IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

IMH GmbH • Deggendorfer Str. 40 • 94491 Hengersberg

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben:	Neubau Fachmarktzentrum Geiselhöringer Straße, Straubing
Gegenstand:	Baugrunderkundung, Baugrundgutachten
Auftraggeber:	Competo Development GmbH & Co. KG Hebbelstraße 14 94315 Straubing

Projektnummer	15121169 (1. Ausfertigung)
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) S. Müller
Datum:	13.04.2015

Dieser geotechnische Bericht umfasst 22 Seiten und 4 Anlagen.

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Dipl.-Ing. (FH) S. Müller
Sachverständiger für Geotechnik

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Geschäftsführer:
Dipl.- Ing. (FH) S. Müller
Dipl.- Ing. (FH) C. Hartl

- *Baugrunduntersuchung*
- *Altlastenuntersuchung*
- *Beweissicherung*
- *Erschütterungsmessung*
- *Lärmmessung*
- *Hydrologie*
- *Geothermie*
- *Spezialtiefbau*
- *Erd-/Grundbaustatik*
- *Kontrollprüfungen*

Zulassung
als Sachverständiger
nach § 18 Bundes-
Bodenschutzgesetz
Nr. 2/110/1212

Hauptniederlassung:
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Telefon: (0 99 01) 94 90 5-0
Telefax: (0 99 01) 94 90 5-22
eMail: info@imh-baugeo.de

Niederlassung Passau:
Neue Rieser Straße 25
94034 Passau

Telefon: (08 51) 490 738 76
Telefax: (08 51) 490 738 79

Sitz der Gesellschaft:
Hengersberg
Registergericht
Deggendorf HRB 2564

Inhaltsverzeichnis:

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG 4

2. UNTERLAGEN 4

3. UNTERSUCHUNGEN 4

3.1 FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN 4
3.2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/SCHICHTENFOLGE 6
3.3 WASSERVERHÄLTNISSE 7

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION 8

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG 10

5.1 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG 10
5.2 FLACHGRÜNDUNG 11
5.3 GRÜNDUNG HALLENBODEN 15

6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG 17

6.1 KÜNSTLICH HERGESTELLTER BAUGRUND, GRÜNDUNGSPOLSTER 17
6.2 WASSERHALTUNG / AUFTRIEBSSICHERHEIT / SOHLAUFBRUCH 17
6.3 BAUGRUBENBÖSCHUNG/VERBAU 18
6.4 ERDARBEITEN 18
6.5 ABDICHTUNG/DRÄNUNG 19
6.6 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT 19

7. ORIENTIERENDE ALTLASTENVORUNTERSUCHUNG 20

7.1 PROBENAHME/ ANALYTIK 20
7.2 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN 20
7.3 ERGEBNIS, ZUSAMMENFASSUNG, FAZIT 20

8. KAMPFMITTEL 21

9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN 22

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2:	Bodenprofile, Rammdiagramme
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Laboruntersuchungen

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen
Tabelle 2:	Ausgeführte Laborversuche
Tabelle 3:	Wasserstände
Tabelle 4:	Charakteristische Bodenkennwerte
Tabelle 5:	Flurabstände Bodenschichten in Gebäudebereichen
Tabelle 6:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2 – Tone
Tabelle 7:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 3 – Kiese, mind. mitteldichte Lagerungsverhältnisse
Tabelle 8:	Erforderlicher Verformungsmodul des Untergrundes und der Tragschicht unter Betonplatten
Tabelle 9:	Ergebnisse der Altlastenuntersuchung

---

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Die Competo Development-GmbH & Co. KG plant den Neubau eines Fachmarktzentrums an der Geiselhöringer Straße in Straubing. Hierzu erteilte die Competo Development-GmbH & Co. KG den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH, Baugrunderkundungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist das Kostenangebot vom 09.02.2015.

Es werden mehrere Fachmarktgebäude, eine Tankstelle sowie ein Bau- und Gartenmarkt projektiert. Detailpläne, geplante Höhen sowie Lasten liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor.

Der Standort kann dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

U1: Geologische Karte von Bayern M 1 : 500.000

U2: Lageplan Aufstellung Einzelflächen M 1 : 1.500 (Entwurf)

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Vom 31.03. bis 02.04.2015 wurden auftragsgemäß 23 Kleinrammbohrungen (BS) und 9 schwere Rammsondierungen (DPH – dynamic probing heavy) abgeteuft. Die Ansatzpunkte wurden auf OK Kanaldeckel = 100,00 m rel. Höhe in der Hermann-Stiefvater-Ring eingemessen und gehen aus den Detaillageplänen der Anlage 1.2 und 1.3 hervor.

Die Bohrungen dienten dabei zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten. Die Rammsondierungen wurden zur Ermittlung der Lagerungsdichten der einzelnen Bodenschichten niedergebracht. Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 dokumentiert und das Bohrgut einer Vor-Ort-Prüfung der sensorischen Merkmale Aussehen und Geruch unterzogen. Es erfolgte eine Bodenansprache nach DIN 18 196.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen

Erkundungsart	Ansatzhöhe	Endteufe	
	[m rel. H.]	[m u. GOK]	[m rel. H.]
BS 1	98,44	7,00	91,44
BS 2	98,87	3,70	95,57
BS 3	98,43	7,00	91,43
BS 4	98,63	7,00	91,63

Erkundungsart	Ansatzhöhe	Endteufe	
	[m rel. H.]	[m u. GOK]	[m rel. H.]
BS 5	98,41	2,50	95,91
BS 6	98,29	3,00	95,29
BS 7	99,09	4,00	95,09
BS 8	98,71	6,00	92,71
BS 9	98,02	7,00	91,02
BS 10	98,63	3,00	95,63
BS 11	98,55	2,90	95,65
BS 12	98,28	2,80	95,68
BS 13	98,35	3,00	95,35
BS 14	98,09	7,00	91,09
BS 15	98,30	3,00	95,30
BS 16	99,31	3,10	96,21
BS 17	98,72	7,00	91,72
BS 18	98,50	3,00	95,50
BS 19	98,83	3,00	95,83
BS 20	98,84	3,00	95,84
BS 21	98,17	4,00	94,17
BS 22	98,02	4,00	94,02
BS 23	98,25	3,00	95,25
DPH 1	98,40	7,00	91,40
DPH 2	98,88	7,00	91,88
DPH 3	98,69	7,00	91,69
DPH 4	98,26	7,00	91,26
DPH 5	98,45	7,00	91,45
DPH 6	98,39	9,00	89,39
DPH 7	98,39	7,00	91,39
DPH 8	98,14	8,00	90,14
DPH 9	98,20	8,00	90,20

Die Bodenprofile und Rammdiagramme können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 wurden fünf gestörte Bodenproben im Erdbaulabor der IMH GmbH untersucht.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe [m u GOK]	Wassergehalt	Siebanalyse	Sieb-/Schlämmanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Proctordichte	Wasserdurchlässigkeit	Kompressionsversuch	Rahmenscherversuch	Triaxialversuch	Betonangriff
BS 13	1,8				x							
BS 13	0,8				x							
BS 2	3,0		x									
BS 7	4,0		x									
Mischprobe BS4-7 BS23	0,2-1,5						x					

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

3.2 Untergrundverhältnisse/Schichtenfolge

Nach U1 ist im Untersuchungsgebiet mit den quartären Kiesen mit Überlagerungen von meist Lößlehmdeckschichten zu rechnen. Häufig sind Lehmabbaugruben mit anthropogenen Verfüllungen zu erwarten.

Der bei der Felderkundung angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden.

Bodenschicht 1 – Auffüllungen

Oberflächennah wurden mit schwankenden Mächtigkeiten von 30 cm bis 90 cm Auffüllungen in Form von überwiegend dunkelbraun gefärbten, sandigen Schluffen mit Ziegelbeimengungen aufgeschlossen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die landwirtschaftlich genutzte Mutterbodenauflage (Bodenschicht 1.1). Bereichsweise waren natürlich anstehende Mutterbodendeckschichten ohne anthropogene Beimengungen vorhanden.

Bei den Aufschlüssen BS 8, 9 und BS 14 wurden bis in Tiefen von ca. 4,0 bis 5,0 m u. GOK Wiederverfüllungen (Bodenschicht 1.2) von mutmaßlich Lehmabbaugruben aufgeschlossen. Wiederverfüllungsbereiche können in deutlich unterschiedlichen Flächenabschnitten und Tiefen im gesamten Baufeld angetroffen werden!

Nach DIN 18 196 können die oberflächennahen Auffüllungen/ Mutterbodenauflage überwiegend mit den Gruppensymbolen A[OU/UL/UM] gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse 2, 4.

Nach DIN 18 196 können die bei BS 8, 9 und BS 14 erkundeten Wiederverfüllungen mit den Gruppensymbolen A[UL/UM] gekennzeichnet werden. Einlagerungen von Steinen, Blöcken, Betonresten etc. können nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3-5. In der organoleptischen Ansprache wurden im Zuge der Felderkundungen Hinweise auf Altlasten festgestellt. Das Kapitel 7 ist zu beachten.

Bodenschicht 2 – Tone

In dieser Bodenschicht werden überwiegend die Tone mit unterschiedlich hohem Feinsandanteil zusammengefasst. Nach der örtlichen Bodenansprache sowie dem Laborergebnis ist eine überwiegend steife, jedoch bereichsweise auch weiche und halbfeste Konsistenz zu erwarten.

Nach DIN 18 196 können diese Böden mit dem Gruppensymbol TL/TM/SU*/ST* gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse BKL 4. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kenngrößen, so dass Bodenklasse 2 auftreten kann.

Bodenschicht 3 – Kiese

Unter Bodenschicht 1 / 2 stehen die überwiegend grau gefärbten, schwach tonigen Kiese an. Es sind großteils mitteldichte bis teils dichte Lagerungsverhältnisse gegeben.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend den Gruppensymbol GW/GU/GT zugeordnet werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3.

In Tiefen von etwa 6,6 m u. GOK (BS 9) bis 8,0 m u. GOK ist ein Übergang zum grundwasserstauenden Tertiär in Form von blaugrau gefärbten feinsandigen Tonen gegeben. Diese Bodenschicht wurde nur direkt mit dem Aufschluss BS 9 sowie indirekt mit den Aufschlüssen DPH 6, 7, 8, 9 erkundet.

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde bereichsweise an UK Bodenschicht 1, 2 gespanntes Grundwasser angetroffen.

Tabelle 3: Wasserstände

Erkundungsart	Ansatz-höhe [m rel. H.]	Datum	Wasserstand nach Bohrende [m u GOK]	Wasserstand nach Bohrende [m rel. H.]
BS 1	98,44	31.03.15	3,7 [1)]	94,74 [1)]
BS 3	98,43	31.03.15	3,2	95,23
BS 4	98,63	31.03.15	4,2 [1)]	94,43
BS 8	98,71	01.04.15	5,0 [1)]	93,71
BS 9	98,02	01.04.15	2,8 [1)]	95,22
BS 14	98,09	01.04.15	3,8	94,29
BS 17	98,72	02.04.15	4,8	93,92
BS 21	98,17	31.03.15	2,8	95,37
BS 22	98,02	31.03.15	2,8	95,22

[1)] direkte Wasserstandsmessung aufgrund Bohrlocheinsturz nicht möglich; Beurteilung aufgrund Bodenansprache „nass“

Aufgrund der vorangegangenen Starkregenereignisse ist am 31.03.2015 von einem höheren erkundeten Grundwasserstand von i. M. 95,3 m rel. Höhe auszugehen als an den darauffolgenden Erkundungstagen.

Jahreszeitlich bedingt ist mit unterschiedlichen Grundwasserständen zu rechnen. Zur Planungssicherheit sind (soweit vorhanden) in der Nähe befindliche Grundwassermessstellen beim zuständigen Wasserwirtschaftsamt und/ oder der Stadt Straubing sowie Erfahrungswerte von Anwohnern einzuholen.

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte, für die Ausschreibung erdbaulicher Arbeiten, die angegebenen Bodengruppen und Bodenklassen angewendet werden.

Sofern in der Tabelle Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden. Bei der Anwendung der charakteristischen Werte sind zusätzlich die Hinweise nach Kap. 2.4.5 der DIN EN 1997-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1.2	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3
Bezeichnung	**Auffüllungen/ Wiederverfüllung**	**Tone**	**Kiese**
Wichte γ_k [kN/m³]	17,0 – 20,0	19,0 – 20,0	18,0 – 21,0
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m³]	7,0 – 10,0	9,0 – 10,0	10,0 – 12,0
Reibungswinkel φ'_k [°]	22,5 – 25,0	22,5 – 27,5	35,0 – 37,5
Dränierte Kohäsion c'_k [kN/m²]	0 – 10	0 - 10 [1)]	0
Undränierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m²]	2 – 15	15 - 75 [1)]	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]	1 – 3	4 - 8 [1)]	80 – 150
Konsistenz (je nach Bodenart)	steif	steif (bereichsweise weich)	-
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	locker	-	mitteldicht - dicht
Bodenklasse DIN 18 300	3-5	4 / 2[1)]	3
Bodengruppe DIN 18 196	A[UL/UM]	TL/TM/SU*/ST*	GW/GU/GT
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 09	F3	F3	F2
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-7}$-$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8}$-$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-3}$–$1 \cdot 10^{-5}$
Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	ungeeignet	mäßig geeignet	sehr gut geeignet
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	sehr schlecht	sehr schlecht	gut

[1)] Konsistenzabhängig

Die in der Tabelle angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU) sowie den Empfehlungen der ZTVE-StB 09, den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1.

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG

5.1 Gründungsempfehlung

Unter Berücksichtigung einer frostfreien Einbindetiefe der Fundamente von mind. 1,0 m (Frosteinwirkundszone II) liegen die Fundamentaufstandsflächen je nach tatsächlich geplanter Höhenlage des Gebäudes überwiegend in Bodenschicht 2 sowie bereichsweise insbesondere am Standort der geplanten Tankstelle in Bodenschicht 1.1.

Tabelle 5: Flurabstände Bodenschichten in Gebäudebereichen

Erkundung		OK Bodenschicht 2	OK Bodenschicht 3
		[m rel. H.]	[m rel. H.]
Fachmarkt 1	BS 1	97,7	96,8
	DPH 1	nicht ablesbar	96,8
	BS 2	98,4	97,3
	DPH 2	nicht ablesbar	97,7
	i.M.	98,0 (±0,4)	97,2 (±0,5)
Fachmarkt 2	BS 12	97,5	96,3
	DH 7	nicht ablesbar	95,4
	BS 15	97,9	96,3
	DPH 8	nicht ablesbar	96,4
	i.M.	97,7 (±0,2)	96,1 (±0,5)
Bau- und Gartenmarkt	BS 3	97,2	95,9
	DPH 3	nicht ablesbar	97,3
	BS 4	98,0	96,6
	DPH 4	nicht ablesbar	95,4
	BS 5	98,0	96,7
	DPH 5	nicht ablesbar	97,1
	BS 6	97,9	96,2
	DPH 6	nicht ablesbar	96,1
	BS 15	97,9	96,3
	DPH 7	nicht ablesbar	96,4
	i.M.	97,8 (±0,4)	96,4 (±0,9)
Tankstelle	BS 9	Auffüllung!	93,5
	DPH 9	nicht ablesbar	95,9
	BS 14	Auffüllung!	94,1
	i.M.	Auffüllbereiche	94,5

Die Auffüllungsböden/ Wiederverfüllungen der Bodenschicht 1 sind aufgrund ihrer Kompressibilität und heterogenen Zusammensetzung grundsätzlich nicht zur Gründung von Bauwerken geeignet. Bei einer Fundamentauflagerung würden bauwerksunverträgliche Setzungsraten und ggf. Schiefstellungen des Bauwerks entstehen.

Die Tone der Bodenschicht 2 weisen eine mäßige Gründungseignung mit nur geringen Bemessungswerten des Sohlwiderstands für eine Einzel-/ Streifenfundamentgründung auf. Bei einer mindestens steifen Konsistenz sind diese Böden jedoch grundsätzlich für eine Flachgründung geeignet. Es können Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle nach DIN 1054 angesetzt werden. Bereichsweise jedoch anzutreffende weiche Konsistenzen sind durch einen Bodenaustausch zu ersetzen!

Für die Kiese der Bodenschicht 3 ist nach DIN 18 196 eine sehr gute Gründungseignung gegeben. Für eine Flachgründung können hohe, wirtschaftliche Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle nach DIN 1054 angesetzt werden.

Vorliegend wird deshalb eine Magerbetonlasttieferführung auf die Kiese der Bodenschicht 3 empfohlen. Im Vorfeld der Planungen sollten deshalb möglichst tiefliegende Fundamentunterkanten im Bereich der mittleren Flurabstände der Bodenschichten (vgl. Tabelle 5) geplant werden, um die Magerbetonlasttieferführungen soweit als möglich zu minimieren.

Aufgrund der starken Schichtgrenzschwankungen wird dringend empfohlen, die Gründungssohlen vor Betonierfreigabe durch den Baugrundsachverständigen abnehmen zu lassen.

5.2 Flachgründung

Einzel-/Streifenfundament auf Bodenschicht 2

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die mind. steifen Tone der Bodenschicht 2 die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeiten, die Wasserstände sowie die geologische Vorbelastung bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

In der Sohlaufstandsfläche ggf. witterungsbedingt anzutreffende weiche bindige Böden bzw. Auffüllungsböden sind durch einen Bodenaustausch/ Gründungspolster mit mind. 0,8m Mächtigkeit bzw. bis zu den mind. steifen Böden zu ersetzen (vgl. Kap. 6.1).

Tabelle 6: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2 – Tone

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m²
0,5	170
1,0	200
1,5	220
2,0	250
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. (Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d}$ / 1,4))	

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

  $\tan \delta = H / V \leq 0{,}2$

- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckresultierende innerhalb der ersten Kernweite liegt.

- Bei außermittiger Lage der Sohldruckresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die resultierende charakteristische bzw. repräsentative Beanspruchung im Schwerpunkt steht, also bei Rechteckfundamenten mit den Seitenlängen b_L und b_B und zugeordneten Außermittigkeiten e_L und e_B die Fläche:

  $A' = b_L' \cdot b_B' = (b_L - 2 \cdot e_L) \cdot (b_B - 2 \cdot e_B)$

- Die Anwendung der genannten Werte für den Bemessungswert des Sohlwiderstands kann bei mittig belasteten Fundamenten zu Setzungen in der Größenordnung von 2 bis 4 cm führen.

Erhöhung der Tabellenwerte

- Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungsköpers d > 2,00 m, so darf der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung ergibt, die sich aus der über 2 m hinausgehenden Tiefe ergibt. Dabei darf der Boden weder vorübergehend noch dauernd entfernt werden, solange die maßgebende Beanspruchung vorhanden ist.

- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis b_L / b_B < 2 bzw. b_L‘ / b_B‘ < 2 und bei Kreisfundamenten darf der Tabellenwert um 20 % erhöht werden.

Verminderung der Tabellenwerte

- Bei Fundamentbreiten zwischen 2,00 und 5,00 m muss der in der Tabelle angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um 10% je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden.

Formelzeichen

δ Wand- oder Sohlreibungswinkel [°]

H Horizontallast oder Einwirkungskomponente parallel zur Fundamentsohle [kN]

V Vertikallast oder Komponente der Einwirkungs-Resultierenden normal zur Fundamentsohlfläche [kN]

A’ rechnerische Sohlfläche [m²]

b_L’ reduzierte Fundamentbreite b_L [m]

b_B’ reduzierte Fundamentbreite b_B [m]

b_L längere Fundamentbreite [m]

b_B kürzere Fundamentbreite [m]

e_L Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

e_B Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse y [m]

Einzel-/Streifenfundament auf Bodenschicht 3

Eine Lasttieferführung mittels Magerbetonersatz bis zur tragfähigen Bodenschicht 3 ist voraussichtlich bei jahreszeitlich günstigen Wasserständen überwiegend möglich, da teilweise vorübergehende standfeste Gruben hergestellt werden können. Im Zuge tieferer Grubenherstellung kann durch Wasserhaltungsmaßnahmen mittels z.B. Pumpensümpfen in Bodenschicht 3 mit ausreichender Vorlaufzeit eine vorübergehende Standsicherheit erreicht werden. In der Vorplanung ist ggf. eine Brunnengründung vor allem im Nahbereich zu bestehenden Fundamenten und tiefen Auffüllbereichen zu berücksichtigen, da hierdurch Nachbrüche vermieden werden können.

Die einzelnen Oberkanten der Bodenschicht 3 (Kiese) können den in den Detaillageplänen der Anlage 1.2 und 1.3 eingetragenen Aufschlüssen sowie der Tabelle 5 entnommen werden.

Bei der Brunnengründung erfolgt die Stützung des vorhandenen Erdreichs durch vorgefertigte Umfassungswände (Brunnenringe), die nach Ausheben des Bodens im Inneren in den tragfähigen Baugrund (Bodenschicht 3) abgesenkt werden. Hierbei wird die Reibung an der abzusenkenden Umfassungswand durch das Eigengewicht der Wand überwunden. Bei Aushub des Bodens unter Wasser muss der Wasserspiegel im Brunnen ständig ca. 10 bis 50 cm über dem Grundwasserstand liegen, eine Wasserhaltung im Brunnen darf nicht ausgeführt werden, da sonst zufließendes Wasser Bodenteile in den Brunnen schlämmt und einen hydraulischen Grundbruch begünstigt.

Bei Ausführung einer Brunnengründung ist jedoch zu beachten, dass die Brunnen jahreszeitlich bedingt unter der Grundwasserdruckfläche zu erstellen sind, weshalb mit Einbringungsschwierigkeiten zu rechnen ist! Die Brunnenringe müssen eine Stützwirkung auf den anstehenden Boden ausüben. Es wird daher empfohlen, die Brunnen bis in die tragfähigen Kiese der Bodenschicht 3 einbinden zu lassen. Das anfallende Wasser, das bei Verfüllung der Brunnen mit Magerbeton aufsteigt, ist schadlos abzuleiten. Der Betoniervorgang hat im Kontraktorverfahren zu erfolgen.

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die anstehenden mitteldicht gelagerten Böden der Bodenschicht 3 die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeit, die Wasserstände und das Magerbeton-/Brunneneigengewicht bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

Tabelle 7: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 3 – Kiese, mind. mitteldichte Lagerungsverhältnisse

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes t [1)] m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' kN/m²					
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
1,00	228	312	396	430	380	340
1,50	288	372	456	480	410	360
2,00	336	420	504	500	430	390
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. (Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d}$ / 1,4))						

[1)] t = niedrigste OK Geländehöhe bzw. OK Bodenplatte zu UK Fundament bzw. UK Brunnen-/ Magerbeton

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der resultierenden charakteristischen Beanspruchung in der Sohlfläche

  $\tan \delta_E = H_k / V_k \leq 0{,}2$

- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckresultierende innerhalb der ersten Kernweite liegt.

- Bei außermittiger Lage der resultierenden Beanspruchung in der Fundament-Sohlfläche darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die resultierende der Einwirkungen im Schwerpunkt steht, also bei Rechteckfundamenten mit den Seitenlängen b_x und b_y und zugeordneten Außermittigkeiten e_x und e_y die Fläche:

$A' = b'_x \cdot b'_y = (b_x - 2 \cdot e_x) \cdot (b_y - 2 \cdot e_y)$

- Die auf der Grundlage der Tabelle bemessenen Fundamente können sich um ein Maß setzen, das bei Fundamentbreiten bis 1,5 m etwa 1 cm, bei breiteren Fundamenten etwa 2 cm nicht übersteigt.

