwortung des Voreigentümers (Fa. Mekra). Aufgrund der Vorerkundungen und der zwischenzeitlich durchgeführten Aushubsanierung im Bereich eines ehemaligen Heizöltanks, zu denen entsprechende gutachterlich Dokumentationen vorliegen, fokussieren die weiteren Betrachtungen zu den Laboruntersuchungen auf die abfalltechnische Einstufung der untersuchten Bodenmaterialien.

Nach den zu den vorwiegend sandigen Geländeauffüllungen auf dem Standort vorliegenden Ergebnissen aus zwei Proben ist eine indikative Einstufung nach LAGA in die Zuordnungsklassen Z1.1 bzw. Z1.2 vorzunehmen. Einstufungsrelevante Einzelparameter sind PAK, Kupfer und Sulfat. Die Auffüllungen mit RC-Material aus der kürzlich erfolgten Baufeldfreimachung weisen zwei zu differenzierende Zusammensetzungen auf. Das untersuchte Beton-RC (Probe aus Schurf S3) hält den Richtwert RW1 nach Bauschuttleitfaden ein. Beim Ziegel-RC (Probe aus Schurf S5) ergibt sich eine Einstufung als RW-2-Material gemäß Bauschuttleitfaden aufgrund eines erhöhten Sulfatwertes von 420 mg/l. Auch unter Berücksichtigung des zusätzlich bestimmten Kalziumgehaltes in der Probe und Anwendung einer in der Richtlinie aufgeführten Ausnahmeregelung für Gipshaltige Materialein ergibt sich keine andere Einstufung. Dieser Befund steht zunächst im Widerspruch zu den Aussagen im Gutachten des Ingenieurbüros Pedall, dass ausschließlich RC-Material einhalten RW 1 eingebaut wurde. Zur Verifizierung der Befundlage wurden zusätzlich zwei weitere Proben des in tieferen Bereichen eingebauten Ziegel-RC (Schurf 4 und Schurf 6) auf den einstufungsrelevanten Parameter Sulfat untersucht sowie ergänzend der Kalzium-Gehalt bestimmt. Die Sulfatgehalte fallen hier mit 180 mg/l bzw. 31 mg/l deutlich niedriger aus und halten den RW-1-Wert ein.

Nach den Kriterien des Verfüllleitfadens (Eckpunktepapier, EPP) sind alle untersuchten mineralischen Materialien mit Einstufungen von Z1.1 bis Z2 (EPP) für eine externe Verwertung in Anlagen mit entsprechender Genehmigung geeignet.

Die Untersuchung der Mischprobe der noch vorhandenen Fahrstraße auf PAK ergab keine Hinweise auf entsorgungsrelevante Teeranteile im Fahrbahnbelag. Das Material ist als unbelasteter Ausbauasphalt einzustufen.

Demzufolge ist auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse davon auszugehen, dass das bei Erdarbeiten im Zuge der geplanten Bebauung durch die DRH anfallende Aushubmaterial entweder vor Ort oder extern (z.B. auch Verfüllung von Gruben und Brüchen) verwertet werden kann.

9.3 Empfehlung

Wir empfehlen im Rahmen der Realisierung des Bauvorhabens eine Begleitung der Erdarbeiten, um eine Separierung der Auffüllungshorizonte und des anstehenden Bodens zu gewährleisten.

Sollten Überschussmaterialien aus den Auffüllungen anfallen, so sind diese über Haufwerksuntersuchungen abfalltechnisch zu deklarieren und einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.

10 SCHLUSSBEMERKUNG

Sämtliche Empfehlungen dieses Gutachtens basieren auf den lokalen, stichpunktartigen Aufschlüssen und Untersuchungen sowie einer Realisierung der geplanten Baulichkeiten unter Einhaltung der in diesem Bericht getroffenen Annahmen. Dies gilt insbesondere für die Annahmen zu den geplanten Gründungstiefen. Sollten von den Annahmen abweichende Varianten zur Ausführung kommen, sind die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse und Empfehlungen erneut zu überprüfen.

Werden während der Bauarbeiten sich abweichend verhaltende oder weniger tragfähige Baugrundbereiche angetroffen, ist der geotechnische Sachverständige zur Festlegung eventuell notwendiger Anpassungsmaßnahmen erneut und rechtzeitig einzuschalten.

Bei eventuell auftretenden, über die bisherigen Erkenntnisse hinaus, schadstoffverdächtigen Böden ist eine erneute Bewertung durch einen Umweltsachverständigen durchzuführen.

Es wird daher eine Begleitung des Bauvorhabens durch einen geo- und umwelttechnischen Sachverständigen empfohlen.

CDM Smith Consult GmbH
Nürnberg 31.08.2017

erstellt:

Dipl. Geol. Martin Dornheim M. Sc. Eng. Hassan Alkayyal Dipl.-Ing. (FH) Ralf Geißler

ANLAGE 1 LAGEPLÄNE

Anlage 1.1 **Übersichtslageplan, M 1:25.000**

Proj.-Nr.: **116942**

Plangrundlage: BayernAtlas - Bayerische Vermessungsverwaltung 2016

LEGENDE

Untersuchungsgebiet

N

1:25.000

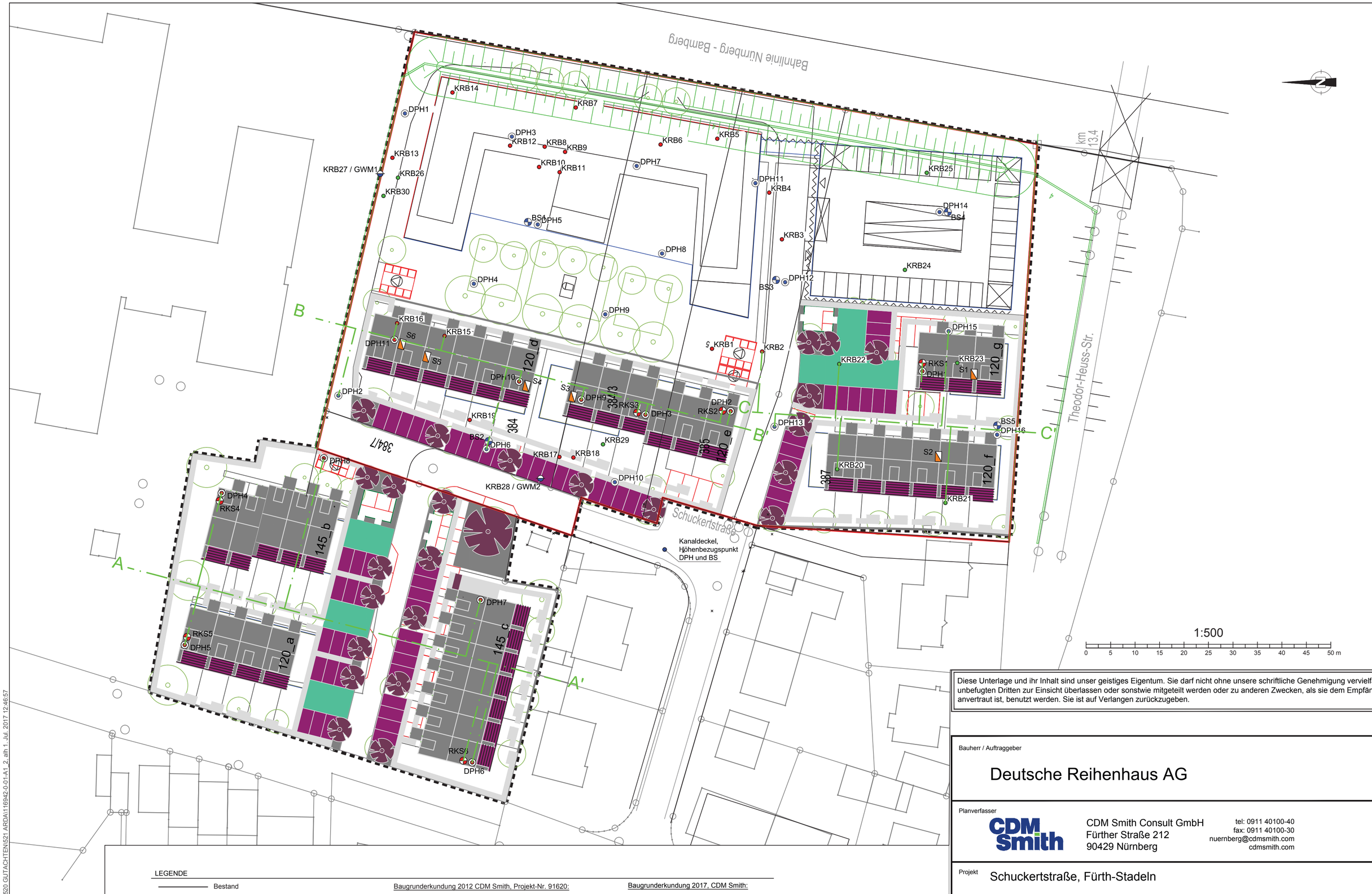
0 0,25 0,5 0,75 1 1,25 1,5 1,75 2 2,25 2,5 km

Deutsche Reihenhaus AG Schuckertstraße, Fürth-Stadeln	Projekt-Nr. 116942 Bericht-Nr. 01	CDM Smith	
Übersichtslageplan	Maßstab 1:25.000	Datum 23.05.2017 Sachbearb. kay	Anlage-Nr. 1.1

Q:\116500-116999\116942\500_CAD\520_GUTACHTEN\521_ARDA\116942-0-01-A1_1, alh 23. Mai. 2017 11:28:17

Anlage 1.2 **Lage der Aufschlüsse, M 1:500**

Proj.-Nr.: **116942**



LEGENDE

- Bestand
- Umgriff Bauvorhaben
- Neubauplanung, Konzept V5 (Häusergruppen, Garagenhof, Lärmschutzwall/ - wand)
- Kleinrammbohrung LGA, 05-2009
- Kleinrammbohrung LGA, 09-2009

Baugrunderkundung 2012 CDM Smith, Projekt-Nr. 91620:

- Kleinrammbohrung LGA (zu Grundwassermessstelle ausgebaut), 09-2009
- Schwere Rammsondierung CDM, 05-2012
- Bohrsondierung CDM, 05-2012

Baugrunderkundung 2017, CDM Smith:

- Rammkernsondierung
- Schwere Rammsondierung
- Schurf
- Schnittführung A-A', B-B' und C-C'

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber

Deutsche Reihenhaus AG

Planverfasser

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Straße 212
90429 Nürnberg
tel: 0911 40100-40
fax: 0911 40100-30
nuernberg@cdmsmith.com
cdmsmith.com

Projekt: Schuckertstraße, Fürth-Stadeln

Titel: Lageplan der Baugrundaufschlüsse

	Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	24.05.2017	05/2017	0	116942	1:500	1.2
Name	alh	kay		Bericht-Nr. 01		
Dateiname	116942-0-01-A1_2.DWG					

Q:\116500-116899\116942\500 CAD\520 GUTACHTEN\521 ARDA\116942-0-01-A1_2_alh 1. Jul. 2017 12:46:57

ANLAGE 2 ERGEBNISSE FELDARBEITEN

Anlage 2.1 **Schichtenverzeichnisse**

Proj.-Nr.: **116942**

CDM Smith	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Seite: 1
Projekt: FÜ Stadeln, Schuckertstraße		Datum: 20.04.2017
Bohrung: S1	290,94m	

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Kies, sandig, steinig, eckig					B	E1	0,30
	b) 100% RC Material davon Beton <5%, Mauersteinziegel, Metall, Folie, Holz							
	c) trocken	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h) GW	i)				
0,45	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					B	B1	0,45
	b) <5% Ziegel Beton							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g)	h) [SU]	i)				
0,65	a) Feinsand bis Mittelsand					B	B2	0,65
	b)							
	c) trocken	d)	e) gelbbraun					
	f) Quartär	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

CDM Smith	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Seite: 1
Projekt: FÜ Stadeln, Schuckertstraße		Datum: 20.04.2017
Bohrung: S2	290,81m	

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Sand, kiesig, schluffig					B	E1	0,30
	b) < 5% Ziegel, Beton							
	c) trocken	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) [SU]	i)				
0,60	a) Sand, schluffig					B	B1	0,60
	b) <1% Ziegel, umgelagert							
	c) trocken	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) Feinsand bis Mittelsand					B	B2	1,10
	b)							
	c)	d)	e) gelbbraun					
	f) Quartär	g)	h) SE	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:

Seite: 1

Projekt: FÜ Stadeln, Schuckertstraße

Datum: 20.04.2017

Bohrung: S3 — **290,8m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,70	**a)** Kies, sandig, steinig					B	E1	0,70
	b) 100% RC Material Beton davon 5% Ziegel, Metall							
	c) trocken	**d)**	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)** [GW]	**i)**				
1,20	**a)** Kies, sandig, steinig					B	E2	1,20
	b) 100% RC Material davon 5% Beton, Ziegelschotter							
	c)	**d)**	**e)** rot					
	f)	**g)**	**h)** [GW]	**i)**				
2,80	**a)** Sand, schluffig, kiesig					B	B1	2,80
	b) < 1% Kalkstein							
	c)	**d)**	**e)** braun					
	f)	**g)**	**h)** [SU]	**i)**				
3,30	**a)** Feinsand bis Mittelsand					B	B2	3,30
	b)							
	c) naß	**d)**	**e)** rotbraun					
	f) Quartär	**g)**	**h)** SE	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Seite: 1

Projekt: FÜ Stadeln, Schuckertstraße

Datum: 20.04.2017

Bohrung: S4 — **292,7m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,30	**a)** Kies, sandig, steinig					B	E1	0,30
	b) 100% RC Material davon davon Beton 99% und Ziegel 1%							
	c) trocken	**d)**	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)** [GW]	**i)**				
0,50	**a)** Kies, sandig, steinig							
	b) RC Material 100% davon 5% Beton, Ziegel, 1% Keramik							
	c) trocken	**d)**	**e)** rotbraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,80	**a)** Sand, schluffig, kiesig							
	b) Ziegel- Betonbruch 5%							
	c) trocken	**d)**	**e)** braungrau					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
1,80	**a)** Kies, sandig, steinig				nass ab 1, 7m durch Wasser Zutritt an Basis	B	E2	1,80
	b) RC Material 100 % davon 5% Beton, Ziegel							
	c) trocken bis naß	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
2,20	**a)** Feinsand bis Mittelsand					B	E3	2,20
	b)							
	c) naß	**d)**	**e)** hellbraun					
	f) Quartär	**g)**	**h)** SE	**i)**				

CDM Smith	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Seite: 1
Projekt: FÜ Stadeln, Schuckertstraße		Datum: 20.04.2017
Bohrung: S5	292,46m	

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Sand, kiesig							
	b) Kieselsteine, lokale Auflage:100m²							
	c) trocken	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,15	a) Sand, kiesig, schluffig					B	E1	0,15
	b) 5% Fremdanteil: Schwarzdeckenreste,Ziegel, Beton, Mörtel							
	c) trocken	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,45	a) Kies, sandig, steinig					B	E2	0,45
	b) 100% RC-Material davon 5% Beton, Ziegel							
	c) trocken	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h) [GW]	i)				
1,80	a) Kies, sandig, steinig				Wasserzutritt an Basis	B	E3	1,80
	b) 100% RC-Material davon 5% Beton, Ziegel, Keramik, Kunststoff							
	c) trocken bis naß	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h) [GW]	i)				
2,00	a) Mittelsand bis Feinsand					B	B1	2,00
	b)							
	c) naß	d)	e) rotbraun					
	f) Quartär	g)	h) SE	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Seite: 1

