

Gesamtausbaumaßnahme Bahnhof Weißling (GBW)
 NeM16 Neubau Abstell- und Wendegleis
 Barrierefreier Ausbau Bahnhof Weißling
 Planfeststellungsabschnitt: Strecke 5541 km 18,471 – km 19,323

Geotechnischer Bericht Barrierefreier Ausbau Bahnhof Weißling

0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	26.11.2021						
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand						
<p>Vorhabenträger:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>DB Netz AG Regionalbereich Süd Anlagen- und Instandhaltungsmanagement Netz München Landshuter Allee 4 80637 München</p> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>DB Station&Service AG Bahnhofsmanagement München Bayerstraße 10a 80335 München</p> </td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Datum</td> <td style="text-align: center;">Unterschrift</td> <td style="text-align: center;">Datum</td> </tr> </table>			<p>DB Netz AG Regionalbereich Süd Anlagen- und Instandhaltungsmanagement Netz München Landshuter Allee 4 80637 München</p>	<p>DB Station&Service AG Bahnhofsmanagement München Bayerstraße 10a 80335 München</p>		Datum	Unterschrift	Datum
<p>DB Netz AG Regionalbereich Süd Anlagen- und Instandhaltungsmanagement Netz München Landshuter Allee 4 80637 München</p>	<p>DB Station&Service AG Bahnhofsmanagement München Bayerstraße 10a 80335 München</p>							
Datum	Unterschrift	Datum						
<p>Vertreter des Vorhabenträgers:</p> <p>DB Netz AG Großprojekt 2. S-Bahn-Stammstrecke München Arnulfstraße 25-27 80335 München</p> <p style="text-align: right; font-size: small;"> <small>Digital unterschrieben von Alexander Rutz Datum: 2022.08.12 15:42:53 +02'00'</small> </p>		<p>Verfasser:</p> <p>DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt- & Geo-Services Landsberger Str. 318 80687 München</p>						
Datum	Unterschrift	Datum						
<p>Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt</p>								



DB Engineering & Consulting GmbH
Umwelt, Geotechnik & Geodäsie
Büro München
Landsberger Straße 318
80687 München
Tel. 059 15908-150
Fax 059 15908-599

Geotechnischer Bericht

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2000
DQS Reg.-Nr. 005051 QM

Bauvorhaben: Barrierefreier Ausbau Bahnhof Weßling

Teilobjekt: Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching
Barrierefreier Ausbau Bf Weßling
ca. km 18,329 - km 19,082

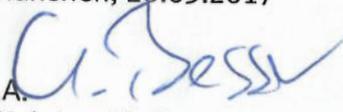
Auftraggeber : DB Netz AG
I.NG-S-M(1)
Herr Alexander Rutz
Arnulfstraße 27
80335 München

Auftragsnummer: U-G000871

Bearbeiter: M.Sc. Ing.-Hydrogeologe M. Hübner

Der geotechnische Bericht umfasst 53 Seiten und 8 Anlagen und darf auszugsweise nicht veröffentlicht werden.

München, 20.03.2017


i.A.
Dipl.-Ing. K. Besser


i.A.
M. Hübner (M.Sc. Ing./Hydrogeol.)

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Ausschnitt aus der Geologischen Karte /U8/, unmaßstäblich	9
Bild 2: Hinterfüllung bei bestehenden Strecken mit $v < 160$ km/h /U9/	47
Bild 3: Hinterfüllung von Widerlagerbaugruben mit Verbau bei Strecken mit $v < 160$ km/h /U9/	47

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	4
1.1 Unterlagen	4
1.2 Vorgang / Aufgabenstellung	5
1.3 Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen	6
2 Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	8
2.1 Beschreibung der geplanten örtlichen Verhältnisse	8
2.2 Geologische Situation	8
2.3 Baugrundverhältnisse - Schichtenaufbau	9
2.4 Baugrundmodell	10
2.5 Hydrologische Verhältnisse	11
2.6 Erdbeben	11
2.7 Kampfmittel	11
2.8 Bodenrechenwerte	12
2.9 Rammfähigkeit des Untergrundes	13
2.10 Beurteilung der Betonaggressivität und Stahlkorrosivität	14
3 Gründungstechnische Schlussfolgerungen / Bautechnische Empfehlungen	15
3.1 Gründung Bahnsteige, Bahnsteigdach, Aufzug, Personenunterführung inkl. Zuwegung, Stützwände, Betonschaltheus	15
3.1.1 Gründung Bahnsteige	15
3.1.2 Gründung Aufzüge	19
3.1.3 Gründung Personenunterführung	21
3.1.4 Gründung Stützwand „Am Katzensteig“	24
3.1.5 Gründung der Bahnsteigdächer	26
3.1.6 Gründung des Betonschaltheus	29
3.1.7 Gründung der Stützwand „An der Grundbreite“	31
3.1.8 Gründung von konstruktiven Bauteilen	33
3.2 Bautechnische Hinweise zur Flachgründungen	34
3.3 Gründung Schotterbalken, OLA-Maste	35
3.3.1 Pfahlkennwerte	35
3.3.2 Pfahlwiderstände quer zur Pfahlachse	39

3.3.3	Gründung des Ausrüstungsbalkens	40
3.3.4	Gründung der Oberleitungsmasten	40
3.3.5	Flachgründung der OLA-Maste	43
3.4	Einfluss der Baumaßnahme auf angrenzende Bebauungen / Gleisanlagen	45
3.5	Ausbildung der Hinterfüllung - Bahnsteige	45
3.6	Widerlagerhinterfüllung - Personenunterführung (PU)	46
3.7	Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen	48
3.8	Sickerfähigkeit des Untergrunds	48
3.9	Baugrubensicherung und Wasserhaltung	49
4	Abfalltechnische Untersuchungen	50
4.1	Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse	50
4.2	Verwertung und Entsorgung	51
5	Homogenbereiche	52
6	Zusammenfassung / Schlussbemerkungen	52

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Abkürzungsverzeichnis	1 Blatt
Anlage 2	Lage- und Aufschlussplan	2 Blatt
Anlage 3	Bohrprofile	1 Blatt
Anlage 4	Bodenmechanische Laborversuche	19 Blatt
Anlage 5	Umwelttechnische und chemische Analysenberichte	8 Blatt
Anlage 6	Setzungsberechnung	6 Blatt
Anlage 7	Fotodokumentation	9 Blatt
Anlage 8	Homogenbereiche	31 Blatt

1 Einleitung

1.1 Unterlagen

- /U1/ Angebot ID02789 der DB Engineering & Consulting GmbH; Büro München vom 06.10.2016
- /U2/ Leistungsvereinbarung Nr. 6GNM0024 der DB Netz AG vom 10.10.2016.
- /U3/ Unterlagen: Bf Weßling (Oberbayern), barrierefreier Ausbau, Anlage 8.2.1.1.3, Lageplan zu Variante 1c, Vorabzug, Stand 17.10.2016
- /U4/ Schichtenverzeichnisse und Sondierdiagramme der Firma FeBoLab GmbH, November 2016.
- /U5/ Schichtenverzeichnisse der Firma Eder, Brunnenbau, Januar 2017.
- /U6/ Laborergebnisse der DB Engineering & Consulting GmbH, München, Dezember 2016 / Januar 2017.
- /U7/ Analyseergebnisse der Fa. Eurofins GmbH, Freiberg, Januar 2017.
- /U8/ Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 200.000, Blatt CC7926 Augsburg, herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Bundesrepublik Deutschland, Hannover 2001.
- /U9/ Ril 836 Erdbauwerke planen, bauen und instand halten, 4.Aktualisierung vom 01.12.2014.
- /U10/ Programm „GGU-Footing“, Version 8.24, 11.12.2015, Copyright + Verfasser: Prof. Dr.-Ing. Johann Buß.
- /U11/ LAGA-Technische Regeln (Heft 20): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, Stand 2004.
- /U12/ Leitfaden zur 'Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen' - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltschutz, Anlage 2 - 3, Juli 2005.
- /U13/ DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, 04/2005.
- /U14/ EA-Pfähle: Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“, 2. Auflage, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst & Sohn, 2012.
- /U15/ Becker/Kempfert, Zum Stand der vertikalen Tragfähigkeit von Spundwandprofilen aus Erfahrungswerten, Geotechnik 31 (2008).
- /U16/ EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, 5. Auflage, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst & Sohn, 2012.

- /U17/ EAU: Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“, 11. Auflage, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst & Sohn, 2012
- /U18/ Grundbau-Taschenbuch, Teil 1-3, 6. Aufl., 2001.
- /U19/ DIN EN 1536, Ausführen von Arbeiten im Spezialtiefbau – Bohrpfähle; Deutsche Fassung EN 1536:2010
- /U20/ DIN 1054:2010-12 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Dezember 2010.
- /U21/ Online „Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Bayern“, abgerufen am 18.01.2017.
- /U22/ Online „Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete (IÜG)“, abgerufen am 18.01.2017.
- /U23/ Online Erdbebenzonenkarte des GeoForschungsZentrums (Helmholtz-Zentrum Potsdam), abgerufen am 18.01.2017.
- /U24/ VOB/C 2012 – Ergänzungsband 2015, Beuth, 2015.
- /U25/ Neuplanung Stützwand „An der Grundbreite“; übermittelt per Email von Frau Marquart, DB E&C am 20.03.2017

Weiter kommen die einschlägigen DIN-Normen und Richtlinien für Erd- und Grundbau zur Anwendung.

1.2 Vorgang / Aufgabenstellung

Die DB Station & Service AG plant den Bahnhof Weßling auf der Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching barrierefrei auszubauen. Hierfür ist der Neubau einer Fußgängerunterführung inkl. Aufzug sowie Rampe am Bahnsteigende in Richtung München vorgesehen. In diesem Zusammenhang erfolgen die Erneuerung des Bahnsteigs inkl. Errichtung eines Bahnsteigdaches und der Bau einer zweiten Treppenanlage. Weiterhin ist die Verlängerung der Eisenbahnüberführung (EÜ) km 18,574 mit dem Neubau eines Ausrüstungsbalkens, die Erneuerung einer Stützwand („An der Grundbreite“), der Neubau von Oberleitungsmasten sowie die Neuerrichtung eines Betonschalthauses geplant. Die im Geotechnischen Gutachten ebenfalls untersuchte zweite Stützwand („Am Katzensteig“) resultiert aus dem Abstell- und Wendegleis.

Die DB Engineering & Consulting GmbH wurde am 10.10.2016 von der DB Netz AG /U2/ mit der Erkundung und geotechnischen Bewertung des Baugrundes sowie der Beurteilung der abfalltechnischen Untersuchung der anfallenden Aushubmaterialien im Bereich des geplanten barrierefreien Ausbaus auf der Grundlage unseres Angebotes vom 06.10.2016 /U1/ beauftragt.

1.3 Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen

Die Aufschlussarbeiten für die Kleinrammbohrungen (KRB) und Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) wurden am 21.-24.11.2016 durch die Firma FeBoLab, Westheim, ausgeführt. Die Bohrarbeiten (B) wurden durch die Fa. Eder Brunnenbau, Hebertsfelden am 09. - 10.01.2017 ausgeführt. Um den Baugrund in dem zu untersuchenden Abschnitt zu erkunden wurden im Bereich des Bahnhofes insgesamt 17 Kleinrammbohrungen (KRB), 18 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) sowie eine Rammkernbohrung (BK) durchgeführt.

Die Aufschlüsse stellen sich im Einzelnen wie folgt dar:

Tabelle 1: Lage der Aufschlusspunkte

Bezeichnung	km	Lage zum Gleis	Ansatzpunkt	Ansatzpunkt	Tiefe	für geplante Maßnahme
			[m NN]	[m SO]	[m AP]	
KRB 1	18,550	4,5 m br Gl 2	592,58	+0,30	-6,80 *	Mast 18 - 17 m
DPH1	18,550	4,5 m br Gl 2	592,58	+0,30	-8,50 *	Mast 18 - 17 m
KRB 2	18,560	3,7 m br Gl 2	592,28	0,0	-6,20 *	Randwegbalken
DPH2	18,560	3,7 m br Gl 2	592,28	0,0	-6,80 *	Randwegbalken
KRB 3	18,570	4,8 m br Gl 2	592,28	0,0	-4,70 *	Randwegbalken
DPH3	18,570	4,8 m br Gl 2	592,28	0,0	-4,90 *	Randwegbalken
KRB 4	18,583	3,6 m br Gl 2	592,08	-0,20	-5,80 *	Mast 8 - 18 m
DPH4	18,583	3,6 m br Gl 2	592,08	-0,20	-6,20 *	Mast 8 - 18 m
KRB 5	18,640	3,2 m br Gl 2	592,08	-0,20	-5,70 *	Mast 18 - 20 m
DPH5	18,640	3,2 m br Gl 2	592,08	-0,20	-5,90 *	Mast 18 - 20 m
KRB 6	18,660	3,2 m bl Gl 2	592,08	-0,20	-5,70 *	Aufzug + PU
DPH 6	18,660	3,2 m bl Gl 2	592,08	-0,20	-6,00 *	Aufzug + PU
DPH 7	18,665	5,2 m bl Gl 1	592,28	0,0	-6,50 *	PU
BK 7	18,665	5,8 m bl Gl 1	592,28	0,0	-20,00	PU
KRB 8	18,673	3,2 m bl Gl 2	592,08	-0,20	-6,20 *	Treppe + Bahnsteig
DPH 8	18,673	3,2 m bl Gl 2	592,08	-0,20	-6,40 *	Treppe + Bahnsteig
KRB 9	18,688	4,7 m bl Gl 1	592,28	0,0	-4,60 *	Rampe
DPH 9	18,688	4,7 m bl Gl 1	592,28	0,0	-8,00 *	Rampe
KRB 10	18,710	4,5 m br Gl 2	592,08	-0,20	-5,60 *	OLA-Mast
DPH 10	18,710	4,5 m br Gl 2	592,08	-0,20	-5,80 *	OLA-Mast
KRB 11	18,720	5,8 m br Gl 1	592,28	0,0	-6,00 *	Rampe
DPH 11	18,720	5,8 m br Gl 1	592,28	0,0	-6,90 *	Rampe
KRB 12	18,725	2,8 m bl Gl 2	593,08	+0,8	-5,10 *	Bahnsteig

Bezeichnung	km	Lage zum Gleis	Ansatzpunkt	Ansatzpunkt	Tiefe	für geplante Maßnahme
			[m NN]	[m SO]	[m AP]	
DPH 12	18,725	2,8 m bl Gl 2	593,08	+0,8	-6,40 *	Bahnsteig
KRB 13	18,805	2,8 m bl Gl 2	593,08	+0,8	-6,50 *	Bahnsteig
DPH 13	18,805	2,8 m bl Gl 2	593,08	+0,8	-10,00	Bahnsteig
KRB 14	18,838	10,0 m bl Gl 1	592,28	0,0	-7,70 *	Betonschalt- haus
DPH 14	18,838	10,0 m bl Gl 1	592,28	0,0	-10,00	Betonschalt- haus
KRB 15	18,865	2,6 m bl Gl 2	593,08	+0,8	-7,70 *	Bahnsteig
DPH 15	18,865	2,6 m bl Gl 2	593,08	+0,8	-10,50	Bahnsteig
KRB 16	18,890	5,5 m br Gl 2	589,28	-3,0	-5,80 *	Stützwand
DPH 16	18,890	5,5 m br Gl 2	589,28	-3,0	-6,10 *	Stützwand
KRB 17	19,081	18,6 m br Gl 402	--	--	-2,50 *	Stützwand
DPH 17	19,081	18,6 m br Gl 402	--	--	-2,60 *	Stützwand
KRB 18	19,110	16,4 m br W 28	--	--	-4,00 *	Stützwand
DPH 18	19,110	16,4 m br W 28	--	--	-4,50 *	Stützwand

KRB ... Kleinrammbohrungen, DPH ... schwere Rammsondierung; AP ... Ansatzpunkt; BK ... Rammkernbohrung; SO ... Schienenoberkante;

* ... vorzeitiger Abbruch

Alle Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden auf Schienenoberkante (SO) und Gleisachse (GA) eingemessen. Die Entnahme von gestörten Bodenproben erfolgte je lfd. Meter bzw. bei Schichtwechsel. Insgesamt wurden aus den abgeteufte Bohrungen 115 gestörte Bodenproben entnommen.

Die einzelnen, auf Bohrmeisterangaben beruhenden, handschriftlichen Schichtenverzeichnisse /U4/ können bei Bedarf im Archiv der DB Engineering & Consulting GmbH, Baugrund eingesehen werden. Die Lage der Aufschlüsse ist in der Anlage 2 dargestellt. Die Baugrundprofile sind in der Anlage 3 aufgetragen.

Alle entnommenen gestörten Bodenproben wurden nach DIN EN ISO 14688 spezifiziert. Zur genaueren Klassifizierung der Bodenarten in Bodengruppen nach DIN 18196 sind ausgewählte Bodenproben bodenphysikalischen Untersuchungen unterzogen worden. Im Einzelnen wurden ausgeführt:

- 10 Nass-/Trockensiebungen nach DIN 18 123 und

- 8 kombinierte Sieb-/Schlammanalyse nach DIN 18 123
- 12 Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122

Die Ergebnisse der bodenphysikalischen Laborversuche sind in Anlage 4 zusammengestellt.

2 Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

2.1 Beschreibung der geplanten örtlichen Verhältnisse

Der Bahnhof Weißling befindet sich südwestlich von München auf der Strecke 5541 bei ca. km 18,500 bis km 19,000. Der Neubau des Mittelbahnsteiges soll mit einer Gesamtlänge von ca. 225 m Länge und 96 cm ü. SO erfolgen. Zusätzlich soll auf einer Länge von 42 m ein Bahnsteigdach und zwei Wetterschutzanlagen errichtet werden. Bei km 18,668 ist der Neubau einer Personenunterführung geplant. Die Zuwegung erfolgt über eine Rampe, Treppen sowie einen Aufzug am Mittelbahnsteig.

Weitere Maßnahmen im Bereich des Bahnhofes die mit den Baugrunduntersuchungen abgedeckt werden sind der Neubau eines Betonschalthauses, die Erweiterung der EÜ km 18,574 inkl. Neubau eines Ausrüstungsbalken, der Neubau von zwei Stützwänden und die Erneuerung dreier Oberleitungsmaste.

Die Strecke verläuft im Bahnhofsbereich zweigleisig und in geländegleicher Lage.

2.2 Geologische Situation

Entsprechend der geologischen Karte /U8/ befindet sich das Untersuchungsgebiet an der Grenze zwischen würmzeitlichen Jungmoränen (Kies, sandig bis tonig - schluffig) und würmzeitlichen Niederterrassenschotter (Kies, sandig). Unterhalb ist mit älteren glazialen Ablagerungen zu rechnen.

Über den gewachsenen Böden ist insbesondere in Nähe zu Industrie- und Bahnanlagen mit anthropogenen Auffüllungen zu rechnen. Die anhand der Literatur erwarteten Untergrundverhältnisse konnten anhand der Baugrundaufschlüsse bestätigt werden.

Innerhalb dieser Böden ist generell mit Blöcken und Findlingen zu rechnen.

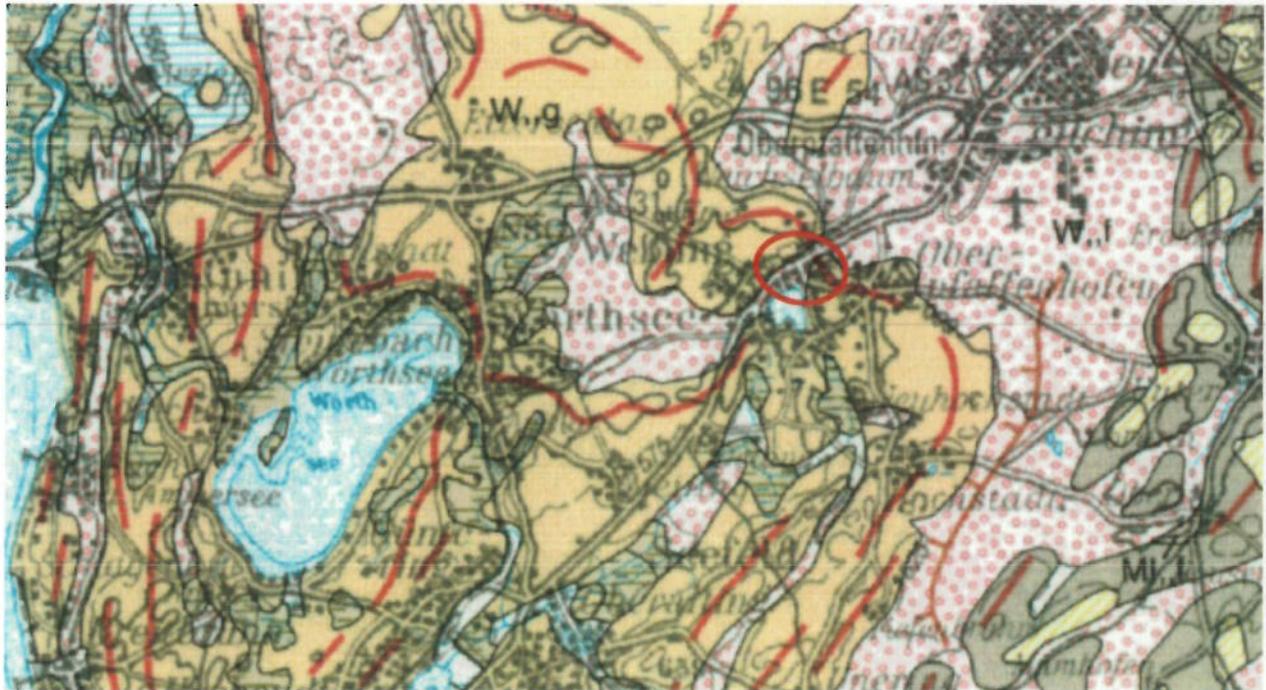


Bild 1: Ausschnitt aus der Geologischen Karte /U8/, unmaßstäblich
,w,g = Jungmoräne, wurmzeitlich; W.f = Niederterrassenschotter, wurmzeitlich

2.3 Baugrundverhältnisse - Schichtenaufbau

Auffüllungen

Entsprechend der Baugrunderkundung stehen im Untersuchungsbereich Auffüllungen in einer Mächtigkeit zwischen 0,1 m und 3,7 m an. Diese bestehen überwiegend aus schwach schluffigen bis schluffigen Kiesen [GU, GU*], untergeordnet aus weitgestuften Kiesen [GW] in lockerer bis mitteldichter Lagerung.

Innerhalb dieser Auffüllungen ist generell mit Steinen und Blöcken sowie anthropogene Fremdbestandteilen zu rechnen.

Anstehender Boden

Der anstehende Boden im Bereich des Bahnhofes Weßling wird von wurmzeitlichen Jungmoränen gebildet. Diese zeigen einen inhomogenen Aufbau mit unregelmäßigen Wechsellagerungen von Kiesen, Sanden und Tonen. Dabei wurden schluffige, tonige Sande (ST*,SU*) in lockerer bis dichter Lagerung, schwach schluffige bis schluffige Kiese sowie weitgestufte Kiese (z.T.

Steine und Blöcke) (GU, GU*, GW) in lockerer bis dichter Lagerung sowie leicht-, mittel- und ausgeprägt plastische Tone (TL, TM, TA) in weicher bis steifer Konsistenz erkundet.

Unterlagert werden diese Tone in der Aufschlussbohrung BK 7 ab 9,8 m u. AP von kiesigen, steinigen Tönen (TL) in überwiegend halbfester Konsistenz. Diese konnten bis in eine tiefe bis 20,0 m u. AP nachgewiesen werden.

2.4 Baugrundmodell

Im Ergebnis der Baugrunderkundungen lässt sich ein Baugrundmodell entwickeln, welches für die Bewertung der Baugrundverhältnisse herangezogen wird. Dabei wurden Böden mit annähernd gleichen bodenphysikalischen und bodenmechanischen Eigenschaften in Schichtenkomplexe zusammengefasst.

Tabelle 2: Baugrundmodell

Gruppe	Schicht	Lagerungs- dichte/ Konsistenz	Klassifi- kation lt. DIN 18196	Beschreibung	Frostemp- findlichkeit nach ZTVE- STB	Durchlässig- keitsbeiwert* nach USBR k _f [m/s]
Auffüllung	1.1.1	lo	[GW, GU]	Auffüllung: weitgestufte Kiese, schw. schluffig	F2	10 ⁻² ...10 ⁻⁵
	1.1.2	md	[GU]	Auffüllung: Kies, schw. schluffig	F2	10 ⁻² ...10 ⁻⁵
	1.2.1	lo	[GU*]	Auffüllung: Kies, schluffig	F3	10 ⁻³ ...10 ⁻⁶
	1.2.2	md	[GU*]	Auffüllung: Kies, schluffig	F3	10 ⁻³ ...10 ⁻⁶
quartäre Sande und Kiese	2.1.1	lo	SU*	schluffige Sande	F3	10 ⁻⁵ ...10 ⁻⁸
	2.1.2	md	ST*/SU*	tonige, schluffige Sande	F3	10 ⁻⁵ ...10 ⁻⁸
	2.1.3	d	SU*	schluffige Sande	F3	10 ⁻⁵ ...10 ⁻⁸
	2.2.2	md	GW	weitgestufte Kiese und Blöcke	F1	10 ⁻² ...10 ⁻⁴
	2.2.3	d	GW	weitgestufte Kiese und Blöcke	F1	10 ⁻² ...10 ⁻⁴
	2.3.1	lo	GU	schwach schluffige Kiese	F2	10 ⁻² ...10 ⁻⁵
	2.3.2	md	GU	schwach schluffige Kiese	F2	10 ⁻² ...10 ⁻⁵
	2.3.3	d	GU	schwach schluffige Kiese	F3	10 ⁻² ...10 ⁻⁵
	2.4.1	lo	GU*	schluffige Kiese	F3	10 ⁻⁴ ...10 ⁻⁸
	2.4.2	md	GU*	schluffige Kiese	F3	10 ⁻⁴ ...10 ⁻⁸
2.4.3	d	GU*	schluffige Kiese	F3	10 ⁻⁴ ...10 ⁻⁸	
quartäre To- ne	3.1.1	we	TM	mittelplastischer Ton	F3	10 ⁻⁶ ...10 ⁻¹²
	3.1.2	st	TL/TM	leicht- bis mittelplastischer Ton	F3	10 ⁻⁶ ...10 ⁻¹²
	3.1.3	hf	TL/TM	leicht- bis mittelplastischer Ton	F3	10 ⁻⁶ ...10 ⁻¹²
	3.1.4	f	TL/TM	leicht- bis mittelplastischer Ton	F3	10 ⁻⁶ ...10 ⁻¹²
	3.2.1	we	TA	ausgeprägt plastischer Ton	F2	10 ⁻⁶ ...10 ⁻¹²

lo = locker, md = mitteldicht, d= dicht, sd = sehr dicht, w = weich, st = steif, hf = halbfest, f = fest

* Die anhand der Laborergebnisse ermittelten kf-Werte sind Anlage 4 bzw. Anlage 8 zu entnehmen.

2.5 Hydrologische Verhältnisse

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im November 2016 bzw. Januar 2017 wurde kein Grundwasser erkundet.

Im Allgemeinen ist in Gebieten dieser geologischen Entstehungsgeschichte mit lokal schwankenden Grundwasserspiegeln zu rechnen.

Grundwassermessstellen in näherer Umgebung sind uns nicht bekannt. Ein Bemessungswasserstand kann nicht angegeben werden.

Bei den vorliegenden Bodenverhältnissen ist oberhalb feinkörniger Schichten mit der Bildung Schichtwasser zu rechnen.

Gemäß /U17/ und /U22/ sind im Untersuchungsbereich keine festgesetzten Wasserschutzgebiete, Hochwassergefahrenflächen, Überschwemmungsgebiete und „wassersensible Bereiche“ ausgewiesen.

2.6 Erdbeben

Weßling (PLZ: 82234) in Bayern gehört gemäß /U23/, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu keiner Erdbebenzone. Die Koordinaten anhand des o.g. Datensatzes lauten: 48.07°N, 11.24°E

2.7 Kampfmittel

Im Zuge der Feldarbeiten wurden alle Sondieransatzpunkte durch die Firma Geolog mittels Georadar/-magnetik im Hinblick auf eine Kampfmittelgefährdung für die Baugrunderkundung freigemessen. Ein Luftbild aus dem relevanten Zeitraum um 1945 liegt nicht vor.

Entsprechend dem Auszug einer historischen Erkundung (BGU - DB-11/1999) für den Standort Weßling konnten auf Luftbildern des Jahres 1944 keine Kriegseinwirkungen festgestellt werden. Luftbilder aus späterer Zeit standen nicht zur Verfügung.

2.8 Bodenrechenwerte

Den aufgefüllten und anstehenden Schichten können für erdstatische Berechnungen vorab folgende charakteristischen Bodenkennwerte zugeordnet werden:

Tabelle 3: Bodenrechenwerte

Schicht	Lagerungs- dichte / Konsistenz	DIN 18196	Boden					
			γ_k	γ'_k	φ'_k	c'_k	$c'_{u,k}$	$E_{s,k}^{1)}$
			kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	kN/m ²	MN/m ²
1.1.1	lo	[GW, GU]	18,0	8,0	30,0	0	-	10,0
1.1.2	md	[GU]	19,0	9,0	32,5	0	-	30,0
1.2.1	lo	[GU*]	19,0	9,0	28,0	2	-	15,0
1.2.2	md	[GU*]	20,0	10,0	30,0	2	-	20,0
2.1.1	lo	SU*	17,0	9,0	29,0	1	-	8,0
2.1.2	md	ST*/SU*	18,0	10,0	30,0	1	-	15,0
2.1.3	d	SU*	19,0	11,0	31,0	1	-	30,0
2.2.2	md	GW	19,0	11,5	32,5	0	-	30,0
2.2.3	d	GW	22,0	12,0	35,0	0	-	50,0
2.3.1	lo	GU	18,0	8,0	30,0	0	-	20,0
2.3.2	md	GU	19,0	9,0	32,5	0	-	40,0
2.3.3	d	GU	21,0	11,0	35,0	0	-	60,0
2.4.1	lo	GU*	19,0	9,0	28,0	2	-	15,0
2.4.2	md	GU*	20,0	10,0	30,0	2	-	25,0
2.4.3	d	GU*	21,0	11,0	32,5	2	-	40,0
3.1.1	we	TM	18,0	8,0	22,5	2	0	3,0
3.1.2	st	TL/TM	19,0	9,0	25,0	5	15	5,0
3.1.3	hf	TM	20,0	10,0	27,0	10	25	15,0
3.1.4	f	TM	21,5	11,5	27,0	15	30	25,0
3.2.1	we	TA	17,5	7,5	17,5	5	5	5,0

lo = locker, md = mitteldicht, d= dicht, sd = sehr dicht, w = weich, st = steif, hf = halbfest, f = fest

¹⁾ Angaben gelten für $\sigma = 100 \text{ kN/m}^2$

²⁾ Der Steifemodul wird für andere Spannungen ermittelt nach der Gleichung: $E_S = E_{S,100kPa} \left(\frac{\sigma}{100kPa} \right)^w$

Bodenart	w
Organische Böden	0,85-1,0
Tone	0,85-1,0
Schluffe	0,80-0,95
Sand/Kies	0,55-0,70

2.9 Rammfähigkeit des Untergrundes

Die erkundeten Baugrundsichten bestehen aus Auffüllungen und anstehenden Böden, welche hauptsächlich aus wärmzeitlichen Ablagerungen bestehen. Eine Klassifizierung der Böden hinsichtlich ihrer Rammfähigkeit (z.B. DIN-Norm) gibt es nicht. Die nachfolgende Einschätzung basiert auf der Grundlage der erkundeten Bodenarten, Lagerungsdichten und den Erfahrungen.

Tabelle 4: Rammfähigkeit

Schicht	Bodenart	Rammfähigkeit
1.1.1, 1.2.1	Auffüllung (Kies, Fremdbestandteile), locker	leicht bis mittelschwer
1.1.2, 1.2.2	Auffüllung (Kies, Fremdbestandteile), locker	mittelschwer bis schwer
2.1.1	Sande, tlw. schwach kiesig, schluffig, locker	leicht bis mittelschwer
2.1.2	Sande, tlw. schwach kiesig, schluffig, mitteldicht	mittelschwer bis schwer
2.1.3	Sande, tlw. schwach kiesig, schluffig, dicht	schwer
2.3.1, 2.4.1	Kiese, locker	mittelschwer
2.2.2, 2.3.2, 2.4.2	Kiese, mitteldicht	mittelschwer bis schwer
2.2.3, 2.3.3, 2.4.3	Kiese, dicht	schwer bis sehr schwer. tw. nicht rammbaar
3.1.1, 3.2.1	Tone, weich	leicht bis mittelschwer
3.1.2	Tone, steif	mittelschwer bis schwer
3.1.3	Tone, halbfest	mittelschwer bis sehr schwer, lokal nicht rammbaar
3.1.4	Tone, fest	sehr schwer, lokal nicht rammbaar

In aufgefüllten Böden ist generell mit Steinen, Blöcken, o.ä. zu rechnen, die die Rammfähigkeit des Untergrundes wesentlich verschlechtern können.

In den mitteldicht bis dicht gelagerten Kiesen und Sanden (Schichten 2.2.2, 2.3.2, 2.4.2, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.3) sowie den halbfesten bis festen Tonen (Schichten 3.1.3, 3.1.4) sind aufgrund lokal nicht rammfähiger Böden ggf. Rammhilfen wie Vorbohren einzuplanen.

Bei den anstehenden Böden ist aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte generell mit dem Vorhandensein von Findlingen und Blöcken zu rechnen. Diese wurden beispielsweise in BK 7 im Tiefenbereich von 3,0 bis 4,1 m u. AP erkundet. Die Größe der Findlinge können mit einem Durchmesser von ca. 1 m abgeschätzt werden.

Bei der Planung von Rammarbeiten empfehlen wir zur Auswahl der Rammtechnologie und -geräte eine Fachfirma einzuschalten und ggf. Proberammungen vorzusehen.

2.10 Beurteilung der Betonaggressivität und Stahlkorrosivität

Aus dem angefallenen Bohrgut der Sondierungen wurden vier Mischproben (MP 4 - 7) erstellt und auf Beton- und Stahlaggressivität nach DIN 4030-2:2008-06 /U12/ hin untersucht. Für die chemische Analyse wurde das nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Labor Eurofins beauftragt.

Die Durchführung der Untersuchungen erfolgte im Zeitraum 22.12.2016 - 09.01.2017. Die Analyseprotokolle der chemischen Analyse liegen in der Anlage 5 bei.

Tabelle 5: Beurteilung Betonaggressivität und Stahlkorrosivität

Mischprobe		nach DIN 4030	nach DIN 50929 T3		
Probe Nr.	Entnahmebereich	Beurteilung gem. DIN 4030	Einschätzung	Korrosionswahrscheinlichkeit bzgl. Mulden- und Lochkorrosion	Korrosionswahrscheinlichkeit bzgl. Flächenkorrosion
MP 4	Bahnsteig (KRB 8, 12)	nicht betonangreifend	praktisch nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering
MP 5	Bahnsteig (KRB 13, 15)	nicht betonangreifend	praktisch nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering
MP 6	Personenunterführung (KRB 6,8; BK7)	nicht betonangreifend	praktisch nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering
MP 7	Rampen (KRB 9, 11)	nicht betonangreifend	praktisch nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering

Entsprechend der Grenzwerte nach DIN 4030 Teil 1 wurde der Boden als nicht betonangreifend eingestuft.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen bzgl. Mulden- und Lochkorrosion kann nach DIN 50929 T3 aufgrund des Analysenergebnisses als sehr gering sowie bezüglich der Flächenkorrosion als sehr gering eingestuft werden. Der Boden kann nach DIN 50939 T3 als praktisch nicht aggressiv eingeschätzt werden. Die detaillierten Untersuchungsergebnisse der Mischproben bezüglich der Betonaggressivität und Stahlkorrosivität sind in der Tabelle 5 aufgelistet.

3 Gründungstechnische Schlussfolgerungen / Bautechnische Empfehlungen

Im Folgenden werden gründungstechnische Empfehlungen für die unterschiedlichen Bauwerke gegeben. In Kapitel 3.1 werden die Bauwerke betrachtet, die aus geotechnischer Sicht flachgegründet werden können, in Kapitel 3.2 erfolgt die Betrachtung einer Tiefgründung für die restlichen Bauwerke.

3.1 Gründung Bahnsteige, Bahnsteigdach, Aufzug, Personenunterführung inkl. Zuwegung, Stützwände, Betonschaltheus

Im Folgenden werden die Gründungsempfehlungen für Bauteile gegeben die bevorzugt flachgegründet werden und diese Gründungsvariante aus geotechnischer Sicht durchführbar ist. Auf sicherer Seite liegend wurden für die Setzungsberechnungen jeweils die ungünstigsten Profile angesetzt.

3.1.1 Gründung Bahnsteige

Entsprechend den vorliegenden Unterlagen ist der Neubau des Mittelbahnsteiges mit einer Höhe von 0,96 m ü. SO auf einer Länge von 225 m geplant. Nach Möglichkeit soll die Gründung der Bahnsteigkanten in konventioneller Bauweise erfolgen.

Flachgründung

Für die Bemessung einer Flachgründung sind die Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands erforderlich. Diese müssen so gewählt werden, dass:

- a) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist und
- b) keine bauwerkschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede eintreten.

Bei den durchgeführten Aufschlussarbeiten wurden im Bereich der angenommenen frostfreien Gründungssohle von 1,4 m u. SO (590,68 m NN) überwiegend schwach schluffige bis schluffige Kiese in lockerer bis mitteldichter Lagerung (Schicht 1.1.1, 2.4.1, 2.4.2) erkundet. In KRB 8 stehen im Gründungsbereich mittelplastische Tone in steifer Konsistenz an, in KRB 15 werden die im Gründungsbereich anstehenden Kiese unmittelbar von ausgeprägt plastischen Tonen in weicher Konsistenz angetroffen.

Bodenverbesserung

Eine ausreichende Tragfähigkeit für den schadfreien Lastabtrag der Bahnsteigkanten ist aufgrund der großteils locker gelagerten und bindigen Böden nur bedingt gegeben. Zur Vergleichmäßigung des Setzungsverhaltens empfehlen wir daher einen Bodenaustausch (GW/GI) von 0,40 m unter Gründungsniveau. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit ist die Aushubsohle vor Aufbringen des Kieskoffers in Bereichen mit rolligen Böden mit schwerem Verdichtungsgerät tiefenwirksam nach zu verdichten.

Sofern im Bereich der Unterkante Bodenaustausch (Aushubsohle) bindiger Boden ansteht, empfehlen wir in diesen Abschnitten zusätzlich auf der Aushubsohle einen Geoverbundstoff als Bewehrungselement mit Trenn- und Filterwirkung in Längsrichtung auszulegen und einzuschlagen. Es ist hierbei ein Geoverbundstoff der Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 3 mit einer Zugfestigkeit des Bewehrungselements von mindestens ≥ 40 kN/m zu verwenden.

Der Bodenaustauschkörper ist aus einem gut verdichtbaren Material der Bodengruppe GW, GI, herzustellen, welches bis zu einer Dichte $D_{pr} \geq 1,0$ zu verdichten ist. Beim Einbau des Gründungspolsters ist zu beachten, dass dieses einen Überstand besitzen muss, der mindestens so groß wie dessen Dicke ist, da sich die Fundamentlast im Kiessand etwa unter 45° ausbreitet. Das nichtbindige Kies-Sand-Gemisch (GW/GI) ist im erdfeuchten Zustand in Lagen mit $d \leq 0,30$ m einzubauen und zu verdichten. Der Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit sind messtechnisch zu dokumentieren (Empfehlung Abnahmewerte: $E_{vd} \geq 35$ MN/m², $D_{pr} \geq 1,0$).

Für das Gründungspolster können folgende Bodenrechenwerte zum Ansatz gebracht werden:

- Wichte über Wasser $\gamma_k = 22$ kN/m³
- Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k = 12$ kN/m³
- Reibungswinkel $\varphi'_k = 37,5^\circ$
- Kohäsion $c'_k = 0$ kN/m²
- Steifemodul $E_{s,k} = 80$ MN/m²

Anhand der durchgeführten Aufschlüsse gehen wir davon aus, dass in der Aushubsohle bei ca. 1,80 m u. SO (590,28 m NN) locker bis dicht gelagerte schluffige Kiese (Schicht 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3) sowie ausgeprägt plastische Tone in weicher Konsistenz anstehen. Sollten sich im Zuge

der Bauausführung Abweichungen vom in der Aushubsohle erkundeten Baugrund ergeben, ist der Einsatz des Kieskoffers entsprechend anzupassen bzw. auf diese Bereiche auszuweiten.

Wir empfehlen außerdem im gesamten Bereich der Aushubsohle den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

Setzungsberechnung

Zur Ermittlung der Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands wurden überschlägliche Setzungs- und Grundbruchberechnungen für lotrecht mittig belastete Fundamente mit dem Programm „Footing“ der Fa. GGU-Software /U10/ durchgeführt.

Für die durchgeführten Berechnungen zur Vorbemessung gehen wir von folgenden Annahmen aus:

Bahnsteig (KRB 15)

Fundamentart:	Streifenfundament
Fundamentlänge:	a = 3,00 m
Fundamentbreite:	b = 0,50 ... 1,50 m
Gründungstiefe:	1,4 m u. SO (590,68 m NN)
Belastung $\sigma_{E,k}$:	80 kN/m ² (geschätzt)
Grundwasser:	- *
Bodenprofil:	KRB 15
Vorbelastung:	40 kN/m ²
GOK:	0,80 m ü. SO (593,08 m NN)

* Die Berechnung mittels GGU benötigt die Angabe eines GW-Stands. Dieser wurde, (da kein GW erkundet wurde) weit unter der angenommenen Gründungssohle angesetzt.

Diesen Annahmen entsprechend wurden für die geplante Gründung der Bahnsteige auf Streifenfundamenten in Abhängigkeit von Fundamentlänge und -breite und von den anstehenden Böden die nachfolgenden Setzungen und Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ ermittelt:

Tabelle 6: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands Außenbahnsteig

Fundamentbreite	0,50	1,00	1,50
Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei Grundbruch und	343	287	301
dazugehörige Setzung s [cm] nach DIN 1054:2010-12	1,17	1,43	1,84
charakteristische Einwirkung $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] bei s = 0,5 [cm]	128	102	91

Die hier gemachten Angaben dienen einer Einschätzung im Rahmen der Vorbemessung. Die o.g. überschlägigen Werte sind nach Eingang der Bauwerkspläne und -lasten durch den Statiker zu überprüfen bzw. ergänzen zu lassen. Eine abschließende Bewertung kann erst nach Vorliegen des Lastenplans mit den Bauwerksabmessungen vorgenommen werden. Bei der Bemessung ist zu beachten, dass die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 zu gewährleisten ist und keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede auftreten.

Die entsprechende Setzungsberechnung ist in Anlage 6.1 dargestellt.

Beurteilung Flachgründung

Entsprechend den erkundeten Bodenverhältnissen ist eine Umsetzung der Baumaßnahme in konventioneller Bauweise mittels Flachgründung nur in Verbindung mit einer Bodenaustauschmaßnahme (im Bereich von bindigen Schichten auf Geotextil) zu realisieren. Ein Neubau unter Aufrechterhaltung des Betriebs ist dort nur mit Gleissicherungs- und Verbauarbeiten möglich. Die Gründungssohle ist in Bereichen mit rolligen Böden vor Einbau des Fundamentes tiefenwirksam nach zu verdichten. Weiterhin empfehlen wir den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

3.1.2 Gründung Aufzüge

Flachgründung

Für die Bemessung einer Flachgründung sind die Bemessungswerte der Sohlwiderstände erforderlich. Diese müssen so gewählt werden, dass:

- a) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist,
- b) keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede eintreten.

Bei den durchgeführten Aufschlussarbeiten wurde im Bereich der vom Planer geplanten Gründungssohle von 586,41 m NN dicht gelagerter, schluffiger Kies der Bodengruppe GU* (Schicht 2.4.3) in der KRB 6 erkundet. In der naheliegenden Bohrung BK 7 stehen in diesem Tiefenbereich schwach schluffige Kiese in dichter Lagerung an. Diese setzten sich bis 582,48 m NN mit Zunahme des Schluffgehaltes fort. Für die folgende Setzungsberechnung werden daher die Ergebnisse der Aufschlüsse KRB 6 und BK 7 vereint.

Setzungsberechnung

Zur Ermittlung der Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands wurden überschlägliche Setzungs- und Grundbruchberechnungen für lotrecht mittig belastete Fundamente mit dem Programm „Footing“ der Fa. GGU-Software /U10/ durchgeführt.

Für die durchgeführten Berechnungen zur Vorbemessung gehen wir von folgenden Annahmen aus:

Aufzug

Fundamentart:	Einzelfundament
Fundamentlänge:	a = 2,70 m
Fundamentbreite:	b = 1,80 ... 2,40 m
Gründungstiefe:	586,41 m NN
Belastung $\sigma_{E,k}$:	100 kN/m ² (geschätzt)
Grundwasser:	-*
Bodenprofil:	KRB 6 / BK 7
Vorbelastung:	100 kN/m ²
GOK:	0,80 m ü. SO (593,08 m NN)

* Die Berechnung mittels GGU benötigt die Angabe eines GW-Stands. Dieser wurde, (da kein GW erkundet wurde) weit unter der angenommenen Gründungssohle angesetzt.

Diesen Annahmen entsprechend wurden für die geplante Gründung der Aufzüge auf Einzelfundamenten in Abhängigkeit von Fundamentlänge und -breite und von den anstehenden Böden die nachfolgenden Setzungen und Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ ermittelt:

Tabelle 7: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands Aufzug

Fundamentbreite	2,00	2,20	2,40
Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei Grundbruch und	3422	3534	3355
dazugehörige Setzung s [cm] nach DIN 1054:2010-12	12,9	14,3	14,3
charakteristische Einwirkung $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] bei s = 1,0 [cm]	390	385	380
Bettungsmodul [MN/m ³] bei Grundbruch	18,6	17,3	16,5
Bettungsmodul [MN/m³] bei s = 1,0 cm	52,5	52,2	49,7

Die hier gemachten Angaben dienen einer Einschätzung im Rahmen der Vorbemessung. Die o.g. überschlägigen Werte sind nach Eingang der Bauwerkspläne und -lasten durch den Statiker überprüfen bzw. ergänzen zu lassen. Eine abschließende Bewertung kann erst nach Vorliegen des Lastenplans mit den Bauwerksabmessungen vorgenommen werden. Bei der Bemessung ist zu beachten, dass die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 zu gewährleisten ist und keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede auftreten.

Beurteilung Flachgründung

Entsprechend den erkundeten Bodenverhältnissen ist eine Umsetzung der Flachgründung realisierbar. Ein Neubau unter Aufrechterhaltung des Betriebs ist dort nur mit Gleissicherungs- und Verbauarbeiten möglich. Die Gründungssohle ist vor Einbau des Fundamentes tiefenwirksam nach zu verdichten. Weiterhin empfehlen wir den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

3.1.3 Gründung Personenunterführung

Flachgründung

Für die Bemessung einer Flachgründung sind die Bemessungswerte der Sohlwiderstände erforderlich. Diese müssen so gewählt werden, dass:

- a) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist,
- b) keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede eintreten.

Bei den durchgeführten Aufschlussarbeiten wurde im Bereich der geplanten Gründungssohle von 587,68 m NN dichter, toniger Sande SU* (Schicht 2.1.2) in der BK 7 erkundet. Unterlagert werden die Sande ab einer Tiefe von 587,18 m NN von schwach schluffigen Kiesen in dichter Lagerung. Diese setzten sich bis 582,48 m NN mit Zunahme des Schluffgehaltes fort. Bis zur Endteufe von 20,0 m (572,28 m NN) folgen halb feste Tone (TL).

Bodenverbesserung

Eine ausreichende Tragfähigkeit für den schadfreien Lastabtrag der Personenunterführung ist mit den erkundeten Schichten bedingt gegeben. Wir empfehlen die im Bereich der Gründungssohle angetroffenen schluffigen Sande auszutauschen. Für eine Vergleichmäßigung der Gründungssohle empfehlen wir einen Bodenaustausch (GW/GI) von 0,30 m unter Gründungsniveau. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit ist die Aushubsohle vor Aufbringen des Kieskoffers in Bereichen mit rolligen Böden mit schwerem Verdichtungsgerät tiefenwirksam nach zu verdichten.

Der Bodenaustauschkörper ist aus einem gut verdichtbaren Material der Bodengruppe GW, GI, herzustellen, welches bis zu einer Dichte $D_{Pr} \geq 1,0$ zu verdichten ist. Beim Einbau des Gründungspolsters ist zu beachten, dass dieses einen Überstand besitzen muss, der mindestens so groß wie dessen Dicke ist, da sich die Fundamentlast im Kiessand etwa unter 45° ausbreitet. Das nichtbindige Kies-Sand-Gemisch (GW/GI) ist im erdfeuchten Zustand in

Lagen mit $d \leq 0,30$ m einzubauen und zu verdichten. Der Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit sind messtechnisch zu dokumentieren (Empfehlung Abnahmewerte: $E_{vd} \geq 45$ MN/m², $D_{pr} \geq 1,0$).

Für das Gründungspolster können folgende Bodenrechenwerte zum Ansatz gebracht werden:

- Wichte über Wasser $\gamma_k = 22$ kN/m³
- Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k = 12$ kN/m³
- Reibungswinkel $\varphi'_k = 37,5^\circ$
- Kohäsion $c'_k = 0$ kN/m²
- Steifemodul $E_{s,k} = 80$ MN/m²

Sollten sich im Zuge der Bauausführung Abweichungen vom in Aushubsohle erkundeten Baugrund ergeben, ist der Einsatz des Kieskoffers entsprechend anzupassen bzw. auf diese Bereiche auszuweiten.

Wir empfehlen außerdem im gesamten Bereich der Aushubsohle den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

Setzungsberechnung

Zur Ermittlung der Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands wurden überschlägliche Setzungs- und Grundbruchberechnungen für lotrecht mittig belastete Fundamente mit dem Programm „Footing“ der Fa. GGU-Software /U10/ durchgeführt.

Für die durchgeführten Berechnungen zur Vorbemessung gehen wir von folgenden Annahmen aus:

Personenunterführung

Fundamentart:	Einzelfundament
Fundamentlänge:	a = 11,50 m
Fundamentbreite:	b = 2,5 ... 3,5 m
Gründungstiefe:	587,68 m NN
Belastung $\sigma_{E,k}$:	200 kN/m ² (geschätzt)
Grundwasser:	-*
Bodenprofil:	BK 7
Vorbelastung:	100 kN/m ²
GOK:	0,00 m SO (592,28 m NN)

* Die Berechnung mittels GGU benötigt die Angabe eines GW-Stands. Dieser wurde, (da kein GW erkundet wurde) weit unter der angenommenen Gründungssohle angesetzt.

Diesen Annahmen entsprechend wurden für die geplante Gründung der Personenunterführung auf einem Einzelfundament in Abhängigkeit von Fundamentlänge und -breite und von den anstehenden Böden die nachfolgenden Setzungen und Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ ermittelt:

Tabelle 8: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands Personenunterführung

Fundamentbreite	2,50	3,00	3,50
Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei Grundbruch und	2205	2109	2062
dazugehörige Setzung s [cm] nach DIN 1054:2010-12	47,14	53,15	59,64
charakteristische Einwirkung $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] bei s = 1,0 [cm]	230	215	205
Bettungsmodul [MN/m ³] bei Grundbruch	3,3	2,8	2,4
Bettungsmodul [MN/m³] bei s = 1,0 cm	31,7	32,7	33,6

Die hier gemachten Angaben dienen einer Einschätzung im Rahmen der Vorbemessung. Die o.g. überschlägigen Werte sind nach Eingang der Bauwerkspläne und -lasten durch den Statiker überprüfen bzw. ergänzen zu lassen. Eine abschließende Bewertung kann erst nach Vorliegen des Lastenplans mit den Bauwerksabmessungen vorgenommen werden. Bei der

Bemessung ist zu beachten, dass die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 zu gewährleisten ist und keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede auftreten.

Beurteilung Flachgründung

Entsprechend den erkundeten Bodenverhältnissen ist eine Umsetzung der Baumaßnahme mittels Flachgründung möglich. Ein Neubau unter Aufrechterhaltung des Betriebs ist dort nur mit Gleissicherungs- und Verbauarbeiten möglich. Die Gründungssohle ist vor Einbau des Fundamentes tiefenwirksam nach zu verdichten. Weiterhin empfehlen wir zur Vergleichmäßigung des Setzungsverhaltens einen Bodenaustausch von 0,3 m und den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

3.1.4 Gründung Stützwand „Am Katzensteig“

Flachgründung

Für die Bemessung einer Flachgründung sind die Bemessungswerte der Sohlwiderstände erforderlich. Diese müssen so gewählt werden, dass:

- b) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist,
- b) keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede eintreten.

Bei den durchgeführten Aufschlussarbeiten wurde im Bereich der angenommenen frostfreien Gründungssohle von 1,2 m unter Ansatzpunkt (AP) locker bis mitteldicht gelagerte Kiese (GU, [GU] an.

Bodenverbesserung

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit ist die Aushubsohle in Bereichen mit rolligen Böden mit schwerem Verdichtungsgerät tiefenwirksam nach zu verdichten.

Wir empfehlen im gesamten Bereich der Aushubsohle den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

Setzungsberechnung

Zur Ermittlung der Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands wurden überschlägliche Setzungs- und Grundbruchberechnungen für lotrecht mittig belastete Fundamente mit dem Programm „Footing“ der Fa. GGU-Software /U10/ durchgeführt.

Für die durchgeführten Berechnungen zur Vorbemessung gehen wir von folgenden Annahmen aus:

Stützwand

Fundamentart:	Einzelfundament
Fundamentlänge:	a = 2,0 m
Fundamentbreite:	b = 0,5 ... 1,5 m
Gründungstiefe:	1,2 m u. AP
Belastung:	40 kN/m ² (geschätzt)
Grundwasser:	-*
Bodenprofil:	KRB 18
Vorbelastung:	2,0 kN/m ²

* Die Berechnung mittels GGU benötigt die Angabe eines GW-Stands. Dieser wurde, (da kein GW erkundet wurde) weit unter der angenommenen Gründungssohle angesetzt.

Diesen Annahmen entsprechend wurden für die geplante Gründung der Stützwand auf einem Einzelfundament in Abhängigkeit von Fundamentlänge und -breite und von den anstehenden Böden die nachfolgenden Setzungen und Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ ermittelt:

Tabelle 9: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands Stützwand

Fundamentbreite	0,5	1,0	1,5
Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei Grundbruch und	525	486	583
dazugehörige Setzung s [cm] nach DIN 1054:2010-12	1,29	2,38	3,38
charakteristische Einwirkung $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] bei s = 0,5 [cm]	140	110	98

Die hier gemachten Angaben dienen einer Einschätzung im Rahmen der Vorbemessung. Die o.g. überschlägigen Werte sind nach Eingang der Bauwerkspläne und -lasten durch den Statiker überprüfen bzw. ergänzen zu lassen. Eine abschließende Bewertung kann erst nach Vorliegen des Lastenplans mit den Bauwerksabmessungen vorgenommen werden. Bei der

Bemessung ist zu beachten, dass die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 zu gewährleisten ist und keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede auftreten.

Beurteilung Flachgründung

Entsprechend den erkundeten Bodenverhältnissen ist eine Umsetzung mittels Flachgründung zu realisieren. Die Gründungssohle ist vor Einbau des Fundamentes tiefenwirksam nach zu verdichten. Weiterhin empfehlen wir den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

3.1.5 Gründung der Bahnsteigdächer

Flachgründung

Für die Bemessung einer Flachgründung sind die Bemessungswerte der Sohlwiderstände erforderlich. Diese müssen so gewählt werden, dass:

- c) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist,
- b) keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede eintreten.

Bei den durchgeführten Aufschlussarbeiten wurde im Bereich der angenommenen frostfreien Gründungssohle von 1,2 m unter Ansatzpunkt (AP) aufgefüllte locker bis mitteldicht gelagerte Kiese [GW], [GU*] an.

Bodenverbesserung

Eine ausreichende Tragfähigkeit für den schadfreien Lastabtrag der Bahnsteigkanten ist aufgrund der großteils locker gelagerten Böden nur bedingt gegeben. Zur Vergleichmäßigung des Setzungsverhaltens empfehlen wir daher einen Bodenaustausch (GW/GI) von 0,40 m unter Gründungsniveau. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit ist die Aushubsohle vor Aufbringen des Kieskoffers in Bereichen mit rölligen Böden mit schwerem Verdichtungsgerät tiefenwirksam nach zu verdichten.

Der Bodenaustauschkörper ist aus einem gut verdichtbaren Material der Bodengruppe GW, GI, herzustellen, welches bis zu einer Dichte $D_{Pr} \geq 1,0$ zu verdichten ist. Beim Einbau des Gründungspolsters ist zu beachten, dass dieses einen Überstand besitzen muss, der mindestens so groß wie dessen Dicke ist, da sich die Fundamentlast im Kiessand etwa unter

45° ausbreitet. Das nichtbindige Kies-Sand-Gemisch (GW/GI) ist im erdfeuchten Zustand in Lagen mit $d \leq 0,30$ m einzubauen und zu verdichten. Der Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit sind messtechnisch zu dokumentieren (Empfehlung Abnahmewerte: $E_{vd} \geq 35$ MN/m², $D_{pr} \geq 1,0$).

Für das Gründungspolster können folgende Bodenrechenwerte zum Ansatz gebracht werden:

- Wichte über Wasser $\gamma_k = 22$ kN/m³
- Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k = 12$ kN/m³
- Reibungswinkel $\varphi'_k = 37,5^\circ$
- Kohäsion $c'_k = 0$ kN/m²
- Steifemodul $E_{s,k} = 80$ MN/m²

Anhand der durchgeführten Aufschlüsse gehen wir davon aus, dass in der Aushubsohle bei ca. 1,20 m u. SO (590,88 m NN) locker gelagerte Auffüllungen in Form schluffiger Kiese (Schicht 1.2.1) an. Sollten sich im Zuge der Bauausführung Abweichungen vom in Aushubsohle erkundeten Baugrund ergeben, ist der Einsatz des Kieskoffers entsprechend anzupassen bzw. auf diese Bereiche auszuweiten.

Wir empfehlen außerdem im gesamten Bereich der Aushubsohle den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

Setzungsberechnung

Zur Ermittlung der Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands wurden überschlägliche Setzungs- und Grundbruchberechnungen für lotrecht mittig belastete Fundamente mit dem Programm „Footing“ der Fa. GGU-Software /U10/ durchgeführt.

Für die durchgeführten Berechnungen zur Vorbemessung gehen wir von folgenden Annahmen aus:

Bahnsteigdach

Fundamentart:	Einzelfundament
Fundamentlänge:	a = 2,00 m
Fundamentbreite:	b = 1,50 ... 2,50 m
Gründungstiefe:	1,2 m u. AP (591,88 m NN)
Belastung:	80 kN/m ² (geschätzt)
Grundwasser:	-*
Bodenprofil:	KRB 15
Vorbelastung:	25 kN/m ²
GOK:	0,80 m ü. SO (593,08 m NN)

* Die Berechnung mittels GGU benötigt die Angabe eines GW-Stands. Dieser wurde, (da kein GW erkundet wurde) weit unter der angenommenen Gründungssohle angesetzt.