Erhöhung der Tabellenwerte

- Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungsköpers d > 2,00 m, kann der Tabellenwert um die Spannung erhöht werden, die sich aus der Bodenentlastung ergibt, die der Mehrtiefe entspricht.

- Bei Fundamenten mit mindestens 0,50 m Breite und 0,50 m Einbindetiefe kann bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_x:b_y < 2$ bzw. $b'_x:b'_y < 2$ und bei Kreisfundamenten der Tabellenwert um 20 % erhöht werden.

Formelzeichen

δ_E Neigung der resultierenden Beanspruchung [°]
H_k Horizontalkomponente der charakteristischen Sohldruckbeanspruchung [kN]
V_k Vertikalkomponente der charakteristischen Sohldruckbeanspruchung [kN]
A' Reduzierte Sohlfläche des Gründungskörper [m²]
b_x' reduzierte Breite des Gründungskörpers in x-Richtung [m]
b_y' reduzierte Breite des Gründungskörpers in y-Richtung [m]
e_x Ausmittigkeit der maßgebenden Sohldruckresultierenden in x-Richtung [m]
e_y Ausmittigkeit der maßgebenden Sohldruckresultierenden in y-Richtung [m]

Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand ein Bettungsmodul k_s = 5-10 MN/m³ auf den Tonen der Bodenschicht 2 mit mindestens steifen Konsistenzen bzw. k_s = 50 MN/m³ auf den Kiesen der Bodenschicht 3 abgeschätzt werden. Weiche Böden und Auffüllungen sind grundsätzlich durch eien Bodenaustausch/ Gründungspolster zu ersetzen (vgl. Kap. 6.1).

Da es sich hierbei um eine Kenngröße für die Setzung der Bodenoberfläche unter einer Flächenlast handelt, ist der genaue Bettungsmodul mit Bodenaustausch/ Gründungspolster nach Vorlage der Bauwerkslasten und –abmessungen zwingend in einer gesonderten Setzungsberechnung unter Berücksichtigung der Steifemoduln zu ermitteln.

5.3 Gründung Hallenboden

Der Hallenboden ist in Anlehnung an „Betonböden im Industriebau“ des Beton-Verlags GmbH zu planen. Je nach Belastung durch maximale Einzellasten werden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Verformungsmodule E_{V2} auf dem Untergrund erforderlich.

Tabelle 8: Erforderlicher Verformungsmodul des Untergrundes und der Tragschicht unter Betonplatten

Belastung max. Einzellast Q in kN (t)	Verformungsmodul E_{V2} in N/mm² bzw. MN/m² *)	
	des Untergrundes	der Tragschicht
≤ 32,5 (≤ 3,25)	≥ 30	≥ 80
≤ 60 (≤ 6,00)	≥ 45	≥ 100
≤ 100 (≤10,00)	≥ 60	≥ 120
≤ 150 (≤ 15,00)	≥ 80	≥ 150
≤ 200 (≤ 20,00)	≥ 100	≥ 180

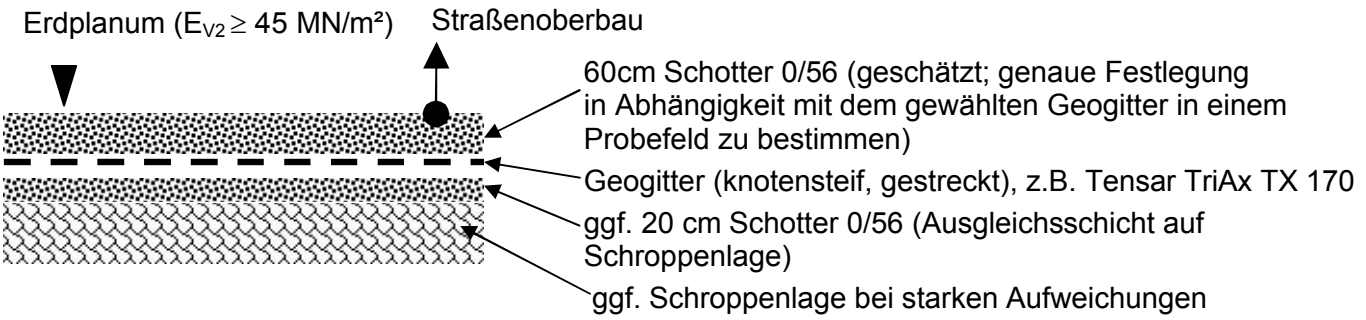
*) Bedingung: $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$

Auf dem Erdplanum (Bodenschicht 2) liegen schätzungsweise die Verformungsmodule großteils im Bereich E_{V2} ca. 5-15 MN/m². **Die Tragfähigkeitsbereiche sind vor Ort rasterartig mittels statischen Plattendruckversuchen festzulegen.** Zur Erreichung der Anforderung eines Wertes von zum Beispiel $E_{V2} \geq 45$ MN/m² ist ein ca. einlagiger Bodenaustausch (à 40 cm) auf einem geotextilen Filtervlies GRK 3 oder alternativ eine einlagige Bodenverbesserung mittels Kalk-Zement (50% Kalk, 50% Zement) erforderlich. Bei einem ermittelten mittleren natürlichen Wassergehalt von 18,82% und optimalen Wassergehalt von 15,3% für eine Mischprobe im Proctorversuch (vgl. Anlage 4) kann eine Zugabemenge von ca. 2,3% (ca. 40 kg/m³) abgeschätzt werden. Auf dem so vorbereiteten Untergrund kann die Tragschicht aufgebracht werden.

Zur Vermeidung mächtigerer Bodenaustauschmaßnahmen und örtlicher Setzungsmulden sowie zur Setzungsvereinheitlichung wird im Bereich der Auffüllungen (Bodenschicht 1.2) eine Bewehrung des Untergrundes mit Geotextilien gemäß Bild 1 empfohlen. Auf Erdplanumshöhe unterhalb der Tragschicht ist eine Geogitterlage (knotensteifes, gestrecktes Geogitter mit mind. 30 kN/m Höchstzugfestigkeit in Längs- und Querrichtung nach DIN ISO 10 319, z. B. Tensar TRIAX TX 170) zur Erreichung der Tragfähigkeitswerte überlappend zu verlegen.

Der genaue Bodenaufbau (Bodenaustauschmächtigkeit, Geogitterwahl etc.) ist entsprechend dem verwendeten Geogittern mit dem Geogitterhersteller (z. B. Tensar) festzulegen. Zusätzlich ist durch das Anlegen eines Probefeldes der Aufbau durch Plattendruckversuche zu überprüfen und ggf. anzugleichen.

Bild 1: Aufbau Untergrund (geschätzt, genaue Festlegung in Probefeldern)



Welche Tragfähigkeiten auf dem Gründungsplanum des Untergrundes erreicht werden können, ist durch gesonderte Plattendruckversuche in einem Probefeld zu ermitteln. In Abstimmung mit der projektierten maximalen Einzellast ist zwingend durch rasterartige Plattendruckversuche die notwendige Bodenaustauschmächtigkeit zu ermitteln.

6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

6.1 Künstlich hergestellter Baugrund, Gründungspolster

Witterungsbedingt ggf. aufgeweichte obere Bodenschichten sind vor Aufbringung der ersten Schüttung grundsätzlich auszutauschen.

Ggf. Sickerwässer und sonstige Wasserzuflüsse sind vor dem Überschütten zu fassen und abzuleiten.

Für die Bodenaustauschmaßnahmen sollte gut verdichtbarer, grobkörniger Boden nach DIN 18 196 lagenweise (ca. 30-35 cm) verdichtet eingebaut werden. Zwischen Bodenaustausch und anstehenden bindigen Feinsanden sollte ein geotextiles Filtervlies (mechanisch verfestigt, GRK 3) eingebaut werden. Bei starken Aufweichungen /Walkerscheinungen kann zusätzlich eine untere Schroppenlage erforderlich werden. Es empfehlen sich für die Anpassungsmaßnahmen Auffüllkiese der Bodengruppe GW oder gemischtkörnige Fremdböden der Bodengruppe GU, SU, GT, ST nach DIN 18 196.

Für die zur Schüttung vorgesehenen Böden ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ % im Mittel, mindestens jedoch 98 % nachzuweisen. Der Bodenaustausch ist mit einem Lastausbreitungswinkel $\alpha \leq 45°$ (Rundkorn) bzw. $\alpha \leq 60°$ (gebrochenes Material) ab Außenkante Fundament / Bodenplatte einzubauen. Böschungsneigungen sollten unter 1:1,5 ausgeführt werden. Beim Einsatz von Geogittern (bewehrte Erde) können die Böschungen mit Neigungen von über 45° ausgebildet werden.

Alle Schüttlagen sollen möglichst in voller Arbeitsbreite eingebaut werden. Nach dem Verteilen soll möglichst umgehend verdichtet werden. Die Böschungsbereiche sind sorgfältig mitzuverdichten, ggf. sind die Böschungsflächen zusätzlich von außen zu verdichten und zu glätten. Alle Auftragsflächen sind bei Einbau von witterungsempfindlichen Materialien mit mindestens 6% Seitengefälle anzulegen, damit das Oberflächenwasser sofort abfließen kann. Bei Beginn ungünstiger Witterung ist jede Schüttlage sofort zu verdichten sowie bei Abschluss der Tagesleistung die verdichtete Fläche glatt zu walzen.

6.2 Wasserhaltung / Auftriebssicherheit / Sohlaufbruch

Bei einer Nichtunterkellerung und einer Fundamentunterkante oberhalb 95,3 m rel. H. wird bei mittleren bis günstigen Grundwasserständen lediglich die Entsorgung von Oberflächen- und Niederschlagswasser erforderlich sein.

Bei tieferen Ausschachtungen können bei höheren Grundwasserständen offene Wasserhaltungsmaßnahmen mittels Pumpensümpfen und Längsdränagen erforderlich werden. Mittels offener Wasserhaltungsmaßnahmen können Absenkungsbeträge bis max. etwa 0,5 m ausgeführt werden. Tiefere Absenkungsbeträge erfordern aufwändige geschlossene Wasserhaltungsmaßnahmen oder dichte Verbauten bis zum Grundwasserstauer. Um Nachbrüche oder einen Sohlaufbruch zu vermeiden sind Wasserhaltungsmaßnahmen möglichst rechtzeitig vor größeren Aushubmaßnahmen zu installieren.

6.3 Baugrubenböschung/Verbau

Nach DIN 4124 dürfen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe ≤ 1,25 m ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden herstellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei bindigen Böden nicht stärker als 1:2 und bei nichtbindigen Böden nicht stärker als 1:10 geneigt ist. Bei Überschreiten dieses Grenzwertes müssen Böschungen angelegt oder die Baugrube verbaut werden.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen gemäß DIN 4124 für die Böden der Bodenschicht 1 - 3 Böschungswinkel $\beta \leq 45°$ bei Böschungshöhen von bis zu 5,0 m ausgeführt werden. Größere Böschungshöhen sind entsprechend flach auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen. Bei Vorliegen von Böden mit überwiegend breiigen Konsistenzen und Wasserzutritten sind die Böschungswinkel entsprechend abzuflachen oder Baugruben zu verbauen. Die Lasteintragungswinkel gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BGBau) von $\alpha \leq 30°$ und einem lastfreien Schutzstreifen von ≥ 1,00 m (bis 12 to Gesamtgewicht) bzw. ≥ 2,00 m (mehr als 12 to Gesamtgewicht) sind einzuhalten.

Böschungen mit einer Böschungsneigung im Bereich der maximal zulässigen Neigungen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Im Allgemeinen reicht hierzu ein Abdecken mit Folien aus. Es ist in jedem Fall auf eine funktionsfähige Windsogsicherung zu achten.

6.4 Erdarbeiten

Hinterfüllung

Nach ZTVE-StB 09 sind für Hinterfüllbereiche sowie den Überschüttbereich grobkörnige und gemischtkörnige Böden der Bodengruppen SW/SI/SE/GW/GI/GE/SU/ST/GU/GT nach DIN 18 196 geeignet. In Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung können auch gemischtkörnige Böden der Gruppen SU*/ST*/GU*/GT*/TL/TM/UM/UL nach DIN 18 196 verwendet werden. Böden und Baustoffe nach den TL BuB E-StB, sofern sie in o.g. grob- und gemischtkörnigen Bodengruppen mit weniger als 15 Gew.-% Korn unter 0,063 mm entsprechen, können ebenfalls eingebaut werden. Bei Straßen der Bauklasse SV, I und II der RStO sollten vorzugsweise grobkörnige Böden der Gruppe SW, SI, GW, GI zum Einsatz kommen.

Die Auffüllungen und Tone der Bodenschicht 1 und 2 sind nicht für den Wiedereinbau in Hinterfüllbereiche wo spätere Setzungen vermieden werden sollen geeignet. Die ggf. im Zuge des

Aushubs gewonnenen Böden der Bodenschicht 3 sind grundsätzlich zum Wiedereinbau in Hinterfüllbereiche geeignet.

Die Hinterfüllung ist lagenweise (höchstens 30 cm Dicke) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ % einzubauen. Beim Verdichten in engeren Arbeitsräumen sowie die unmittelbar an die Wände grenzenden Hinterfüllbereiche und Böschungskegel etc. sind mit leichten Verdichtungsgeräten zu verdichten.

Das Hinterfüllmaterial ist grundsätzlich mit der statischen Erddruckbemessung des Bauwerks abzustimmen.

für Verkehrsflächen

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 01) bzw. entsprechend den statischen Vorgaben zu planen. Die im Erdplanumsbereich anstehenden Böden der Bodenschichten 1 und 2 sind nach ZTVE-StB 09 einer Klassifikation der Frostempfindlichkeit F2/F3 zuzuordnen, weshalb für Verkehrsflächen ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² auf dem Erdplanum zu erreichen ist.

Der Anforderungswert wird auf den Auffüllungsböden der Bodenschicht 1.2 und Tonen der Bodenschicht 2 nicht erreicht werden können. Es sind deshalb die Bodenaustausch- und Bodenverbesserungsmaßnahmen entsprechend den Beschreibungen zu Kap. 5.3 erforderlich.

6.5 Abdichtung/Dränung

Nach DIN 4095 Kap. 3.6.b ist für die erkundeten Wasserverhältnisse bei nichtunterkellerten Bauteilen eine Abdichtung mit Dränung gegen Stau- und Sickerwasser notwendig.

Die Hinweise der DIN 18 195 für Bauwerksabdichtungen sind zusätzlich zu berücksichtigen.

6.6 Versickerungsmöglichkeit

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser entwässerungstechnisch in einem relevanten Versickerungsbereich mit einem k_f-Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s versickert werden.

Sind die k_f-Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Die anstehenden Kiese der Bodenschicht 3 weisen Durchlässigkeitsbeiwerte im versickerungsrelevanten Bereich auf. Die Bodenschichten 1 und 2 sind für eine Versickerung aufgrund der geringen Durchlässigkeitsbeiwerte nicht geeignet. Schächte, Rigolen, „Kiesfenster“ etc. sind deshalb mindestens bis Bodenschicht 3 zu führen.

Der Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht 3 wurde nachfolgend aus den im Labor untersuchten Proben ermittelt:

Ergebnis:

BS 2-D2 (3,0 m): → $k_f = 2{,}5 \cdot 10^{-4}$ m/s

BS 7-D2 (4,0 m): → $k_f = 8{,}9 \cdot 10^{-5}$ m/s

Unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors von 0,2 gemäß DWA-A 138 ist für Versickerungen von Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich $5 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-5}$ m/s auszugehen.

7. ORIENTIERENDE ALTLASTENVORUNTERSUCHUNG

7.1 Probenahme/ Analytik

Nachdem in der organoleptischen Bodenansprache in den Auffüllungen der Bodenschicht 1 Hinweise auf Altlasten (Brandschutt, Ziegel-, Putzreste) erkundet wurden, wurden Bodenproben aus BS 8, 9, 16 im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der Wessling GmbH, München-Neuried, auf die Parameter gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Anlage 2 und 3 untersucht.

Hinsichtlich des orientierenden Charakters der vorliegenden Untersuchungen wurde auf die Analyse weiterer Proben verzichtet.

7.2 Bewertungsgrundlagen

Maßgeblich für die Bewertung der durchgeführten Untersuchungen sind das BBodSchG, die BBodSchV, das BayBodSchG und die BayBodSchVwV. Aus abfalltechnischer Sicht sind das Merkblatt M20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) sowie die Deponieverordnung (DepV 2009) heranzuziehen.

Ergänzend ist für die Untersuchung und Bewertung des Wirkungspfades Boden-Gewässer bei Altlasten und schädliche Bodenveränderungen das Merkblatt Nr. 3.8/1 vom 31.10.01 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft „Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen "Wirkungspfad Boden-Gewässer“ heranzuziehen.

Für die Beurteilung der Analysenergebnisse der Materialprobe aus abfalltechnischer Sicht sind vorrangig die Zuordnungswerte des Leitfadens „zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen (Bay. StMLU) mit Stand vom 09.12.2005, Anlage 2 und 3, Tab. 1 und 2 anzuwenden

Bei Überschreitungen der Zuordnungswerte gemäß Leitfaden sind die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung 2009 heranzuziehen.

7.3 Ergebnis, Zusammenfassung, Fazit

Die durchgeführte Laboruntersuchung ergab folgende maßgebliche Ergebnisse:

Tabelle 9: Ergebnisse der Altlastenuntersuchung

Probenbezeichnung	Parameter	Einheit	Ergebnis	Einstufung gem. Leitfaden
BS 9 / D 2 / 1,0	Kupfer (Cu)	mg/kg	46	**Z1.1**
	Arsen (As)	mg/kg	**77**	**Z2**
BS 8 / D 2 / 1,0	Summe PAK Kupfer (Cu) Zink (Zn)	mg/kg	4,79 48 180	**Z1.1**
	Arsen (As)	mg/kg	**100**	**Z2**
BS 16 / D 1 / 0,5	Blei (Pb)	mg/kg	140	**Z1.1**
	Summe PAK	mg/kg	**10,8**	**Z1.2**

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse hat sich der Altlastenverdacht bestätigt.

Der Boden (Auffüllungen) ist aufgrund des deutlich erhöhten Arsen-Gehalts bei BS 8, 9 (siehe Tabelle 9) als Z2 Material und bei BS 19 aufgrund der PAK-Werte als Z1.2 Material gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen einzustufen. Im Zuge der Baumaßnahme ist der anfallende, belastete Bodenaushub einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Aufgrund der durchgeführten Untersuchung gehen wir von einer Belastung als Z2-Material aus. **Es ist mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.**

Aus unserer Sicht ist beim Bodenaushub unter gutachterlicher Überwachung auffälliges Aushubmaterial zu separieren und nach einer Haufwerksbeprobung und Untersuchung einer ordnungsgemäßen Entsorgung / Verwertung zuzuführen. Für die gutachterliche Überwachung steht die IMH Ingenieurgesellschaft kurzfristig zur Verfügung.

Nach dem BayBodSchG hat derjenige, der Kenntnis über eine unzulässige Bodenverunreinigung erlangt, Meldepflicht gegenüber der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde. Wir schlagen daher vor, den vorliegenden Bericht an die zuständigen Behörden weiterzuleiten und die weitere Vorgehensweise abzustimmen.

8. KAMPFMITTEL

Erfahrungsgemäß sind in der Nähe der Baumaßnahme/ am Untersuchungsstandort inhomogene Auffüllungen von Bombentrichtern aus dem 2. Weltkrieg nicht auszuschließen. **Es wird daher dringend empfohlen, die Aushubarbeiten/ Gründungsmaßnahmen im Vorfeld der weiteren Planungen mit einem Kampfmittelräumdienst abzustimmen und überwachen zu lassen.**

9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Nach DIN 1997 ist spätestens nach dem Aushub der Baugrube von einem Sachverständigen für Geotechnik bzw. dem Berichtverfasser zu prüfen, ob die vorliegend getroffenen Annahmen über die Beschaffenheit und den Verlauf der die Gründung tragenden Schichten in der Gründungssohle zutreffen.

Bei der geplanten Tankstelle mit zwei erkundeten Auffüllbereichen werden nach genauer Standortfestlegung ergänzende Erkundungen zur Eingrenzung der Auffüllung empfohlen, um ggf. wirtschaftlichere Gründungsmöglichkeiten (pfahlartige Zusatzmaßnahmen) erarbeiten zu können.

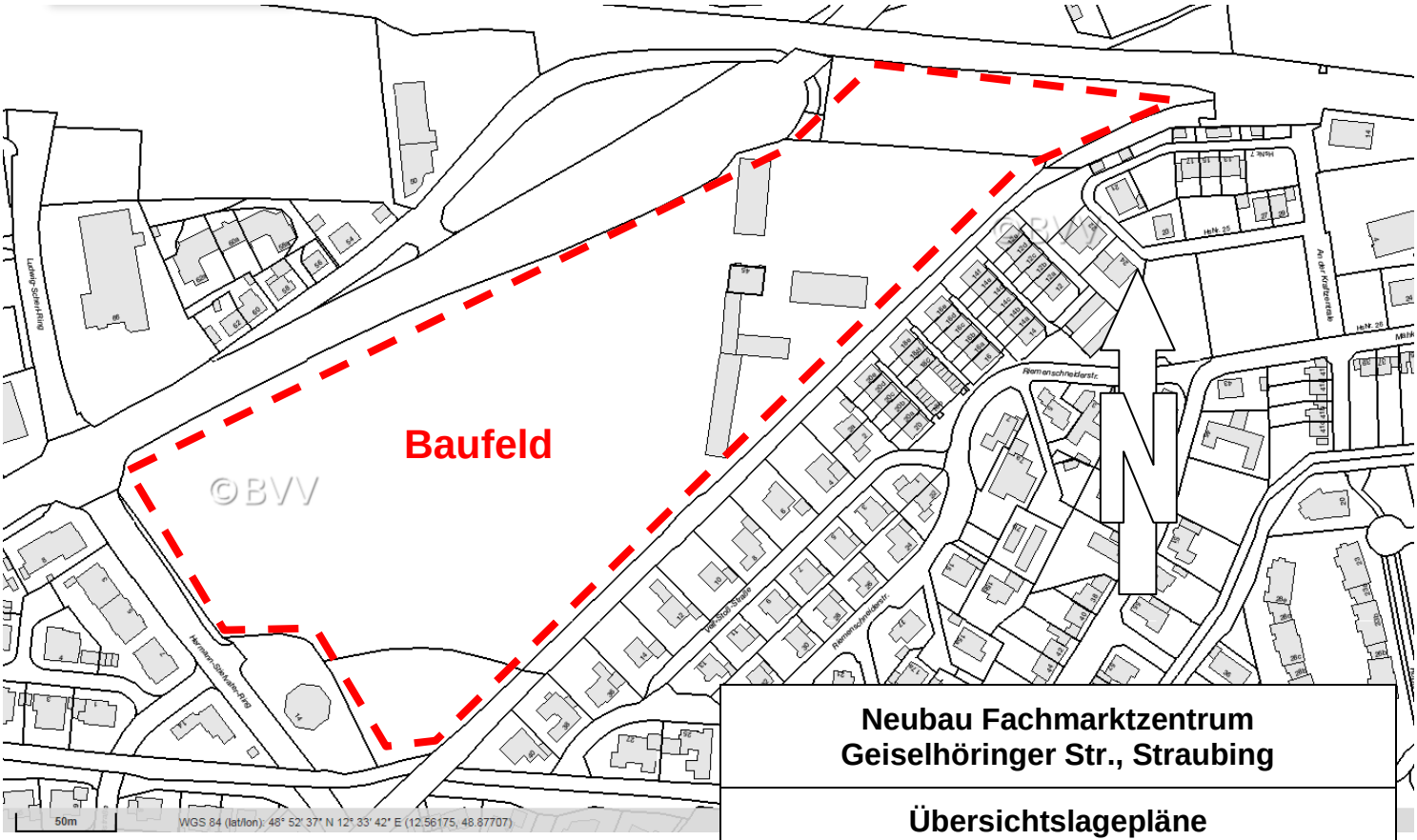
Die im vorliegenden Bericht angegebenen Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

Da durch Rammarbeiten, Baustellenverkehr, Grundwasserabsenkung etc. Einflüsse auf die Nachbarbebauung und angrenzende Straßen nicht auszuschließen sind, wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes durch den Sachverständigen für Geotechnik empfohlen.