Projekt: FÜ Stadeln, Schuckertstraße

Datum: 20.04.2017

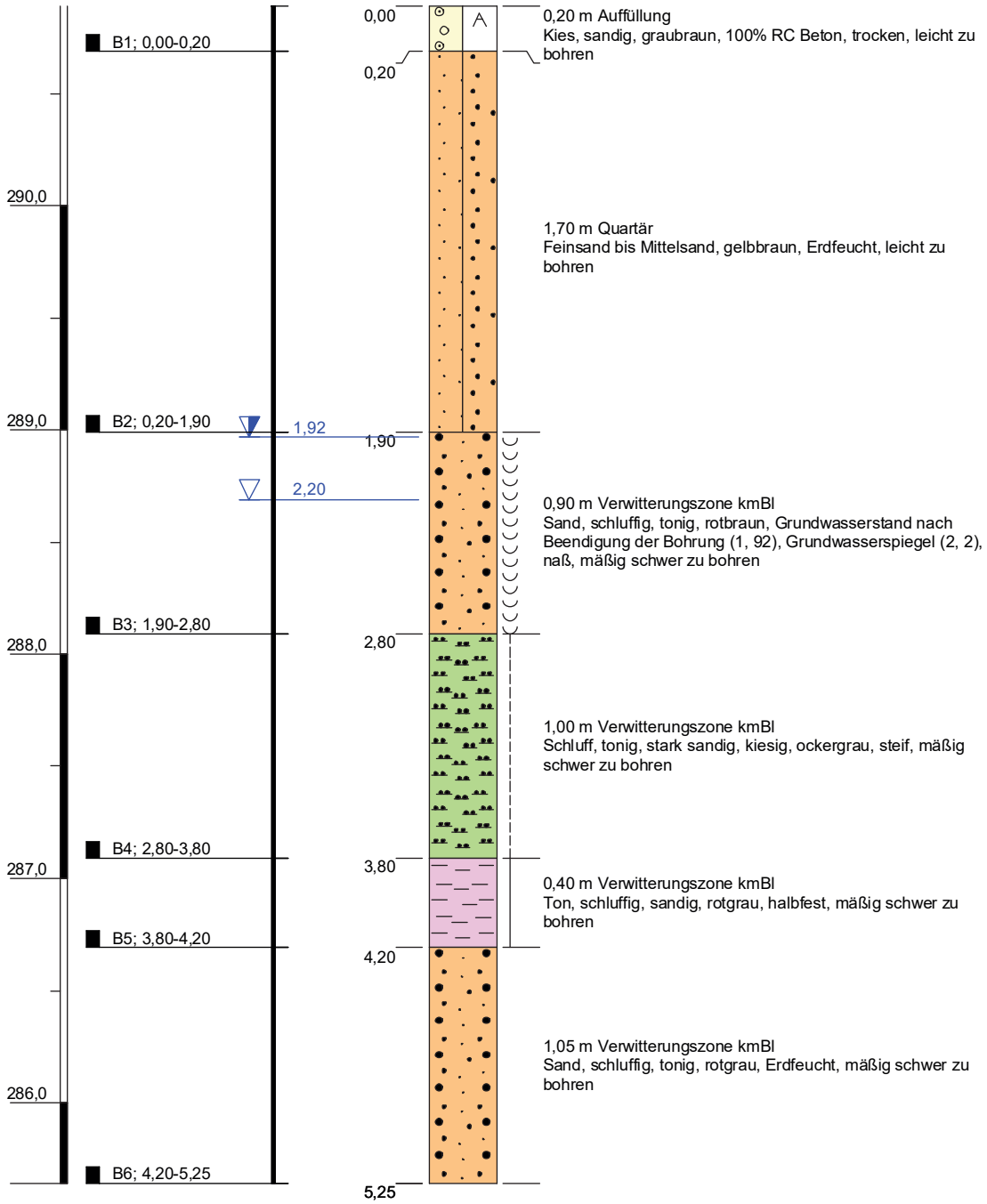
Bohrung: S6 — **292,47m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,20	**a)** Kies, sandig, steinig					B	E1	0,20
	b) 100% RC Material davon 5% Beton, Ziegel, Glas, Keramikreste							
	c)	**d)**	**e)** rotgrau					
	f)	**g)**	**h)** [GW]	**i)**				
0,60	**a)** Kies, steinig, sandig					B	E2	0,60
	b) 100% RC-Material Beton							
	c)	**d)**	**e)** braungrau					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,90	**a)** Kies, steinig, sandig					B	E3	0,90
	b) 100% RC-Material Ziegel davon 5% Beton, Keramik, Kunststoffreste							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
2,00	**a)** Sand, schluffig, kiesig, stark steinig					B	E4	2,00
	b) Ziegelsteine, vereinzelt: umgelagert							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)** [SW]	**i)**				
2,40	**a)** Mittelsand bis Feinsand					B	B1	2,40
	b)							
	c) naß	**d)**	**e)** gelbbraun					
	f) Quartär	**g)**	**h)** SE	**i)**				

Anlage 2.2 **Bohrprofile**

Proj.-Nr.: **116942**

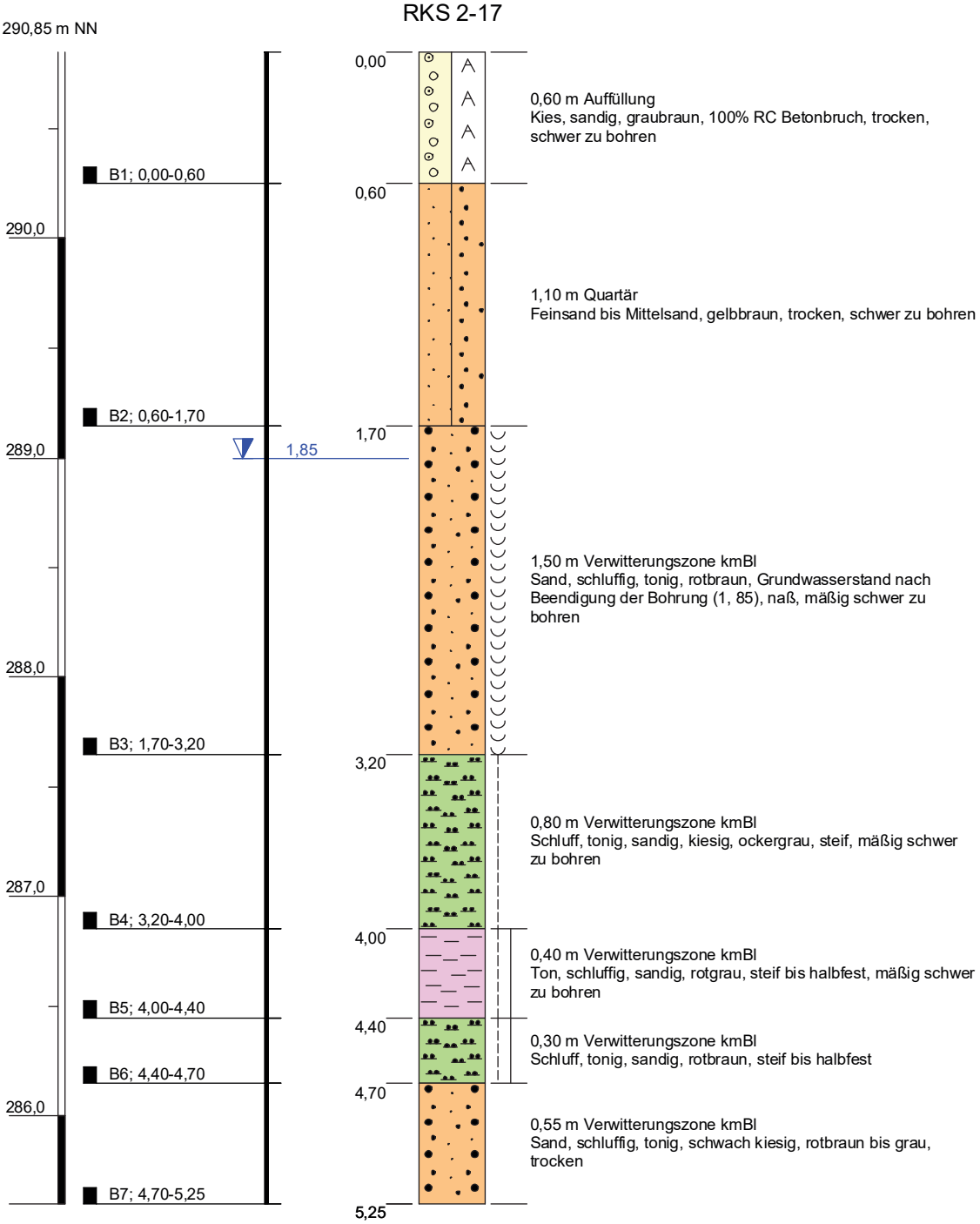
RKS 1-17



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Bohrung:	**RKS 1-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	5,25 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,89 m NN
Datum:	20.04.2017	Anlage:	2.2

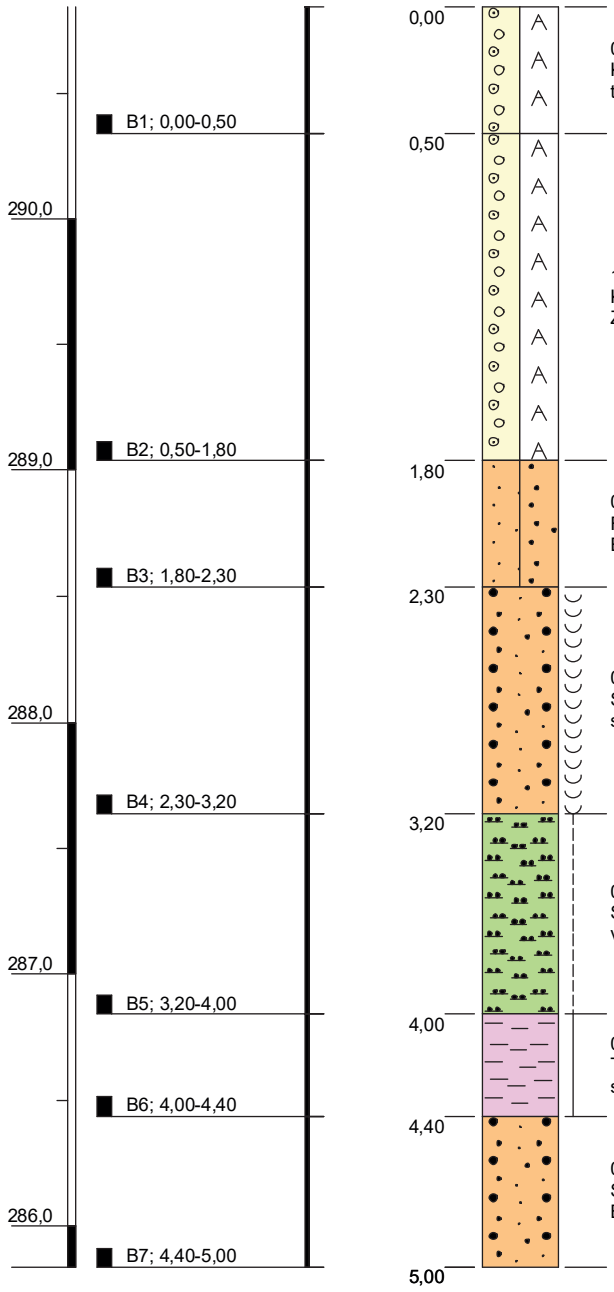
RKS 2-17



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Bohrung:	**RKS 2-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	5,25 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,85 m NN
Datum:	20.04.2017	Anlage:	2.2

RKS 3-17



0,00 – 0,50 m: Auffüllung
Kies, sandig, steinig, graubraun, 100% RC Betonbruch, trocken, schwer zu bohren

0,50 – 1,80 m: Auffüllung
Kies, sandig, steinig, rotgrau, RC Betonbruch, davon 50% Ziegelreste, 40% Betonbruch, Erdfeucht, leicht zu bohren

1,80 – 2,30 m: Quartär
Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig, gelbbraun, Erdfeucht, leicht zu bohren [SE]

2,30 – 3,20 m: Verwitterungszone kmBl
Sand, schluffig, schwach kiesig, rot bis gelbbraun, naß, mäßig schwer zu bohren [SE]

3,20 – 4,00 m: Verwitterungszone kmBl
Schluff, tonig, schwach sandig, schwach feinkiesig, grau, violett, steif, mäßig schwer zu bohren

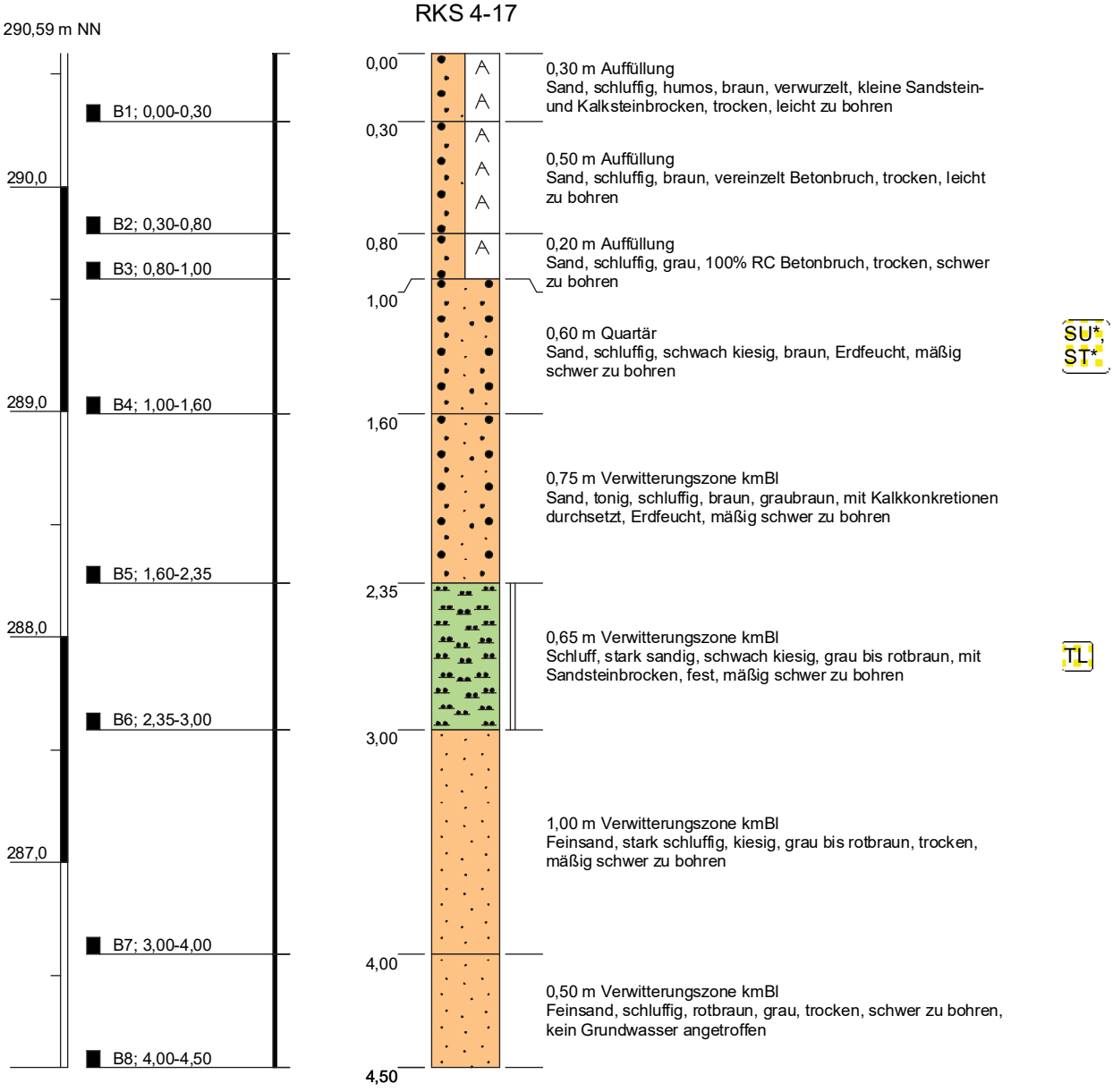
4,00 – 4,40 m: Verwitterungszone kmBl
Ton, schluffig, sandig, kiesig, grau, violett, halbfest, mäßig schwer zu bohren

4,40 – 5,00 m: Verwitterungszone kmBl
Sand, schluffig, tonig, grau, violett, trocken, schwer zu bohren, Bohrloch nicht standfest = GW Messung nicht möglich

Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Bohrung:	**RKS 3-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	5,00 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,84 m NN
Datum:	20.04.2017	Anlage:	2.2

RKS 4-17

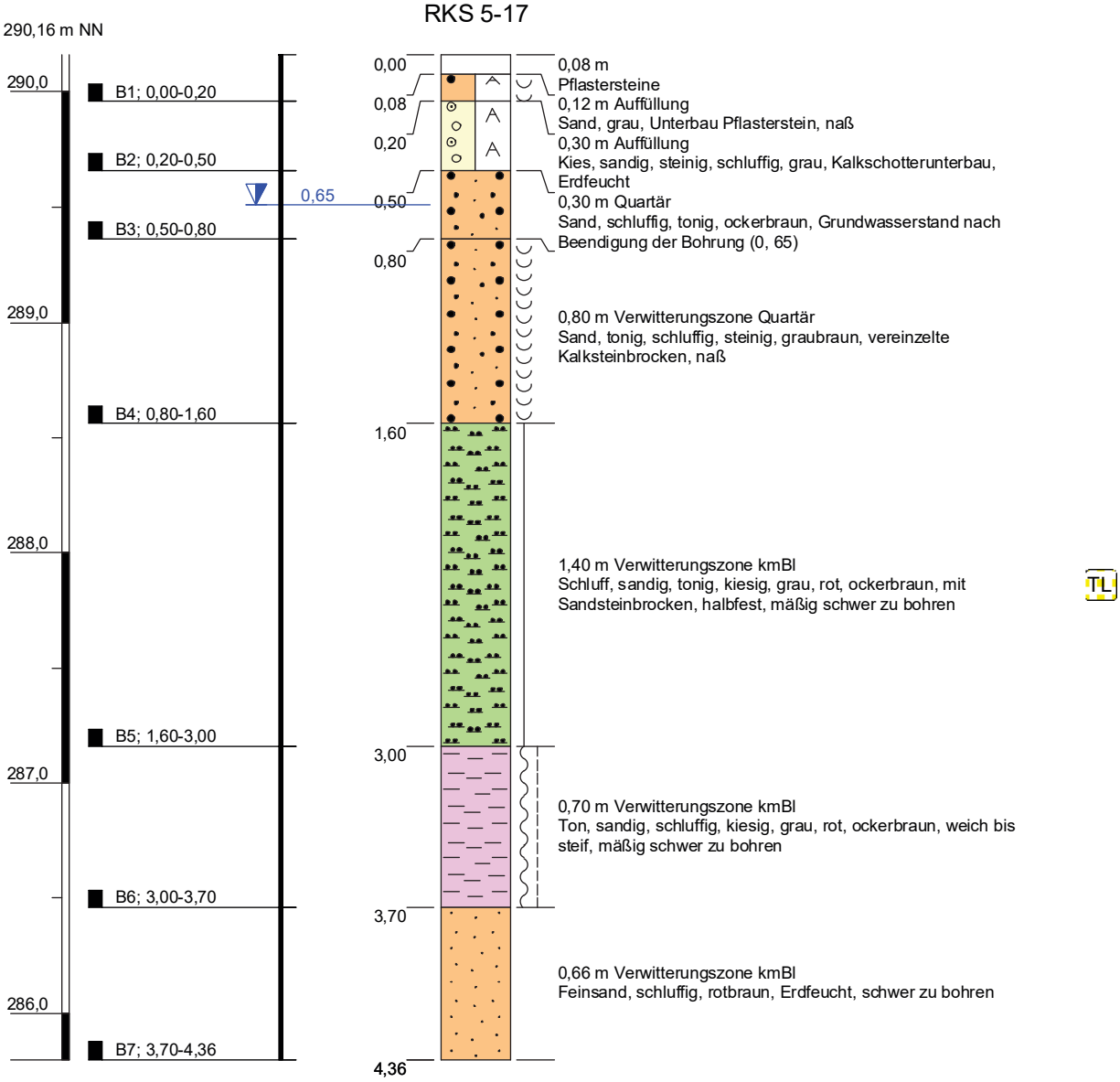


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Bohrung:	**RKS 4-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,50 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,59 m NN
Datum:	20.04.2017	Anlage:	2.2