Diesen Annahmen entsprechend wurden für die geplante Gründung des Bahnsteigdaches auf einem Einzelfundament in Abhängigkeit von Fundamentlänge und -breite und von den anstehenden Böden die nachfolgenden Setzungen und Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ ermittelt:

Tabelle 10: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands Bahnsteigdach

Fundamentbreite	1,5	2,0	2,5
Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei Grundbruch und	205,2	195,5	203,6
dazugehörige Setzung s [cm] nach DIN 1054:2010-12	0,95	1,03	1,24
charakteristische Einwirkung $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] bei s = 0,5 [cm]	95	83	79

Die hier gemachten Angaben dienen einer Einschätzung im Rahmen der Vorbemessung. Die o.g. überschlägigen Werte sind nach Eingang der Bauwerkspläne und -lasten durch den Statiker überprüfen bzw. ergänzen zu lassen. Eine abschließende Bewertung kann erst nach Vorliegen des Lastenplans mit den Bauwerksabmessungen vorgenommen werden. Bei der

Bemessung ist zu beachten, dass die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 zu gewährleisten ist und keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede auftreten.

Beurteilung Flachgründung

Entsprechend den erkundeten Bodenverhältnissen ist eine Umsetzung der mittels Flachgründung incl. Bodenaustausch zu realisieren. Die Gründungssohle ist vor Einbau des Fundamentes tiefenwirksam nach zu verdichten. Weiterhin empfehlen wir den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

3.1.6 Gründung des Betonschaltheus

Flachgründung

Für die Bemessung einer Flachgründung sind die Bemessungswerte der Sohlwiderstände erforderlich. Diese müssen so gewählt werden, dass:

- a) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist,
- b) keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede eintreten.

Bei den durchgeführten Aufschlussarbeiten wurde im Bereich der angenommenen frostfreien Gründungssohle von 1,2 m unter Ansatzpunkt (AP) aufgefüllte locker gelagerte Kiese [GU] an.

Bodenverbesserung

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit ist die Aushubsohle in Bereichen mit rolligen Böden mit schwerem Verdichtungsgerät tiefenwirksam nach zu verdichten.

Der Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit sind messtechnisch zu dokumentieren (Empfehlung Abnahmewerte: $E_{vd} \geq 35 \text{ MN/m}^2$, $D_{pr} \geq 1,0$).

Wir empfehlen im gesamten Bereich der Aushubsohle den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

Setzungsberechnung

Zur Ermittlung der Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands wurden überschlägliche Setzungs- und Grundbruchberechnungen für lotrecht mittig belastete Fundamente mit dem Programm „Footing“ der Fa. GGU-Software /U10/ durchgeführt.

Für die durchgeführten Berechnungen zur Vorbemessung gehen wir von folgenden Annahmen aus:

Betonschalhaus

Fundamentart:	Einzelfundament
Fundamentlänge:	a = 3,00 m
Fundamentbreite:	b = 1,50 ... 2,50 m
Gründungstiefe:	1,2 m u. AP (591,08 m NN)
Belastung:	40 kN/m ² (geschätzt)
Grundwasser:	-*
Bodenprofil:	KRB 15
Vorbelastung:	25 kN/m ²
GOK:	0,00 m SO (592,28 m NN)

* Die Berechnung mittels GGU benötigt die Angabe eines GW-Stands. Dieser wurde, (da kein GW erkundet wurde) weit unter der angenommenen Gründungssohle angesetzt.

Diesen Annahmen entsprechend wurden für die geplante Gründung des Betonschalhauses auf einem Einzelfundament in Abhängigkeit von Fundamentlänge und -breite und von den anstehenden Böden die nachfolgenden Setzungen und Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ ermittelt:

Tabelle 11: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands Betonschalhaus

Fundamentbreite	1,5	2,0	2,5
Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei Grundbruch und	595	640	783
dazugehörige Setzung s [cm] nach DIN 1054:2010-12	3,52	4,26	6,58
charakteristische Einwirkung $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] bei s = 0,5 [cm]	95	90	85

Die hier gemachten Angaben dienen einer Einschätzung im Rahmen der Vorbemessung. Die o.g. überschlägigen Werte sind nach Eingang der Bauwerkspläne und -lasten durch den Statiker überprüfen bzw. ergänzen zu lassen. Eine abschließende Bewertung kann erst nach Vorliegen des Lastenplans mit den Bauwerksabmessungen vorgenommen werden. Bei der Bemessung ist zu beachten, dass die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 zu gewährleisten ist und keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede auftreten.

Beurteilung Flachgründung

Entsprechend den erkundeten Bodenverhältnissen ist eine Umsetzung mittels Flachgründung zu realisieren. Die Gründungssohle ist vor Einbau des Fundamentes tiefenwirksam nach zu verdichten. Weiterhin empfehlen wir den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

3.1.7 Gründung der Stützwand „An der Grundbreite“

Flachgründung

Für die Bemessung einer Flachgründung sind die Bemessungswerte der Sohlwiderstände erforderlich. Diese müssen so gewählt werden, dass:

- a) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist,
- b) keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede eintreten.

Bei den durchgeführten Aufschlussarbeiten wurde im Bereich der neu geplanten Gründungssohle von 2,0 m unter Ansatzpunkt (AP) locker gelagerte schluffige Sande (SU*) angetroffen.

Bodenverbesserung

Für eine Vergleichmäßigung der Gründungssohle empfehlen wir einen Bodenaustausch (GW/GI) von 0,20 m unter Gründungsniveau.

Der Bodenaustauschkörper ist aus einem gut verdichtbaren Material der Bodengruppe GW, GI, herzustellen, welches bis zu einer Dichte $D_{pr} \geq 1,0$ zu verdichten ist. Beim Einbau des Gründungspolsters ist zu beachten, dass dieses einen Überstand besitzen muss, der mindestens so groß wie dessen Dicke ist, da sich die Fundamentlast im Kiessand etwa unter 45° ausbreitet. Das nichtbindige Kies-Sand-Gemisch (GW/GI) ist im erdfeuchten Zustand in Lagen mit $d \leq 0,30$ m einzubauen und zu verdichten. Der Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit sind messtechnisch zu dokumentieren (Empfehlung Abnahmewerte: $E_{vd} \geq 45$ MN/m², $D_{pr} \geq 1,0$).

Für das Gründungspolster können folgende Bodenrechenwerte zum Ansatz gebracht werden:

- Wichte über Wasser $\gamma_k = 22$ kN/m³
- Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k = 12$ kN/m³
- Reibungswinkel $\varphi'_k = 37,5^\circ$



- Kohäsion $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
- Steifemodul $E_{s,k} = 80 \text{ MN/m}^2$

Sollten sich im Zuge der Bauausführung Abweichungen vom in Aushubsohle erkundeten Baugrund ergeben, ist der Einsatz des Kieskoffers entsprechend anzupassen bzw. auf diese Bereiche auszuweiten.

Wir empfehlen außerdem im gesamten Bereich der Aushubsohle den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

Setzungsberechnung

Zur Ermittlung der Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands wurden überschlägliche Setzungs- und Grundbruchberechnungen für lotrecht mittig belastete Fundamente mit dem Programm „Footing“ der Fa. GGU-Software /U10/ durchgeführt.

Für die durchgeführten Berechnungen zur Vorbemessung gehen wir von folgenden Annahmen nach /U25/ aus:

<u>Stützwand</u>	
Fundamentart:	Einzelfundament
Fundamentlänge:	$a = 1,5 \text{ m}$
Fundamentbreite:	$b = 0,5 \dots 1,5 \text{ m}$
Gründungstiefe:	2,0 m u. AP
Belastung:	100 kN/m ² (geschätzt)
Grundwasser:	-*
Bodenprofil:	KRB 16
Vorbelastung:	40 kN/m ²

* Die Berechnung mittels GGU benötigt die Angabe eines GW-Stands. Dieser wurde, (da kein GW erkundet wurde) weit unter der angenommenen Gründungssohle angesetzt.

Diesen Annahmen entsprechend wurden für die geplante Gründung der Stützwand auf einem Einzelfundament in Abhängigkeit von Fundamentlänge und -breite und von den anstehenden Böden die nachfolgenden Setzungen und Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ ermittelt:

Tabelle 12: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands Stützwand

Fundamentbreite	0,5	1,0	1,5
Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei Grundbruch und	496	590	674
dazugehörige Setzung s [cm] nach DIN 1054:2010-12	2,17	3,96	5,65
charakteristische Einwirkung $\sigma_{E,k}$ [kN/m²] bei s = 0,5 [cm]	130	100	90

Die hier gemachten Angaben dienen einer Einschätzung im Rahmen der Vorbemessung. Die o.g. überschlägigen Werte sind nach Eingang der Bauwerkspläne und -lasten durch den Statiker überprüfen bzw. ergänzen zu lassen. Eine abschließende Bewertung kann erst nach Vorliegen des Lastenplans mit den Bauwerksabmessungen vorgenommen werden. Bei der Bemessung ist zu beachten, dass die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 zu gewährleisten ist und keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede auftreten.

Beurteilung Flachgründung

Entsprechend den erkundeten Bodenverhältnissen ist eine Umsetzung mittels Flachgründung zu realisieren. Zur Vergleichmäßigung des Setzungsverhaltens im Untergrund empfehlen wir den Einbau eines Bodenaustauschkörpers von 0,2 m.

Weiterhin empfehlen wir den Einbau einer Sauberkeitsschicht von 0,10 m.

3.1.8 Gründung von konstruktiven Bauteilen

Die Neugründung konstruktiver Bauteile wie Treppen-, Rampen- oder Automatenfundierungen muss frostfrei, d.h. $\geq 1,2$ m unter der neuen Geländeoberkante erfolgen.

Für die Gründung von Rampen- und Treppenanlagen werden keine Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich, sofern die Gründungssohlen ausreichend verdichtet werden kann. Für die Untergrundtragfähigkeit sind vom Bauausführenden folgende Tragfähigkeiten nachzuweisen:

stat. Lastplatte: $E_{v2} \geq 45$ MN/m², oder

dyn. Fallplatte n. TP-BF Teil B 8.3: $E_{vd} \geq 25$ MN/m².

Die Gütenachweise sind entsprechend den Anforderungen der ZTVE Pkt. 4.5 durchzuführen.

Sofern die gemachten Angaben nicht erfüllt werden, sind von der geotechnischen Bauüberwachung entsprechende bodenverbessernde Maßnahmen festzulegen.

3.2 Bautechnische Hinweise zur Flachgründungen

- Die erreichten Verdichtungsgrade ($D_{Pr} \geq 1,0$) des Bodenaustauschpolsters und der Bauwerkshinterfüllungen sind zu dokumentieren. Die Vorgaben entsprechend Ril 836.0501 sind einzuhalten.
- Die im Untersuchungsbereich erkundeten bindigen Böden sind teilweise wasserempfindlich. Sie weichen bei Wasserzutritt oder Stößen durch Befahren (Porenwasserüberdrücke) schnell auf und verlieren dann rasch ihre Festigkeit. Ein Offenstehen bindiger Erdplanien ist zu vermeiden.
- Die Verdichtungsarbeiten sind so durchzuführen, dass die unterlagernden Böden nicht in ihrer Tragfähigkeit herabgesetzt werden.
- Die Fundamentsohlen der Bauwerke sind von einem fachkundigen Geotechniker abnehmen zu lassen.
- Aufgeweichte oder stark aufgelockerte Böden im Bereich der Gründungssohle sind komplett zu entfernen und gegen ein Kies-Sand-Gemisch oder Magerbeton auszutauschen.
- Sofern die Gleise während des Umbaus in Betrieb bleiben, ist eine Sicherung der Nachbargleise nach Ril 836.0605 zu wählen.
- für die Ausbildung von Baugruben und einen eventuell erforderlichen Verbau sind die Hinweise der DIN 4124 sowie des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB) der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau zu beachten.
- ggf. anfallendes Stau-/ Schichtwasser, Niederschlagswasser sollte mit entsprechendem Gefälle von der Oberfläche abgeleitet und mittels Pumpen aus der Baugrube entfernt werden. Eventuell anstehendes Grundwasser sollte vor Verdichten der Gründungssohle abgesenkt werden.
- Die Gleislagen sollten im Rahmen eines Beweissicherungsverfahrens aufgenommen und bei Betrieb während der Arbeiten messtechnisch überwacht werden.

3.3 Gründung Schotterbalken, OLA-Maste

Im Folgenden werden die Gründungsempfehlungen für Bauteile gegeben die erfahrungsgemäß bevorzugt tiefgegründet werden bzw. für Bauteile für die aufgrund der Baugrundverhältnisse keine Flachgründung möglich sind.

Für die Bemessung der möglichen Tiefgründung müssen Angaben für Pfahlspitzendruck und Pfahlmantelreibung zur Abtragung vertikaler Kräfte sowie Angaben zum Bettungsmodul zur Abtragung horizontaler Kräfte in den vorliegenden Baugrund gemacht werden.

Das Einbringen von Pfählen sollte erschütterungsarm erfolgen, um Schäden an der Gleisanlage zu vermeiden. Durch Ramm- und Bohrarbeiten ist mit Verdichtungssetzungen in den locker gelagerten Böden zu rechnen.

Nach /U14/ gelten rollige Böden mit einem Spitzenwiderstand der Drucksonde $q_c \geq 7,5 \text{ MN/m}^2$ und bindige Böden mit einer Scherfestigkeit des undränierten Boden $c_{u,k} \geq 0,1 \text{ MN/m}^2$ als ausreichend tragfähig und somit relevant für den Ansatz eines Pfahlspitzenwiderstandes.

Bei den hier angetroffenen Baugrundverhältnissen gelten die Schichten 2.1.2, 2.1.3, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.2, 2.3.3, 2.4.2, 2.4.3, 3.1.3, 3.1.4 als tragfähig.

Als Tiefgründung stehen Ramm- bzw. Bohrpfähle zur Verfügung. Aufgrund der geologischen Entstehung ist im Untersuchungsbereich generell mit Rammhindernissen (Findlinge, Blöcke) zu rechnen. In der Aufschlussbohrung BK 7 konnten diese zwischen 3,0 m bis 4,1 m unter AP nachgewiesen werden. Sofern Rammpfähle zum Einsatz kommen empfehlen wir für alle tiefzugründenden Bauwerke Vorbohrreinrichtungen vorzuhalten. Hinweise zur Rammfähigkeit der einzelnen Schichten können dem Abschnitt 2.9 entnommen werden.

3.3.1 Pfahlkennwerte

Die Einbindung von Rammträgern und Bohrpfählen muss nach EA-Pfähle /U14/ mindestens 2,50 m in tragfähigen Boden oder 0,50 m in intakten Fels erfolgen.

Gemäß /U14/ gelten rollige Böden mit einem Spitzenwiderstand der Drucksonde $q_c \geq 7,5 \text{ MN/m}^2$ und bindige Böden mit einer Scherfestigkeit des undränierten Boden $c_{u,k} \geq 0,1 \text{ MN/m}^2$ als ausreichend tragfähig und somit relevant für den Ansatz eines Pfahlspitzenwiderstandes.

In den nachfolgenden Tabellen werden die zur Vorbemessung der Ramm- und Bohrpfähle erforderlichen Kennwerte in Anlehnung an die EA-Pfähle angegeben.

Die angegebenen Werte gelten für Fertigrammpfähle und Bohrpfähle mit einer Einbindetiefe in den tragfähigen Baugrund von mindestens 2,50 m.

Dabei darf die Mächtigkeit der tragfähigen Böden unterhalb der Pfahlfußfläche für Rammpfähle ein Maß von 5 x Pfahldurchmesser (mind. jedoch 1,50 m), für Bohrpfähle ein Maß von 3 x Pfahldurchmesser (mind. jedoch 1,50 m) nicht unterschreiten. Sollte dies nicht gewährleistet sein, empfehlen wir, keinen Spitzendruck anzusetzen. Des Weiteren gelten die Angaben für Einzelpfähle und unter Beachtung der ergänzenden Forderungen und Hinweise der EA-Pfähle.

Kennwerte Rammpfähle:

Tabelle 13: Spitzendruck und Mantelreibung für Rammpfähle gemäß EA-Pfähle /U14/.

Schicht	Nr.	Boden- gruppe lt. DIN 18196	Pfahlspitzendruck $q_{b,k}$ [kN/m ²] bei einer bez. Pfahl- kopf-setzung von s/D_{eq}		Pfahlmantelrei- bung $q_{s,k}$ [kN/m ²] bei einer Setzung von		
			0,035	0,1	s_{sg}^*	$s_g=0,1*D$	
Auffüllungen	Kies, schwach schluffig, locker	1.1.1	[GU]	--	--	8	10
	Kies, schwach schluffig, mitteldicht	1.1.2	[GU]	--	--	30	40
	Kies, schluffig, locker	1.2.1	[GU*]	--	--	8	10
	Kies, schluffig, mittel- dicht	1.2.2	[GU*]	--	--	30	40
Kiese, Sande	Sand, schluffig, locker	2.1.1	SU*	--	--	8	10
	Sand, schluffig, mittel- dicht	2.1.2	SU*	2.200	4.200	30	40
	Sand, schluffig, dicht	2.1.3	SU*	4.000	7.600	65	95
	Kiese, Blöcke, mittel- dicht	2.2.2	GW	4.000	7.600	65	95
	Kiese, Blöcke, dicht	2.2.3	GW	4.500	8.750	85	125
	Kies, schwach schluffig, locker	2.3.1	GU	--	--	8	10
	Kies, schwach schluffig, mitteldicht	2.3.2	GU	4.000	7.600	65	95
	Kies, schwach schluffig, dicht	2.3.3	GU	4.500	8.750	85	125
Kies, schluffig, locker	2.4.1	GU*	--	--	8	10	

Schicht	Nr.	Boden- gruppe lt. DIN 18196	Pfahlspitzen- druck $q_{b,k}$ [kN/m ²] bei einer bez. Pfahl- kopf-setzung von s/D_{eq}		Pfahlmantelrei- bung $q_{s,k}$ [kN/m ²] bei einer Setzung von	
			0,035	0,1	s_{sg}^*	$s_g=0,1 \cdot D$
Kies, schluffig, mittel- dicht	2.4.2	GU*	4.000	7.600	65	95
	2.4.3	GU*	4.500	8.750	85	125
Tone	3.1.1	TM	--	--	--	--
	3.1.2	TL/TM	--	--	20	20
	3.1.3	TL/TM	550	850	35	40
	3.1.4	TL/TM	550	850	35	40
	3.2.1	TA	--	--	--	--

Die vom Pfahltyp abhängigen Anpassungsfaktoren η_b und η_s für Spitzendruck- und Mantelreibung von Fertigrampfpfählen sind dabei nicht berücksichtigt. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 14: Anpassungsfaktoren für Pfahlspitzen- und Pfahlmantelreibung von Fertigrampfpfählen nach Tab. 5.5 der EA Pfähle 2012 /U14/

Pfahltyp		η_b	η_s
Stahlbeton und Spannbeton		1,00	1,00
Stahlträgerprofil ($h \leq 0,50$ m und $h / b_F \leq 1,5$)	$S = 0,035 \times D_{eq}$	$0,61 - 0,30 \times h / b_F$	0,60
	$S = 0,10 \times D_{eq}$	$0,78 - 0,30 \times h / b_F$	
doppeltes Stahlträgerprofil		0,25	0,60
offenes Stahlrohr und Hohlkasten ($0,30 \text{ m} \leq D_b \leq 1,60 \text{ m}$)		$0,95 \times e^{-1,2 \times D_b}$	$1,1 \times e^{-0,63 \times D_b}$
geschlossenes Stahlrohr ($D_b \leq 0,80 \text{ m}$)		0,80	0,60

h = Höhe des Stahlträgerprofils, b_F = Flanschbreite des Stahlträgerprofils

Um Lärmbelastigung und Vibrationseinwirkung auf den Baugrund zu reduzieren, besteht die Möglichkeit des Vorbohrens. Dabei sollte die Bohrung möglichst 1,00 m über dem Pfahlfuß enden, um eine ausreichende Tragfähigkeit des Pfahlfußes zu gewährleisten. Eine Einbindung in das anstehende Festgestein wäre ebenfalls nur durch Vorbohren möglich. In diesem Fall dürfte für die überlagernden Bodenschichten keine Mantelreibung angesetzt werden.

Kennwerte Bohrpfähle:

Tabelle 15: Spitzendruck und Mantelreibung für Bohrpfähle gemäß EA-Pfähle /U14/

Schicht	Nr.	Boden- gruppe lt. DIN 18196	Pfahlspitzendruck $q_{b,k}$ [kN/m ²] bei einer Setzung s/D_s von			Bruch- wert der Pfahl- mantel- reibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]	
			0,02	0,03	0,1		
Auffüllungen	Kies, schwach schluffig, locker	1.1.1	[GU]	--	--	--	15
	Kies, schwach schluffig, mitteldicht	1.1.2	[GU]	--	--	--	55
	Kies, schluffig, locker	1.2.1	[GU*]	--	--	--	15
	Kies, schluffig, mittel- dicht	1.2.2	[GU*]	--	--	--	55
Kiese, Sande	Sand, schluffig, locker	2.1.1	SU*	--	--	--	15
	Sand, schluffig, mittel- dicht	2.1.2	SU*	550	700	1.600	55
	Sand, schluffig, dicht	2.1.3	SU*	1.050	1.350	3.000	105
	Kiese, Blöcke, mittel- dicht	2.2.2	GW	1.050	1.350	3.000	105
	Kiese, Blöcke, dicht	2.2.3	GW	1.750	2.250	4.000	130
	Kies, schwach schluffig, locker	2.3.1	GU	--	--	--	15
	Kies, schwach schluffig, mitteldicht	2.3.2	GU	1.050	1.350	3.000	105
	Kies, schwach schluffig, dicht	2.3.3	GU	1.750	2.250	4.000	130
	Kies, schluffig, locker	2.4.1	GU*	--	--	--	15
	Kies, schluffig, mittel- dicht	2.4.2	GU*	1.050	1.350	3.000	105

Schicht	Nr.	Boden- gruppe lt. DIN 18196	Pfahlspitzendruck $q_{b,k}$ [kN/m ²] bei einer Setzung s/D _s von			Bruch- wert der Pfahl- mantel- reibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]	
			0,02	0,03	0,1		
Kies, schluffig, dicht	2.4.3	GU*	1.750	2.250	4.000	130	
Tone	Ton, schwach sandig, schwach kiesig, weich	3.1.1	TM	--	--	--	--
	Ton, schwach sandig, schwach kiesig - kiesig, steinig, steif	3.1.2	TL/TM	--	--	--	30
	Ton, schwach sandig, schwach kiesig - kiesig, steinig, halbfest	3.1.3	TL/TM	350	450	800	40
	Ton, schwach sandig, schwach kiesig - kiesig, steinig, fest	3.1.4	TL/TM	600	700	1200	50
	Ton, schwach sandig, schwach kiesig, weich	3.2.1	TA	--	--	--	15

3.3.2 Pfahlwiderstände quer zur Pfahlachse

Pfahlwiderstände quer zur Pfahlachse dürfen nur für Pfähle mit einem Pfahlschaftdurchmesser $D_s \geq 0,30$ m bzw. einer Kantenlänge $a_s \geq 0,30$ m angesetzt werden. Der charakteristische Querwiderstand darf dabei durch charakteristische Werte des horizontalen Bettungsmoduls beschrieben werden.

Sofern der Bettungsmodul nur der Ermittlung der Schnittgrößen und nicht der Ermittlung der Verformung der Pfahlgründung dient, darf er nach folgender Gleichung abgeschätzt werden:

$$k_{s,k} = E_{s,k} / D_s \quad \text{mit } E_{s,k} \dots \text{ charakteristischer Wert des Steifemoduls}$$

$$D_s \dots \text{ Pfahldurchmesser}$$

Die Anwendung dieser Formel gilt für einen Höchstwert der Horizontalverschiebung von 2 cm bzw. $0,03 \times D_s$, wobei der kleinere Wert maßgebend ist. Bei größeren Verformungen sind die Bettungsmoduli abzumindern. Bei der Ermittlung des horizontalen Bettungsmoduls ist ebenfalls eine Gruppenwirkung der Pfähle zu berücksichtigen. Bei einem Pfahlabstand, der dem zweifachen Pfahldurchmesser entspricht, ist der Bettungsmodul mit dem Faktor 0,75 abzumindern.

Die Empfehlungen, Hinweise und Forderungen der EA-Pfähle /U14/ sind zu beachten.

3.3.3 Gründung des Ausrüstungsbalkens

Die Gründung von Schotterbalken erfolgt erfahrungsgemäß als Tiefgründung (Ramppfähle). Entsprechend der durchgeführten Untersuchungen KRB / DPH 2 sowie KRB / DPH 3 wurde tragfähiger Horizont erkundet. Dieser steht in KRB 2 ab 5,0 m u. AP (583,28 m NN) in Form von dicht gelagerten schluffigen Kiesen (Schicht 2.4.3) in KRB 3 ab 1,3 m u. AP (590,98 m NN) in Form von mitteldicht gelagerten, schwach schluffigen Kiesen (Schicht 2.3.2) an. Die Rammbarkeit ist in KRB 2 bis 6,8 m u. AP in KRB 3 bis 4,9 m u. AP gegeben wobei die Hinweise gemäß Kapitel 2.9 zu beachten sind.

Eine Tiefgründung des Balkens ist möglich. Sofern die Gründung mittels Rammpfählen durchgeführt werden soll, empfehlen wir Vorboreinrichtungen vorzuhalten. Die für die Bemessung notwendigen Kennwerte sind Kapitel 3.2.1 zu entnehmen.

3.3.4 Gründung der Oberleitungsmasten

Die Art der Gründung und der Fundamente hängt neben den Baugrundverhältnissen auch von den örtlichen Platzverhältnissen sowie von den auf die Fundamente aufbauenden Maßsystemen ab. Im Allgemeinen kommen für die Gründung von Oberleitungsmaste folgende Gründungen zur Ausführung in Betracht:

- Rammpfahlgründungen (Tiefengründung)
- Bohrpfahlgründungen (Tiefengründung)
- Stufen- oder Blockfundamente als Ortbetongründungen (Flachgründung)

Im Folgenden werden die für die Maste 18 - 17m, 18 - 18m sowie 18 - 20m in Frage kommenden Gründungsvarianten betrachtet. Nach Rücksprache mit dem Planer kommen bei dieser geringen Anzahl an OLA-Maste aus wirtschaftlichen Gründen bevorzugt Ortbetongründungen zum Einsatz.

Mast 18 -17m

In der für diesen Standort abgeteufte Sondierung KRB / DPH 1 steht ausreichend mächtiger tragfähiger Horizont ab 3,5 m u. AP (589,08 m NN) in Form mitteldicht gelagerter schluffiger Kiese (Schicht 2.4.2) an.

Wir empfehlen an diesem Standort eine Tiefgründung durchzuführen. Sollte dennoch eine Flachgründung geplant werden ist ein Bodenaustausch bis auf den tragfähigen Horizont durchzuführen und die Anmerkungen in Kapitel 3.3.5 zu beachten.

Eine Tiefgründung des geplanten Masts ist in Form von Rammpfählen bzw. Bohrpfählen möglich. Aufgrund der zum Teil schwer bzw. nicht rammbaren Böden empfehlen wir für die Ramm-
pfahlgründung Vorbohrreinrichtungen vorzuhalten, siehe Kapitel 2.9. Sofern zum Erreichen der statisch erforderlichen Pfahllänge Auflockerungsbohrungen durchgeführt werden müssen, empfehlen wir auf der sicheren Seite liegend, für die Berechnung die Bodenkennwerte der entsprechenden lockeren bzw. steifen Schichten anzusetzen.

Die geotechnische Bemessung der Tiefgründung soll nach unseren Erfahrungen in der Regel nach dem Berechnungsverfahren nach Blum erfolgen. Die erforderlichen Bodenkennwerte zur Berechnung sind in Kapitel 2.8 angegeben. Die Pfahllänge und die Einbindetiefe in tragfähige Schichten sind durch den Statiker so nachzuweisen, dass die auftretenden Kräfte schadfrei in den Untergrund abgeleitet werden können.

Sofern für die Bemessung Pfahlkennwerte benötigt werden können diese Kapitel 3.2.1 entnommen werden. Eine Flachgründung ist für diesen Standort nicht zu empfehlen.

Mast 18-18m

In der für diesen Standort abgeteufte Sondierung KRB / DPH 4 steht ausreichend mächtiger tragfähiger Horizont ab 1,2 m u. AP (590,88 m NN) in Form mitteldicht gelagerter, schluffiger Kiese (Schicht 2.4.2) an.

Im vorliegenden Fall ist sowohl eine Tiefgründung oder Flachgründung durchführbar. Im Falle einer Flachgründung sind die Anmerkungen in Kapitel 3.3.5 zu beachten.

Im Falle einer Tiefgründung mittels Rammpfähle, empfehlen wir aufgrund der zum Teil schwer bzw. nicht rammbaren Böden generell für die Rammrohrgründung Vorbohrreinrichtungen vorzuhalten, siehe Kapitel 2.9. Sofern zum Erreichen der statisch erforderlichen Pfahllänge Auflockerungsbohrungen durchgeführt werden müssen, empfehlen wir auf der sicheren Seite liegend, für die Berechnung die Bodenkennwerte der entsprechenden lockeren bzw. steifen Schichten anzusetzen.

Die geotechnische Bemessung der Tiefgründung soll nach unseren Erfahrungen in der Regel nach dem Berechnungsverfahren nach Blum erfolgen. Die erforderlichen Bodenkennwerte zur Berechnung sind in Kapitel 2.8 angegeben. Die Pfahllänge und die Einbindetiefe in tragfähige Schichten sind durch den Statiker so nachzuweisen, dass die auftretenden Kräfte schadfrei in den Untergrund abgeleitet werden können.

Sofern für die Bemessung Pfahlkennwerte benötigt werden können diese Kapitel 3.2.1 entnommen werden.

Mast 18-20m

In der für diesen Standort abgeteufte Sondierung KRB / DPH 5 steht ausreichend mächtiger tragfähiger Horizont ab 1,7 m u. AP (590,38 m NN) in Form mitteldicht gelagerter, schwach schluffiger Kiese (Schicht 3.1.2) an.

Wir empfehlen die Gründung mittels Tiefgründung auszuführen. Im Falle einer geplanten Flachgründung ist ein Bodenaustausch bis auf den tragfähigen Horizont erforderlich. Zusätzlich sind die Anmerkungen in Kapitel 3.3.5 zu beachten.

Im Falle einer Tiefgründung mittels Ramppfähle empfehlen wir aufgrund der zum Teil schwer bzw. nicht rammbaren Böden für die Ramppfahlgründung Vorbohrreinrichtungen vorzuhalten, siehe Kapitel 2.9. Sofern zum Erreichen der statisch erforderlichen Pfahllänge Auflockerungsbohrungen durchgeführt werden müssen, empfehlen wir auf der sicheren Seite liegend, für die Berechnung die Bodenkennwerte der entsprechenden lockeren bzw. steifen Schichten anzusetzen.

Die geotechnische Bemessung der Tiefgründung soll nach unseren Erfahrungen in der Regel nach dem Berechnungsverfahren nach Blum erfolgen. Die erforderlichen Bodenkennwerte zur Berechnung sind in Kapitel 2.8 angegeben. Die Pfahllänge und die Einbindetiefe in tragfähige Schichten sind durch den Statiker so nachzuweisen, dass die auftretenden Kräfte schadfrei in den Untergrund abgeleitet werden können.

Sofern für die Bemessung Pfahlkennwerte benötigt werden, können diese Kapitel 3.2.1 entnommen werden.

3.3.5 Flachgründung der OLA-Maste

Für die Bemessung einer Flachgründung sind die Bemessungswerte des Sohlwiderstands erforderlich. Diese müssen so gewählt werden, dass:

- a) die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist und
- b) keine bauwerksschädlichen Setzungen und Setzungsunterschiede eintreten.

Die Frostfreiheit der Gründungssohle ist ab 1,20 m u. GOK gewährleistet.

Unter Annahme eines setzungsunempfindlichen Bauwerks, können je nach Bodenart für die geplante Flächengründung (Streifenfundamente) die Sohlwiderstände $\sigma_{R,d}$ nach Tabelle 6.2 bzw. Tabelle 6.7 der DIN 1054:2010 angesetzt werden, wenn eine mindestens mitteldichte Lagerung der nichtbindigen Böden bzw. mindestens eine steife Konsistenz der bindigen Böden im Bereich der Gründungssohle gewährleistet ist.

Tabelle 16: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzungen mit den Voraussetzungen nach Tabelle 6.3, DIN 1054:2010

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands [kN/m ²] b bzw. b'					
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
0,50	280	420	460	390	350	310
1,00	380	520	500	430	380	340
1,50	480	620	550	480	410	360
2,00	560	700	590	500	430	390
Bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten b bzw. $b' \geq 0,30 \text{ m}$	210					
Achtung - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohlrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11						

Die Voraussetzungen für die Anwendung der Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands entsprechend DIN 1054:2010 sind zu beachten.

Tabelle 17: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf tonig, schluffigem Boden (UM, TL, TM nach DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m.

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands [kN/m ²]		
	Mittlere Konsistenz		
[m]	steif	halbfest	fest
0,50	170	240	390
1,00	200	290	450
1,50	220	350	500
2,00	250	390	560
Mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m ²	120 bis 300	300 bis 700	>700
Achtung - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11			

Diese Tabellenwerte gelten für Fundamente entsprechend den Bedingungen in DIN 1054:2010, Abschnitt 6.10.3. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden. Die Vorgaben der DIN 1054:2010, Abschnitt 6.10.2 sind für die am Untersuchungsstandort anstehenden nichtbindigen Böden zu beachten.

Sofern Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich werden, ist bindiger Boden bis zur Oberkante der tragfähigen Böden auszukoffern, die Oberkante der Bodenschicht aus rolligen Material tiefenwirksam nach zu verdichten und anschließend bis zur Gründungsunterkante den Einbau eines Kieskoffers aus einem frostsicherem Kies-Sandgemisch (GW / GI-Material) auszuführen. Der Bodenaustausch ist lagenweise (ca. 30 cm) einzubringen und so zu verdichten, dass ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ bzw. $E_{VD} \geq 35,0 \text{ MN/m}^2$ erreicht wird.

Für den Kieskoffer können dann die folgenden Bodenrechenwerte angesetzt werden:

- Wichte über Wasser $\gamma_k = 19 \text{ kN/m}^3$
- Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k = 11 \text{ kN/m}^3$
- Reibungswinkel $\varphi'_k = 35^\circ$
- Kohäsion $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
- Steifemodul $E_{s,k} = 80 \text{ MN/m}^2$

Um eine Schiefstellung der Masten durch Windeinwirkungen zu verhindern, muss vor Verschraubung der Masten mit dem Fundament eine ausreichende Hinterfüllung gewährleistet sein. Weiterhin sind je nach Betonart die Anforderungen nach DIN 1045 einzuhalten. Insbesondere die in DIN 1045 angegebenen Abbindezeiten um eine ausreichende Festigkeitseigenschaft des Betons zu gewährleisten.

3.4 Einfluss der Baumaßnahme auf angrenzende Bebauungen / Gleisanlagen

Bei einer fachgerechten Ausführung der Gründungsarbeiten sind keine negativen Einflüsse für die Nachbarbebauung zu erwarten. Es wird empfohlen, insbesondere bei ggf. erforderlichen Rammarbeiten eine kontinuierliche Beobachtung und messtechnische Überwachung der in Betrieb befindlichen Gleisanlagen und Masten vorzunehmen sowie eine Langsamfahrstelle als bahnseitige Schutzmaßnahme einzurichten.

3.5 Ausbildung der Hinterfüllung - Bahnsteige

Für die Tragfähigkeit des Bodens im Bereich des Erdplanums Bahnsteighinterfüllung wird ein E_{v2} -Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ angesetzt. Dies entspricht erfahrungsgemäß einem E_{vD} -Wert $\geq 25 \text{ MN/m}^2$ (für Sande und Kiese mit wechselndem Feinkornanteil), bzw. E_{vD} -Wert von $\geq 20 \text{ MN/m}^2$ (für Schluffe und Tone) bzw. von $\geq 25 \text{ MN/m}^2$ (für Sande und Kiese).

Sofern im Bereich des Erdplanums bindiger Boden von breiiger oder weicher Konsistenz ansteht, wird die erforderliche Mindesttragfähigkeit erfahrungsgemäß nicht erreicht. Aus geotechnischer Sicht empfehlen wir hier zur Erhöhung der Tragfähigkeit einen lagenweise verdichteten Bodenaustausch von mind. 0,20 m aus einem frostsicherem Kies-Sandgemisch (GW/GI-Material) auszuführen und anschließend mittels leichtem Fallplattenversuch auf die o.g. Mindesttragfähigkeit hin zu überprüfen.

Als Abnahmewerte für die einzelnen Hinterfülllagen empfehlen wir einen E_{V2} -Wert von ≥ 45 MN/m² bzw. E_{VD} -Wert von ≥ 25 MN/m² anzusetzen. Für die Abnahme der OK Hinterfüllung empfehlen wir einen E_{V2} -Wert von ≥ 100 MN/m² bzw. E_{VD} -Wert von ≥ 45 MN/m² anzusetzen

3.6 Widerlagerhinterfüllung – Personenunterführung (PU)

Mit dem Neubau der PU müssen auch die Hinterfüllungen gemäß den Forderungen der Ril 836 bzw. dem „Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerken“ der FGSV ausgebildet werden.

So sind nach Ril 836 die Bauwerkshinterfüllungen so auszubilden, dass Setzungen am Übergang zwischen Kunstbauwerk und Erdbauwerk infolge:

- Konsolidierung des Untergrundes,
- Eigenverformung der Hinterfüllung und
- Verkehrsbelastung

minimiert werden.

Die Hinterfüllmaterialien sollen gemäß Ril 836, Modul 836.4106, Bild 2 /U9/ aus wasserdurchlässigen, grobkörnigen, weit- oder intermittierend gestuften Kiessanden (GW, GI, SW, SI nach DIN 18196) mit einem Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 1,0$ bestehen. Um dies zu erreichen, sollen sie im erdfeuchten Zustand in Lagen von $d \leq 0,30$ m eingebaut und verdichtet werden. Die Verdichtung ist im Zuge der Bauausführung kontinuierlich nachzuweisen. Das einzubauende Material ist auf seine Eignung hin im Vorfeld der Baumaßnahme zu prüfen. Zur Qualitätssicherung im Hinterfüllbereich ist der Prüfumfang gemäß Ril 836.4106, Absatz 9 einzuhalten.

Die Breite des Hinterfüllbereiches muss auf OK der Hinterfüllung mindestens 5,0 m bzw. $2 \times H$ (Auffüllhöhe) betragen. Der größere Wert ist maßgebend.

Im vorliegenden Fall liegt die zulässige Geschwindigkeit im Bahnhofsbereich Weßling bei 90 km/h. Informationen zu einer geplanten Geschwindigkeitsanhebung liegen uns nicht vor.

Eine schematische Darstellung für die Ausführung der Hinterfüllung bei Strecken bis 160 km/h enthält /U9/ (aus Ril 836.4106A01, Bild 2).

3.7 Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen

Die im Zuge der Baumaßnahme auszuhebenden Auffüllungen und anstehenden Böden sind für eine Wiederverwendung (z. B. Herstellung Hinterfüllbereiche) nicht geeignet.

Die bei der Bauausführung anfallenden gemischtkörnigen und bindigen Böden der Schichten 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 können in Bereichen ohne besondere Anforderungen an Durchlässigkeit, Verdichtungsgrad, Frostempfindlichkeit usw. als Auffüllmaterial o.ä. eingesetzt werden. Fremdbestandteile wie Wurzeln, Bauschutt oder Schlacke sind vor einer Wiederverwendung der Böden auszusondern. Ggf. anfallende aufgeweichte bindige Böden sind vor Wiedereinbau gesondert zu behandeln (z.B. Zumischung von Grobkorn, Austrocknung mit Branntkalk).

Die v. g. Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die bautechnische Wiederverwendbarkeit von Aushubböden. Vor einer Wiederverwendung sind die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen (siehe Kapitel 4) unbedingt zu berücksichtigen.

3.8 Sickerfähigkeit des Untergrunds

Nach DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ /U13/ sind Böden für Versickerungsanlagen geeignet, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f im Bereich von 10^{-3} bis 10^{-6} m/s liegen.

Die Durchlässigkeit der Lockergesteine hängt überwiegend von ihrer Korngröße, Kornverteilung und Lagerungsdichte ab. Sie wird durch den Durchlässigkeitswert (k_f -Wert) ausgedrückt. Bei Lockergesteinen variiert sie im Allgemeinen zwischen 10^{-2} und 10^{-10} m/s.

Im Untersuchungsbereich ist aufgrund der geologischen Entstehungsgeschichte kleinsträumig mit inhomogenen Verhältnissen zu rechnen. Es ist in den angetroffenen sickerfähigen Böden immer mit Einschaltung von nicht versickerungsfähigen Schichten zu rechnen.

Die Böden werden als nicht versickerungsfähig eingestuft. Wir empfehlen anfallendes Sickerwasser in das bestehende Entwässerungssystem einzuleiten.

3.9 Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Zur Errichtung der geplanten Bauwerke sind Baugruben erforderlich. Unbelastete Böschungen von bis zu 5,00 m Höhe und über dem Grundwasser können nach DIN 4124 unter 45° hergestellt werden. Bei belasteten oder höheren Böschungen sowie Böschungen unter Grundwasser ist die Standsicherheit nachzuweisen. Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit darf der maximale Böschungswinkel von 45° für die erkundeten gemischtkörnigen Böden nicht überschritten werden.

Bei einer Aushubtiefe von bis zu 5,9 m u. SO (z.B. Aufzüge) können die Baugruben im vorliegenden Fall nicht in ungeböschter Art und Weise erstellt werden. Da eine Abböschung der Baugrube aufgrund der nahe gelegenen Gleise nicht möglich ist, sind Verbauarbeiten erforderlich (z.B. Bohrträgerverbau oder Spundwände). Die entsprechenden Werte für die Bemessung des Baugrubenverbaus können der Tabelle 3 entnommen werden. Der Verbau ist möglichst verformungsarm auszubilden und mindestens zu 2/3 der Gesamtlänge in den bindigen bzw. gemischtkörnigen Untergrund einzubringen. Der Verbau ist entsprechend den statischen Erfordernissen anzupassen.

Für den Verbau und die Ausbildung der Baugrube sind die Hinweise der DIN 4124 sowie des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB) der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau zu beachten. Darüber hinaus sind in gleisnahen Bereichen die Vorgaben der Ril 836.4305 zu beachten.

4 Abfalltechnische Untersuchungen

Für die Durchführung der abfalltechnischen Untersuchungen wurde das nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Labor Eurofins in Freiberg beauftragt.

Zur abfalltechnischen Beurteilung wurden aus allen Einzelproben der Rammkernsondierungen vier Mischproben, aus Betonabschlagsproben zwei Mischproben und aus Asphaltabschlagsproben eine Mischprobe zusammengestellt.

Die Bodenmischproben wurden gemäß Eckpunktepapier /U12/ chemisch analysiert und eingestuft.

4.1 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Folgende Schadstoffbelastungen wurden analysiert:

Tabelle 18: Ergebnisse Bodenuntersuchung nach Eckpunktepapier

Art:	Beton	Beton	Asphalt	Boden	Boden	Boden	Boden
Beschreibung:	Betonbruch Stützmauern	Betonbruch Bahnsteige	Asphalt, Schwarzdecke	Auffüllung und gewachsener Boden			
Herkunft:	--	--	KRB11, KRB16, KRB17, KRB18	KRB 8, KRB 12	KRB 13, KRB 15	KRB 6, BK 7, KRB 8	KRB 9, KRB 11
Probenahme:	Abspitzprobe	Abspitzprobe	Kernbohrung	Kleinrammbohrung	Kleinrammbohrung	Kleinrammbohrung	Kleinrammbohrung
Probenbezeichnung	MP 1 Beton Stützmauer	MP 2 Beton Bahnsteige	MP 3 Asphalt	MP 4 Boden Bahnsteige	MP 5 Boden Bahnsteige	MP 6 Personenunterführung	MP 7 Rampe
Entnahmetiefe [m]:	ET: 0,0 - 0,2 m	ET: 0,0 - 0,2 m	ET: 0,0 - 0,4 m	ET: 0,0 - Endteufe			
Labornummer	1020071042	1020071043	1020071044	1020071045	1020071046	1020071047	1020071048
Untersuchungsumfang	Eckpunktepapier	Eckpunktepapier	PAK	Eckpunktepapier	Eckpunktepapier	Eckpunktepapier	Eckpunktepapier
Einstufung:	Eckpunktepapier: Z 1.1 (> Z 2)*	Eckpunktepapier: Z 1.1 (> Z 2)*	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	Eckpunktepapier: Z 0	Eckpunktepapier: Z 1.1	Eckpunktepapier: Z 0	Eckpunktepapier: Z 0
Maßgebende Parameter*:	Chrom (25 µg/l)	Chrom (18 µg/l)	-	-	Summe PAK (3,55 mg/kg)	-	-

*Die erhöhten Werte der Leitfähigkeit und des pH-Wertes sind arttypisch für Beton und stellen aus gutachterlicher Sicht kein alleiniges Einstufungskriterium dar.

In Anlage 5 sind die Originalanalysen des Chemischen Labors zusammengestellt.

4.2 Verwertung und Entsorgung

Nach den Ergebnissen der chemischen Analyse sind die Mischproben gemäß Eckpunktepapier /U12/ folgendermaßen zu deklarieren.

- **Z0:** MP4, MP6, MP 7
- **Z1.1:** MP1, MP2, MP 5

Die Verwertung / Entsorgung der Bodensubstanz richtet sich nach den Zuordnungswerten der Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 - Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, 2004 /U11/. Hierbei sind für die untersuchten Parameter des beprobten Bodenmaterials nachfolgende Einbauklassen gültig:

uneingeschränkter Einbau Z 0

Verzicht auf den Einbau in Kinderspielflächen, Sportanlagen, Schulhöfen, gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzte Flächen, Trickwasserschutzgebiete (Zone I+II).

eingeschränkter offener Einbau Z 1

Zuordnungswert Z 1.1:

Bei Einhaltung der entsprechenden Werte ist ein Einbau auf nutzungsunempfindlichen Flächen möglich (z.B. bergbauliche Rekultivierungsgebiete, Straßenbau und begleitende Erdbau-maßnahmen, Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen).

Zuordnungswert Z 1.2:

Bei Einhaltung der entsprechenden Werte ist ein Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten möglich (Grundwasserleiter wird durch ausreichend mächtige, gering durchlässige Deckschichten überlagert).

eingeschränkter Einbau mit technischen Sicherungsmaßnahmen Z 2

Bei Einhaltung der entsprechenden Werte ist ein Einbau in z.B Straßen- und Wegebau, Lärmschutzwällen, Straßendämme unter technischen Sicherungsmaßnahmen möglich. Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt dieser Klasse dürfen nicht in Dränschichten oder zur Verfüllung von Leitungsgräben ohne technische Sicherungsmaßnahmen verwendet werden.

Behandlung/Deponierung >Z 2

Bodenmaterial mit Schadstoffkonzentrationen über dem Z 2-Zuordnungswert ist unter Berücksichtigung abfallrechtlicher Bestimmungen in zugelassenen Bodenbehandlungsanlagen aufzubereiten bzw. auf entsprechenden Deponien (gemäß DepV) zu entsorgen.

5 Homogenbereiche

Die Einteilung der angetroffenen Böden in Homogenbereiche gemäß VOB - Teil C /U24/ ist in Anlage 8 (Homogenbereiche) enthalten.

6 Zusammenfassung / Schlussbemerkungen

Im vorliegenden Geotechnischen Bericht sind die Baugrundverhältnisse für den barrierefreien Ausbau des Bahnhofs Weßling dargestellt. Hierfür ist ein Neubau einer Fußgängerunterführung inkl. Aufzug sowie Rampe, die Erneuerung des Bahnsteigs inkl. Rampen, Treppen und Bahnsteigdach, die Erneuerung einer Stützwand („An der Grundbreite“), der Neubau eines Ausrüstungsbalkens bei EÜ km 18,574, der Neubau diverser Oberleitungsmaste sowie der Neubau eines Betonschalthauses geplant. Die im geotechnischen Bericht ebenfalls untersuchte zweite Stützwand („Am Katzensteig“) resultiert aus dem Abstell- und Wendegleis.

Gegenstand der Untersuchungen sind die Ermittlungen von Bodenkennwerten und Berechnungsannahmen zur Unterbreitung von Vorschlägen für die Gründung der o.g. Bauteile.

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunderkundung stehen im Untersuchungsbereich schwach schluffige bis schluffige, untergeordnet weitgestufte Kiese und Sande [GW, GU, GU*], SU*, GW, GU, GU* in lockerer bis dichter Lagerung sowie leicht- bis ausgeprägt plastische Tone TL, TM, TA in weicher bis fester Konsistenz an.

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im November 2016 bzw. Januar 2017 wurde kein Grundwasser erkundet.

Die qualitative Beschreibung der Bodenverhältnisse wurde durch bodenphysikalische Laborversuche untersetzt. In Abschnitt 2 wird aus den erkundeten Bodenschichten ein repräsentatives Baugrundmodell gebildet und die zugehörigen Boden- und Berechnungskennwerte angegeben.



In Abschnitt 3 wird für alle Bauteile eine Gründungsempfehlung ausgesprochen. In Abschnitt 3.1 werden Flachgründungen für die Bahnsteige, das Bahnsteigdach, die Fußgängerunterführung, dem Aufzug, einer Stützwand sowie dem Betonschaltheus betrachtet.

In Abschnitt 3.3 folgt die Betrachtung der Tiefgründung für den Ausrüstungsbalken sowie der OL-Maste. Die OL-Maste werden nach Rücksprache mit dem Planer aus wirtschaftlichen Gründen als Ortbetongründung erstellt. Entsprechende Angaben sind ebenfalls in Abschnitt 3.3.

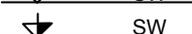
Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Abschnitt 4 aufgeführt.

Die punktförmig durchgeführten Bodenuntersuchungen geben einen guten Überblick über die vorhandenen Untergrundverhältnisse, sie schließen jedoch Abweichungen in Teilbereichen nicht aus. Wir empfehlen uns einzuschalten, wenn sich Abweichungen von den Untersuchungsergebnissen ergeben bzw. planungstechnische Änderungen durchgeführt werden, die Einfluss auf die Gründung haben können.