Bei Verdichtungsarbeiten, vor allem nahe an bestehender Bebauung, sind bauwerksunverträgliche Erschütterungseinwirkungen nicht auszuschließen, weshalb baubegleitende Erschütterungsmessungen empfohlen werden. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Anlage 1

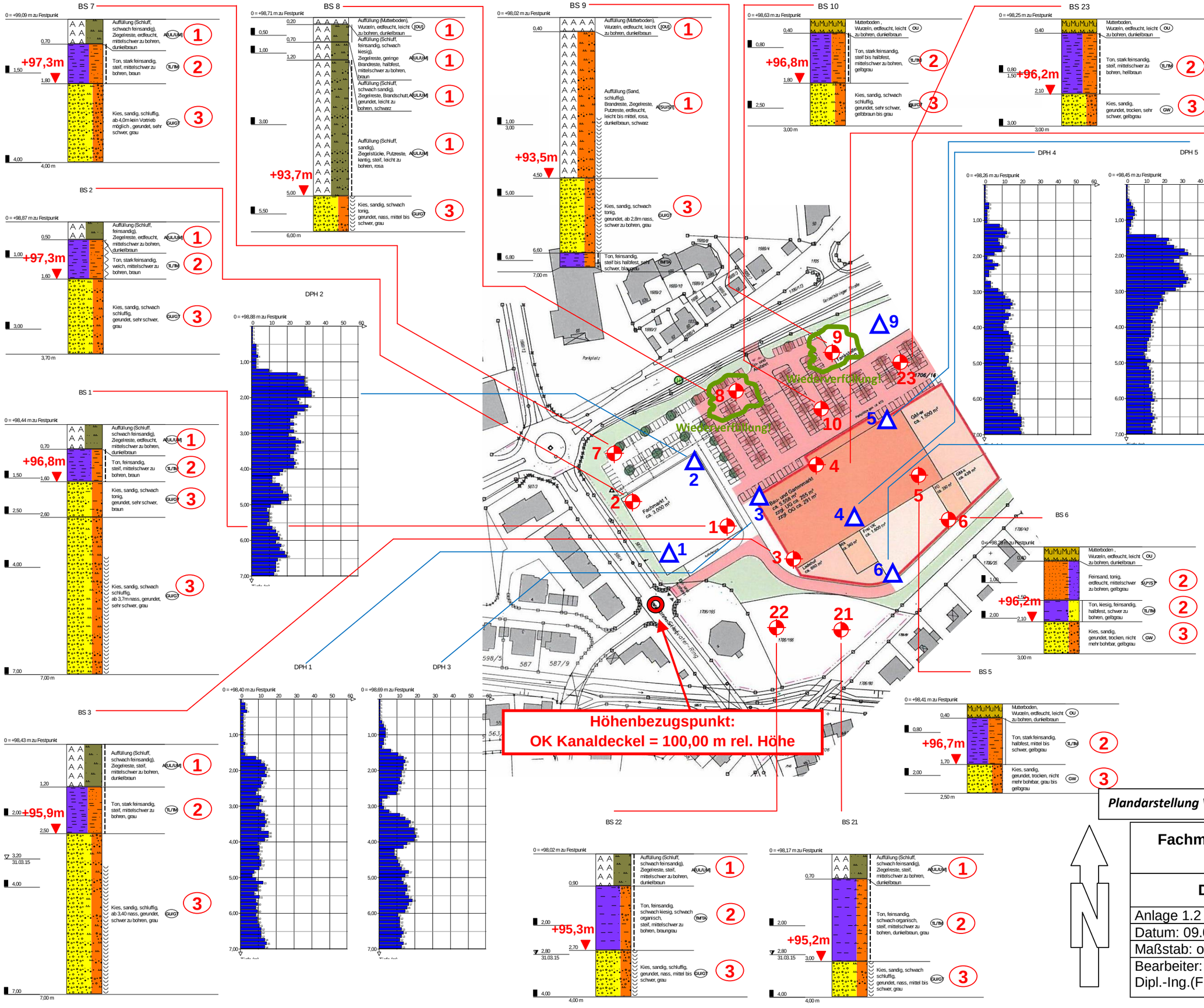


Neubau Fachmarktzentrum
Geiselhöringer Str., Straubing

Übersichtslagepläne

Anlage 1.1	
Datum: 09.04.2015	
Maßstab: s. Balken	
Bearbeiter: Dipl.-Ing.(FH) S. Müller	

Plandarstellung Vorentwurf
Planungsstand av C4.02.2015



Legende:

⊕	Bohrung (BS)
△	Rammsondierung (DPH)
○	Bodenschicht Nr.

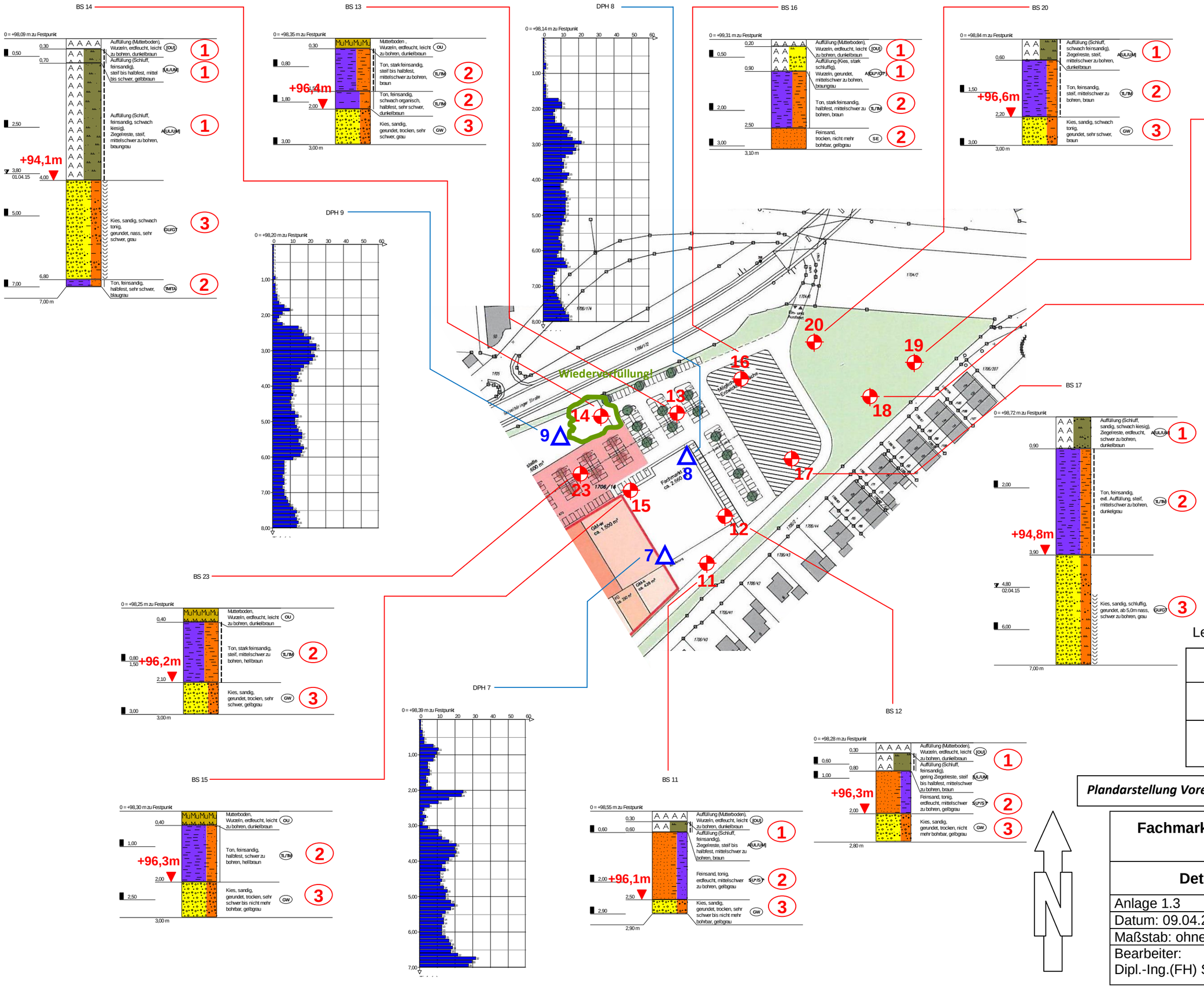
Plandarstellung Vorentwurf Planungsstand av C4.02.2015

Fachmarktzentrum Geiselhöringer Str., Straubing

Detaillageplan 1 (Süd-West)

Anlage 1.2
Datum: 09.04.2015
Maßstab: ohne
Bearbeiter:
Dipl.-Ing.(FH) S. Müller

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH


BS 14
0 = +98,09 m zu Festpunkt
Auffüllung (Mutterboden), Wurzeln, erdfeucht, leicht zu bohren, dunkelbraun (OU)
Auffüllung (Schluff, feinsandig), steif bis halbfest, mittel bis schwer, gelbbraun (AU/UM)
Auffüllung (Schluff, feinsandig, schwach kiesig), Ziegelreste, steif, mittelschwer zu bohren, braungrau (AU/UM)
Kies, sandig, schwach tonig, gerundet, nass, sehr schwer, grau (GU/G)
Ton, feinsandig, halbfest, sehr schwer, blaugrau (TM/TA)
+94,1m
01.04.15
BS 13
0 = +98,35 m zu Festpunkt
Mutterboden , Wurzeln, erdfeucht, leicht zu bohren, dunkelbraun (OU)
Ton, stark feinsandig, steif bis halbfest, mittelschwer zu bohren, braun (TL/TM)
Ton, feinsandig, schwach organisch, halbfest, sehr schwer, dunkelbraun (TL/TM)
Kies, sandig, gerundet, trocken, sehr schwer, grau (GW)
+96,4m
DPH 8
0 = +98,14 m zu Festpunkt
BS 16
0 = +99,31 m zu Festpunkt
Auffüllung (Mutterboden), Wurzeln, erdfeucht, leicht zu bohren, dunkelbraun (OU)
Auffüllung (Kies, stark schluffig), Wurzeln, gerundet, mittelschwer zu bohren, braungrau (AU/UP/GP)
Ton, stark feinsandig, halbfest, mittelschwer zu bohren, braun (TL/TM)
Feinsand, trocken, nicht mehr bohrbar, gelbgrau (SE)
BS 20
0 = +98,84 m zu Festpunkt
Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig), Ziegelreste, steif, mittelschwer zu bohren, dunkelbraun (AU/UM)
Ton, feinsandig, steif, mittelschwer zu bohren, braun (TL/TM)
Kies, sandig, schwach tonig, gerundet, sehr schwer, braun (GW)
+96,6m
BS 19
0 = +98,83 m zu Festpunkt
Auffüllung (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig), Ziegelreste, steif, mittelschwer zu bohren, dunkelbraun (AU/UM)
Ton, stark feinsandig, steif, mittelschwer zu bohren, braun (TL/TM)
Kies, sandig, schwach tonig, gerundet, sehr schwer, braun (GW)
+96,4m
BS 18
0 = +98,50 m zu Festpunkt
Auffüllung (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig), Ziegelreste, steif, mittelschwer zu bohren, dunkelbraun (AU/UM)
Ton, stark feinsandig, steif, mittelschwer zu bohren, braun (TL/TM)
Kies, sandig, tonig, gerundet, sehr schwer, braun (GW)
+96,1m
DPH 9
0 = +98,20 m zu Festpunkt
BS 17
0 = +98,72 m zu Festpunkt
Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig), Ziegelreste, erdfeucht, schwer zu bohren, dunkelbraun (AU/UM)
Ton, feinsandig, evtl. Auffüllung, steif, mittelschwer zu bohren, dunkelgrau (TL/TM)
Kies, sandig, schluffig, gerundet, ab 5,0m nass, schwer zu bohren, grau (GU/G)
+94,8m
02.04.15
Wiederverfüllung!
BS 23
0 = +98,25 m zu Festpunkt
Mutterboden, Wurzeln, erdfeucht, leicht zu bohren, dunkelbraun (OU)
Ton, stark feinsandig, steif, mittelschwer zu bohren, hellbraun (TL/TM)
Kies, sandig, gerundet, trocken, sehr schwer, gelbgrau (GW)
+96,2m
DPH 7
BS 12
BS 15
0 = +98,30 m zu Festpunkt
Mutterboden, Wurzeln, erdfeucht, leicht zu bohren, dunkelbraun (OU)
Ton, feinsandig, halbfest, schwer zu bohren, hellbraun (TL/TM)
Kies, sandig, gerundet, trocken, sehr schwer bis nicht mehr bohrbar, gelbgrau (GW)
+96,3m
BS 11
0 = +98,55 m zu Festpunkt
Auffüllung (Mutterboden), Wurzeln, erdfeucht, leicht zu bohren, dunkelbraun (OU)
Auffüllung (Schluff, feinsandig), Ziegelreste, steif bis halbfest, mittelschwer zu bohren, braun (AU/UM)
Feinsand, tonig, erdfeucht, mittelschwer zu bohren, gelbgrau (SU*/ST*)
Kies, sandig, gerundet, trocken, sehr schwer bis nicht mehr bohrbar, gelbgrau (GW)
+96,1m
0 = +98,28 m zu Festpunkt
Auffüllung (Mutterboden), Wurzeln, erdfeucht, leicht zu bohren, dunkelbraun (OU)
Auffüllung (Schluff, feinsandig), gering Ziegelreste, steif bis halbfest, mittelschwer zu bohren, braun (AU/UM)
Feinsand, tonig, erdfeucht, mittelschwer zu bohren, gelbgrau (SU*/ST*)
Kies, sandig, gerundet, trocken, nicht mehr bohrbar, gelbgrau (GW)
+96,3m
0 = +98,39 m zu Festpunkt
Legende:
Bohrung (BS)
Rammsondierung (DPH)
Bodenschicht Nr.
Plandarstellung Vorentwurf Planungsstand av C4.02.2015
Fachmarktzentrum Geiselhöringer Str., Straubing
Detaillageplan 2 (Nord-Ost)
Anlage 1.3
Datum: 09.04.2015
Maßstab: ohne
Bearbeiter:
Dipl.-Ing.(FH) S. Müller
IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Anlage 2

IMH
Ingenieurges. mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Legende und Zeichenerklärung nach DIN EN ISO 22475

Anlage: 2	
Projekt: FMZ Straubing	
Auftraggeber: Fa. Competo	
Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

Boden- und Felsarten

- A A — Auffüllung, A
- MuMu — Mutterboden, Mu
- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Schluff, U, schluffig, u
- Mudde, F, organische Beimengungen, o
- Kies, G, kiesig, g
- Sand, S, sandig, s
- Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich
- f - fein
- m - mittel
- g - grob

Nebenanteile
- ' - schwach (<15%)
- _ - stark (30-40%)

Bodengruppen nach DIN 18196

GE	enggestufte Kiese
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TM	mittelplastische Tone
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
F	Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)
A	Auffüllung aus Fremdstoffen
GW	weitgestufte Kiese
SE	enggestufte Sande
SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
UM	mittelplastische Schluffe
TL	leicht plastische Tone
TA	ausgeprägt plastische Tone
OT	Tone mit organischen Beimengungen
OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HZ	zersetzte Torfe
[ ]	Auffüllung aus natürlichen Böden

Sonstige Zeichen

naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Legende und Zeichenerklärung nach DIN EN ISO 22475	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

1,00
13.04.2015 Grundwasser am 13.04.2015 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00
13.04.2015
1,80 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 13.04.2015

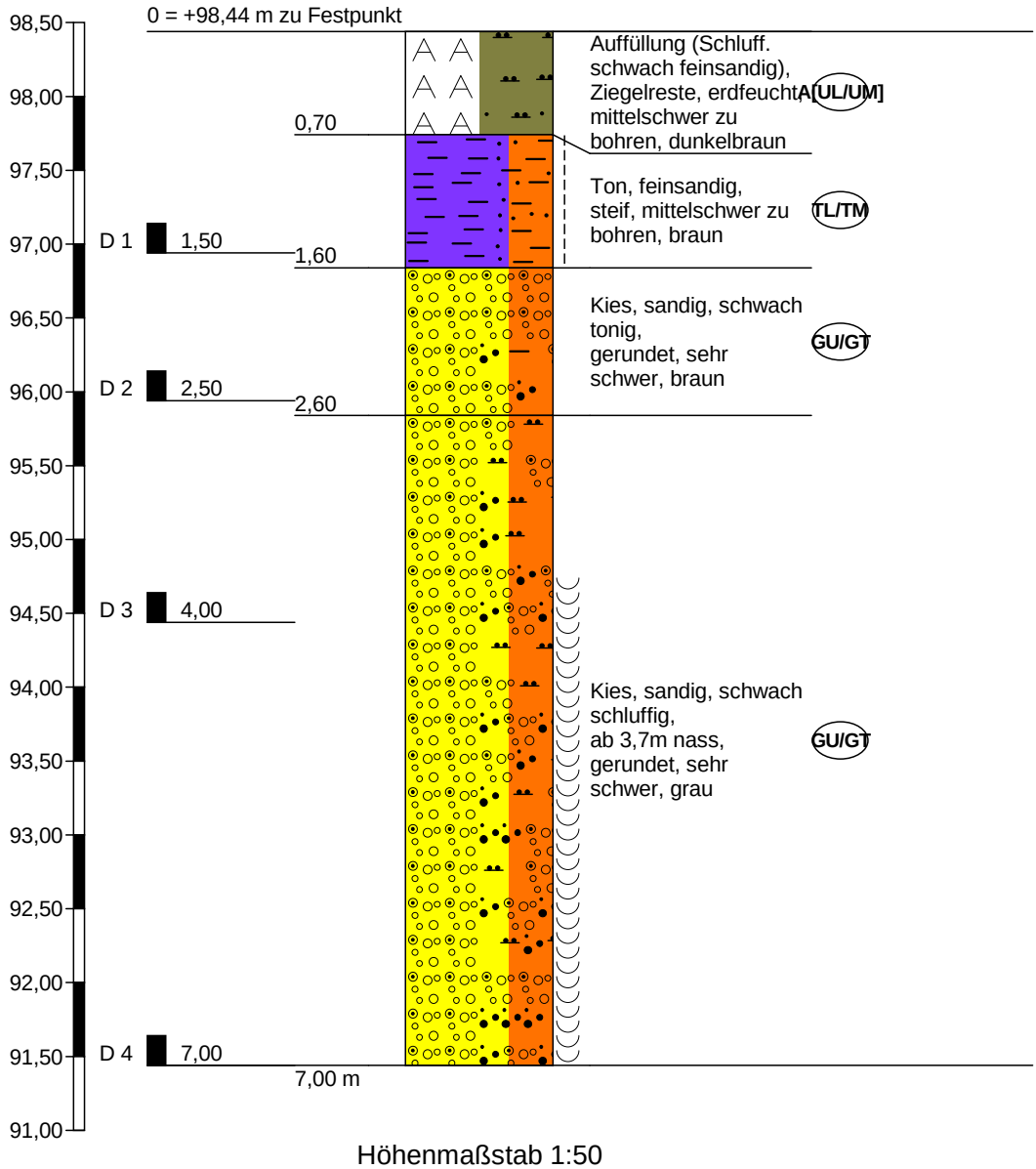
1,00
13.04.2015 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 13.04.2015

1,00
13.04.2015 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00
13.04.2015 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