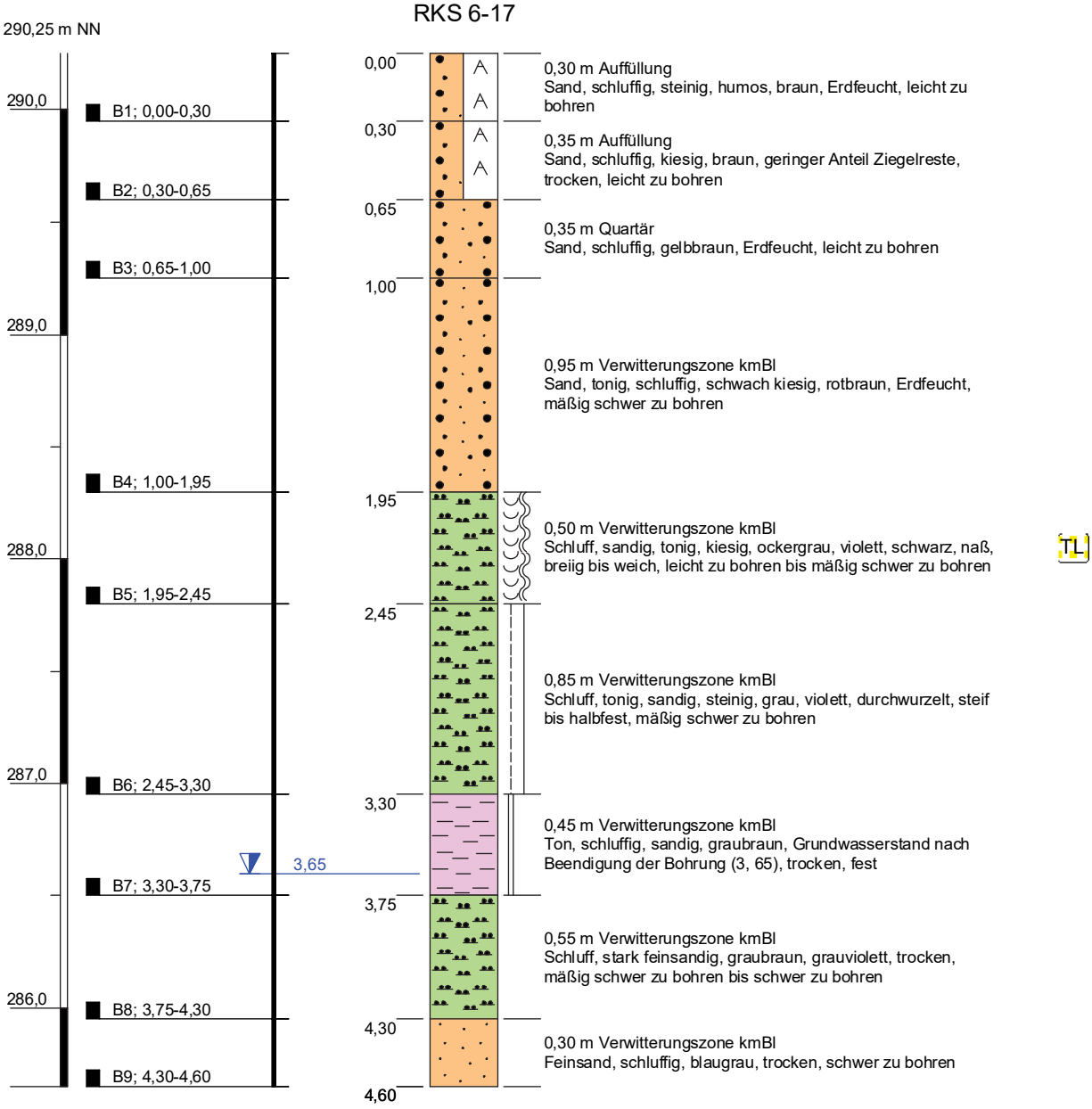
RKS 5-17



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Bohrung:	**RKS 5-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,36 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,16 m NN
Datum:	20.04.2017	Anlage:	2.2

RKS 6-17



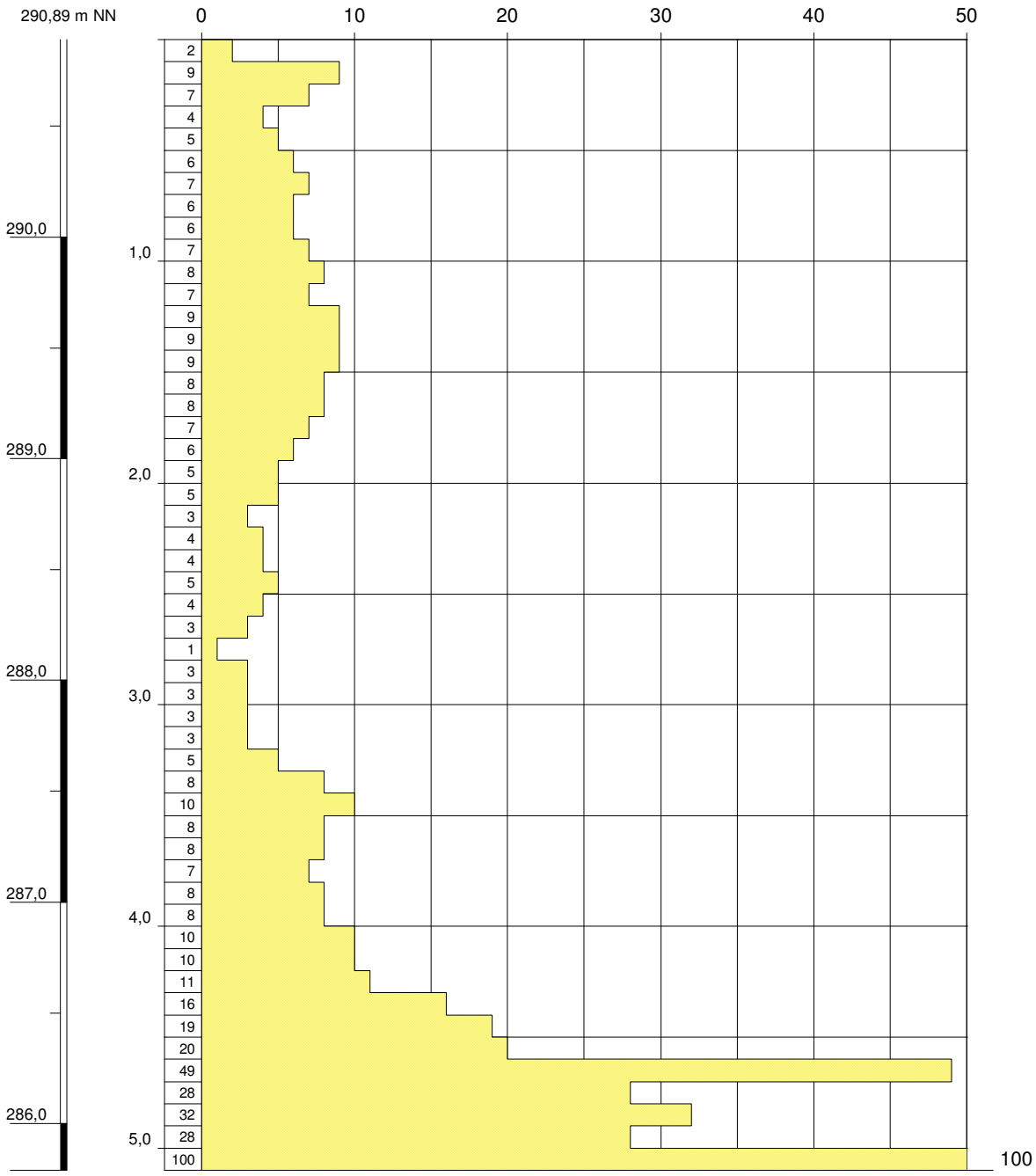
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Bohrung:	**RKS 6-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,60 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,25 m NN
Datum:	20.04.2017	Anlage:	2.2

Anlage 2.3 **Rammdiagramme**

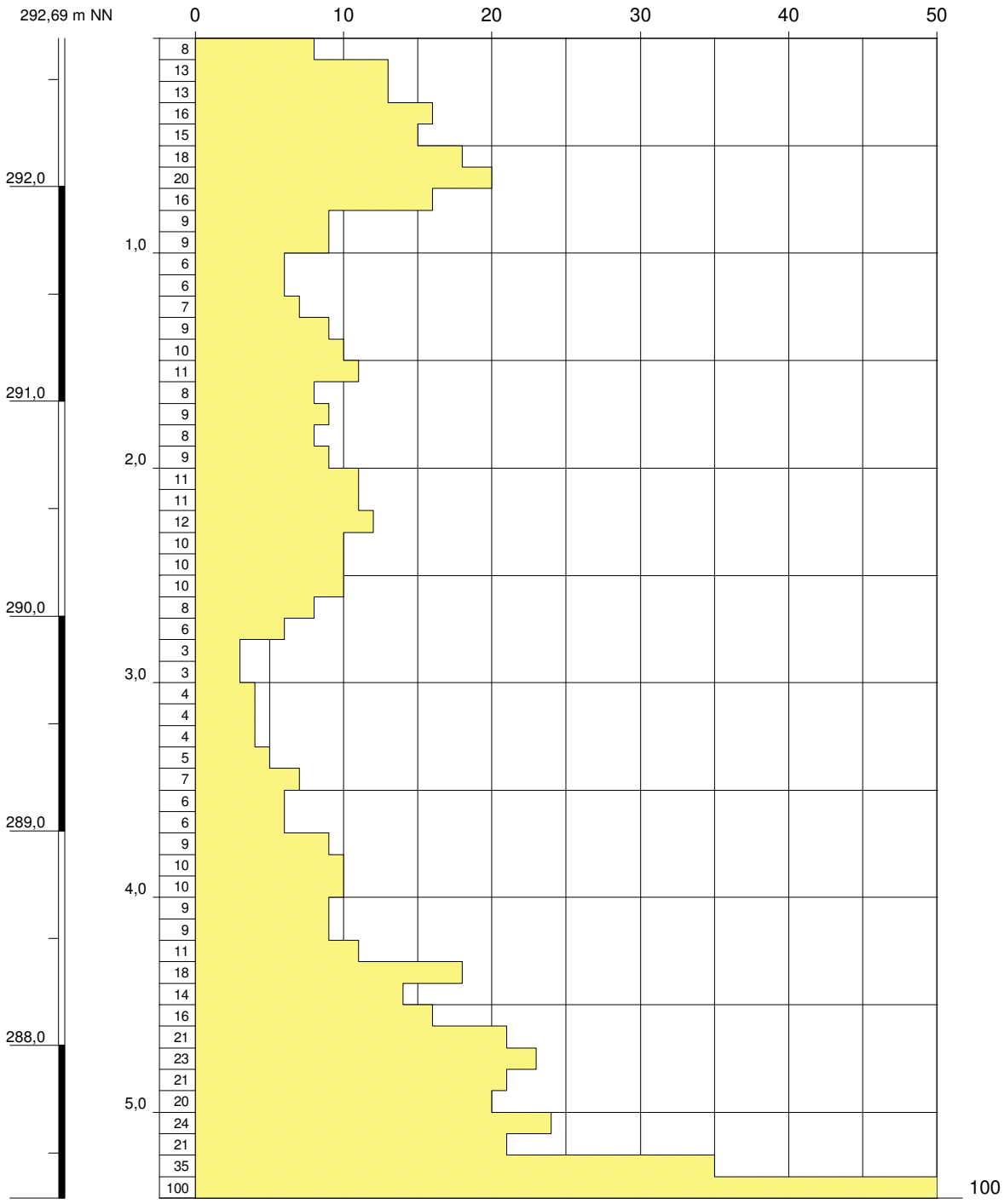
DPH 1-17



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 1-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	5,10 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,89 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

DPH 10-17

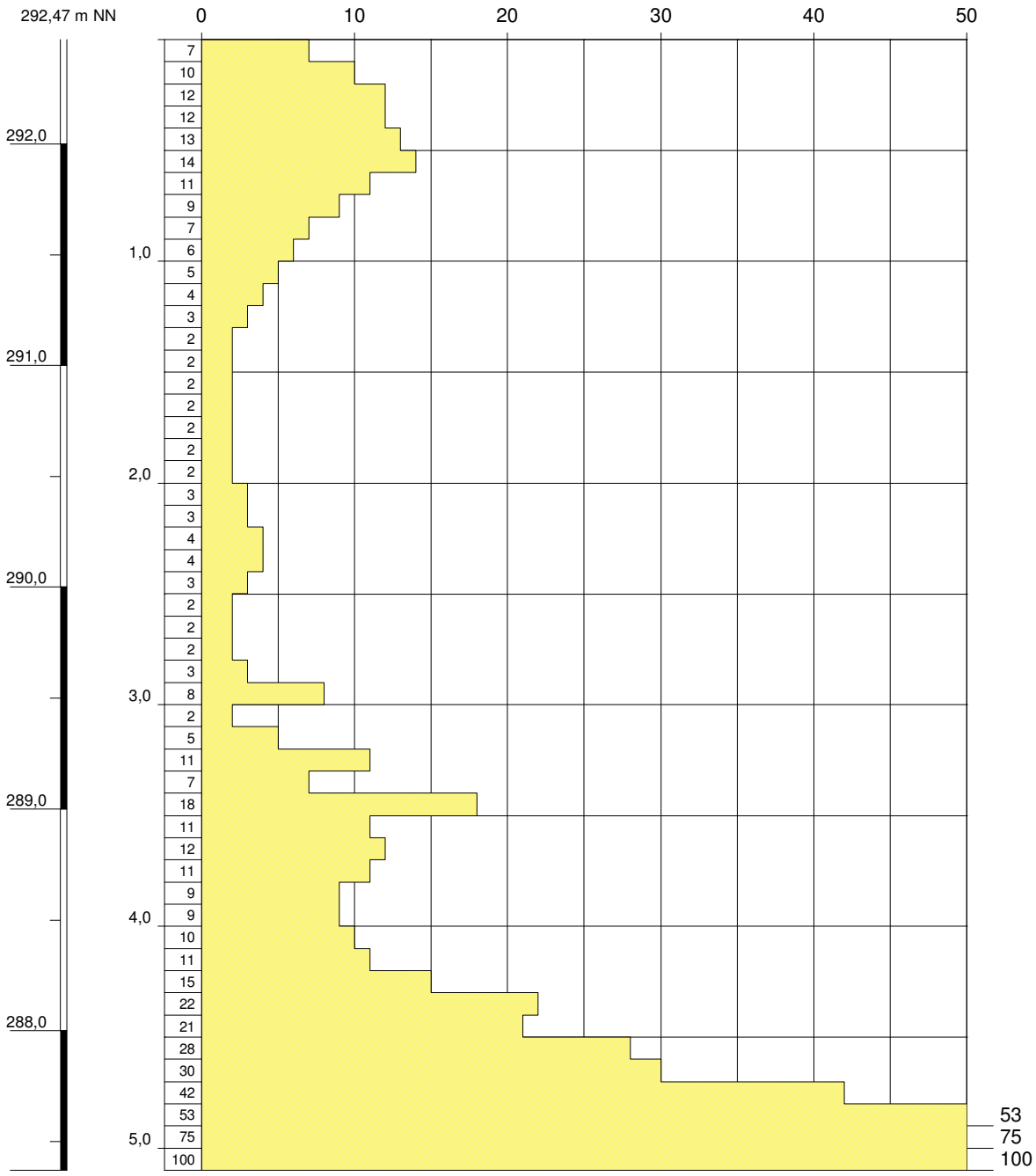


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 10-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	5,40 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	292,69 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