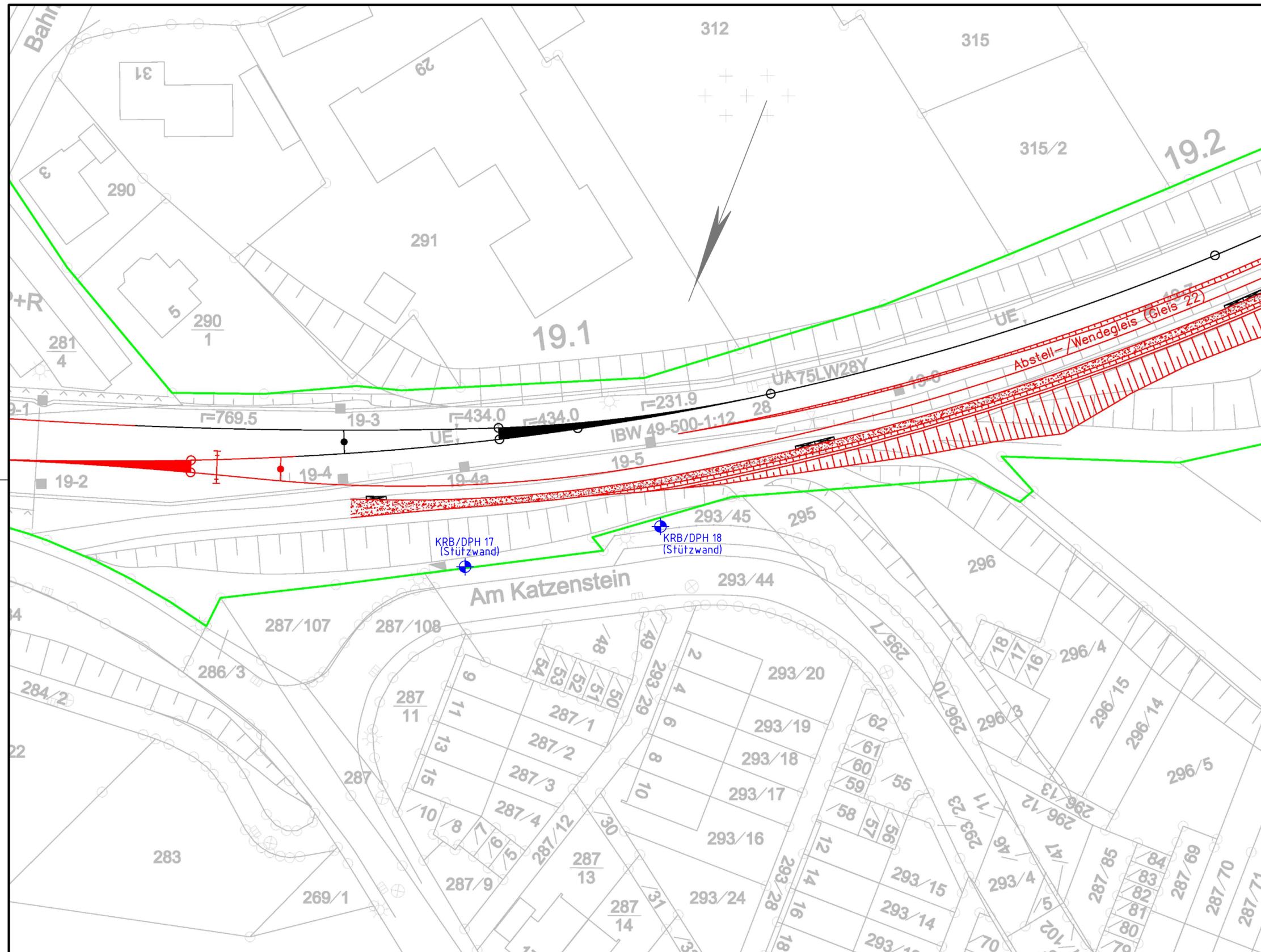
München, den 20.03.2017

M. Hübner (M.Sc. Ing.-Hydrogeologe)

Kurzzzeichen und Zeichen für Bodengruppen und Eigenschaften nach DIN 4023 und DIN 18 196

Bodenart	Beimengungen				Bodengruppe		
Kies	G	kiesig	g	enggestufte Kiese	GE		
Grobkies	gG	grobkiesig	gg	weitgestufte Kies-Sand-Gemische	GW		
Mittelkies	mG	mittelkiesig	mg	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	GI		
Feinkies	fG	feinkiesig	fg				
Sand	S	sandig	s	enggestufte Sande	SE		
Grobsand	gS	grobsandig	gs	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SW		
Mittelsand	mS	mittelsandig	ms	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	SI		
Feinsand	fS	feinsandig	fs				
Schluff	U	schluffig	u	Kies-Schluff-Gemische	GU bzw. $\overline{GU}^{(x)}$		
Ton	T	tonig	t	Kies-Ton-Gemische	GT bzw. $\overline{GT}^{(x)}$		
Torf, Humus	H	torfig, humos	h	Sand-Schluff-Gemische	SU bzw. $\overline{SU}^{(x)}$		
Mudde	M	org. Beimengungen	o	Sand-Ton-Gemische	ST bzw. $\overline{ST}^{(x)}$		
Auffüllung	A			Sand-Schluff-Gemische ohne Plastizität	\overline{SU}_{oP}		
Mutterboden	Mu	z.B.		Für Querbalken gilt auch *- Symbol			
Geschiebelehm	Lg	schwach grobsandig	\overline{gs}'	z.B. $\overline{SU} = SU^*$			
Geschiebemergel	Mg	stark mittelsandig	\overline{ms}				
Löß	Lö			leicht plastische Schluffe	UL		
Lößlehm	Löl			mittelplastische Schluffe	UM		
Wiesenkalk, Seekalk,				ausgeprägt plastische Schluffe	UA		
Seekreide,				leicht plastische Tone	TL		
Kalkmudde	Wk			mittelplastische Tone	TM		
				ausgeprägt plastische Tone	TA		
Farbe							
grau	(g)	grün	(ü)	bunt	(u)	Schluffe mit organischen Beimengungen	OU
braun	(b)	blau	(a)	hell	(h)	Tone mit organischen Beimengungen	OT
rot	(r)	schwarz	(s)	dunkel	(d)	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OH
weiß	(w)	gelb	(e)			grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen/ kieseligen Bildungen	OK
Kalkgehalt							
kalkfrei	o					nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HN
kalkhaltig	+					zersetzte Torfe	HZ
stark kalkhaltig	++					Schlamme als Sammelbegriff	F
Konsistenz							
$l_c \leq 0,50$ - breiig	-	$\frac{2}{2}$				Auffüllungen aus natürlichen Böden	[]
$0,50 < l_c \leq 0,75$ - weich	-	$\frac{1}{2}$				Auffüllungen aus Fremdstoffen	A
$0,75 < l_c \leq 1,00$ - steif	-	$\frac{1}{1}$				Abstand des Bohransatzpunktes v. Gleisachse	GA
$l_c > 1,00$ - halbfest	-	$\frac{1}{1}$					
Lagerungsdichte							
$0 < D \leq 0,30$ - locker	[l]	ooooo				 GW	Grundwasser angebohrt
$0,30 < D \leq 0,50$ - mitteldicht	[m]	ooooo				 GW	Grundwasser nach Bohrende
$0,50 < D \leq 1,00$ - dicht	[d]				 GW	Ruhewasser
						 SW	Schichtenwasser angebohrt
						 SW	Schichtenwasser nach Bohrende
						 SW	Schichtenwasser

^{x)} GU, GT, SU, ST: 5 - 15 % bei $d \leq 0,063$ mm
 \overline{GU} , \overline{GT} , \overline{SU} , \overline{ST} : > 15 - 40 % bei $d \leq 0,063$ mm



Legende Symbole

-  KRB (Kleinrammbohrung)
-  DPH (schwere Rammsondierung)

Anlage: 2		Blatt: 2	
Auftragsnummer: U-G000871			
	Datum	Name	
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Santos	
geprüft	03/2017	Besser	
Reg.-Nr.:			
Ausgabe vom			
Ersatz f.			
Ursprung			

DB Engineering & Consulting GmbH
 Umwelt, Geotechnik & Geodäsie
 Region Süd



Landsberger Str. 318
 80687 München
 Tel. +49 89 1590-8150
 Fax. +49 89 15908599

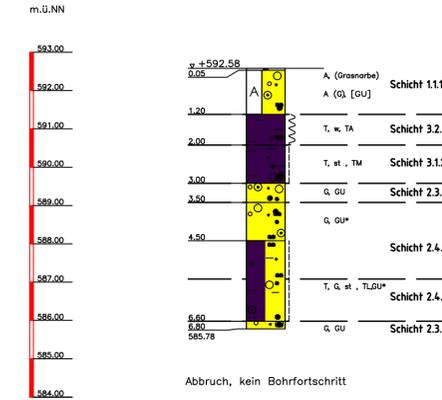
München,

Maßstab: 1:500

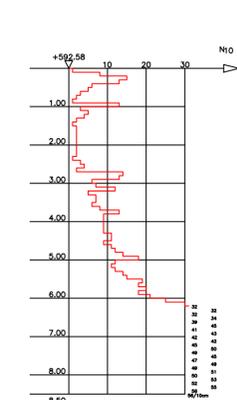
Barrierefreier Ausbau Bf Weßling
 Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching
 ca. km 18,329 - km 19,082

Lage- und Aufschlussplan

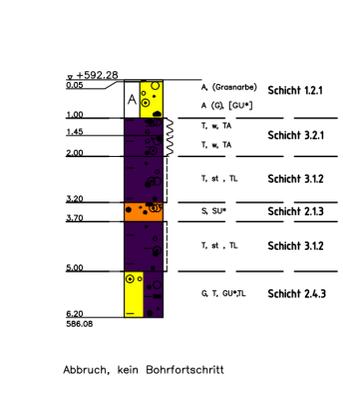
KRB 1 / km 18,550
21.11.2016
AP 4,50 m von GA Gl. 2 br
AP ±0,30 m SO (Mast 18-17 m)



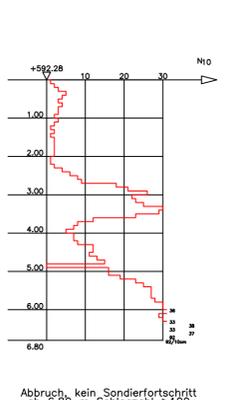
DPH 1 / km 18,550
21.11.2016
AP 4,50 m von GA Gl. 2 br
AP ±0,30 m SO (Mast 18-17 m)



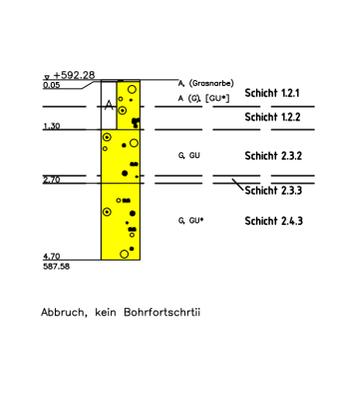
KRB 2 / km 18,560
22.11.2016
AP 3,70 m von GA Gl. 2 br
AP ±0,00 m SO (Ausrüstungsbalken)



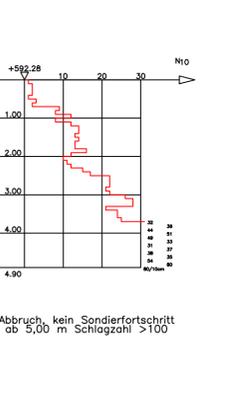
DPH 2 / km 18,560
22.11.2016
AP 3,70 m von GA Gl. 2 br
AP ±0,00 m SO (Ausrüstungsbalken)



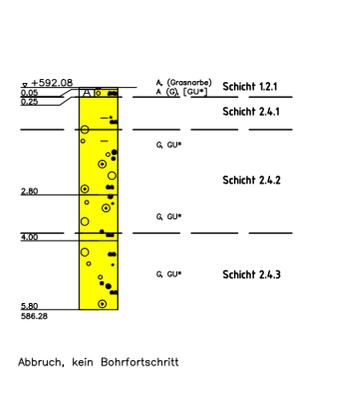
KRB 3 / km 18,570
22.11.2016
AP 4,80 m von GA Gl. 2 br
AP ±0,00 m SO (Ausrüstungsbalken)



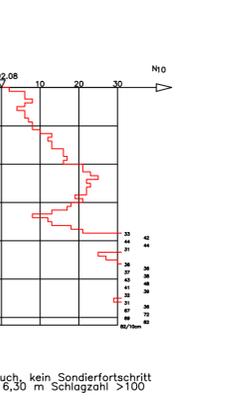
DPH 3 / km 18,570
22.11.2016
AP 4,80 m von GA Gl. 2 br
AP ±0,00 m SO (Ausrüstungsbalken)



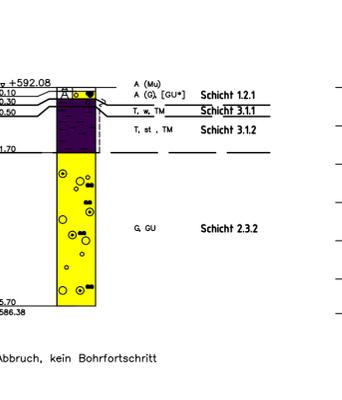
KRB 4 / km 18,583
22.11.2016
AP 3,60 m von GA Gl. 2 br
AP -0,20 m SO (Mast 8 - 18 m)



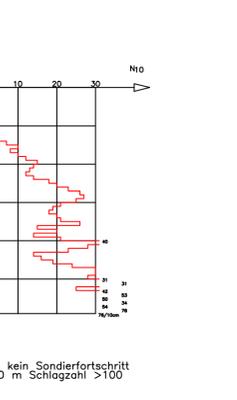
DPH 4 / km 18,583
22.11.2016
AP 3,60 m von GA Gl. 2 br
AP -0,20 m SO (Mast 8 - 18 m)



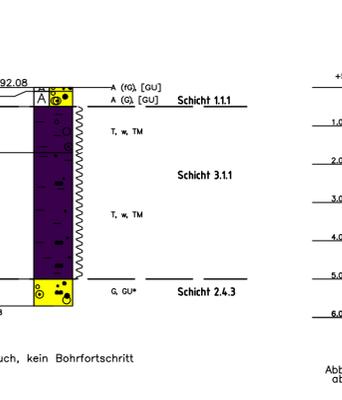
KRB 5 / km 18,640
23.11.2016
AP 3,20 m von GA Gl. 2 bl
AP -0,20 m SO (Mast 18 - 20 m)



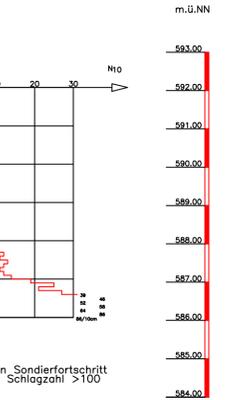
DPH 5 / km 18,640
23.11.2016
AP 3,20 m von GA Gl. 2 bl
AP -0,20 m SO (Mast 18 - 20 m)



KRB 6 / km 18,660
23.11.2016
AP 3,20 m von GA Gl. 2 bl
AP -0,20 m SO (Aufzug + PU)



DPH 6 / km 18,660
23.11.2016
AP 3,20 m von GA Gl. 2 bl
AP -0,20 m SO (Aufzug + PU)



TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Grasnarbe)
1.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig) [GU] grau/braun
2.00	Ton, schwach kiesig, schwach schluffig, weich, TA, dunkelbraun
3.00	Ton, schwach, schwach schluffig, steif, TM, braun
3.50	Kies, schluffig, schwach sandig, GU, grau/braun
4.50	Kies, schluffig, schwach sandig, GU*, beige
5.60	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, steif, TL, beige
6.80	Kies, Kernverlust, sandig, schwach schluffig, GU

Abbruch, kein Sondierfortschritt

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Grasnarbe)
1.00	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig) [GU*] braun
1.45	Ton, schwach kiesig, schwach sandig, weich, TA, dunkelbraun
2.00	Ton, schwach, schwach schluffig, steif, TM, braun
2.00	Ton, schwach sandig, schwach schluffig, steif, TL, beige/grau
3.20	Sand, kiesig, schluffig, SU*, beige
3.70	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, steif, TL, beige
5.00	G, T, GU*TL
6.20	Kies, Ton, schwach sandig, schluffig, GU*TL, beige/grau

Abbruch, kein Sondierfortschritt

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Grasnarbe)
1.30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig) [GU*] braun
2.70	Kies, sandig, schwach schluffig, GU, beige/grau
4.70	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige/grau

Abbruch, kein Sondierfortschritt

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Grasnarbe)
0.25	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, tonig) [GU*] dunkelbraun
2.80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, beige/grau
4.00	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige/grau
4.00	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige/grau
5.80	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige/grau

Abbruch, kein Sondierfortschritt

TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Mutterboden)
0.30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] grau
0.50	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht) [GU] grau
0.50	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht) [GU] (Kiesbänke), grau/braun
1.70	Ton, schwach, schwach schluffig, steif, TM, braun
1.70	Ton, steif, TM, hellbraun
5.70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraun/grau

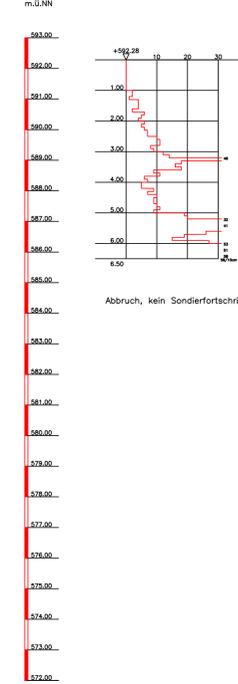
Abbruch, kein Sondierfortschritt

TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Feinkies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht) [GU] grau
0.50	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht) [GU] (Kiesbänke), grau/braun
1.70	Ton, schwach, schwach schluffig, steif, TM, braun
5.00	Ton, schwach, schwach schluffig, feinsandig, weich, TM, hellbraun
5.70	Kies, schluffig, sandig, schwach feucht, GU, braun

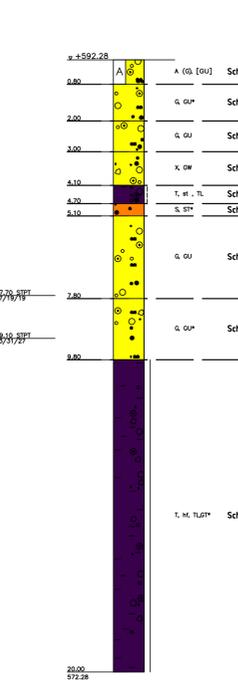
Abbruch, kein Sondierfortschritt

DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd		Anlage: 3 Blatt: 1	
Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 1590-8150 Fax. +49 89 15908599 München.		Auftragsnummer: U-G000871	
bearbeitet 02/2017 Hübner		Datum Name	
gezeichnet 02/2017 Santos		geprüft 02/2017 Besser	
Reg.-Nr.:		Ausgabe vom	
Bohr- und Sondierprofile		Ersatz f.	
		Ursprung	

DPH 7 / km 18,665
21.11.2016
AP 5,00 m VOH GÜ 1 BI
AP ±0,00 m SO (Fu)

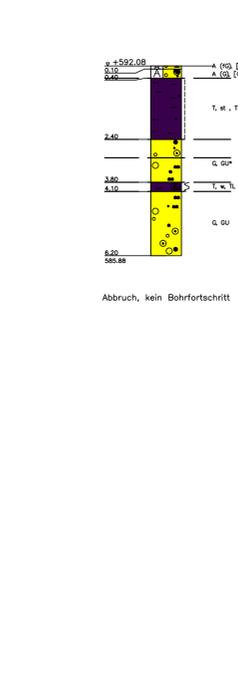


BK 7 / km 18,665
11.01.2017
AP 5,00 m VOH GÜ 1 BI
AP ±0,00 m SO (Fu)



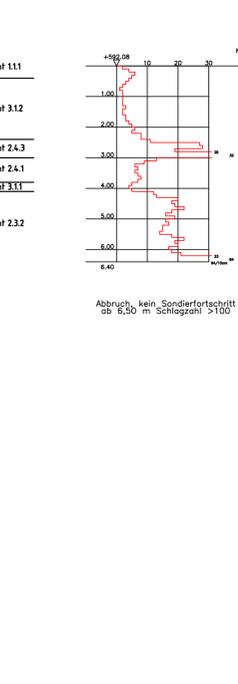
BOENART	BOENART
0.80 Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU], grobbrun	0.10 Auffüllung (Feinkies, schwach schluffig, schwach tonig, schwach organisch, schwach feucht, [GU], dünnbrun
2.00 Kies, sandig, schluffig, schwach feucht, GU, hellbrun	0.40 Auffüllung (Kies, schluffig, schwach tonig, schwach feucht, [GU], braungrau
3.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbrun	1.80 Ton, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
4.10 Ton, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	4.20 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
4.70 Ton, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	4.30 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
5.10 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	4.50 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
7.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, grobbrun	6.20 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
8.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, grobbrun	8.80 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
20.00 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	

KRB 8 / km 18,673
23.11.2016
AP 3,20 m VOH GÜ 2 BI
AP -0,20 m SO (Treppa + Bahnsteig)



BOENART	BOENART
0.10 Auffüllung (Feinkies, schwach schluffig, schwach tonig, schwach organisch, schwach feucht, [GU], dünnbrun	0.10 Auffüllung (Feinkies, schwach schluffig, schwach tonig, schwach organisch, schwach feucht, [GU], dünnbrun
0.40 Auffüllung (Kies, schluffig, schwach tonig, schwach feucht, [GU], braungrau	0.40 Auffüllung (Kies, schluffig, schwach tonig, schwach feucht, [GU], braungrau
2.40 Ton, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	2.40 Ton, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
3.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	3.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
5.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	5.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
5.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	5.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
5.88 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	5.88 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau

DPH 8 / km 18,673
23.11.2016
AP 3,20 m VOH GÜ 2 BI
AP -0,20 m SO (Treppa + Bahnsteig)

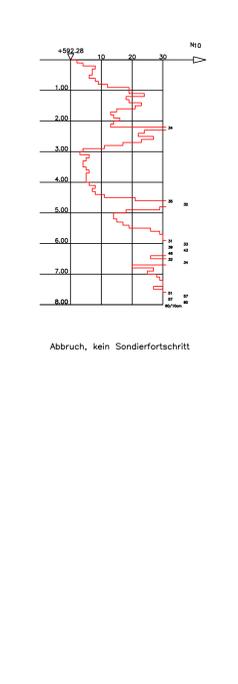


KRB 9 / km 18,688
22.11.2016
AP 4,70 m VOH GÜ 2 BI
AP ±0,20 m SO (Rampe)

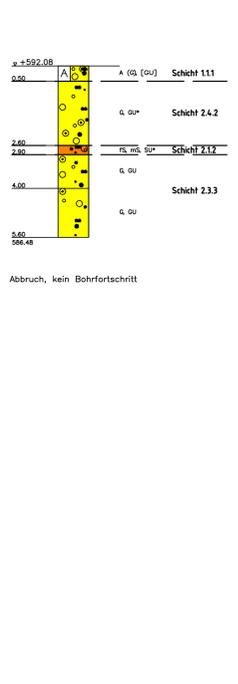


BOENART	BOENART
0.80 Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Ziepelreste, Schotter), schwach feucht, [GU], dünnbrun	0.80 Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Ziepelreste, Schotter), schwach feucht, [GU], dünnbrun
1.60 Auffüllung (Kies, schluffig, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU], braungrau	1.60 Auffüllung (Kies, schluffig, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU], braungrau
2.80 Ton, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	2.80 Ton, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
3.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	3.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
4.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	4.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
4.20 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	4.20 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
4.30 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	4.30 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
4.50 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	4.50 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
5.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	5.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
5.60 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	5.60 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau

DPH 9 / km 18,688
22.11.2016
AP 4,70 m VOH GÜ 2 BI
AP ±0,20 m SO (Rampe)

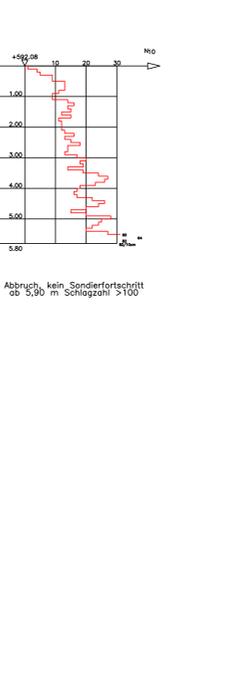


KRB 10 / km 18,710
23.11.2016
AP 4,50 m VOH GÜ 2 BI
AP ±0,20 m SO (OLA-Mast)

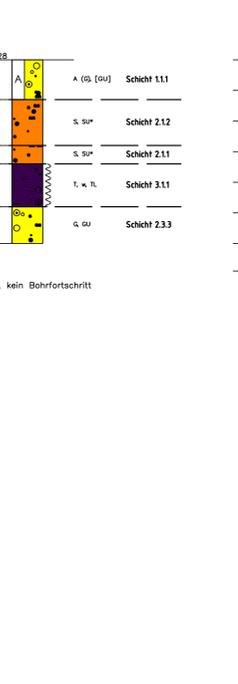


BOENART	BOENART
0.50 Auffüllung (Kies, schwach schluffig, schwach sandig, organisch, Mineralbestand), schwach feucht, [GU], dünnbrun	0.50 Auffüllung (Kies, schwach schluffig, schwach sandig, organisch, Mineralbestand), schwach feucht, [GU], dünnbrun
2.80 Kies, sandig, schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	2.80 Kies, sandig, schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
3.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	3.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
4.00 Ton, stark feucht, steif, TL, braun	4.00 Ton, stark feucht, steif, TL, braun
4.20 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	4.20 Ton, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
5.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	5.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau

DPH 10 / km 18,710
23.11.2016
AP 4,50 m VOH GÜ 2 BI
AP ±0,20 m SO (OLA-Mast)

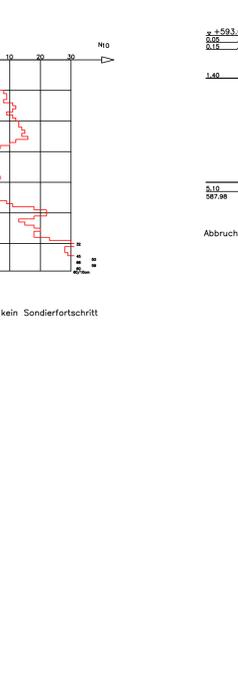


KRB 11 / km 18,720
21.11.2016
AP 5,80 m VOH GÜ 1 BI
AP ±0,00 m SO (Rampe)

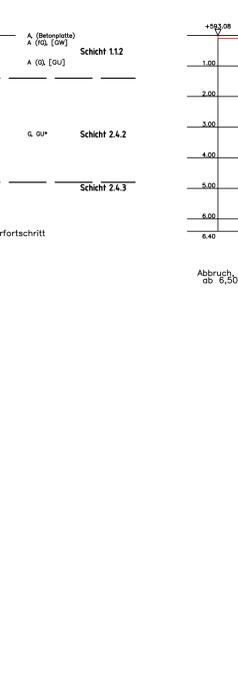


BOENART	BOENART
0.05 Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, Mineralbestand), schwach feucht, [GU], grob	0.05 Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, Mineralbestand), schwach feucht, [GU], grob
0.15 Sand, schluffig, schwach feucht, GU, braungrau	0.15 Sand, schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
1.40 Sand, schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	1.40 Sand, schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
2.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	2.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
3.40 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	3.40 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
4.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	4.80 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun
6.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun	6.00 Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, steif, TL, hellbrun

DPH 11 / km 18,720
23.11.2016
AP 5,80 m VOH GÜ 1 BI
AP ±0,00 m SO (Rampe)

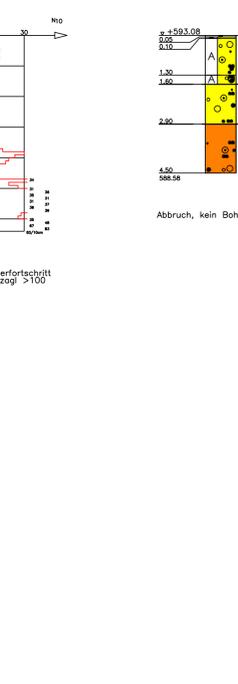


KRB 12 / km 18,725
23.11.2016
AP 2,80 m VOH GÜ 2 BI
AP +0,80 m SO (Bahnsteig)

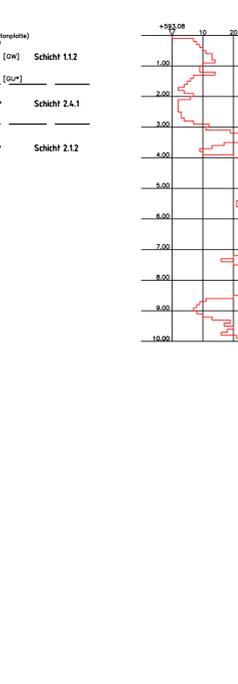


BOENART	BOENART
0.05 Auffüllung (Betonplatte)	0.05 Auffüllung (Betonplatte)
0.15 Auffüllung (Feinkies, Sand), schwach feucht, [GU], grob	0.15 Auffüllung (Feinkies, Sand), schwach feucht, [GU], grob
1.30 Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU], grob	1.30 Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU], grob
1.60 Auffüllung (Kies, schwach sandig, schluffig, Altkotterterrasse), schwach feucht, [GU], dünnbrun	1.60 Auffüllung (Kies, schwach sandig, schluffig, Altkotterterrasse), schwach feucht, [GU], dünnbrun
2.80 Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU, grobbrun	2.80 Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU, grobbrun
3.40 Sand, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbrun	3.40 Sand, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbrun

DPH 12 / km 18,725
23.11.2016
AP 2,80 m VOH GÜ 2 BI
AP +0,80 m SO (Bahnsteig)

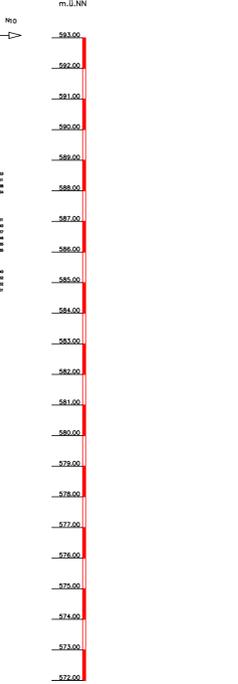


KRB 13 / km 18,805
24.11.2016
AP 2,80 m VOH GÜ 2 BI
AP +0,80 m SO (Bahnsteig)



BOENART	BOENART
0.05 Auffüllung (Betonplatte)	0.05 Auffüllung (Betonplatte)
0.10 Auffüllung (Feinkies, Sand), schwach feucht, grob	0.10 Auffüllung (Feinkies, Sand), schwach feucht, grob
1.30 Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU], grob	1.30 Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU], grob
1.60 Auffüllung (Kies, schwach sandig, schluffig, Altkotterterrasse), schwach feucht, [GU], dünnbrun	1.60 Auffüllung (Kies, schwach sandig, schluffig, Altkotterterrasse), schwach feucht, [GU], dünnbrun
2.80 Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU, grobbrun	2.80 Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU, grobbrun
3.40 Sand, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbrun	3.40 Sand, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbrun

DPH 13 / km 18,805
24.11.2016
AP 2,80 m VOH GÜ 2 BI
AP +0,80 m SO (Bahnsteig)

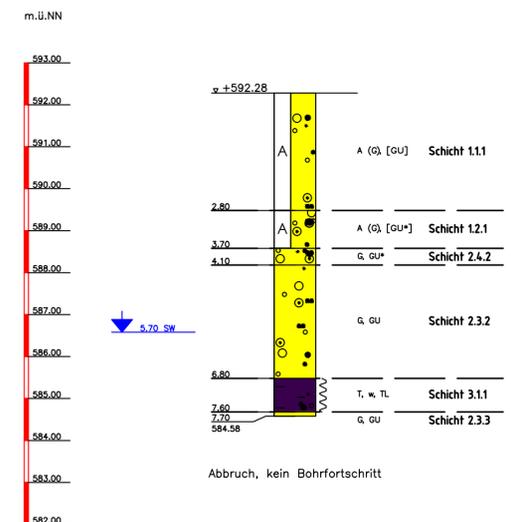


Anlage: 3		Blatt: 2	
Auftragsnummer: U-0000871		Datum	
bearbeitet: 02/2017		Hübner	
gezeichnet: 02/2017		Santos	
geprüft: 02/2017		Besser	
Reg.-Nr.:		Ausgabe vom	
Ersatz f.		Ursprung	

DB Engineering & Consulting GmbH
Umwelt, Geotechnik & Geodäsie
Region Süd
Landsberger Str. 318
80687 München
Tel. +49 89 15961-8100
Fax. +49 89 15961-999
München.

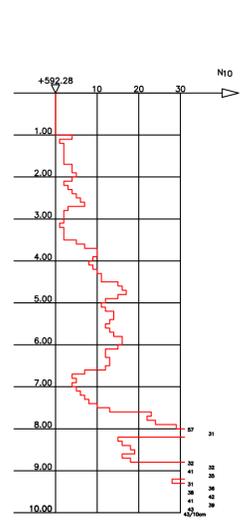
Barrierefreier Ausbau Bf Wefling
Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching
ca. km 18,329 - km 19,082
Bohr- und Sondierprofile

KRB 14 / km 18,838
21.11.2016
AP 10,00 m von GA Gl. 1 bl
AP ±0,00 m SO (Betonschaltheus)

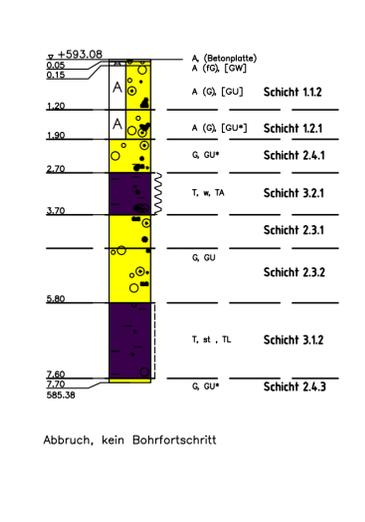


TIEFE	BODENART
2.80	Auffüllung (Kies, schwach schluffig, sandig), schwach feucht, [GU], braungrau
3.70	Auffüllung (Kies, schluffig, kiesig, schwach sandig), [GU*], braungrau
4.10	Kies, schluffig, schwach sandig, GU*, hellbraun
6.80	Kies, sandig, schwach schluffig, feucht, GU, ab 5,7m nass, hellbraun
7.60	Ton, schwach sandig, schwach kiesig, weich, TL, hellbraun
7.70	Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht, GU, braungrau

DPH 14 / km 18,838
21.11.2016
AP 10,00 m von GA Gl. 1 bl
AP ±0,00 m SO (Betonschaltheus)

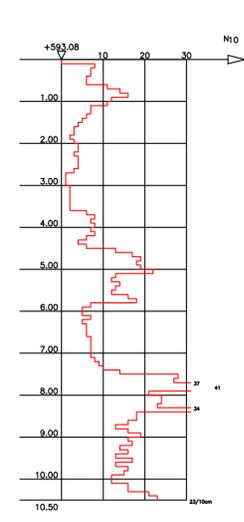


KRB 15 / km 18,865
24.11.2016
AP 2,60 m von GA Gl. 2 bl
AP +0,80 m SO (Bahnsteig)

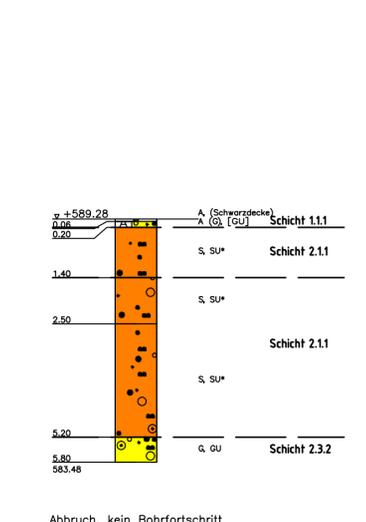


TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betondecke)
0.15	Auffüllung (Feinkies, Splitt), schwach feucht, [GW], grau
1.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU], grau
1.90	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU*], dunkelgrau-schwarz
2.70	Kies, schwach sandig, schluffig, tonig, feucht, GU*, grau
3.70	Ton, schwach kiesig, schwach sandig, leicht modriger Geruch, weich, TA, dunkelgrau-braun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, feucht bis nass, GU, braungrau
7.60	Ton, schwach feinsandig, schwach fein- bis mittelkiesig, steil, TL, braungrau
7.70	Kies, schluffig, GU*

DPH 15 / km 18,865
24.11.2016
AP 2,60 m von GA Gl. 2 bl
AP +0,80 m SO (Bahnsteig)

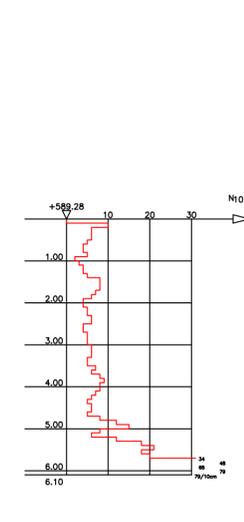


KRB 16 / km 18,890
22.11.2016
AP 5,50 m von GA Gl. 2 br
AP -3,00 m SO (Stützwand)

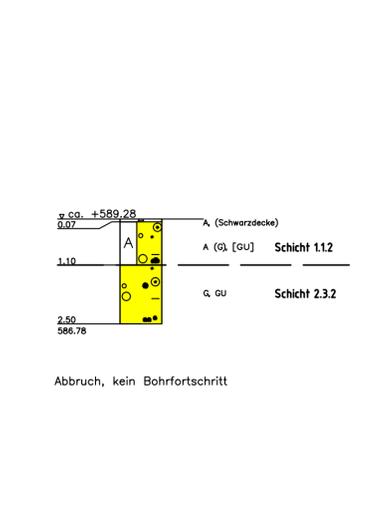


TIEFE	BODENART
0.06	Auffüllung (Schwarzdecke)
0.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU], graubraun
1.40	Sand, schluffig, SU*, braungrau
2.50	Sand, schluffig, schwach fein- bis mittelkiesig, schwach feucht, SU*, hellbraun
5.20	Sand, schluffig, schwach kiesig, SU*, hellbraun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, trocken, GU, hellbraungrau

DPH 16 / km 18,890
22.11.2016
AP 5,50 m von GA Gl. 2 br
AP -3,00 m SO (Stützwand)

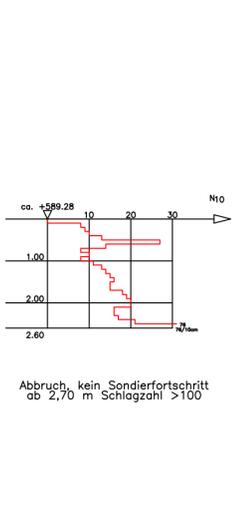


KRB 17 / km 19,081
22.11.2016
AP 18,60 m von GA Gl. 402 br
AP -3,00 m SO (Stützwand)

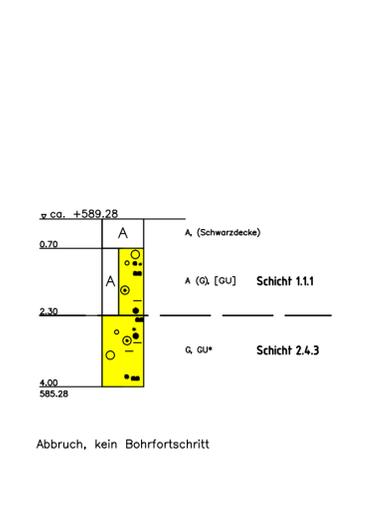


TIEFE	BODENART
0.07	Auffüllung (Schwarzdecke)
1.10	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), [GU], graubraun
2.50	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, GU, braungrau

DPH 17 / km 19,081
22.11.2016
AP 18,60 m von GA Gl. 402 br
AP -3,00 m SO (Stützwand)

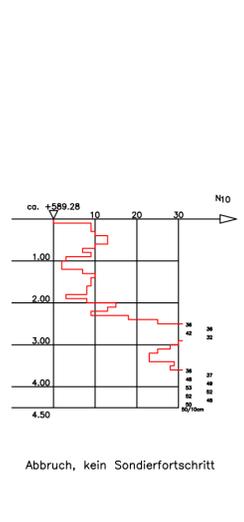


KRB 18 / km 19,110
22.11.2016
AP 16,40 m von W28 br
AP -3,00 m SO (Stützwand)



TIEFE	BODENART
0.70	Auffüllung (Schwarzdecke)
2.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU], braungrau
4.00	Kies, sandig, schluffig, tonig, schwach feucht, GU*, hellbraungrau

DPH 18 / km 19,110
22.11.2016
AP 16,40 m von W28 br
AP -3,00 m SO (Stützwand)



Nr.		Änderungen bzw. Ergänzungen		Dat.	Name
Anlage: 3		Blatt: 3		Auftragsnummer: U-G000871	
bearbeitet		02/2017	Hübner		
gezeichnet		02/2017	Santos		
geprüft		02/2017	Besser		
Maßstab:	Barrierefreier Ausbau Bf Weßling				Reg.-Nr.:
1:100	Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching				ausgabe vom
				Ersatz f.	
				Ursprung	
Bohr- und Sondierprofile					



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 1898-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 02.12.2016
Bemerkung: $I_c = 0,79$
bezogen auf die Gesamtmasse

Entnahmestelle: RKS 1 b

Entnahmetiefe: 1,2 - 2,0 m
Bodenart: TA nach DIN 18196
<0,063mm=70,11%
Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Fließgrenze

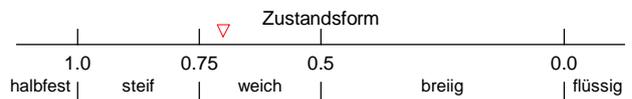
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:				
Zahl der Schläge:	20	24	32	40
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	24,72	23,23	18,58	27,12
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	22,71	19,96	16,72	24,17
Behälter m_B [g]:	18,98	13,82	13,07	18,29
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,01	3,27	1,86	2,95
Trockene Probe m_d [g]:	3,73	6,14	3,65	5,88
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	53,89	53,26	50,96	50,17
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

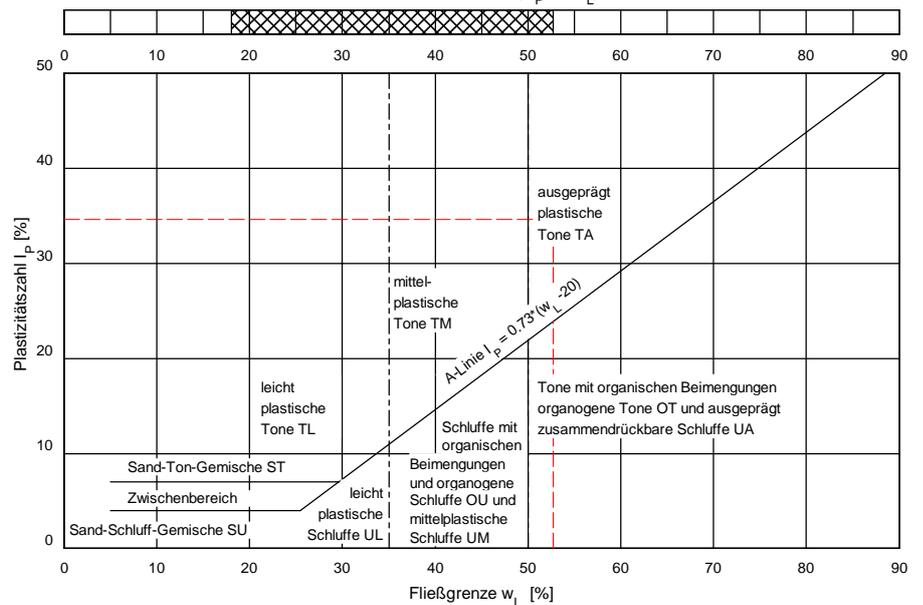
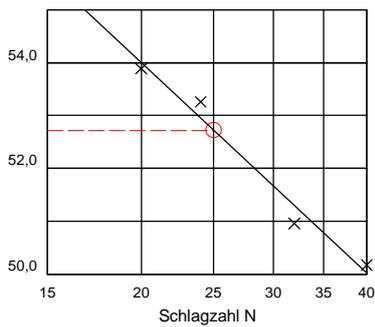
37,75	56,36	56,26	
36,90	55,41	55,34	
32,23	50,14	50,25	
0,85	0,95	0,92	
4,67	5,27	5,09	
18,20	18,03	18,07	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 25,28$ %
 Größtkorn: 0,40 mm
 Masse des Überkorns: 6,20 g
 Trockenmasse der Probe: 55,37 g
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 11,20$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 88,80$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 28,47$ %
 Fließgrenze $w_L = 52,72$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 18,10$ %

Bodengruppe = TA
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 34,62$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,70 \triangleq$ weich
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,30$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 1899-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 07.12.2016
Bemerkung: $I_c = n.b.$
ÜK-Anteil > 25%

Entnahmestelle: RKS 1 b

Entnahmetiefe: 4,5 - 6,6 m
Bodenart: TL nach DIN 18196
<0,063mm=41,51%
Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Fließgrenze

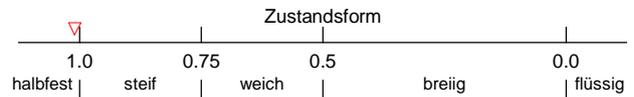
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:				
Zahl der Schläge:	15	20	28	31
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	44,70	40,92	41,52	40,17
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	42,42	38,82	39,32	38,34
Behälter m_B [g]:	35,46	32,20	32,14	32,16
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,28	2,10	2,20	1,83
Trockene Probe m_d [g]:	6,96	6,62	7,18	6,18
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	32,76	31,72	30,64	29,61
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒

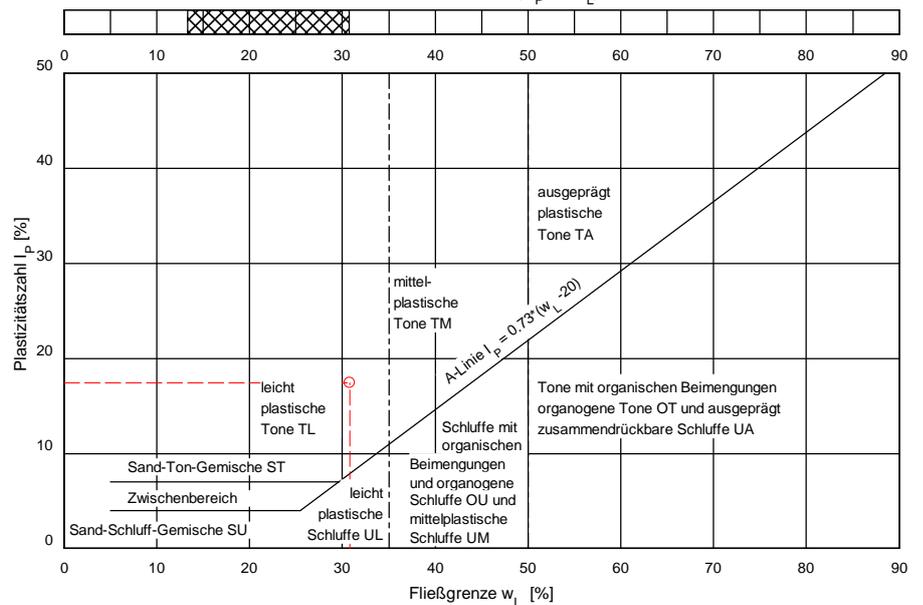
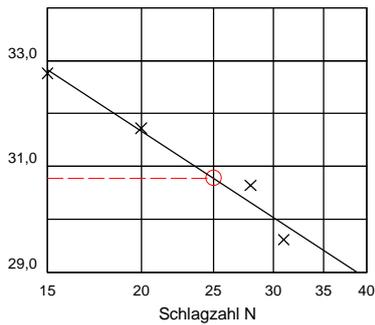
56,21	60,13	60,09	
55,56	59,38	59,35	
50,65	53,79	53,82	
0,65	0,75	0,74	
4,91	5,59	5,53	
13,24	13,42	13,38	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 9,29\%$
 Größtkorn: $0,40\text{ mm}$
 Masse des Überkorns: $17,10\text{ g}$
 Trockenmasse der Probe: $58,06\text{ g}$
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 29,45\%$
 Anteil $\leq 0.4\text{ mm}$: $m_d / m = 70,55\%$
 Anteil $\leq 0.002\text{ mm}$: $m_T / m = \%$
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00\%$
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 13,17\%$
 Fließgrenze $w_L = 30,77\%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13,35\%$

Bodengruppe = TL
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 17,43\%$
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 1,01 \triangleq \text{halfest}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,01$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 1900-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 02.12.2016
Bemerkung: $I_c = 0,65$
bezogen auf die Gesamtmasse

Entnahmestelle: RKS 2

Entnahmetiefe: 1,45 - 2,0 m
Bodenart: TA nach DIN 18196
<0,063mm=82,64%
Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Fließgrenze

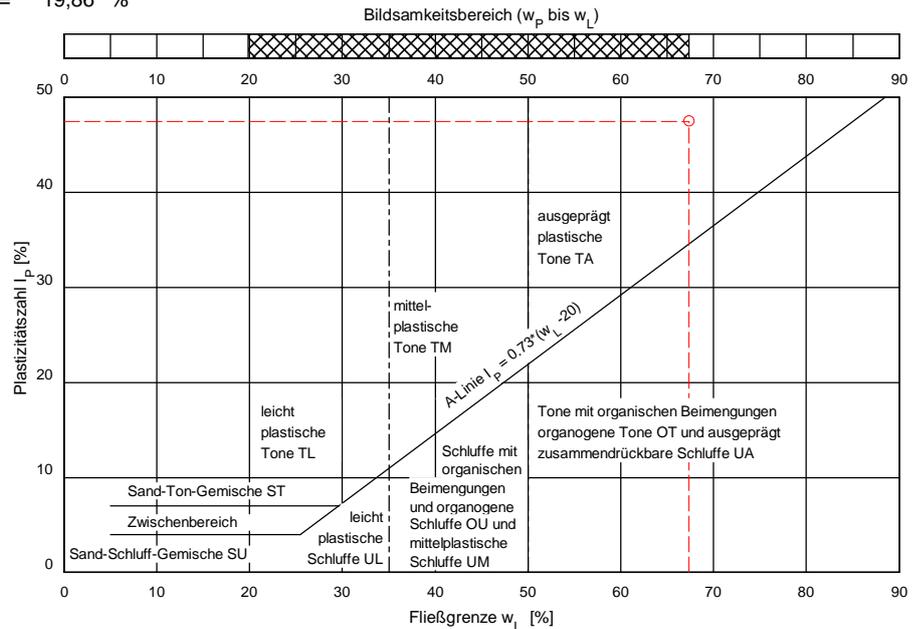
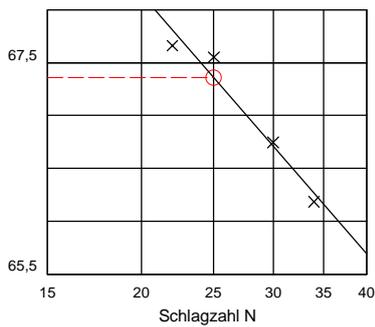
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:				
Zahl der Schläge:	34	30	22	25
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	23,35	26,44	20,65	13,54
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	21,06	23,61	17,93	11,00
Behälter m_B [g]:	17,60	19,37	13,91	7,24
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,29	2,83	2,72	2,54
Trockene Probe m_d [g]:	3,46	4,24	4,02	3,76
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	66,18	66,75	67,66	67,55
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒

42,69	36,80	36,23	
41,83	35,72	35,25	
37,51	30,34	30,25	
0,86	1,08	0,98	
4,32	5,38	5,00	
19,91	20,07	19,60	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 36,59\%$
 Größtkorn: $0,40\text{ mm}$
 Masse des Überkorns: $2,65\text{ g}$
 Trockenmasse der Probe: $46,08\text{ g}$
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 5,75\%$
 Anteil $\leq 0,4\text{ mm}$: $m_d / m = 94,25\%$
 Anteil $\leq 0,002\text{ mm}$: $m_T / m = \%$
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00\%$
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1,0 - \ddot{u}} = 38,82\%$
 Fließgrenze $w_L = 67,36\%$
 Ausrollgrenze $w_P = 19,86\%$

Bodengruppe = TA
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 47,50\%$
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,60 \triangleq \text{weich}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,40$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$



Bemerkungen:



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 1901-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 07.12.2016
Bemerkung: $I_c = 1,09$
bezogen auf die Gesamtmasse

Entnahmestelle: RKS 2

Entnahmetiefe: 3,7 - 5,0 m
Bodenart: TL nach DIN 18196
<0,063mm=74,67%
Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

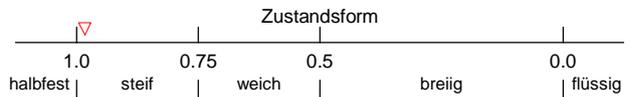
Fließgrenze

Ausrollgrenze

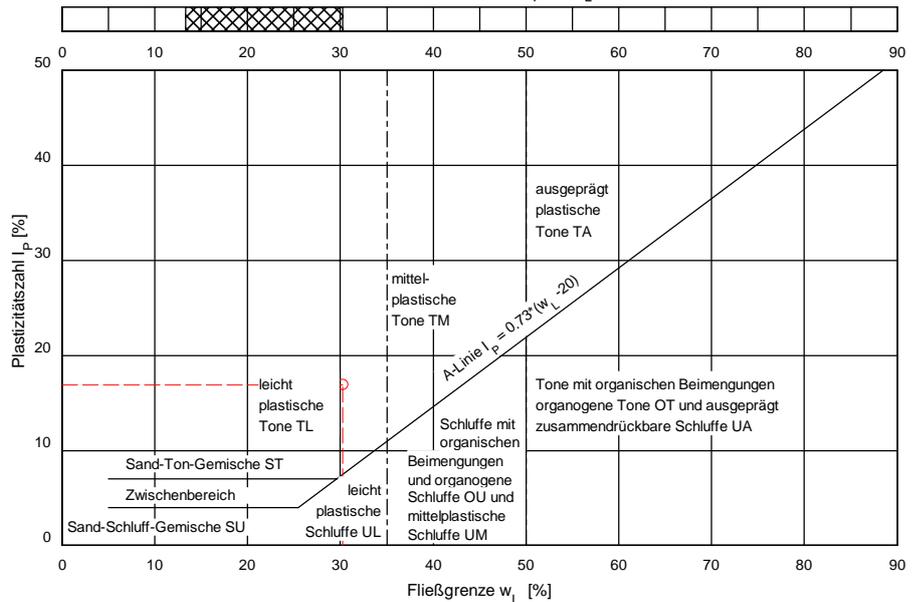
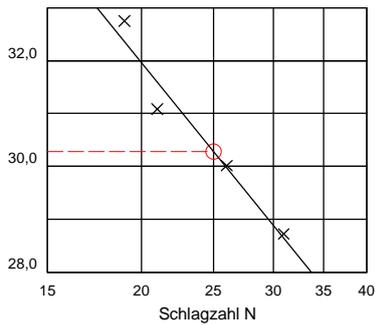
Behälter Nr.:				
Zahl der Schläge:	19	21	26	31
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	21,07	22,32	21,49	21,62
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	19,37	20,43	19,68	19,94
Behälter m_B [g]:	14,18	14,35	13,65	14,09
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	1,70	1,89	1,81	1,68
Trockene Probe m_d [g]:	5,19	6,08	6,03	5,85
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	32,76	31,09	30,02	28,72
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Natürlicher Wassergehalt: $w = 11,87\%$
 Größtkorn: $0,40\text{ mm}$
 Masse des Überkorns: $7,80\text{ g}$
 Trockenmasse der Probe: $59,21\text{ g}$
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 13,17\%$
 Anteil $\leq 0,4\text{ mm}$: $m_d / m = 86,83\%$
 Anteil $\leq 0,002\text{ mm}$: $m_T / m = \%$
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00\%$
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1,0 - \ddot{u}} = 13,67\%$
 Fließgrenze $w_L = 30,27\%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13,38\%$

Bodengruppe = TL
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 16,89\%$
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,98 \triangle \text{ steif}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,02$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsambereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 1905-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 02.12.2016
Bemerkung: $I_c = 0,73$
bezogen auf die Gesamtmasse

Entnahmestelle: RKS 11

Entnahmetiefe: 3,4 - 4,8 m
Bodenart: TL nach DIN 18196
<0,063mm=77,50%
Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Fließgrenze

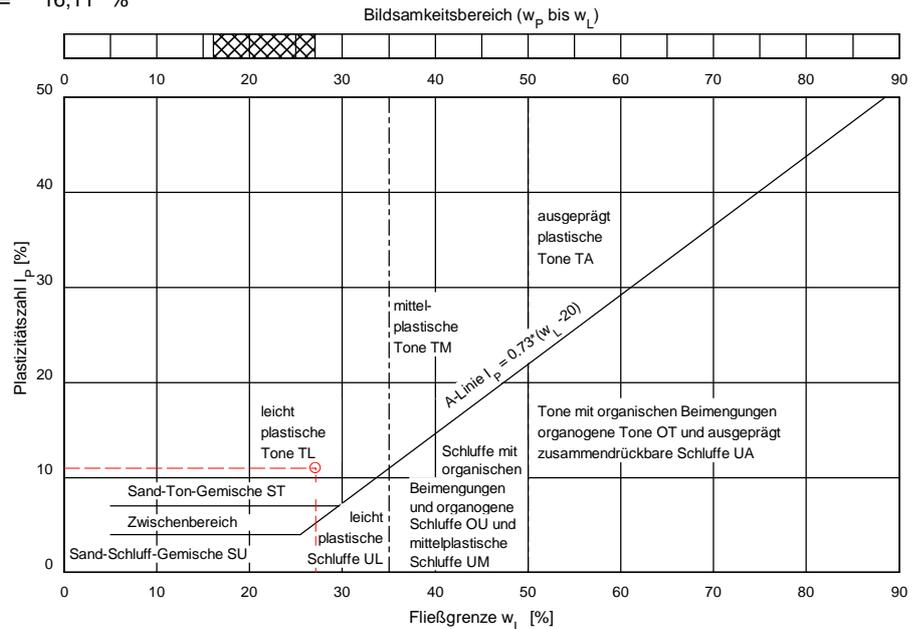
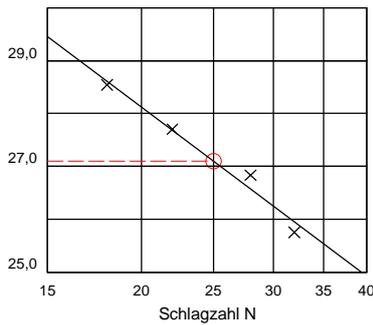
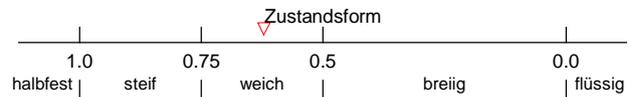
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:				
Zahl der Schläge:	18	22	28	32
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	13,79	14,15	15,44	14,65
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	12,34	12,69	13,72	13,11
Behälter m_B [g]:	7,26	7,42	7,31	7,13
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	1,45	1,46	1,72	1,54
Trockene Probe m_d [g]:	5,08	5,27	6,41	5,98
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	28,54	27,70	26,83	25,75
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

59,62	56,32	56,56	
58,78	55,56	55,73	
53,79	50,65	50,55	
0,84	0,76	0,83	
4,99	4,91	5,18	
16,83	15,48	16,02	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 19,06$ %
Größtkorn: 0,40 mm
Masse des Überkorns: 2,36 g
Trockenmasse der Probe: 39,34 g
Überkornanteil: $\ddot{u} = 6,00$ %
Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 94,00$ %
Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 20,28$ %
Fließgrenze $w_L = 27,10$ %
Ausrollgrenze $w_P = 16,11$ %

Bodengruppe = TL
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 10,99$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,62 \triangleq$ weich
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,38$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$



Bemerkungen:



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 1906-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 06.12.2016
Bemerkung: $I_c = n.b.$
ÜK-Anteil > 25%

Entnahmestelle: RKS 15

Entnahmetiefe: 2,7 - 3,7 m
Bodenart: TA nach DIN 18196
<0,063mm=48,68%
Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Fließgrenze

Ausrollgrenze

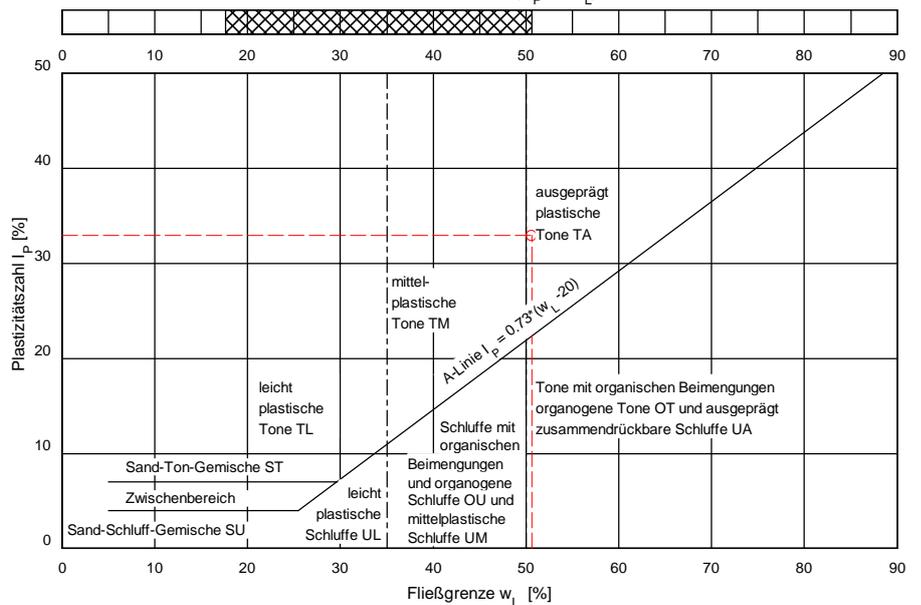
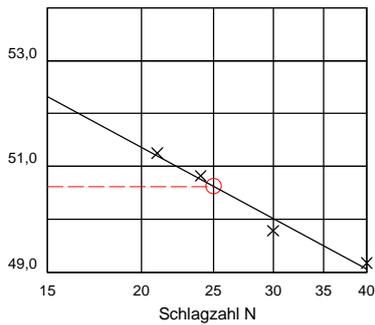
Behälter Nr.:					
Zahl der Schläge:	40	25	21	24	30
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]:	19,76	20,01	22,46	21,48	21,02
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]:	17,69	17,68	19,79	19,01	18,77
Behälter m_B [g]:	13,48	13,14	14,58	14,15	14,25
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,07	2,33	2,67	2,47	2,25
Trockene Probe m_d [g]:	4,21	4,54	5,21	4,86	4,52
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	49,17	51,32	51,25	50,82	49,78
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Natürlicher Wassergehalt: $w = 24,07$ %
 Größtkorn: 0,40 mm
 Masse des Überkorns: 18,83 g
 Trockenmasse der Probe: 71,59 g
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 26,30$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 73,70$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 32,66$ %
 Fließgrenze $w_L = 50,62$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 17,68$ %

Bodengruppe = TA
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 32,94$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,55 \triangleq$ weich
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,45$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 1907-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 07.12.2016
Bemerkung: $I_c = 1,15$
bezogen auf die Gesamtmasse

Entnahmestelle: RKS 16

Entnahmetiefe: 0,2 - 1,4 m
Bodenart: TL / ST nach DIN 18196
<0,063mm=68,40%
Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

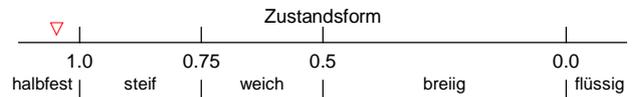
Fließgrenze

Ausrollgrenze

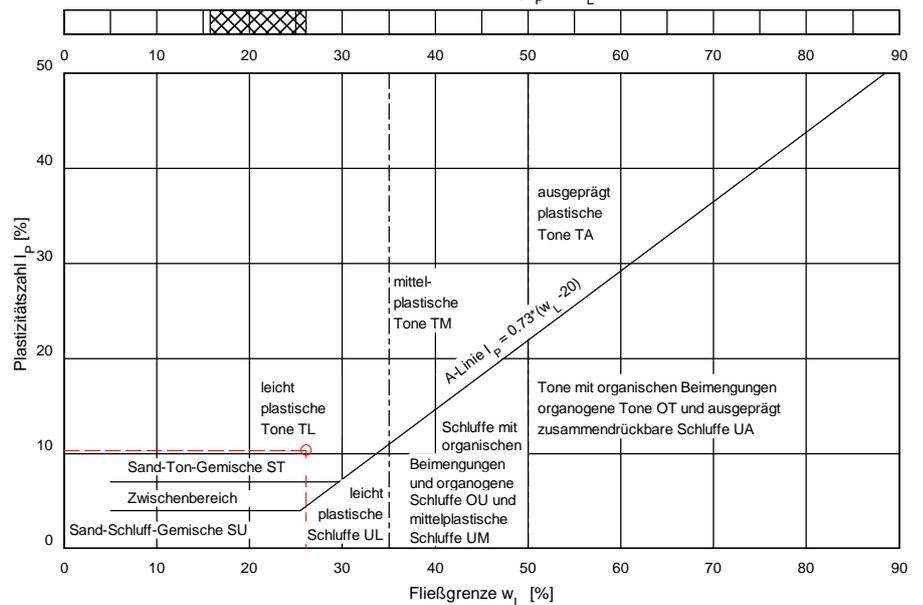
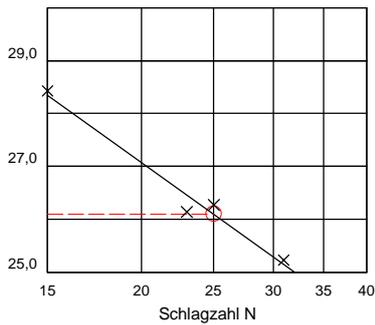
Behälter Nr.:				
Zahl der Schläge:	23	31	15	25
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	39,86	41,78	42,42	42,49
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	38,19	39,80	40,10	40,32
Behälter m_B [g]:	31,80	31,95	31,94	32,06
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	1,67	1,98	2,32	2,17
Trockene Probe m_d [g]:	6,39	7,85	8,16	8,26
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	26,13	25,22	28,43	26,27
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Natürlicher Wassergehalt: $w = 14,23$ %
 Größtkorn: 0,40 mm
 Masse des Überkorns: 4,10 g
 Trockenmasse der Probe: 58,22 g
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 7,04$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 92,96$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 15,31$ %
 Fließgrenze $w_L = 26,10$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 15,79$ %

Bodengruppe = TL
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 10,30$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 1,05 \triangleq$ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,05$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsamkeitsbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 27-2017
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 11.01.2017
Bemerkung: $l_c = n.b.$
ÜK-Anteil > 25%

Entnahmestelle: B 1, BK 8/8, Pr.-Nr. 7

Entnahmetiefe: 11,0 m
Bodenart: TL nach DIN 18196
<0,063mm=45,25%
Art der Entnahme: Bohrung
Entnahme am: 11.01.2017 durch: Fa. Eder

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr.:				
Zahl der Schläge:	16	22	27	32
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	48,18	48,39	49,09	106,12
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	46,47	46,69	47,29	103,62
Behälter m_B [g]:	40,96	41,02	41,12	94,80
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	1,71	1,70	1,80	2,50
Trockene Probe m_d [g]:	5,51	5,67	6,17	8,82
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	31,03	29,98	29,17	28,34
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒

40,95	56,64	56,99	
40,39	56,11	56,40	
35,80	51,44	51,53	
0,56	0,53	0,59	
4,59	4,67	4,87	
12,20	11,35	12,11	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 8,56\%$
 Größtkorn: $0,40\text{ mm}$
 Masse des Überkorns: $237,10\text{ g}$
 Trockenmasse der Probe: $530,27\text{ g}$
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 44,71\%$
 Anteil $\leq 0,4\text{ mm}$: $m_d / m = 55,29\%$
 Anteil $\leq 0,002\text{ mm}$: $m_T / m = \%$
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00\%$
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1,0 - \ddot{u}} = 15,48\%$
 Fließgrenze $w_L = 29,39\%$
 Ausrollgrenze $w_P = 11,89\%$