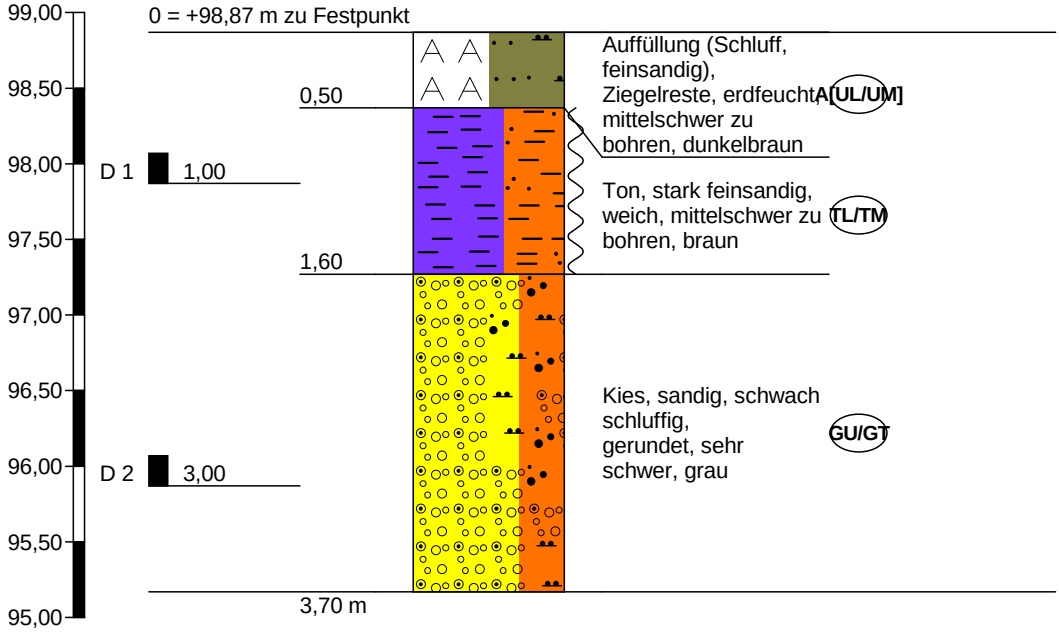
BS 1



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

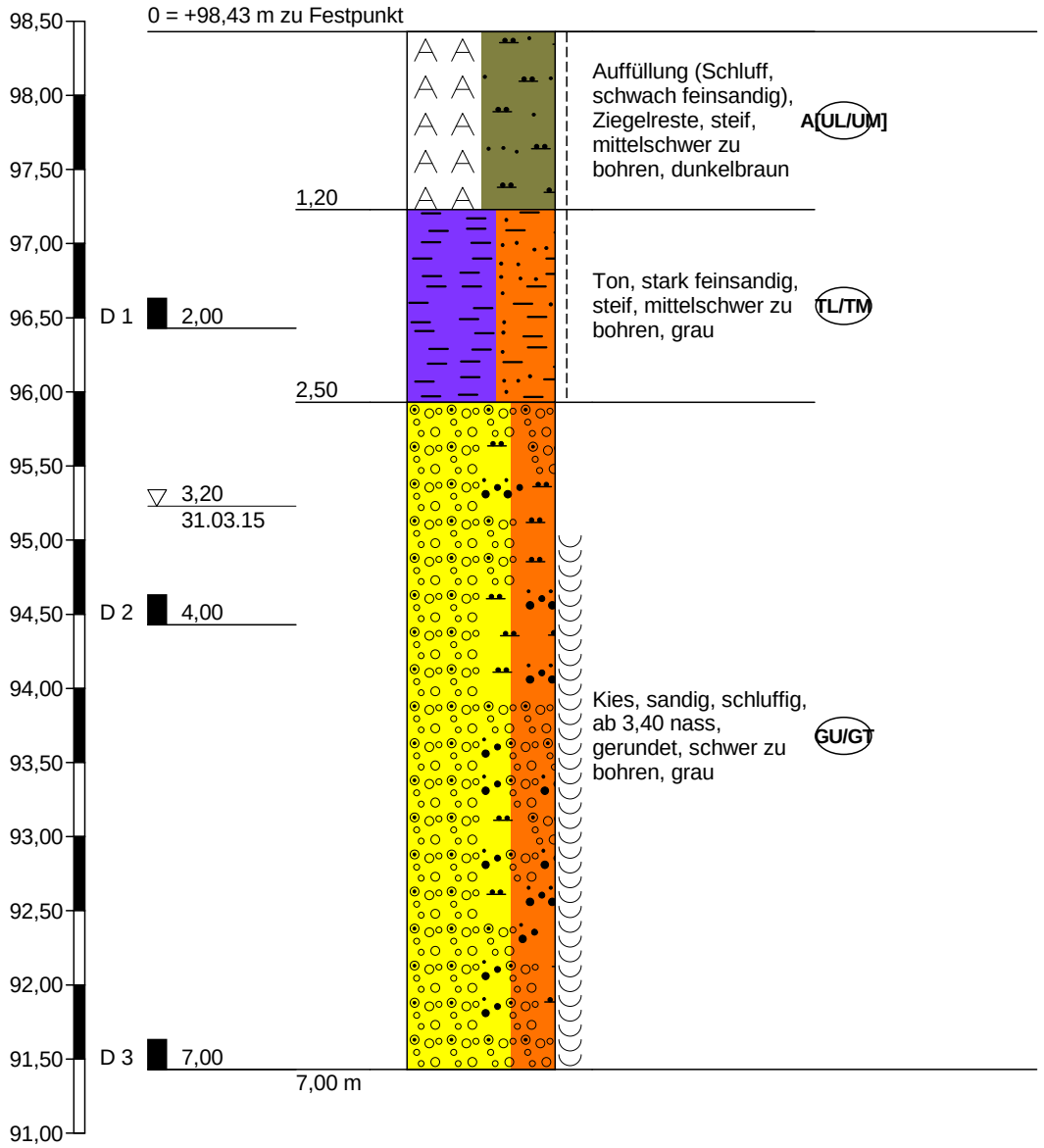
BS 2



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

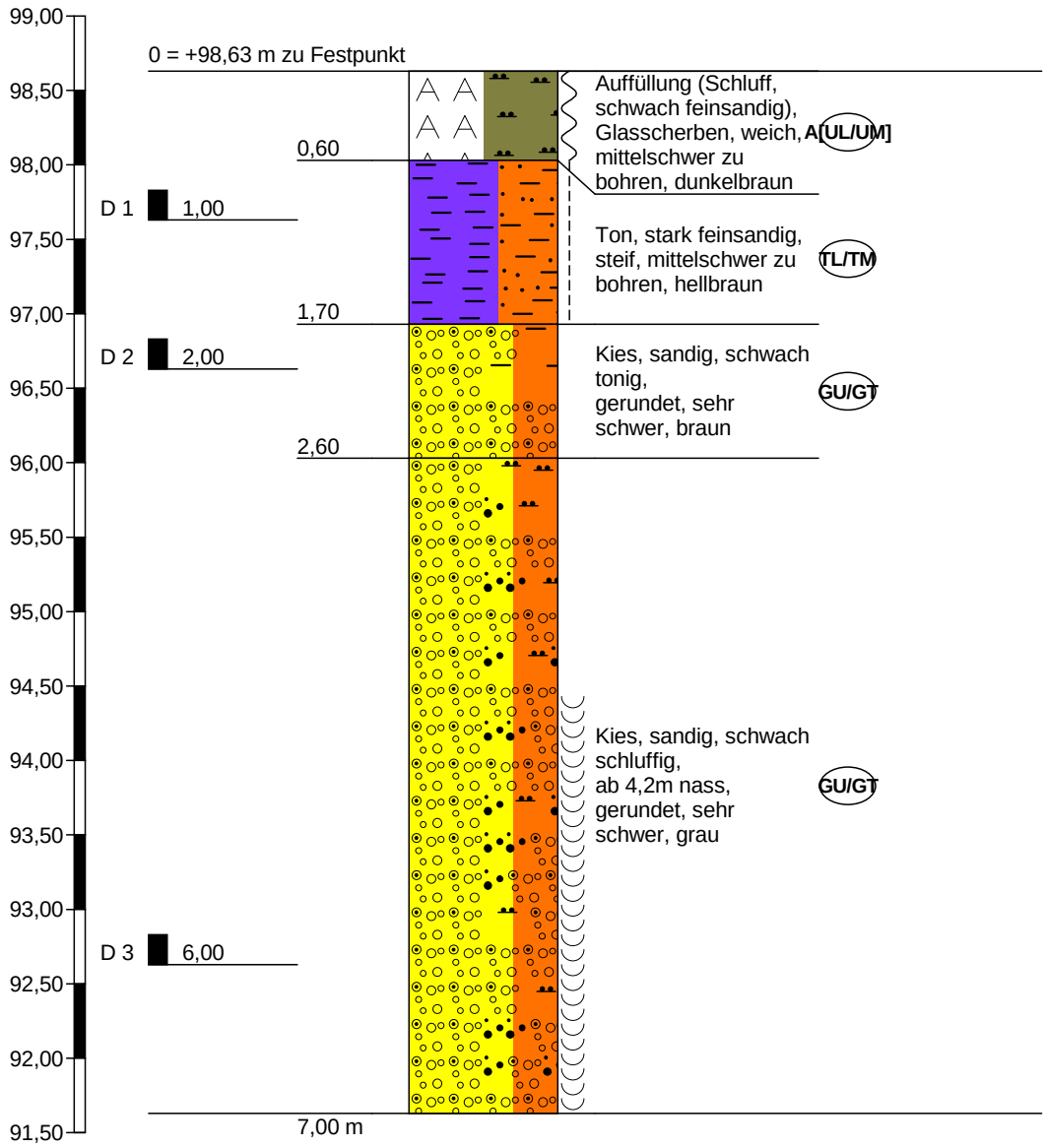
BS 3



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

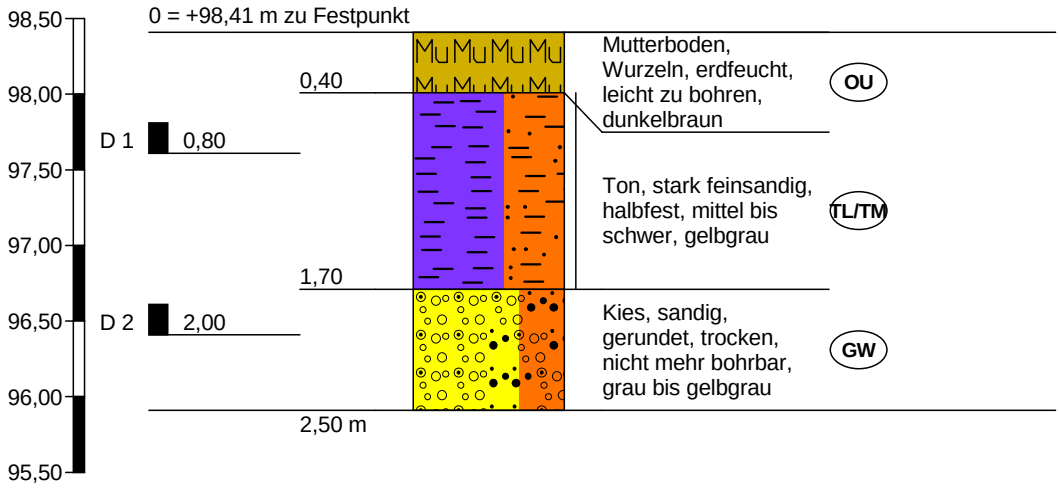
BS 4



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

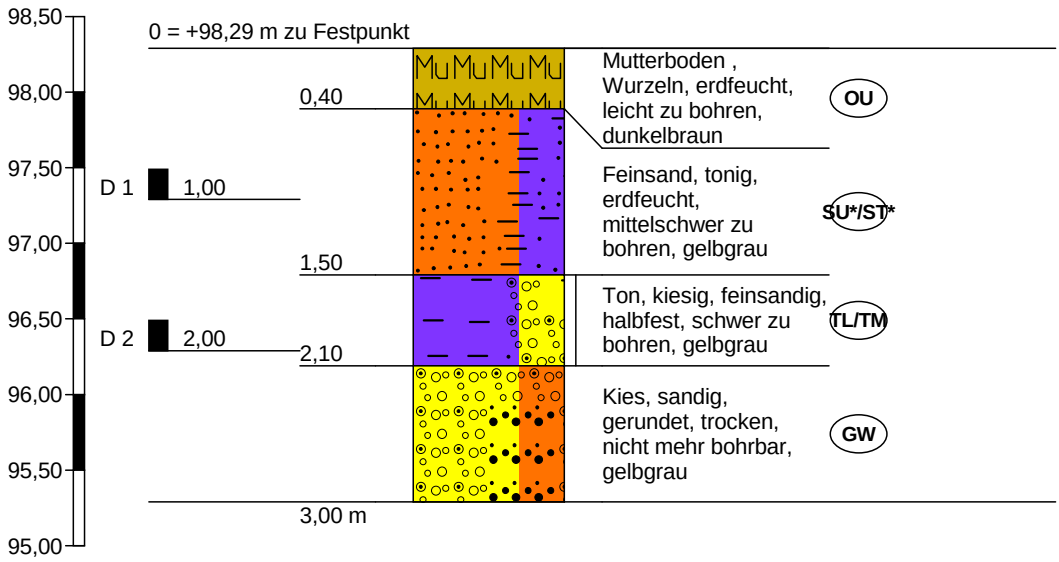
BS 5



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

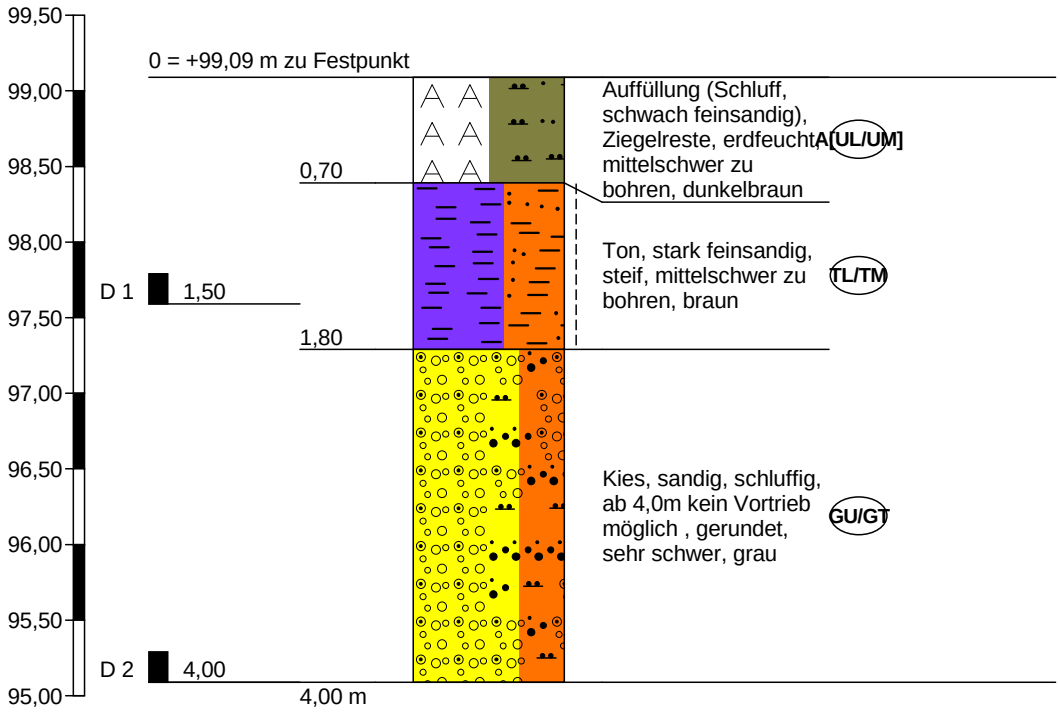
BS 6



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

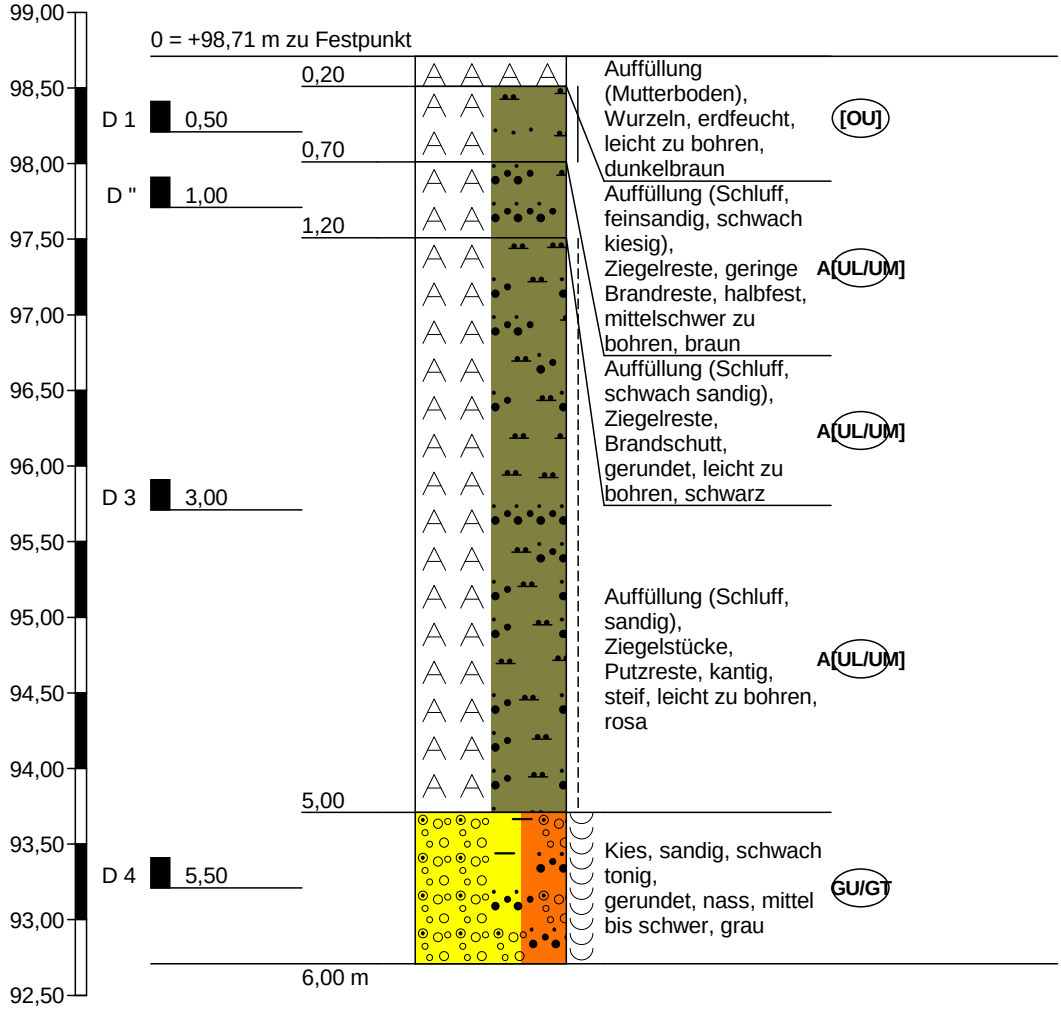
BS 7



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

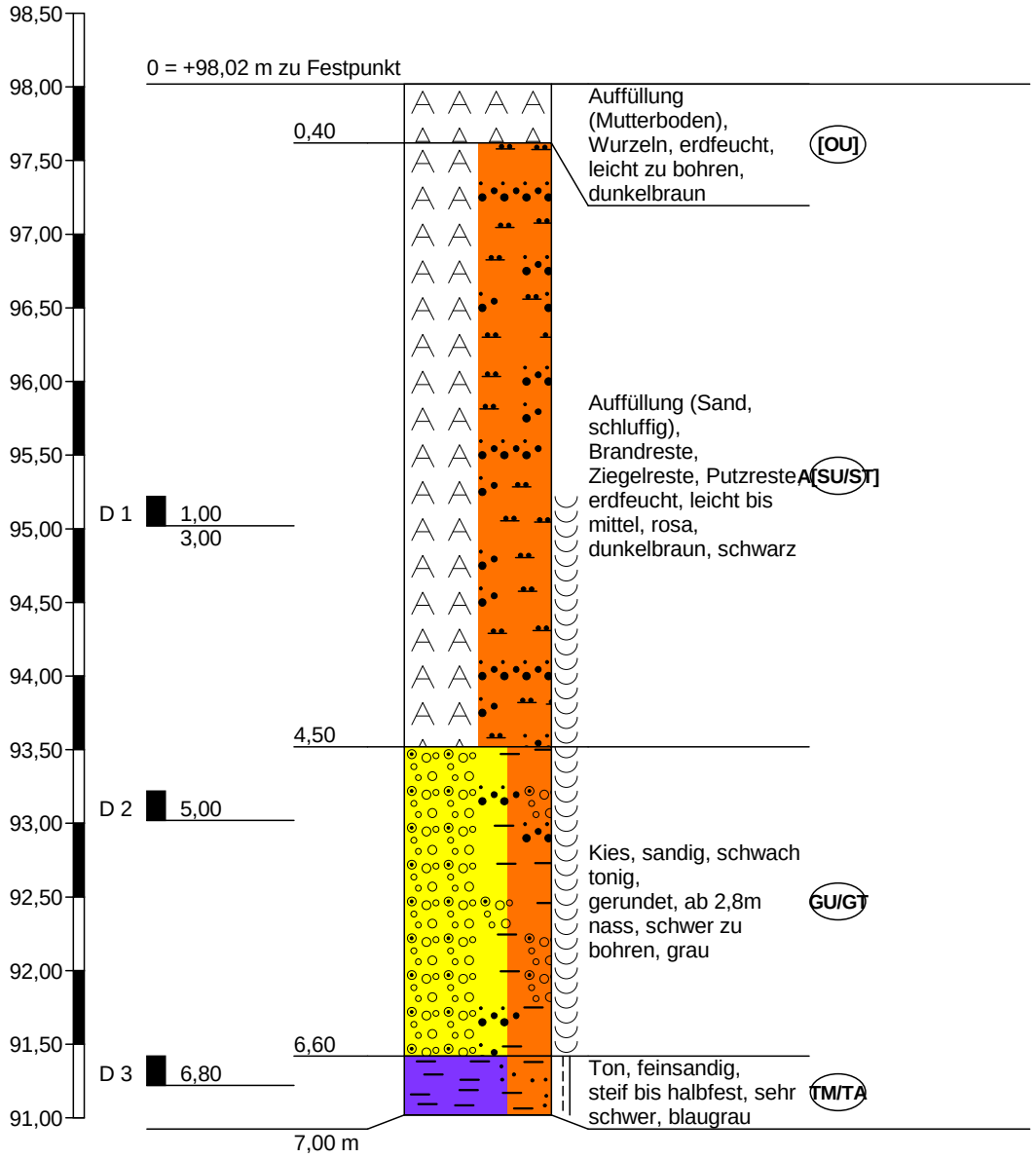
BS 8



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

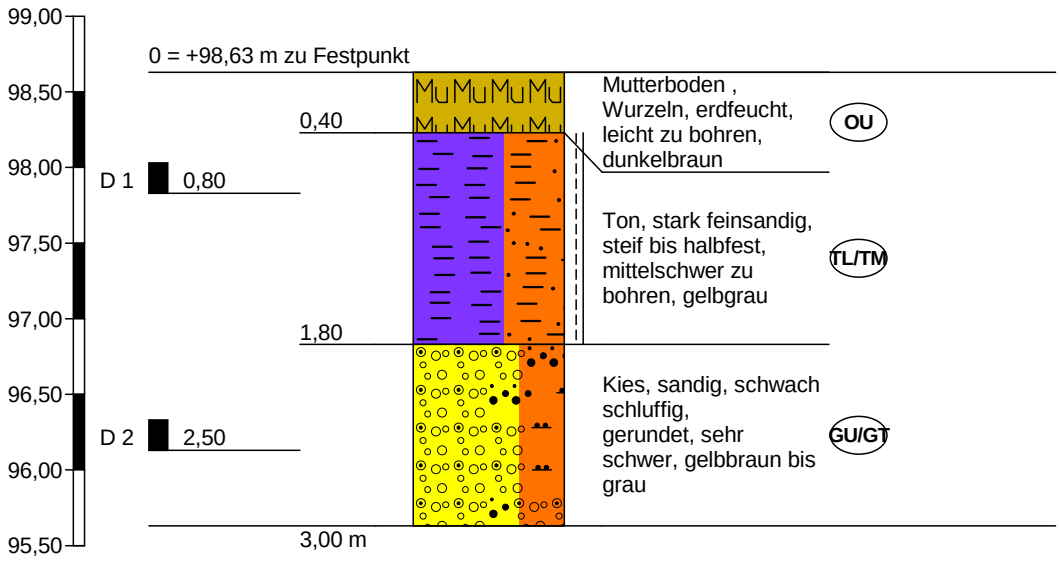
BS 9



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

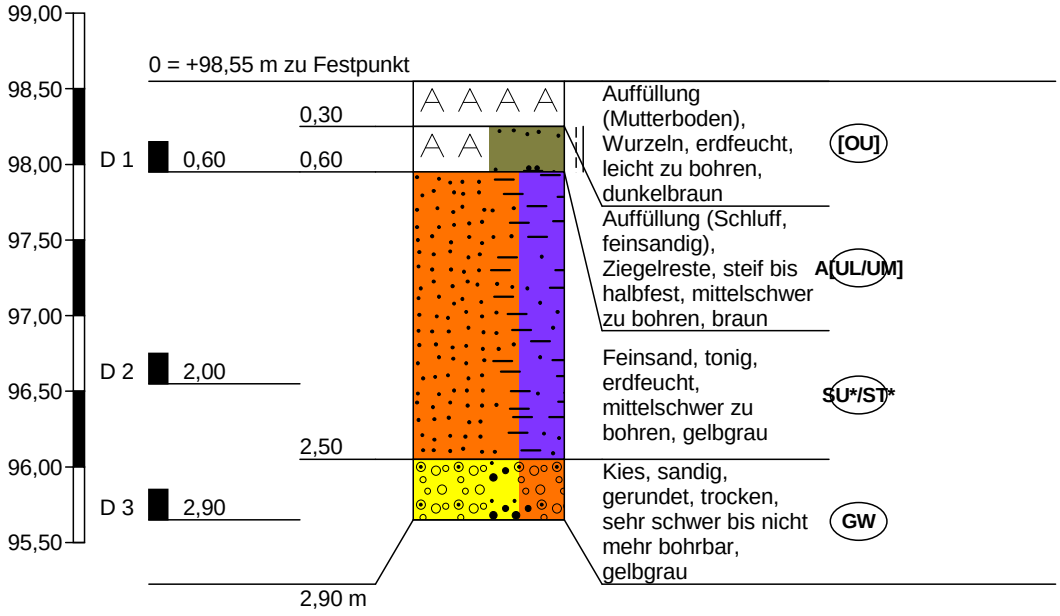
BS 10