DPH 11-17

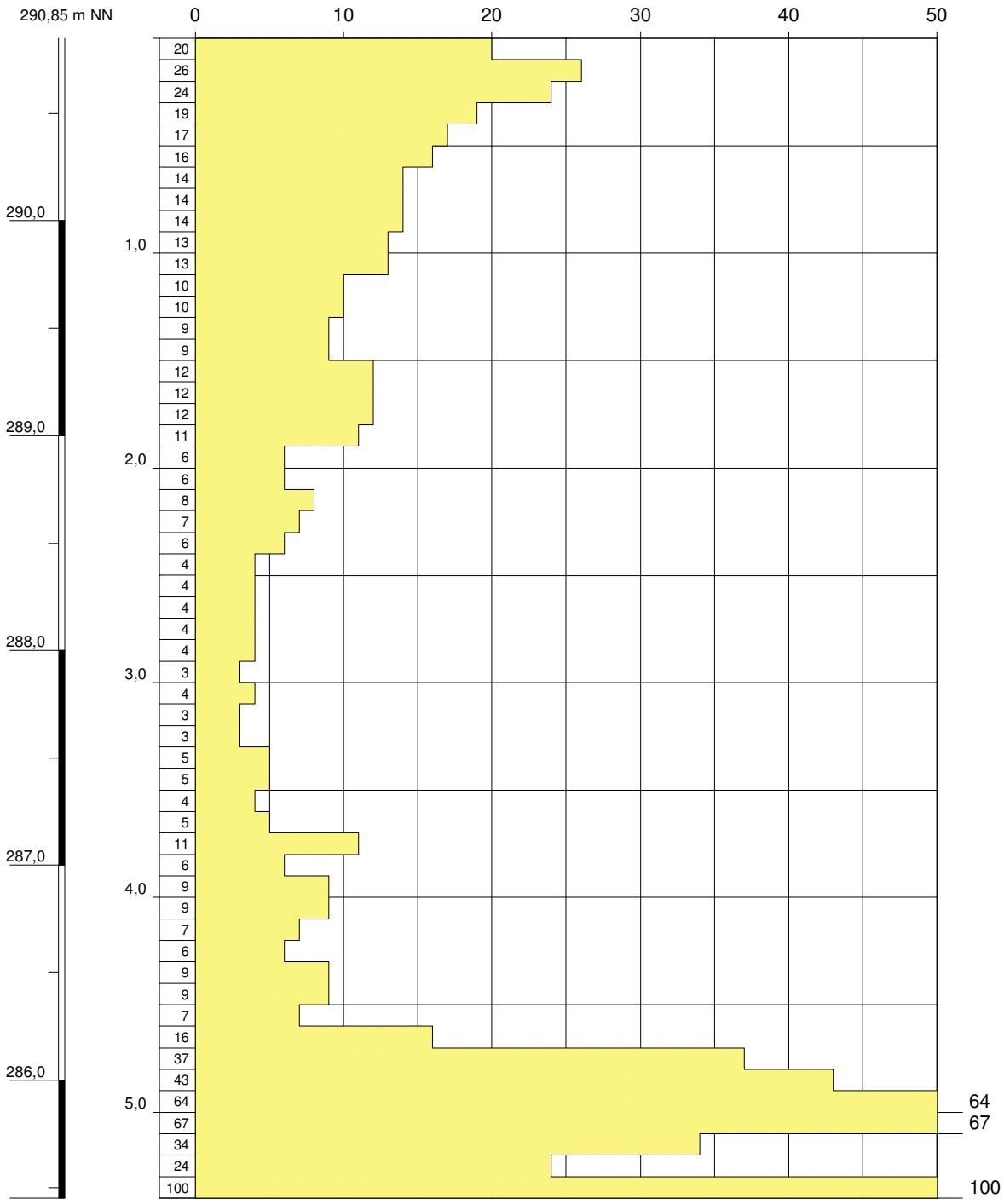


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 11-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116492
Aufnahme:	her	Endtiefe:	5,10 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	292,47 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

CDM Smith

DPH 2-17

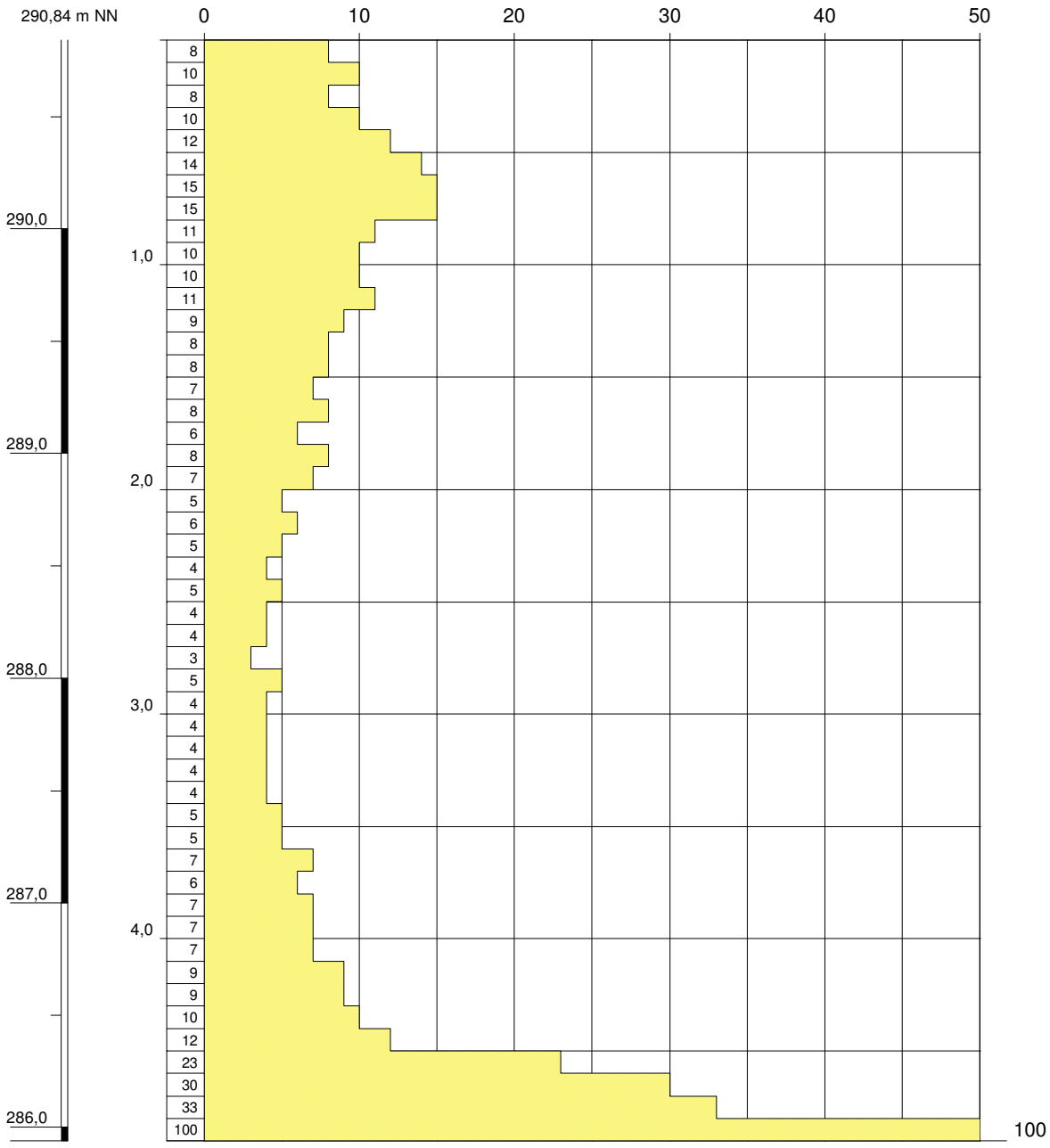


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 2-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	5,40 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,85 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

CDM Smith

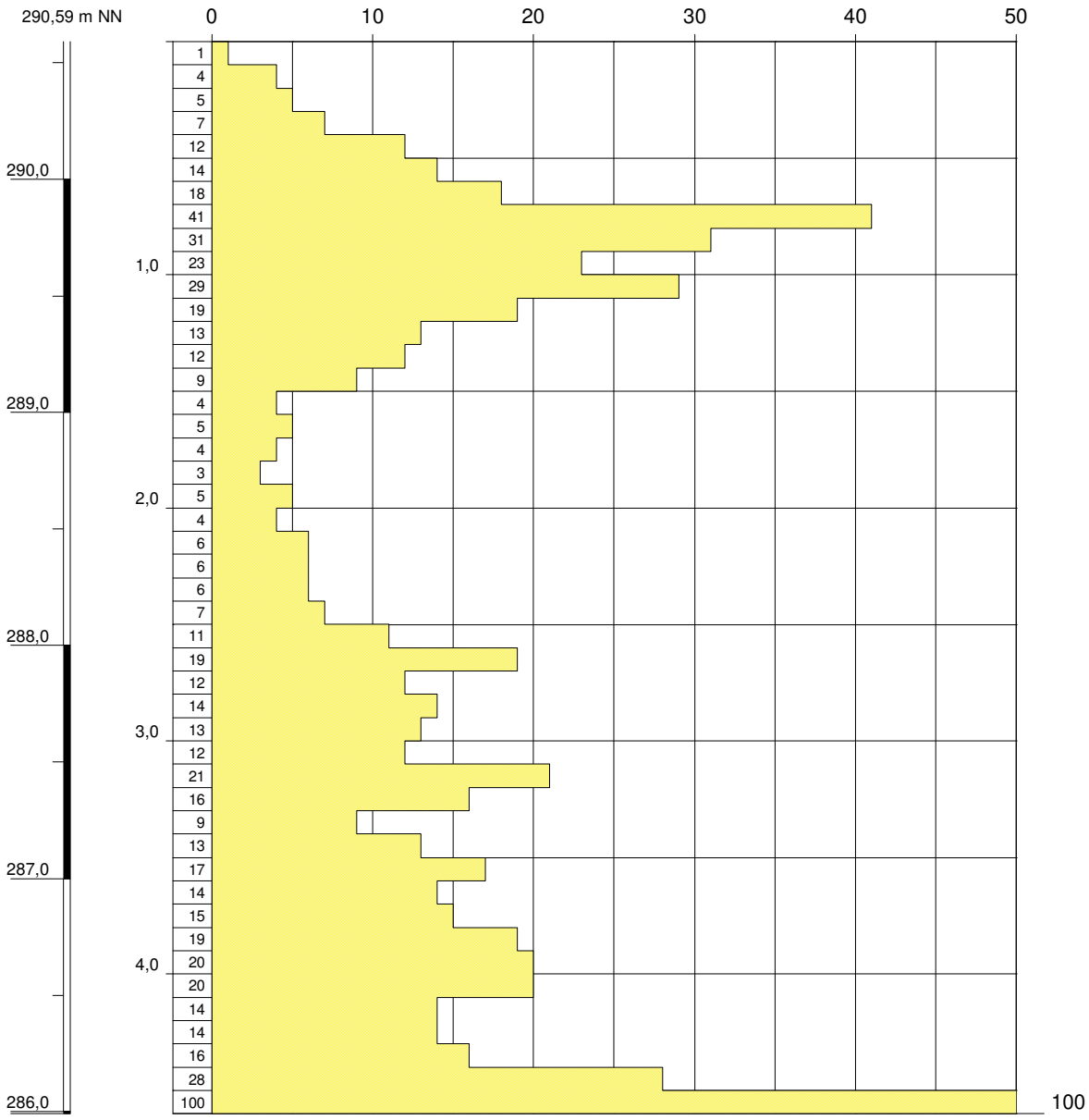
DPH 3-17



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 3-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,90 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,84 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

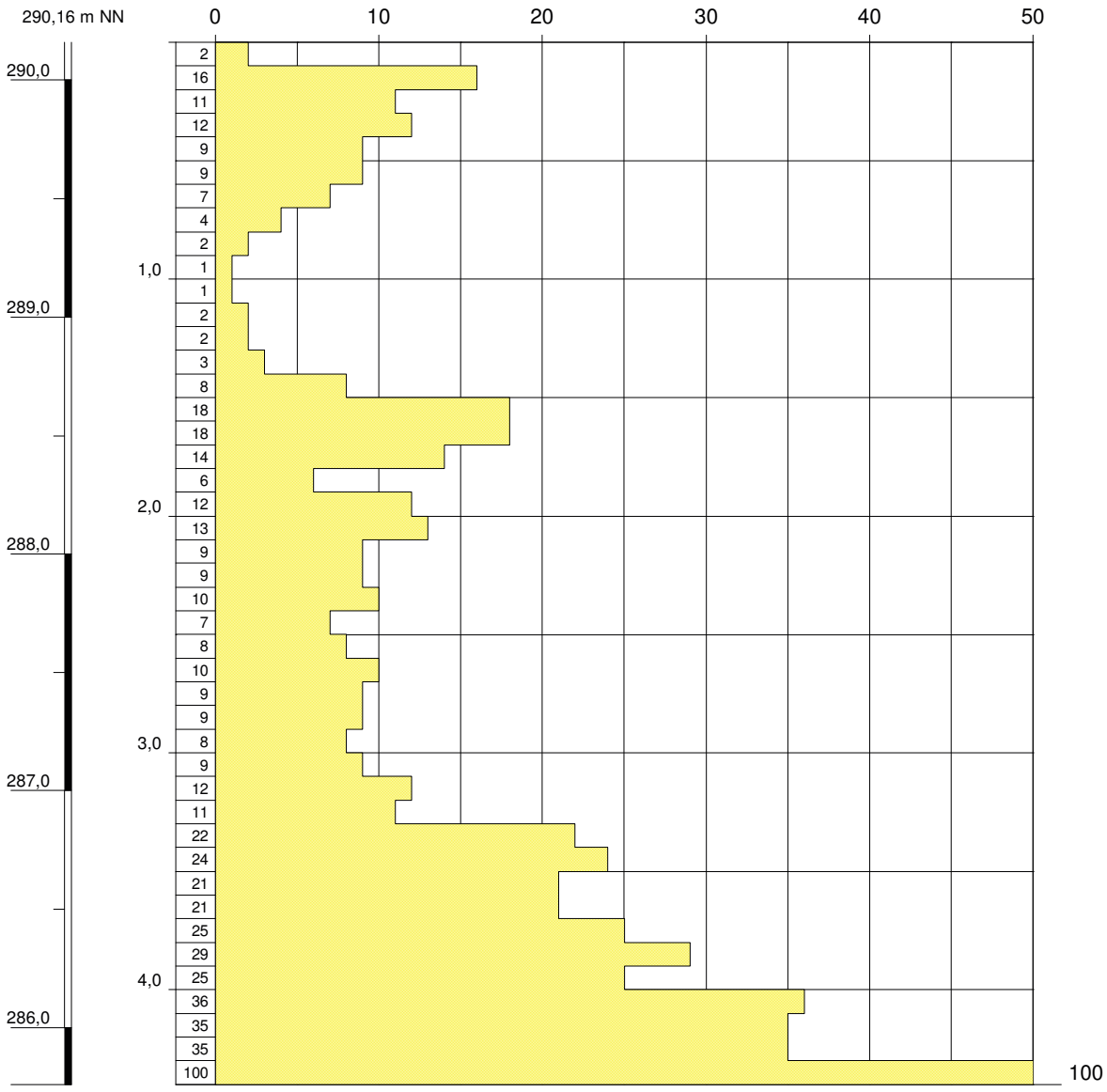
DPH 4-17



Höhenmaßstab: 1:30

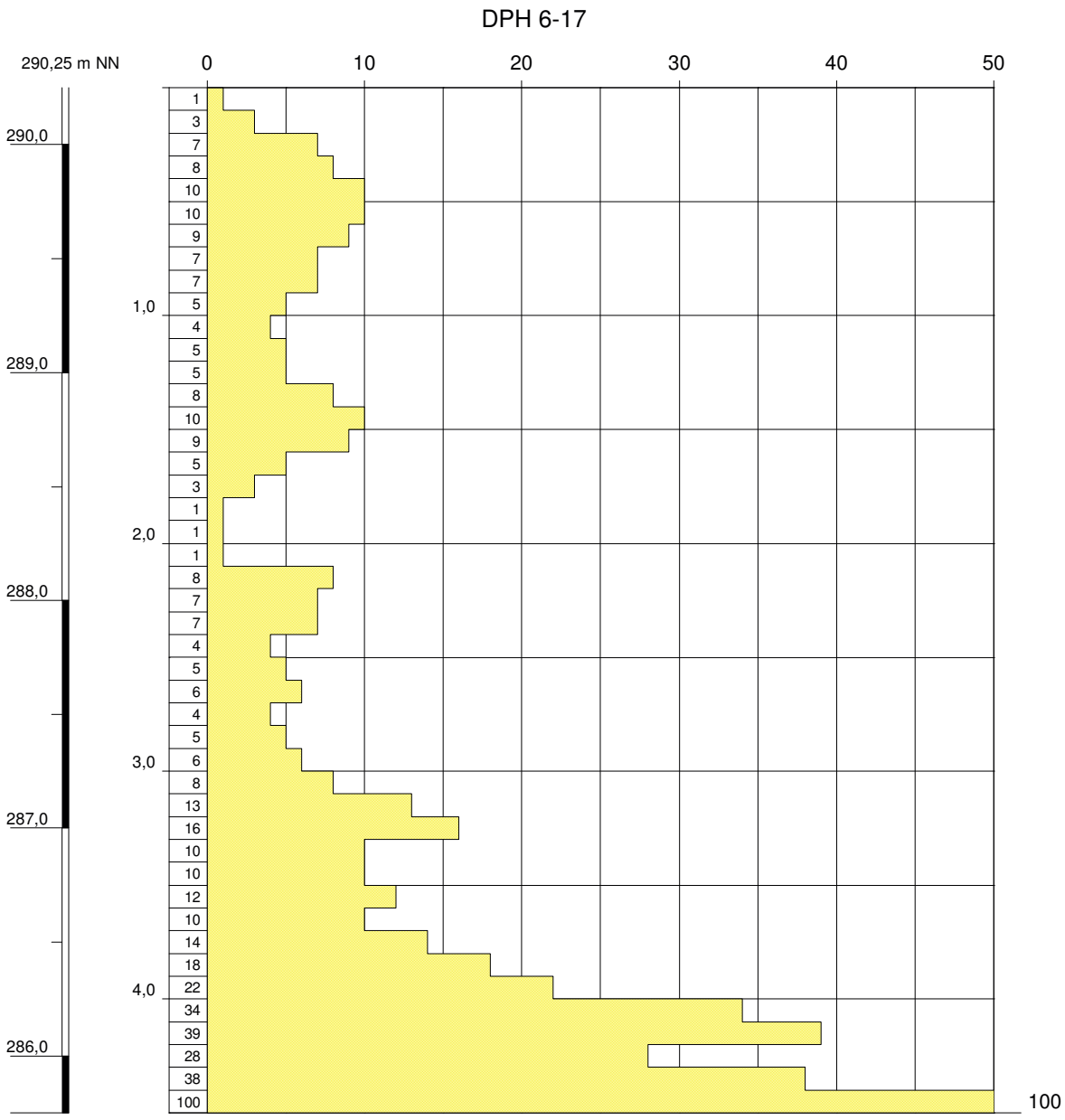
Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 4-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,60 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,59 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