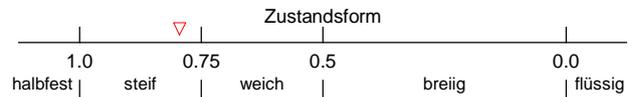
Bodengruppe = TL

Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 17,51\%$

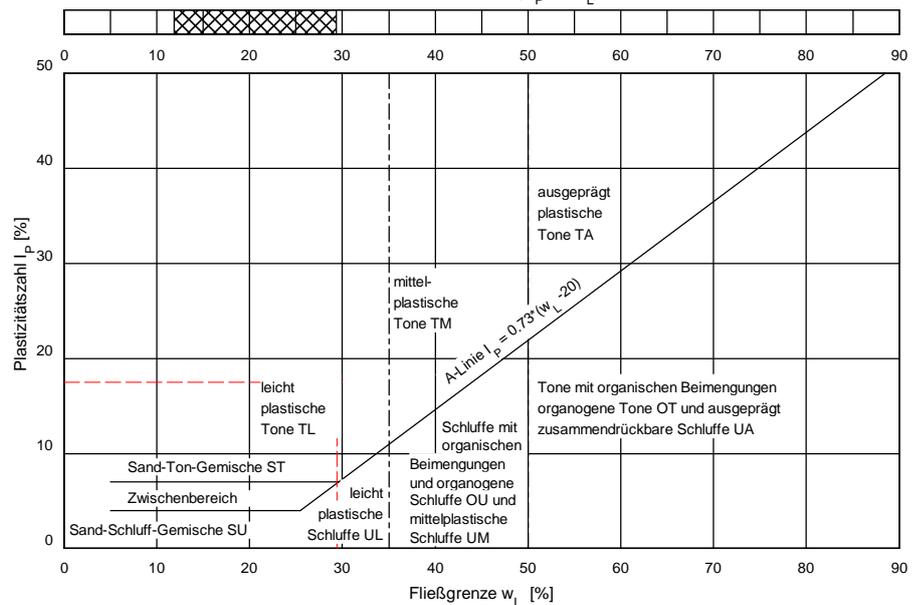
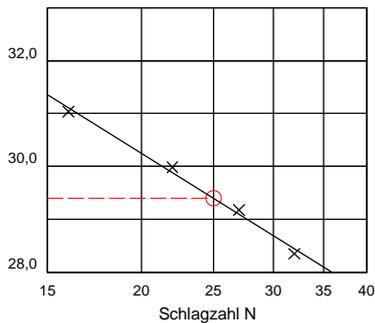
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,79 \triangleq \text{steif}$

Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,21$

Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsambereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1883-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 30.11.2016
Bemerkung: w = 9,29 %

Entnahmestelle: RKS 1 b

Entnahmetiefe: 4,5 - 6,6 m
Bodenart: U, g', s, t nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 73,58 g
Abgeschlammter Anteil ma: 0,00 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 73,58 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	1,10	1,49	98,51
5	4,000	5,00	6,80	91,71
6	2,000	3,80	5,16	86,55
7	1,000	1,80	2,45	84,10
8	0,500	1,40	1,90	82,20
9	0,250	1,80	2,45	79,75
10	0,125	3,10	4,21	75,54
	Schale	55,58	75,54	0,00

Summe aller Siebrückstände: S = 73,58 g Größtkorn [mm]: 63,00

Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	18,13
Schluff	43,83
Sandkorn	24,60
Feinsand	16,96
Mittelsand	3,80
Grobsand	3,84
Kieskorn	13,45
Feinkies	9,42
Mittelkies	4,03
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1883-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 30.11.2016
Bemerkung: w = 9,29 %

Entnahmestelle: RKS 1 b

Entnahmetiefe: 4,5 - 6,6 m
Bodenart: U, g', s, t nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 0

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 55,34 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_S : 2,660 g/cm³ Trockene Probe md 55,34 g
 $\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung 34,54 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 2,90 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+Cm$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	27,30	28,50	0,0635	19,7	-0,05	28,45	82,37	62,22
00:01:00	1 m	25,00	26,20	0,0464	19,7	-0,05	26,15	75,71	57,19
00:02:00	2 m	23,10	24,30	0,0339	19,7	-0,05	24,25	70,21	53,04
00:05:00	5 m	20,60	21,80	0,0225	19,7	-0,05	21,75	62,97	47,57
00:15:00	15 m	17,30	18,50	0,0138	19,7	-0,05	18,45	53,41	40,35
00:45:00	45 m	14,10	15,30	0,0084	19,7	-0,05	15,25	44,15	33,35
02:09:00	2 h 9 m	11,50	12,70	0,0051	19,7	-0,05	12,65	36,62	27,66
06:00:00	6 h	9,00	10,20	0,0032	20,0	0,00	10,20	29,53	22,31
00:00:00	1 d	6,80	8,00	0,0016	19,6	-0,07	7,93	22,96	17,34

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1883-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 30.11.2016
 Bemerkung: w = 9,29 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18123

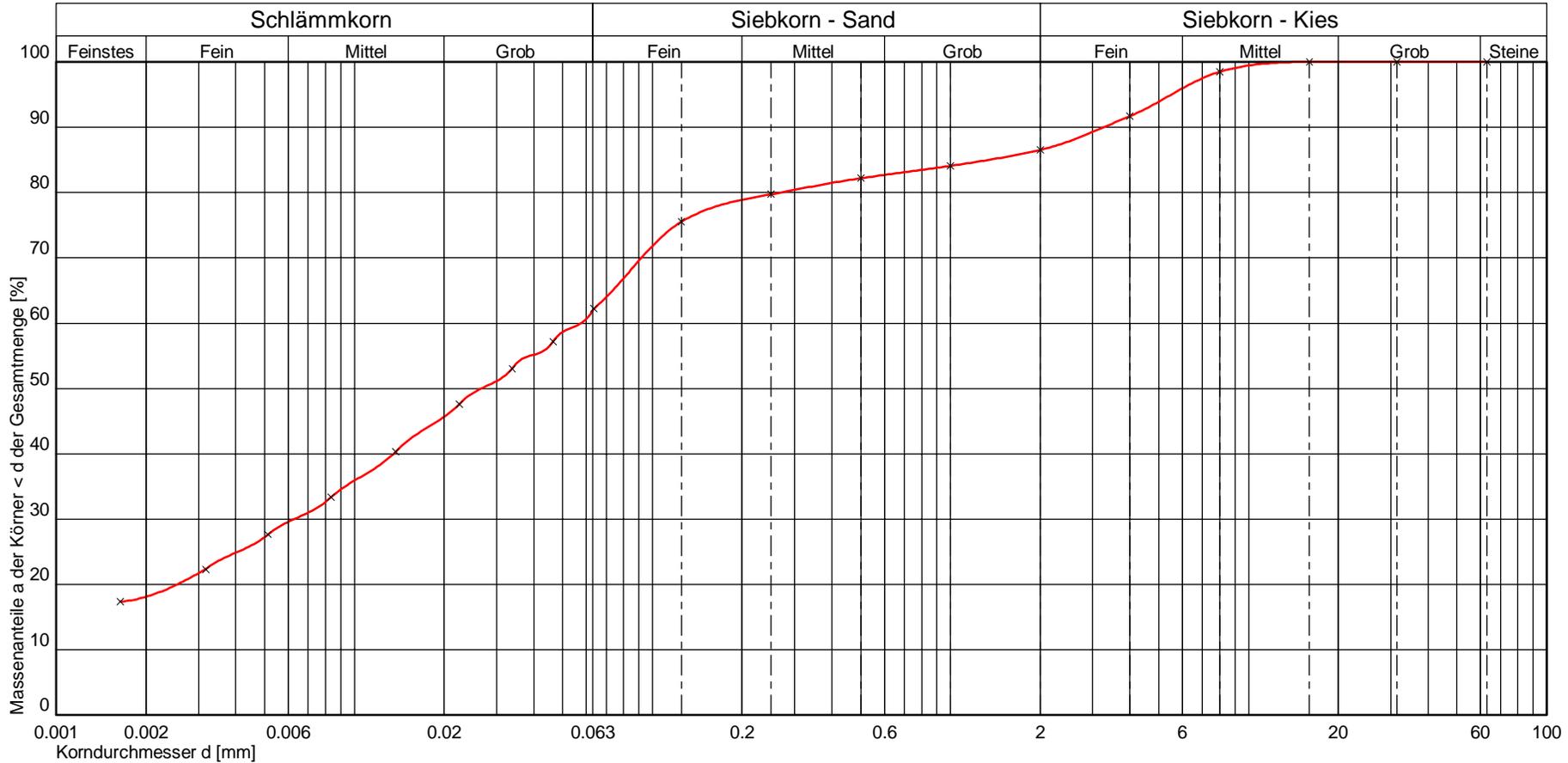
Entnahmestelle: RKS 1 b

Entnahmetiefe: 4,5 - 6,6 m
 Bodenart: U, g', s, t nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Prüfungs-Nr.: 1883-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871

Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	
Bodengruppe (DIN 18196)	UL
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$3,755 \cdot 10^{-9}$ [m/s] nach USBR/Bialas

Bemerkungen



**Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr.: 1884-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 30.11.2016
Bemerkung: w = 11,87 %

Entnahmestelle: RKS 2

Entnahmetiefe: 3,7 - 5,0 m
Bodenart: U, g, s, t nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 67,59 g
Abgeschlammter Anteil ma: 0,00 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 67,59 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	1,90	2,81	97,19
5	4,000	8,20	12,13	85,06
6	2,000	3,80	5,62	79,43
7	1,000	2,70	3,99	75,44
8	0,500	2,00	2,96	72,48
9	0,250	3,20	4,73	67,75
10	0,125	3,50	5,18	62,57
	Schale	42,29	62,57	0,00

Summe aller Siebrückstände: S = 67,59 g Größtkorn [mm]: 63,00
 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	18,63
Schluff	41,61
Sandkorn	19,19
Feinsand	5,38
Mittelsand	7,66
Grobsand	6,14
Kieskorn	20,57
Feinkies	13,02
Mittelkies	7,54
Grobkies	0,01
Steine	0,00

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1884-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 30.11.2016
Bemerkung: w = 11,87 %

Entnahmestelle: RKS 2

Entnahmetiefe: 3,7 - 5,0 m
Bodenart: U, g, s, t nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 0

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 41,99 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_S : 2,660 g/cm³ Trockene Probe md 41,99 g
 $\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung 26,20 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,82 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+Cm$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	24,40	25,60	0,0662	19,7	-0,05	25,55	97,49	61,00
00:01:00	1 m	22,00	23,20	0,0489	19,7	-0,05	23,15	88,33	55,27
00:02:00	2 m	19,90	21,10	0,0360	19,7	-0,05	21,05	80,32	50,26
00:05:00	5 m	17,20	18,40	0,0239	19,7	-0,05	18,35	70,01	43,81
00:15:00	15 m	14,80	16,00	0,0143	19,7	-0,05	15,95	60,86	38,08
00:45:00	45 m	12,30	13,50	0,0086	19,7	-0,05	13,45	51,32	32,11
02:00:00	2 h	10,20	11,40	0,0054	19,8	-0,04	11,36	43,37	27,14
06:00:00	6 h	8,00	9,20	0,0032	20,0	0,00	9,20	35,11	21,97
00:00:00	1 d	6,20	7,40	0,0017	19,6	-0,07	7,33	27,97	17,50

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1884-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 30.11.2016
 Bemerkung: w = 11,87 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18123

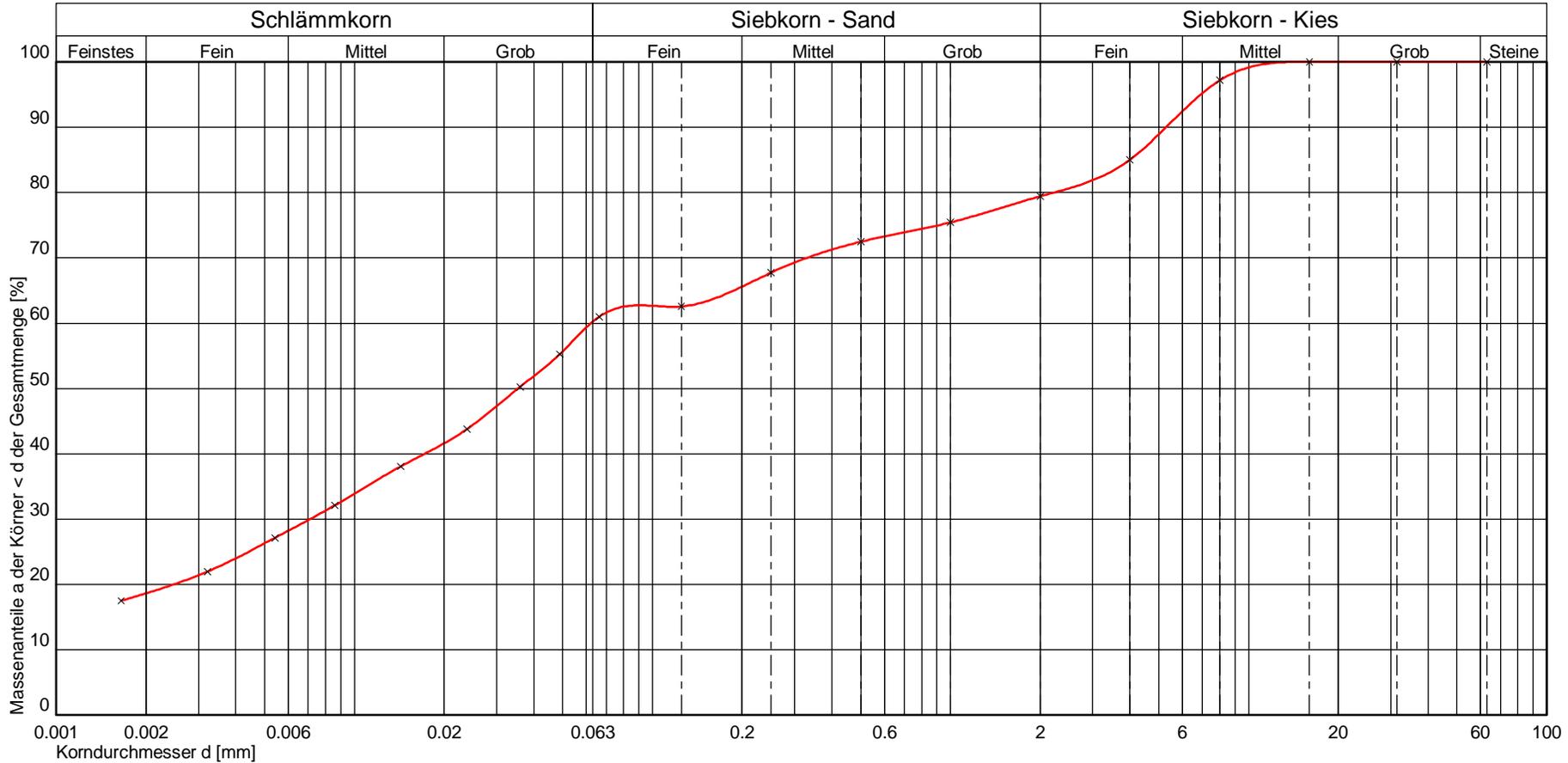
Entnahmestelle: RKS 2

Entnahmetiefe: 3,7 - 5,0 m
 Bodenart: U, g, s, t nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse			
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$				
Bodengruppe (DIN 18196)	UL			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$3,555 \cdot 10^{-9}$ [m/s] nach USBR/Bialas			

Prüfungs-Nr.: 1884-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1885-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 4,35 %

Entnahmestelle: RKS 3

Entnahmetiefe: 3,7 - 4,7 m
Bodenart: G, s, u nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1530,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me: 84,99
Abgeschlammter Anteil ma: 270,30 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma: 15,01
Gesamtgewicht der Probe mt: 1800,70 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	348,20	19,34	80,7
4	8,000	271,60	15,08	65,6
5	4,000	259,60	14,42	51,2
6	2,000	179,40	9,96	41,20
7	1,000	137,60	7,64	33,6
8	0,500	96,00	5,33	28,2
9	0,250	83,20	4,62	23,6
10	0,125	81,50	4,53	19,1
11	0,063	62,60	3,48	15,61
	Schale	10,70	0,59	15,01

Summe aller Siebrückstände: S = 1530,40 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	15,61
Sandkorn	25,59
Feinsand	6,53
Mittelsand	7,34
Grobsand	11,72
Kieskorn	58,80
Feinkies	18,28
Mittelkies	28,38
Grobkies	12,14
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1885-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 4,35 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

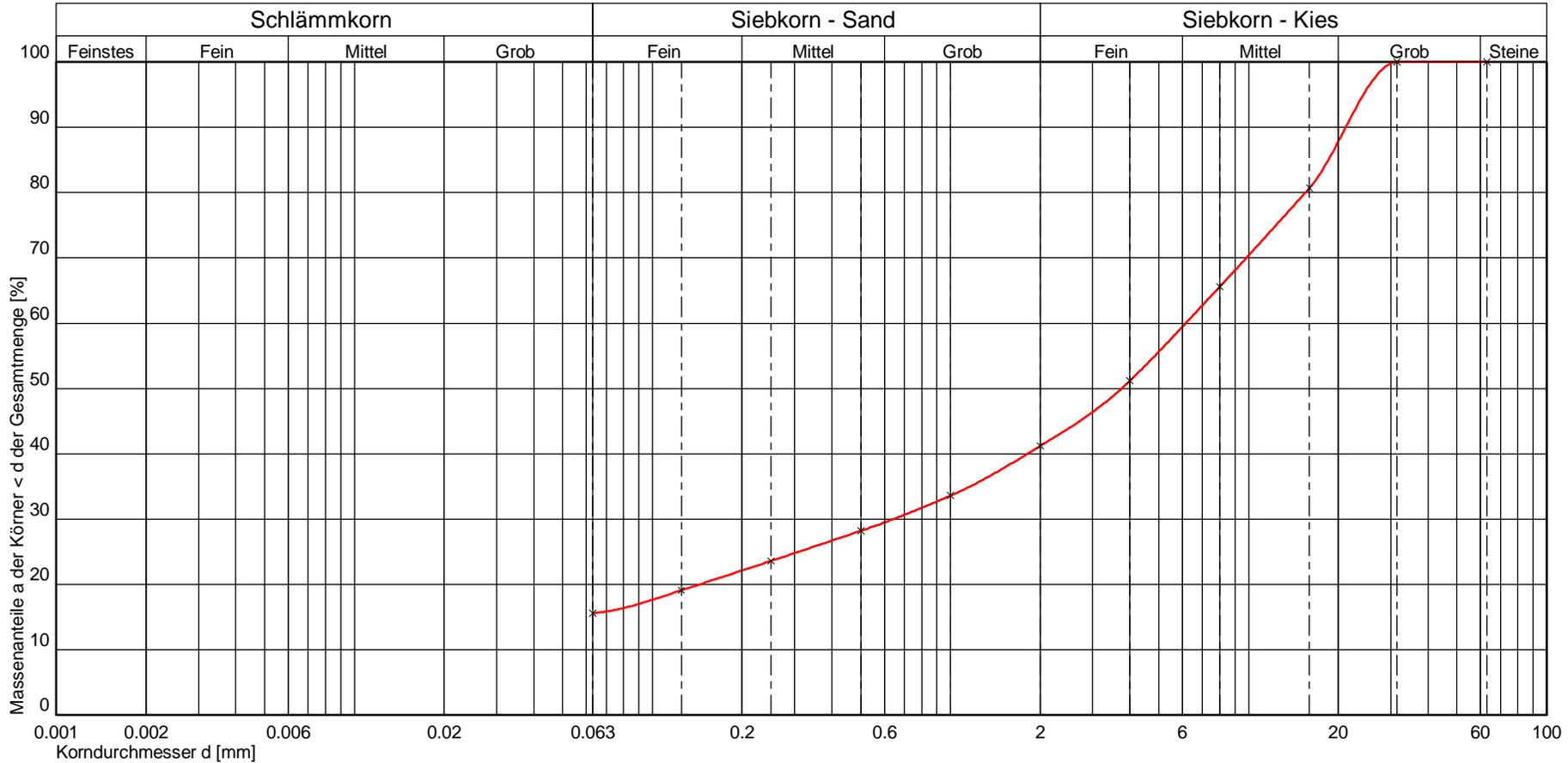
Entnahmestelle: RKS 3

Entnahmetiefe: 3,7 - 4,7 m
 Bodenart: G, s, u nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:			Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.3 Nasssiebung		
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$			
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$4,103 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas		

Prüfungs-Nr.: 1885-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



**Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr.: 1886-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 4,30 %
w = 5,81 %

Entnahmestelle: RKS 4

Entnahmetiefe: 2,8 - 4,0 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1293,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 81,41
Abgeschlammter Anteil ma: 295,30 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 18,59
Gesamtgewicht der Probe mt: 1588,90 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	312,10	19,64	80,36
4	8,000	331,30	20,85	59,51
5	4,000	200,40	12,61	46,89
6	2,000	124,30	7,82	39,07
7	1,000	96,50	6,07	33,00
8	0,500	66,70	4,20	28,80
9	0,250	56,70	3,57	25,23
10	0,125	57,00	3,59	21,64
	Schale	48,60	3,06	18,59

Summe aller Siebrückstände: S = 1293,60 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	4,08
Schluff	13,60
Sandkorn	21,39
Feinsand	6,40
Mittelsand	5,71
Grobsand	9,28
Kieskorn	60,93
Feinkies	13,80
Mittelkies	35,53
Grobkies	11,60
Steine	0,00

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1886-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 4,30 %
w = 5,81 %

Entnahmestelle: RKS 4

Entnahmetiefe: 2,8 - 4,0 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1,2000 \quad 0$

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 53,05 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_s : 2,670 g/cm³ Trockene Probe md 53,05 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 33,18 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,01 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	26,30	27,50	0,0641	19,7	-0,05	27,45	82,72	17,90
00:01:00	1 m	23,40	24,60	0,0475	19,7	-0,05	24,55	73,98	16,01
00:02:00	2 m	21,00	22,20	0,0352	19,7	-0,05	22,15	66,75	14,44
00:05:00	5 m	17,80	19,00	0,0236	19,7	-0,05	18,95	57,10	12,36
00:15:00	15 m	14,50	15,70	0,0143	19,7	-0,05	15,65	47,16	10,20
00:45:00	45 m	11,40	12,60	0,0087	19,7	-0,05	12,55	37,81	8,18
02:13:00	2 h 13 m	8,70	9,90	0,0052	20,0	0,00	9,90	29,84	6,46
06:00:00	6 h	6,80	8,00	0,0033	20,0	0,00	8,00	24,11	5,22
00:00:00	1 d	4,80	6,00	0,0017	19,6	-0,07	5,93	17,87	3,87

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1886-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 4,30 %
 w = 5,81 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18123

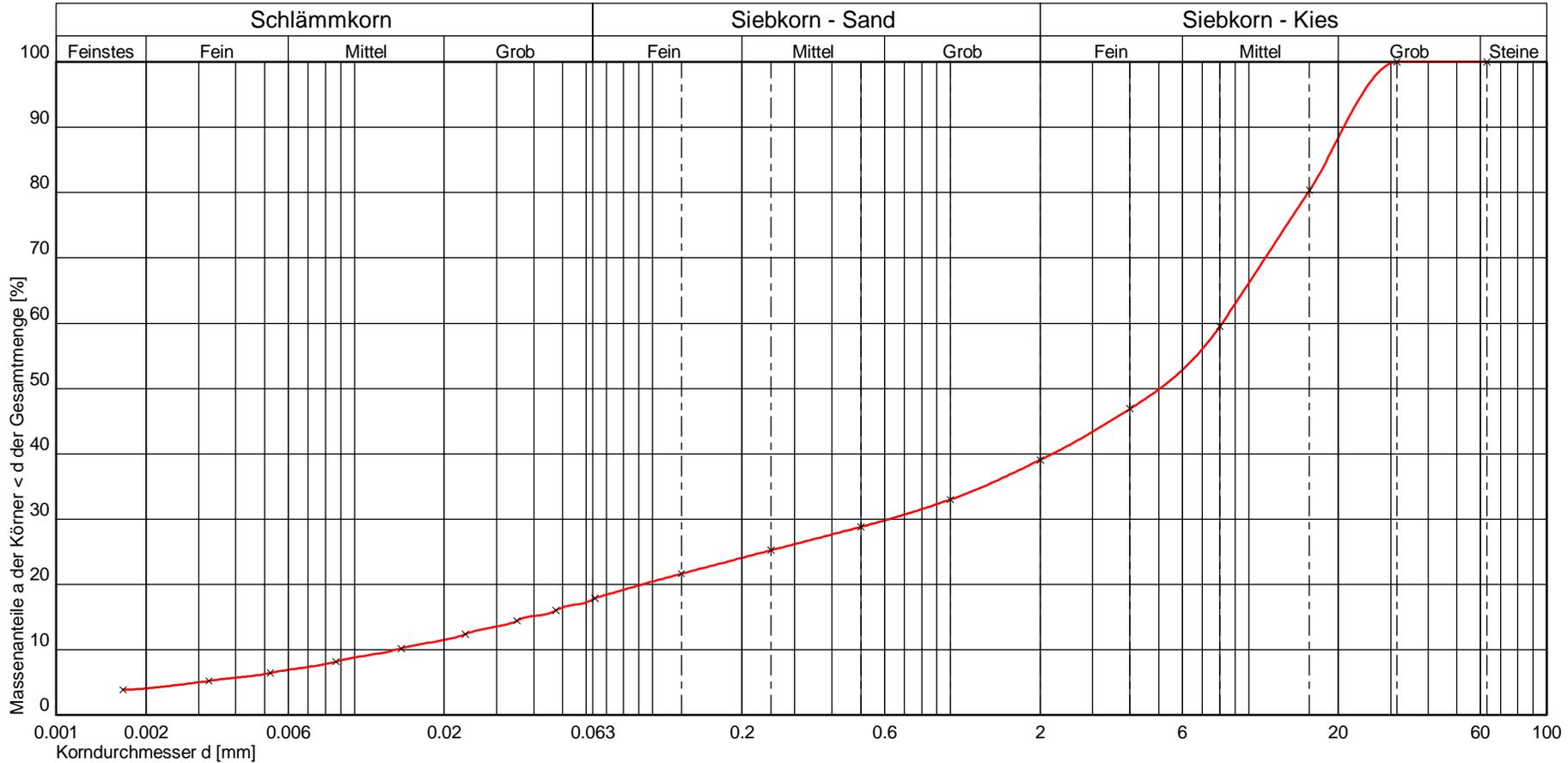
Entnahmestelle: RKS 4

Entnahmetiefe: 2,8 - 4,0 m
 Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse		
$C_{U1} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	583,98	3,41	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$1,449 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas		

Bemerkungen

Prüfungs-Nr.: 1886-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1887-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 3,05 %
w = 5,60 %

Entnahmestelle: RKS 5

Entnahmetiefe: 3,0 - 4,0 m
Bodenart: G, s', t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 947,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 89,99
Abgeschlammter Anteil ma: 105,40 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 10,01
Gesamtgewicht der Probe mt: 1053,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	52,90	5,02	94,98
3	16,000	238,60	22,66	72,32
4	8,000	250,70	23,81	48,51
5	4,000	173,00	16,43	32,08
6	2,000	86,40	8,21	23,87
7	1,000	55,70	5,29	18,58
8	0,500	36,30	3,45	15,14
9	0,250	25,40	2,41	12,73
10	0,125	16,40	1,56	11,17
	Schale	12,20	1,16	10,01

Summe aller Siebrückstände: S = 947,60 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	5,08
Schluff	4,65
Sandkorn	14,13
Feinsand	2,48
Mittelsand	3,70
Grobsand	7,95
Kieskorn	76,05
Feinkies	16,26
Mittelkies	39,95
Grobkies	19,84
Steine	0,08

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1887-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 3,05 %
w = 5,60 %

Entnahmestelle: RKS 5

Entnahmetiefe: 3,0 - 4,0 m
Bodenart: G, s', t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 0

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 24,95 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_S : 2,670 g/cm³ Trockene Probe md 24,95 g
 $\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung 15,61 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 6,41 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+Cm$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	13,00	14,20	0,0806	19,5	-0,09	14,11	90,43	10,10
00:01:00	1 m	12,20	13,40	0,0577	19,5	-0,09	13,31	85,30	9,53
00:02:00	2 m	11,40	12,60	0,0413	19,5	-0,09	12,51	80,18	8,96
00:05:00	5 m	11,20	12,40	0,0262	19,5	-0,09	12,31	78,90	8,81
00:15:00	15 m	10,50	11,70	0,0153	19,5	-0,09	11,61	74,41	8,31
00:52:00	52 m	9,80	11,00	0,0083	19,7	-0,05	10,95	70,15	7,84
02:00:00	2 h	8,80	10,00	0,0055	20,0	0,00	10,00	64,08	7,16
06:00:00	6 h	7,60	8,80	0,0032	19,9	-0,02	8,78	56,28	6,29
00:00:00	1 d	5,60	6,80	0,0017	19,6	-0,07	6,73	43,12	4,82

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1887-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 3,05 %
 w = 5,60 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
 nach DIN 18123

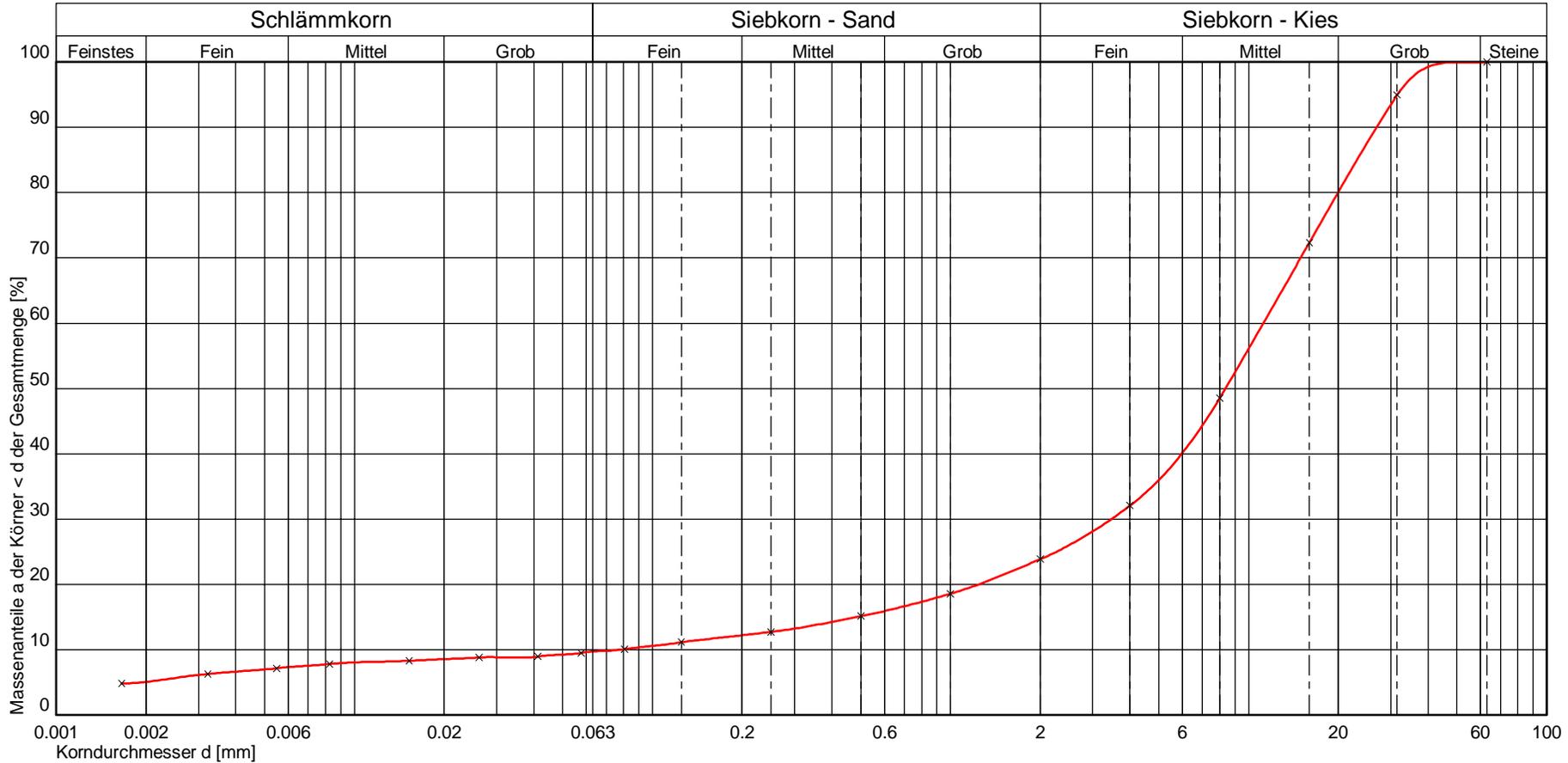
Entnahmestelle: RKS 5

Entnahmetiefe: 3,0 - 4,0 m
 Bodenart: G, s', t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Prüfungs-Nr.: 1887-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871

Kurve Nr.:			
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse		
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	143,59	13,30	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$5,727 \cdot 10^{-3}$ [m/s] nach USBR/Bialas		

Bemerkungen



Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1888-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 3,76 %

Entnahmestelle: RKS 8

Entnahmetiefe: 4,1 - 6,2 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1060,90 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 87,37
Abgeschlammter Anteil ma: 153,40 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 12,63
Gesamtgewicht der Probe mt: 1214,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	402,00	33,11	66,9
4	8,000	214,60	17,67	49,2
5	4,000	131,90	10,86	38,4
6	2,000	81,90	6,74	31,61
7	1,000	57,60	4,74	26,9
8	0,500	38,10	3,14	23,7
9	0,250	51,30	4,22	19,5
10	0,125	46,80	3,85	15,7
11	0,063	33,90	2,79	12,86
	Schale	2,80	0,23	12,63

Summe aller Siebrückstände: S = 1060,90 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	12,86
Sandkorn	18,75
Feinsand	5,38
Mittelsand	6,39
Grobsand	6,98
Kieskorn	68,39
Feinkies	12,61
Mittelkies	34,11
Grobkies	21,67
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1888-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 3,76 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

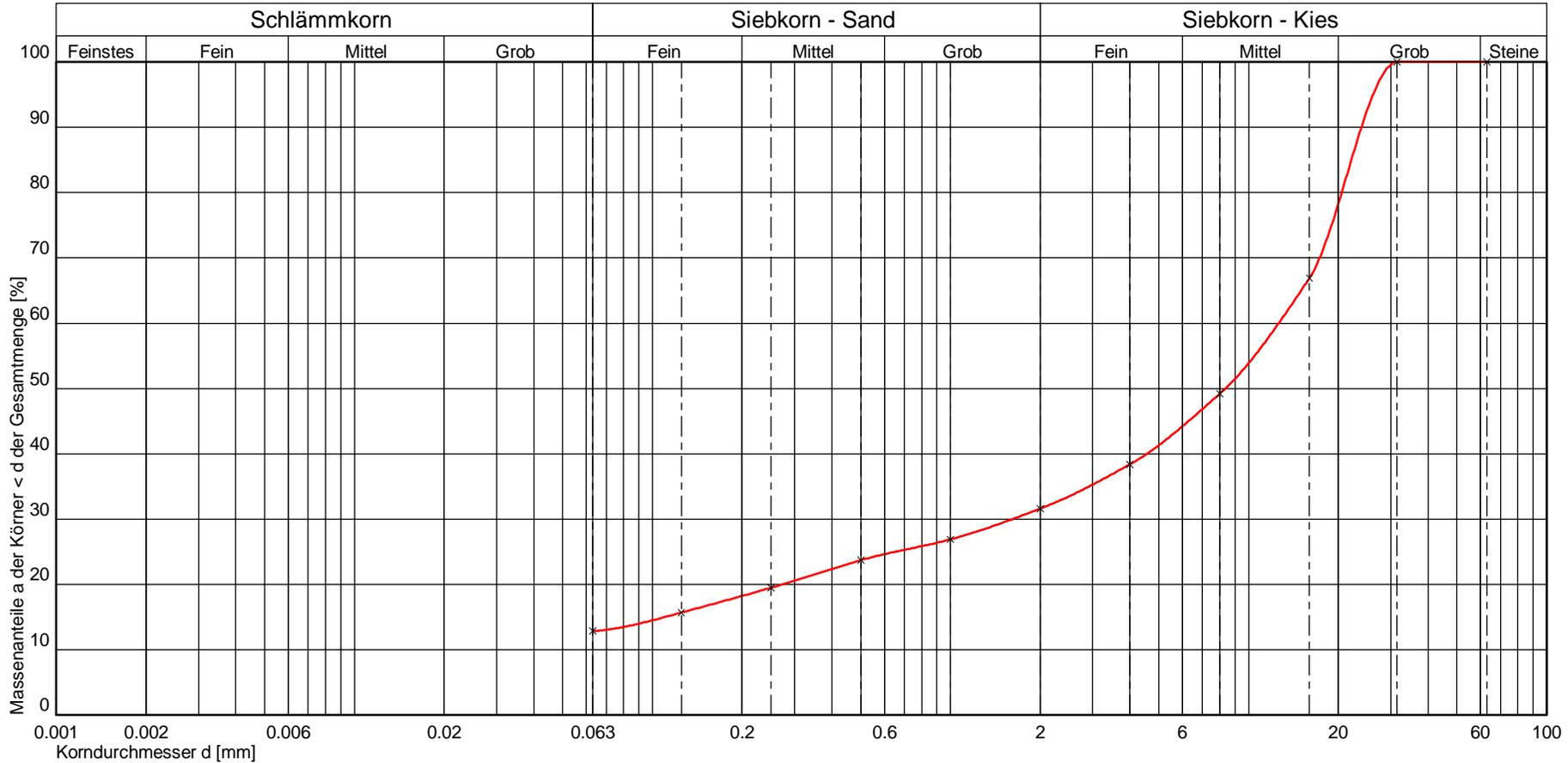
Entnahmestelle: RKS 8

Entnahmetiefe: 4,1 - 6,2 m
 Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Prüfungs-Nr.: 1888-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G0000871

Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	3.1.3 Nasssiebung
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$1,756 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bialas

Bemerkungen



Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1889-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 4,28 %

Entnahmestelle: RKS 10

Entnahmetiefe: 2,9 - 4,0 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 915,80 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me: 85,55
Abgeschlammter Anteil ma: 154,70 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 14,45
Gesamtgewicht der Probe mt: 1070,50 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	162,10	15,14	84,9
4	8,000	250,40	23,39	61,5
5	4,000	147,00	13,73	47,7
6	2,000	77,40	7,23	40,50
7	1,000	49,10	4,59	35,9
8	0,500	32,50	3,04	32,9
9	0,250	64,00	5,98	26,9
10	0,125	78,90	7,37	19,5
11	0,063	50,10	4,68	14,85
	Schale	4,30	0,40	14,45

Summe aller Siebrückstände: S = 915,80 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	14,85
Sandkorn	25,65
Feinsand	9,72
Mittelsand	9,30
Grobsand	6,63
Kieskorn	59,50
Feinkies	14,14
Mittelkies	37,10
Grobkies	8,26
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1889-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 4,28 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

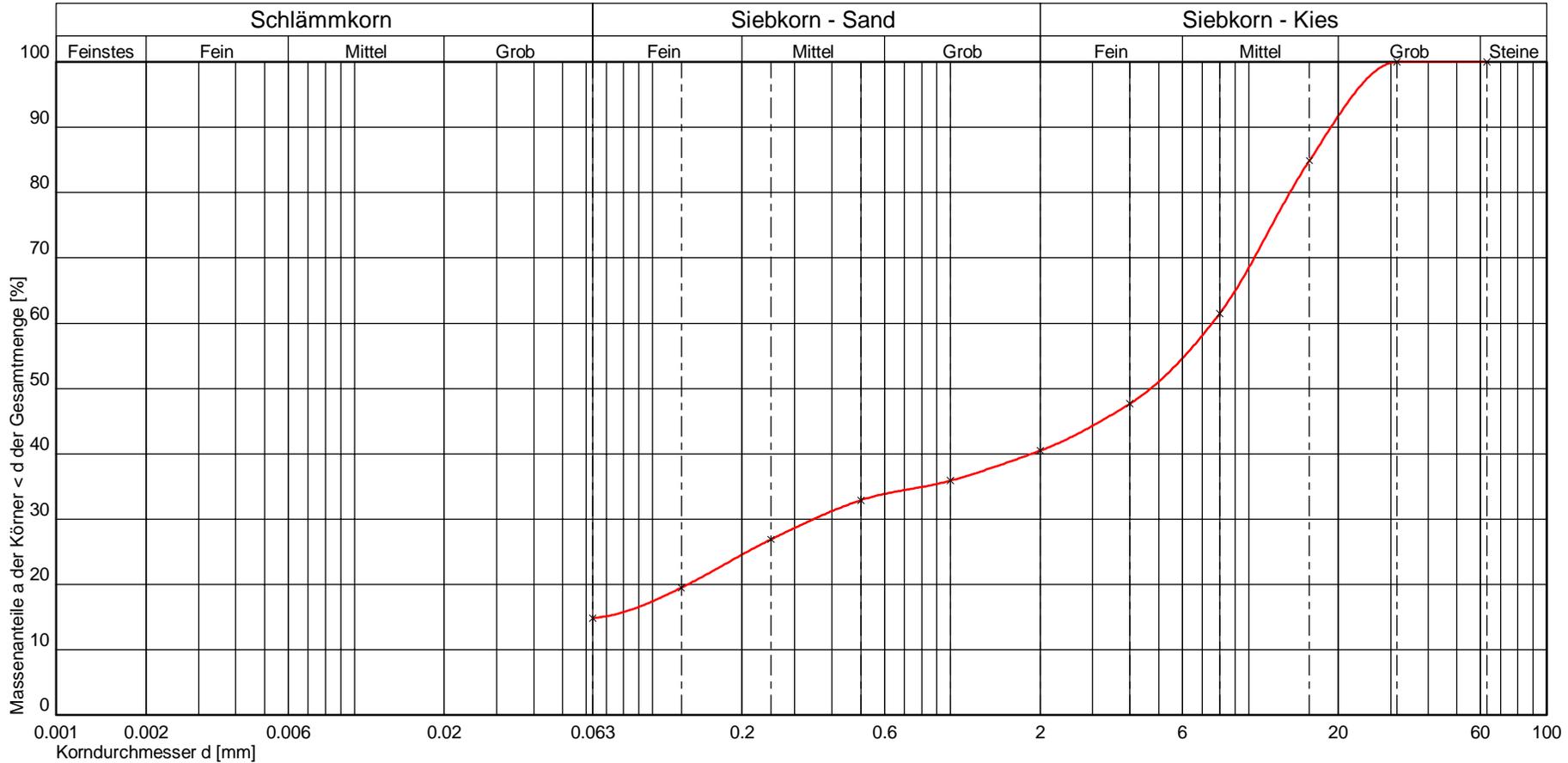
Entnahmestelle: RKS 10

Entnahmetiefe: 2,9 - 4,0 m
 Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Prüfungs-Nr.: 1889-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871

Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.3 Nasssiebung			
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$				
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$3,334 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas			



Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1890-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 9,45 %

Entnahmestelle: RKS 11

Entnahmetiefe: 1,3 - 2,8 m
Bodenart: S, u nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 266,90 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 80,61
Abgeschlämmt Anteil ma: 64,20 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 19,39
Gesamtgewicht der Probe mt: 331,10 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	0,00	0,00	100,0
5	4,000	1,80	0,54	99,5
6	2,000	1,40	0,42	99,03
7	1,000	1,60	0,48	98,6
8	0,500	3,00	0,91	97,6
9	0,250	68,00	20,54	77,1
10	0,125	118,30	35,73	41,4
11	0,063	67,70	20,45	20,93
	Schale	5,10	1,54	19,39

Summe aller Siebrückstände: S = 266,90 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = -0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = -0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	20,93
Sandkorn	78,10
Feinsand	45,21
Mittelsand	31,85
Grobsand	1,04
Kieskorn	0,97
Feinkies	0,83
Mittelkies	0,14
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1890-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 9,45 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

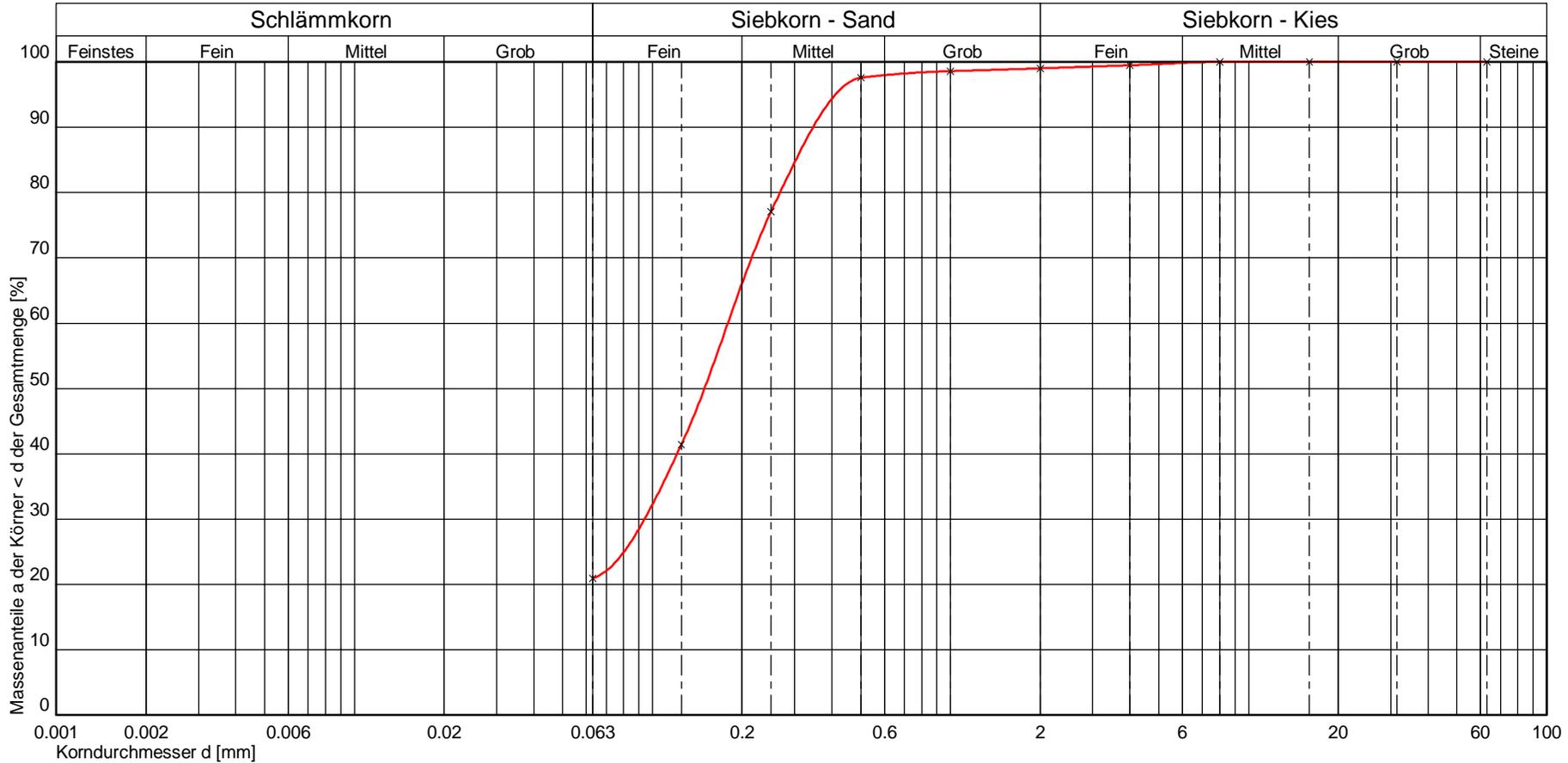
Entnahmestelle: RKS 11

Entnahmetiefe: 1,3 - 2,8 m
 Bodenart: S, u nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.3 Nasssiebung			
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$				
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*/ST*			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert				

Prüfungs-Nr.: 1890-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1891-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 3,40 %

Entnahmestelle: RKS 12

Entnahmetiefe: 0,2 - 1,4 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 811,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 90,49
Abgeschlammter Anteil ma: 85,30 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 9,51
Gesamtgewicht der Probe mt: 897,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	151,20	16,86	83,1
4	8,000	202,20	22,54	60,6
5	4,000	157,90	17,60	43,0
6	2,000	100,10	11,16	31,84
7	1,000	63,40	7,07	24,8
8	0,500	44,50	4,96	19,8
9	0,250	42,20	4,70	15,1
10	0,125	29,50	3,29	11,8
11	0,063	19,30	2,15	9,67
	Schale	1,40	0,16	9,51

Summe aller Siebrückstände: S = 811,70 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	9,67
Sandkorn	22,17
Feinsand	4,17
Mittelsand	7,24
Grobsand	10,76
Kieskorn	68,16
Feinkies	20,72
Mittelkies	37,98
Grobkies	9,45
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1891-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 3,40 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

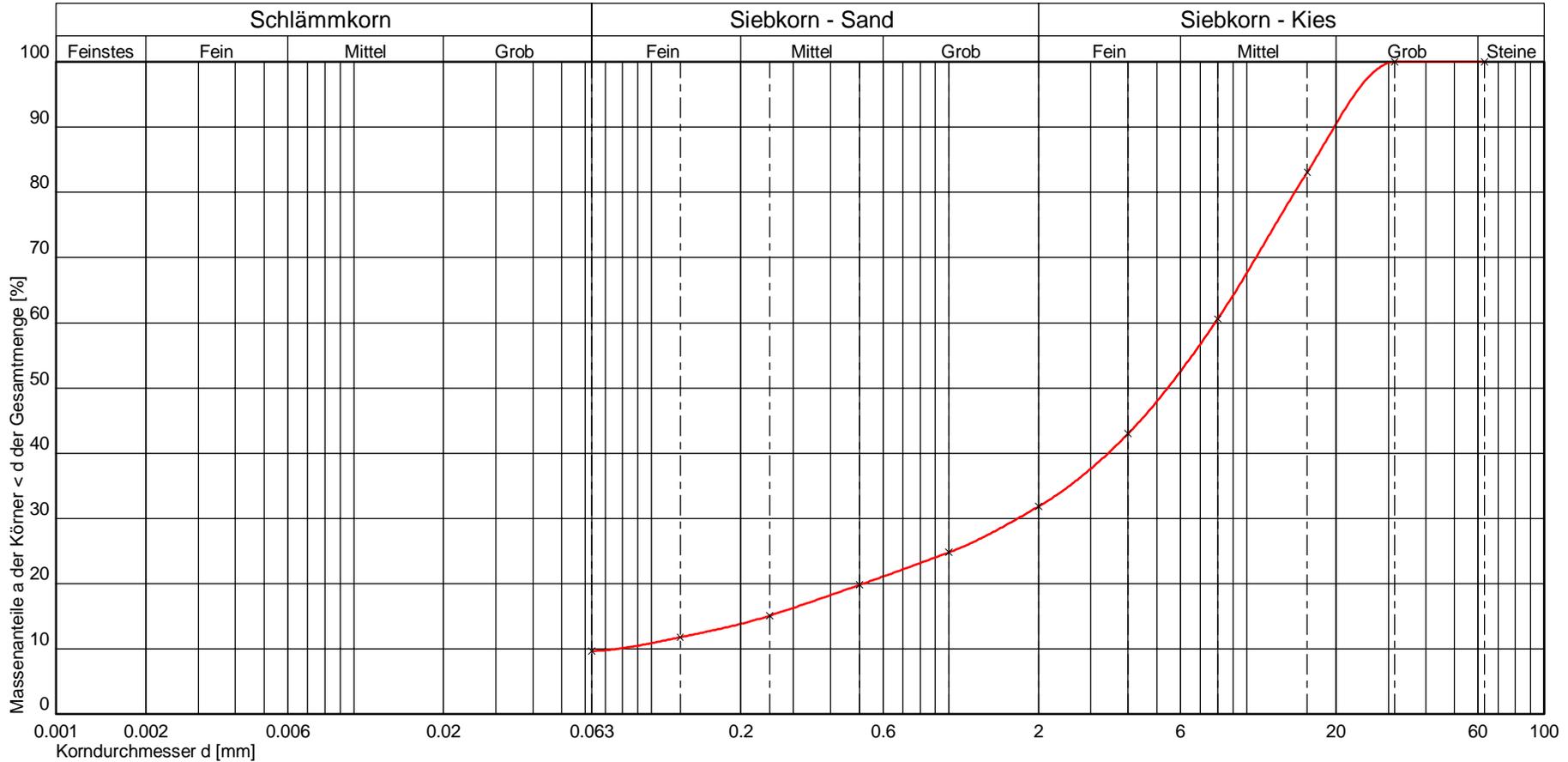
Entnahmestelle: RKS 12

Entnahmetiefe: 0,2 - 1,4 m
 Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Prüfungs-Nr.: 1891-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871

Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.3 Nasssiebung			
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	102,55	4,84		
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$7,800 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bialas			



**Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr.: 1892-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 7,98 %
w = 13,23 %

Entnahmestelle: RKS 13

Entnahmetiefe: 1,6 - 2,9 m
Bodenart: G, s, u, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 766,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 74,33
Abgeschlammter Anteil ma: 264,80 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 25,67
Gesamtgewicht der Probe mt: 1031,50 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	169,70	16,45	83,55
4	8,000	186,90	18,12	65,43
5	4,000	94,00	9,11	56,32
6	2,000	62,90	6,10	50,22
7	1,000	44,70	4,33	45,88
8	0,500	29,80	2,89	43,00
9	0,250	56,50	5,48	37,52
10	0,125	68,80	6,67	30,85
	Schale	53,40	5,18	25,67

Summe aller Siebrückstände: S = 766,70 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	6,43
Schluff	19,21
Sandkorn	24,58
Feinsand	9,76
Mittelsand	8,51
Grobsand	6,30
Kieskorn	49,78
Feinkies	10,28
Mittelkies	29,83
Grobkies	9,66
Steine	0,00

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1892-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 7,98 %
w = 13,23 %

Entnahmestelle: RKS 13

Entnahmetiefe: 1,6 - 2,9 m
Bodenart: G, s, u, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 0

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 42,53 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_S : 2,670 g/cm³ Trockene Probe md 42,53 g
 $\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung 26,60 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,76 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	22,00	23,20	0,0691	19,6	-0,07	23,13	86,95	26,82
00:01:00	1 m	19,40	20,60	0,0513	19,6	-0,07	20,53	77,18	23,81
00:02:00	2 m	17,20	18,40	0,0377	19,6	-0,07	18,33	68,90	21,26
00:05:00	5 m	14,70	15,90	0,0248	19,6	-0,07	15,83	59,51	18,36
00:15:00	15 m	12,60	13,80	0,0148	19,6	-0,07	13,73	51,61	15,92
00:45:00	45 m	9,80	11,00	0,0089	19,7	-0,05	10,95	41,15	12,70
02:00:00	2 h	7,60	8,80	0,0056	20,0	0,00	8,80	33,08	10,21
06:00:00	6 h	5,90	7,10	0,0033	20,0	0,00	7,10	26,69	8,23
00:00:00	1 d	4,10	5,30	0,0017	19,6	-0,07	5,23	19,66	6,06

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1892-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 7,98 %
 w = 13,23 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18123

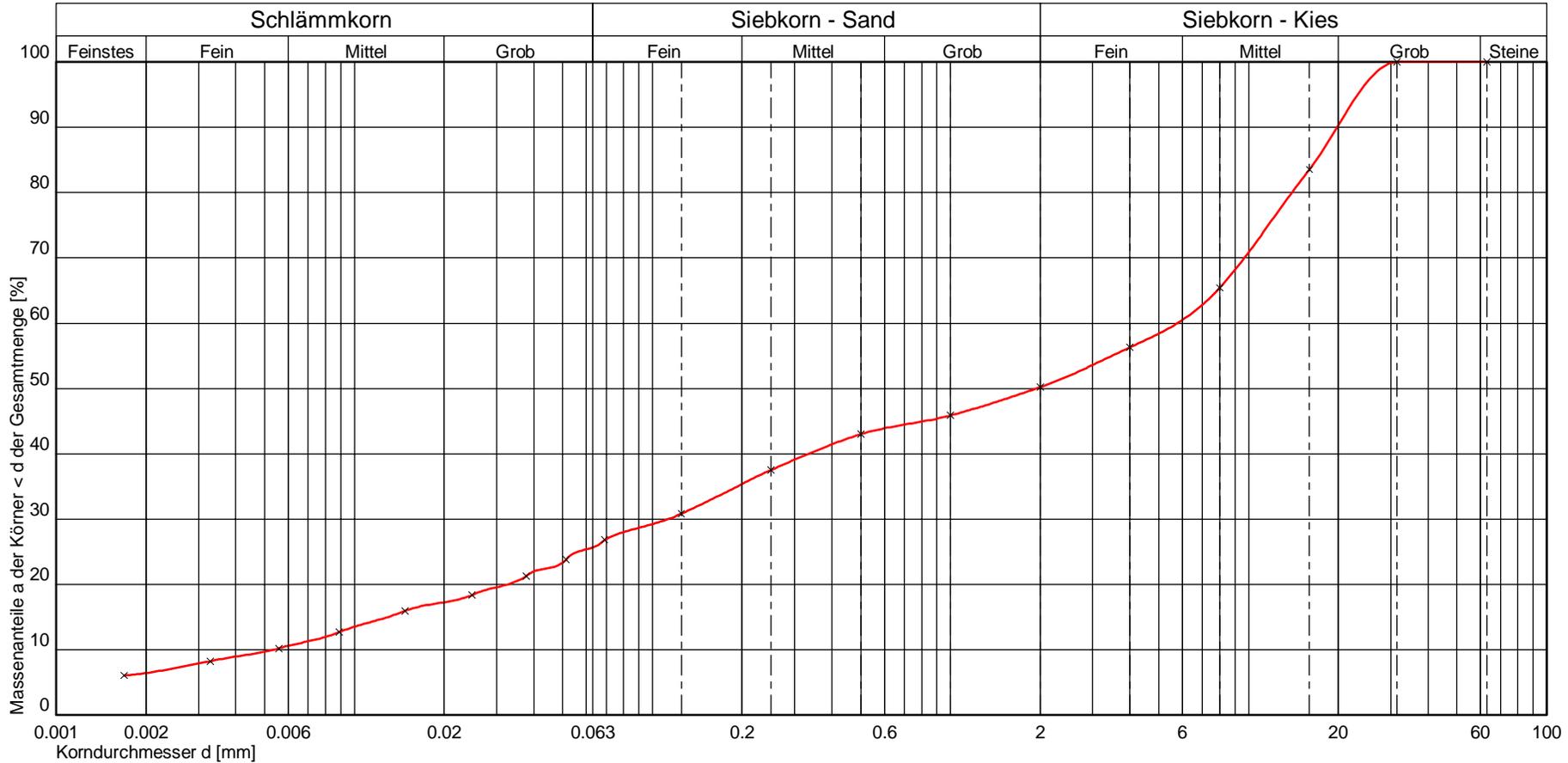
Entnahmestelle: RKS 13

Entnahmetiefe: 1,6 - 2,9 m
 Bodenart: G, s, u, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Prüfungs-Nr.: 1892-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871

Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse			
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	1075,56	0,42		
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$1,345 \cdot 10^{-6}$ [m/s] nach USBR/Bialas			



Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1893-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 6,90 %

Entnahmestelle: RKS 13

Entnahmetiefe: 2,9 - 4,5 m
Bodenart: S, g', u nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 241,90 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 67,05
Abgeschlammter Anteil ma: 118,90 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 32,95
Gesamtgewicht der Probe mt: 360,80 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	25,30	7,01	93,0
5	4,000	16,60	4,60	88,4
6	2,000	11,40	3,16	85,23
7	1,000	7,70	2,13	83,1
8	0,500	7,30	2,02	81,1
9	0,250	45,30	12,56	68,5
10	0,125	70,60	19,57	48,9
11	0,063	54,80	15,19	33,76
	Schale	2,90	0,80	32,95

Summe aller Siebrückstände: S = 241,90 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	33,76
Sandkorn	51,47
Feinsand	28,64
Mittelsand	19,25
Grobsand	3,58
Kieskorn	14,77
Feinkies	5,70
Mittelkies	9,07
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1893-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 6,90 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

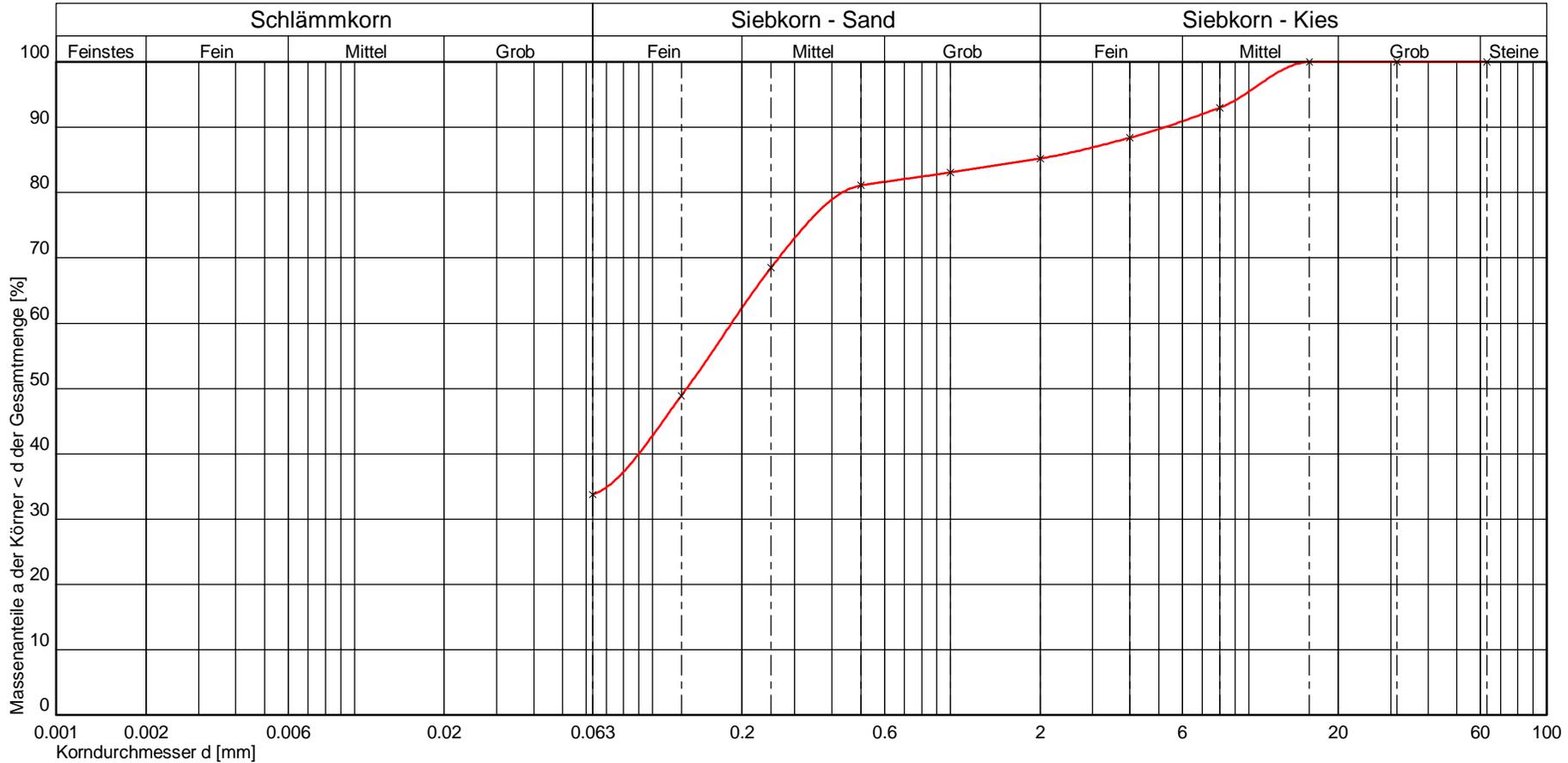
Entnahmestelle: RKS 13

Entnahmetiefe: 2,9 - 4,5 m
 Bodenart: S, g', u nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	3.1.3 Nasssiebung
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*/ST*
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	

Bemerkungen

Prüfungs-Nr.: 1893-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1894-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 10,64 % (w? Wasser über Probe)
w = 14,69 % (w? Wasser über Probe)

Entnahmestelle: RKS 14

Entnahmetiefe: 4,6 - 6,8 m
Bodenart: G/S, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 803,90 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 87,26
Abgeschlammter Anteil ma: 117,40 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 12,74
Gesamtgewicht der Probe mt: 921,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	137,70	14,95	85,05
4	8,000	153,90	16,70	68,35
5	4,000	87,70	9,52	58,83
6	2,000	48,40	5,25	53,58
7	1,000	35,20	3,82	49,76
8	0,500	29,50	3,20	46,55
9	0,250	111,60	12,11	34,44
10	0,125	134,60	14,61	19,83
	Schale	65,30	7,09	12,74

Summe aller Siebrückstände: S = 803,90 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	2,77
Schluff	9,83
Sandkorn	40,98
Feinsand	17,27
Mittelsand	18,14
Grobsand	5,57
Kieskorn	46,42
Feinkies	10,25
Mittelkies	26,78
Grobkies	9,40
Steine	0,00

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1894-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 10,64 % (w? Wasser über Probe)
w = 14,69 % (w? Wasser über Probe)

Entnahmestelle: RKS 14

Entnahmetiefe: 4,6 - 6,8 m
Bodenart: G/S, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 0

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 37,61 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_S : 2,670 g/cm³ Trockene Probe md 37,61 g
 $\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung 23,52 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 4,25 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	16,20	17,40	0,0766	19,6	-0,07	17,33	73,67	14,61
00:01:00	1 m	12,70	13,90	0,0572	19,6	-0,07	13,83	58,79	11,66
00:02:00	2 m	10,50	11,70	0,0418	19,6	-0,07	11,63	49,44	9,80
00:05:00	5 m	8,80	10,00	0,0270	19,6	-0,07	9,93	42,21	8,37
00:15:00	15 m	7,00	8,20	0,0160	19,6	-0,07	8,13	34,56	6,85
00:45:00	45 m	5,60	6,80	0,0094	19,7	-0,05	6,75	28,68	5,69
02:09:00	2 h 9 m	4,50	5,70	0,0056	20,0	0,00	5,70	24,23	4,80
06:00:00	6 h	3,10	4,30	0,0034	20,0	0,00	4,30	18,28	3,62
00:00:00	1 d	1,90	3,10	0,0017	19,6	-0,07	3,03	12,88	2,55

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1894-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016

Bemerkung: nat. w = 10,64 % (w? Wasser über Probe)
 w = 14,69 % (w? Wasser über Probe)

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse

nach DIN 18123

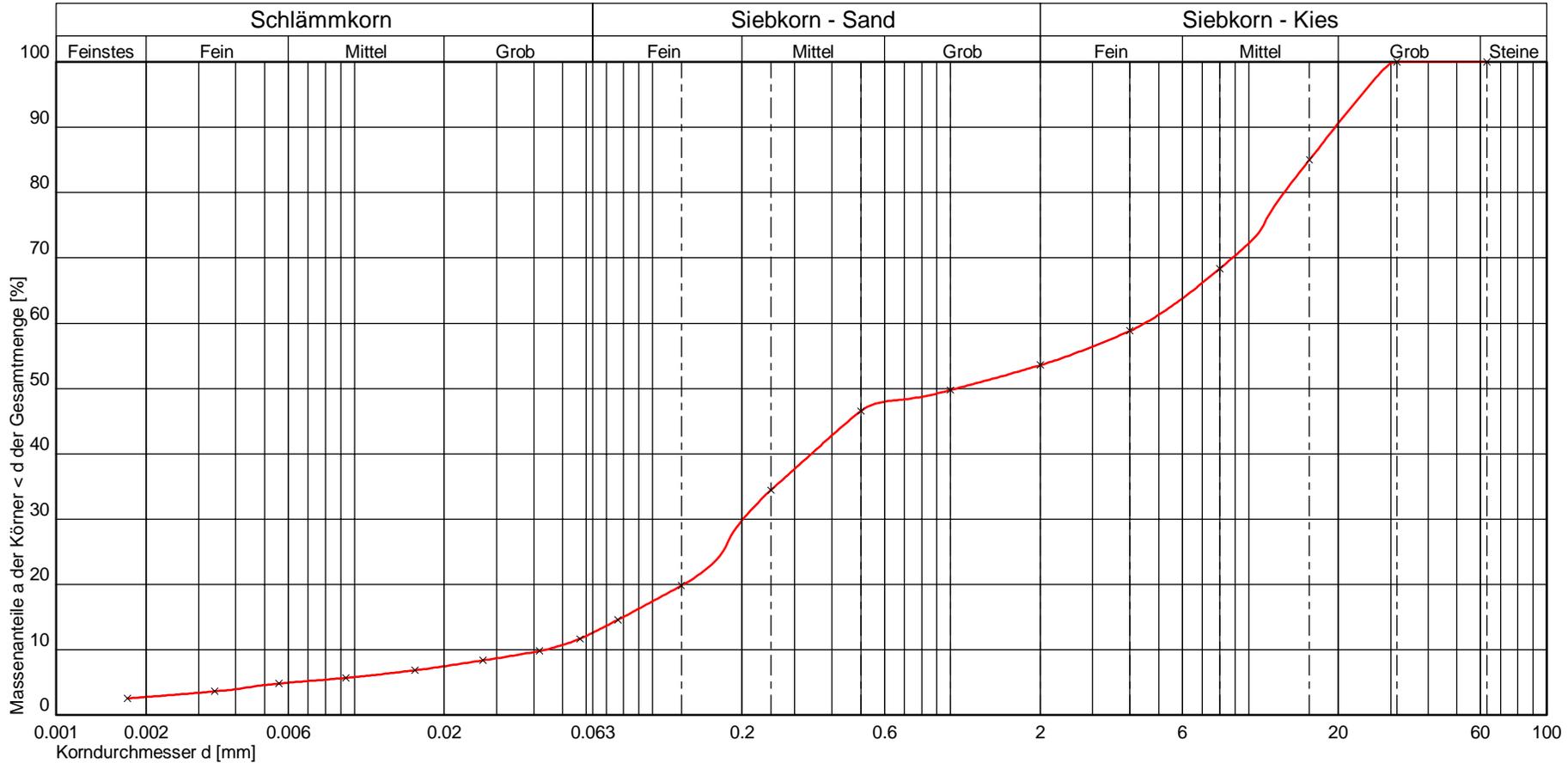
Entnahmestelle: RKS 14

Entnahmetiefe: 4,6 - 6,8 m
 Bodenart: G/S, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse		
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	102,61	0,21	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$3,121 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas		

Bemerkungen

Prüfungs-Nr.: 1894-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



**Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr.: 1895-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 7,55 %
w = 9,89 %

Entnahmestelle: RKS 15

Entnahmetiefe: 5,0 - 5,8 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 731,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 82,17
Abgeschlammter Anteil ma: 158,70 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 17,83
Gesamtgewicht der Probe mt: 890,10 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	248,40	27,91	72,09
4	8,000	137,90	15,49	56,60
5	4,000	84,80	9,53	47,07
6	2,000	49,70	5,58	41,49
7	1,000	30,00	3,37	38,12
8	0,500	18,90	2,12	36,00
9	0,250	52,40	5,89	30,11
10	0,125	64,50	7,25	22,86
	Schale	44,80	5,03	17,83

Summe aller Siebrückstände: S = 731,40 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	3,89
Schluff	12,82
Sandkorn	24,78
Feinsand	11,07
Mittelsand	9,00
Grobsand	4,72
Kieskorn	58,51
Feinkies	10,67
Mittelkies	29,64
Grobkies	18,20
Steine	0,00

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1895-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 7,55 %
w = 9,89 %

Entnahmestelle: RKS 15

Entnahmetiefe: 5,0 - 5,8 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1,2000 \quad 0$

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 44,27 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_s : 2,670 g/cm³ Trockene Probe md 44,27 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 27,69 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,61 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	20,50	21,70	0,0711	19,6	-0,07	21,63	78,11	17,86
00:01:00	1 m	17,80	19,00	0,0528	19,6	-0,07	18,93	68,36	15,63
00:02:00	2 m	15,50	16,70	0,0387	19,6	-0,07	16,63	60,06	13,73
00:05:00	5 m	13,00	14,20	0,0255	19,6	-0,07	14,13	51,03	11,67
00:15:00	15 m	10,50	11,70	0,0153	19,6	-0,07	11,63	42,00	9,60
00:45:00	45 m	8,50	9,70	0,0090	19,6	-0,07	9,63	34,78	7,95
02:07:00	2 h 7 m	6,20	7,40	0,0055	19,7	-0,05	7,35	26,53	6,07
06:00:00	6 h	5,00	6,20	0,0033	19,9	-0,02	6,18	22,33	5,10
00:00:00	1 d	3,30	4,50	0,0017	19,6	-0,07	4,43	16,00	3,66

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1895-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 7,55 %
 w = 9,89 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18123

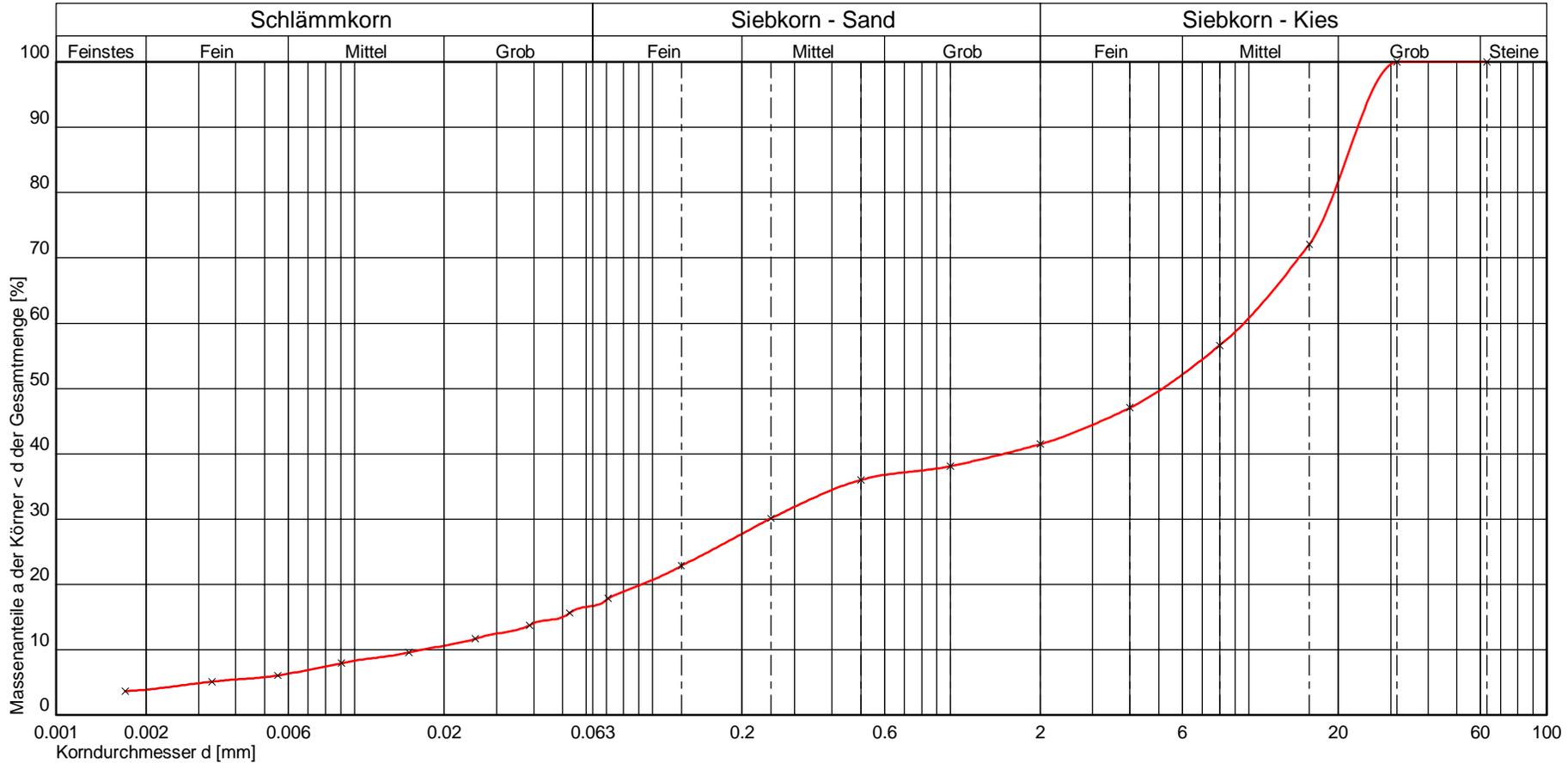
Entnahmestelle: RKS 15

Entnahmetiefe: 5,0 - 5,8 m
 Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Prüfungs-Nr.: 1895-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871

Kurve Nr.:			
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse		
$C_{U1} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	573,34	0,38	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$1,418 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas		

Bemerkungen



**Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
nach DIN 18123**

Prüfungs-Nr.: 1896-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 30.11.2016
Bemerkung: w = 14,23 %

Entnahmestelle: RKS 16

Entnahmetiefe: 0,2 - 1,4 m
Bodenart: U, s*, g, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 74,42 g
Abgeschlammter Anteil ma: 0,00 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 74,42 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	7,20	9,67	90,33
5	4,000	2,00	2,69	87,64
6	2,000	2,30	3,09	84,55
7	1,000	1,90	2,55	81,99
8	0,500	1,30	1,75	80,25
9	0,250	4,60	6,18	74,07
10	0,125	10,00	13,44	60,63
	Schale	45,12	60,63	0,00

Summe aller Siebrückstände: S = 74,42 g Größtkorn [mm]: 63,00
 Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	11,31
Schluff	37,66
Sandkorn	35,57
Feinsand	22,55
Mittelsand	9,45
Grobsand	3,58
Kieskorn	15,45
Feinkies	4,36
Mittelkies	11,09
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1896-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 30.11.2016
Bemerkung: w = 14,23 %

Entnahmestelle: RKS 16

Entnahmetiefe: 0,2 - 1,4 m
Bodenart: U, s*, g, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 0

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 44,62 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_s : 2,660 g/cm³ Trockene Probe md 44,62 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 27,85 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,59 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	22,00	23,20	0,0692	19,7	-0,05	23,15	83,13	50,40
00:01:00	1 m	19,80	21,00	0,0510	19,7	-0,05	20,95	75,23	45,61
00:02:00	2 m	17,00	18,20	0,0379	19,7	-0,05	18,15	65,17	39,51
00:05:00	5 m	13,60	14,80	0,0253	19,7	-0,05	14,75	52,96	32,11
00:15:00	15 m	11,00	12,20	0,0152	19,7	-0,05	12,15	43,62	26,45
00:45:00	45 m	8,60	9,80	0,0091	19,7	-0,05	9,75	35,00	21,22
02:04:00	2 h 4 m	6,80	8,00	0,0056	19,8	-0,04	7,96	28,60	17,34
06:00:00	6 h	5,00	6,20	0,0033	19,8	-0,04	6,16	22,14	13,42
00:00:00	1 d	3,80	5,00	0,0017	19,6	-0,07	4,93	17,70	10,73

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1896-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 30.11.2016
 Bemerkung: w = 14,23 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18123

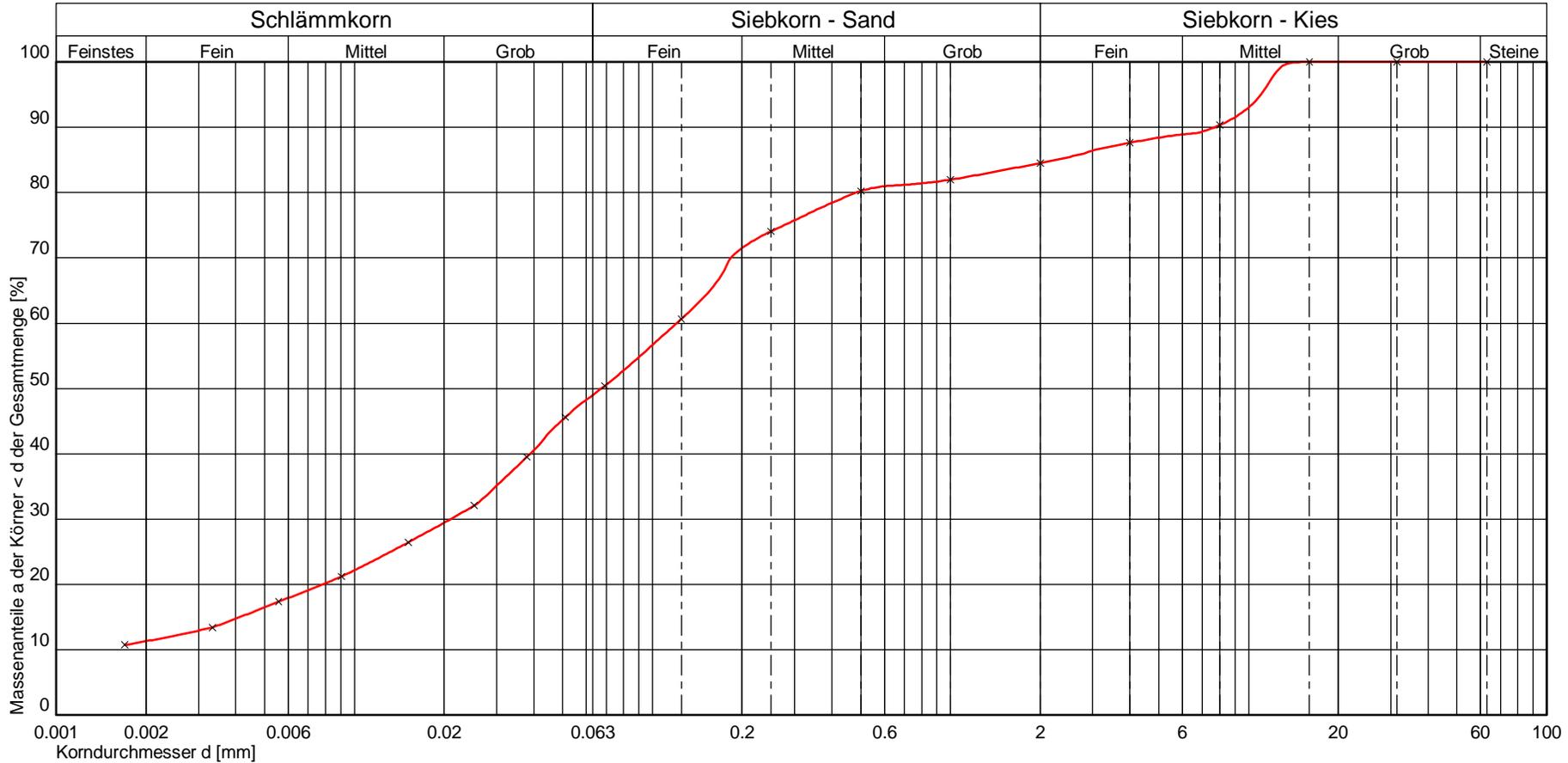
Entnahmestelle: RKS 16

Entnahmetiefe: 0,2 - 1,4 m
 Bodenart: U, s*, g, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:			Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse		
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$			
Bodengruppe (DIN 18196)	UL		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$5,094 \cdot 10^{-8}$ [m/s] nach USBR/Bialas		

Prüfungs-Nr.: 1896-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1897-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 4,14 %
w = 14,31 %

Entnahmestelle: RKS 18

Entnahmetiefe: 2,3 - 4,0 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1075,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 85,59
Abgeschlammter Anteil ma: 181,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 14,41
Gesamtgewicht der Probe mt: 1256,10 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	274,70	21,87	78,13
4	8,000	264,60	21,07	57,07
5	4,000	166,70	13,27	43,79
6	2,000	105,00	8,36	35,44
7	1,000	77,90	6,20	29,23
8	0,500	49,50	3,94	25,29
9	0,250	52,60	4,19	21,11
10	0,125	49,40	3,93	17,17
	Schale	34,70	2,76	14,41

Summe aller Siebrückstände: S = 1075,10 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = -0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = -0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	3,96
Schluff	12,22
Sandkorn	19,26
Feinsand	3,61
Mittelsand	6,55
Grobsand	9,10
Kieskorn	64,56
Feinkies	14,86
Mittelkies	36,54
Grobkies	13,15
Steine	0,00

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 1897-2016
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 28.11.2016
Bemerkung: nat. w = 4,14 %
w = 14,31 %

Entnahmestelle: RKS 18

Entnahmetiefe: 2,3 - 4,0 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 0

Ermittlung der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 48,12 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_S : 2,670 g/cm³ Trockene Probe md 48,12 g
 $\mu = md * (\rho_S - 1) / \rho_S = 100\%$ der Lesung 30,10 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,32 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+Cm$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	27,30	28,50	0,0633	19,7	-0,05	28,45	94,52	16,23
00:01:00	1 m	24,60	25,80	0,0465	19,7	-0,05	25,75	85,54	14,69
00:02:00	2 m	22,10	23,30	0,0344	19,7	-0,05	23,25	77,24	13,26
00:05:00	5 m	18,90	20,10	0,0231	19,7	-0,05	20,05	66,61	11,44
00:15:00	15 m	15,50	16,70	0,0141	19,7	-0,05	16,65	55,31	9,50
00:45:00	45 m	12,40	13,60	0,0086	19,6	-0,07	13,53	44,95	7,72
02:00:00	2 h	10,00	11,20	0,0054	19,7	-0,05	11,15	37,04	6,36
06:00:00	6 h	7,70	8,90	0,0032	19,9	-0,02	8,88	29,51	5,07
00:00:00	1 d	5,40	6,60	0,0017	19,6	-0,07	6,53	21,69	3,72

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 1897-2016
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 28.11.2016
 Bemerkung: nat. w = 4,14 %
 w = 14,31 %

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18123

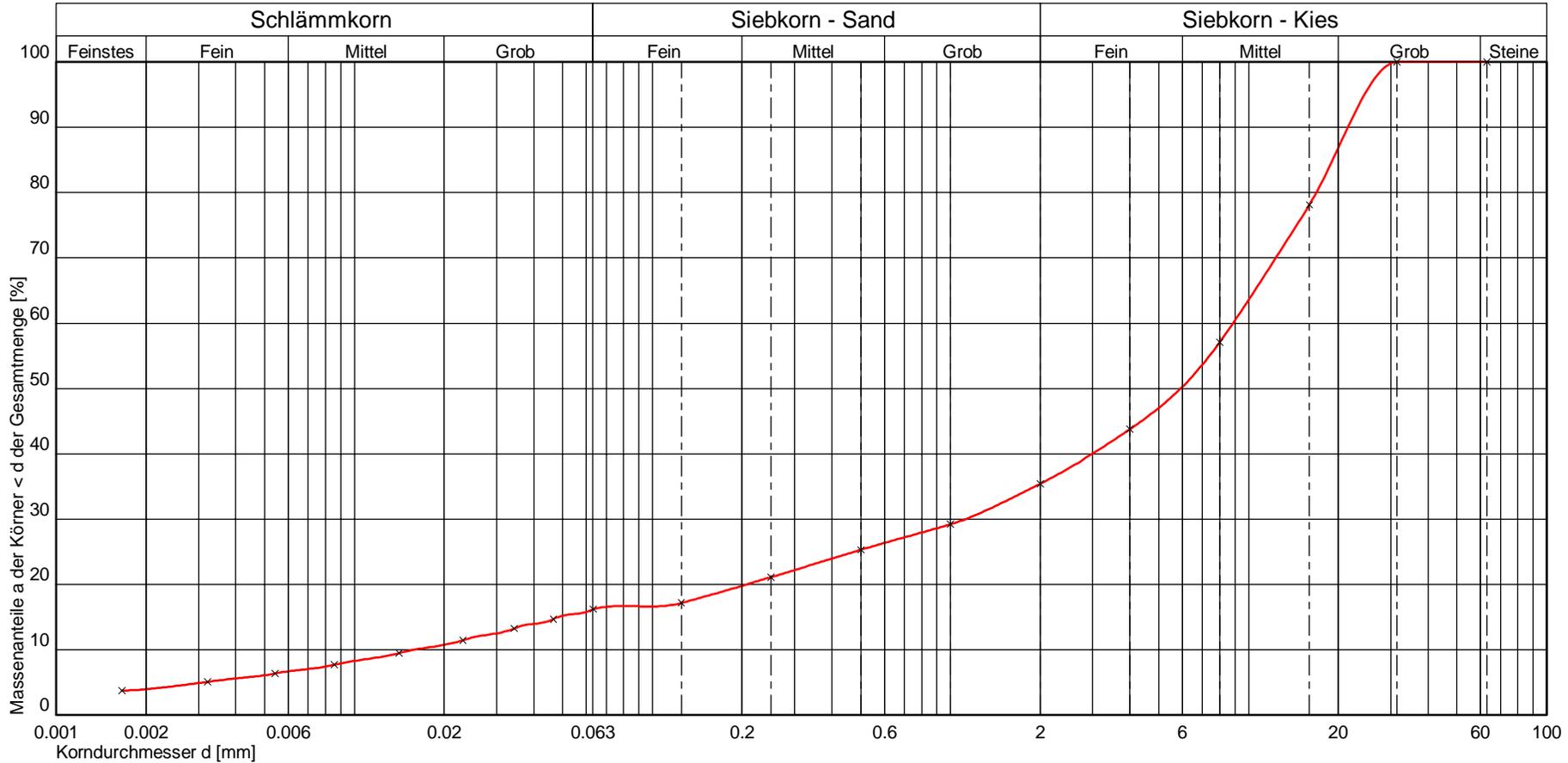
Entnahmestelle: RKS 18

Entnahmetiefe: 2,3 - 4,0 m
 Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Rammkernsondierung
 Entnahme am: Nov. 2016 durch: Febolab



DB Engineering&Consulting
 UGG



Prüfungs-Nr.: 1897-2016
 Anlage: 4
 zu: U-G000871

Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_G / \text{Median}$	560,02 8,64
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$9,291 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas

Bemerkungen



Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 24-2017
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 11.01.2017
Bemerkung: nat. w = 1,96%

Entnahmestelle: B 1, BK 8/8, Pr.-Nr. 1

Entnahmetiefe: 2,5 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Bohrung
Entnahme am: 11.01.2017 durch: Fa. Eder

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 6316,30 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 92,67
Abgeschlammter Anteil ma: 499,50 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 7,33
Gesamtgewicht der Probe mt: 6815,80 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	1176,20	17,26	82,7
2	31,500	497,80	7,30	75,4
3	16,000	1077,80	15,81	59,63
4	8,000	915,80	13,44	46,2
5	4,000	659,60	9,68	36,5
6	2,000	460,30	6,75	29,8
7	1,000	375,70	5,51	24,2
8	0,500	304,90	4,47	19,8
9	0,250	453,90	6,66	13,1
10	0,125	271,30	3,98	9,1
11	0,063	119,20	1,75	7,38
	Schale	3,80	0,06	7,33

Summe aller Siebrückstände: S = 6316,30 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	7,38
Sandkorn	22,42
Feinsand	4,14
Mittelsand	9,50
Grobsand	8,78
Kieskorn	52,68
Feinkies	11,87
Mittelkies	23,12
Grobkies	17,69
Steine	17,52

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 24-2017
 Bauvorhaben: Bhf. Weißling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 11.01.2017
 Bemerkung: nat. w = 1,96%

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

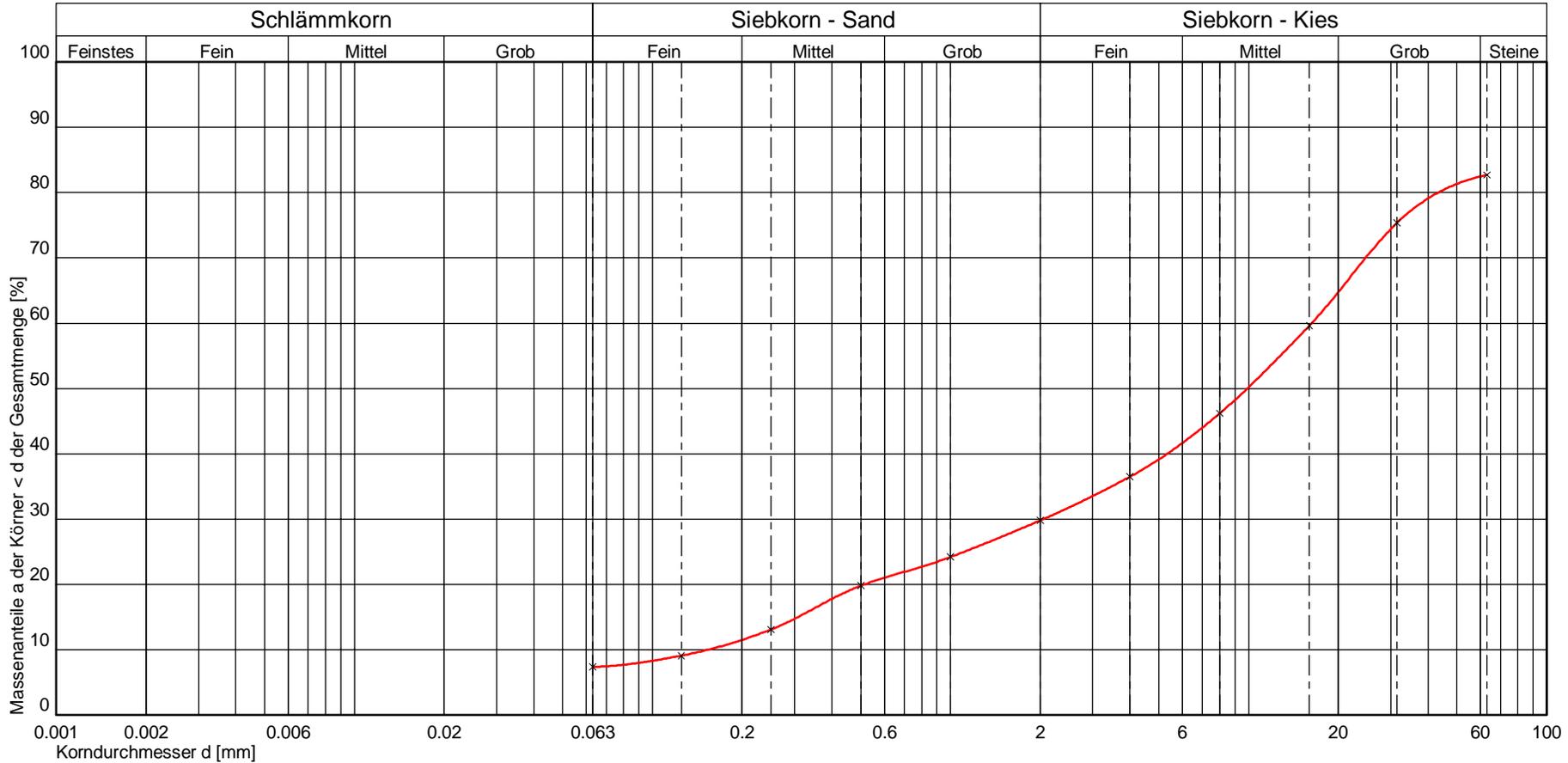
Entnahmestelle: B 1, BK 8/8, Pr.-Nr. 1

Entnahmetiefe: 2,5 m
 Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Bohrung
 Entnahme am: 11.01.2017 durch: Fa. Eder



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	3.1.3 Nasssiebung
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	107,25 1,66
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$7,575 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach USBR/Bialas

Bemerkungen

Prüfungs-Nr.: 24-2017
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 25-2017
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 11.01.2017
Bemerkung: nat. w = 2,48%

Entnahmestelle: B 1, BK 8/8, Pr.-Nr. 4

Entnahmetiefe: 7,0 m
Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Bohrung
Entnahme am: 11.01.2017 durch: Fa. Eder

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 6110,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 93,40
Abgeschlammter Anteil ma: 432,00 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 6,60
Gesamtgewicht der Probe mt: 6542,70 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	587,10	8,97	91,0
3	16,000	1246,50	19,05	71,97
4	8,000	1321,60	20,20	51,8
5	4,000	951,00	14,54	37,2
6	2,000	569,40	8,70	28,5
7	1,000	380,50	5,82	22,7
8	0,500	319,20	4,88	17,8
9	0,250	317,80	4,86	13,0
10	0,125	282,40	4,32	8,7
11	0,063	129,00	1,97	6,70
	Schale	6,20	0,09	6,60

Summe aller Siebrückstände: S = 6110,70 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	6,70
Sandkorn	21,80
Feinsand	4,81
Mittelsand	7,56
Grobsand	9,42
Kieskorn	71,24
Feinkies	16,15
Mittelkies	33,76
Grobkies	21,33
Steine	0,26

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 25-2017
 Bauvorhaben: Bhf. Weißling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 11.01.2017
 Bemerkung: nat. w = 2,48%

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

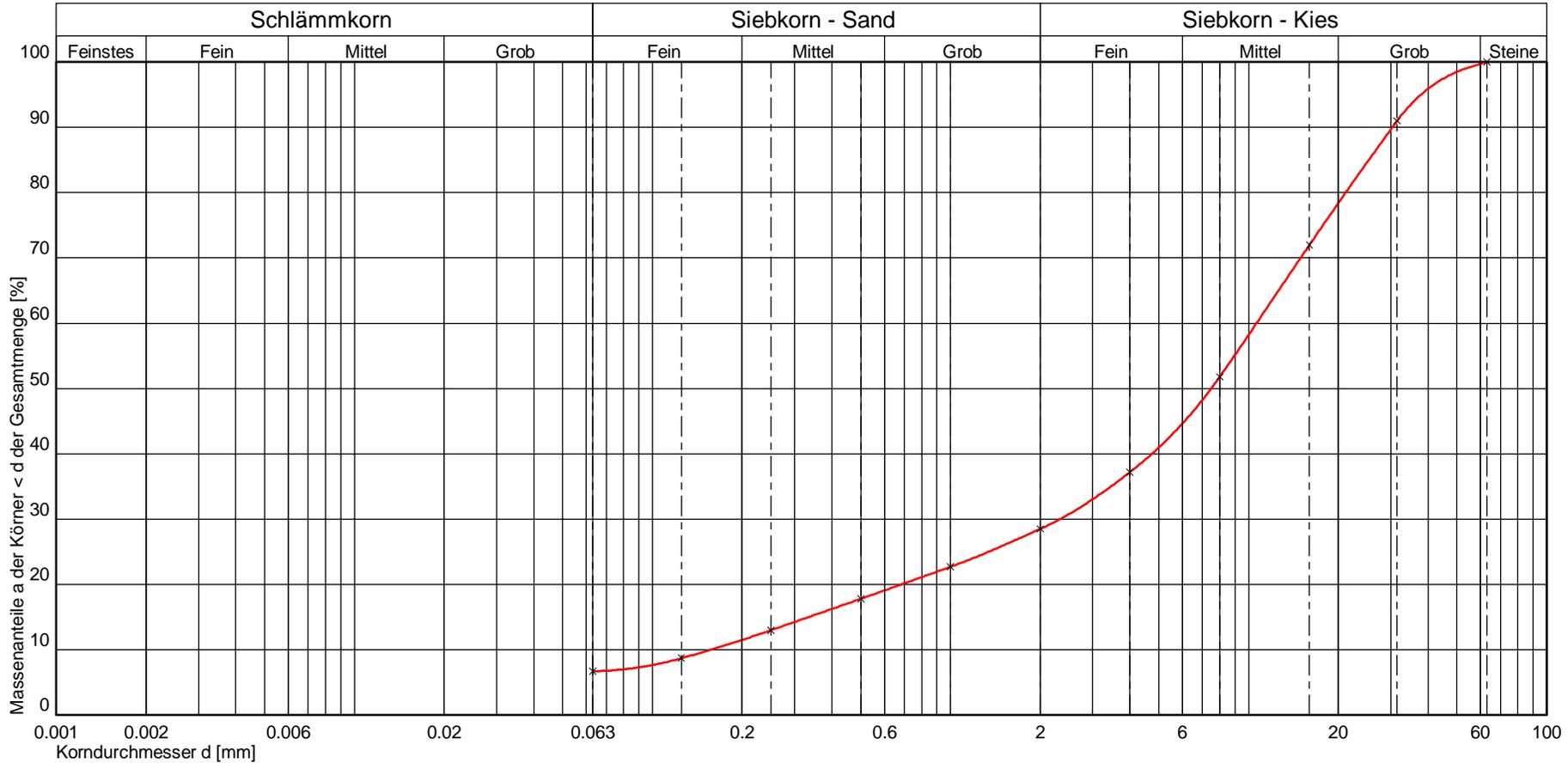
Entnahmestelle: B 1, BK 8/8, Pr.-Nr. 4

Entnahmetiefe: 7,0 m
 Bodenart: G, s, u' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Bohrung
 Entnahme am: 11.01.2017 durch: Fa. Eder



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.3 Nasssiebung			
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	68,34	3,26		
Bodengruppe (DIN 18196)	GU			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$1,493 \cdot 10^{-3}$ [m/s] nach USBR/Bialas			

Prüfungs-Nr.: 25-2017
 Anlage: 4
 zu: U-G000871



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 26-2017
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 11.01.2017
Bemerkung: nat. w = 7,08%

Entnahmestelle: B 1, BK 8/8, Pr.-Nr. 6

Entnahmetiefe: 9,0 m
Bodenart: G, s, u, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Bohrung
Entnahme am: 11.01.2017 durch: Fa. Eder

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 852,50 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 60,24
Abgeschlammter Anteil ma: 562,60 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 39,76
Gesamtgewicht der Probe mt: 1415,10 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	79,10	5,59	94,41
3	16,000	192,00	13,57	80,84
4	8,000	137,80	9,74	71,10
5	4,000	101,50	7,17	63,93
6	2,000	78,80	5,57	58,36
7	1,000	71,90	5,08	53,28
8	0,500	62,80	4,44	48,84
9	0,250	53,80	3,80	45,04
10	0,125	38,50	2,72	42,32
	Schale	36,30	2,57	39,76

Summe aller Siebrückstände: S = 852,50 g Größtkorn [mm]: 63,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	11,87
Schluff	25,64
Sandkorn	20,85
Feinsand	6,57
Mittelsand	5,87
Grobsand	8,41
Kieskorn	41,47
Feinkies	9,53
Mittelkies	17,28
Grobkies	14,66
Steine	0,17

Bemerkungen:



Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 26-2017
Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
am: 11.01.2017
Bemerkung: nat. w = 7,08%

Entnahmestelle: B 1, BK 8/8, Pr.-Nr. 6

Entnahmetiefe: 9,0 m
Bodenart: G, s, u, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Bohrung
Entnahme am: 11.01.2017 durch: Fa. Eder

Aräometer Nr. : 9
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1,2000 \quad 0$

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: Trockene Probe + Behälter md + mB 36,87 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte ρ_s : 2,670 g/cm³ Trockene Probe md 36,87 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 23,06 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 4,34 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp. korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00									
00:00:30	30 s	20,30	21,50	0,0724	18,4	-0,27	21,23	92,05	38,96
00:01:00	1 m	18,60	19,80	0,0528	18,4	-0,27	19,53	84,68	35,84
00:02:00	2 m	17,10	18,30	0,0383	18,4	-0,27	18,03	78,17	33,08
00:05:00	5 m	15,20	16,40	0,0250	18,4	-0,27	16,13	69,94	29,60
00:15:00	15 m	13,30	14,50	0,0149	18,3	-0,29	14,21	61,63	26,08
00:45:00	45 m	10,80	12,00	0,0089	18,4	-0,27	11,73	50,86	21,52
02:04:00	2 h 4 m	9,00	10,20	0,0055	18,6	-0,24	9,96	43,19	18,28
06:00:00	6 h	7,00	8,20	0,0033	18,7	-0,22	7,98	34,59	14,64
00:00:00	1 d	5,30	6,50	0,0017	18,6	-0,24	6,26	27,15	11,49

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 26-2017
 Bauvorhaben: Bhf. Weßling

Ausgeführt durch: Maier
 am: 11.01.2017
 Bemerkung: nat. w = 7,08%

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18123

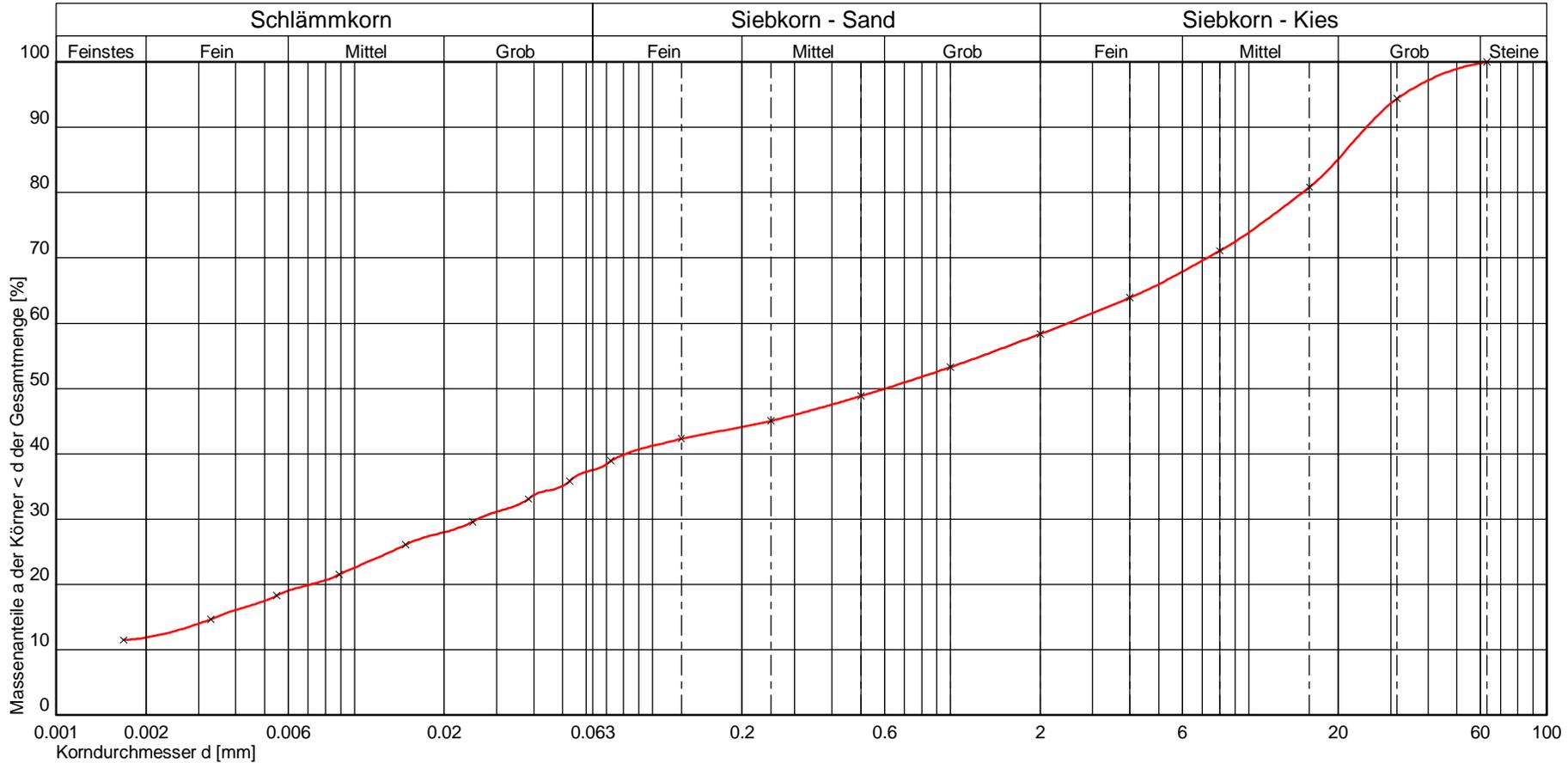
Entnahmestelle: B 1, BK 8/8, Pr.-Nr. 6

Entnahmetiefe: 9,0 m
 Bodenart: G, s, u, t' nach DIN 4023

Art der Entnahme: Bohrung
 Entnahme am: 11.01.2017 durch: Fa. Eder



DB Engineering&Consulting
 UGG



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise	3.1.5 Kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse			
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$				
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$4,122 \cdot 10^{-8}$ [m/s] nach USBR/Bialas			

Prüfungs-Nr.: 26-2017
 Anlage: 4
 zu: U-G000871

Eurofins Umwelt Ost GmbH, Ndl. Freiberg / Prüfbericht 11626509.3					
Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von metallischen Rohrleitungen, Behältern und Bauteilen aus unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen, deren Außenfläche Erdböden und Oberflächenwässern ausgesetzt sind.					
Projektbezeichnung:		U-G000871 HP Weßling			
Probenbezeichnung:		HP Weßling MP 6 Boden PU	Labornummer:	116104985	
Beurteilung der Bodenprobe		HP Weßling MP 6 Boden PU		Labornummer: 116104985	
Lfd. Nr.	Merkmale und Dimension	Einheit	Meßwertbereiche	Laboregebnisse	Bewertungszahl lt. Tab. 1
1.	Bodenart:	Massenanteile in %			Z ₁
	a) Bindigkeit: Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen				
	<= 10		4	Angabe des Auftraggebers: > 10 bis 30	2
	> 10 bis 30		2		
	> 30 bis 50		0		
> 50 bis 80		-2			
> 80		-4			
	b) Torf-, Moor-, Schlick- und Marschböden, organischer Kohlenstoff	Massenanteile in %	>5		-12
	c) stark verunreinigte Böden				-12
2.	spezifischer Bodenwiderstand	Ohm x cm			Z ₂
	< 50 000		4	Angabe des Auftraggebers: > 20 000 bis 50 000	2
	> 20 000 bis 50 000		2		
	> 5 000 bis 20 000		0		
	> 2000 bis 5 000		-2		
1000 bis 2 000		-4			
< 1000		-6			
3.	Wassergehalt	Massenanteile in %			Z ₃
	<= 20		0	18,4	0
> 20		-1			
4.	pH-Wert				Z ₄
	> 9		2	8,5	0
	> 5,5 bis 9		0		
	4 bis 5,5		-1		
< 4		-3			
5.	Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/kg			Z ₅
	< 200		0	2680	3
	200 bis 1000		1		
> 1000		3			
6.	Sulfid (S ²⁻)	mg/kg			Z ₆
	< 5		0	< 5	0
	5 bis 10		-3		
> 10		-6			
7.	Neutralsalze (wäßriger Auszug) c (Chlorid) + 2c (Sulfat)	mmol/kg		c (Chlorid) + 2c (Sulfat) = 0,15	Z ₇
	< 3		0	Chlorid	0
	3 bis 10		-1	0,03	
	> 10 bis 30		-2	Sulfat	
	> 30 bis 100		-3	0,06	
> 100		-4			
8.	Sulfat (SO ₄ ²⁻ , salzsauer Auszug)	mmol/kg			Z ₈
	< 2		0	1,5	0
	2 bis 5		-1		
	> 5 bis 10		-2		
> 10		-3			
9.	Lage des Objektes zum Grundwasser				Z ₉
	Grundwasser nicht vorhanden		0	Angabe des Auftraggebers: Grundwasser vorhanden	-1
	Grundwasser vorhanden		-1		
Grundwasser wechselt zeitlich		-2			
10.	Bodenhomogenität, horizontal				Z ₁₀
	Bodenwiderstandsprofil: ermittelt werden Änderungen von Z ₂	Änderungen von Z ₂ < 2	0	Angabe des Auftraggebers:	-2
		Änderungen von 2 < gleich Z ₂ > gleich 3	-2	Änderungen von 2 < gleich Z ₂ > gleich 3	
	Änderungen von Z ₂ > 3	-4			
11.	Bodenhomogenität, vertikal				Z ₁₁
	a) Boden in unmittelbarer Umgebung	homogene Einbettung mit artgleichem Erdboden, Sand	0	Angabe des Auftraggebers: homogene Einbettung mit artgleichem Erdboden, Sand	0
		inhomogene Einbettung mit bodenfremden Bestandteilen	-6		
b) Schichtung unterschiedlicher Böden mit verschiedenen Z ₃ -Werten	2 < gleich Z ₂ > gleich 3	-1			
	Z ₂ > 3		-2		
Abschätzung der Bodenaggressivität bei freier Korrosion OHNE Mitwirken ausgedehnter Konzentrationselemente. Bo-Wert-Bodenprobe: >>>		HP Weßling MP 6 Boden	Labornummer: >>>	116104985	
Bo-Wert lt. Punkt 5.1.1, DIN 50929-3: Bo=Z ₁ + Z ₂ + Z ₃ + Z ₄ + Z ₅ + Z ₆ + Z ₇ + Z ₈ + Z ₉ >>>		Bo -Wert lt. Tabelle 2, DIN 50929-3 >>>	6	Bodenklasse lt. Tabelle 2, DIN 50929-3: >>>	la
Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit bei freier Korrosion MIT ausgedehnten Konzentrationselementen. B1-Wert-Bodenprobe: >>>		HP Weßling MP 6 Boden	Labornummer: >>>	116104985	
B1-Wert lt. Punkt 5.1.2, DIN 50929-3: B1= B ₀ + Z ₁₀ + Z ₁₁ >>>		B1 -Wert lt. Tabelle 2, DIN 50929-3 >>>	4	Bodenklasse lt. Tabelle 2, DIN 50929-3: >>>	la

Bodenaggressivität und Korrosionswahrscheinlichkeit

Bewertungsgrundlage: Tabelle 2, DIN 50929-3, Bodenklassen, Korrosionswahrscheinlichkeit bei freier Korrosion von unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen

Bo - bzw. B1 - Werte	Bodenklasse - Bodenaggressivität* aufgrund der Bo-Werte	Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund B1-Werte		
		Bodenklasse	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
>= 0	I a >>> praktisch nicht aggressiv	I a	sehr gering	sehr gering
-1 bis -4	I b >>> schwach aggressiv	I b	gering	sehr gering
< -5 bis -10	II >>> aggressiv	II	mittel	gering
< -10	III >>> stark aggressiv	III	hoch	mittel

Zusammenfassung / Bewertung in anl. an Tabelle 2, DIN 50929-3:

1.

Abschätzung der Bodenaggressivität (Korrosionswahrscheinlichkeit für freier Korrosion OHNE Mitwirken ausgedehnter Konzentrationselemente). Bo-Wert:

Aufgrund des Bo-Wertes kann die Bodenaggressivität bzw. die Korrosionswahrscheinlichkeit für freie Korrosion ohne Mitwirken ausgedehnter Konzentrationselemente nach Tabelle 2, DIN 50929-3, der Bodenprobe: HP Weißling MP 6 Boden PU, Labornummer: 116104985, als sehr gering eingestuft werden.

2.

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund B₁-Werte:

 Aufgrund des B₁-Wertes kann die Korrosionswahrscheinlichkeit nach Tabelle 2, DIN 50929-3, der Bodenprobe, HP Weißling MP 6 Boden PU, Labornummer: 116104985, für die Mulden- und Lochkorrosion sowie für die Korrosionswahrscheinlichkeit der Flächenkorrosion als sehr gering eingestuft werden.

Freiberg, 09.01.2017

 Dipl.-Ing.-Chemie
Ioannis Lioumpas

Untersuchungsstelle:

EUROFINS Umwelt Ost GmbH
 Niederlassung Freiberg
 Gewerbegebiet Freiberg Ost
 Lindenstraße 11
 D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
 Telefon 03731 / 2076500
 Telefax 03731 / 2076555

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

Auftraggeber:

DB ENGINEERING+CONSULTING MÜNCHEN
Baugrund Büro München
Landsberger Straße 318

80687 München

Prüfbericht Nr.: 11626509.1

(Seite 1 von 2 Seiten, Anlage)

Projekt: U-G000871 HP Weßling
Auftrag: Untersuchung einer Bodenprobe nach Vorgaben des Auftraggebers
Auftrag vom: 22.12.2016 Prüfzeitraum: 22.12.2016 bis 09.01.2017
Probenahme: Die Proben wurden vom Auftraggeber angeliefert!

Prüfverfahren: Untersuchung von Boden nach

Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung (N)	DIN 50929 Teil 3
Bestimmung: des Trockenrückstandes und Wassergehalts Charakterisierung von Abfällen	DIN EN 14346
des pH-Wertes in Böden	DIN ISO 10390
von Schwefel durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (E 22)
der Säure-/Basenkapazität (N)	H. Steinrath, 1966, Aggressivität von Böden / DIN 50929 Teil 3
der gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie, Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
von Sulfid (N)	DIN 50929 Teil 3

Freiberg, den 09.01.2017


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter

Proben werden, wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, 3 Monate im Labor aufbewahrt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht ein Mitarbeiter unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt! Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt Ost GmbH Ndl. Freiberg. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit! Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F und in akkreditierte Laboratorien des Firmenverbundes mit FF gekennzeichnet. Nicht akkreditierte Prüfverfahren sind mit N gekennzeichnet. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAKkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

 **DAKkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
Gewerbegebiet Freiberg Ost, Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena, HRB 202596
Ust.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

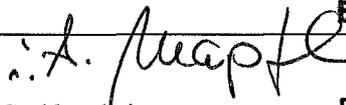
Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Tabelle Analyseergebnisse:

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Probe	HP Weißling MP 4 Boden Bahnsteige
Probenahmedatum:	21.12.2016
Labor- Nr.:	116104983
Boden DIN 4030	
Trockenrückstand in Ma.-%	94,9
Säuregrad Baumann-Gully in ml/kg	< 4
Sulfat in mg/kg	330
Sulfid in mg/kg	13
Chlorid in mg/kg	< 25
Boden DIN 50 929	
Trockenrückstand in Ma.-%	94,9
pH-Wert	8,9
Säurekapazität pH 4,3 in mmol/kg	1040
Basenkapazität pH 7,0 in mmol/kg	< 0,5
Sulfid in mg/kg	< 5,0
Neutralsalze in mmol/kg	0,16
Chlorid in mmol/kg	0,16
Sulfat in mmol/kg	< 0,03
Sulfat im salzsauren Auszug in mmol/kg	1,7

Prüfung und Beurteilung betonangreifender Böden (DIN 4030)

Allgemeine Angaben			
Auftraggeber:	DB ENGINEERING+CONSULTING MÜNCHEN Baugrund Büro München	Auftragsnummer:	11626509
Bauvorhaben:	U-G000871 HP Weßling	Probe Nr.:	116104983
Art des Bodens:		Bezeichnung:	HP Weßling MP 4 Boden Bahnsteige
Entnahmestelle:		Menge:	kg
Tiefe:	m	Datum/Uhrzeit:	
Beschreibung der Geländeverhältnisse (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)			
Ort/Datum: 21.12.2016		Probenehmer: Auftraggeber	
Bodenanalyse			
Probeneingang	Kennzeichnung	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1	
		Angriffsgrad	
Parameter	Ergebnis	schwach angreifend	stark angreifend
Säuregrad nach Baumann-Gully	< 4 ml/kg	> 200	-
Sulfat	330 mg/kg	2000 bis 5000	> 5000
Chlorid	< 25 mg/kg	-	-
Sulfid	13 mg/kg	- 1)	-
1): Bei Sulfidgehalten von > 100 mg/kg ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich			
Beurteilung			
Der untersuchte Boden gilt als nicht betonangreifend.			
Freiberg, 09.01.2017		 Sachbearbeiter:	EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiberg Gewerbegebiet Freiberg Ost Lindenstraße 11 D-09627 Bohritsch-Hilbersdorf Telefon 03731 / 2076500 Telefax 03731 / 2076555

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

Auftraggeber:

DB ENGINEERING+CONSULTING MÜNCHEN

Baugrund Büro München

Landsberger Straße 318

80687 München

Prüfbericht Nr.: 11626509.2

(Seite 1 von 2 Seiten, Anlage)

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Auftrag: Untersuchung einer Bodenprobe nach Vorgaben des Auftraggebers

Auftrag vom: 22.12.2016

Prüfzeitraum: 22.12.2016 bis 09.01.2017

Probenahme: Die Proben wurden vom Auftraggeber angeliefert!