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

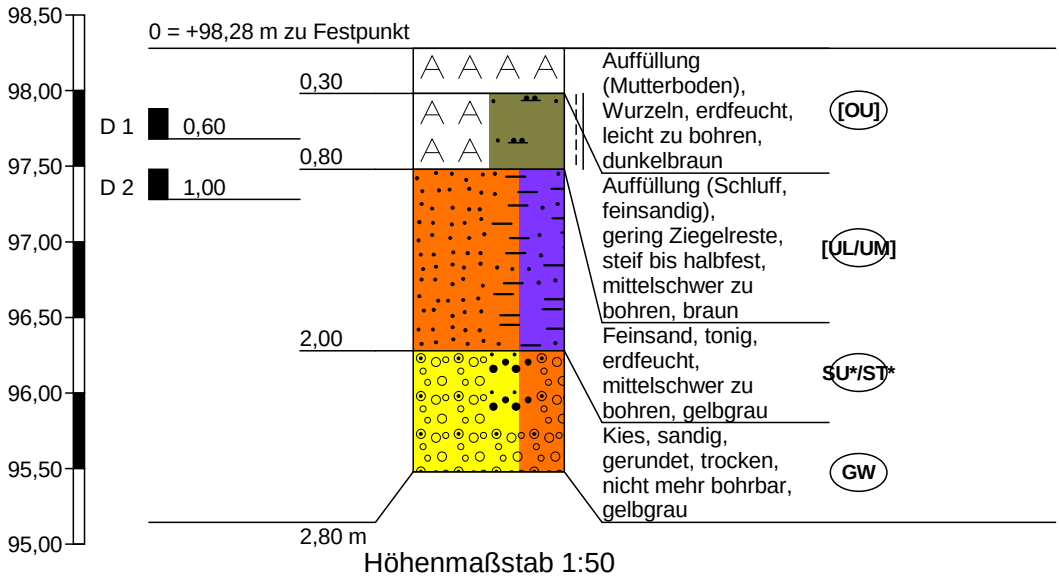
BS 11



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

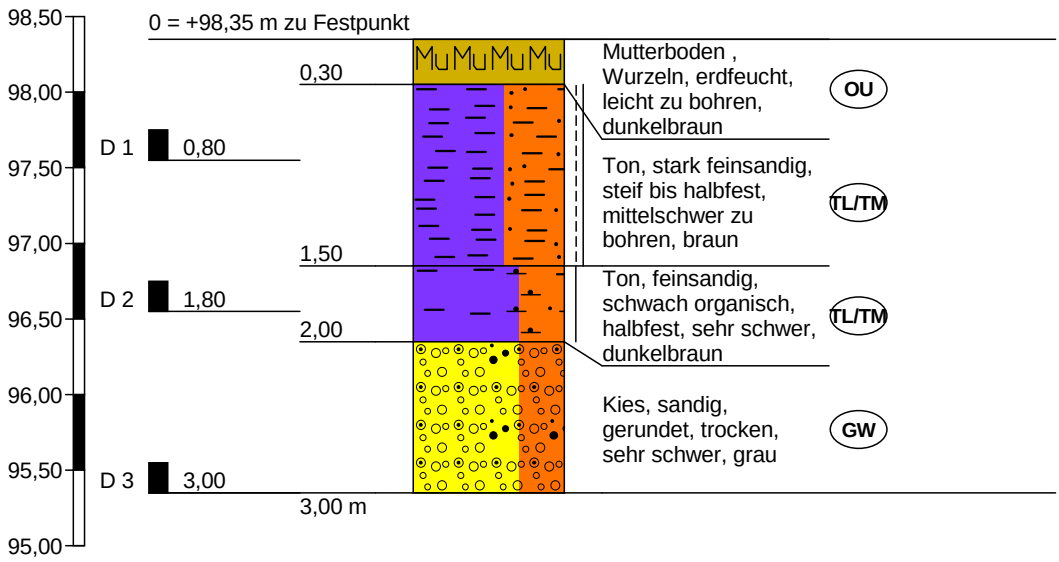
BS 12



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

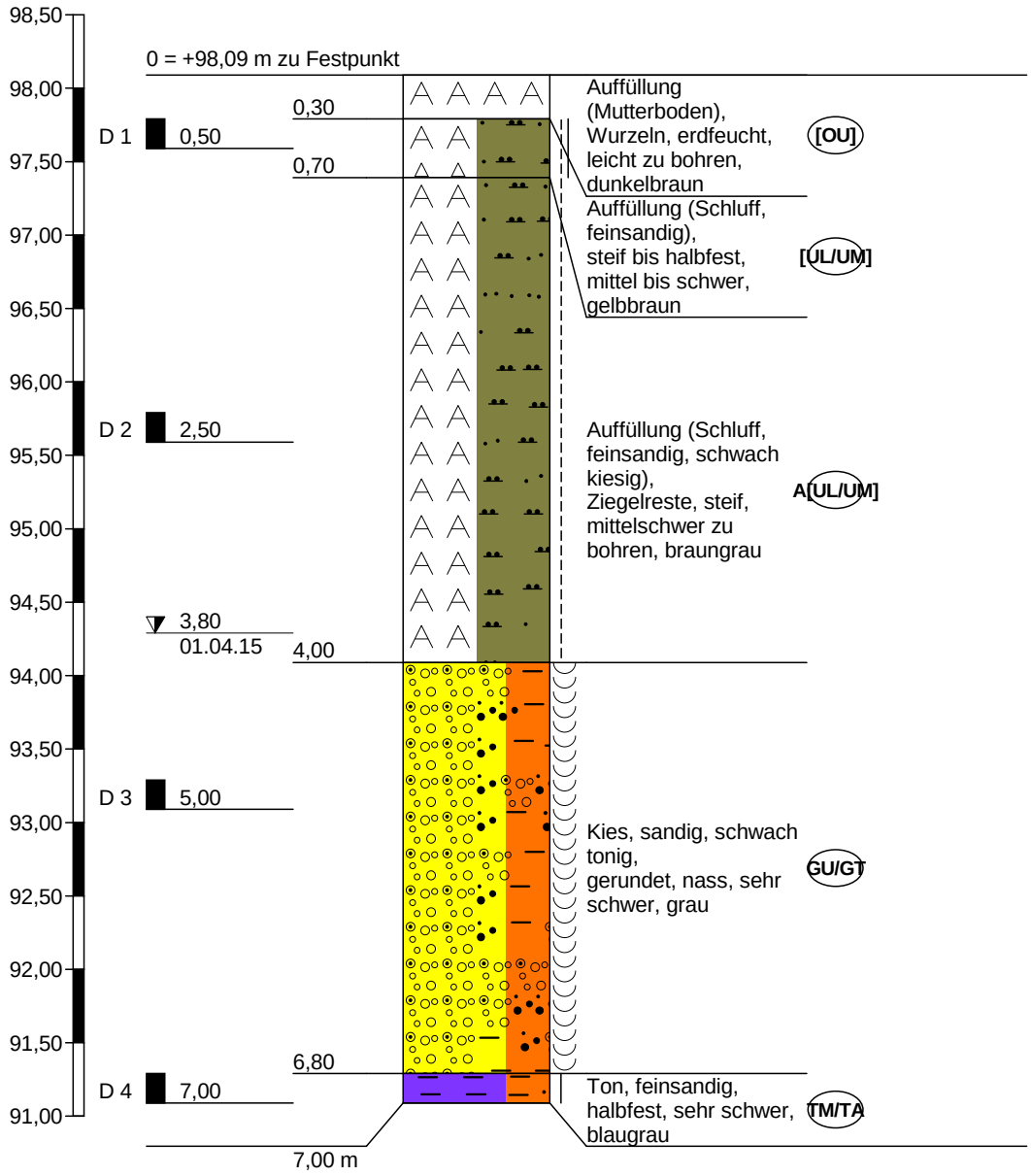
BS 13



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

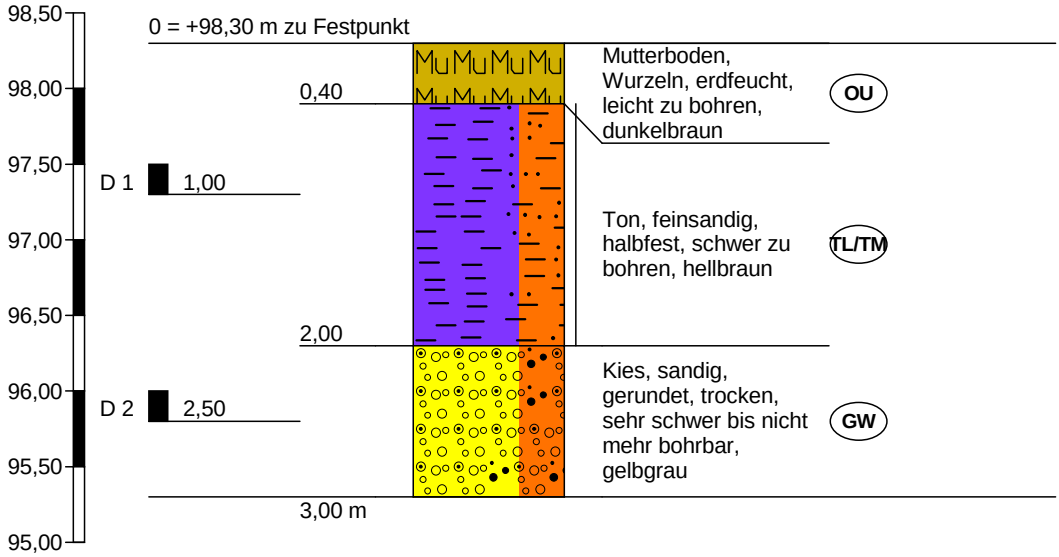
BS 14



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

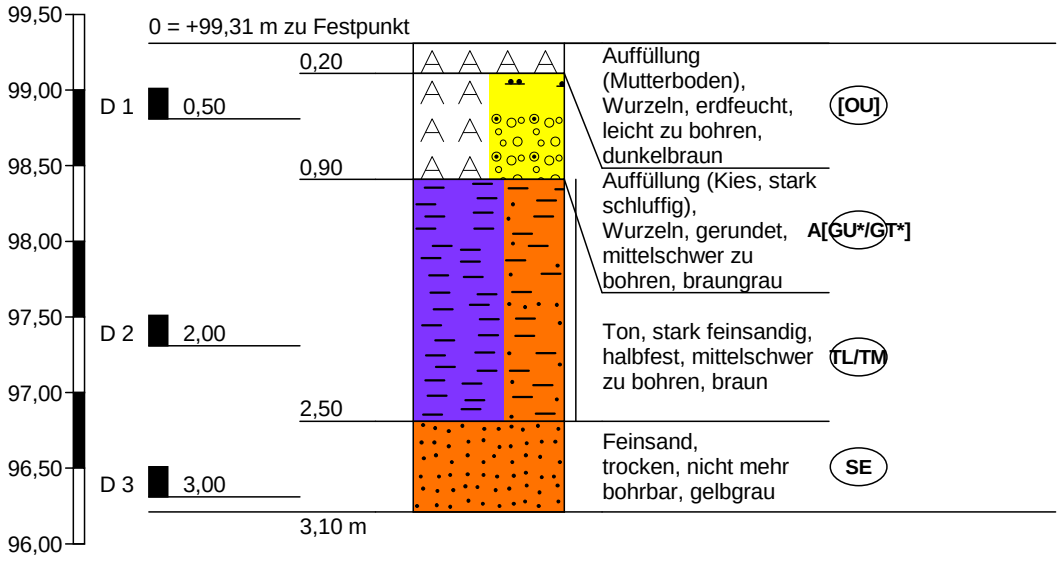
BS 15



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

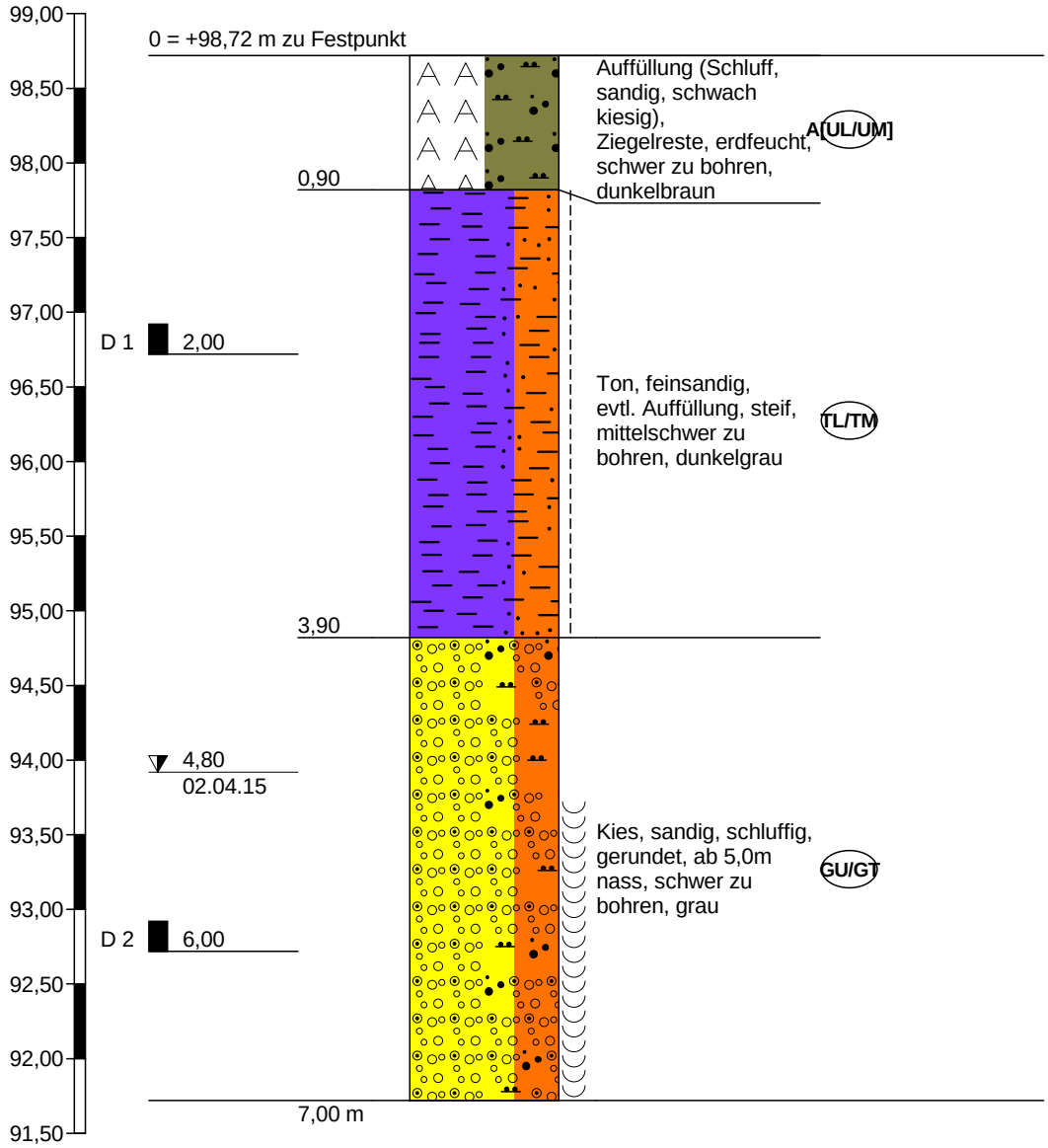
BS 16



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 02.04.15

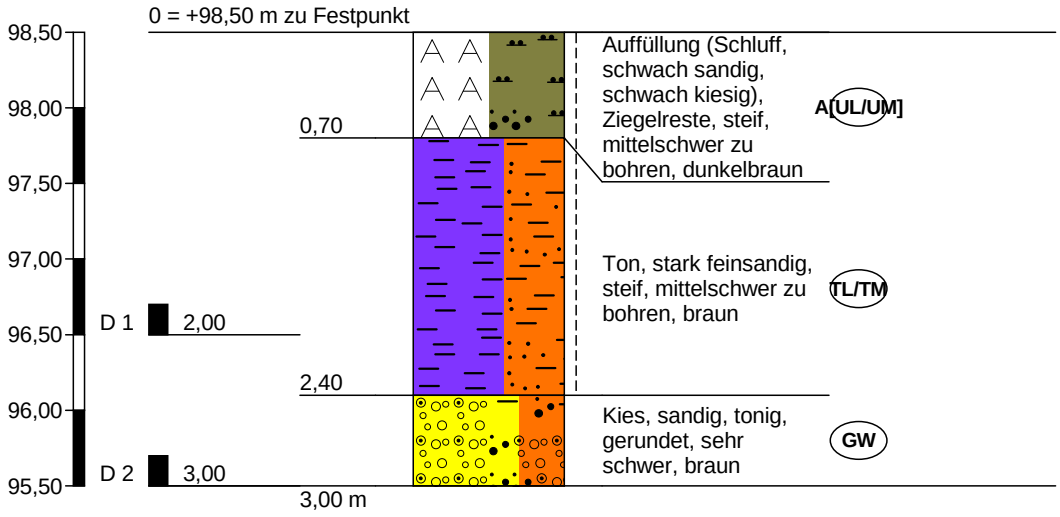
BS 17



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 02.04.15

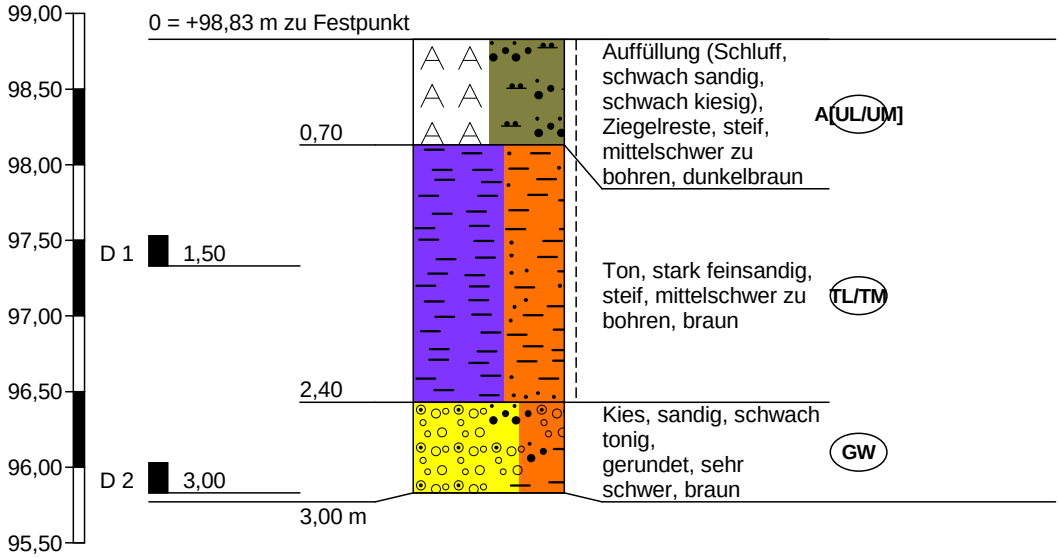
BS 18



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 02.04.15

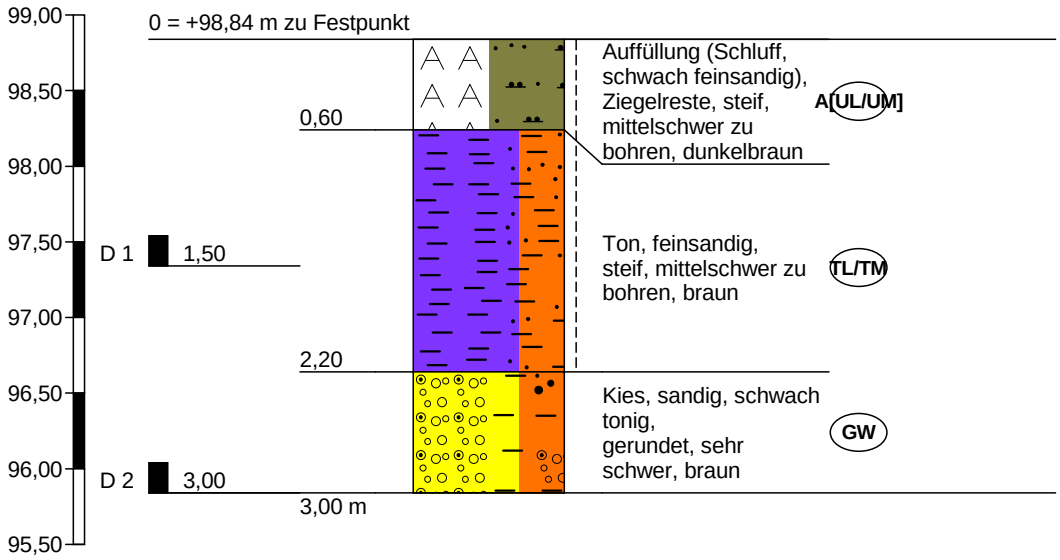
BS 19