DPH 5-17



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 5-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,40 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,16 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

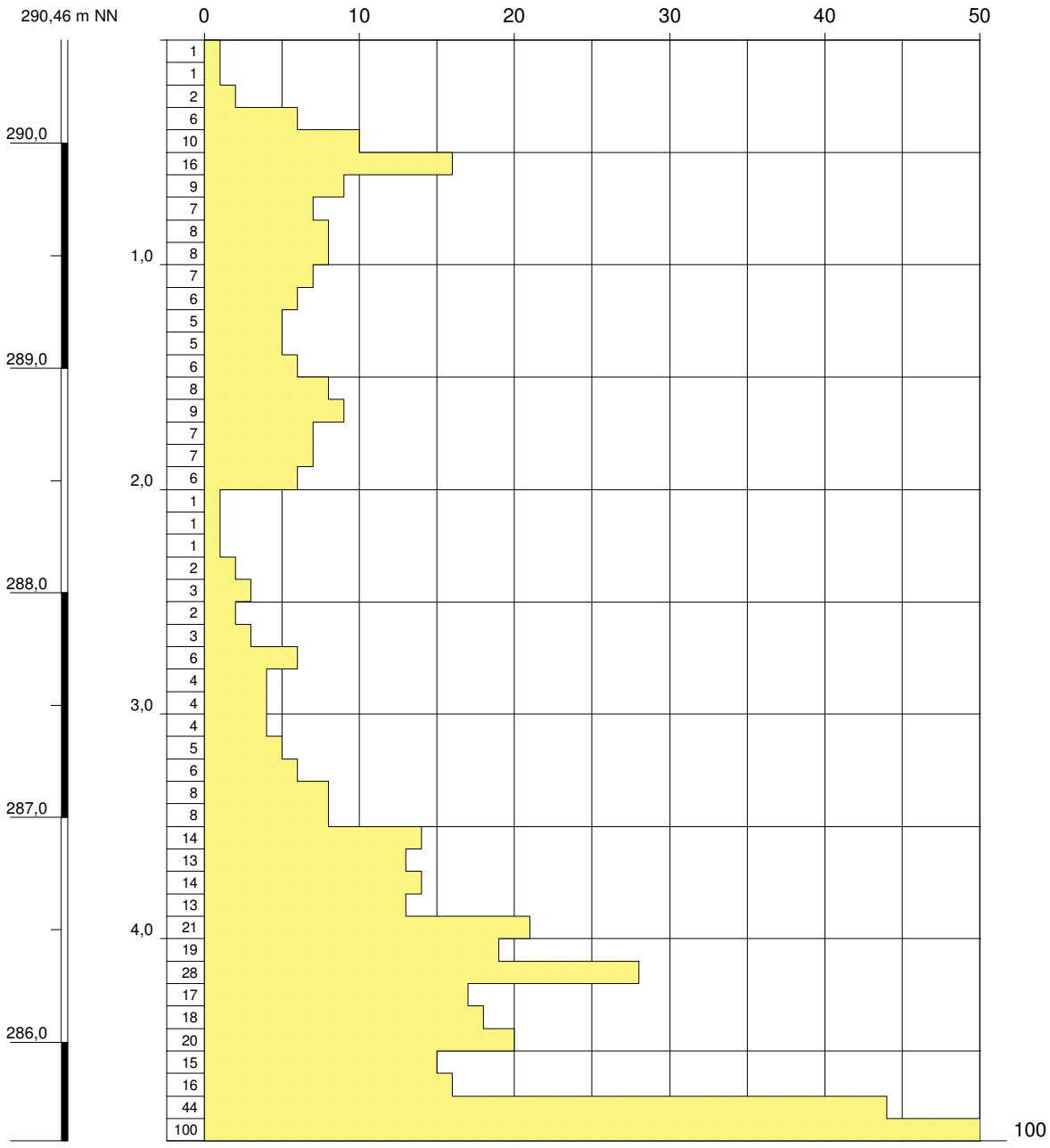


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 6-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,50 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,25 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

DPH 7-17

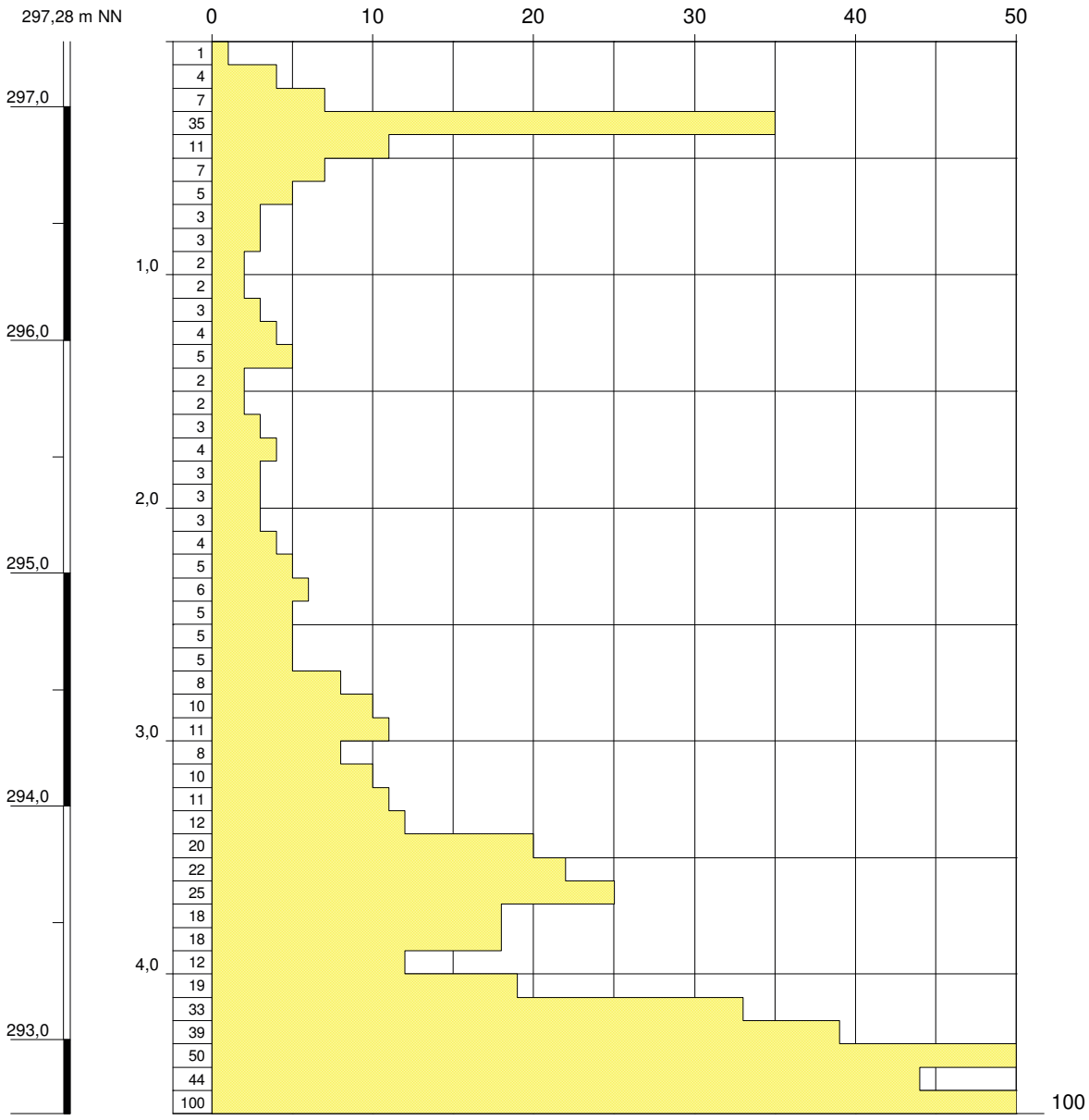


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 7-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	1416942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,90 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,46 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

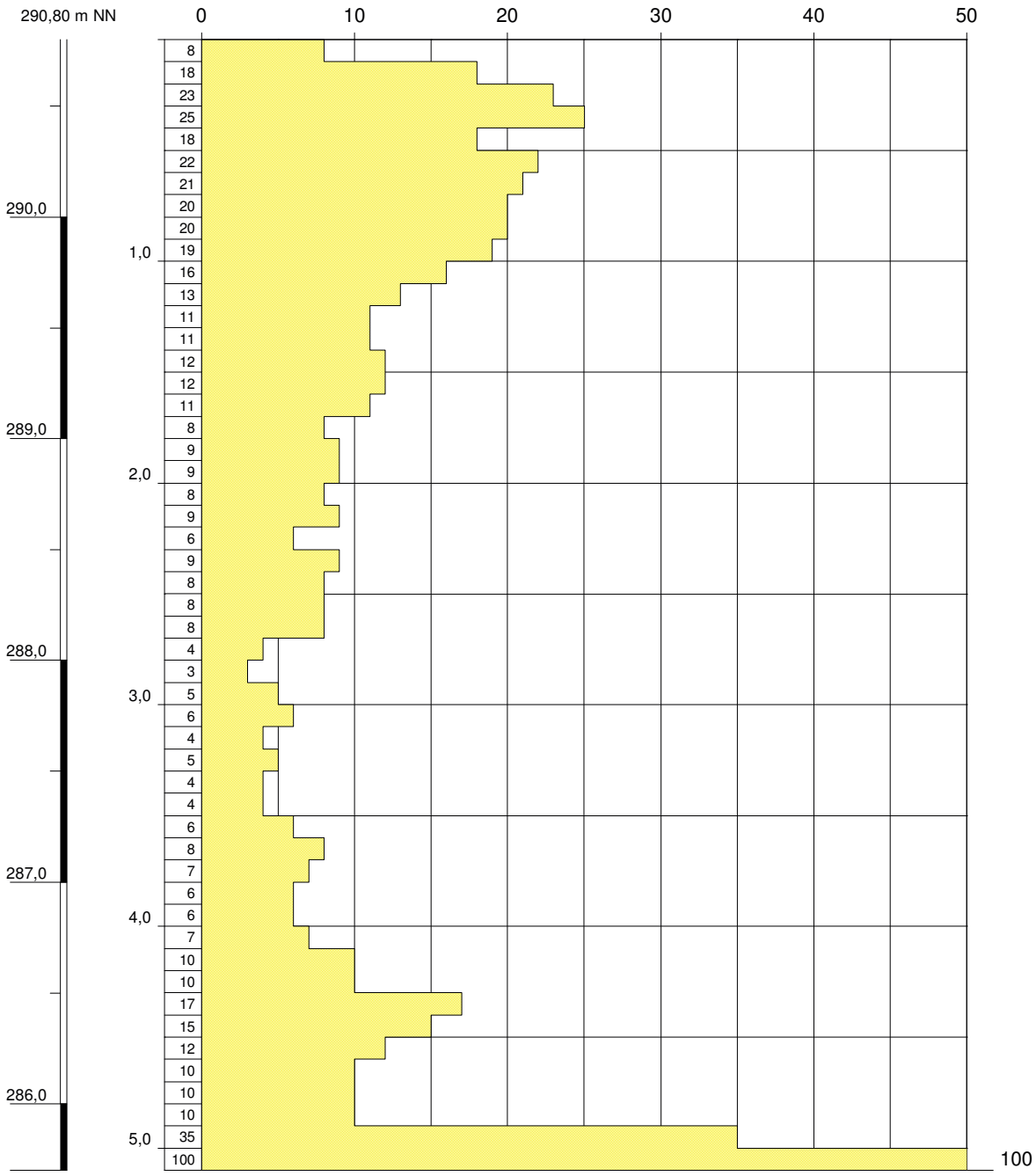
DPH 8-17



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 8-17**		
Auftraggeber:	Deutsche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116942
Aufnahme:	her	Endtiefe:	4,60 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	297,28 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

DPH 9-17



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**FÜ Stadeln, Schuckertstraße**		
Sondierung:	**DPH 9-17**		
Auftraggeber:	Deusche Reihenhaus AG	Projektnr.:	116492
Aufnahme:	her	Endtiefe:	5,10 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	290,80 m NN
Datum:	19.04.2017	Anlage:	2.3

Anlage 2.4 **Kampfmittelfreigabe**

Süddeutsche Kampfmittelräumung
Lindenstraße 25, 95466 Weidenberg
Tel: 09278-7758-33 Fax: 09278-7758-34 Mobil: 0176-505 540 70 e-mail: m.beintner@gmail.com

Süddeutsche Kampfmittelräumung
Lindenstr. 25, 95466 Weidenberg

CDM Smith Consult GmbH
Hr. Martin Dornheim
Fürther Straße 212
90429 Nürnberg

Ihre Nachricht vom:	Ihre Zeichen:	Unsere Zeichen:	Datum:
		I.H.	20.04.2017

Kampfmittelsondierung für das Projekt: Fürth Schuckertstraße
Ihre Projektnummer: 116942

Einsatzzeitraum: am 19.04.2017
Einsatzleiter: Andreas Anger
Eingesetztes Gerät: Differenzialmagnetometer, Marke Ebinger

Sondierung von 18 Stück Bohransatzpunkten

Sehr geehrter Herr Dornheim,
für die oben genannten Bohrpunkte kann hiermit die Kampfmittelfreigabe erteilt werden.

Die Bohrpunkte wurden vorab überprüft und zur weiteren Bearbeitung freigegeben.
Die Arbeiten wurden nach bestem Wissen und Gewissen mit Geräten nach neuestem Stand der Technik durchgeführt.

Mit freundlichen Grüßen

Isabel Holden
Diese Kampfmittelfreigabe ist auch ohne Unterschrift gültig, da sie elektronisch erstellt und übermittelt wurde.