Prüfverfahren: Untersuchung von Boden nach

Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei
äußerer Korrosionsbelastung (N)

DIN 50929 Teil 3

Bestimmung:

des Trockenrückstandes und Wassergehalts
Charakterisierung von Abfällen

DIN EN 14346

des pH-Wertes in Böden

DIN ISO 10390

von Schwefel durch induktiv
gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie
(ICP-OES)

DIN EN ISO 11885 (E 22)

der Säure-/Basenkapazität (N)

H. Steinrath, 1966, Aggressivität von Böden / DIN 50929 Teil 3

der gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie,
Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat

DIN EN ISO 10304-1 (D 20)

von Sulfid (N)

DIN 50929 Teil 3

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht

Laborleiter

Proben werden, wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, 3 Monate im Labor aufbewahrt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht ein Mitarbeiter unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt! Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt Ost GmbH Ndl. Freiberg. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit! Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F und in akkreditierte Laboratorien des Firmenverbundes mit FF gekennzeichnet. Nicht akkreditierte Prüfverfahren sind mit N gekennzeichnet. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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

Niederlassung Freiberg
Gewerbegebiet Freiberg Ost, Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena, HRB 202596
Ust.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Tabelle Analysenergebnisse:

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Probe	HP Weißling MP 5 Boden Bahnsteige
Probenahmedatum:	21.12.2016
Labor- Nr.:	116104984
Boden DIN 4030	
Trockenrückstand in Ma.-%	92,7
Säuregrad Baumann-Gully in ml/kg	< 4
Sulfat in mg/kg	340
Sulfid in mg/kg	47
Chlorid in mg/kg	< 25
Boden DIN 50 929	
Trockenrückstand in Ma.-%	92,7
pH-Wert	9,4
Säurekapazität pH 4,3 in mmol/kg	968
Basenkapazität pH 7,0 in mmol/kg	< 0,5
Sulfid in mg/kg	< 5,0
Neutralsalze in mmol/kg	0,52
Chlorid in mmol/kg	< 0,03
Sulfat in mmol/kg	0,26
Sulfat im salzsauren Auszug in mmol/kg	1,6

Prüfung und Beurteilung betonangreifender Böden (DIN 4030)

Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	DB ENGINEERING+CONSULTING MÜNCHEN Baugrund Büro München	Auftragsnummer:	11626509
Bauvorhaben:	U-G000871 HP Weißling	Probe Nr.:	116104984
Art des Bodens:		Bezeichnung:	HP Weißling MP 5 Boden Bahnsteige
Entnahmestelle:		Menge:	kg
Tiefe:	m	Datum/Uhrzeit:	

Beschreibung der Geländeverhältnisse (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)

Ort/Datum: 21.12.2016

Probenehmer: Auftraggeber

Bodenanalyse

Probeneingang	Kennzeichnung	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1	
		Angriffsgrad	
Parameter	Ergebnis	schwach angreifend	stark angreifend
Säuregrad nach Baumann-Gully	< 4 ml/kg	> 200	-
Sulfat	340 mg/kg	2000 bis 5000	> 5000
Chlorid	< 25 mg/kg	-	-
Sulfid	47 mg/kg	- 1)	-

1): Bei Sulfidgehalten von > 100 mg/kg ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Beurteilung

Der untersuchte Boden gilt als nicht betonangreifend.

EUROFINS Umwelt Ost GmbH
Niederlassung Freiberg
Gewerbegebiet Freiberg Ost
Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Telefon 03731 / 2076500
Telefax 03731 / 2076555

Freiberg, 09.01.2017		<i>J. Kapfle</i>	D-09627
Ort, Datum:		Sachbearbeiter:	Untersuchungsstelle:

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

Auftraggeber:

DB ENGINEERING+CONSULTING MÜNCHEN
Baugrund Büro München
Landsberger Straße 318

80687 München

Prüfbericht Nr.: 11626509.4

(Seite 1 von 2 Seiten, Anlage)

Projekt: U-G000871 HP Weßling

Auftrag: Untersuchung einer Bodenprobe nach Vorgaben des Auftraggebers

Auftrag vom: 22.12.2016

Prüfzeitraum: 22.12.2016 bis 09.01.2017

Probenahme: Die Proben wurden vom Auftraggeber angeliefert!

Prüfverfahren: Untersuchung von Boden nach

Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei
äußerer Korrosionsbelastung (N) DIN 50929 Teil 3

Bestimmung:

des Trockenrückstandes und Wassergehalts
Charakterisierung von Abfällen DIN EN 14346

des pH-Wertes in Böden DIN ISO 10390

von Schwefel durch induktiv
gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie
(ICP-OES) DIN EN ISO 11885 (E 22)

der Säure-/Basenkapazität (N) H. Steinrath, 1966, Aggressivität von Böden / DIN 50929 Teil 3

der gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie,
Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (D 20)

von Sulfid (N) DIN 50929 Teil 3

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter

Proben werden, wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, 3 Monate im Labor aufbewahrt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht ein Mitarbeiter unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt! Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt Ost GmbH Ndl. Freiberg. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit! Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F und in akkreditierte Laboratorien des Firmenverbundes mit FF gekennzeichnet. Nicht akkreditierte Prüfverfahren sind mit N gekennzeichnet. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die **DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH** akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Niederlassung Freiberg
Gewerbegebiet Freiberg Ost, Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena, HRB 202596
Ust.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Tabelle Analysenergebnisse:

Projekt: U-G000871 HP Weßling

Probe	HP Weßling MP 7 Boden Rampe
Probenahmedatum:	21.12.2016
Labor- Nr.:	116104986
Boden DIN 4030	
Trockenrückstand in Ma.-%	94,5
Säuregrad Baumann-Gully in ml/kg	< 4
Sulfat in mg/kg	260
Sulfid in mg/kg	130
Chlorid in mg/kg	26
Boden DIN 50 929	
Trockenrückstand in Ma.-%	94,5
pH-Wert	8,6
Säurekapazität pH 4,3 in mmol/kg	1090
Basenkapazität pH 7,0 in mmol/kg	< 0,5
Sulfid in mg/kg	< 5,0
Neutralsalze in mmol/kg	0,44
Chlorid in mmol/kg	0,26
Sulfat in mmol/kg	0,09
Sulfat im salzsauren Auszug in mmol/kg	1,9

Prüfung und Beurteilung betonangreifender Böden (DIN 4030)

Allgemeine Angaben			
Auftraggeber:	DB ENGINEERING+CONSULTING MÜNCHEN Baugrund Büro München	Auftragsnummer:	11626509
Bauvorhaben:	U-G000871 HP Weßling	Probe Nr.:	116104986
Art des Bodens:		Bezeichnung:	HP Weßling MP 7 Boden Rampe
Entnahmestelle:		Menge:	
Tiefe:	m	Datum/Uhrzeit:	
Beschreibung der Geländeverhältnisse (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)			
Ort/Datum: 21.12.2016		Probenehmer: Auftraggeber	
Bodenanalyse			
Probeneingang	Kennzeichnung	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1	
		Angriffsgrad	
Parameter	Ergebnis	schwach angreifend	stark angreifend
Säuregrad nach Baumann-Gully	< 4 ml/kg	> 200	-
Sulfat	260 mg/kg	2000 bis 5000	> 5000
Chlorid	26 mg/kg	-	-
Sulfid	130 mg/kg	- 1)	-
1): Bei Sulfidgehalten von > 100 mg/kg ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich			
Beurteilung			
Bei Sulfidgehalten von > 100 mg/kg ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.			
Freiberg, 09.01.2017		<i>i.d. / wapt</i>	<div style="text-align: right;"> EUROFINS Umwelt Ost GmbH Niederlassung Freiberg Gewerbegebiet Freiberg Ost Lindenstraße 11 D-09075 Coburg-Hilbersdorf Telefon 03731 / 2076500 Telefax 03731 / 2076555 </div>
Ort, Datum:		Sachbearbeiter:	

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11 D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

DB Engineering & Consulting GmbH
Herr Hübner
Baugrund Büro München
Landsberger Straße 318
80687 München

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11626509
Prüfberichtsnummer: Nr. 1020071042

Projektnummer: Nr. 1020071
Projektbezeichnung: U-G000871 HP Weßling
Probenumfang: 1 Probw
Probenart: Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmezeitraum: 21.12.2016
Probeneingang: 22.12.2016
Prüfzeitraum: 22.12.2016 - 03.01.2017

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Zeichenerklärung:

Zuordnungswerte Feststoff für Boden

- ¹⁾ Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der im Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenart möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.
- ²⁾ Für die Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also für Lehm und Schluff.
- ³⁾ Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3
- ⁴⁾ Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0
- ⁵⁾ 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

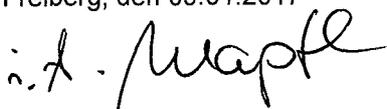
Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20% festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Zuordnungswerte Eluat für Boden

- ¹⁾ Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z0 und Z1.1-Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z 1.1 für Blei. Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.
- ²⁾ 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.
- ³⁾ Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l
- ⁴⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr (VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten.
- ⁶⁾ Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

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

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071042 Seite 3 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

									Probenbezeichnung	HP Weißling MP 1 Beton Stützmauer
									Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104980
Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Methode	
			Z ₀ ¹⁾²⁾ (Sand)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Ton)	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1							DIN EN 14346 (FR-JE02)	95,1
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	15	DIN 38414-S17 (FR-JE02)	< 1
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	1	1	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 (FR-JE02)	< 0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	100	100	100	300	500	1000	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40							DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾	berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS								berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071042 Seite 4 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Probenbezeichnung	HP Weißling MP 1 Beton Stützmauer
			Z ₀ ⁽¹⁾²⁾ (Sand)	Z ₀ ⁽¹⁾²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ⁽¹⁾²⁾ (Ton)	Z 1.1 ⁽¹⁾	Z 1.2	Z 2	Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104980
									Methode	
PCB 52	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS								berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Parameter	Einheit	BG	20	20	20	30	50	150	Methode	Ergebnis
Arsen	mg/kg TS	0,8	20	20	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	3,4
Blei	mg/kg TS	2	40	70 ⁵⁾	100 ⁵⁾	140	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	5
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,4	1 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾	2	3	10	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	30	60	100	120	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	13
Kupfer	mg/kg TS	1	20	40	60	80	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	15
Nickel	mg/kg TS	1	15	50 ⁵⁾	70 ⁵⁾	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	12
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	0,1	0,5	1	1	3	10	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	60	150 ⁵⁾	200 ⁵⁾	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	16

Bestimmung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	BG	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	Methode	Ergebnis
pH-Wert	ohne		6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38404-C5 (FR-JE02)	12,2
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	500	500	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾	DIN EN 27888 (FR-JE02)	3880
Chlorid	mg/l	1	10	10	10	10/125 ²⁾	20/125 ²⁾	30/150 ²⁾	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	1,9
Sulfat	mg/l	1	50	50	50	50/250 ²⁾	100/300 ²⁾	150/600 ²⁾	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	2,3
Cyanid, gesamt	µg/l	5	10	10	10	10	50	100 ³⁾	DIN EN ISO 14403 (FR-JE02)	<5
Phenolindex (wdf.)	µg/l	10	10	10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402 (FR-JE02)	<10

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071042 Seite 5 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Probenbezeichnung	HP Weißling MP 1 Beton Stützmauer
			Z ₀ ¹⁾²⁾ (Sand)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Ton)	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2	Probenahmedatum	21.12.2016
Labornummer										116104980
Methode										
Arsen	µg/l	1	10	10	10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Blei	µg/l	1	20	20	20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Cadmium	µg/l	0,3	2	2	2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<0,3
Chrom	µg/l	1	15	15	15	30/50 ²⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	25
Kupfer	µg/l	5	50	50	50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	11
Nickel	µg/l	1	40	40	40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	<0,2
Zink	µg/l	10	100	100	100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<10

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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 · Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11 D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

DB Engineering & Consulting GmbH
Herr Hübner
Baugrund Büro München
Landsberger Straße 318
80687 München

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11626509
Prüfberichtsnummer: Nr. 1020071043

Projektnummer: Nr. 1020071
Projektbezeichnung: U-G000871 HP Weßling
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmezeitraum: 21.12.2016
Probeneingang: 22.12.2016
Prüfzeitraum: 22.12.2016 - 03.01.2017

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Heinrich Ruholl, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Zeichenerklärung:
Zuordnungswerte Feststoff für Boden

- ¹⁾ Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der im Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenart möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.
- ²⁾ Für die Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also für Lehm und Schluff.
- ³⁾ Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3
- ⁴⁾ Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0
- ⁵⁾ 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

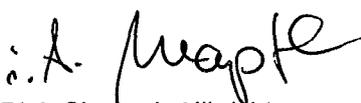
Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20% festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Zuordnungswerte Eluat für Boden

- ¹⁾ Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z0 und Z1.1-Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z 1.1 für Blei. Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.
- ²⁾ 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.
- ³⁾ Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l
- ⁴⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr (VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten.
- ⁶⁾ Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

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

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071043 Seite 3 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

									Probenbezeichnung	HP Weißling MP 2 Beton Bahnsteige
									Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104981
Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Methode	
			Z ₀ ⁽¹²⁾ (Sand)	Z ₀ ⁽¹²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ⁽¹²⁾ (Ton)	Z 1.1 ⁽¹⁾	Z 1.2	Z 2		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1							DIN EN 14346 (FR-JE02)	96,1
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	15	DIN 38414-S17 (FR-JE02)	< 1
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	1	1	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 (FR-JE02)	< 0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	100	100	100	300	500	1000	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	152
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40							DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	72
Naphthalin	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,06
Anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾	berechnet (FR-JE02)	0,06
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS								berechnet (FR-JE02)	0,06

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071043 Seite 4 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Probenbezeichnung	HP Weißling MP 2 Beton Bahnsteige
			Z ₀ ⁽¹⁾²⁾ (Sand)	Z ₀ ⁽¹⁾²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ⁽¹⁾²⁾ (Ton)	Z 1.1 ⁽¹⁾	Z 1.2	Z 2	Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104981
									Methode	
PCB 52	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	0,04
PCB 101	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	0,16
PCB 153	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	0,11
PCB 138	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	0,21
PCB 180	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	0,02
Summe 6 PCB	mg/kg TS		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	berechnet (FR-JE02)	0,54
PCB 118	mg/kg TS	0,01							DIN EN 15308 (FR-JE02)	0,19
Summe 7 PCB	mg/kg TS								berechnet (FR-JE02)	0,73

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	20	20	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	7,5
Blei	mg/kg TS	2	40	70 ⁽⁵⁾	100 ⁽⁵⁾	140	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	6
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,4	1 ⁽⁵⁾	1,5 ⁽⁵⁾	2	3	10	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	30	60	100	120	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	15
Kupfer	mg/kg TS	1	20	40	60	80	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	13
Nickel	mg/kg TS	1	15	50 ⁽⁵⁾	70 ⁽⁵⁾	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	11
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	0,1	0,5	1	1	3	10	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	60	150 ⁽⁵⁾	200 ⁽⁵⁾	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	29

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38404-C5 (FR-JE02)	12,1
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	500	500	500	500/2000 ⁽²⁾	1000/2500 ⁽²⁾	1500/3000 ⁽²⁾	DIN EN 27888 (FR-JE02)	2110
Chlorid	mg/l	1	10	10	10	10/125 ⁽²⁾	20/125 ⁽²⁾	30/150 ⁽²⁾	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	8,4
Sulfat	mg/l	1	50	50	50	50/250 ⁽²⁾	100/300 ⁽²⁾	150/600 ⁽²⁾	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	6,2
Cyanid, gesamt	µg/l	5	10	10	10	10	50	100 ⁽³⁾	DIN EN ISO 14403 (FR-JE02)	<5
Phenolindex (wdf.)	µg/l	10	10	10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402 (FR-JE02)	<10

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071043 Seite 5 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Probenbezeichnung	HP Weißling MP 2 Beton Bahnsteige
			Z ₀ ¹⁾²⁾ (Sand)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Ton)	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2	Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104981
									Methode	
Arsen	µg/l	1	10	10	10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Blei	µg/l	1	20	20	20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Cadmium	µg/l	0,3	2	2	2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<0,3
Chrom	µg/l	1	15	15	15	30/50 ²⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	18
Kupfer	µg/l	5	50	50	50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<5
Nickel	µg/l	1	40	40	40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	<0,2
Zink	µg/l	10	100	100	100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<10

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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 · Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11 D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

DB Engineering & Consulting GmbH
Herr Hübner
Baugrund Büro München
Landsberger Straße 318
80687 München

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11626509
Prüfberichtsnummer: Nr. 1020071044

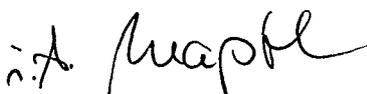
Projektnummer: Nr. 1020071
Projektbezeichnung: U-G000871 HP Weßling
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Asphalt
Probenahmezeitraum: 21.12.2016
Probeneingang: 22.12.2016
Prüfzeitraum: 22.12.2016 - 02.01.2017

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Heinrich Ruholl, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: U-G000871 HP Weßling

			Probenbezeichnung	HP Weßling MP 3 Asphalt
			Probenahmedatum	21.12.2016
			Labornummer	116104982
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (FR-JE02)	94,7
Naphthalin	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Acenaphthen	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Fluoren	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Phenanthren	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Anthracen	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Fluoranthren	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Pyren	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Chrysen	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)
Summe Methylnaphthaline	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)
2-Methyl-Naphthalin	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5
1-Methyl-Naphthalin	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,5

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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 · Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11 D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

DB Engineering & Consulting GmbH
Herr Hübner
Baugrund Büro München
Landsberger Straße 318
80687 München

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 11626509**
Prüfberichtsnummer: **Nr. 1020071047**

Projektnummer: **Nr. 1020071**
Projektbezeichnung: **U-G000871 HP Weßling**
Probenumfang: **1 Probe**
Probenart: **Boden**
Probenahmezeitraum: **21.12.2016**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingang: **22.12.2016**
Prüfzeitraum: **22.12.2016 - 09.01.2017**

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Heinrich Ruholl, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Zeichenerklärung:**Zuordnungswerte Feststoff für Boden**

- ¹⁾ Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der im Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenart möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.
- ²⁾ Für die Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also für Lehm und Schluff.
- ³⁾ Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3
- ⁴⁾ Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0
- ⁵⁾ 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

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.

Zuordnungswerte Eluat für Boden

- ¹⁾ Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z0 und Z1.1-Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z 1.1 für Blei. Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.
- ²⁾ Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.
- ³⁾ Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l
- ⁴⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr (VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten.
- ⁶⁾ Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

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

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071047 Seite 3 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

										Probenbezeichnung	HP Weißling MP 6
										Probenahmedatum	21.12.2016
										Labornummer	116104985
Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Methode		
			Z ₀ ⁽¹⁾⁽²⁾ (Sand)	Z ₀ ⁽¹⁾⁽²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ⁽¹⁾⁽²⁾ (Ton)	Z 1.1 ⁽¹⁾	Z 1.2	Z 2			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Anteil < 2mm	% TS	0,1							DIN ISO 11464 (FR-JE02)	64,3
Anteil > 2mm	% TS	0,1							DIN ISO 11464 (FR-JE02)	35,7
Trockenmasse	Ma.-%	0,1							DIN EN 14346 (FR-JE02)	81,6

Bestimmung aus der Originalsubstanz (Fraktion <2mm)

EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	15	DIN 38414-S17 (FR-JE02)	< 1
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	1	1	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 (FR-JE02)	< 0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	100	100	100	300	500	1000	DIN ISO 16703 (FR-JE02)	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾	berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071047 Seite 4 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Probenbezeichnung	HP Weißling MP 6
			Z ₀ ¹⁾²⁾ (Sand)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Ton)	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2	Probenahmedatum	Boden PU
									Labornummer	116104985
									Methode	
PCB 28	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS								berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

	mg/kg TS	0,8	20	20	20	30	50	150		
Arsen	mg/kg TS	0,8	20	20	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	11
Blei	mg/kg TS	2	40	70 ⁵⁾	100 ⁵⁾	140	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	23
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,4	1 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾	2	3	10	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,5
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	30	60	100	120	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	33
Kupfer	mg/kg TS	1	20	40	60	80	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	22
Nickel	mg/kg TS	1	15	50 ⁵⁾	70 ⁵⁾	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	33
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	0,1	0,5	1	1	3	10	DIN EN 1483 (FR-JE02)	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	60	150 ⁵⁾	200 ⁵⁾	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	570

Bestimmung aus dem Eluat

	ohne		6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12		
pH-Wert	ohne		6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38404-C5 (FR-JE02)	8,3
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	500	500	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾	DIN EN 27888 (FR-JE02)	79
Chlorid	mg/l	1	10	10	10	10/125 ²⁾	20/125 ²⁾	30/150 ²⁾	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	< 1
Sulfat	mg/l	1	50	50	50	50/250 ²⁾	100/300 ²⁾	150/600 ²⁾	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	1,3
Cyanid, gesamt	µg/l	5	10	10	10	10	50	100 ³⁾	DIN EN ISO 14403 (FR-JE02)	<5
Phenolindex (wdf.)	µg/l	10	10	10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402 (FR-JE02)	<10

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071047 Seite 5 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Probenbezeichnung	HP Weißling MP 6 Boden PU
			Z ₀ ^(1,2) (Sand)	Z ₀ ^(1,2) (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ^(1,2) (Ton)	Z 1.1 ⁽¹⁾	Z 1.2	Z 2	Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104985
									Methode	
Arsen	µg/l	1	10	10	10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Blei	µg/l	1	20	20	20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Cadmium	µg/l	0,3	2	2	2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<0,3
Chrom	µg/l	1	15	15	15	30/50 ⁽²⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Kupfer	µg/l	5	50	50	50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<5
Nickel	µg/l	1	40	40	40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2/0,5 ⁽²⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	<0,2
Zink	µg/l	10	100	100	100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<10

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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 · Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11 · D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

DB Engineering & Consulting GmbH
Herr Hübner
Baugrund Büro München
Landsberger Straße 318
80687 München

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11626509
Prüfberichtsnummer: Nr. 1020071048

Projektnummer: Nr. 1020071
Projektbezeichnung: U-G000871 HP Weßling
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 21.12.2016
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 22.12.2016
Prüfzeitraum: 22.12.2016 - 09.01.2017

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Heinrich Ruhoff, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Zeichenerklärung:**Zuordnungswerte Feststoff für Boden**

- ¹⁾ Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der im Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenart möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.
- ²⁾ Für die Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also für Lehm und Schluff.
- ³⁾ Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3
- ⁴⁾ Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0
- ⁵⁾ 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

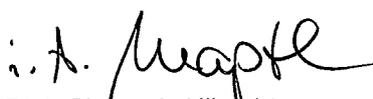
Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20% festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Zuordnungswerte Eluat für Boden

- ¹⁾ Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z0 und Z1.1-Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z 1.1 für Blei. Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.
- ²⁾ 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.
- ³⁾ Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l
- ⁴⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr (VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten.
- ⁶⁾ Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

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

Freiberg, den 09.01.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071048 Seite 3 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

									Probenbezeichnung	HP Weißling MP 7 Boden Rampe
									Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104986
Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Methode	
			Z ₀ ¹⁽²⁾ (Sand)	Z ₀ ¹⁽²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ¹⁽²⁾ (Ton)	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Anteil < 2mm	% TS	0,1							DIN ISO 11464 (FR-JE02)	58,7
Anteil > 2mm	% TS	0,1							DIN ISO 11464 (FR-JE02)	41,3
Trockenmasse	Ma.-%	0,1							DIN EN 14346 (FR-JE02)	94,5

Bestimmung aus der Originalsubstanz (Fraktion <2mm)

EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	15	DIN 38414-S17 (FR-JE02)	< 1
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	1	1	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 (FR-JE02)	14
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	100	100	100	300	500	1000	DIN ISO 16703 (FR-JE02)	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,07
Anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,34
Pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,32
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,19
Chrysen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,33
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,42
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,29
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,26
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,26
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05							DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,22
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾	berechnet (FR-JE02)	2,70

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071048 Seite 4 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Probenbezeichnung	HP Weißling MP 7 Boden Rampe
			Z ₀ ⁽¹²⁾ (Sand)	Z ₀ ⁽¹²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ⁽¹²⁾ (Ton)	Z 1.1 ⁽¹⁾	Z 1.2	Z 2	Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104986
									Methode	
PCB 28	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01							DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20 (FR-JE02)	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS								berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

Parameter	Einheit	BG	20	20	20	30	50	150	Methode	Ergebnis
Arsen	mg/kg TS	0,8	20	20	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	6,3
Blei	mg/kg TS	2	40	70 ⁽⁵⁾	100 ⁽⁵⁾	140	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	24
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,4	1 ⁽⁵⁾	1,5 ⁽⁵⁾	2	3	10	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,4
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	30	60	100	120	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	17
Kupfer	mg/kg TS	1	20	40	60	80	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	15
Nickel	mg/kg TS	1	15	50 ⁽⁵⁾	70 ⁽⁵⁾	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	13
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	0,1	0,5	1	1	3	10	DIN EN 1483 (FR-JE02)	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	60	150 ⁽⁵⁾	200 ⁽⁵⁾	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	91

Bestimmung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	BG	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	Methode	Ergebnis
pH-Wert	ohne		6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38404-C5 (FR-JE02)	8,8
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	500	500	500	500/2000 ⁽²⁾	1000/2500 ⁽²⁾	1500/3000 ⁽²⁾	DIN EN 27888 (FR-JE02)	78
Chlorid	mg/l	1	10	10	10	10/125 ⁽²⁾	20/125 ⁽²⁾	30/150 ⁽²⁾	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	7,3
Sulfat	mg/l	1	50	50	50	50/250 ⁽²⁾	100/300 ⁽²⁾	150/600 ⁽²⁾	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	< 1
Cyanid, gesamt	µg/l	5	10	10	10	10	50	100 ⁽³⁾	DIN EN ISO 14403 (FR-JE02)	<5
Phenolindex (wdf.)	µg/l	10	10	10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402 (FR-JE02)	<10

Prüfbericht zu Auftrag 11626509

Nr. 1020071048 Seite 5 von 5

Projekt: U-G000871 HP Weißling

Untersuchung nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte						Probenbezeichnung	HP Weißling MP 7 Boden Rampe
			Z ₀ ¹⁾²⁾ (Sand)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Lehm/ Schluff)	Z ₀ ¹⁾²⁾ (Ton)	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2	Probenahmedatum	21.12.2016
									Labornummer	116104986
									Methode	
Arsen	µg/l	1	10	10	10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	1
Blei	µg/l	1	20	20	20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Cadmium	µg/l	0,3	2	2	2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<0,3
Chrom	µg/l	1	15	15	15	30/50 ²⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Kupfer	µg/l	5	50	50	50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<5
Nickel	µg/l	1	40	40	40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<1
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	<0,2
Zink	µg/l	10	100	100	100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	<10

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Anmerkung:

EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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.

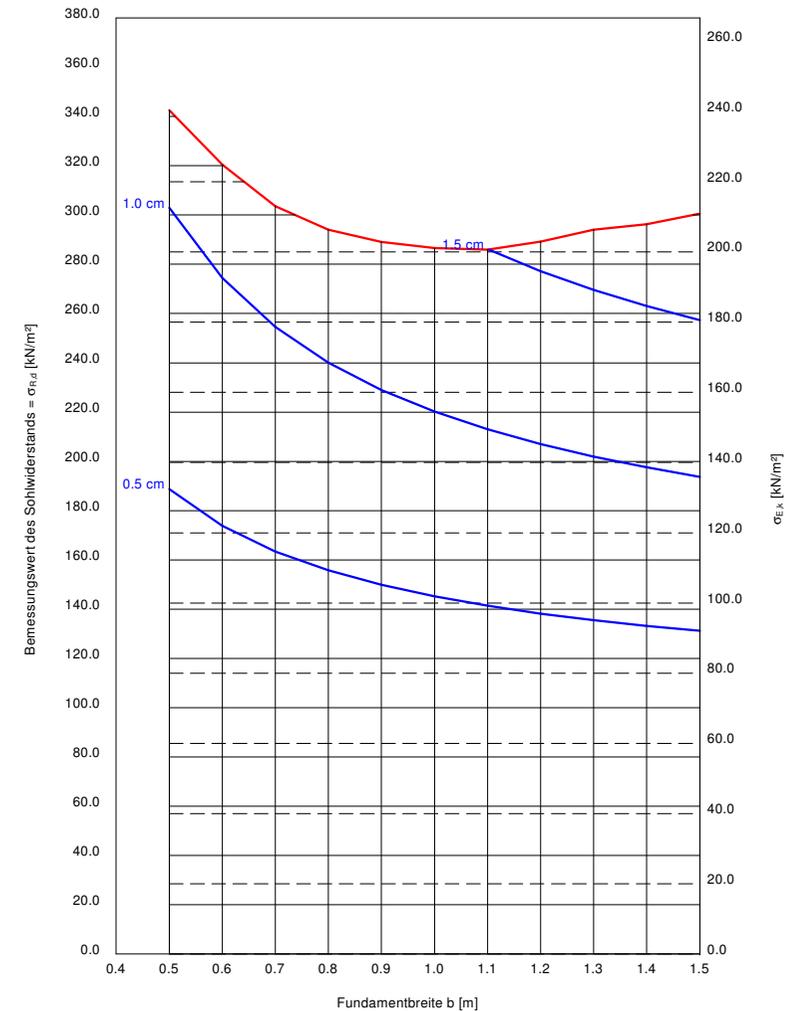
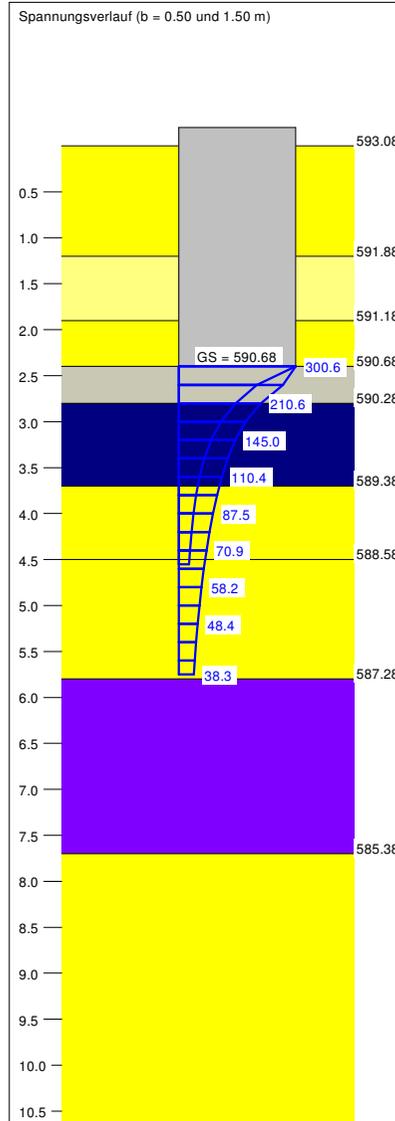
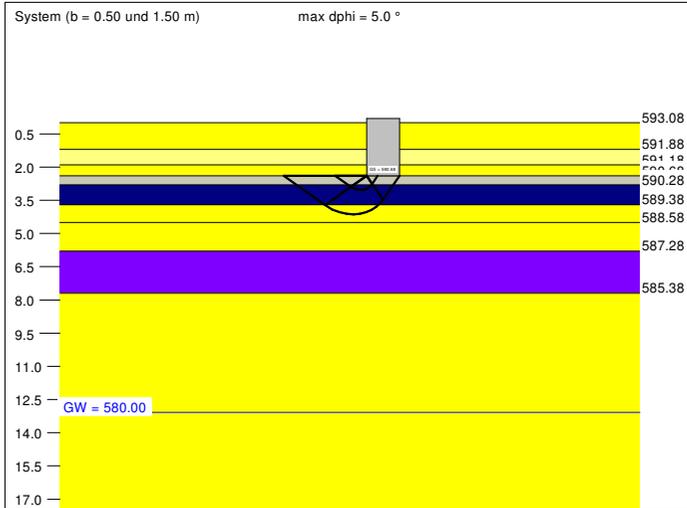
Setzungsberechnung Bahnsteig

Bodenprofil KRB 15

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	32.5	0.0	10.0	0.00	Auffüllung, Kies, Schicht 1.1.2
	19.0	9.0	28.0	2.0	15.0	0.00	Auffüllung, Kies, Schicht 1.2.1
	20.0	10.0	30.0	2.0	25.0	0.00	Kies, schluffig, Schicht 2.4.1
	22.0	12.0	37.5	0.0	80.0	0.00	Bodenaustausch
	17.5	7.5	17.5	5.0	5.0	0.00	Ton, weich Schicht 3.2.1
	18.0	8.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Kies, Schicht 2.3.1
	19.0	9.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, Schicht 2.3.2
	21.0	11.0	32.5	2.0	40.0	0.00	Kies, Schicht 2.4.3
	19.0	9.0	25.0	5.0	5.0	0.00	Ton, steif, Schicht 3.2.2

Berechnungsgrundlagen:
 Bahnsteig Weßling
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 3.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 593.08 m
 Gründungssohle = 590.68 m
 Grundwasser = 580.00 m
 Vorbelastung = 40.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt
 Sohldruck
 Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal phi [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ²]	σ'_v [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ²]
3.00	0.50	342.5	171.2	240.3	1.17 *	22.5 **	2.49	21.04	46.10	4.55	3.03	20.5
3.00	0.60	320.4	192.2	224.8	1.23 *	21.5 **	2.85	20.66	46.10	4.67	3.13	18.3
3.00	0.70	303.6	212.5	213.0	1.26 *	20.7 **	3.11	20.35	46.10	4.76	3.23	16.9
3.00	0.80	294.0	235.2	206.3	1.31 *	20.1 **	3.32	20.09	46.10	4.87	3.33	15.7
3.00	0.90	289.1	260.2	202.9	1.37 *	19.8 **	3.49	19.87	46.10	4.99	3.44	14.8
3.00	1.00	286.6	286.6	201.1	1.43 *	19.5 **	3.63	19.68	46.10	5.11	3.55	14.0
3.00	1.10	285.9	314.5	200.6	1.50 *	19.2 **	3.74	19.52	46.10	5.23	3.65	13.4
3.00	1.20	289.2	347.1	203.0	1.59 *	19.5 **	2.91	19.37	46.10	5.36	3.78	12.8
3.00	1.30	294.0	382.2	206.3	1.68 **	19.7 **	2.49	19.25	46.10	5.50	3.90	12.3
3.00	1.40	296.2	414.7	207.9	1.75 **	19.7 **	2.24	19.15	46.10	5.62	4.02	11.8
3.00	1.50	300.6	450.8	210.9	1.84 *	19.8 **	2.06	19.07	46.10	5.75	4.14	11.4

* Vorbelastung = 40.0 kN/m²
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{Dik} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Dik} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Dik} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

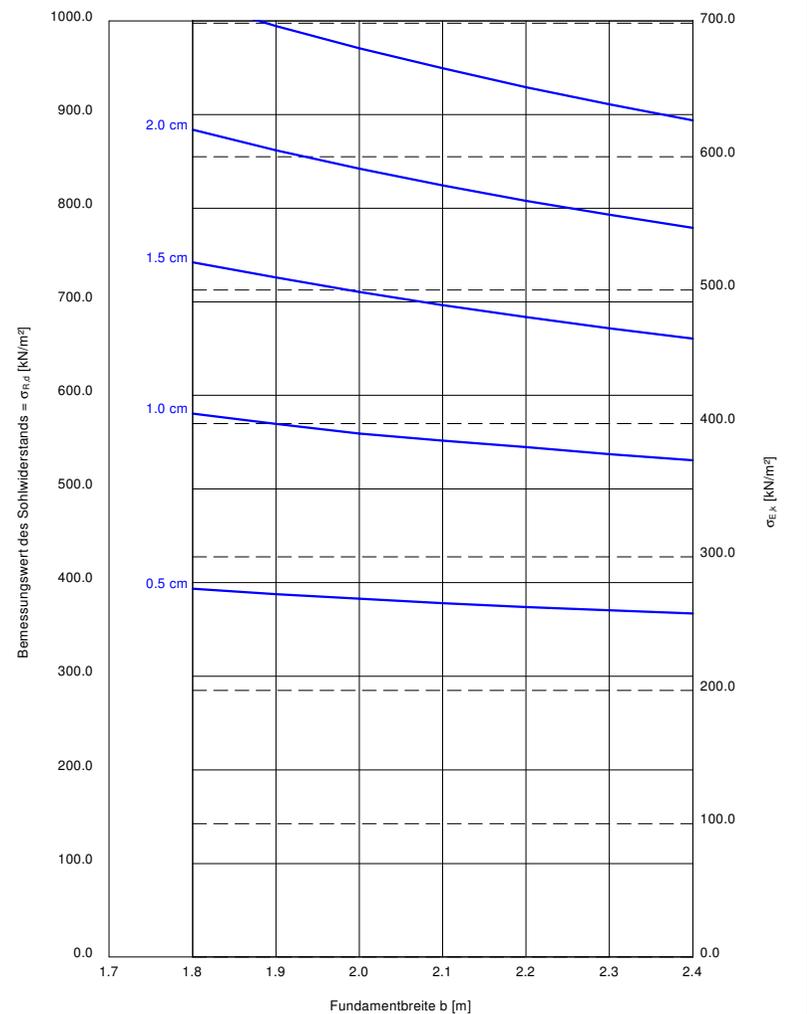
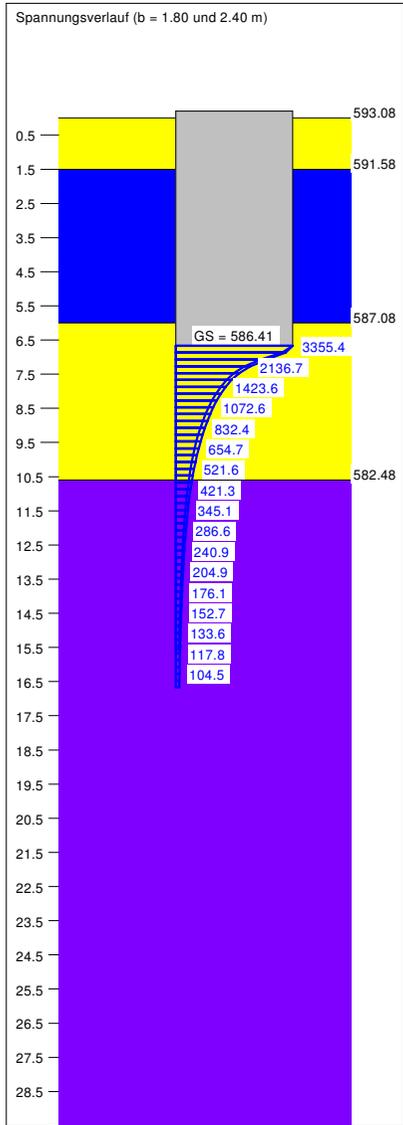
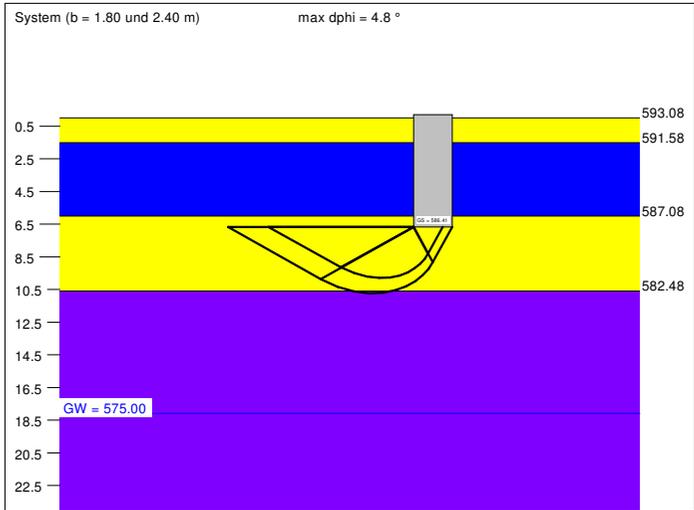
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung, Kies Schicht 1.1.1
	18.0	8.0	22.5	2.0	3.0	0.00	Tone, weich, TM, Schicht 3.1.1
	21.0	11.0	32.5	2.0	40.0	0.00	Kies, schluffig, Schicht 2.4.3
	20.0	10.0	27.0	10.0	15.0	0.00	Tone, TL, Schicht 3.1.3

Setzungsberechnung Aufzug

Bodenprofil KRB 6/ BK 7

Berechnungsgrundlagen:
 Bahnsteig Weßling
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 2.70 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 593.08 m
 Gründungssohle = 586.41 m
 Grundwasser = 575.00 m
 Vorbelastung = 100.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 ———— Sohldruck



a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	$\sigma_{\dot{u}}$	t_g	UK LS	k_s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ³]
2.70	1.80	3308.6	5955.5	2321.8	11.56 *	32.5	2.00	21.00	122.07	15.56	9.79	20.1
2.70	1.90	3365.6	6394.7	2361.8	12.24 *	32.5	2.00	21.00	122.07	15.82	9.97	19.3
2.70	2.00	3422.2	6844.3	2401.5	12.93 *	32.5	2.00	21.00	122.07	16.07	10.14	18.6
2.70	2.10	3478.2	7304.2	2440.8	13.62 *	32.5	2.00	21.00	122.07	16.31	10.31	17.9
2.70	2.20	3533.7	7774.2	2479.8	14.31 *	32.5	2.00	21.00	122.07	16.55	10.49	17.3
2.70	2.30	3407.3	7836.9	2391.1	14.13 *	32.1 **	2.00	21.00	122.07	16.57	10.59	16.9
2.70	2.40	3355.4	8052.9	2354.6	14.27 *	31.8	3.12	20.99	122.07	16.66	10.73	16.5

* Vorbelastung = 100.0 kN/m²
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{Dik} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Dik} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Dik} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

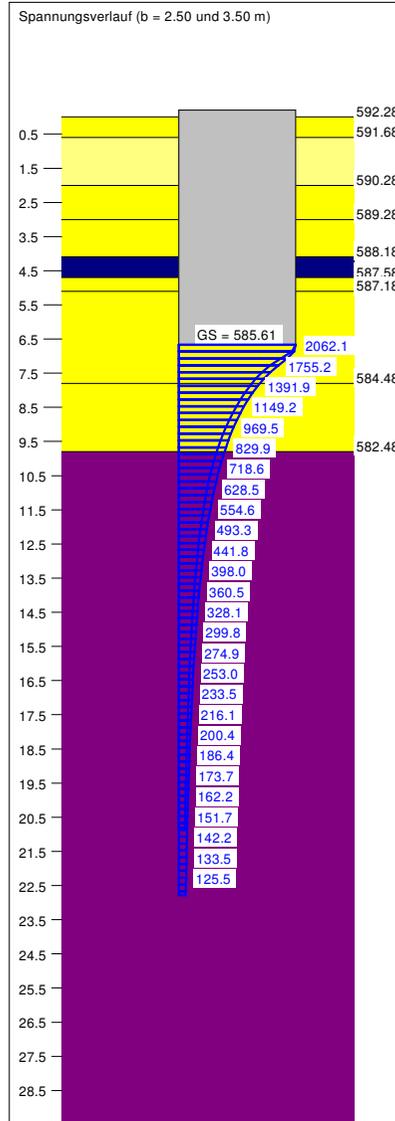
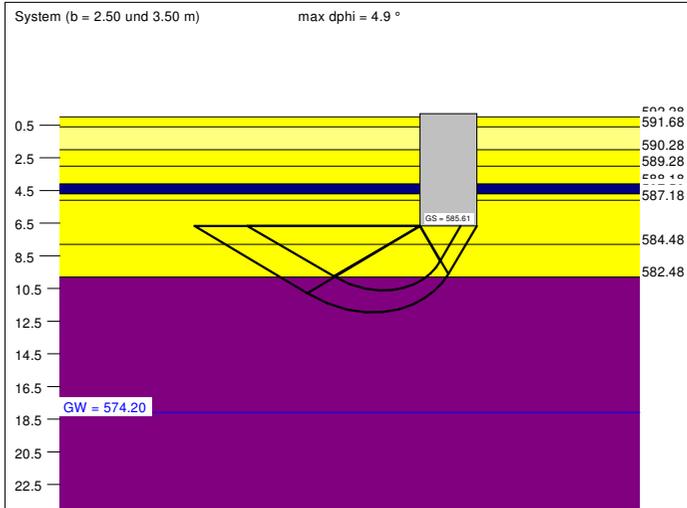
Setzungsberechnung Personenunterführung

Bodenprofil BK 7

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung, Kies Schicht 1.1.1
	18.0	8.0	22.5	2.0	3.0	0.00	Kies, schluffig; Schicht 2.4.1
	21.0	11.0	32.5	2.0	40.0	0.00	Kies, schw. schluffig; Schicht 2.3.1
	20.0	10.0	27.0	10.0	15.0	0.00	Kies, Blöcke, Schicht 2.2.3
	17.5	7.5	17.5	5.0	5.0	0.00	Ton, steif, Schicht 3.1.2
	18.0	8.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Bodenaustausch
	19.0	9.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, Schicht 2.3.3
	21.0	11.0	32.5	2.0	40.0	0.00	Kies, Schicht 2.4.3
	19.0	9.0	25.0	5.0	5.0	0.00	Ton, steif, Schicht 3.2.2

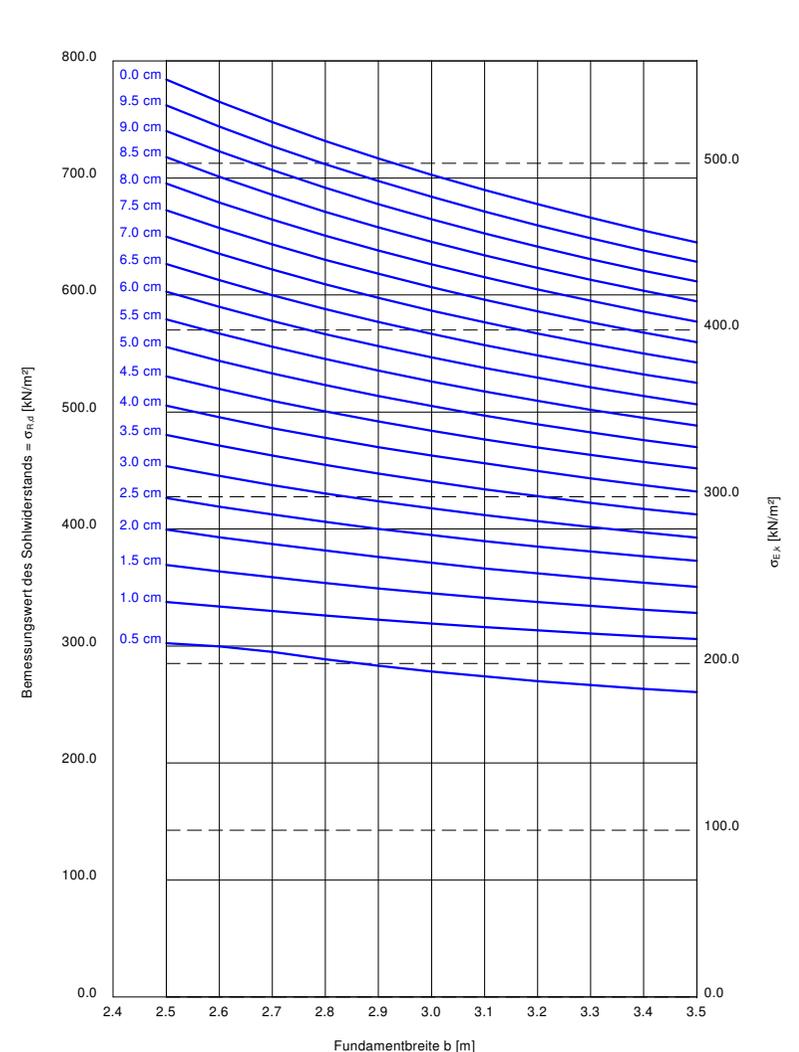
Berechnungsgrundlagen:
 Bahnsteig Weßling
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a = 11.50 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 592.28 m
 Gründungssohle = 585.61 m
 Grundwasser = 574.20 m
 Vorbelastung = 100.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\dot{u}}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ³]
11.50	2.50	2204.8	63387.2	1547.2	47.14 *	29.9	2.66	20.00	126.53	20.81	10.61	3.3
11.50	2.60	2178.3	65130.4	1528.6	48.25 *	29.7	2.75	19.99	126.53	21.00	10.74	3.2
11.50	2.70	2155.9	66940.1	1512.9	49.40 *	29.5	2.83	19.97	126.53	21.19	10.88	3.1
11.50	2.80	2138.3	68853.3	1500.6	50.64 *	29.4	2.90	19.96	126.53	21.39	11.01	3.0
11.50	2.90	2122.6	70788.7	1489.5	51.89 *	29.2	2.96	19.95	126.53	21.59	11.14	2.9
11.50	3.00	2108.5	72744.6	1479.7	53.15 *	29.1	3.03	19.93	126.53	21.79	11.28	2.8
11.50	3.10	2096.0	74720.8	1470.8	54.40 *	29.0	3.09	19.92	126.53	21.98	11.41	2.7
11.50	3.20	2085.5	76748.2	1463.5	55.70 *	28.9	3.14	19.90	126.53	22.18	11.55	2.6
11.50	3.30	2076.7	78812.4	1457.4	57.01 *	28.8	3.19	19.89	126.53	22.38	11.68	2.6
11.50	3.40	2069.0	80896.8	1451.9	58.33 *	28.7	3.24	19.88	126.53	22.58	11.82	2.5
11.50	3.50	2062.1	83000.9	1447.1	59.64 *	28.6	3.28	19.86	126.53	22.78	11.95	2.4

* Vorbelastung = 100.0 kN/m²
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{E,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{E,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{E,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



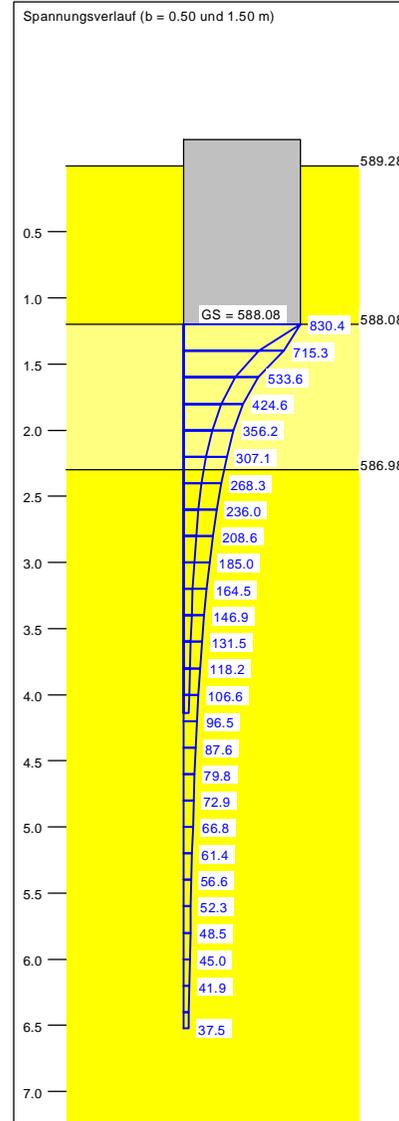
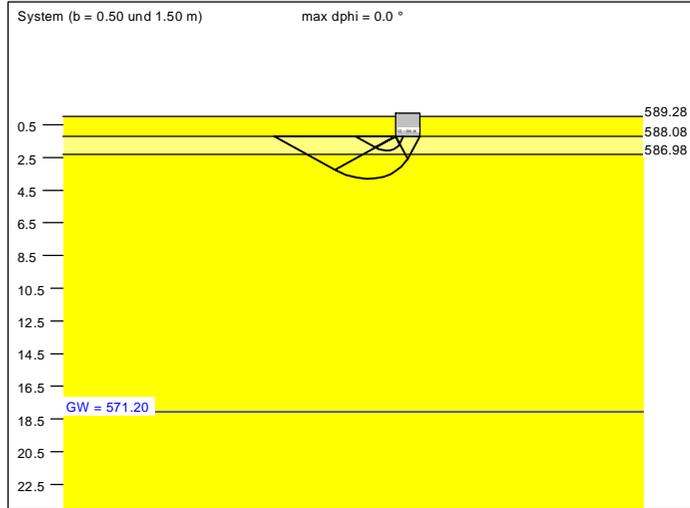
Setzungsberechnung Stütz wand_Am_Katzensteig

Bodenprofil KRB 18

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung, Kies Schicht 1.1.1
	19.0	9.0	32.5	0.0	15.0	0.00	Auffüllung, Kies, Schicht 1.1.2
	21.0	11.0	32.5	2.0	40.0	0.00	Kies, schluffig, Schicht 2.4.3

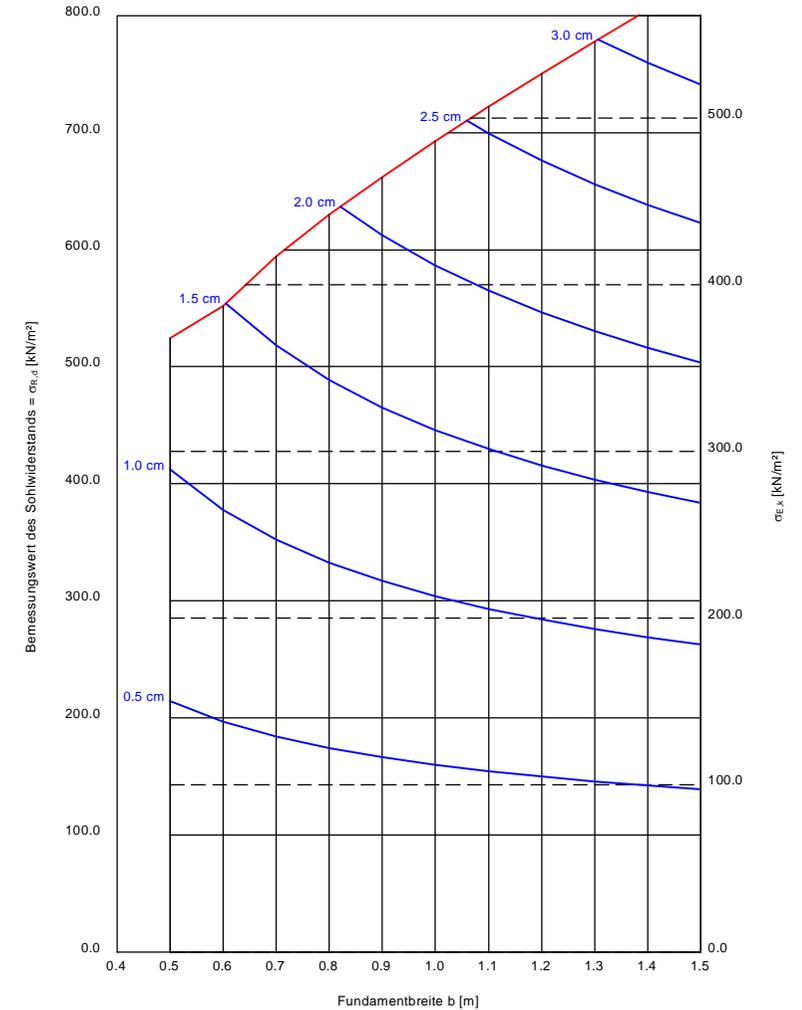
Berechnungsgrundlagen:
 Bahnsteig Weßling
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a = 2.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 589.28 m
 Gründungssohle = 588.08 m
 Grundwasser = 571.20 m
 Vorbelastung = 2.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	σ_{EK}	s	cal ϕ	cal c	γ_2	$\sigma_{\dot{u}}$	t_g	UK LS	k_s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
2.00	0.50	524.6	524.6	368.1	1.29 *	32.5	0.00	19.00	21.60	4.14	2.07	28.6
2.00	0.60	551.8	662.1	387.2	1.49 *	32.5	0.00	19.00	21.60	4.43	2.24	26.0
2.00	0.70	594.4	832.2	417.1	1.73 *	32.5	0.50	19.06	21.60	4.73	2.41	24.1
2.00	0.80	629.8	1007.7	442.0	1.96 *	32.5	0.74	19.19	21.60	5.00	2.59	22.6
2.00	0.90	662.1	1191.8	464.6	2.17 *	32.5	0.90	19.32	21.60	5.26	2.76	21.4
2.00	1.00	692.8	1385.6	486.2	2.38 *	32.5	1.01	19.43	21.60	5.49	2.93	20.4
2.00	1.10	722.2	1588.9	506.8	2.59 *	32.5	1.11	19.54	21.60	5.72	3.11	19.6
2.00	1.20	750.6	1801.5	526.8	2.79 *	32.5	1.18	19.63	21.60	5.93	3.28	18.9
2.00	1.30	778.1	2023.0	546.0	2.99 *	32.5	1.24	19.72	21.60	6.14	3.45	18.3
2.00	1.40	804.7	2253.1	564.7	3.18 *	32.5	1.30	19.79	21.60	6.33	3.63	17.7
2.00	1.50	830.4	2491.2	582.7	3.38 *	32.5	1.34	19.86	21.60	6.52	3.80	17.3

* Vorbelastung = 2.0 kN/m²
 $\sigma_{EK} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,d} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50