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 02.04.15

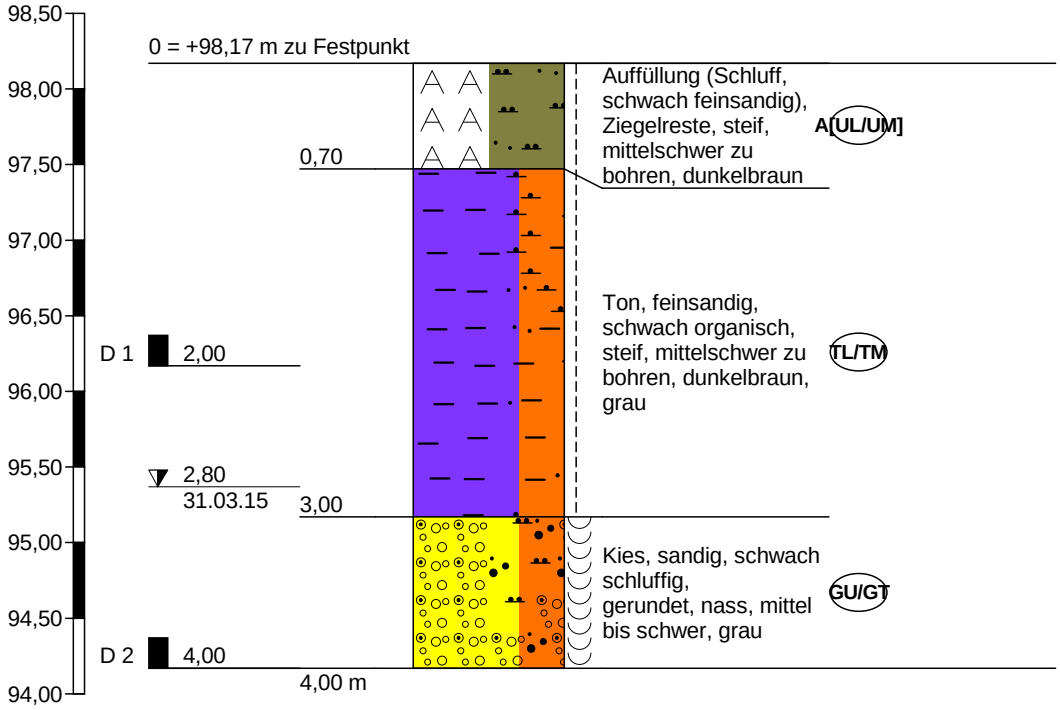
BS 20



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

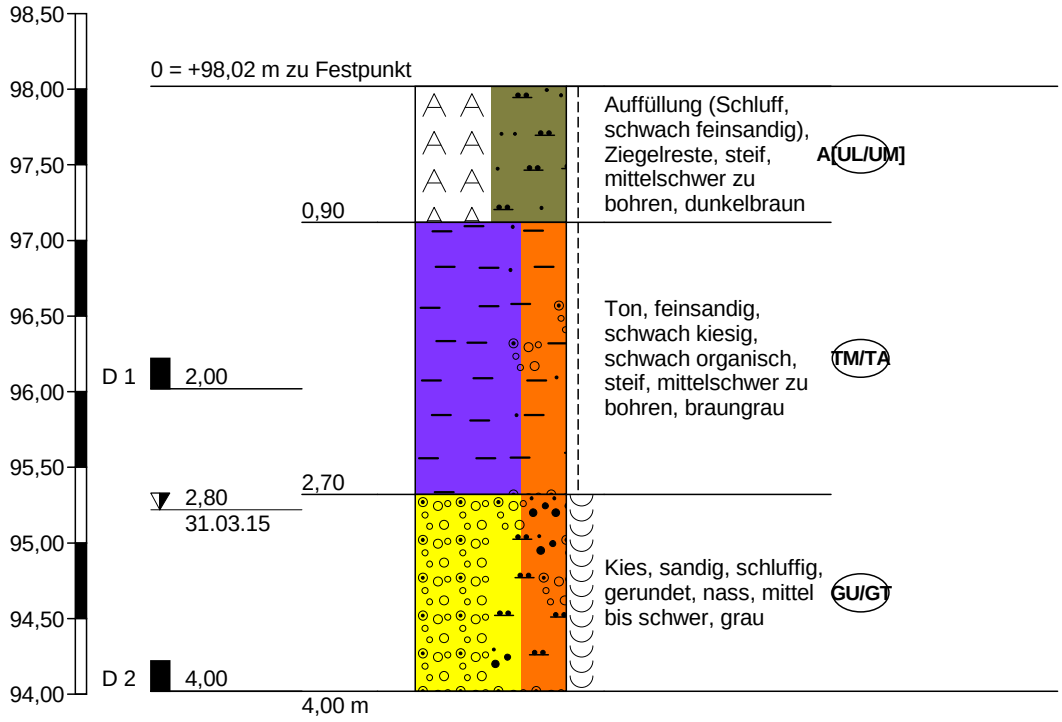
BS 21



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

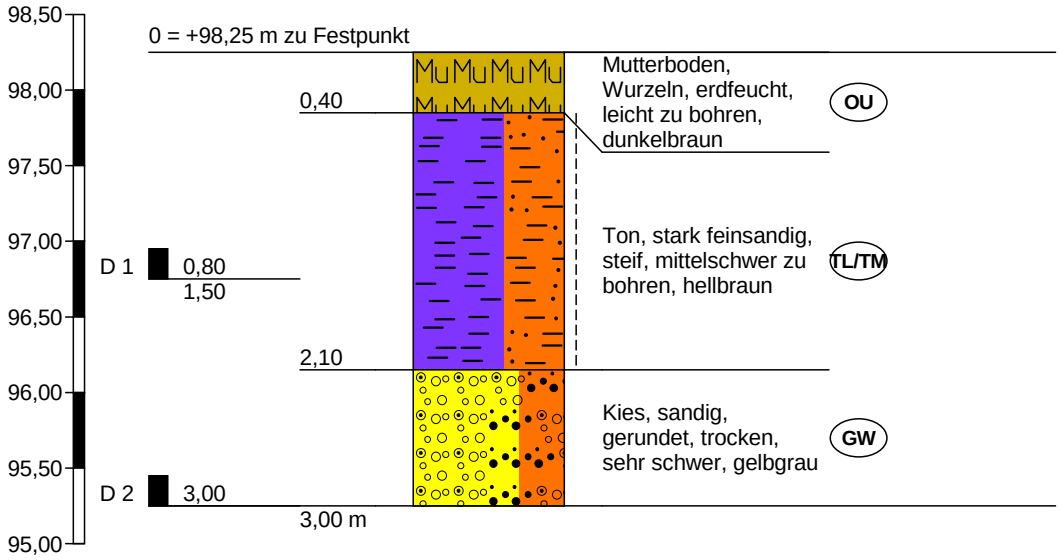
BS 22



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 01.04.15

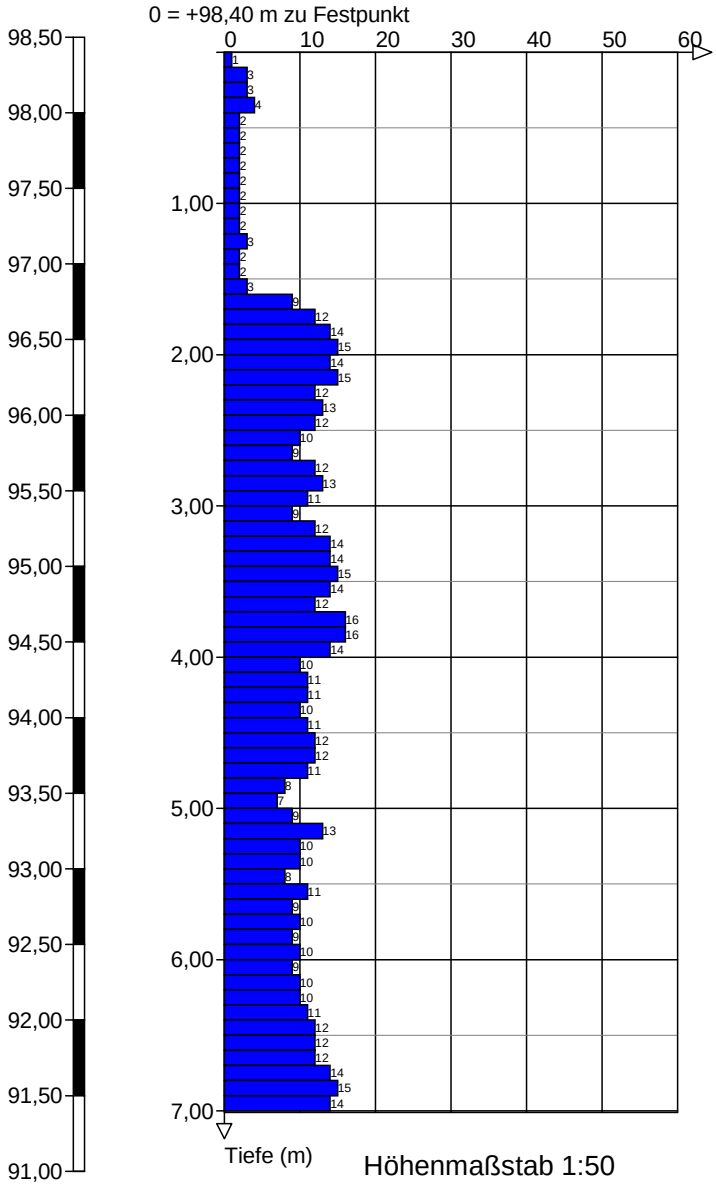
BS 23



Höhenmaßstab 1:50

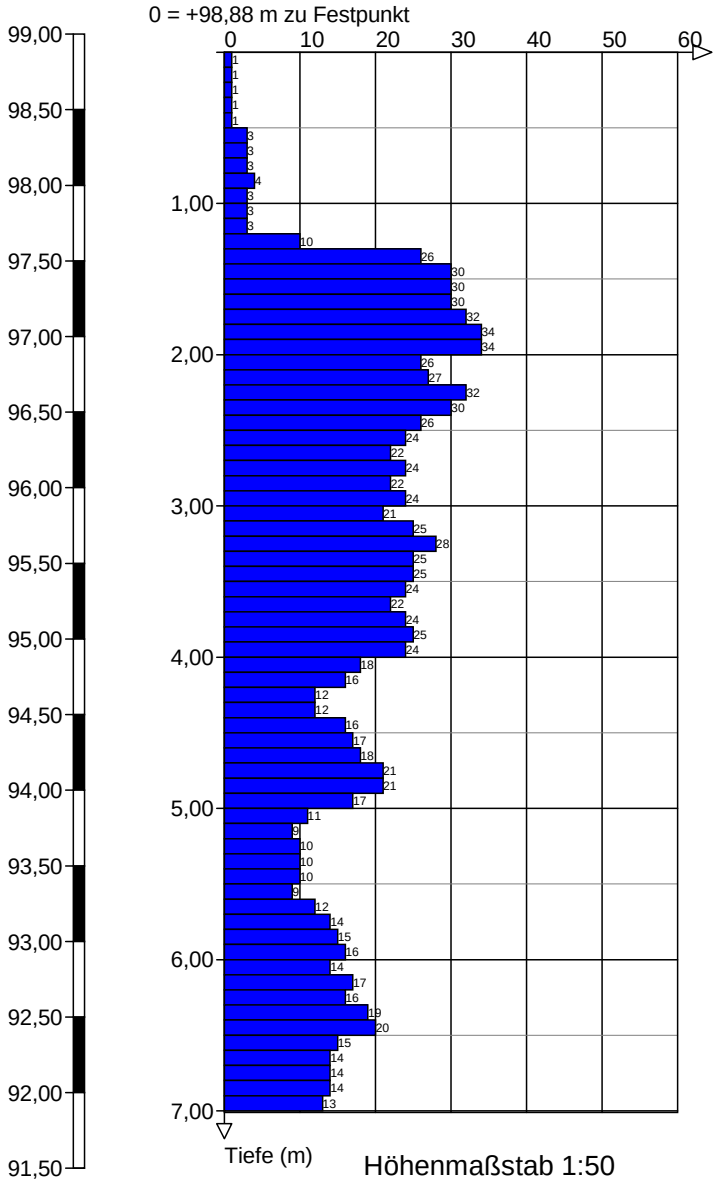
IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

DPH 1



IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

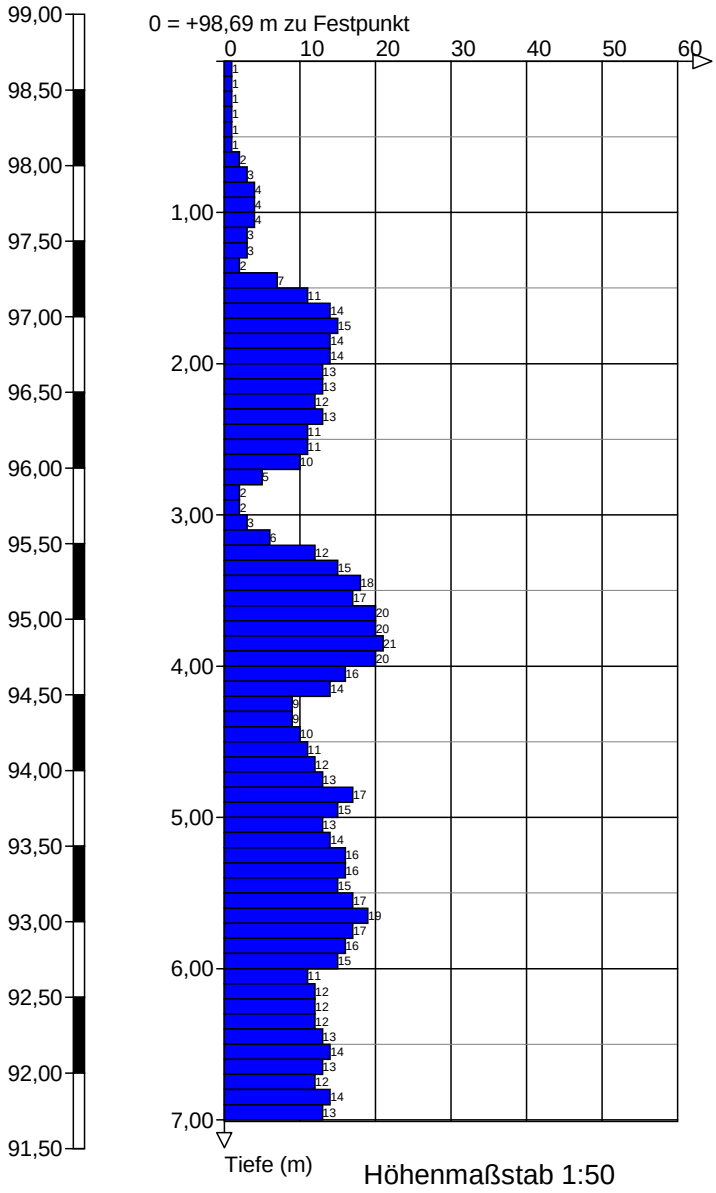
DPH 2



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

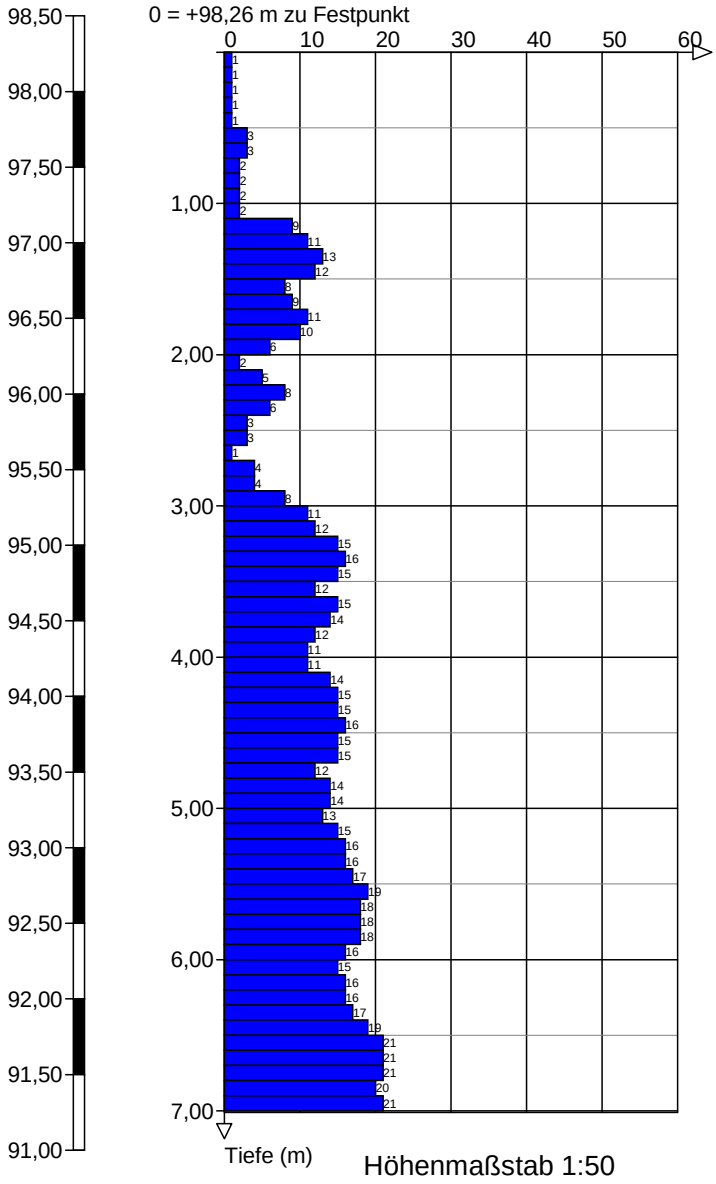
DPH 3



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

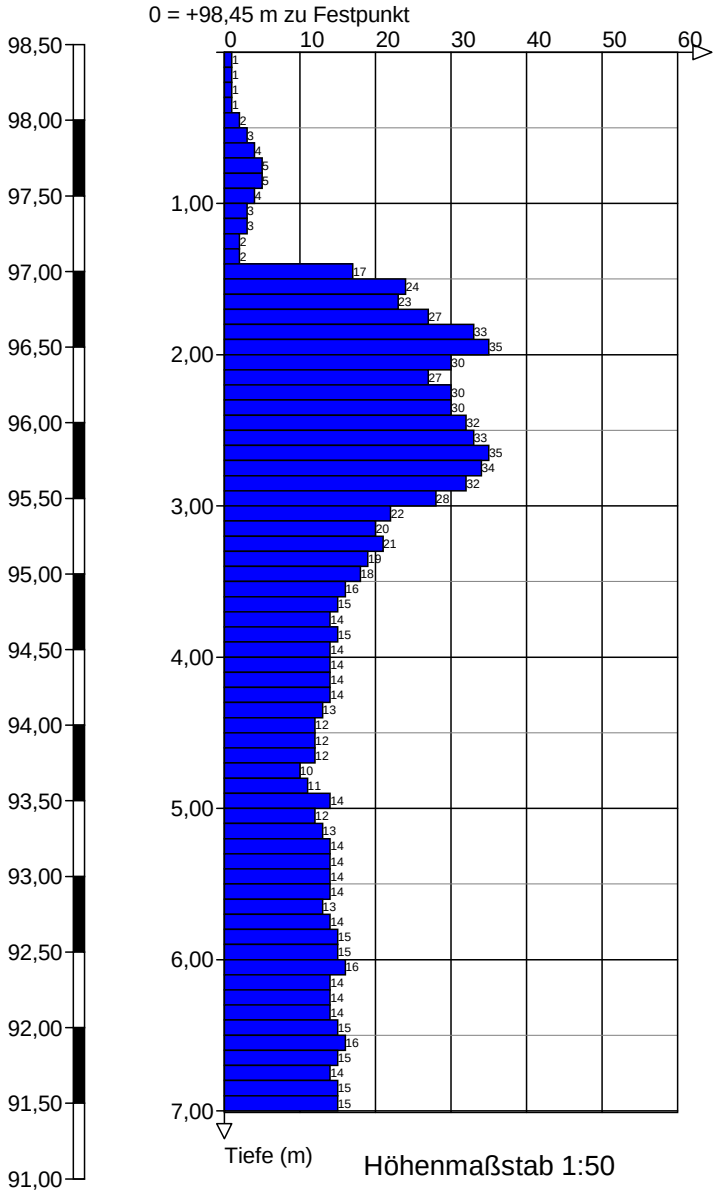
DPH 4



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2	
		Projekt: FMZ Straubing	
		Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