ANLAGE 3 GEOTECHNISCHE SCHNITTE

Proj.-Nr.: **116942**

Anlage 3.1 **Geotechnischer Schnitt A-A´**

Proj.-Nr.: **116942**

Schnitt A-A'

Legende

BK Baugrundaufschlussbohrung

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2:2005

	DPL leicht	DPM mittelschwer	DPH schwer
Spitzendurchmesser:	3.57 cm	3.57 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt:	10.00cm²	10.00cm²	15.00cm²
Gestängedurchmesser:	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht:	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe:	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

RAMMDIAGRAMM

ZEICHENERKLÄRUNG

Bodenarten (DIN EN ISO 14688-1): G Kies, S Sand, U Schluff, T Ton, X Steine

Felsarten (DIN EN ISO 14689-1): Sst Sandstein

Boden-/Felsarten (nicht-petrographisch): Mu Mutterboden, A Auffüllung, L Lehm

Bautechnische Eigenschaften: breiig, weich, steif; naß; Grundwasserstand nach Bohrende, Angaben in m u. GOK; Grundwasser angebohrt, Angaben in m u. GOK

Weitere Unterteilungen bei Kies und Sand: g = grob, m = mittel, f = fein – Korngrößenbereich

Nebenanteil: schwach (<15% Nebengemengteil), stark (ca. 30-40% Nebengemengteil)

BGS 1: Oberboden / künstliche Auffüllungen, Asphalt

BGS 2: Quartäre Sedimente

BGS 3a: Verwitterungshorizont Sand

BGS 3b: Verwitterungshorizont Schluff / Ton

BGS 4: Festgestein des Blasensandsteins

M.d.L = 1:100

M.d.H = 1:50

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber

Deutsche Reihenhaus AG

Planverfasser

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Straße 212
90429 Nürnberg
tel: 0911 40100-40
fax: 0911 40100-30
nuernberg@cdmsmith.com
cdmsmith.com

Projekt: Schuckertstraße, Fürth-Stadeln

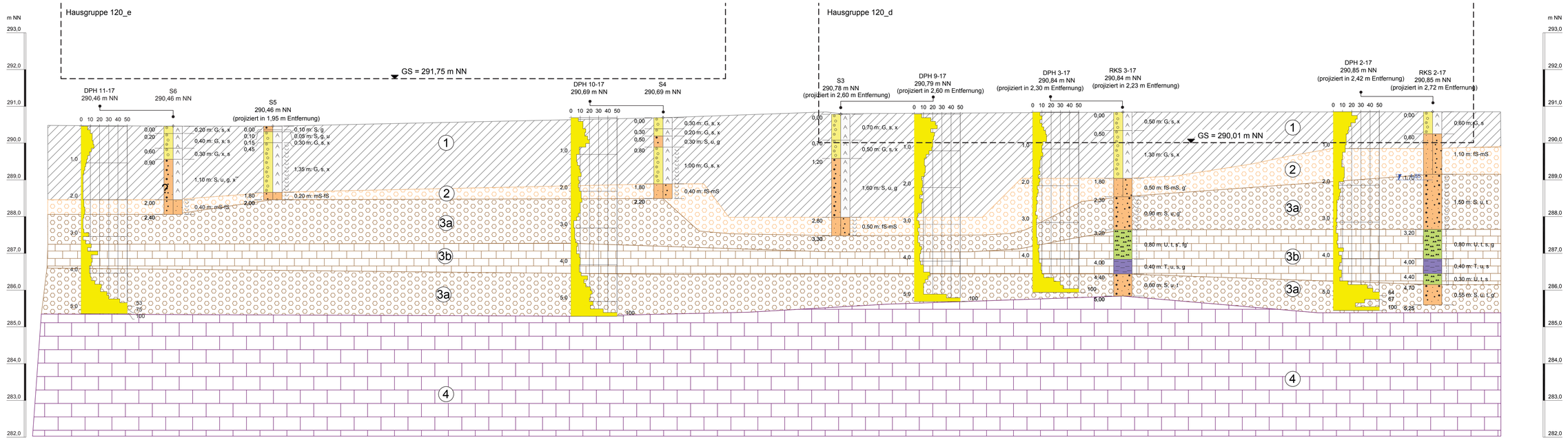
Titel: Geotechnischer Schnitt A-A'

	Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	05.07.2017	07/2017	0	116942	M.d.L.: 1:100 M.d.H.: 1:50	3.1
Name	alh	kay		Bericht-Nr. 01		
Dateiname	116942-0-01-A3_1-A3_3.DWG					

Anlage 3.2 **Geotechnischer Schnitt B-B´**

Proj.-Nr.: **116942**

Schnitt B-B'



Legende

BK Baugrundaufschlussbohrung

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2:2005

	DPL (leicht)	DPM (mittelschwer)	DPH (schwer)
Spitzendurchmesser:	3.57 cm	3.57 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt:	10.00cm²	10.00cm²	15.00cm²
Gestängedurchmesser:	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht:	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe:	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

RAMMDIAGRAMM

Schlagzahl für 10 cm Eindringtiefe N10

Teufe [m]

ZEICHENERKLÄRUNG

Bodenarten (DIN EN ISO 14688-1)

- G Kies
- S Sand
- U Schluff
- T Ton
- X Steine

Felsarten (DIN EN ISO 14689-1)

- Sst Sandstein

Boden-/Felsarten (nicht-petrographisch)

- Mu Mutterboden
- A Auffüllung
- L Lehm

Bautechnische Eigenschaften

- breig
- weich
- steif
- naß (Verdauungszone oberhalb des Grundwassers)
- 0.50 Grundwasserstand nach Bohrende Angaben in m u. GOK
- 1.60 Grundwasser angebohrt Angaben in m u. GOK

Weitere Unterteilungen bei Kies und Sand

- g = grob (g/s, gg, gfs, gh)
- m = mittel (mG, mg, mS, ms)
- f = fein (fG, fg, fS, fs)

Korngrößenbereich

Nebenanteil (x,g,s,u,t,h,)

- schwach (<15% Nebengemengteil, z.B. s' = schwach sandig)
- stark (ca. 30-40% Nebengemengteil, z.B. ⊽ = stark schluffig)

BGS 1: Oberboden / künstliche Auffüllungen, Asphalt

BGS 2: Quartäre Sedimente

BGS 3a: Verwitterungshorizont Sand

BGS 3b: Verwitterungshorizont Schluff / Ton

BGS 4: Festgestein des Blasensandsteins

M.d.L = 1:100

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m

M.d.H = 1:50

0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 m

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber

Deutsche Reihenhaus AG

Planverfasser

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Straße 212
90429 Nürnberg
tel: 0911 40100-40
fax: 0911 40100-30
nuernberg@cdmsmith.com
cdmsmith.com

Projekt: Schuckertstraße, Fürth-Stadeln

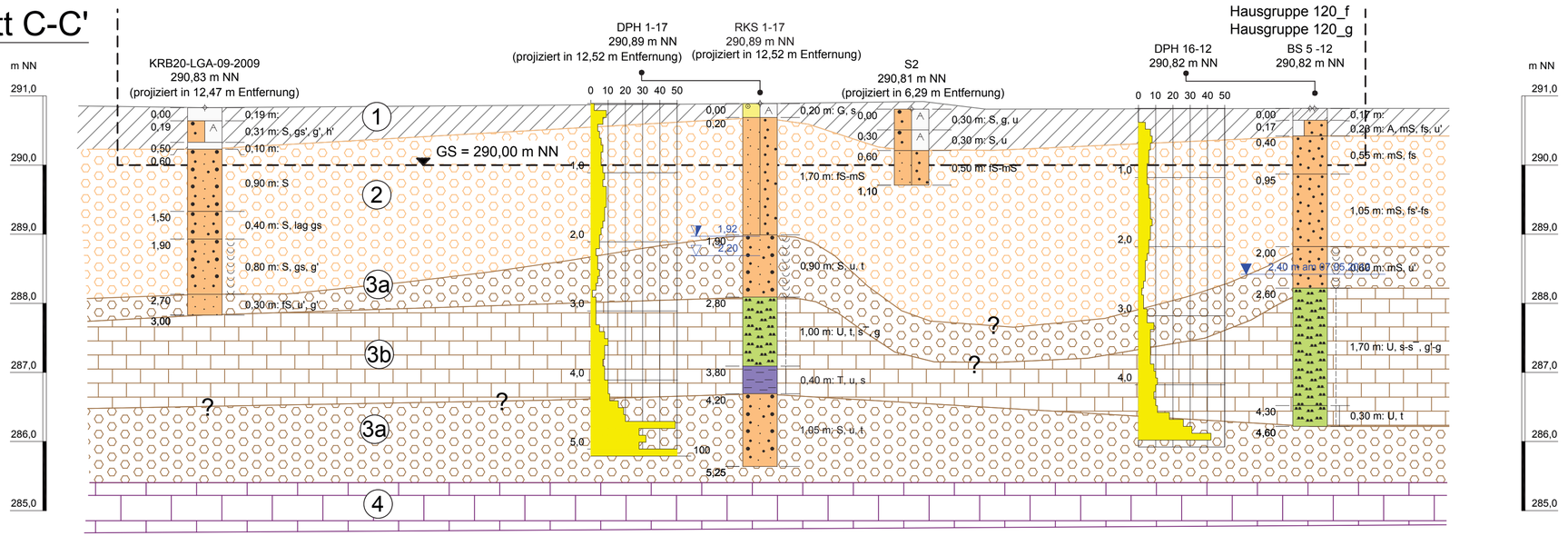
Titel: Geotechnischer Schnitt B-B'

	Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	30.06.2017	06/2017	0	116942	M.d.L.: 1:100 M.d.H.: 1:50	3.2
Name	alh	kay		Bericht-Nr. 01		
Dateiname	116942-0-01-A3_1-A3_3.DWG					

Anlage 3.3 **Geotechnischer Schnitt C-C´**

Proj.-Nr.: **116942**

Schnitt C-C'



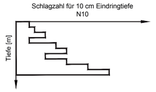
Legende

BK Baugrundaufschlussbohrung

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2:2005

	DPL leicht	DPM mittelschwer	DPH schwer
Spitzendurchmesser:	3.57 cm	3.57 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt:	10.00cm²	10.00cm²	15.00cm²
Gestängedurchmesser:	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht:	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe:	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

RAMMDIAGRAMM



ZEICHENERKLÄRUNG

Bodenarten (DIN EN ISO 14688-1)
G Kies
S Sand
U Schluff
T Ton
X Steine

Felsarten (DIN EN ISO 14689-1)
Sst Sandstein

Boden-/Felsarten (nicht-petrographisch)
Mu Mutterboden
A Auffüllung
L Lehm

Bautechnische Eigenschaften
breig
weich
steif
naß (Vernässungszone oberhalb des Grundwassers)
0.90 Grundwasserstand nach Bohrende
Angaben in m u. GOK
1.60 Grundwasser angebohrt
Angaben in m u. GOK

Weitere Unterteilungen bei Kies und Sand
g = grob (gG, gg, gS, gs)
m = mittel (mG, mg, mS, ms)
f = fein (fG, fg, fS, fs)
Korngrößenbereich

Nebenanteil (x,g,s,u,t,h,)
' schwach (<15% Nebengemengteil, z.B. s' = schwach sandig)
– stark (ca. 30-40% Nebengemengteil, z.B. U = stark schluffig)

BGS 1: Oberboden / künstliche Auffüllungen, Asphalt

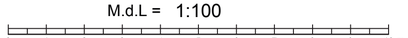
BGS 2: Quartäre Sedimente

BGS 3a: Verwitterungshorizont Sand

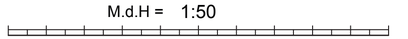
BGS 3b: Verwitterungshorizont Schluff / Ton

BGS 4: Festgestein des Blasensandsteins

M.d.L = 1:100



M.d.H = 1:50



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber

Deutsche Reihenhaus AG

Planverfasser

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Straße 212
90429 Nürnberg
tel: 0911 40100-40
fax: 0911 40100-30
nuernberg@cdmsmith.com
cdmsmith.com

Projekt: Schuckertstraße, Fürth-Stadeln

Titel: Geotechnischer Schnitt C-C'

	Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	30.06.2017	06/2017	0	116942	M.d.L.: 1:100 M.d.H.: 1:50	3.3
Name	alh	kay		Bericht-Nr. 01		
Dateiname	116942-0-01-A3_1-A3_3.DWG					

G:\116500–116999\116942\500 CAD\520 GUTACHTEN\521 ARDA\116942–0–01–A3_1–A3_3. alh 5. Jul. 2017 12:9:5

ANLAGE 4 BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHE

Anlage 4.1

Zusammenfassung und Laborergebnisse FeBoLab

Proj.-Nr.: **116942**

FeBoLab GmbH
Hohentrüdinger Str. 11
91747 Westheim
Telefon 09082/73-370
Telefax 09082/73-377

Aktenzeichen:	Anlage:	Blatt:
F170243		

Projekt:
116942
FÜ Schuckertstraße

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

Entnahmedaten	Proben-Nr.										
	Entnahmestelle			RKS 3-17	RKS 3-17	RKS 4-17	RKS 4-17	RKS 5-17	RKS 6-17	
	Zusätzliche Angaben									
	Entnahmetiefe	von	m	1,80	2,30	1,60	2,35	3,00	1,95	
		bis	m	2,30	3,20	2,35	3,00	3,70	2,45	
	Entnahmeart			gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	
Probenbeschreibung				S,g'	S,g'	S,u/t,g'	U/T,s*,g'	U/T,s,g	U/T,g,s	
Bodengruppe nach DIN18196				SE	SE	SU* / ST*	TL	TL	TL	
Penetrometerablesung		q_p	MN/m²							
Stratigraphie										
Korn-vertlg.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil		%	1 --4-- / 86 / 10	--3-- / 82 / 15	--29-- / 58 / 13				
	bzw. --T/U--/S/G	Vers.-Typ		Sieb.(GrK)	Sieb.(GrK)	Sieb.(GrK)				
Dichte-bestimmung	Korndichte	ρ_s	t/m³	2						
	Feuchtdichte	ρ	t/m³	3						
	Wassergehalt	w	%	4 9,0	15,4	14,0	14,2	16,7	15,8	
	Trockendichte	ρ_d	t/m³	5						
Verdichtungsg. / Lagerungsd.		D_{Pr} / I_D	% / -	6						
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w	%	7			16,4	21,3	22,6	
	Fließgrenze	w_L	%	8			28,9	32,6	30,3	
	Ausrollgrenze	w_p	%				13,4	16,9	14,2	
	Plastizitätszahl	I_P	%				15,5	15,7	16,1	
Glühverlust		V_{gl}	%	9						
Kalkgehalt nach SCHEIBLER		V_{Ca}	%							
Durchlässigkeitsbeiwert		$k_{10°}$	m/s	10						
Versuchsspannung		σ	MN/m²							
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast	p_n	MN/m²	11						
	Steifemodul	E_s (p_n, Δp) / Δp	MN/m²							
	Konsolidierungsbeiwert	c_v	cm²/s							
	Anzahl Laststf. / Zeit-Setzungs-Kurven			12						
Quellversuche	Quellspannung	σ_q	MN/m²	13						
	Versuchsdauer		d	14						
	Quelldehnung	$\varepsilon_{q,0}$	%	15						
	Versuchsdauer		d	16						
	Quellversuch nach	K	%	17						
	Huder und Amberg	σ_0	MN/m²							
	Versuchsdauer		d	18						
Einaxiale Druckfestigk./-modul		q_u / E_u	MN/m²	19						
Probendurchmesser			cm							
Scherwiderst. d. Flügelsonde		τ_{FS}	MN/m²	20						
Scher-versuche	Vers.Typ/Probendurchm.		- / cm	21						
	zus. Zyklen/Vers.-Dauer		- / d	22						
	Reibungswinkel	φ	°	23						
	Kohäsion	c	MN/m²							
Einfache Proctordichte		ρ_{Pr}	t/m³	24						
Optimaler Wassergehalt		W_{Pr}	%							
Einbau-w / % Proctorenergie		W_e/..	%	25						
Erreichte Trockendichte		ρ_{de}	t/m³							
Lockerste Lagerung		$\rho_{d\,min}$	t/m³	26						
Dichteste Lagerung		$\rho_{d\,max}$	t/m³							
Versuchsgerät / Durchmesser			-/cm							
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	27						
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %							
	Schwellmaß / Dauer		% / d							
	CBR_o ohne Wasserlagerung		%							
	CBR_w mit Wasserlagerung		%	28						
PDV	Verformungs-	E_{v1}	MN/m²	29						
	modul	E_{v2}	MN/m²							
	Verhältnis	E_{v2} / E_{v1}	-							
	dyn. Verformungsmodul	E_{vd}	MN/m²							

Bemerkungen:

Anlage 4.2 **Kornverteilung nach DIN 18123**

Proj.-Nr.: **116942**

FeBoLab GmbH
Hohentrüdinger Str. 11
91747 Westheim
Telefon 09082/73-370
Telefax 09082/73-377

Aktenzeichen:	Anlage:	Blatt:
F170243		

Projekt:
116942
FÜ Schuckertstraße

Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123
Siebung (GrK)

Entnahmestelle: RKS 17-3

Tiefe unter GOK: 1,80 - 2,30 m

Entnahmeart: gestört

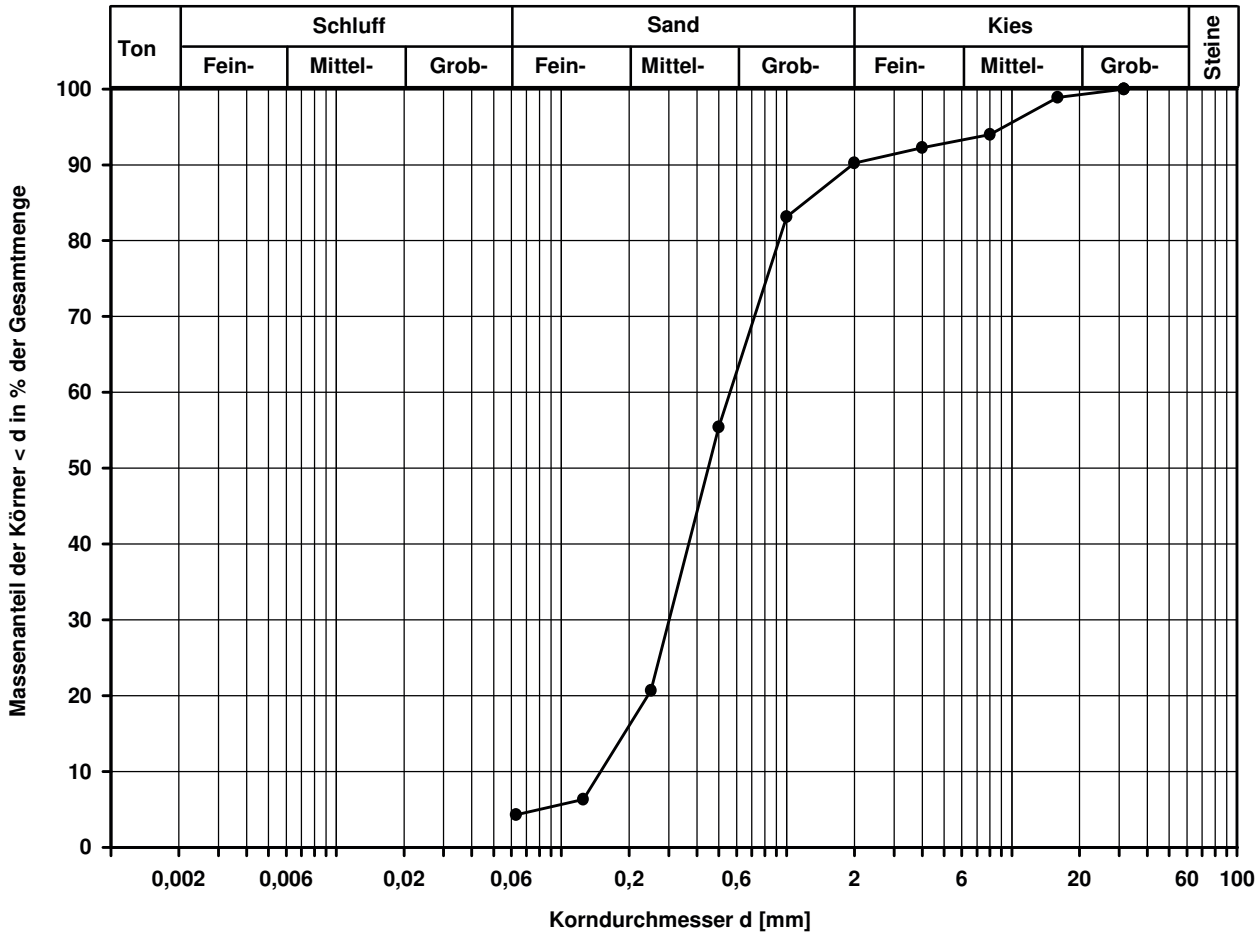
Ausgeführt von:	am:	Gepr.:
Müller	26.04.2017	
Ausgewertet von:	am:	
Frühwirth	05.05.2017	