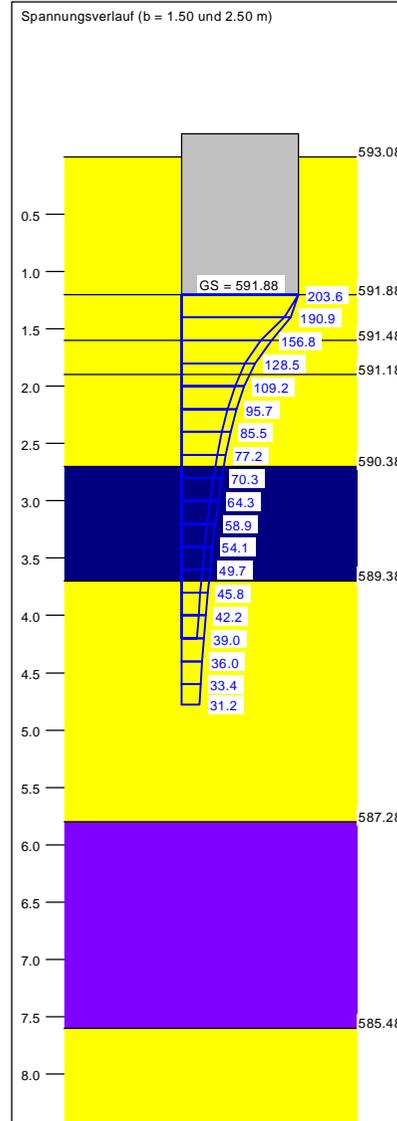
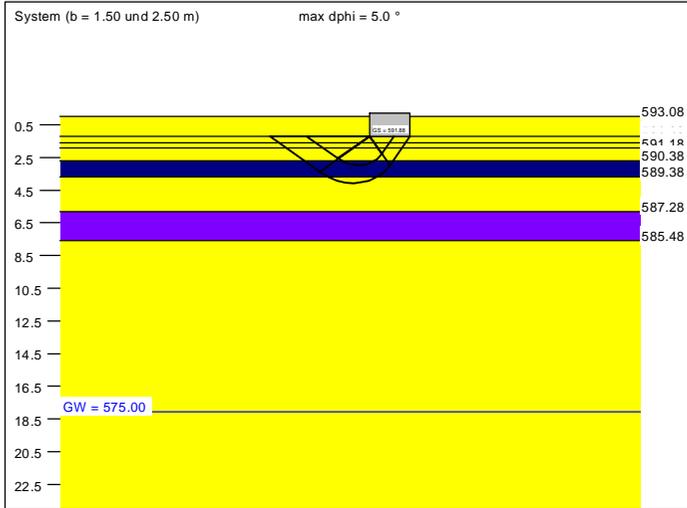
Setzungsberechnung Bahnsteigdach

Bodenprofil KRB 15

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	32.5	0.0	10.0	0.00	Auffüllung, Kies Schicht 1.1.2
	22.0	12.0	37.5	0.0	80.0	0.00	Bodenaustausch
	19.0	9.0	28.0	2.0	15.0	0.00	Auffüllung, Kies Schicht 1.2.1
	19.0	9.0	28.0	2.0	15.0	0.00	Kies, schluffig, Schicht 2.4.1
	17.5	7.5	17.5	5.0	5.0	0.00	Ton, weich, Schicht 3.2.1
	19.0	9.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, schw. schluffig, Schicht 2.3.2
	19.0	9.0	25.0	5.0	5.0	0.00	Ton, steif Schicht 3.1.2
	21.0	11.0	32.5	2.0	40.0	0.00	Kies Schluffig, Schicht 2.4.3

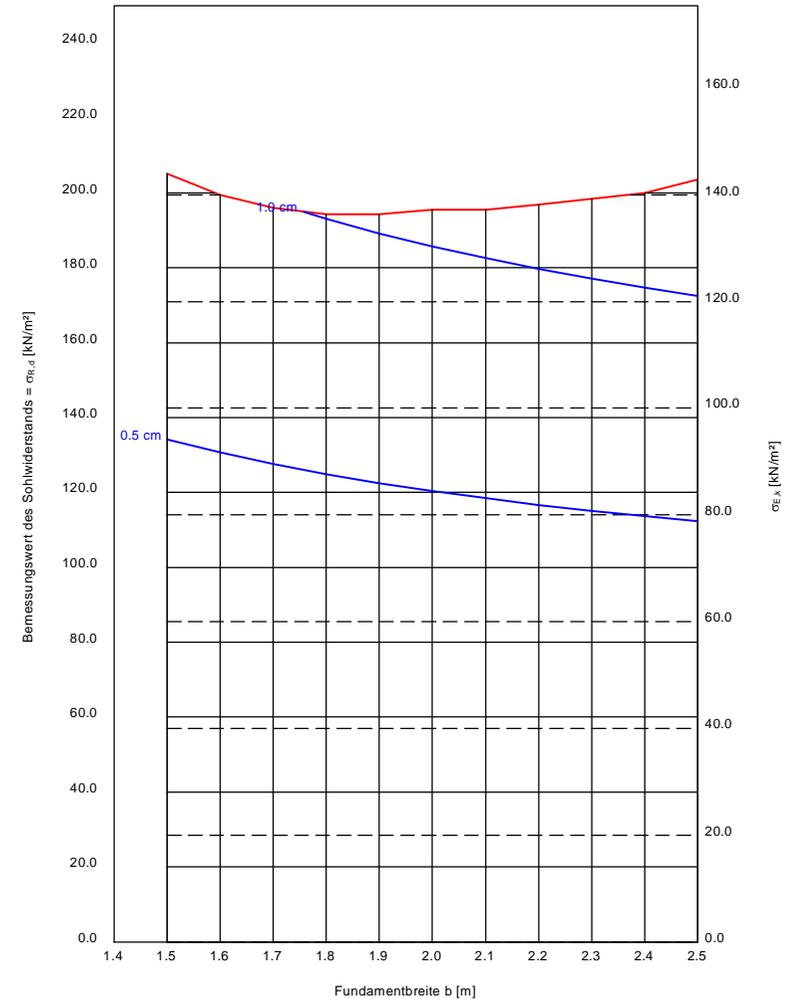
Berechnungsgrundlagen:
 Bahnsteig Weßling
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzellfundament (a = 2.50 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 593.08 m
 Gründungssohle = 591.88 m
 Grundwasser = 575.00 m
 Vorbelastung = 25.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt
 Sohldruck
 Setzungen



a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	σ_{EK}	s	cal ϕ	cal c	γ_2	$\sigma_{\dot{u}}$	t_g	UK LS	k_s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
2.50	1.50	205.2	769.5	144.0	0.98 **	20.5 **	2.58	19.90	22.80	4.20	2.97	14.7
2.50	1.60	199.4	797.6	139.9	0.98 *	20.0 **	2.73	19.82	22.80	4.22	3.06	14.3
2.50	1.70	196.0	832.8	137.5	0.99 *	19.6 **	2.85	19.73	22.80	4.26	3.16	13.9
2.50	1.80	194.3	874.6	136.4	1.01 *	19.3 **	2.96	19.65	22.80	4.31	3.25	13.5
2.50	1.90	194.2	922.6	136.3	1.03 **	19.1 **	3.06	19.57	22.80	4.37	3.36	13.2
2.50	2.00	195.5	977.3	137.2	1.07 *	19.0 **	3.15	19.50	22.80	4.44	3.46	12.8
2.50	2.10	195.6	1026.8	137.2	1.09 *	18.8 **	3.24	19.43	22.80	4.50	3.57	12.5
2.50	2.20	196.9	1082.9	138.2	1.13 *	18.7 **	3.31	19.36	22.80	4.56	3.67	12.3
2.50	2.30	198.5	1141.1	139.3	1.16 **	19.1 **	2.62	19.29	22.80	4.63	3.81	12.0
2.50	2.40	199.9	1199.3	140.3	1.19 **	19.2 **	2.33	19.25	22.80	4.69	3.93	11.7
2.50	2.50	203.6	1272.8	142.9	1.24 *	19.4 **	2.12	19.22	22.80	4.78	4.06	11.5

* Vorbelastung = 25.0 kN/m²
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{EK} = \sigma_{BHK} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{BHK} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{BHK} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



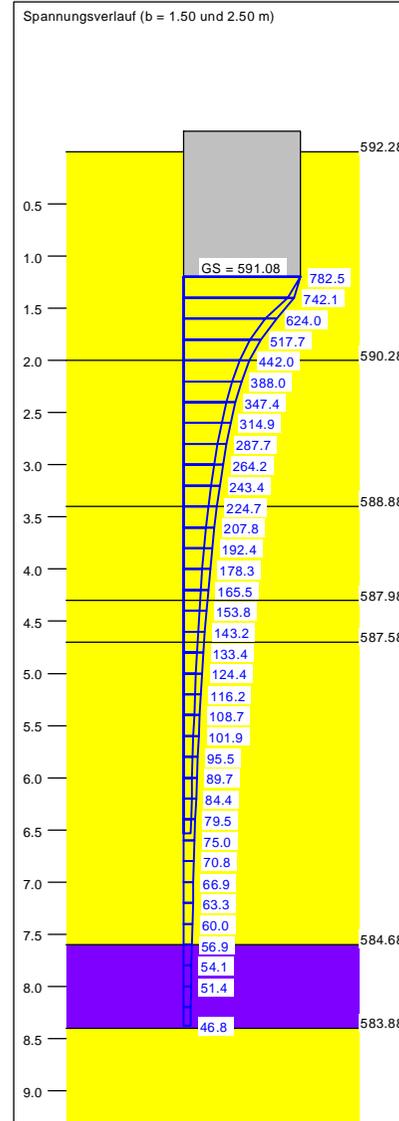
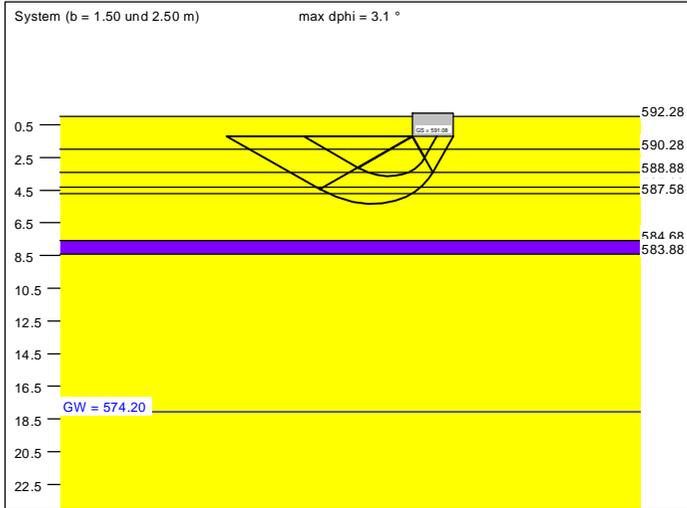
Setzungsberechnung Betonschaltheaus

Bodenprofil KRB 14

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Auffüllung, Kies Schicht 1.1.1
	19.0	9.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Auffüllung, Kies Schicht 1.1.2 - nachverdichtet
	19.0	9.0	28.0	2.0	15.0	0.00	Auffüllung, Kies Schicht 1.2.1
	20.0	10.0	30.0	2.0	25.0	0.00	Kies, schluffig, Schicht 2.4.2
	19.0	9.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, schw. schluffig, Schicht 2.3.2
	18.0	5.0	22.5	0.0	3.0	0.00	Ton, weich Schicht 3.1.1
	21.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Kies, schw. schluffig, GU

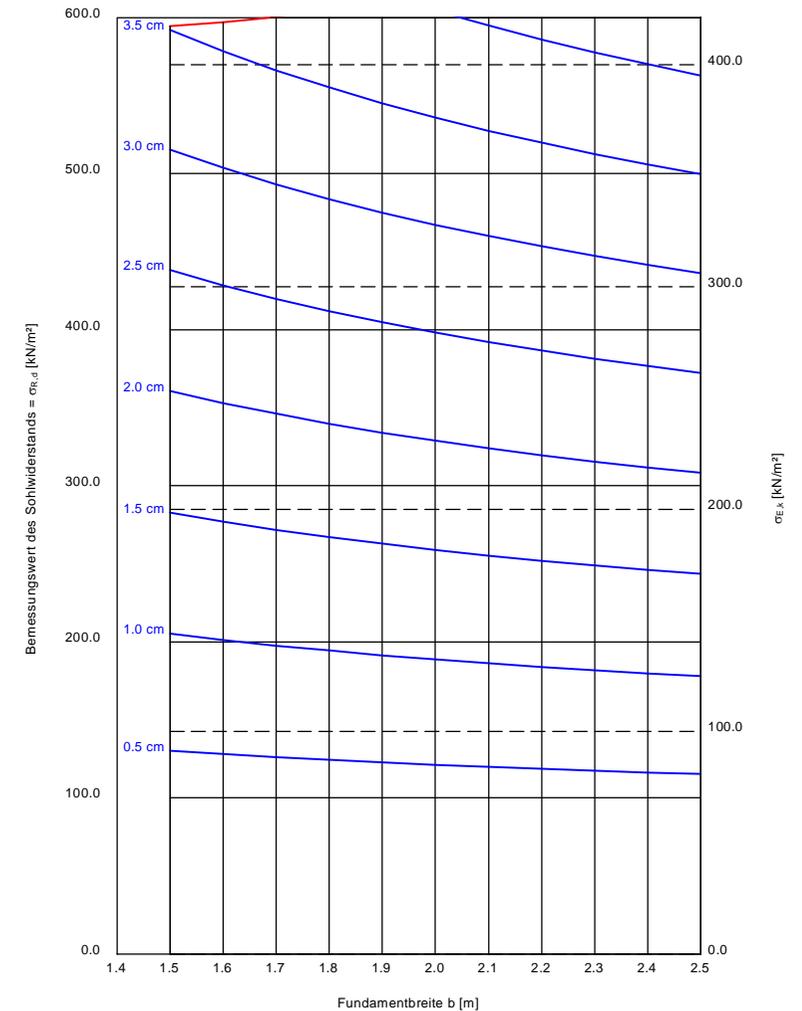
Berechnungsgrundlagen:
 Bahnsteig Weßling
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a = 3.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 592.28 m
 Gründungssohle = 591.08 m
 Grundwasser = 574.20 m
 Vorbelastung = 25.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck



a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	$\sigma_{\dot{u}}$	t_g	UK LS	k_s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
3.00	1.50	594.7	2676.1	417.3	3.52 *	30.8	0.51	18.54	21.60	6.53	3.64	11.9
3.00	1.60	597.0	2865.5	418.9	3.62 *	30.5	0.62	18.56	21.60	6.67	3.78	11.6
3.00	1.70	600.4	3061.9	421.3	3.73 *	30.4	0.72	18.58	21.60	6.81	3.93	11.3
3.00	1.80	605.7	3271.0	425.1	3.85 *	30.2	0.79	18.60	21.60	6.95	4.08	11.0
3.00	1.90	611.9	3488.1	429.4	3.98 *	30.1	0.86	18.62	21.60	7.08	4.22	10.8
3.00	2.00	640.4	3842.7	449.4	4.26 *	30.2	0.92	18.64	21.60	7.31	4.39	10.5
3.00	2.10	661.4	4167.1	464.2	4.50 *	30.3	0.98	18.68	21.60	7.50	4.56	10.3
3.00	2.20	694.5	4583.5	487.3	4.95 *	30.6	0.86	18.72	21.60	7.73	4.75	9.9
3.00	2.30	732.2	5052.4	513.8	5.57 *	30.9	0.68	18.74	21.60	7.98	4.96	9.2
3.00	2.40	759.7	5469.9	533.1	6.09 *	31.0	0.59	18.76	21.60	8.19	5.14	8.8
3.00	2.50	782.5	5868.5	549.1	6.58 *	31.1	0.55	18.78	21.60	8.38	5.32	8.3

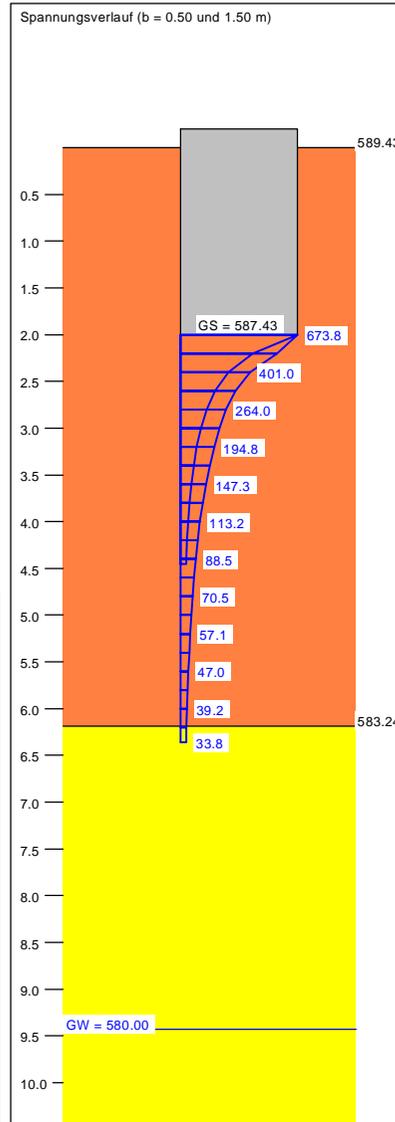
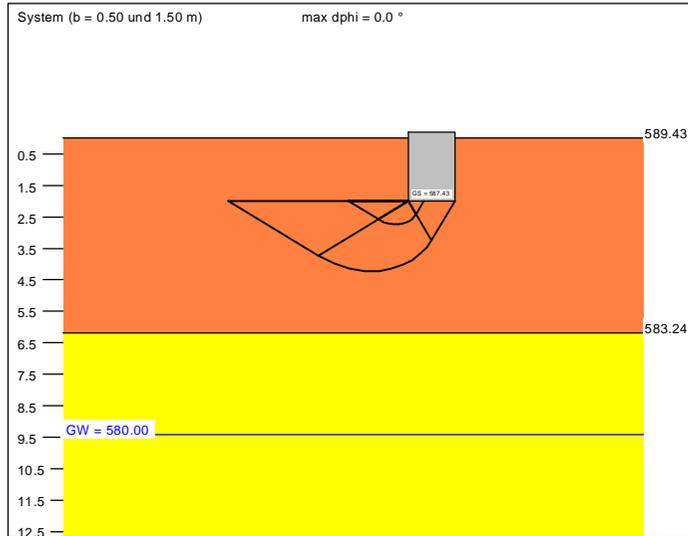
* Vorbelastung = 25.0 kN/m²
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	17.0	9.0	28.0	2.0	8.0	0.00	Sand, schluffig, locker, Schicht 2.1.1
	19.0	9.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, schluffig, mitteldicht, Schicht 2.3.2

Stützwand "An der Grundbreite"

Profil KRB 16



a	b	$\sigma_{R,d}$	R _{n,d}	$\sigma_{E,k}$	s	cal φ	cal c	γ_2	$\sigma_{\bar{u}}$	t _g	UK LS
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[m]	[m]
1.50	0.50	496.3	248.2	348.3	2.17 *	28.0	2.00	17.00	34.00	4.45	2.74
1.50	1.00	589.5	589.5	413.7	3.96 *	28.0	2.00	17.00	34.00	5.53	3.48
1.50	1.50	673.8	1010.6	472.8	5.65 *	28.0	2.00	17.00	34.00	6.36	4.22

* Vorbelastung = 40.0 kN/m²
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{\text{Stk}} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{\text{Stk}} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{\text{Stk}} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:
 Stützwand An der Grundbreite
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 1.50 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 589.43 m
 Gründungssohle = 587.43 m
 Grundwasser = 580.00 m
 Vorbelastung = 40.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Sohldruck

— Setzungen

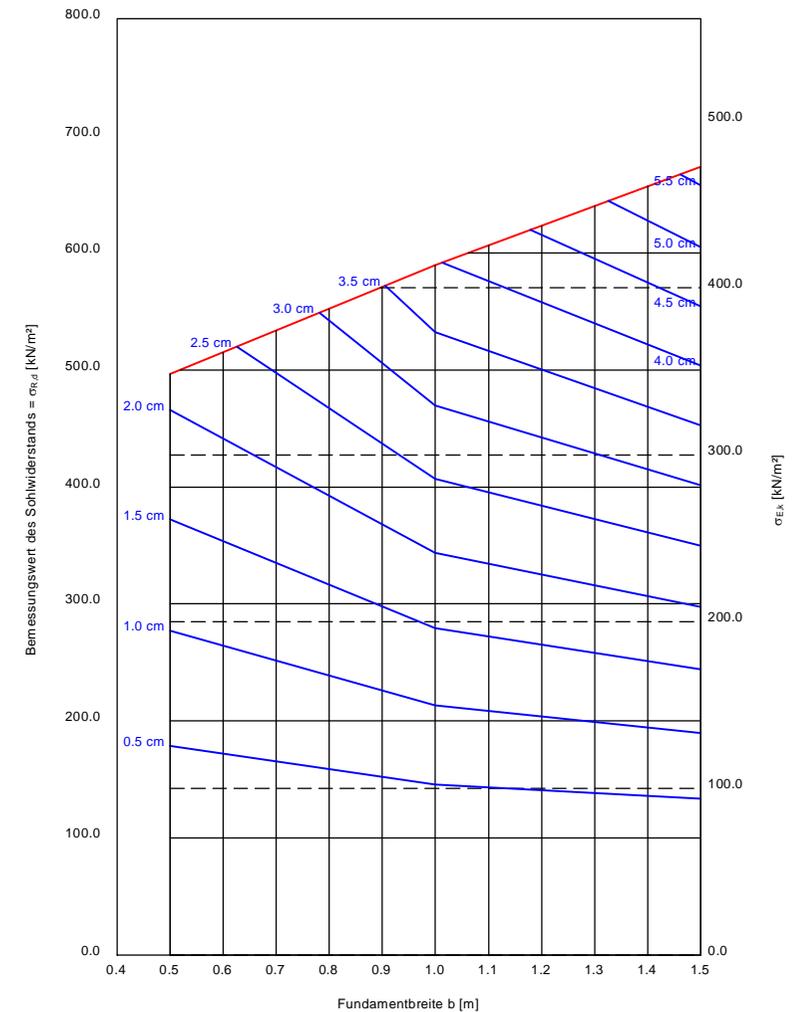




Bild 1.: KRB/DPH 1



Bild 2.: KRB/DPH 2



Bild 3.:KRB-DPH 3



Bild 4.: KRB/DPH 6

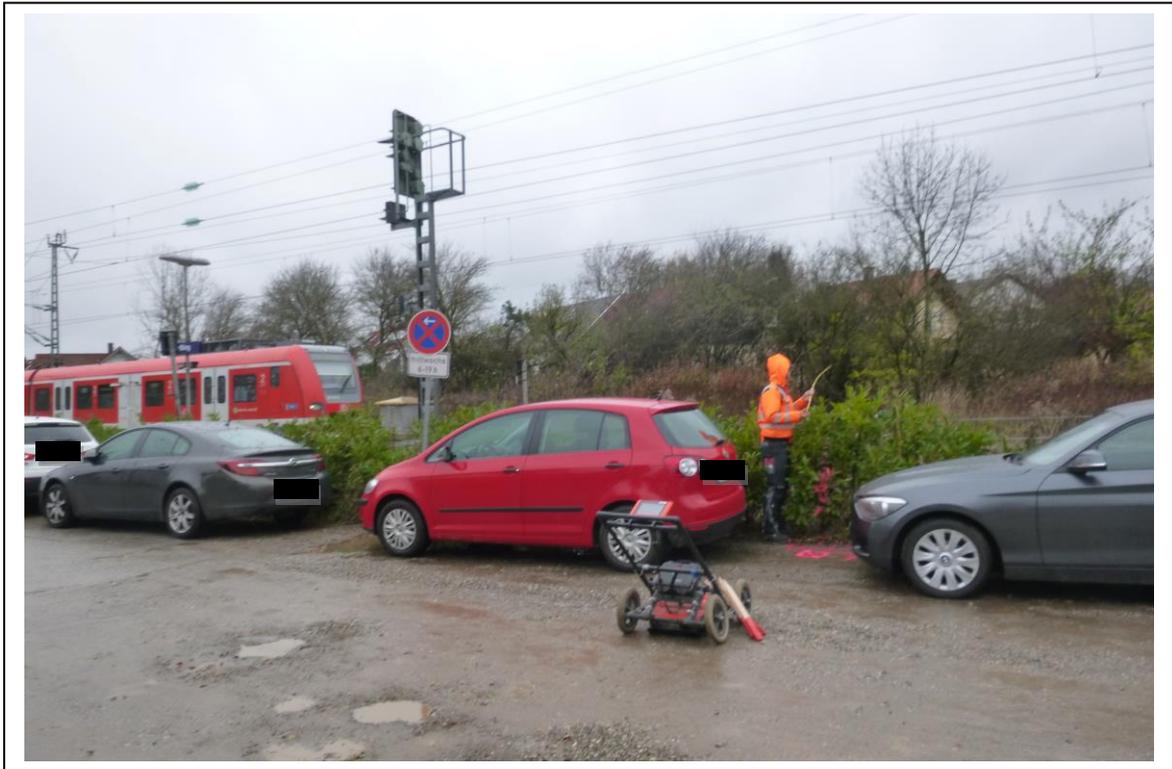


Bild 5.: B/KRB/DPH 7



Bild 6.: KRB/DPH 8



Bild 7.: KRB/DPH 9



Bild 8.: KRB/DPH 11



Bild 9.: KRB/DPH 12

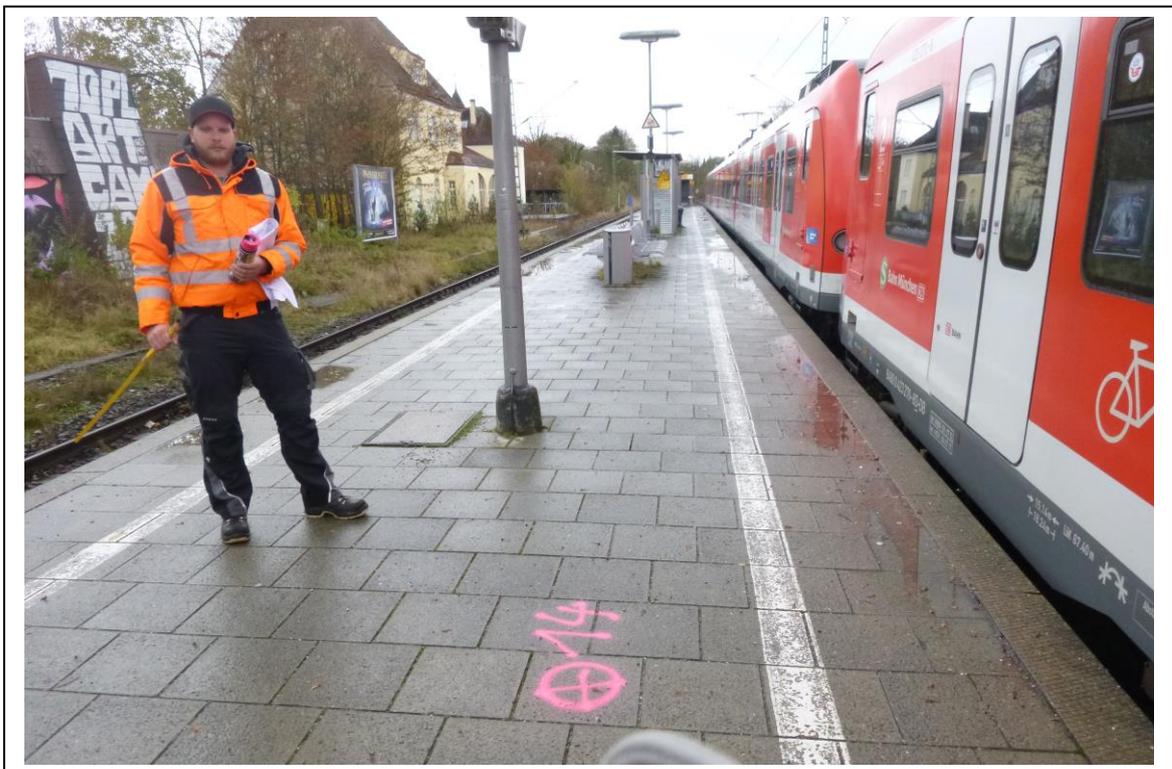


Bild 10.: KRB/DPH 13



Bild 11.. KRB/DPH 14



Bild 12.: KRB/DPH 16



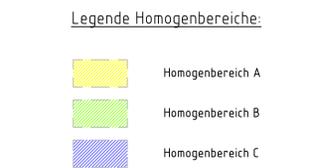
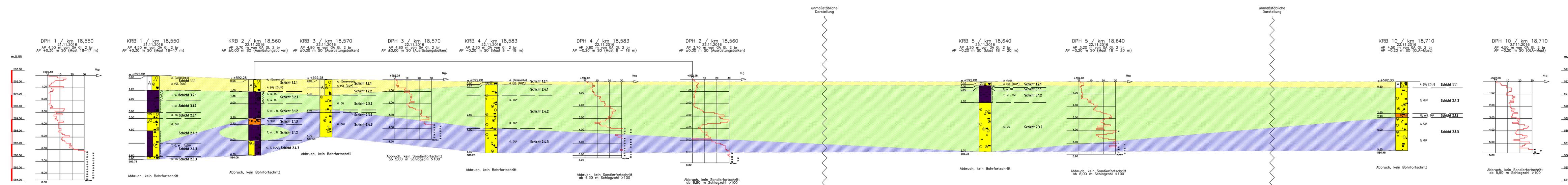
Bild 13.: KRB/DPH 17



Bild 14.: KRB/DPH 18

	Fotodokumentation BK 7		Anlage: 7
	Projekt-Nr.: U-G 000871		Datum der Bohrung: 09.01.2017
Tiefe:	Km: 18,665	Lage zum Gleis: 5,8 m bl GI 1	
0-2			
2-4			
4-6			
6-8			
8-10			
10-12			
12-14			

	Fotodokumentation BK 7		Anlage: 7
	Projekt-Nr.: U-G 000871		Datum der Bohrung: 09.01.2017
Tiefe:	Km: 18,665	Lage zum Gleis: 5,8 m bl GI 1	
14-16			
16-18			
18-20			



Abbruch, kein Sondierfortschritt

tiefe	BODENART
0,05	Auffüllung (Grasnarbe)
1,20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig) [GU] graubraun
2,00	Ton, schwach kiesig, schwach schluffig, weich, TA, dunkelbraun
3,00	Ton, schwach sandig, schwach schluffig, weich, TA, braun
3,50	Kies, sandig, schwach schluffig, GU, braun
4,50	Kies, schluffig, schwach sandig, GU*, beige
6,80	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, steif, TL, GU*, beige
6,80	Kies, Körnerfukt, sandig, schwach schluffig, GU

Abbruch, kein Bohrfortschritt

tiefe	BODENART
0,05	Auffüllung (Grasnarbe)
1,20	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig) [GU*] braun
1,45	Ton, schwach kiesig, schwach sandig, weich, TA, dunkelbraun
2,00	Ton, schwach sandig, schwach schluffig, weich, TA, braun
3,20	Ton, kiesig, sandig, steif, TL, beige
3,70	Sand, kiesig, schluffig, SU*, beige
5,00	Ton, kiesig, schwach sandig, steif, TL, beige
6,20	Kies, Ton, schwach sandig, schluffig, GU*/TL, beige

Abbruch, kein Sondierfortschritt ab 5,00 m Schlagzahl >100

tiefe	BODENART
0,05	Auffüllung (Grasnarbe)
1,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig) [GU*] braun
2,70	Kies, sandig, schwach schluffig, GU, beige
4,70	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige

Abbruch, kein Sondierfortschritt ab 5,30 m Schlagzahl >100

tiefe	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*]
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, [GU*] dunkelbraun
4,00	Ton, schwach kiesig, weich, TM, braun
4,70	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige
5,80	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige

Abbruch, kein Bohrfortschritt

tiefe	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*]
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, [GU*] dunkelbraun
4,00	Ton, schwach kiesig, weich, TM, braun
4,70	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige
5,80	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige

Abbruch, kein Sondierfortschritt ab 6,00 m Schlagzahl >100

tiefe	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*]
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, [GU*] dunkelbraun
4,00	Ton, schwach kiesig, weich, TM, braun
4,70	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige
5,80	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige

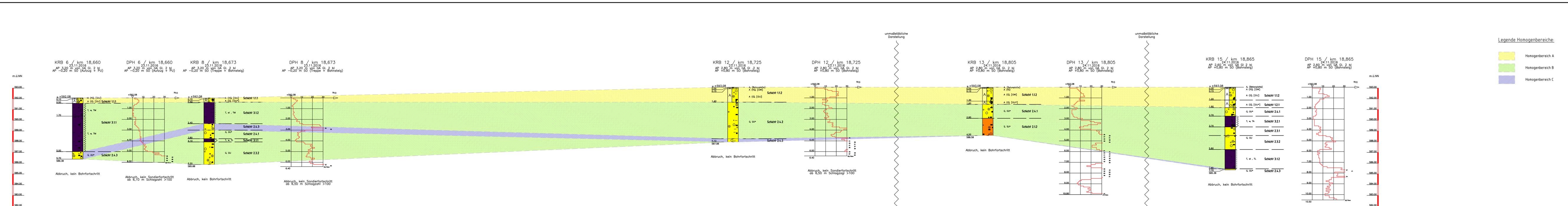
Abbruch, kein Sondierfortschritt ab 6,80 m Schlagzahl >100

tiefe	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*]
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, [GU*] dunkelbraun
4,00	Ton, schwach kiesig, weich, TM, braun
4,70	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige
5,80	Kies, sandig, schluffig, GU*, beige

Abbruch, kein Bohrfortschritt

tiefe	BODENART
0,50	Auffüllung (Kies, schwach schluffig, schwach sandig, organisch, Altachterrest, schwach feucht) [GU] dunkelgrau
2,80	Kies, sandig, schluffig, schwach feucht, GU*, braungrau
2,90	Feinsand, Mittelsand, schluffig, schwach fein- bis mittelkiesig, schwach feucht, SU*, hellbraun
4,00	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
5,60	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 5590-0150 Fax. +49 89 55908599		München,	
Anlage: 8 Blatt: 1a Auftragsnummer: U-6000871		Datum: 03/2017 Name: Hübner gezeichnet: 03/2017 Santos geprüft: 03/2017 Besser	
Maßstab: 1:100 Barrierefreier Ausbau Bf Wefling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Erdarbeiten			
Reg.-Nr.:		Ausgabe vom:	
Ersatz f.:		Ursprung	



Legende Homogenbereiche:

- Homogenbereich A
- Homogenbereich B
- Homogenbereich C

KRB 6 / km 18,660	
TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Feinkies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU] grau
0.50	Auffüllung (Feinkies, Splitt), schwach feucht, [GW] grau
1.40	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU] grau
1.70	Ton, schwach lehmig, weich, TM, braun
2.00	Ton, schwach schluffig, lehmig, grau, braun
5.70	Kies, schluffig, sandig, schwach feucht, GU*, braun

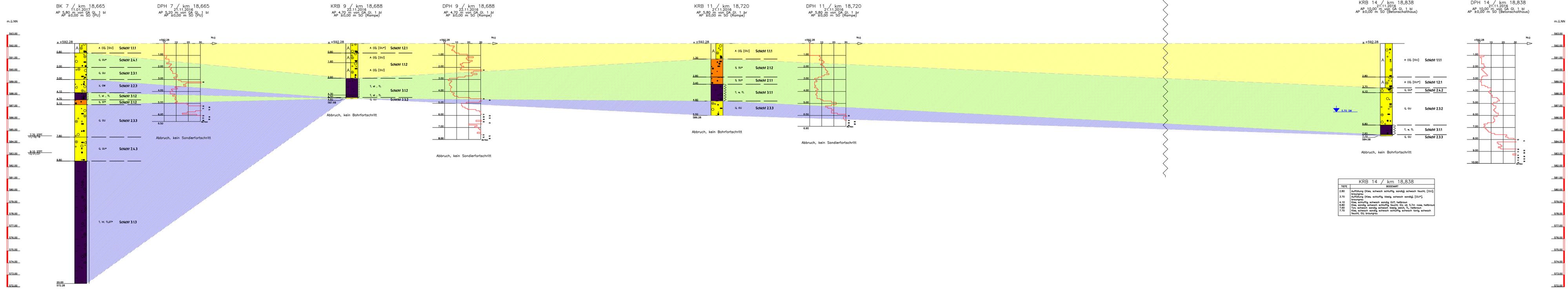
KRB 8 / km 18,673	
TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Feinkies, schwach schluffig, schwach tonig, schwach organisch), schwach feucht, [GU] grau
0.40	Auffüllung (Feinkies, Splitt), schwach feucht, [GW] grau
1.40	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU]* grau
2.40	Ton, schwach lehmig, steif, TM, hellbraun
3.40	Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU*, hellbraungrau
4.10	Ton, lehmig, lehmig, weich, TL, braun
6.20	Kies, sandig, schwach schluffig, trocken, GU, hellbraungrau

KRB 12 / km 18,725	
TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betondecke)
0.10	Auffüllung (Feinkies, Splitt), schwach feucht, grau
1.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GW] grau
1.80	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU]* grau
2.90	Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU*, grau
4.50	Sand, schwach lehmig, schluffig, schwach feucht, SU*, hellbraun

KRB 13 / km 18,805	
TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betondecke)
0.10	Auffüllung (Feinkies, Splitt), schwach feucht, grau
1.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GW] grau
1.80	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU]* grau
2.90	Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU*, grau
4.50	Sand, schwach lehmig, schluffig, schwach feucht, SU*, hellbraun

KRB 15 / km 18,865	
TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betondecke)
0.10	Auffüllung (Feinkies, Splitt), schwach feucht, [GW] grau
1.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU] grau
1.80	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU]* dunkelgrau-schwarz
2.70	Kies, schwach sandig, schluffig, tonig, feucht, GU*, grau
3.70	Ton, schwach lehmig, schwach sandig, nicht modiger Geruch, weich, TA, dunkelgrau-braun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, feucht bis mittel, GU, braungrau
7.60	Ton, schwach lehmig, schwach feucht bis mittel, steif, TL, braungrau
7.70	Kies, schluffig, GU*

DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd			
Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 5590-0150 Fax. +49 89 55908599		München.	
Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
Anlage: 8		Blatt: 1b	
Auftragsnummer: U-G000871		Datum	
bearbeitet		Name	
gezeichnet		Hübner	
geprüft		Sanjos	
03/2017		03/2017	
03/2017		Besser	
Maßstab:	Reg.-Nr.:		
1:100	Ausgabe vom		
	Ersatz f.		
	Ursprung		



Legende Homogenbereiche:

- Homogenbereich A
- Homogenbereich B
- Homogenbereich C

BK 7 / km 18,665

TEFE	BODENWRT
0.80	Auffällung (Kies, sandig schwach schluffig, schwach feucht, [Gü])
1.00	braungrau
2.00	Kies, sandig schluffig schwach feucht, GU, hellbraun
3.00	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, hellbraun
4.10	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
4.70	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
5.10	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
6.00	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
7.80	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau
8.60	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau
20.00	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau

KRB 9 / km 18,688

TEFE	BODENWRT
0.80	Auffällung (Kies, sandig schluffig, Sandstein, Schotter) schwach feucht, [Gü]
1.60	Auffällung (Kies, sandig schluffig schwach feucht, [Gü]) grau
2.80	Auffällung (Kies, sandig schwach schluffig) schwach feucht, [Gü]
3.40	Auffällung (Kies, sandig schwach schluffig) schwach feucht, [Gü]
4.20	Auffällung (Kies, sandig schwach schluffig) schwach feucht, [Gü]
4.30	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
5.10	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
6.00	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
6.60	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau
8.60	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau
20.00	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau

KRB 11 / km 18,720

TEFE	BODENWRT
1.30	Auffällung (Kies, sandig schwach schluffig, Sandstein, Schotter) schwach feucht, [Gü]
2.80	Auffällung (Kies, sandig schwach schluffig, Sandstein, Schotter) schwach feucht, [Gü]
3.40	Auffällung (Kies, sandig schwach schluffig, Sandstein, Schotter) schwach feucht, [Gü]
4.20	Auffällung (Kies, sandig schwach schluffig, Sandstein, Schotter) schwach feucht, [Gü]
4.30	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
5.10	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
6.00	Stein, kleinschluffig sandig schwach feucht, OK, grau
6.60	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau
8.60	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau
20.00	Kies, sandig schwach schluffig schwach feucht, GU, grau

KRB 14 / km 18,838

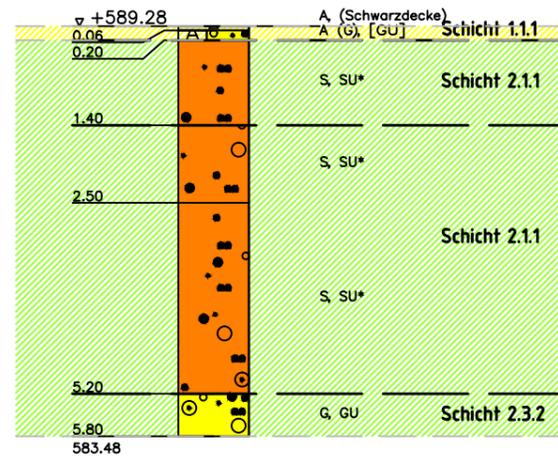
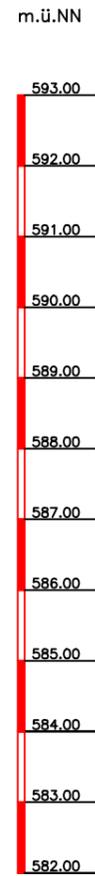
TEFE	BODENWRT
2.80	Auffällung (Kies, sandig schluffig, Sandstein, Schotter) schwach feucht, [Gü]
3.70	braungrau
3.70	Auffällung (Kies, schluffig, kleinschluffig, schwach sandig) [Gü]
4.10	braungrau
4.10	Kies, schluffig schwach sandig GU, hellbraun
6.80	Kies, schluffig schwach sandig GU, hellbraun
7.60	Kies, schluffig schwach sandig GU, hellbraun
7.70	Kies, schluffig schwach sandig GU, hellbraun

<p>DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 5906-890 Fax. +49 89 5906-899</p>	<p>Anlage: 8 Blatt: 14 Auftragsnummer: U-0000871</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/2017</td> <td>Hübner</td> </tr> <tr> <td>03/2017</td> <td>Santos</td> </tr> <tr> <td>03/2017</td> <td>Besser</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reg.-Nr.: Ausgabe vom: Ersatz f.: Ursprung:</p>	Datum	Name	03/2017	Hübner	03/2017	Santos	03/2017	Besser
Datum	Name								
03/2017	Hübner								
03/2017	Santos								
03/2017	Besser								
<p>DB</p>									
<p>Barrierefreier Ausbau Bf Wefling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Erdarbeiten</p>									

KRB 16 / km 18,890
 22.11.2016
 AP 5,50 m von GA Gl. 2 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

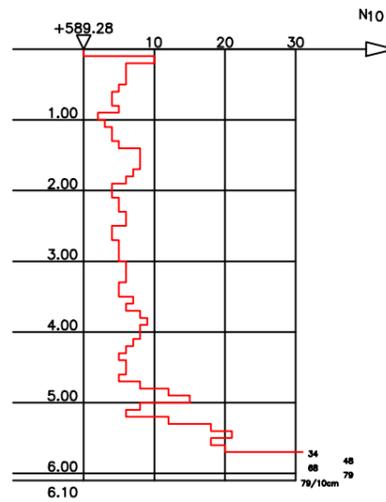
DPH 16 / km 18,890
 22.11.2016
 AP 5,50 m von GA Gl. 2 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

Legende Homogenbereiche:



Abbruch, kein Bohrfortschritt

KRB 16 / km 18,890	
TIEFE	BODENART
0.06	Auffüllung (Schwarzdecke)
0.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU], graubraun
1.40	Sand, schluffig, SU*, braungrau
2.50	Sand, schluffig, schwach fein- bis mittelkiesig, schwach feucht, SU*, hellbraun
5.20	Sand, schluffig, schwach kiesig, SU*, hellbraun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, trocken, GU, hellbraungrau



Abbruch, kein Sondierfortschritt
 ab 6,20 m Schlagzahl >100

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
<p>DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd</p> <p>Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 1590-8150 Fax. +49 89 15908599</p> <p>München,</p>			
<p>Maßstab: 1:100</p>		<p>Barrierefreier Ausbau Bf Weßling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Erdarbeiten</p>	
<p>Anlage: 8</p>		<p>Blatt: 1d</p>	
<p>Auftragsnummer: U-G000871</p>			
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Santos	
geprüft	03/2017	Besser	
<p>Reg.-Nr.:</p>			
<p>Ausgabe vom</p>			
<p>Ersatz f.</p>			
<p>Ursprung</p>			

Legende Homogenbereiche:

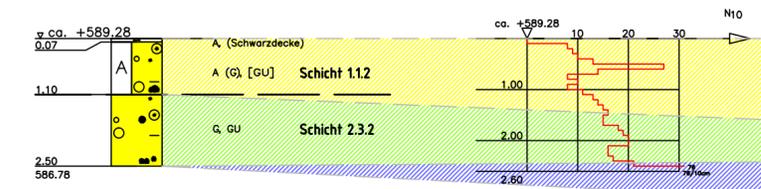
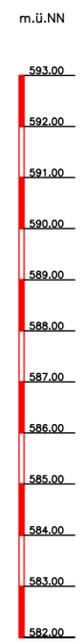
- Homogenbereich A
- Homogenbereich B
- Homogenbereich C

KRB 17 / km 19,081
 22.11.2016
 AP 18,60 m von GA Gl. 402 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

DPH 17 / km 19,081
 22.11.2016
 AP 18,60 m von GA Gl. 402 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

KRB 18 / km 19,110
 22.11.2016
 AP 16,40 m von W28 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

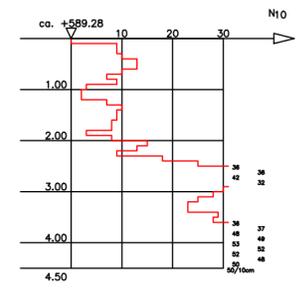
DPH 18 / km 19,110
 22.11.2016
 AP 16,40 m von W28 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)



Abbruch, kein Bohrfortschritt

Abbruch, kein Sondierfortschritt
 ab 2,70 m Schlagzahl >100

KRB 17 / km 19,081	
TIEFE	BODENART
0.07	Auffüllung (Schwarzdecke)
1.10	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), [GU] graubraun
2.50	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, GU, braungrau

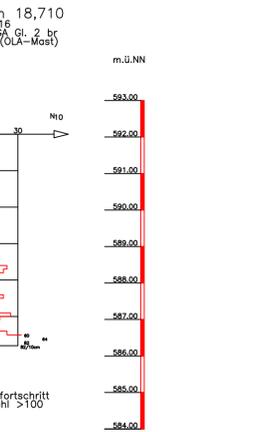
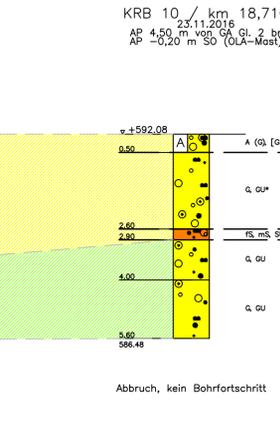
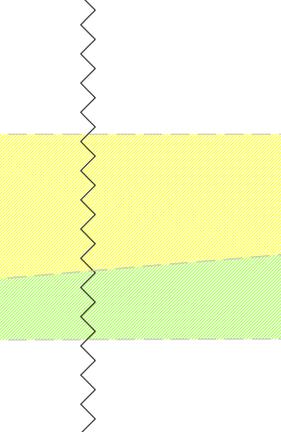
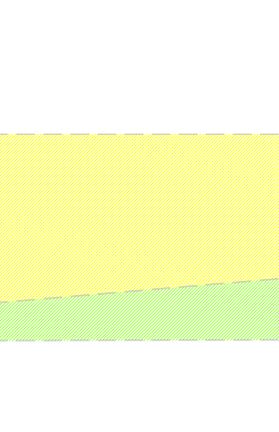
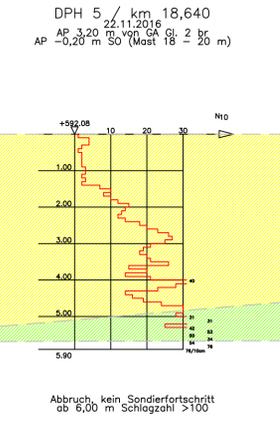
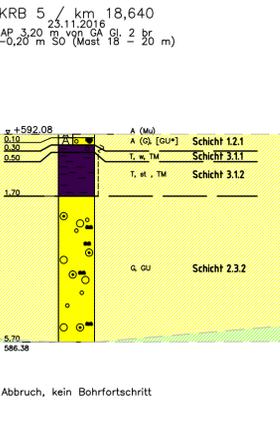
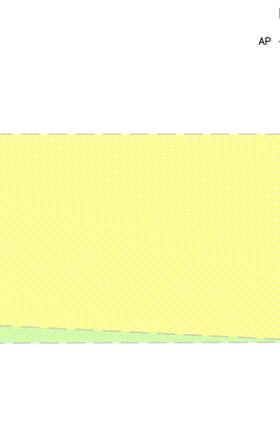
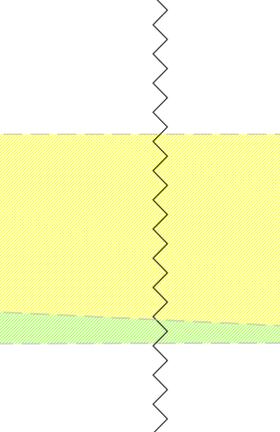
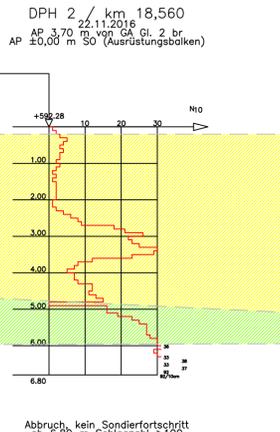
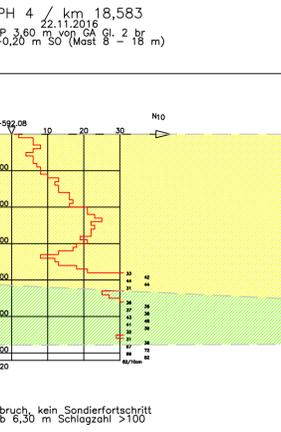
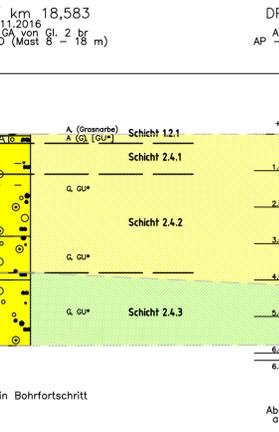
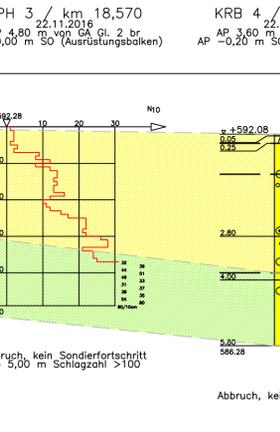
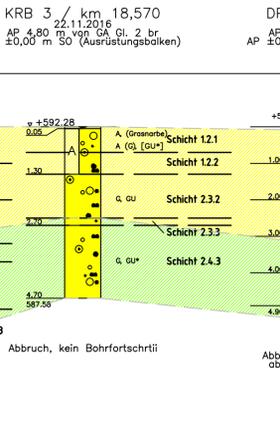
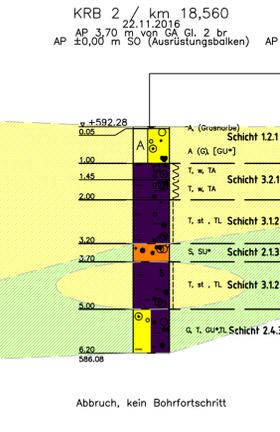
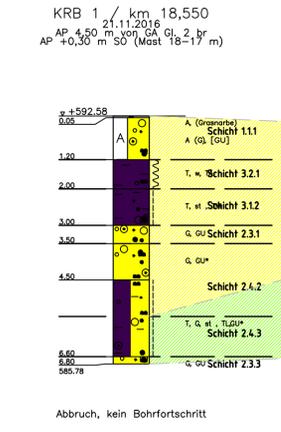
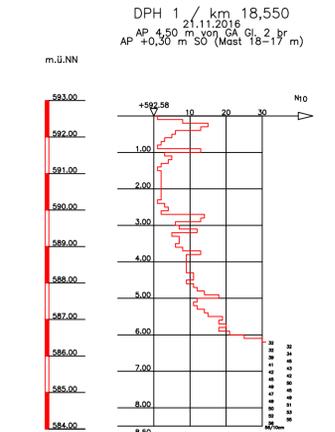


Abbruch, kein Bohrfortschritt

Abbruch, kein Sondierfortschritt

KRB 18 / km 19,110	
TIEFE	BODENART
0.70	Auffüllung (Schwarzdecke)
2.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU], braungrau
4.00	Kies, sandig, schluffig, tonig, schwach feucht, GU*, hellbraungrau

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 1590-8150 Fax. +49 89 15908599 München,			
Anlage: 8		Blatt: 1e	
Auftragsnummer: U-G000871			
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Santos	
geprüft	03/2017	Besser	
Maßstab: 1:100		Reg.-Nr.:	
Barrierefreier Ausbau Bf Weßling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Erdarbeiten			
Ausgabe vom		Ersatz f.	
		Ursprung	



Legende Homogenbereiche:
 Homogenbereich A
 Homogenbereich B

TIEFE	BODENART
0,05	Auffüllung (Grauarbe)
1,20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig) [GU*] grau
2,00	Ton, schwach klebrig, schwach schluffig, weich, TA, dunkelbraun
3,00	Ton, klebrig, schwach sandig, weich, TA, braun
3,50	Kies, sandig, schwach schluffig, GU, grau
4,50	Kies, schluffig, schwach sandig, GU, beige
6,80	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, steif, TL, GU*, beige
8,50	Kies, Karrierwert, sandig, schwach schluffig, GU

TIEFE	BODENART
0,05	Auffüllung (Grauarbe)
1,20	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig) [GU*] braun
1,45	Ton, schwach klebrig, schwach sandig, weich, TA, dunkelbraun
2,00	Ton, schwach sandig, schwach klebrig, weich, TA, braun
3,00	Ton, klebrig, sandig, steif, TL, beige
3,50	Sand, klebrig, schluffig, SL*, beige
4,50	Ton, klebrig, schwach sandig, steif, TL, beige
6,80	Kies, Ton, schwach sandig, schluffig, GU*, beige

TIEFE	BODENART
0,05	Auffüllung (Grauarbe)
1,20	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig) [GU*] braun
1,45	Ton, schwach klebrig, schwach sandig, weich, TA, dunkelbraun
2,00	Ton, schwach sandig, schwach klebrig, weich, TA, braun
3,00	Ton, klebrig, sandig, steif, TL, beige
3,50	Sand, klebrig, schluffig, SL*, beige
4,50	Ton, klebrig, schwach sandig, steif, TL, beige
6,80	Kies, Ton, schwach sandig, schluffig, GU*, beige

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

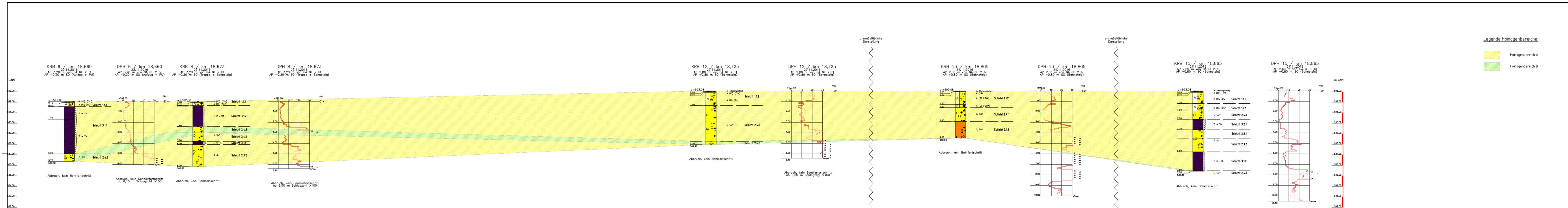
TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

TIEFE	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht) [GU*] dunkelbraun
2,80	Kies, sandig, schluffig, tonig, GU*, braungrau
4,00	Ton, schwach klebrig, weich, TA, braun
5,50	Ton, steif, TA, hellbraun
5,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraungrau

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 5590-0750 Fax. +49 89 55908599 München			
Anlage: 8	Blatt: 2a	Auftragsnummer: U-G000871	
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Sanjos	
geprüft	03/2017	Besser	
Reg.-Nr.:			
Maßstab:	1:100		
Barrierefreier Ausbau Bf Weßling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Bohrarbeiten			
Ausgabe vom	Ersatz f.		
Ursprung			



Legende Homogenbereiche:

- Homogenbereich A
- Homogenbereich B

KRB 6 / km 18,660

TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Feinkies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht, [GU]) grau
0.50	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht, [GU]) dunkelgrau
1.70	Ton, schwach lehmig, weich, TM, hellbraun
5.00	Ton, schwach schluffig, feinsandig, weich, TL, hellbraun
5.70	Kies, schluffig, sandig, schwach feucht, GU*, braun

KRB 8 / km 18,673

TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Feinkies, schwach sandig, schwach tonig, schwach organisch, schwach feucht, [GU]) grau
0.40	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, [GU]*) grau
2.40	Ton, schwach lehmig, steif, TM, hellbraun
3.80	Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU*, braungrau
4.10	Ton, lehmig, weich, TL, braun
6.20	Kies, sandig, schwach schluffig, trocken, GU, hellbraungrau

KRB 12 / km 18,725

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betonplatte)
0.15	Auffüllung (Feinkies, Spalt), schwach feucht, [GW] grau
1.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU]) grau
1.60	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU]* dunkelgrau
2.90	Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU*, graubraun
4.50	Sand, schwach lehmig, schluffig, schwach feucht, SU*, hellbraun