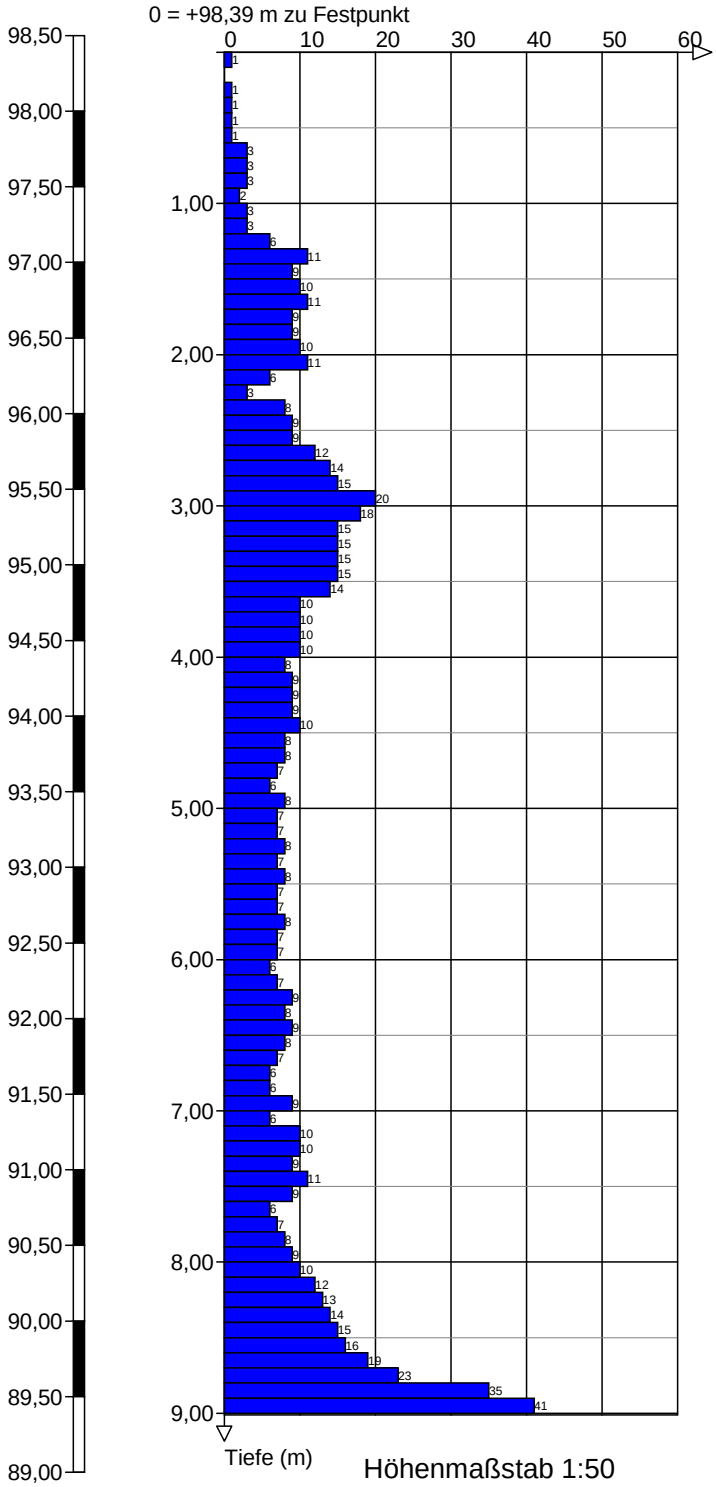
DPH 5



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

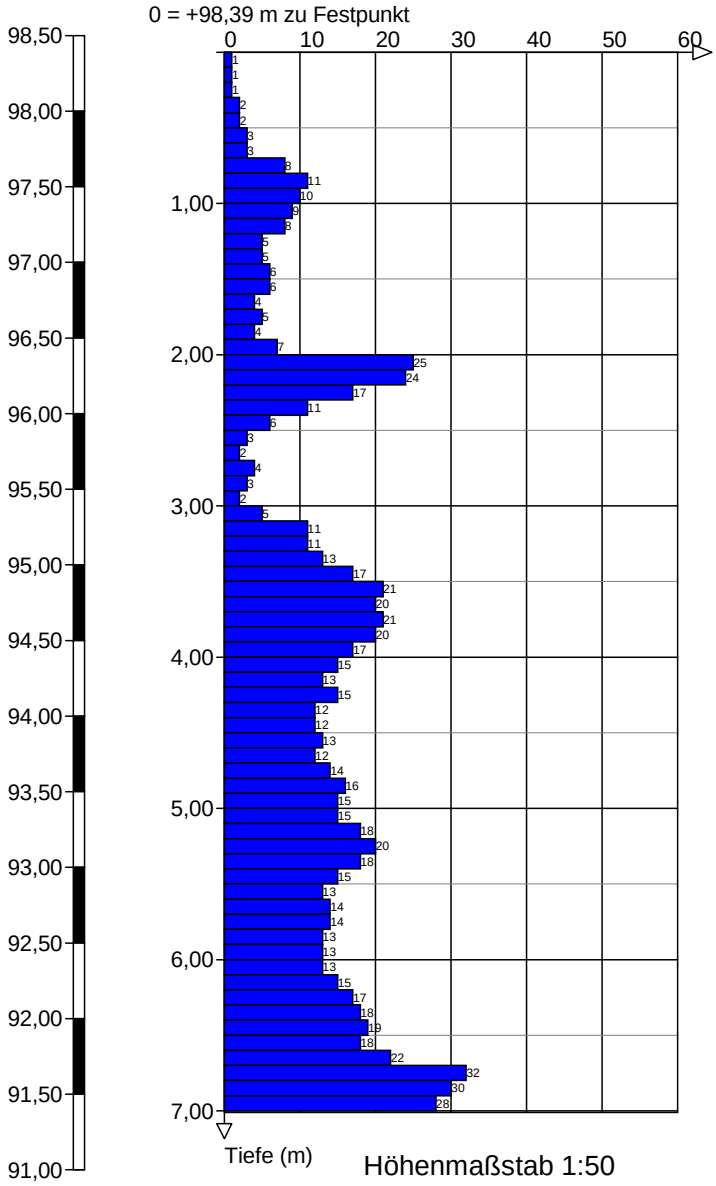
DPH 6



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

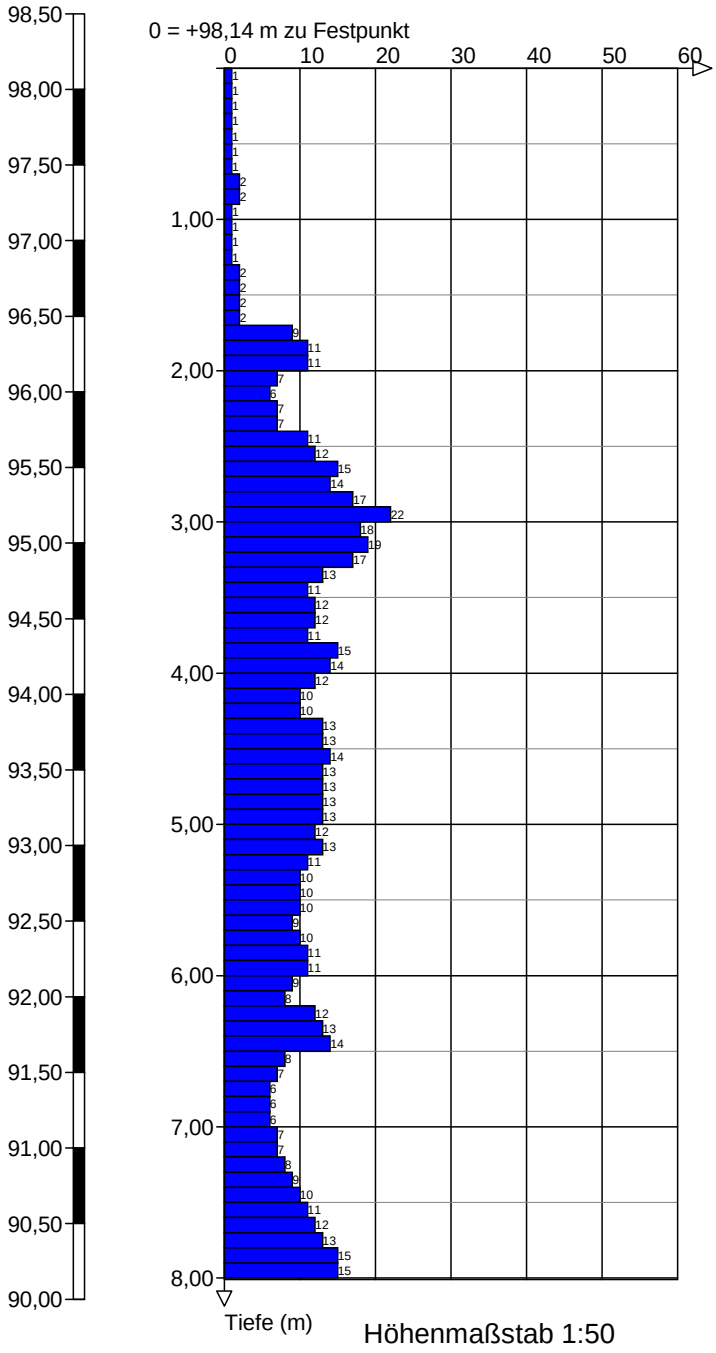
DPH 7



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

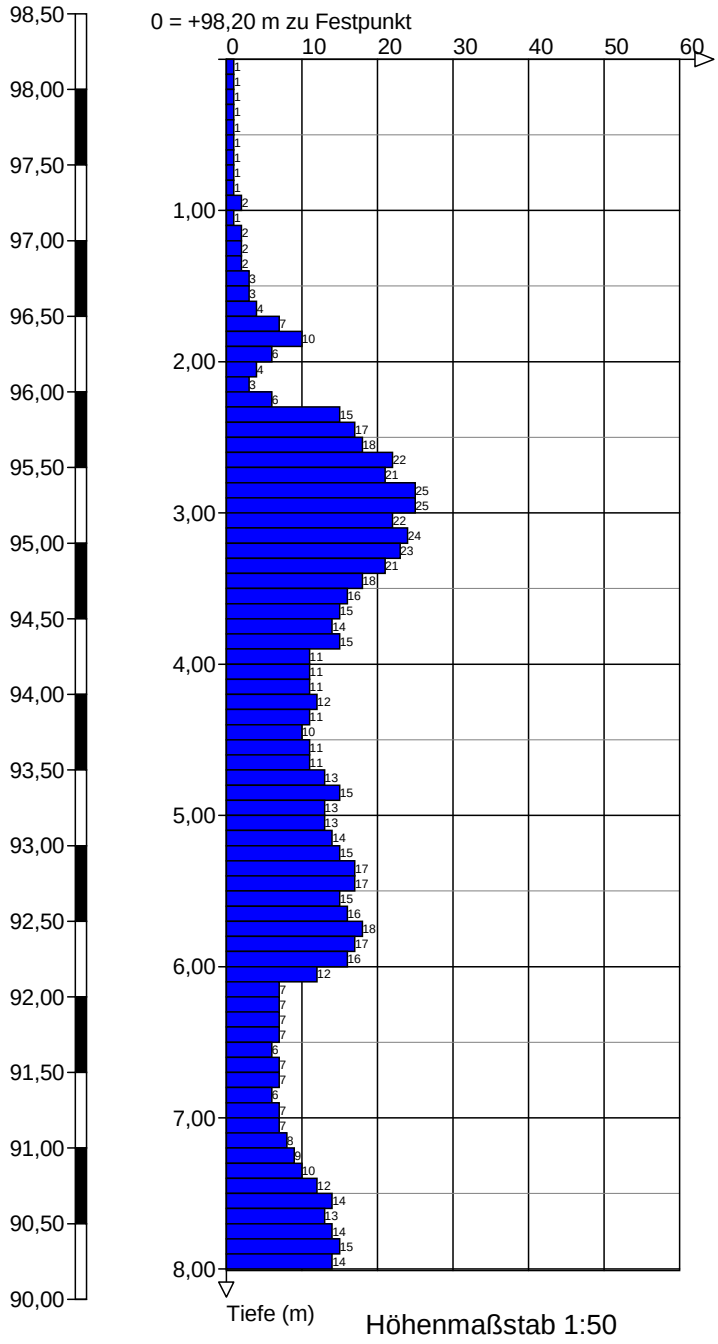
DPH 8



Höhenmaßstab 1:50

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 2 Projekt: FMZ Straubing Auftraggeber: Fa. Competo	
		Bearb.: S. Müller	Datum: 31.03.15

DPH 9



Höhenmaßstab 1:50

Anlage 3

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1 — Datum: 31.03.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,70	a) Auffüllung (Schluff. schwach feinsandig)							
	b) Ziegelreste							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
1,60	a) Ton, feinsandig						D 1	1,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
2,60	a) Kies, sandig, schwach tonig						D 2	2,50
	b)							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) braun					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
7,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Bohrloch bei 3,2m zu		D 3 D 4	4,00 7,00
	b) ab 3,7m nass							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1 — Datum: 31.03.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig)							
	b) Ziegelreste							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
1,60	a) Ton, stark feinsandig						D 1	1,00
	b)							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
3,70	a) Kies, sandig, schwach schluffig				ab 3,7m kein Vortrieb möglich		D 2	3,00
	b)							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1 — Datum: 31.03.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,20	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig)							
	b) Ziegelreste							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
2,50	a) Ton, stark feinsandig						D 1	2,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
7,00	a) Kies, sandig, schluffig				Wasser bei 3,2m		D 2 D 3	4,00 7,00
	b) ab 3,40 nass							
	c) gerundet	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1 — Datum: 31.03.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig)							
	b) Glasscherben							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
1,70	a) Ton, stark feinsandig						D 1	1,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
2,60	a) Kies, sandig, schwach tonig						D 2	2,00
	b)							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) braun					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
7,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Bohrloch bei 3,5m zu		D 3	6,00
	b) ab 4,2m nass							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,70	a) Ton, stark feinsandig						D 1	0,80
	b)							
	c) halbfest	d) mittel bis schwer	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
2,50	a) Kies, sandig						D 2	2,00
	b)							
	c) gerundet, trocken	d) nicht mehr bohrbar	e) grau bis gelbgrau					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1 — Datum: 31.03.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Feinsand, tonig						D 1	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) SU* /ST*	i)				
2,10	a) Ton, kiesig, feinsandig						D 2	2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig							
	b)							
	c) gerundet, trocken	d) nicht mehr bohrbar	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 7 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,70	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig)							
	b) Ziegelreste							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
1,80	a) Ton, stark feinsandig						D 1	1,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
4,00	a) Kies, sandig, schluffig						D 2	4,00
	b) ab 4,0m kein Vortrieb möglich							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 8 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)				Loch zu bei 2,3m			
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) [OU]	i)				
0,70	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig, schwach kiesig)						D 1	0,50
	b) Ziegelreste, geringe Brandreste							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) A[UL/U	i)				
1,20	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig)						D "	1,00
	b) Ziegelreste, Brandschutt							
	c) gerundet	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h) A[UL/U	i)				
5,00	a) Auffüllung (Schluff, sandig)						D 3	3,00
	b) Ziegelstücke, Putzreste							
	c) kantig, steif	d) leicht zu bohren	e) rosa					
	f)	g)	h) A[UL/U	i)				
6,00	a) Kies, sandig, schwach tonig						D 4	5,50
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GU/GT	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 9 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) [OU]	i)				
4,50	a) Auffüllung (Sand, schluffig)				Loch zu bei 2,8m		D 1	3,00
	b) Brandreste, Ziegelreste, Putzreste							
	c) erdfeucht	d) leicht bis mittel	e) rosa, dunkelbraun,					
	f)	g)	h) A[SU/S	i)				
6,60	a) Kies, sandig, schwach tonig						D 2	5,00
	b)							
	c) gerundet, ab 2,8m nass	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) GU/GT	i)				
7,00	a) Ton, feinsandig						D 3	6,80
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) sehr schwer	e) blaugrau					
	f)	g)	h) TM/TA	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 10 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,80	a) Ton, stark feinsandig						D 1	0,80
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig						D 2	2,50
	b)							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) gelbbraun bis grau					
	f)	g)	h) GU/GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 11 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) [OU]	i)				
0,60	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig)						D 1	0,60
	b) Ziegelreste							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
2,50	a) Feinsand, tonig						D 2	2,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) SU* /ST*	i)				
2,90	a) Kies, sandig						D 3	2,90
	b)							
	c) gerundet, trocken	d) sehr schwer bis nicht mehr	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 12 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) [OU]	i)				
0,80	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig)						D 1	0,60
	b) gering Ziegelreste							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) [UL/UM]	i)				
2,00	a) Feinsand, tonig						D 2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) SU*/ST*	i)				
2,80	a) Kies, sandig				Gestänge kaum mehr ziehbar; Abbruch!			
	b)							
	c) gerundet, trocken	d) nicht mehr bohrbar	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 13 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,50	a) Ton, stark feinsandig						D 1	0,80
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
2,00	a) Ton, feinsandig, schwach organisch						D 2	1,80
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig						D 3	3,00
	b)							
	c) gerundet, trocken	d) sehr schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 14 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) [OU]	i)				
0,70	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig)						D 1	0,50
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittel bis schwer	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) [UL/UM]	i)				
4,00	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig, schwach kiesig)				Wasser bei 3,8m		D 2	2,50
	b) Ziegelreste							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) A[UL/U	i)				
6,80	a) Kies, sandig, schwach tonig						D 3	5,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) sehr schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GU/GT	i)				
7,00	a) Ton, feinsandig						D 4	7,00
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer	e) blaugrau					
	f)	g)	h) TM/TA	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 15121169

Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 15 /Blatt 1

Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
2,00	a) Ton, feinsandig						D 1	1,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig				Gestänge kaum mehr ziehbar; Abbruch!		D 2	2,50
	b)							
	c) gerundet, trocken	d) sehr schwer bis nicht mehr	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 16 /Blatt 1 — Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) [OU]	i)				
0,90	a) Auffüllung (Kies, stark schluffig)						D 1	0,50
	b) Wurzeln							
	c) gerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) A[GU*/	i)				
2,50	a) Ton, stark feinsandig						D 2	2,00
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,10	a) Feinsand				verbacken		D 3	3,00
	b)							
	c) trocken	d) nicht mehr bohrbar	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 15121169

Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 17 /Blatt 1

Datum: 02.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,90	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig)							
	b) Ziegelreste							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
3,90	a) Ton, feinsandig						D 1	2,00
	b) evtl. Auffüllung							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
7,00	a) Kies, sandig, schluffig				Wasser bei 4,8m		D 2	6,00
	b)							
	c) gerundet, ab 5,0m nass	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 18 /Blatt 1 — Datum: 02.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,70	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig)							
	b) Ziegelreste							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
2,40	a) Ton, stark feinsandig						D 1	2,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig, tonig						D 2	3,00
	b)							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) braun					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 19 /Blatt 1 — Datum: 02.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,70	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig)							
	b) Ziegelreste							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
2,40	a) Ton, stark feinsandig						D 1	1,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig, schwach tonig						D 2	3,00
	b)							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) braun					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 20 /Blatt 1 — Datum: 02.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig)							
	b) Ziegelreste							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
2,20	a) Ton, feinsandig						D 1	1,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig, schwach tonig						D 2	3,00
	b)							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) braun					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 21 /Blatt 1 — Datum: 31.03.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,70	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig)							
	b) Ziegelreste							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
3,00	a) Ton, feinsandig, schwach organisch				Wasser bei 2,8m		D 1	2,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun, grau					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
4,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig						D 2	4,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3 Bericht: 15121169 Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 22 /Blatt 1 — Datum: 31.03.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,90	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig)							
	b) Ziegelreste							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) A[U L/U	i)				
2,70	a) Ton, feinsandig, schwach kiesig, schwach organisch						D 1	2,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) TM/ TA	i)				
4,00	a) Kies, sandig, schluffig				Wasser bei 2,8m		D 2	4,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) mittel bis schwer	e) grau					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 15121169

Az.: 15121169

Bauvorhaben: FMZ Straubing

Bohrung Nr BS 23 /Blatt 1

Datum: 01.04.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
2,10	a) Ton, stark feinsandig						D 1	1,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig						D 2	3,00
	b)							
	c) gerundet, trocken	d) sehr schwer	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 4

Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-KGV 1
Anlage : 4
zu : 15121169

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-KGV 1
Bauvorhaben : Straubing, FMZ

Ausgeführt durch : SR
am : 08.04.2015
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 2-D2

Entnahmetiefe : 3,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig, schluffig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 31.03.2015 durch : IMH

Anteil < 0.063 mm

			Teilprobe 1	Teilprobe 2
Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	4372,00	
		Behälter m2 [g]	394,20	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	3977,80	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	4007,40	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	364,60	
	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		9,17	
	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		9,17	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 3613,20 g
Anteil < 0,063 mm ma : 364,60 g
Gesamtgewicht der Probe mt : 3977,80 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 90,83
%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 9,17

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	65,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	296,30	7,45	92,6
4	8,000	614,10	15,44	77,1
5	4,000	673,10	16,92	60,2
6	2,000	470,50	11,83	48,4
7	1,000	368,40	9,26	39,1
8	0,500	317,20	7,97	31,1
9	0,250	433,10	10,89	20,2
10	0,125	307,40	7,73	12,5
11	0,063	119,90	3,01	9,5
	Schale	12,60	0,32	9,2

Summe aller Siebrückstände : S = 3612,60 g
Größtkorn [mm] : 29,80
Siebverlust : SV = me - S = 0,60 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,02 %

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-KGV 1
Bauvorhaben : Straubing, FMZ

Ausgeführt durch : SR
am : 08.04.2015
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

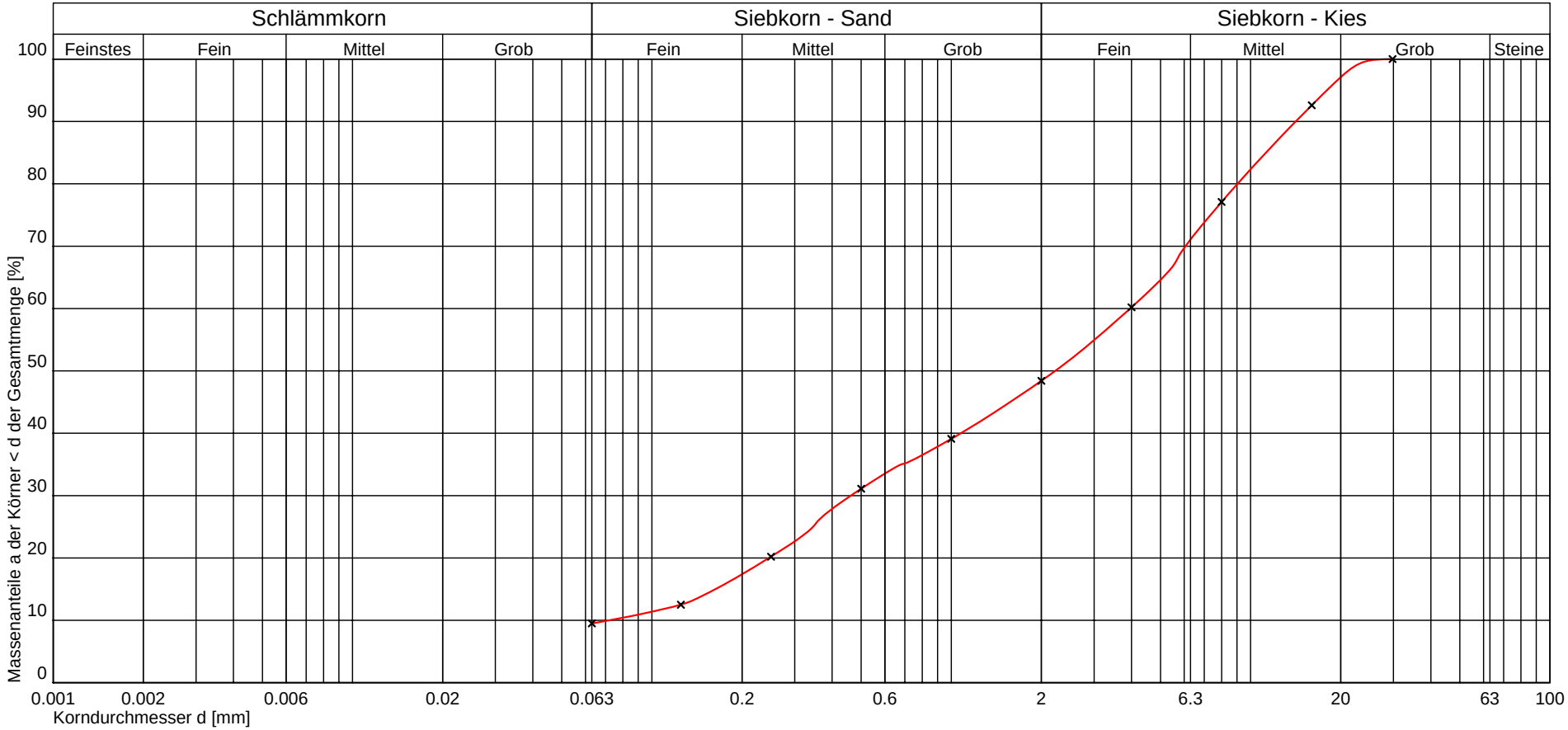
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : BS 2-D2

Entnahmetiefe : 3,0 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig, schluffig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 31.03.2015 durch : IMH

Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
U = d60/d10 / C_C / Median	54,96 0,75		
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$2{,}508 * 10^{-4}$ [m/s] nach Seiler		
Kornkennziffer:	0 1 4 5 0 mG-fG,ms,gs',fs',u'		

Bemerkungen

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-KGV 1
Anlage : 4
zu : 15121169

Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-KGV 2
Anlage : 4
zu : 15121169

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-KGV 2
Bauvorhaben : Straubing, FMZ

Ausgeführt durch : SR
am : 08.04.2015
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS7-D2

Entnahmetiefe : 4,0 m unter GOK
Bodenart : Fein-/ Mittelkies, sandig - stark sandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 31.03.2015 durch : IMH

Anteil < 0.063 mm

			Teilprobe 1	Teilprobe 2
Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	2955,20	
		Behälter m2 [g]	402,60	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	2552,60	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	2702,40	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	252,80	
	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		9,90	
	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		9,90	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 2299,80 g
Anteil < 0,063 mm ma : 252,80 g
Gesamtgewicht der Probe mt : 2552,60 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 90,10
%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 9,90

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	65,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	91,40	3,58	96,4
4	8,000	308,40	12,08	84,3
5	4,000	398,70	15,62	68,7
6	2,000	308,20	12,07	56,6
7	1,000	252,70	9,90	46,7
8	0,500	244,20	9,57	37,2
9	0,250	348,70	13,66	23,5
10	0,125	246,90	9,67	13,8
11	0,063	93,10	3,65	10,2
	Schale	6,20	0,24	10,0

Summe aller Siebrückstände : S = 2298,50 g
Größtkorn [mm] : 25,50
Siebverlust : SV = me - S = 1,30 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,05 %

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-KGV 2
Bauvorhaben : Straubing, FMZ

Ausgeführt durch : SR
am : 08.04.2015
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

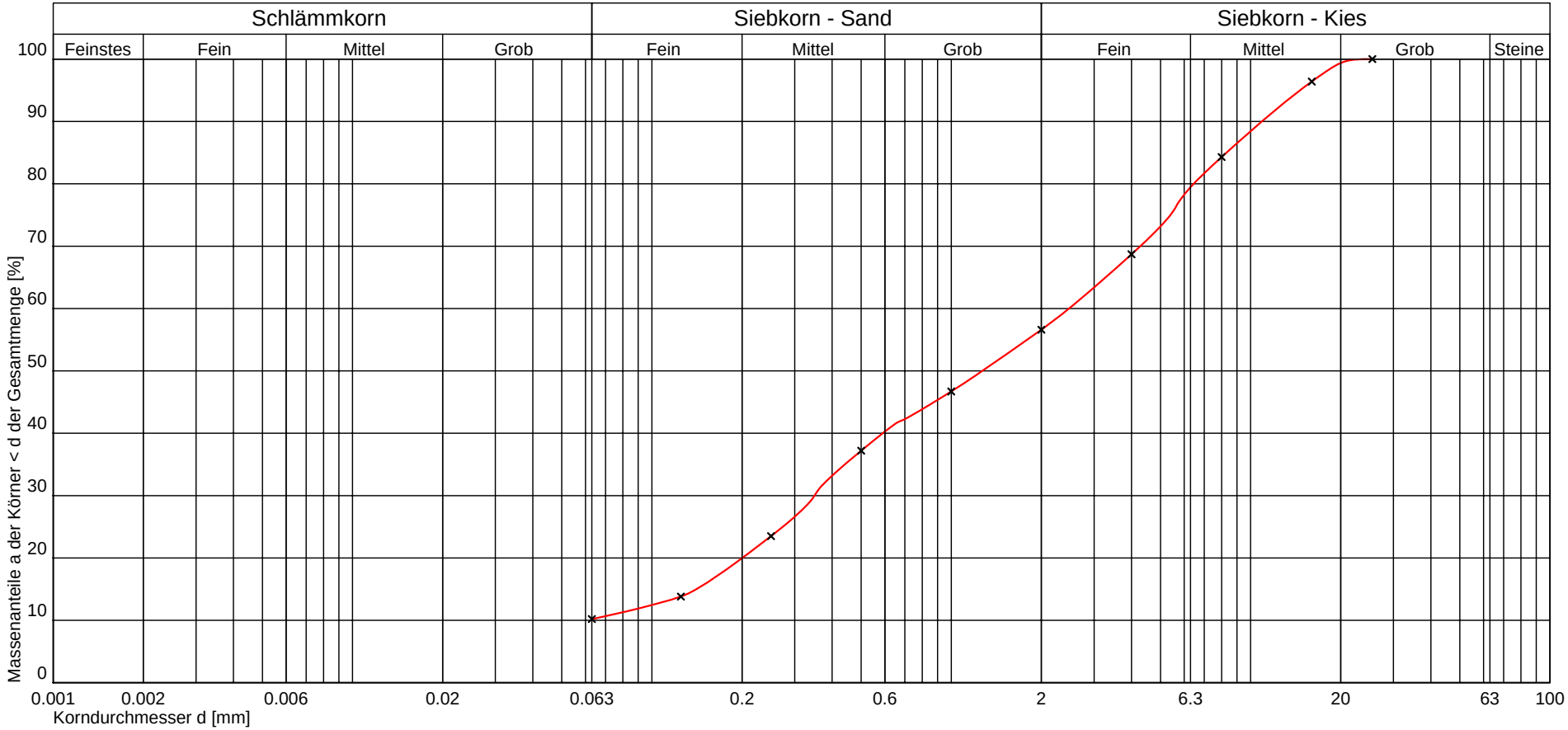
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : BS7-D2