Probenbeschreibung:	Bodengruppe:	Stratigraphie:
S,g'	SE	

Entn. am: | von: CDM Smith

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d30)^2 / (d10*d60)$	Ungleichförmigkeitszahl U U = d60 / d10	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
--4-- / 86 / 10	1,1	3,8	0,5606	0,4487	0,2419	0,1493

Berechnung k_f Wert:
nach Beyer: 2,006E-04 m/s
nach Bialas: 1,376E-04 m/s



Bemerkungen:

FeBoLab GmbH
Hohentrüdinger Str. 11
91747 Westheim
Telefon 09082/73-370
Telefax 09082/73-377

Aktenzeichen:	Anlage:	Blatt:
F170243		

Projekt:
116942
FÜ Schuckertstraße

Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123
Siebung (GrK)

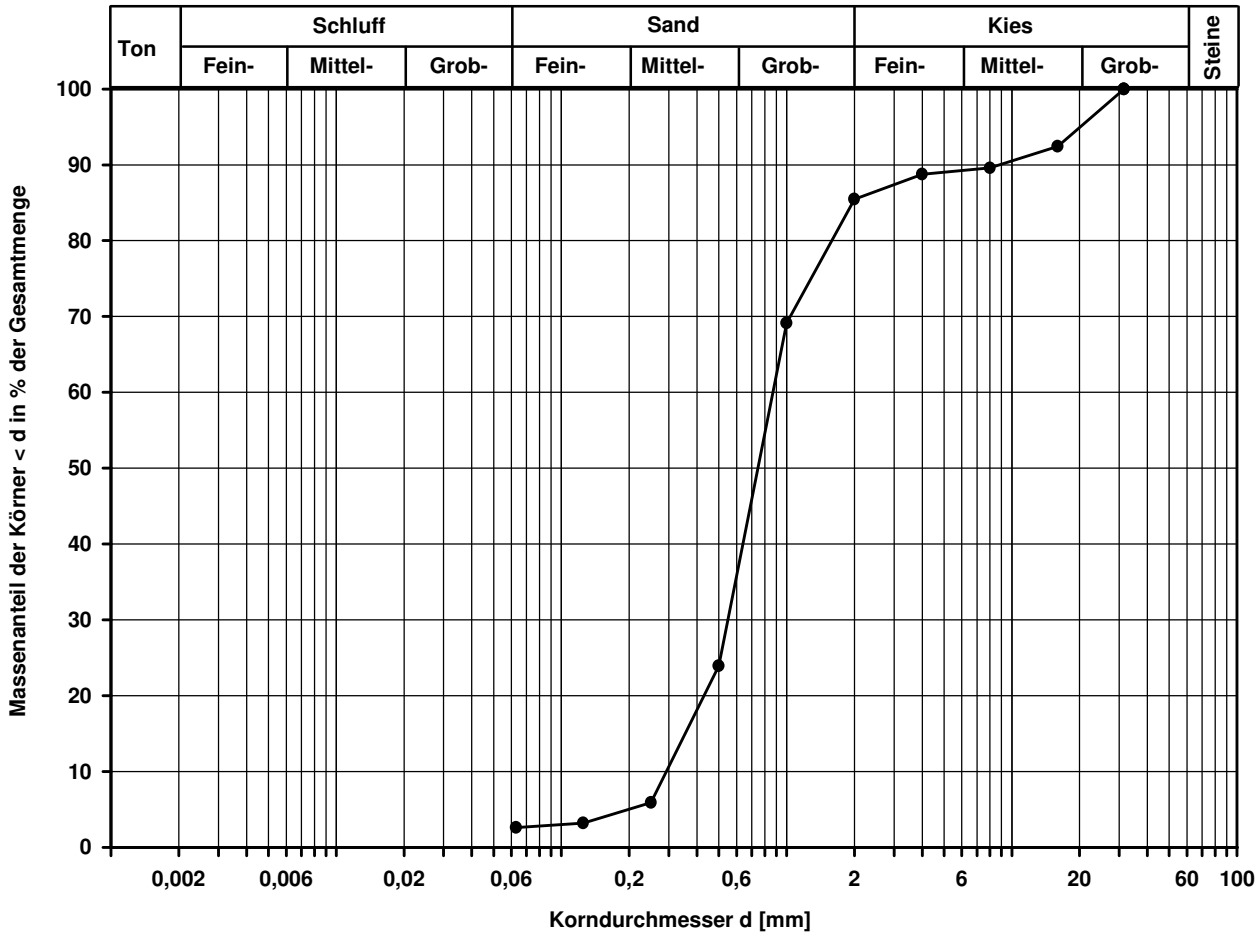
Entnahmestelle: RKS 17-3
Tiefe unter GOK: 2,30 - 3,20 m
Entnahmeart: gestört
Probenbeschreibung: S,g'
Bodengruppe: SE
Stratigraphie:

Ausgeführt von:	am:	Gepr.:
Müller	26.04.2017	
Ausgewertet von:	am:	
Frühwirth	09.05.2017	

Entn. am:
von: CDM Smith

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d30)^2 / (d10*d60)$	Ungleichförmigkeitszahl U U = d60 / d10	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
--3-- / 82 / 15	1,2	3,0	0,8694	0,7458	0,4298	0,2926

Berechnung k_f Wert:
nach Beyer: 7,705E-04 m/s
nach Bialas: 5,162E-04 m/s



Bemerkungen:

FeBoLab GmbH
Hohentrüdinger Str. 11
91747 Westheim
Telefon 09082/73-370
Telefax 09082/73-377

Aktenzeichen:	Anlage:	Blatt:
F170243		

Projekt:
116942
FÜ Schuckertstraße

Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123
Siebung (GrK)

Entnahmestelle: RKS 17-4

Tiefe unter GOK: 1,60 - 2,35 m

Entnahmeart: gestört

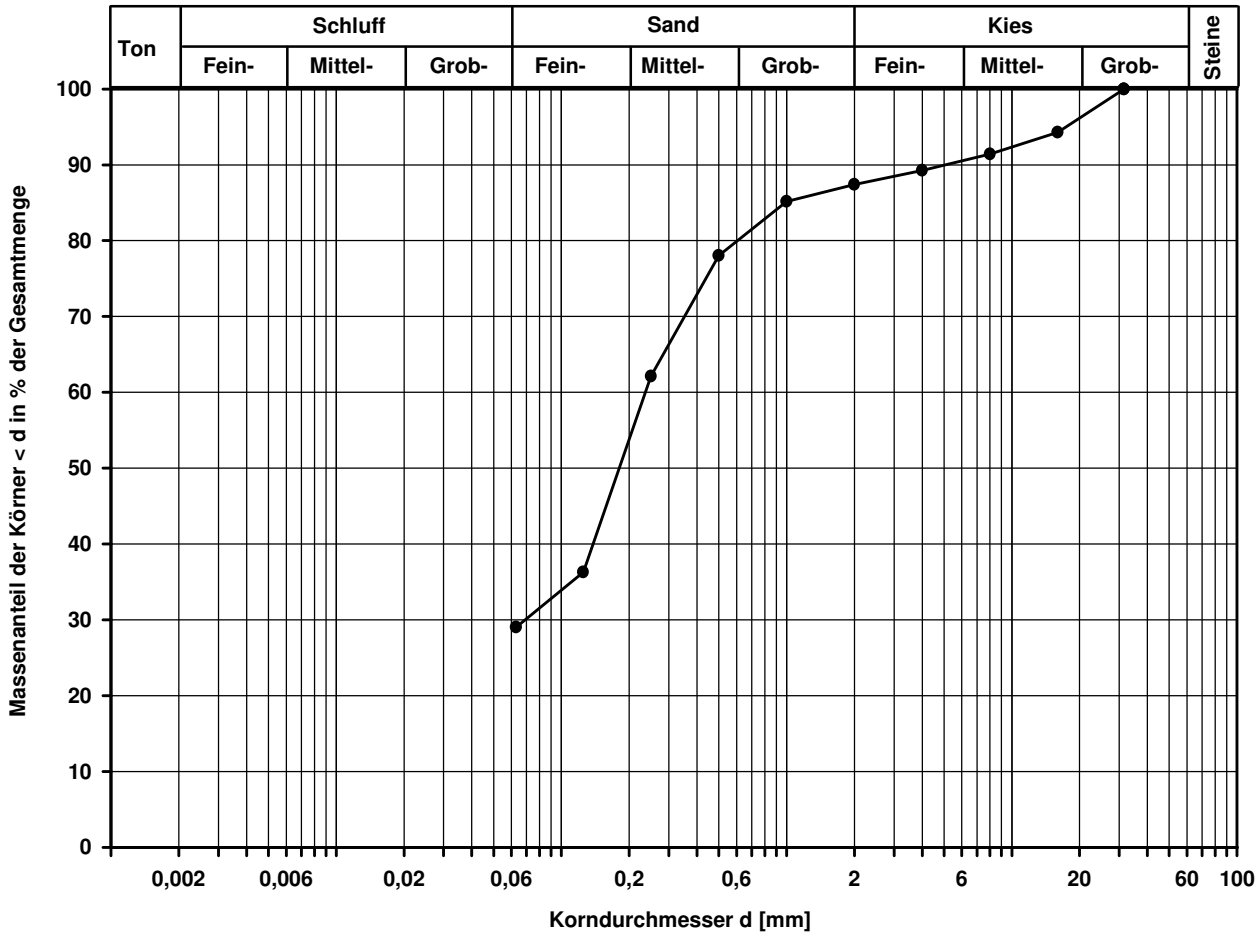
Probenbeschreibung:	Bodengruppe:	Stratigraphie:
S,u/t,g'	SU* / ST*	

Ausgeführt von:	am:	Gepr.:
Müller	02.05.2017	
Ausgewertet von:	am:	
Frühwirth	09.05.2017	

Entn. am: von: CDM Smith

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d30)^2 / (d10*d60)$	Ungleichförmigkeitszahl U U = d60 / d10	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
--29-- / 58 / 13			0,2361	0,1805		

Berechnung k_f Wert:



Bemerkungen:

Anlage 4.3

Bestimmung Atterberg´schen Grenzen nach DIN 18122

Proj.-Nr.: **116942**

FeBoLab GmbH
Hohentrüdinger Str. 11
91747 Westheim
Telefon 09082/73-370
Telefax 09082/73-377

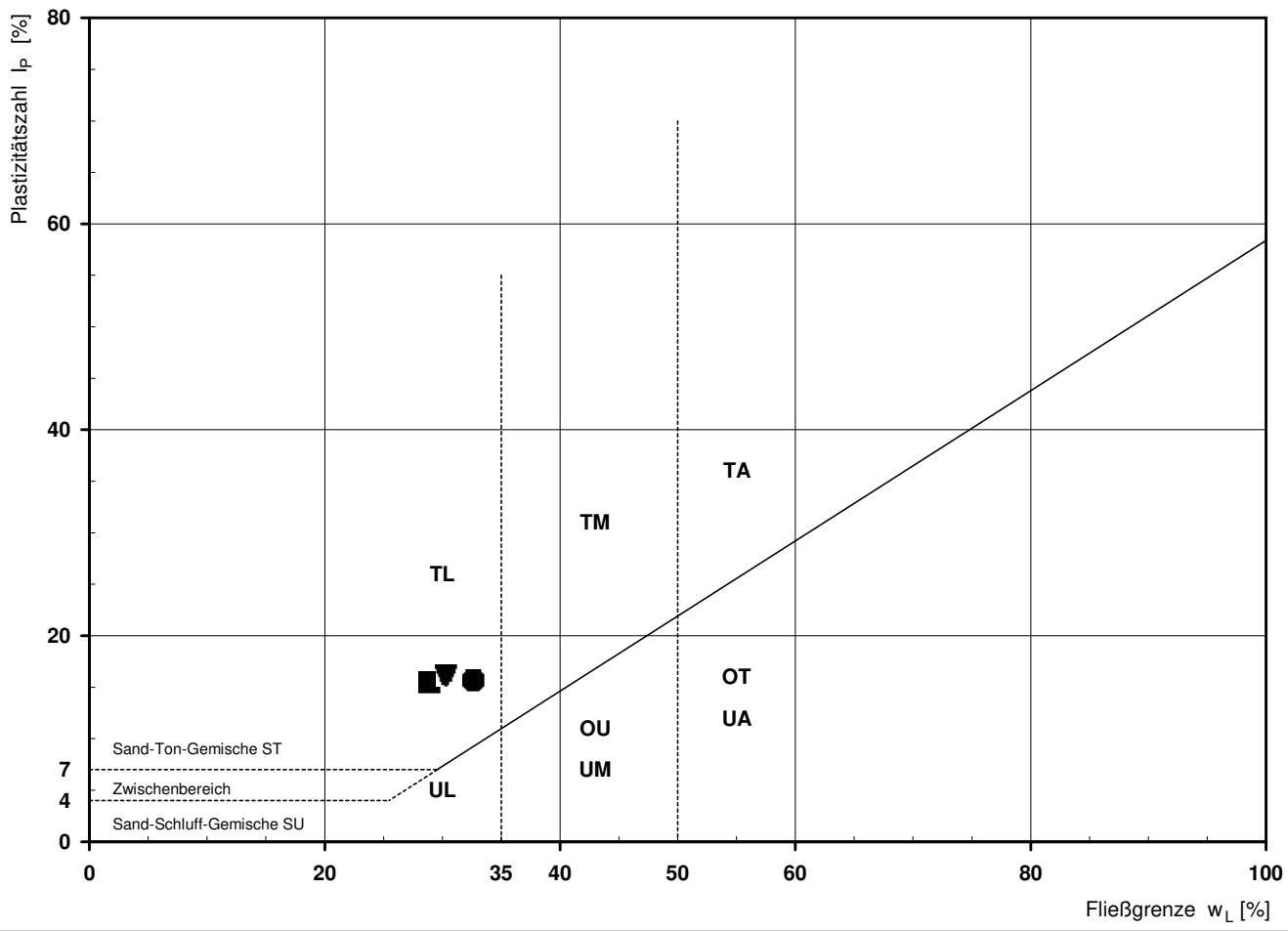
Aktenzeichen:	Anlage:	Blatt:
F170243		

Projekt:
116942
FÜ Schuckertstraße

Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen

Laufende Nummer:		1	2	3				
Symbol:		■	●	▼				
Entnahmestelle:		RKS 17-4	RKS 17-5	RKS 17-6				
Entnahmetiefe:	von [m]	2,35	3,00	1,95				
	bis	3,00	3,70	2,45				
Probenbeschreibung:		U/T,s*,g'	U/T,s,g	U/T,g,s				
Stratigraphie:								
Natürlicher Wassergehalt: (Feinanteil <= 0,4 mm)	w_F [%]	16,4	21,3	22,6				
Fließgrenze:	w_L [%]	28,9	32,6	30,3				
Ausrollgrenze:	w_P [%]	13,4	16,9	14,2				
Plastizitätszahl:	I_P [%]	15,5	15,7	16,1				
Konsistenzzahl:	I_C [-]	0,81	0,72	0,48				
Bodengruppe nach DIN 18196:		TL	TL	TL				
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)								

Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)



ANLAGE 5 UMWELTTECHNISCHE LABORERGEBNISSE

Proj.-Nr.: **116942**

Anlage 5.1 **Übersichtstabelle umwelt-technische Laborergebnisse**

Proj.-Nr.: **116942**

Projekt: 116942 FÜ DRH Schuckerstraße
Analysenergebnisse umwelttechnische Untersuchung Auffüllungen