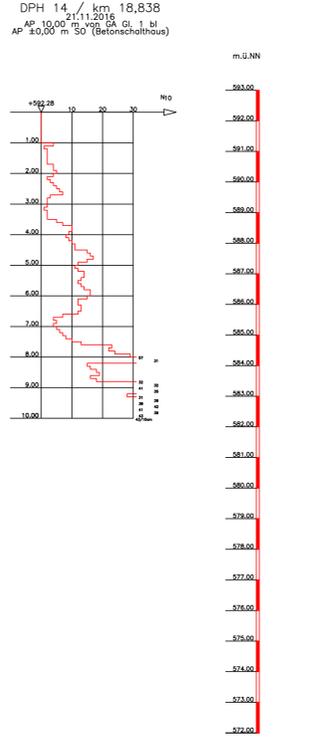
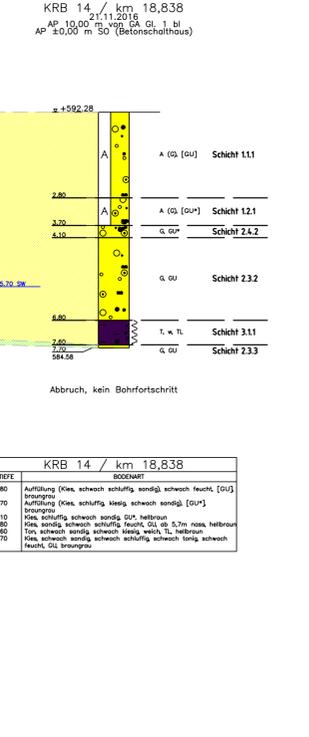
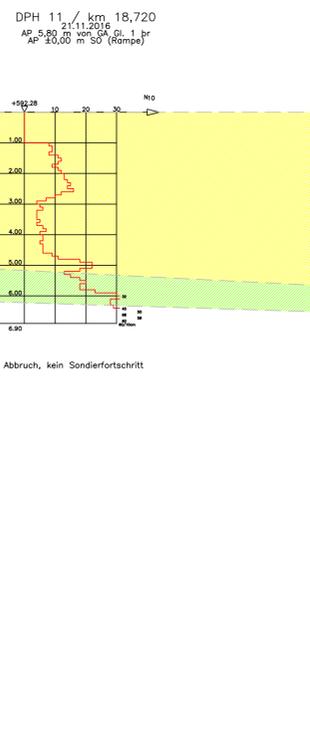
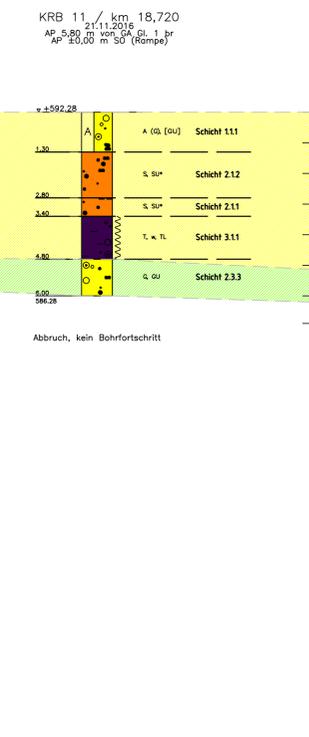
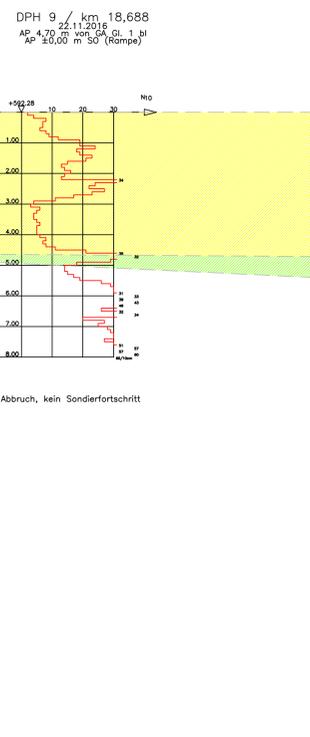
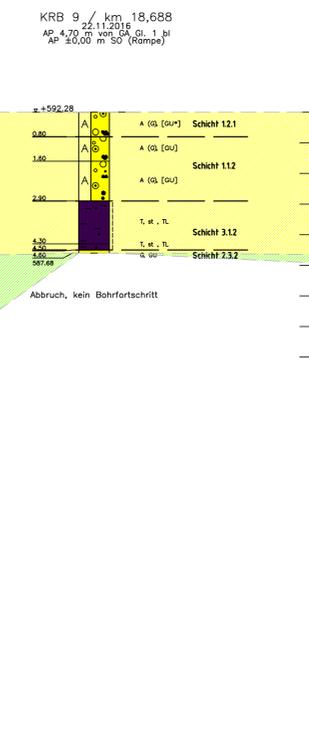
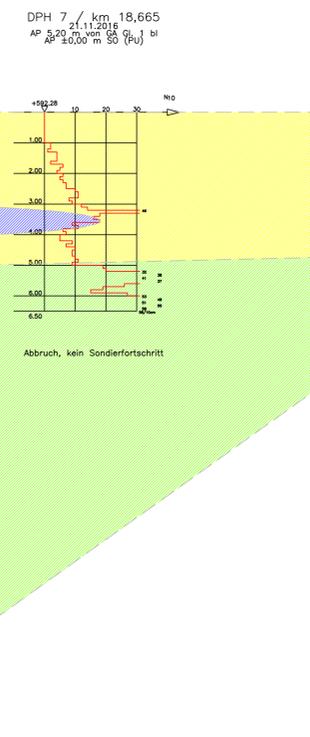
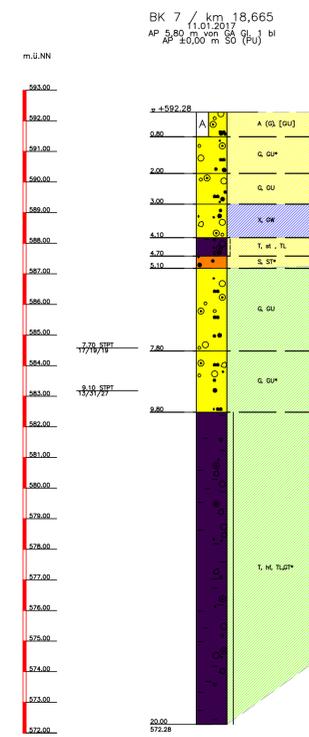
KRB 13 / km 18,805

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betonplatte)
0.15	Auffüllung (Feinkies, Spalt), schwach feucht, [GW] grau
1.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU]) grau
1.60	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU]* dunkelgrau-braun
2.90	Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU*, graubraun
4.50	Sand, schwach lehmig, schluffig, schwach feucht, SU*, hellbraun

KRB 15 / km 18,865

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betonplatte)
0.15	Auffüllung (Feinkies, Spalt), schwach feucht, [GW] grau
1.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU]) grau
1.90	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU]* dunkelgrau-schwarz
2.70	Kies, schwach sandig, schluffig, tonig, feucht, GU*, grau
3.70	Ton, schwach lehmig, schwach sandig, leicht modriger Geruch, weich, TA, dunkelgrau-braun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, feucht bis nass, GU, braungrau
5.80	Ton, schwach lehmig, schwach feucht bis mittelsteif, steif, TL, braungrau
7.70	Kies, schluffig, GU*

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd			
Anlage: 8		Blatt: 2b	
Auftragsnummer: U-G000871			
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Sanjos	
geprüft	03/2017	Besser	
Reg.-Nr.:			
Ausgabe vom			
Ersatz f.			
Ursprung			



Legende Homogenbereiche:

- Homogenbereich A
- Homogenbereich B
- Homogenbereich C

BK 7 / km 18,665

TIEFE	BESCHREIBUNG
0.80	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU])
2.00	Kies, sandig, schluffig, schwach feucht, GU, hellbraun
3.00	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraun
4.10	Steine, Kiesig, schwach sandig, schwach feucht, GU, grau
4.70	Ton, schwach, klebrig, schwach sandig, schwach feucht, Mtl., TL, hellbraun
5.10	Ton, schwach, schwach feucht, ST, graubraun
5.10	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, graubraun
6.20	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, TL, hellbraun
7.80	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraun
8.80	grausandig
20.00	Ton, klebrig, steinig, schwach feucht, hellbraun, TL, ST, graubraun

KRB 9 / km 18,688

TIEFE	BESCHREIBUNG
0.80	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Ziegelreste, Schotter), schwach feucht, [GU]
1.60	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU])
2.80	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU])
2.80	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU])
4.20	Ton, steinig, schwach schluffig, schwach feucht, TL, hellbraun
4.20	Ton, steinig, schwach schluffig, schwach feucht, TL, hellbraun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, TL, hellbraun
6.00	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, TL, hellbraun

KRB 11 / km 18,720

TIEFE	BESCHREIBUNG
1.30	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, Mischunterlage, schwach feucht, [GU]) grau
2.80	Sand, schluffig, schwach feucht, SL, hellbraungrau
3.40	Sand, schluffig, schwach feucht, SL, hellbraungrau
4.80	Ton, stark feinständig, klebrig, weich, TL, braungrau
6.00	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellgrau

KRB 14 / km 18,838

TIEFE	BESCHREIBUNG
2.80	Auffüllung (Kies, schwach schluffig, sandig, schwach feucht, [GU]) braungrau
3.70	Auffüllung (Kies, schluffig, klebrig, schwach sandig, [GU]) braungrau
4.10	Kies, schluffig, schwach sandig, GU, hellbraun
6.80	Kies, sandig, schwach schluffig, feucht, GU, ca. 5,7m rosa, hellbraun
7.80	Ton, schwach sandig, schwach klebrig, weich, TL, hellbraun
7.70	Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach feucht, schwach feucht, GU, braungrau

DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 5906-8100 Fax. +49 89 5906-899 München,		DB DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 5906-8100 Fax. +49 89 5906-899 München,	Anlage: 8 Blatt: Zt Auftragsnummer: U-0000871 Datum: 03/2017 Name: Hubner bearbeitet: 03/2017 gezeichnet: 03/2017 geprüft: 03/2017 Santos Besser
Barrierefreier Ausbau Bf Welfling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Bohrarbeiten		Reg.-Nr.: Ausgabe vom: Ersatz f.: Ursprung:	Nr.: Änderungen bzw. Ergänzungen: Datum: Name:

Legende Homogenbereiche:

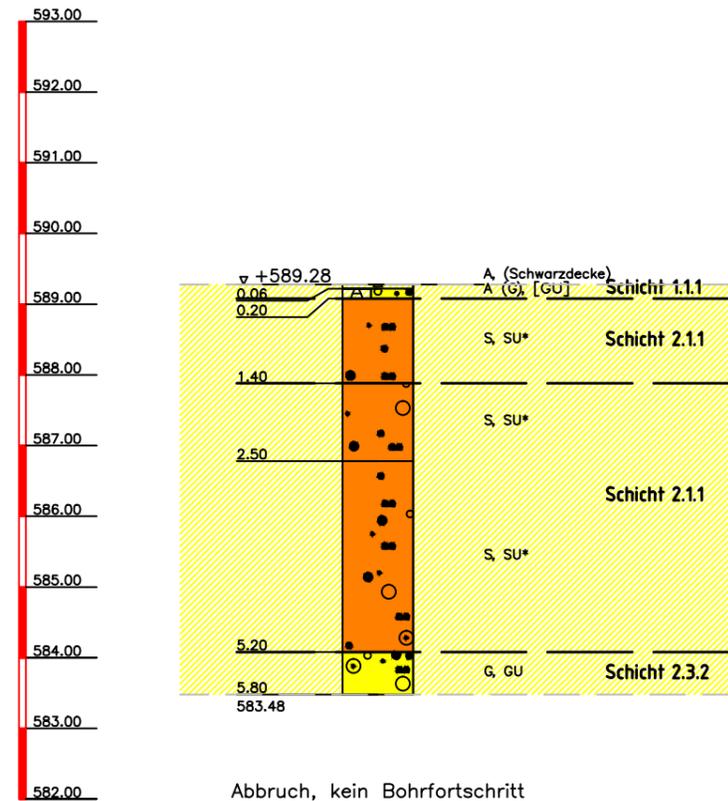


Homogenbereich A

KRB 16 / km 18,890
22.11.2016
AP 5,50 m von GA Gl. 2 br
AP -3,00 m SO (Stützwand)

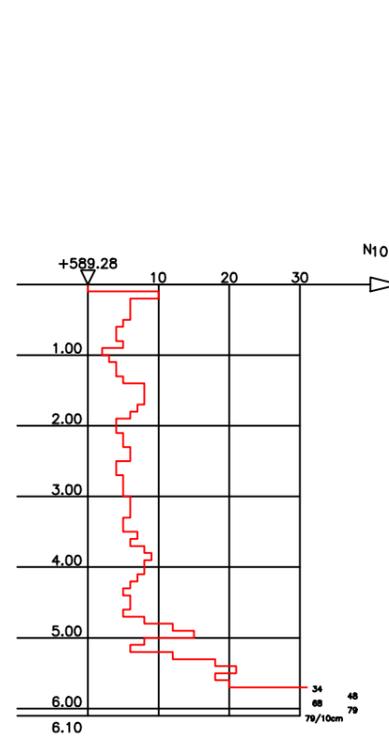
DPH 16 / km 18,890
22.11.2016
AP 5,50 m von GA Gl. 2 br
AP -3,00 m SO (Stützwand)

m.ü.NN



Abbruch, kein Bohrfortschritt

m.ü.NN



Abbruch, kein Sondierfortschritt
ab 6,20 m Schlagzahl >100

KRB 16 / km 18,890	
TIEFE	BODENART
0.06	Auffüllung (Schwarzdecke)
0.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU] graubraun
1.40	Sand, schluffig, SU*, braungrau
2.50	Sand, schluffig, schwach fein- bis mittelkiesig, schwach feucht, SU*, hellbraun
5.20	Sand, schluffig, schwach kiesig, SU*, hellbraun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, trocken, GU, hellbraungrau

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name												
<p>DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd</p> <p>Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 1590-8150 Fax. +49 89 15908599</p> <p>München,</p>															
<p>Anlage: 8 Blatt: 2d</p> <p>Auftragsnummer: U-G000871</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearbeitet</td> <td>03/2017</td> <td>Hübner</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet</td> <td>03/2017</td> <td>Santos</td> </tr> <tr> <td>geprüft</td> <td>03/2017</td> <td>Besser</td> </tr> </tbody> </table>			Datum	Name	bearbeitet	03/2017	Hübner	gezeichnet	03/2017	Santos	geprüft	03/2017	Besser
	Datum	Name													
bearbeitet	03/2017	Hübner													
gezeichnet	03/2017	Santos													
geprüft	03/2017	Besser													
Maßstab:	<p>Barrierefreier Ausbau Bf Weßling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Bohrarbeiten</p>														
1:100	<p>Reg.-Nr.:</p> <p>Ausgabe vom</p> <p>Ersatz f.</p> <p>Ursprung</p>														

Legende Homogenbereiche:

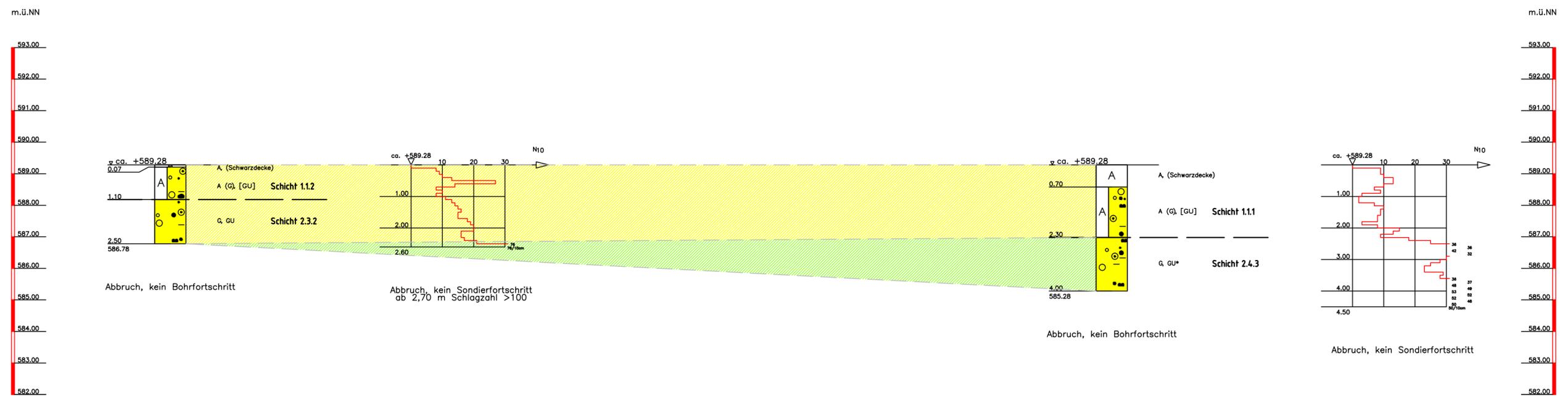
-  Homogenbereich A
-  Homogenbereich B

KRB 17 / km 19,081
 22.11.2016
 AP 18,60 m von GA Gl. 402 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

DPH 17 / km 19,081
 22.11.2016
 AP 18,60 m von GA Gl. 402 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

KRB 18 / km 19,110
 22.11.2016
 AP 16,40 m von W28 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

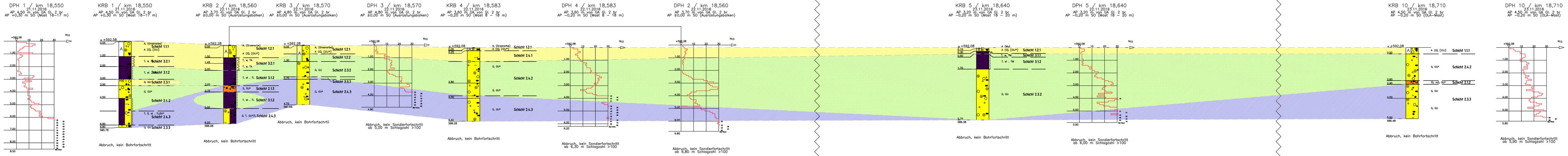
DPH 18 / km 19,110
 22.11.2016
 AP 16,40 m von W28 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)



KRB 17 / km 19,081	
TIEFE	BODENART
0.07	Auffüllung (Schwarzdecke)
1.10	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), [GU], graubraun
2.50	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, GU, braungrau

KRB 18 / km 19,110	
TIEFE	BODENART
0.70	Auffüllung (Schwarzdecke)
2.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU], braungrau
4.00	Kies, sandig, schluffig, tonig, schwach feucht, GU*, hellbraungrau

<p>DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd</p> <p>Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 1590-8150 Fax. +49 89 15908599</p> <p style="text-align: right;">München,</p>	<p>Anlage: 8 Blatt: 2e</p> <p>Auftragsnummer: U-G000871</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearbeitet</td> <td>03/2017</td> <td>Hübner</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet</td> <td>03/2017</td> <td>Santos</td> </tr> <tr> <td>geprüft</td> <td>03/2017</td> <td>Besser</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reg.-Nr.: _____</p> <p>Ausgabe vom _____</p> <p>Ersatz f. _____</p> <p>Ursprung _____</p>		Datum	Name	bearbeitet	03/2017	Hübner	gezeichnet	03/2017	Santos	geprüft	03/2017	Besser
	Datum	Name											
bearbeitet	03/2017	Hübner											
gezeichnet	03/2017	Santos											
geprüft	03/2017	Besser											
<p>Maßstab: 1:100</p> <p>Barrierefreier Ausbau Bf Weßling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Bohrarbeiten</p>													



Abbruch, kein Sondierfortschritt

tiefe	BODENART
0,05	Auffüllung (Granorabe)
1,20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, [Gu]) graubraun
2,00	Ton, schwach kiesig, schwach schluffig, weich, TA, dunkelbraun
3,00	Ton, schwach sandig, schwach schluffig, GU, belegrau
3,50	Kies, sandig, schwach schluffig, GU, graubraun
4,50	Kies, schluffig, schwach sandig, SU*, beige
6,60	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, steif, TL, GU*, beige
6,60	Kies, Kerntest, sandig, schwach schluffig, GU

KRB 1 / km 18,550

tiefe	BODENART
0,05	Auffüllung (Granorabe)
1,20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, [Gu]) graubraun
1,45	Ton, schwach sandig, schwach schluffig, weich, TA, dunkelbraun
2,00	Ton, schwach sandig, schwach schluffig, GU, belegrau
3,20	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, SU*, beige
3,70	Sand, Kies, schluffig, SU*, beige
5,00	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, steif, TL, beige
6,20	Kies, Ton, schwach sandig, schluffig, GU*, beige

KRB 2 / km 18,560

tiefe	BODENART
0,05	Auffüllung (Granorabe)
1,00	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, [Gu*]) braun
1,45	Ton, schwach kiesig, schwach sandig, weich, TA, dunkelbraun
2,00	Ton, schwach sandig, schwach schluffig, weich, TA, braun
2,00	Ton, schwach sandig, schwach schluffig, GU, belegrau
3,20	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, SU*, beige
3,70	Sand, Kies, schluffig, SU*, beige
5,00	Ton, Kies, schwach sandig, schluffig, steif, TL, beige
6,20	Kies, Ton, schwach sandig, schluffig, GU*, beige

KRB 3 / km 18,570

tiefe	BODENART
0,05	Auffüllung (Granorabe)
0,25	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, schwach sandig, [Gu*]) braun
2,70	Kies, sandig, schluffig, GU*, belegrau
4,70	Kies, sandig, schluffig, GU*, belegrau

KRB 4 / km 18,583

tiefe	BODENART
0,05	Auffüllung (Granorabe)
0,30	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, tonig, [Gu*]) dunkelbraun
2,80	dunkelbraun
4,00	Ton, schwach schluffig, GU*, belegrau
5,30	Ton, steif, TM, hellbraun
6,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraun

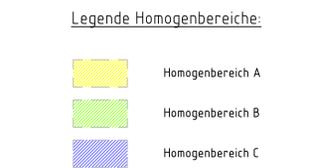
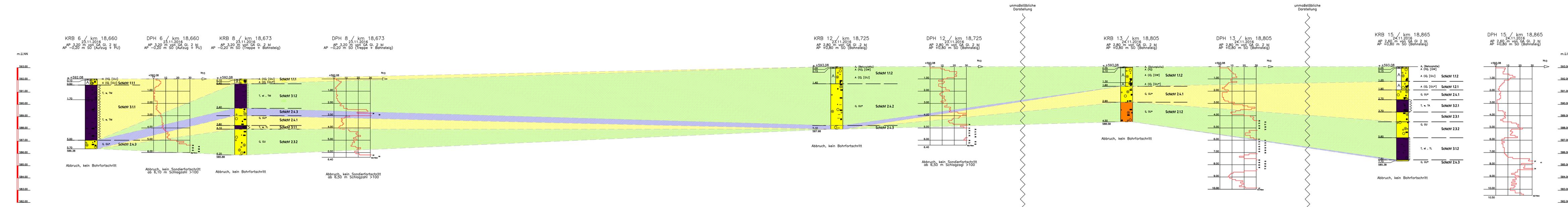
KRB 5 / km 18,640

tiefe	BODENART
0,10	Auffüllung (Mutterboden)
0,30	Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, [Gu*])
2,80	dunkelbraun
4,00	Ton, schwach schluffig, GU*, belegrau
5,30	Ton, steif, TM, hellbraun
6,70	Kies, schwach schluffig, schwach feucht, GU, hellbraun

KRB 10 / km 18,710

tiefe	BODENART
0,50	Auffüllung (Kies, schwach schluffig, schwach sandig, organisch, Altschotterrest, schwach feucht, GU, braungrau)
2,80	Kies, sandig, schluffig, schwach feucht, GU*, braungrau
2,90	Felsand, Mittelband, schluffig, schwach feucht, bis mittelkiesig, schwach feucht, SU*, hellbraun
4,00	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau
5,60	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, braungrau

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 5590-0150 Fax. +49 89 15908599 München			
Anlage: 8	Blatt: 3a	Auftragsnummer: U-G000871	
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Sanjos	
geprüft	03/2017	Besser	
Maßstab: 1:100	Barrierefreier Ausbau Bf Wefling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten		
Reg.-Nr.:	Ausgabe vom		
	Ersatz f.		
	Ursprung		



KRB 6 / km 18,660

TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Feinkies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU] grau
0.50	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig) - schwach feucht, [GU] (Altschotter) grau-braun
1.70	Ton, schwach feinsandig, steif, TM, hellbraun
3.00	Ton, schwach schluffig, schwach feucht, weich, TL, hellbraun
5.70	Kies, schluffig, sandig, schwach feucht, GU*, braun

KRB 8 / km 18,673

TIEFE	BODENART
0.10	Auffüllung (Feinkies, schwach schluffig, schwach tonig, schwach tonig), schwach feucht, [GU] grau
0.40	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU]* grau
2.40	Ton, schwach feinsandig, steif, TM, hellbraun
3.80	Kies, schluffig, schwach sandig, schwach feucht, GU*, hellbraun
4.10	Ton, kiesig, feinsandig, weich, TL, braun
6.20	Kies, sandig, schwach schluffig, trocken, GU, hellbraun-grau

KRB 12 / km 18,725

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betondecke)
0.15	Auffüllung (Feinkies, Sand), schwach feucht, [GU] grau
1.40	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU] grau
5.10	Kies, schluffig, tonig, schwach sandig, schwach feucht, GU*, braungrau

KRB 13 / km 18,805

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betondecke)
0.10	Auffüllung (Feinkies, Sand), schwach feucht, [GU] grau
1.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [GU] grau
1.60	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU]* dunkelgrau-schwarz
2.90	Kies, schwach sandig, schluffig, tonig, feucht, GU*, grau
3.70	Ton, schwach feinsandig, weich, TL, braun
4.50	Sand, schwach kiesig, schluffig, schwach feucht, SU*, hellbraun

KRB 15 / km 18,865

TIEFE	BODENART
0.05	Auffüllung (Betondecke)
0.15	Auffüllung (Feinkies, Sand), schwach feucht, [GU] grau
1.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig), schwach feucht, [GU] grau
1.90	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Altschotterreste), schwach feucht, [GU]* dunkelgrau-schwarz
2.70	Kies, schwach sandig, schluffig, tonig, feucht, GU*, grau
3.70	Ton, schwach feinsandig, weich, TL, hellbraun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, feucht bis nass, GU, braungrau
7.60	Ton, schwach feinsandig, schwach feucht bis mittelkiesig, steif, TL, braungrau
7.70	Kies, schluffig, GU*

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt-Geotechnik & Geodäsie Region Süd			
Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 1590-0150 Fax. +49 89 15908599		München.	
Anlage: 8	Blatt: 3b	Auftragsnummer: U-6000871	
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Sanjos	
geprüft	03/2017	Besser	
Reg.-Nr.:			
Ausgabe vom:			
Ersatz f.:			
Ursprung			
Barrierefreier Ausbau Bf Wefling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten			

BK 7 / km 18,665
 1.01.2017
 AP 5,20 m SO (Fu) bl
 AP ±0,00 m SO (Fu) bl

DPH 7 / km 18,665
 21.11.2018
 AP 5,20 m SO (Fu) bl
 AP ±0,00 m SO (Fu) bl

KRB 9 / km 18,688
 22.11.2018
 AP 4,70 m SO (Fu) bl
 AP ±0,00 m SO (Rampe)

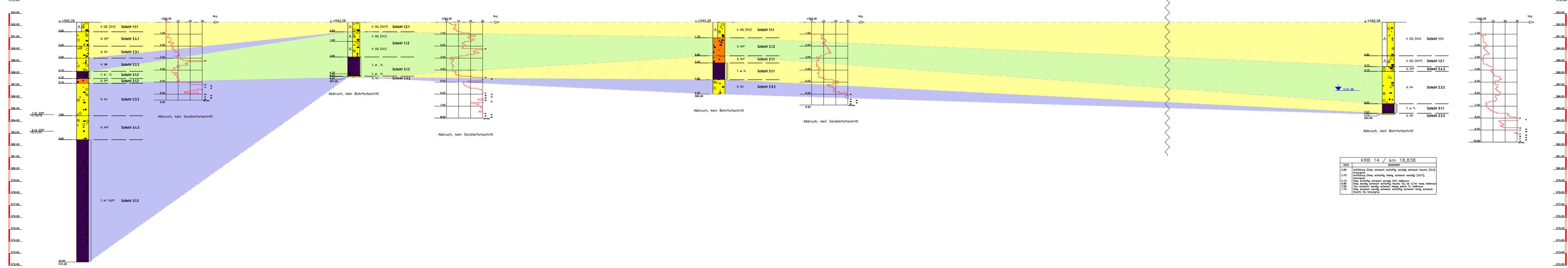
DPH 9 / km 18,688
 22.11.2018
 AP 4,70 m SO (Fu) bl
 AP ±0,00 m SO (Rampe)

KRB 11 / km 18,720
 21.11.2018
 AP 5,80 m SO (Fu) bl
 AP ±0,00 m SO (Rampe)

DPH 11 / km 18,720
 21.11.2018
 AP 5,80 m SO (Fu) bl
 AP ±0,00 m SO (Rampe)

KRB 14 / km 18,838
 21.11.2018
 AP 10,00 m SO (Fu) bl
 AP ±0,00 m SO (Betonstahlhaus)

DPH 14 / km 18,838
 21.11.2018
 AP 10,00 m SO (Fu) bl
 AP ±0,00 m SO (Betonstahlhaus)



tiefe	BODENART
0,80	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [Gü] grobbrun)
2,00	Kies, sandig, schwach feucht, Gü, hellbrun
3,00	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, Gü, hellbrun
4,10	Steine, kleins, schwach sandig, schwach feucht, Gü, grau
4,70	Ton, schwach, lehmig, schwach sandig, schwach feucht, steil, TL, hellbraun
5,10	Sand, tonig, schwach feucht, ST, grobbrun
7,80	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, Gü, grobbrun
9,80	Kies, kleins, schwach sandig, schluffig, schwach feucht, Gü, grobbrun
20,00	Ton, kleins, lehmig, schwach feucht, hellbraun, TL, steil, grobbrun

tiefe	BODENART
0,80	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, Zepetrate, Schotter), schwach feucht, [Gü], mittelgrau
1,80	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [Gü], mittelgrau)
2,80	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach feucht, [Gü], mittelgrau)
4,00	Ton, schwach, lehmig, schwach sandig, schwach feucht, steil, TL, hellbraun
4,20	Ton, lehmig, steil, TL, hellbrun
4,60	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht, Gü, hellbrungrau

tiefe	BODENART
1,30	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schluffig, [Gü], grau)
2,80	Sand, schluffig, schwach feucht, ST, hellbrungrau
3,40	Sand, schluffig, schwach feucht, ST, hellbrungrau
4,00	Ton, stark lehmig, kleins, weich, TL, braungrau
6,00	Kies, sandig, schwach schluffig, trocken, Gü, hellgrau

tiefe	BODENART
2,80	Auffüllung (Kies, schwach schluffig, sandig, schwach feucht, [Gü], braungrau)
3,70	Auffüllung (Kies, schluffig, kleins, schwach sandig, [Gü], grau)
4,10	Kies, schluffig, schwach sandig, Gü, hellbrun
6,80	Kies, sandig, schwach schluffig, feucht, Gü, ab 5,7m, nass, hellbrun
7,80	Ton, schwach, lehmig, schwach sandig, weich, TL, hellbrun
7,70	Kies, schwach, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach feucht, Gü, braungrau

DB Engineering & Consulting GmbH
 Umwelt, Geotechnik & Geodäsie
 Region Süd
 Landsberger Str. 318
 80687 München
 Tel: +49 89 5906-850
 Fax: +49 89 5906-599
 München

Anlage: 8 Blatt: 3c
 Auftragsnummer: U-0000871

Datum	Name
03/2017	Hübner
03/2017	Santos
03/2017	Besser

Reg.-Nr.:
 Ausgabe vom:
 Ersatz f.:
 Ursprung

KRB 16 / km 18,890
 22.11.2016
 AP 5,50 m von GA Gl. 2 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

DPH 16 / km 18,890
 22.11.2016
 AP 5,50 m von GA Gl. 2 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

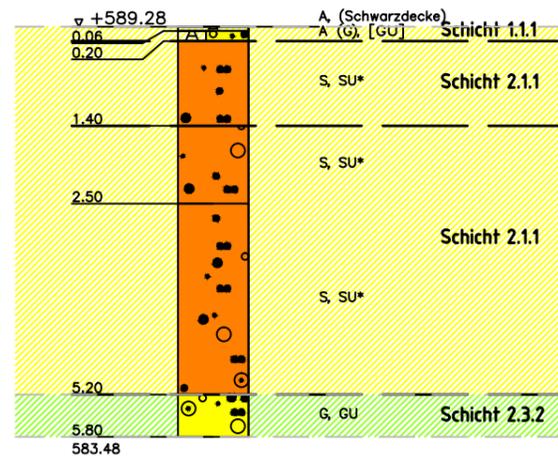
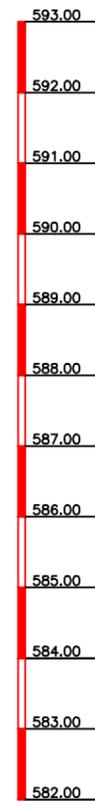
Legende Homogenbereiche:



Homogenbereich A

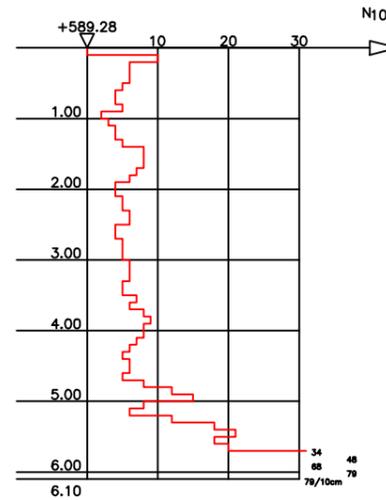
Homogenbereich B

m.ü.NN



Abbruch, kein Bohrfortschritt

m.ü.NN



Abbruch, kein Sondierfortschritt ab 6,20 m Schlagzahl >100

KRB 16 / km 18,890	
TIEFE	BODENART
0.06	Auffüllung (Schwarzdecke)
0.20	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU], graubraun
1.40	Sand, schluffig, SU*, braungrau
2.50	Sand, schluffig, schwach fein- bis mittelkiesig, schwach feucht, SU*, hellbraun
5.20	Sand, schluffig, schwach kiesig, SU*, hellbraun
5.80	Kies, sandig, schwach schluffig, trocken, GU, hellbraungrau

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
<p>DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd</p> <p>Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 1590-8150 Fax. +49 89 15908599</p> <p>München,</p>			
Anlage: 8		Blatt: 3d	
Auftragsnummer: U-G000871			
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Santos	
geprüft	03/2017	Besser	
Maßstab:	<p>Barrierefreier Ausbau Bf Weßling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten</p>		
1:100	Reg.-Nr.:		
Ausgabe vom			
Ersatz f.			
Ursprung			

KRB 17 / km 19,081
 AP 18,60 m von GA Gl. 402 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

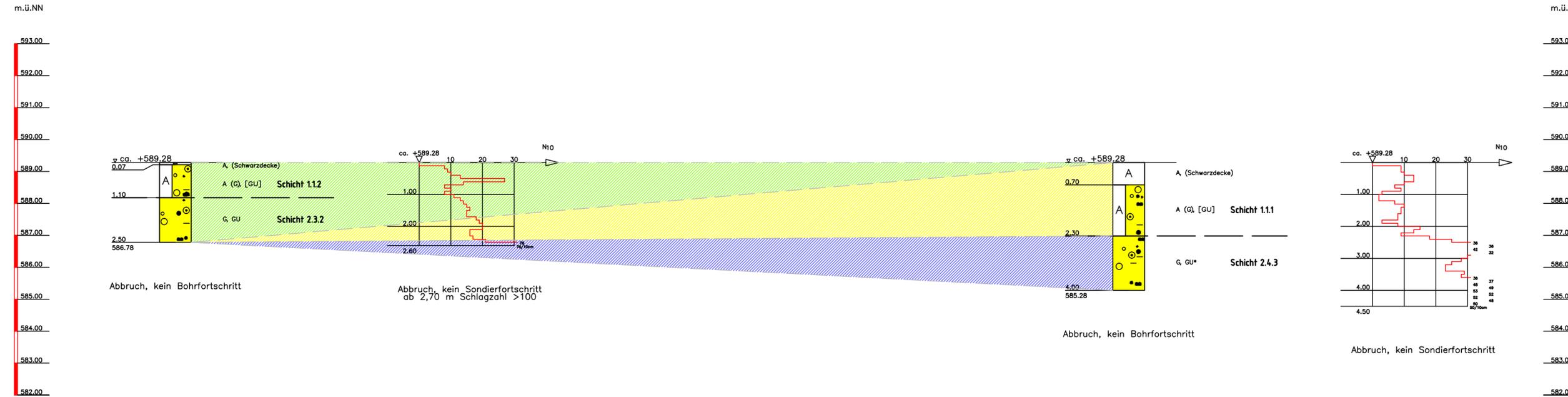
DPH 17 / km 19,081
 AP 18,60 m von GA Gl. 402 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

KRB 18 / km 19,110
 AP 16,40 m von W28 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

DPH 18 / km 19,110
 AP 16,40 m von W28 br
 AP -3,00 m SO (Stützwand)

Legende Homogenbereiche:

- Homogenbereich A
- Homogenbereich B
- Homogenbereich C



KRB 17 / km 19,081	
TIEFE	BODENART
0.07	Auffüllung (Schwarzdecke)
1.10	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), [GU], graubraun
2.50	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, GU, braungrau

KRB 18 / km 19,110	
TIEFE	BODENART
0.70	Auffüllung (Schwarzdecke)
2.30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig), schwach feucht, [GU] braungrau
4.00	Kies, sandig, schluffig, tonig, schwach feucht, GU*, hellbraungrau

Nr.	Änderungen bzw. Ergänzungen	Dat.	Name
DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik & Geodäsie Region Süd Landsberger Str. 318 80687 München Tel. +49 89 1590-8150 Fax. +49 89 15908599 München,			
Anlage: 8		Blatt: 3e	
Auftragsnummer: U-G000871			
bearbeitet	03/2017	Hübner	
gezeichnet	03/2017	Santos	
geprüft	03/2017	Besser	
Maßstab: 1:100		Reg.-Nr.:	
Barrierefreier Ausbau Bf Weßling Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching ca. km 18,329 - km 19,082 Bohr- und Sondierprofile Homogenbereiche Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten			
Ausgabe vom		Ersatz f.	
		Ursprung	



Anlage 8 Homogenbereiche

DB Engineering & Consulting GmbH
Umwelt, Geotechnik & Geodäsie
(I.TPU-(S))
Büro München
Landsberger Straße 318
80687 München
Tel. 089 15908-150
Fax 089 15908-599

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2000
DQS Reg.-Nr. 005051 QM

Bauvorhaben: Barrierefreier Ausbau Bahnhof Wesling

Teilobjekt: Strecke 5541 München Westkreuz - Herrsching
Barrierefreier Ausbau Bf Weßling
ca. km 18,329 - km 19,082

Auftraggeber : DB Netz AG
I.NG-S-M(1)
Herr Alexander Rutz
Arnulfstraße 27
80335 München

Auftragsnummer: U-G000871

Bearbeiter: M. Koch (M.Sc. Ing.-/Hydrogeol.)

Dieser geotechnische Bericht umfasst 15 Seiten und 4 Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nicht zulässig.

München, 09.02.2017

i.A. 

Dipl.-Ing. K. Besser

f. i.A. 

M. Koch (M.Sc. Ing.-/Hydrogeol.)



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Gewerk Erdarbeiten gemäß DIN 18300, geotechnische Kategorie 2+3 (ERD23)	4
3	Gewerk Bohrarbeiten gemäß DIN 18301, (BOH)	8
4	Gewerk Ramm-, Rüttel- u. Pressarbeiten gemäß DIN 18304 (RAM)	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 8.1	Darstellung Homogenbereiche Erdarbeiten	5 Blatt
Anlage 8.2	Darstellung Homogenbereiche Bohrarbeiten	5 Blatt
Anlage 8.3	Darstellung Homogenbereiche Rammarbeiten	5 Blatt
Anlage 8.4	Zusammenfassung Laborversuche	1 Blatt

Unterlagen

/U 1/ Beuth Verlag: VOB Ausgabe 2012 - Ergänzungsband 2015, VOB Teil C. Berlin 2015.

1 Allgemeines

Gemäß VOB - Teil C sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für das jeweilige Baugewerk bzw. Bauverfahren vergleichbare Eigenschaften aufweist. Für die Homogenbereiche sind Eigenschaften und Kennwerte sowie deren ermittelte Bandbreite anzugeben.

Eine Zuordnung der abgegrenzten Homogenbereiche zu den gemäß dem entwickelten Baugrundmodell angetroffenen Schichten ist aus der nachfolgenden Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Übersicht der abgegrenzten Homogenbereiche

Gruppe	Schicht	Lagerungsdichte/ Konsistenz	Klassifikation lt. DIN 18196	Erdarbeiten (ERD23)	Bohrarbeiten (BOH)	Rammarbeiten (RAM)
Auffüllung	1.1.1	lo	[GW, GU]	A	A	A
	1.1.2	md	[GU]			B
	1.2.1	lo	[GU*]			A
	1.2.2	md	[GU*]			B
quartäre Sande und Kiese	2.1.1	lo	SU*	B	A	A
	2.1.2	md	ST*/SU*			B
	2.1.3	d	SU*	C	B	C
	2.2.2	md	GW			
	2.2.3	d	GW		C	
	2.3.1	lo	GU	B	A	A
	2.3.2	md	GU			B
	2.3.3	d	GU	C	B	C
	2.4.1	lo	GU*	B	A	A
	2.4.2	md	GU*			B
	2.4.3	d	GU*			C
quartäre Tone	3.1.1	we	TM	B	A	A
	3.1.2	st	TL/TM			B
	3.1.3	hf	TL/TM	C	B	C
	3.1.4	f	TL/TM			
	3.2.1	we	TA	B	A	A

Die Einteilung in Homogenbereiche muss mit fortgeschriebener Planung, insbesondere unter Berücksichtigung von Bauzuständen und -phasen, überprüft und ggf. fortgeschrieben werden.

2 Gewerk Erdarbeiten gemäß DIN 18300, geotechnische Kategorie 2+3 (ERD23)

Die im Untersuchungsbereich anstehende Schichtenfolge wird nachfolgend auf der Grundlage des erarbeiteten Baugrundmodells (siehe Geotechnischer Bericht, Abschnitt 2.4), den labor-technisch ermittelten Bodenkenngößen, mittels Erfahrungswerten und den abfalltechnischen Untersuchungen in Homogenbereiche gemäß VOB - Teil C für das Gewerk Erdarbeiten (ERD, Geotechnische Kategorie 2+3) gemäß DIN 18300 eingeteilt.

Für das Gewerk Erdarbeiten (ERD, Geotechnische Kategorie 2+3) wurden die erkundeten Böden zu den folgenden Homogenbereichen zusammengefasst:

- Homogenbereich ERD GK23 A: aufgefüllte Böden
- Homogenbereich ERD GK23 B: anstehende Böden in lockerer - mitteldichter Lagerung und mit weicher - steifer Konsistenz
- Homogenbereich ERD GK23 C: anstehende Böden mit dichter Lagerung und halbfester - fester Konsistenz

Eine Zusammenstellung der für das Gewerk Erdarbeiten (ERD, Geotechnische Kategorie 2+3) relevanten Kennwerte (Streubereiche) für die abgegrenzten Homogenbereiche enthalten die nachfolgenden Tabellen. Eine graphische Darstellung der einzelnen Homogenbereiche enthält Anlage 8.1.

Tabelle 2: Homogenbereich ERD23 A

Homogenbereich ERD GK23 A			Laborversuche				Erfahrungswerte		
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	9,7	9,7	--	--	1	2	20
26		S [%]	22,2	22,2	--	--	1	5	35
27		G/X [%]	68,2	68,2	--	--	1	40	90
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	--	--	--	--	0	0	5
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	--	--
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	--	--
36	Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	r [t/m³]	--	--	--	--	0	1,7	2,3
42	undräßierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	cu [MN/m²]	--	--	--	--	0	--	--
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	wN [%]	3,4	3,4	--	--	1	1	5
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	--	--	--	--	0	--	--
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	--	--	--	--	0	--	--
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--		--	--
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--	0	locker	mitteldicht
59		ID [%]	--	--	--	--	0	15	65
62	Organischer Anteil (DIN 18128)	Vgl [%]	--	--	--	--	0	0	2
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese						
Schichten lt. Baugrundmodell:			1.1.1 - 1.2.2						
Bodengruppen			[GW], [GU], [GU*]						

Tabelle 3: Homogenbereich ERD23 B

Homogenbereich ERD GK23 B			Laborversuche					Erfahrungswerte	
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	7,4	99,4	44,7	28,8	19	5	100
26		S [%]	14,1	78,1	31,9	18,0	11	0	80
27		G/X [%]	1,0	76,1	42,2	23,9	11	0	80
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	0,1	17,5	--	--	2	0	25
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	0	10
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	0	5
36	Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	r [t/m ³]	--	--	--	--	0	1,7	2,3
42	undrännierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c _u [MN/m ²]	--	--	--	--	0	0,060	0,150
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]	2,0	25,3	12,3	7,3	18	1	30
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	10,3	34,6	21,2	9,4	8	10	50
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	0,55	1,05	0,78	0,17	8	0,5	1,00
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--	--	weich	steif
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--	--	locker	mitteldicht
59		ID [%]	--	--	--	--	0	15	65
62	Organischer Anteil (DIN 18128)	V _{gl} [%]	--	--	--	--	0	0	2
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese, Sande, Tone						
Schichten lt. Baugrundmodell:			2.1.1, 2.1.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1						
Bodengruppen			GU, GU*, SU*, TL, TM, TA						

Tabelle 4: Homogenbereich ERD23 C

Homogenbereich ERD GK23 C			Laborversuche					Erfahrungswerte	
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	6,7	62,0	29,9	18,1	8	2	80
26		S [%]	19,3	25,7	23,0	2,5	6	0	80
27		G/X [%]	13,5	71,2	51,5	19,3	6	0	80
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	0,2	0,3	--	--	2	0	25
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	0	10
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	0	5
36	Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	r [t/m³]	--	--	--	--	0	1,7	2,3
42	undrained Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c _u [MN/m²]	--	--	--	--	0	0,150	>0,250
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]	2,5	9,3	5,7	2,4	7	1	20
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	17,4	17,5	--	--	2	15	25
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	1,01	1,19	--	--	2	1,00	>1,25
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--	--	halbfest	fest
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--	--	dicht	dicht
59		ID [%]	--	--	--	--	0	35	85
62	Organischer Anteil (DIN 18128)	Vgl [%]	--	--	--	--	0	0	2
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese, Sande, Tone						
Schichten lt. Baugrundmodell:			2.1.3, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 3.1.3, 3.1.4						
Bodengruppen			GW, GU, GU*, SU*, TL, TM						

3 Gewerk Bohrarbeiten gemäß DIN 18301, (BOH)

Die im Untersuchungsbereich anstehende Schichtenfolge wird nachfolgend auf der Grundlage des erarbeiteten Baugrundmodells (siehe Geotechnischer Bericht, Abschnitt 2.4), den labor-technisch ermittelten Bodenkenngrößen, mittels Erfahrungswerten und den abfalltechnischen Untersuchungen in Homogenbereiche gemäß VOB - Teil C für das Gewerk Bohrarbeiten (BOH) gemäß DIN 18301 eingeteilt.

Für das Gewerk Bohrarbeiten (BOH) wurden die erkundeten Böden zu den folgenden Homogenbereichen zusammengefasst:

- Homogenbereich BOH A: aufgefüllte und anstehende Böden in lockerer - mitteldichter Lagerung und mit weicher - steifer Konsistenz
- Homogenbereich BOH B: anstehende Böden mit mitteldichter - dichter Lagerung und halbfester - fester Konsistenz
- Homogenbereich BOH C: anstehende Kiese mit dichter Lagerung

Eine Zusammenstellung der für das Gewerk Bohrarbeiten (BOH) relevanten Kennwerte (Streu-bereiche) für die abgegrenzten Homogenbereiche enthalten die nachfolgenden Tabellen. Eine graphische Darstellung der einzelnen Homogenbereiche enthält Anlage 8.2.

Tabelle 5: Homogenbereich BOH A

Homogenbereich BOH A			Laborversuche				Erfahrungswerte		
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	7,4	99,4	43,0	29,1	20	2	100
26		S [%]	14,1	78,1	31,1	17,5	12	0	80
27		G/X [%]	1,0	76,1	44,4	24,0	12	0	90
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	0,1	17,5	--	--	2	0	25
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	0	10
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	0	5
36	Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	r [t/m³]	--	--	--	--	0	1,7	2,3
42	undrännierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c _u [MN/m²]	--	--	--	--	0	0,060	0,150
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]	2,0	25,3	11,8	7,4	19	1	30
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	10,3	34,6	21,2	9,4	8	10	50
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	0,55	1,05	0,78	0,17	8	0,5	1,00
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--	--	weich	steif
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--	0	locker	mitteldicht
59		ρ _D [%]	--	--	--	--	0	15	65
62	Organischer Anteil (DIN 18128)	V _{gl} [%]	--	--	--	--	0	0	2
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese, Sande, Tone						
Schichten lt. Baugrundmodell:			1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.4.2, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1						
Bodengruppen			[GW], [GU], [GU*], GU, GU*, SU*, TL, TM, TA						

Tabelle 6: Homogenbereich BOH B

Homogenbereich BOH B			Laborversuche					Erfahrungswerte	
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	6,7	62,0	29,9	18,1	8	2	80
26		S [%]	19,3	25,7	23,0	2,5	6	0	80
27		G/X [%]	13,5	71,2	51,5	19,3	6	0	80
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	0,2	0,3	--	--	2	0	25
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	0	10
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	0	5
36	Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	r [t/m³]	--	--	--	--	0	1,7	2,3
42	undrännierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c _u [MN/m²]	--	--	--	--	0	0,150	>0,250
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]	2,5	9,3	5,7	2,4	7	1	20
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	17,4	17,5	--	--	2	15	25
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	1,01	1,19	--	--	2	1,00	>1,25
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--		halbfest	fest
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--		mitteldicht	dicht
59		ID [%]	--	--	--	--	0	35	85
62	Organischer Anteil (DIN 18128)	Vgl [%]	--	--	--	--	0	0	2
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese, Sande, Tone						
Schichten lt. Baugrundmodell:			2.1.3, 2.2.2, 2.3.3, 2.4.3, 3.1.3, 3.1.4						
Bodengruppen			GW, GU, GU*, SU*, TL, TM						

Tabelle 7: Homogenbereich BOH C

Homogenbereich BOH C			Laborversuche				Erfahrungswerte		
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	--	--	--	--	0	2	30
26		S [%]	--	--	--	--	0	0	30
27		G/X [%]	--	--	--	--	0	40	80
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	--	--	--	--	0	0	25
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	0	10
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	0	5
36	Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2)	r [t/m³]	--	--	--	--	0	1,7	2,3
42	undrained Scherfestigkeit (DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2)	c _u [MN/m²]	--	--	--	--	0	--	--
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	w _N [%]	--	--	--	--	0	1	20
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	--	--	--	--	0	--	--
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	--	--	--	--	0	--	--
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--		--	--
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--		dicht	dicht
59		ID [%]	--	--	--	--	0	65	85
62	Organischer Anteil (DIN 18128)	V _{gl} [%]	--	--	--	--	0	0	2
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese						
Schichten lt. Baugrundmodell:			2.2.3						
Bodengruppen			GW						

4 Gewerk Ramm-, Rüttel- u. Pressarbeiten gemäß DIN 18304 (RAM)

Die im Untersuchungsbereich anstehende Schichtenfolge wird nachfolgend auf der Grundlage des erarbeiteten Baugrundmodells (siehe Geotechnischer Bericht, Abschnitt 2.4), den labor-technisch ermittelten Bodenkenngrößen, mittels Erfahrungswerten in Homogenbereiche gemäß VOB - Teil C für das Gewerk Rammarbeiten (RAM) gemäß DIN 18304 eingeteilt.

Für das Gewerk Rammarbeiten (RAM) wurden die erkundeten Böden zu den folgenden Homogenbereichen zusammengefasst:

- Homogenbereich RAM A: aufgefüllte und anstehende Böden mit lockerer Lagerung und weicher Konsistenz sowie leichter bis mittelschwerer Rammfähigkeit
- Homogenbereich RAM B: aufgefüllte und anstehende Böden mit mitteldichter Lagerung und steifer Konsistenz sowie mittelschwerer bis schwerer Rammfähigkeit
- Homogenbereich RAM C: anstehende Böden mit mitteldichter - dichter Lagerung und halbfester - fester Konsistenz sowie schwerer bis sehr schwerer Rammfähigkeit und lokal nicht rammfähig

Eine Zusammenstellung der für das Gewerk Erdarbeiten (RAM) relevanten Kennwerte (Streu-bereiche) für die abgegrenzten Homogenbereiche enthalten die nachfolgenden Tabellen. Eine graphische Darstellung der einzelnen Homogenbereiche enthält Anlage 8.3.

Tabelle 8: Homogenbereich RAM A

Homogenbereich RAM A			Laborversuche					Erfahrungswerte	
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	7,4	99,4	55,8	27,6	8	2	100
26		S [%]	22,4	35,6	27,5	--	3	0	50
27		G/X [%]	15,5	52,7	39,3	--	3	0	60
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	17,5	17,5	--	--	1	0	25
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	0	10
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	0	5
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	wN [%]	2,0	25,3	16,3	7,8	8	1	30
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	10,3	34,6	22,0	10,4	5	10	50
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	0,55	1,05	0,71	0,17	5	0,50	0,75
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--	0	weich	weich
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--	0	locker	locker
59		ID [%]	--	--	--	--	0	15	35
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese, Sande, Tone						
Schichten lt. Baugrundmodell:			1.1.1, 1.2.1, 2.1.1, 2.3.1, 2.4.1, 3.1.1, 3.2.1						
Bodengruppen			[GW], [GU], [GU*], GU, GU*, SU*, TM, TA						

Tabelle 9: Homogenbereich RAM B

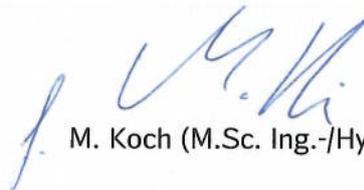
Homogenbereich RAM B			Laborversuche					Erfahrungswerte	
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	9,7	89,2	34,5	26,9	12	5	95
26		S [%]	14,1	78,1	32,3	19,7	9	0	80
27		G/X [%]	1,0	76,1	46,1	25,7	9	0	80
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	0,1	0,1	--	--	1	0	25
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	0	10
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	0	5
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	wN [%]	3,1	19,8	8,6	4,9	11	1	25
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	12,8	29,9	19,9	--	3	10	50
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	0,82	0,98	0,89	--	3	0,75	1,00
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--	0	steif	steif
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--	0	mitteldicht	mitteldicht
59		ID [%]	--	--	--	--	0	35	65
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese, Sande, Tone						
Schichten lt. Baugrundmodell:			1.1.2, 1.2.2, 2.1.2, 2.3.2, 2.4.2, 3.1.2						
Bodengruppen			[GU], [GU*], GU, GU*, SU*, TL, TM						

Tabelle 10: Homogenbereich RAM C

Homogenbereich RAM C			Laborversuche					Erfahrungswerte	
			von	bis	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl Versuche	von	bis
25	Korngrößenverteilung	T/U [%]	6,7	62,0	29,9	18,1	8	2	80
26		S [%]	19,3	25,7	23,0	2,5	6	0	80
27		G/X [%]	13,5	71,2	51,5	19,3	6	0	80
28	Massenanteil an Steinen	X [%]	0,2	0,3	--	--	2	0	25
29	Massenanteil Blöcke	Y [%]	--	--	--	--	0	0	10
30	Masseanteil große Blöcke	Z [%]	--	--	--	--	0	0	5
47	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	wN [%]	2,5	9,3	5,7	2,4	7	1	20
50	Plastizitätszahl (DIN 18122-1)	IP [%]	17,4	17,5	--	--	2	15	25
51	Konsistenzzahl (DIN 18122-1)	IC [-]	1,01	1,19	--	--	2	1,00	>1,25
52	Konsistenz (DIN EN ISO 14688-1)	[-]	--	--	--	--	0	halbfest	fest
58	bez. Lagerungsdichte: (DIN EN ISO 14688-2)	[-]	--	--	--	--	0	dicht	dicht
59		ID [%]	--	--	--	--	0	65	85
66	ortsübliche Bezeichnung	[-]	Kiese, Sande, Tone						
Schichten lt. Baugrundmodell:			2.1.3, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 3.1.3, 3.1.4						
Bodengruppen			GW, GU, GU*, SU*, TL, TM						

Unsere beauftragten Leistungen für dieses Objekt sind hiermit abgeschlossen.

aufgestellt durch:


M. Koch (M.Sc. Ing.-/Hydrogeol.)

EA23	BA	RA	Aufschl.-Nr	Tiefe von [m]	Tiefe bis [m]	Schicht-Nr	Korngrößenverteilung nach DIN 18123 mit Körnungsbändern			Massenanteil an Steinen	Ungleichförmigkeitsgrad	Krümmungszahl	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizitätszahl DIN 18122-1	Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	kf-Wert nach Bialas	Bodengruppe nach DIN 18196
							T/U [%]	S [%]	G/X [%]										
B	A	A	1b	1,2	2,0	3.2.1	70,1					25,3	52,7	18,1	34,6	0,7		TA	
C	B	C	1b	4,5	6,6	2.4.3	41,5					9,3	30,8	13,4	17,4	1,01		GU*	
B	A	B	2	3,7	5,0	3.1.2	74,7					11,9	30,3	13,4	16,9	0,98		TL	
B	A	A	6	3,0	4,0	3.1.1	99,4					23,5	37,3	16,2	21,2	0,65		TM	
B	A	B	8	1,5	2,4	3.1.2	89,2					19,8	46,4	16,5	29,9	0,88		TM	
B	A	B	9	2,9	4,3	3.1.2	55,6					13,5	27,1	14,3	12,8	0,82		TL	
B	A	A	11	3,4	4,8	3.1.1	77,5					19,1	27,1	16,1	11	0,62		TL	
B	A	A	15	2,7	3,7	3.2.1	48,7					24,1	50,6	17,7	32,9	0,55		TA	
B	A	A	16	0,2	1,4	2.1.1	68,4					14,2	26,1	15,8	10,3	1,05		SU*	
C	B	C	7	11,0		3.1.3	45,3					8,6	29,4	11,9	17,5	1,19		TM	
B	A	A	7	2,5		2.3.1	7,4	22,4	52,7	18	107,3	1,7	2,0				7,58E-04	GU	
C	B	C	7	7,0		2.3.3	6,7	21,8	71,2	0,3	68,3	3,3	2,5				1,49E-03	GU	
C	B	C	7	9,0		2.4.3	37,5	20,9	41,5	0,2		7,1					4,12E-08	GU*	
C	B	C	1b	4,5	6,6	2.4.3	62,0	24,6	13,5								3,75E-09	GU*	
B	A	B	2	3,7	5,0	3.1.2	60,2	19,2	20,6								3,56E-09	TL	
C	B	C	3	2,9	4,7	2.4.3	15,6	25,6	58,8			4,4					4,10E-05	GU*	
B	A	B	4	2,8	4,0	2.4.2	17,7	21,4	60,9		584,0	3,4	4,3				1,45E-05	GU*	
B	A	B	5	3,0	4,0	2.3.2	9,7	14,1	76,1	0,1	143,6	13,3	3,1				5,73E-03	GU	
B	A	B	8	4,1	6,2	2.3.2	12,9	18,8	68,4				3,8				1,76E-04	GU	
C	B	C	10	2,9	4,0	2.3.3	14,9	25,7	59,5				4,3				3,33E-05	GU	
B	A	B	11	1,3	2,8	2.1.2	20,9	78,1	1,0				9,5					SU*	
A	A	B	12	0,2	1,4	1.1.2	9,7	22,2	68,2		102,6	4,8	3,4				7,80E-07	[GU]	
B	A	A	13	1,6	2,9	2.4.1	25,6	24,6	49,8		1075,6	0,4	8,0				1,35E-06	GU*	
B	A	B	13	2,9	4,5	2.1.2	33,8	51,5	14,8				6,9					SU*	
B	A	B	14	4,6	6,8	2.3.2	12,6	41,0	46,4		102,6	0,2	10,6				3,12E-05	GU	
B	A	B	15	5,0	5,8	2.3.2	16,7	24,8	58,5		573,3	0,4	7,6				1,42E-05	GU	
B	A	A	16	0,2	1,4	2.1.1	49,0	35,6	15,5				14,2				5,09E-08	SU*	
C	B	C	18	2,3	4,0	2.4.3	16,2	19,3	64,6		560,0	8,6	4,1				9,29E-05	GU*	