Probenahmedatum		18.04.2017	21.04.2017	26.04.2017	26.04.2017	26.04.2017	26.04.2017	26.04.2017	Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen - Eckpunktepapier				RC-Leitfaden"; Leitfaden "Anforderungen an die Verwertung von Bauschutt in technischen Bauwerken		LfU - Merkblatt Nr. 3.4./1 Ausbauasphalt			
Entnahmebereich (Hg: Hausgruppe)		Fahrstraße Bestand westl. Hg 120d/e	Hg 145 b nördlich Bestands-gebäude	Hg 120f ehm. nicht unterkellerte Halle	Hg 120 e ehem. Unterkellertes Bürogebäude	Hg 120 d ehem. Unterkellertes Bürogebäude	Hg 120 d ehem. Unterkellertes Bürogebäude	Hg 120 d ehem. Unterkellertes Bürogebäude							Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	Gering verunreinigter Ausbauasphalt	Pechhaltiger Straßenaufbruch	Gefährlicher Pechhaltiger Straßenaufbruch
Material		Asphalt	Auffüllungen Sand vereinzelt Betonbruch	Auffüllung Sand < 1 % Ziegel	Auffüllung 100 % RC Beton davon 5% Ziegel Metall	Auffüllung 100 % RC Ziegel davon 5% Beton Keramik Kunsstoff	Auffüllung 100 % RC Ziegel davon 5% Beton, Ziegel	Auffüllung 100 % RC Ziegel davon 5% Beton Keramik Kunsstoff										
Probenbezeichnung		MP Asphalt	RKS(17)-4 0,3-0,8	S2 0-0,3m	S3 0-0,7m	S5 0,45-1,8m	S4 0,3-1,8	S6 0,6-0,9	Z0(Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	RW 1	RW 2				
pH-Wert		-	-															
EOX	mg/kg	-	<1	<1,0	<1,0	<1,0	n.b.	n.b.	*1*	*3*	*10*	*15*	*3*	*15*				
KW (C10 bis C40)	mg/kg	-	56	76	69	84	n.b.	n.b.	*100*	*300*	*500*	*1000*	*300*	*1.000*				
BTEX	mg/kg	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.										
LHKW	mg/kg	-	-	-	-	-	n.b.	n.b.										
PAK nach EPA	mg/kg	n.b.	**2,43**	**1,93**	1,83	0,79	n.b.	n.b.	*3*	*5*	*15*	*20*	*5,0*	*20*	*<10*	*> 10 bis ≤ 25*	*> 25 bis > 100*	> 1.000
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,5	0,21	0,20	0,06	<0,05	n.b.	n.b.	*<0,3*	*<0,3*	*<1*	*<1*						
Naphtalin	mg/kg	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05	0,52	n.b.	n.b.										
PCB 6	mg/kg	-	n.b.	0,010	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	*0,05*	*0,1*	*0,5*	*1*						
Arsen	mg/kg	-	5,4	5,3	5,5	5,7	n.b.	n.b.	*20*	*30*	*50*	*150*						
Blei	mg/kg	-	74	**160**	12	8	n.b.	n.b.	*40*	*140*	*300*	*1000*						
Cadmium	mg/kg	-	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	n.b.	n.b.	*0,4*	*2*	*3*	*10*						
Chrom, gesamt	mg/kg	-	8	8	11	15	n.b.	n.b.	*30*	*120*	*200*	*600*						
Kupfer	mg/kg	-	**51**	36	10	8,3	n.b.	n.b.	*20*	*80*	*200*	*600*						
Nickel	mg/kg	-	8	6,2	7,2	8,9	n.b.	n.b.	*15*	*100*	*200*	*600*						
Quecksilber	mg/kg	-	1,26	**0,47**	<0,05	<0,05	n.b.	n.b.	*0,1*	*1*	*3*	*10*						
Zink	mg/kg	-	101	**240**	31	45	n.b.	n.b.	*60*	*300*	*500*	*1500*						
Cyanide, ges	mg/kg	-	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	n.b.	n.b.	*1*	*10*	*30*	*100*						
pH-Wert		-	6,9	8,42	11,7	10,3	10,20	9,84	*6,5-9,0*	*6,5-9,0*	*6,0-12,0*	*5,5-12,0*						
Leitfähigkeit	µS/cm	-	56	246	**1310**	**845**	509,00	147,00	*500*	*2000*	*2500*	*3000*	*2000*	*80000*				
Chlorid	mg/l	-	1,6	<2,0	3,7	4,1	n.b.	n.b.	*10*	*125*	*125*	*150*	*125*	*300*				
Sulfat	mg/l	-	3,1	**81**	13	**420**	**180,00**	31,00	*50*	*250*	*300*	*600*	*250*	*1000*				
Cyanide,ges.	µg/l	-	< 5	< 5	< 5	< 5	n.b.	n.b.	*10*	*10*	*50*	*100*						
Phenolindex	µg/l	-	<10	<10	<10	<10	n.b.	n.b.	*10*	*10*	*50*	*100*	*20*	*100*				
Arsen	µg/l	-	5	< 5	< 5	< 5	n.b.	n.b.	*10*	*10*	*40*	*60*	*10*	*60*				
Blei	µg/l	-	<1	< 5	< 5	< 5	n.b.	n.b.	*20*	*25*	*100*	*200*	*40*	*200*				
Cadmium	µg/l	-	<0,3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.b.	n.b.	*2*	*2*	*5*	*10*	*2*	*10*				
Chrom gesamt	µg/l	-	<1	< 5	8	12	n.b.	n.b.	*15*	*50*	*75*	*150*	*50*	*150*				
Kupfer	µg/l	-	<5	< 5	< 5	< 5	n.b.	n.b.	*50*	*50*	*150*	*300*	*50*	*300*				
Nickel	µg/l	-	<1	< 5	< 5	< 5	n.b.	n.b.	*40*	*50*	*150*	*200*	*50*	*200*				
Quecksilber	µg/l	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	n.b.	n.b.	*0,2*	*0,5*	*1*	*2*	*0,5*	*2*				
Zink	µg/l	-	<10	<50	<50	<50	n.b.	n.b.	*100*	*100*	*300*	*600*	*100*	*100*				
Kalzium	µg/l	-	n.b.	n.b.	n.b.	71	75	16	-	-	-	-	-	-				
Einstufung LAGA Boden		-	Z1.1	Z1.2	-	-												
Einstufungsrelevante(r) Parameter		-	PAK, Cu	Sulfat	-	-												
Einstufung Epp		-	Z1.1	Z1.2	Z1.1	Z2												
Einstufungsrelevante(r) Parameter		-	Pb, Cu, Zn	Blei	Leitfähigkeit	Sulfat												
Einstufung RC Leitfaden		-	-	-	RW1	RW2	(RW1)	(RW1)										
Einstufungsrelevante(r) Parameter		-	-	-	-	Sulfat												
Einstufung Ausbauasphalt		Ausbauasphalt ohne Verunreinigung	-	-	-	-												

n.b. = nicht bestimmt

Anlage 5.2 **Laborprüfberichte**

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Straße 212
90429 Nürnberg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 11708653**
Prüfberichtsnummer:	**AR-17-FR-004872-01**
Auftragsbezeichnung:	**116942 Fürth Schuckertstraße**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Asphalt**
Probenahmedatum:	**18.04.2017**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**20.04.2017**
Prüfzeitraum:	**20.04.2017 - 26.04.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Viki Holzapfel
Prüfleiterin
Tel. +49 3731 2076 511

Digital signiert, 26.04.2017
Viki Holzapfel
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

				Probenbezeichnung		MP Asphalt
				Probenahmedatum/ -zeit		18.04.2017
				Probennummer		117031715
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	98,6
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) [1)]

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Straße 212
90429 Nürnberg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 11709027**
Prüfberichtsnummer:	**AR-17-FR-005138-01**
Auftragsbezeichnung:	**116942 FÜ DRH Schuckertstraße**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**21.04.2017**
Probenehmer:	**CDM Smith Consult GmbH**
Probeneingangsdatum:	**25.04.2017**
Prüfzeitraum:	**25.04.2017 - 02.05.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Viki Holzapfel
Prüfleiterin
Tel. +49 3731 2076 511

Digital signiert, 02.05.2017
Viki Holzapfel
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

												Probenbezeichnung		RKS(17)-4 0,3-0,8
												Probenahmedatum/ -zeit		21.04.2017
				Vergleichswerte								Probennummer		117033087
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode		Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	LE02	DIN EN 14346									0,1	Ma.-%	93,5
Anionen aus der Originalsubstanz														
Cyanide, gesamt	FR	LE02	DIN EN ISO 17380		1	1	1		10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2		20	20	20		30	50	150	0,8	mg/kg TS	5,4
Blei (Pb)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2		40	70[1)]	100[2)]		140	300	1000	2	mg/kg TS	74
Cadmium (Cd)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2		0,4	1[1)]	1,5[2)]		2	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2		30	60	100		120	200	600	1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2		20	40	60		80	200	600	1	mg/kg TS	51
Nickel (Ni)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2		15	50[1)]	70[1)]		100	200	600	1	mg/kg TS	8
Quecksilber (Hg)	FR	LE02	DIN EN ISO 12846		0,1	0,5	1		1	3	10	0,07	mg/kg TS	1,26
Zink (Zn)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2		60	150[2)]	200[2)]		300	500	1500	1	mg/kg TS	101
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
EOX	FR	LE02	DIN 38414-S17		1	1	1		3	10	15	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	LE02	DIN EN 14039									40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	LE02	DIN EN 14039		100	100	100		300	500	1000	40	mg/kg TS	56

													Probenbezeichnung		RKS(17)-4 0,3-0,8
													Probenahmedatum/ -zeit		21.04.2017
				Vergleichswerte									Probennummer		117033087
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode		Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2		BG	Einheit	
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,16
Anthracen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,41
Pyren	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,39
Benzo[a]anthracen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,18
Chrysen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,28
Benzo[b]fluoranthen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,36
Benzo[k]fluoranthen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,11
Benzo[a]pyren	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,21
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,13
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[ghi]perylen	FR	[illegible]	DIN ISO 18287										0,05	mg/kg TS	0,14
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	[illegible]	DIN ISO 18287		3 [3)]	3 [3)]	3 [3)]		5 [3)]	15 [4)]	20 [4)]			mg/kg TS	2,43
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	[illegible]	DIN ISO 18287											mg/kg TS	2,43

												Probenbezeichnung		RKS(17)-4 0,3-0,8
												Probenahmedatum/ -zeit		21.04.2017
				Vergleichswerte								Probennummer		117033087
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode		Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
PCB aus der Originalsubstanz														
PCB 28	FR	LE02	DIN EN 15308									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	LE02	DIN EN 15308									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	LE02	DIN EN 15308									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	LE02	DIN EN 15308									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	LE02	DIN EN 15308									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	LE02	DIN EN 15308									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	LE02	DIN EN 15308		0,05	0,05	0,05		0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) [1]
PCB 118	FR	LE02	DIN EN 15308									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	LE02	DIN EN 15308										mg/kg TS	(n. b.) [1]
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4														
pH-Wert	FR	LE02	DIN 38404-C5					6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12			6,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	LE02	DIN EN 27888					500	500[1]	1000[1]	1500[1]	5	µS/cm	56
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4														
Chlorid (Cl)	FR	LE02	DIN EN ISO 10304-1					10	10[1]	20[1]	30[1]	1,0	mg/l	1,6
Sulfat (SO4)	FR	LE02	DIN EN ISO 10304-1					50	50[1]	100[1]	150[1]	1,0	mg/l	3,1
Cyanide, gesamt	FR	LE02	DIN EN ISO 14403					10	10	50	100[1]	5,0	µg/l	< 5,0
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4														
Arsen (As)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2					10	10	40	60	1	µg/l	5
Blei (Pb)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2					20	25	100	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2					2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2					15	30[1]	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2					50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2					40	50	150	200	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	LE02	DIN EN ISO 12846					0,2	0,2[1]	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	LE02	DIN EN ISO 17294-2					100	100	300	600	10	µg/l	< 10

												Probenbezeichnung		RKS(17)-4 0,3-0,8
												Probenahmedatum/ -zeit		21.04.2017
				Vergleichswerte								Probennummer		117033087
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**		Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	**BG**	**Einheit**	
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4														
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402					10 [h]	10 [h]	50 [h]	100 [h]	10	µg/l	< 10

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[h] nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach BY: Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Boden).
Z0 und Z1.1: Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z0 und Z 1.1 – Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z 1.1 für Blei.
Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.

Z0(Bodenarten): Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium,
Chrom (ges.), Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um mehr als 10%,
beim Parameter Phenolindex um mehr als 20% festgestellt, ist die Wiederholungsprüfung durchzuführen.

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der
jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20% festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Erlaubte höhere Werte bei der Verfüllung mit Bauschutt, wenn das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen enthält:
Chlorid mg/l (Z1.1, 125; Z1.2, 125; Z2 150)
Sulfat mg/l (Z1.1, 250; Z1.2, 300; Z2, 600)
elek. Leitfähigkeit µS/cm (Z1.1, 2000; Z1.2, 2500; Z2, 3000)
Chrom(ges.) µg/l (Z1.1, 50)
Quecksilber µg/l (Z1.1, 0,5)

2) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten <5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie

3) Einzelwert für Benzo-[a]-pyren jeweils kleiner 0,3 mg/kg TS

4) Einzelwert für Benzo-[a]-pyren jeweils kleiner 1,0 mg/kg TS

5) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.

6) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid leicht freisetzbar < 50 µg/l

[7] Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten. Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI)-Gehalt darf 8µg/l nicht überschreiten.

[8] Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten. Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

[9] Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt alleinig im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Str. 212
90429 NÜRNBERG

Datum 21.06.2017
Kundennr. 140002659

PRÜFBERICHT 2367098 / 2 - 819736

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	**2367098 / 2 116942 FÜ DRH Schuckertstraße**
Analysennr.	**819736**
Rechnungsnehmer	**19960 CDM Smith Consult GmbH**
Probeneingang	**18.05.2017**
Probenahme	**26.04.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**S2 0-0,3m**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Trockensubstanz	%	° **89,2**		0,1		DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**63,1**		0,1		Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**5,3**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**160**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,3**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**8**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**36**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**6,2**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,47**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**240**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**76**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**0,09**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**0,36**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**0,34**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,19**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**0,14**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,23**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,10**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,20**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,13**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,15**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**1,93** x)				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7132659-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2017
Kundennr. 140002659

PRÜFBERICHT 2367098 / 2 - 819736

Kunden-Probenbezeichnung **S2 0-0,3m**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**0,010** x)				DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**0,010** x)				gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**8,42**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**246**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**81**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 18.05.2017
Ende der Prüfungen: 21.06.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Str. 212
90429 NÜRNBERG

Datum 21.06.2017
Kundennr. 140002659

PRÜFBERICHT 2367098 / 2 - 819740

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	**2367098 / 2 116942 FÜ DRH Schuckertstraße**
Analysennr.	**819740**
Rechnungsnehmer	**19960 CDM Smith Consult GmbH**
Probeneingang	**18.05.2017**
Probenahme	**26.04.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**S3 0-0,7m**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Trockensubstanz	%	° **92,6**		0,1		DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**46,6**		0,1		Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**5,5**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**12**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**11**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**10**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**7,2**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**30,9**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**69**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**0,06**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**0,64**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**0,06**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**0,44**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**0,29**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,11**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**0,11**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,06**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,06**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**1,83** x)				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7132659-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2017
Kundennr. 140002659

PRÜFBERICHT 2367098 / 2 - 819740

Kunden-Probenbezeichnung **S3 0-0,7m**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**11,7**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**1310**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**3,7**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**13**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**0,008**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 18.05.2017
Ende der Prüfungen: 21.06.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7132659-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Str. 212
90429 NÜRNBERG

Datum 21.06.2017
Kundennr. 140002659

PRÜFBERICHT 2367098 / 2 - 819742 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	**2367098 / 2 116942 FÜ DRH Schuckertstraße**
Analysennr.	**819742 / 2**
Rechnungsnehmer	**19960 CDM Smith Consult GmbH**
Probeneingang	**18.05.2017**
Probenahme	**26.04.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**S5 0,45-1,8m**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff						
Trockensubstanz	%	° **85,7**		0,1		DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**35,2**		0,1		Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**5,7**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**8**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**15**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**8,3**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**8,9**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**45,7**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**84**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**0,52**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**0,06**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**0,12**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**0,09**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,79** x)				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7132659-DE-P5

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2017
Kundennr. 140002659

PRÜFBERICHT 2367098 / 2 - 819742 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **S5 0,45-1,8m**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**10,3**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**845**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**4,1**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**420**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Calcium (Ca)	mg/l	**71**		1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**0,012**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 18.05.2017
Ende der Prüfungen: 21.06.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7132659-DE-P6

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Str. 212
90429 NÜRNBERG

Datum 09.06.2017
Kundennr. 140002659

PRÜFBERICHT 2414894 - 839894

Auftrag	**2414894 116942 FÜ DRH Schuckertstraße**
Analysennr.	**839894**
Rechnungsnehmer	**19960 CDM Smith Consult GmbH**
Probeneingang	**07.06.2017**
Probenahme	**26.04.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**S4 0,3-1,8**

Eluat

	Einheit	Wert i.d.OS		Best.-Gr.		Methode
Eluaterstellung						DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**10,2**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**509**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Sulfat (SO4)	mg/l	**180**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Calcium (Ca)	mg/l	**75**		1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 07.06.2017
Ende der Prüfungen: 09.06.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7097922-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH
Fürther Str. 212
90429 NÜRNBERG

Datum 09.06.2017
Kundennr. 140002659

PRÜFBERICHT 2414894 - 839896

Auftrag	**2414894 116942 FÜ DRH Schuckertstraße**
Analysennr.	**839896**
Rechnungsnehmer	**19960 CDM Smith Consult GmbH**
Probeneingang	**07.06.2017**
Probenahme	**26.04.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**S6 0,6-0,9**

Eluat

	Einheit	Wert i.d.OS		Best.-Gr.		Methode
Eluaterstellung						DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**9,84**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**147**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Sulfat (SO4)	mg/l	**31**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Calcium (Ca)	mg/l	**16**		1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 07.06.2017
Ende der Prüfungen: 09.06.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7097922-DE-P2