Entnahmetiefe : 4,0 m unter GOK
Bodenart : Fein-/ Mittelkies, sandig - stark sandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 31.03.2015 durch : IMH

Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C_C / Median				
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$8{,}928 * 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	0 1 4 5 0 mS-gS,fs',fg,mg,u'			

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-KGV 2
Anlage : 4
zu : 15121169

Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-Proc
Anlage : 4
zu : 15121169

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-Proc
Bauvorhaben : Straubing, FMZ

Ausgeführt durch : MH
am : 07.04.15
Bemerkung :

Entnahmestelle : s.u.- Mischprobe

Entnahmetiefe : 0,8-2,0 m unter GOK
Bodenart : Schluff, sandig -schwach sandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 31.03./01.04.15 durch : IMH

Versuchszylinder	d1 =	100,00	mm	zulässiges Größtkorn	20,00	mm
Zylinderhöhe	h1 =	120,00	mm	Anzahl der Schichten	3	
	a =	7,50	mm	Anzahl der Schläge je Schicht	25	
	s1 =	11,00	mm	Korndichte der Probe ρ s =	2,700	g/cm³
Fallgewicht =		2,50	kg	Überkornanteil ü =	0,00	%
Fallhöhe	h2 =	300,00	mm	Wassergehalt des Überkorns wü =	0,00	%
Durchmesser	d2 =	50,00	mm	Korndichte des Überkorns ρ sü =	0,000	g/cm³

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bestimmung der Trockendichte ρ										
Masse der Feuchtprobe mit Zylinder m + mz [g]	4763,1	4652,9	5003,3	4951,1						
Masse des Zylinders mz [g]	3102,4	3102,4	3102,4	3102,4						
Masse der feuchten Probe mw [g]	1660,7	1550,5	1900,9	1848,7						
Höhe Zylinder + Aufsatzring - Stahlplatte [mm]	120,00	120,00	120,00	120,00						
Abstand von Zylinder-rand bis Probe [mm]	-0,14	14,43	0,25	1,73						
Volumen der Probe V [cm³]	943,58	829,14	940,51	928,89						
Feuchtdichte m/V = ρ [g/cm³]	1,760	1,870	2,021	1,990						
Trockendichte ρ / (1 + w) = ρ d [g/cm³]	**1,616**	**1,676**	**1,756**	**1,668**						
Bestimmung des Wassergehaltes w										
Masse der Feuchtprobe mit Behälter m + mB [g]	258,0	201,2	391,3	323,2						
Masse der trock. Probe mit Behälter md + mB [g]	244,1	189,4	352,0	285,8						
Masse des Behälters mB [g]	87,7	87,7	91,8	92,3						
Masse des Porenwassers mw [g]	13,9	11,8	39,3	37,4						
Masse der trockenen Probe md [g]	156,4	101,7	260,2	193,5						
Wassergehalt mw/md = w [%]	**8,89**	**11,60**	**15,10**	**19,33**						
Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles ü										
Korr. Wassergehalt w' = w*(1-ü) + wü * ü [%]										
Korr. Trockendichte ρ d' =ρd*(1-ü)+0.9*ü*ρsü										
Wert in Kurve darstellen ?	☒	☒	☒	☒						

Bemerkungen : BS 4 - D 2 (0,2 m) BS 6 - D 2 (2,0 m)
BS 5 - D 1 (0,8 m) BS 7 - D 1 (1,5 m)
BS 6 - D 1 (0,6 m) BS 23 - D 1 (0,8 m)

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-Proc
Anlage : 4
zu : 15121169

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

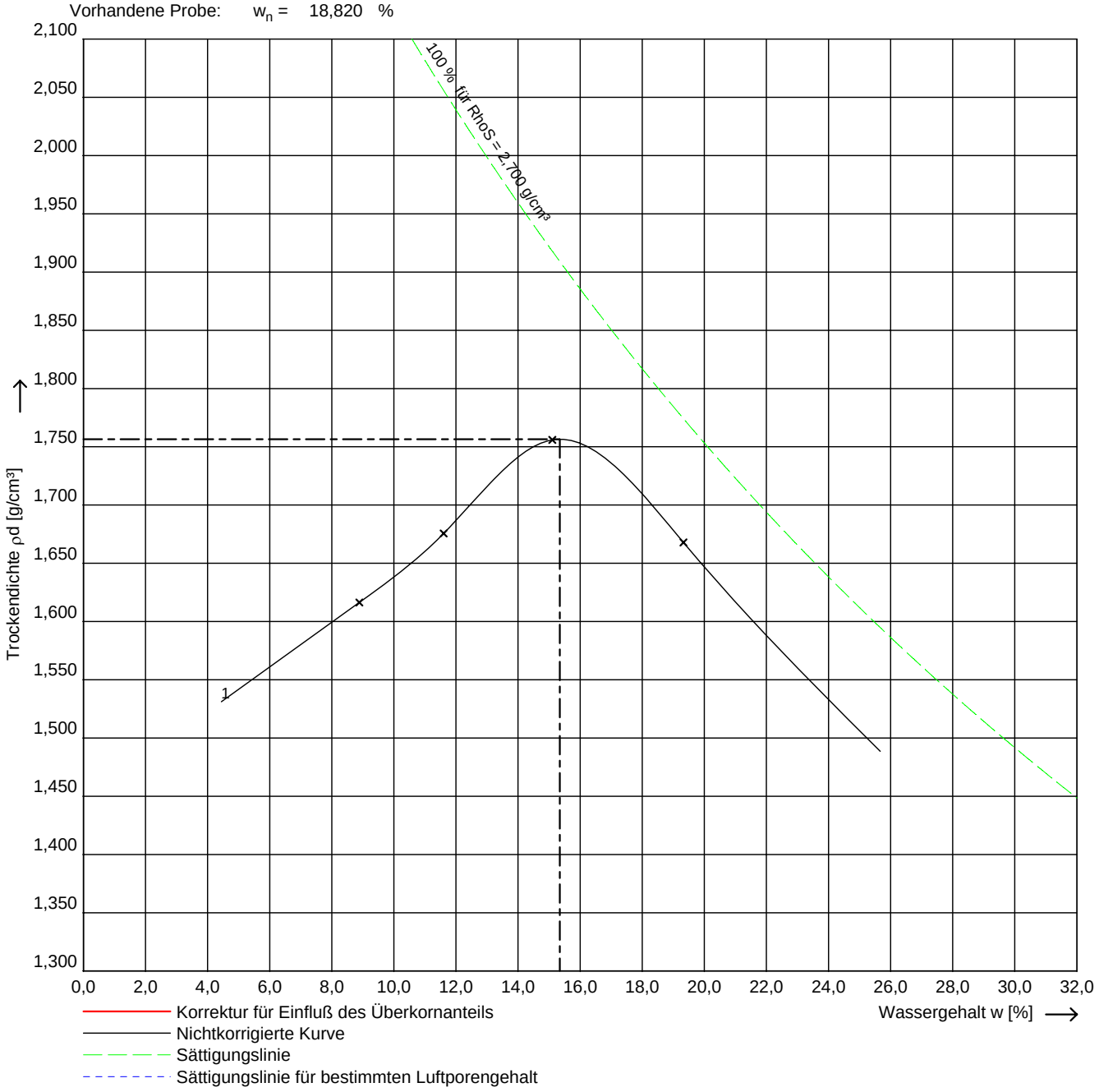
Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-Proc
Bauvorhaben : Straubing, FMZ

Ausgeführt durch : MH
am : 07.04.15
Bemerkung :

Entnahmestelle : s.u.- Mischprobe

Entnahmetiefe : 0,8-2,0 m unter GOK
Bodenart : Schluff, sandig -schwach sandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 31.03./01.04.15 durch : IMH

Vorhandene Probe: w_n = 18,820 %



1	100 % der Proctordichte ρPr' =		g/cm³	optimaler Wassergehalt wPr' =		%
	100 % der Proctordichte ρPr =	1,756	g/cm³	optimaler Wassergehalt wPr =	15,3	%
	0 % der Proctordichte ρd =	0,000	g/cm³	min/max Wassergehalt w =	/	%
	0 % der Proctordichte ρd =	0,000	g/cm³	min/max Wassergehalt w =	/	%

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-ATT 1
Anlage : 4
zu : 15121169

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-ATT 1
Bauvorhaben : Straubing, FMZ

Ausgeführt durch : SR
am : 08.04.2015
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS13-D2

Entnahmetiefe : 1,8 m unter GOK
Bodenart : Ton, sandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 01.04.2015 durch : IMH

Fließgrenze

Behälter Nr. :	G 45	G 18	G 12	G 8	
Zahl der Schläge :	40	35	26	20	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	88,60	90,30	84,37	87,80	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	80,63	81,89	76,16	78,73	
Behälter m_B [g] :	50,02	50,07	46,13	46,44	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	7,97	8,41	8,21	9,07	
Trockene Probe m_d [g] :	30,61	31,82	30,03	32,29	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	26,04	26,43	27,34	28,09	
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒	

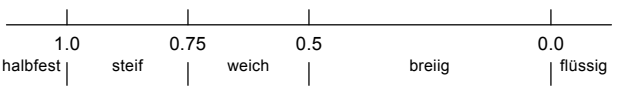
Ausrollgrenze

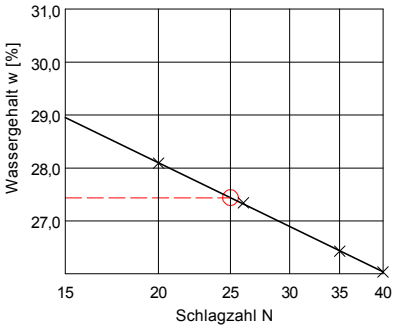
G 46	G 5	G 7	
40,46	41,13	39,95	
39,90	40,63	39,44	
37,00	38,01	36,77	
0,56	0,50	0,51	
2,90	2,62	2,67	
19,31	19,08	19,10	

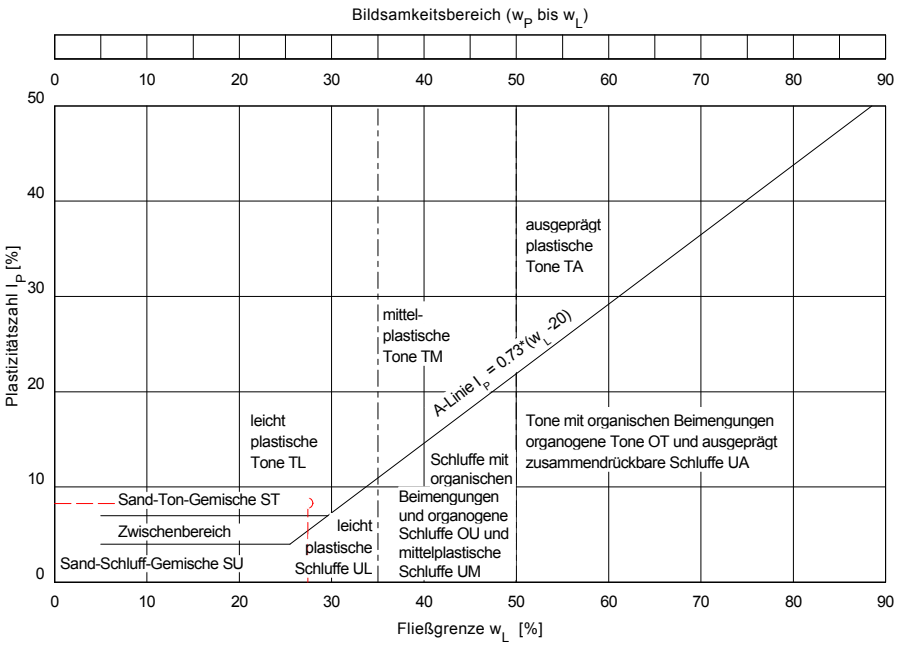
Natürlicher Wassergehalt :	w	=	17,55	%
Größtkorn :				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil ≤ 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil ≤ 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	17,55	%

Bodengruppe		=	ST	
Fließgrenze	w_L	=	27,44	%
Ausrollgrenze	w_P	=	19,17	%
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	8,27	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	1,20	≙ halbfest
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	-0,20	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		

Zustandsform







© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 20291

Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-ATT 2
Anlage : 4
zu : 15121169

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : SR-FMZ-ATT 2
Bauvorhaben : Straubing, FMZ

Ausgeführt durch : SR
am : 08.04.2015
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS13-D1

Entnahmetiefe : 0,8 m unter GOK
Bodenart : Ton, schwach sandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 01.04.2015 durch : IMH

Fließgrenze

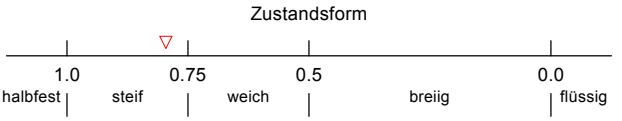
Behälter Nr. :	G 16	G 10	G 4	G 2	
Zahl der Schläge :	39	31	25	16	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	88,78	68,02	94,20	74,35	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	79,81	60,66	83,06	64,98	
Behälter m_B [g] :	50,29	36,81	47,26	36,82	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	8,97	7,36	11,14	9,37	
Trockene Probe m_d [g] :	29,52	23,85	35,80	28,16	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	30,39	30,86	31,12	33,27	
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒	

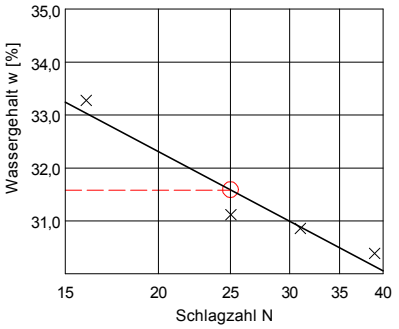
Ausrollgrenze

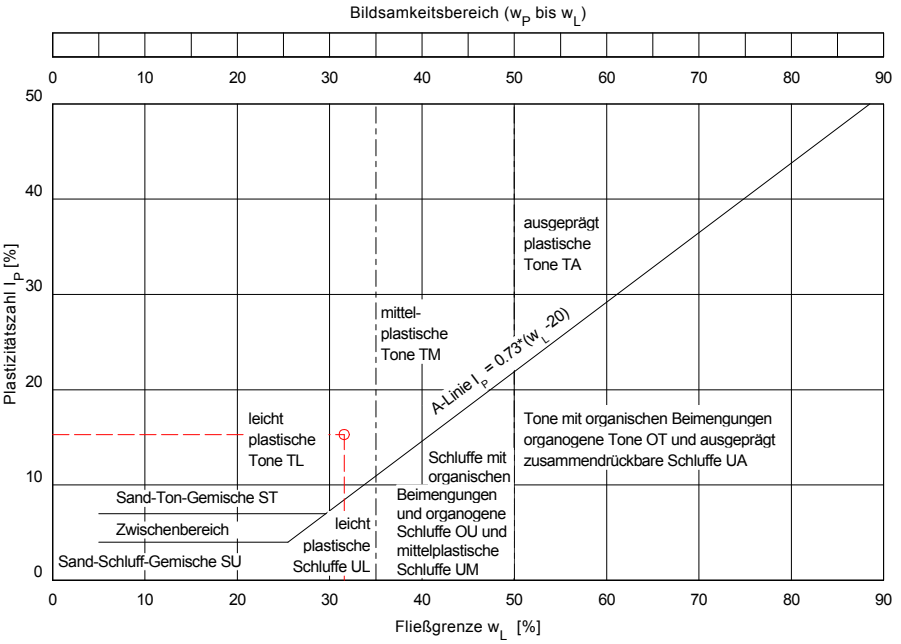
G 9	G 40	G 3	
57,06	41,34	41,06	
56,55	40,87	40,63	
53,39	38,04	37,97	
0,51	0,47	0,43	
3,16	2,83	2,66	
16,14	16,61	16,17	

Natürlicher Wassergehalt :	w	=	19,42	%
Größtkorn :				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil ≤ 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil ≤ 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	19,42	%

Bodengruppe		=	TL	
Fließgrenze	w_L	=	31,58	%
Ausrollgrenze	w_P	=	16,30	%
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	15,28	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	0,80	≙ steif
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	0,20	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		







© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 20291

WESSLING

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Herr Müller
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: T. Schröder
Durchwahl: +49 89 829969 17
Fax: +49 89 829969 22
E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

FMZ Straubing

Prüfbericht Nr. **CMU15-004385-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Probe Nr.	15-048202-01
Eingangsdatum	08.04.2015
Bezeichnung	BS 8 / D 2 / 1,0
Probenart	Materialprobe, allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE Beutel
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	09.04.2015
Untersuchungsende	13.04.2015

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004385-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluat		10.04.15				

Probenvorbereitung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Königswasser-Extrakt		10.04.15				

Physikalische Untersuchung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feinanteil < 2mm	Gew%	62				
Grobanteil > 2mm	Gew%	38				
Trockenrückstand	Gew%	76				

Teilfraktion < 2 mm

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	<0,5	1	3	10	15
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	40	100	300	500	1000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Naphthalin	mg/kg	<0,02				
1-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,02				
2-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,02				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,2				
Acenaphthen	mg/kg	<0,02				
Fluoren	mg/kg	<0,02				
Phenanthren	mg/kg	0,26				
Anthracen	mg/kg	0,05				
Fluoranthen	mg/kg	0,81				

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004385-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Pyren	mg/kg	0,78				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,37				
Chrysen	mg/kg	0,5				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,24				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,18				
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,46	0,3	0,3	1	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,14				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,51				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,49				
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	4,79	3	5	15	20

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
PCB Nr. 28	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 52	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 101	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 138	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 153	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 180	mg/kg	<0,01				
Summe der 6 PCB	mg/kg	-/-	0,05	0,1	0,5	1
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	-/-				

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Arsen (As)	mg/kg	100	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg	63	70	140	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,75	1	2	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	29	60	120	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	48	40	80	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg	29	50	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,4	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg	180	150	300	500	1500
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	<0,1	1	10	30	100

Untersuchungen im Eluat

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004385-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,5	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	104	500	500 - 2000	1000 - 2500	1500 - 3000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1	10	10 - 125	20 - 125	30 - 150
Sulfat (SO4)	mg/l	5	50	50 - 250	100 - 300	150 - 600
Cyanid (CN), ges.	µg/l	<5	10	10	50	100
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	<10	10	10	50	100
Arsen (As)	µg/l	19	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	<3	20	25	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,5	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	8	15	30 - 50	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	<3	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	<3	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,2	0,2	0,2 - 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	<5	100	100	300	600

Methode	**Norm**	**ausführender Standort**
Siebung	ISO 11464[A]	Umweltanalytik München
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	ISO 11465[A]	Umweltanalytik München
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4[A]	Umweltanalytik München
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404 C5[A]	Umweltanalytik München
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat	EN 27888[A]	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Chlorid (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304-1[A]	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Sulfat (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304 D19/D20[A]	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt	EN ISO 14403[A]	Umweltanalytik München
Phenol-Index in Wasser/Eluat	EN ISO 14402[A]	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat (ICP-OES/ICP-MS)	ISO 11885[A]	Umweltanalytik München
Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)	EN 1483[A]	Umweltanalytik München
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17[A]	Umweltanalytik München
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)	ISO 16703[A]	Umweltanalytik München
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	LUA Merkblatt Nr.1[A]	Umweltanalytik München
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN 38414 S20[A]	Umweltanalytik München
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	ISO 11466[A]	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)	ISO 11885[A]	Umweltanalytik München
Quecksilber	ISO 16772[A]	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt	ISO 11262[A]	Umweltanalytik München

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004385-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Thorsten Schröder
Dipl.-Ing. (FH) Umweltsicherung
Sachverständiger Umwelt

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Herr Müller
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: T. Schröder
Durchwahl: +49 89 829969 17
Fax: +49 89 829969 22
E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

FMZ Straubing

Prüfbericht Nr. **CMU15-004386-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Probe Nr.	15-048202-02
Eingangsdatum	08.04.2015
Bezeichnung	BS 9 / D 1 / 1,0
Probenart	Materialprobe, allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE Beutel
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	09.04.2015
Untersuchungsende	13.04.2015

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004386-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluat		10.04.15				

Probenvorbereitung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Königswasser-Extrakt		10.04.15				

Physikalische Untersuchung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feinanteil < 2mm	Gew%	47				
Grobanteil > 2mm	Gew%	53				
Trockenrückstand	Gew%	80				

Teilfraktion < 2 mm

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	<0,5	1	3	10	15
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	70	100	300	500	1000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Naphthalin	mg/kg	0,02				
1-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,02				
2-Methylnaphthalin	mg/kg	0,03				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,2				
Acenaphthen	mg/kg	<0,02				
Fluoren	mg/kg	<0,02				
Phenanthren	mg/kg	0,04				
Anthracen	mg/kg	<0,02				
Fluoranthen	mg/kg	0,05				

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004386-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Pyren	mg/kg	0,1				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,02				
Chrysen	mg/kg	<0,02				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,02				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,02				
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,03	0,3	0,3	1	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,03				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,03				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,02				
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	0,33	3	5	15	20

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
PCB Nr. 28	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 52	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 101	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 138	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 153	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 180	mg/kg	<0,01				
Summe der 6 PCB	mg/kg	-/-	0,05	0,1	0,5	1
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	-/-				

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Arsen (As)	mg/kg	77	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg	13	70	140	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,3	1	2	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	32	60	120	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	46	40	80	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg	32	50	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,1	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg	44	150	300	500	1500
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	<0,1	1	10	30	100

Untersuchungen im Eluat

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004386-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,5	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	75	500	500 - 2000	1000 - 2500	1500 - 3000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1	10	10 - 125	20 - 125	30 - 150
Sulfat (SO4)	mg/l	10	50	50 - 250	100 - 300	150 - 600
Cyanid (CN), ges.	µg/l	<5	10	10	50	100
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	<10	10	10	50	100
Arsen (As)	µg/l	10	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	<3	20	25	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,5	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	<3	15	30 - 50	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	<3	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	<3	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,2	0,2	0,2 - 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	<5	100	100	300	600

Methode	**Norm**	**ausführender Standort**
Siebung	ISO 11464[A]	Umweltanalytik München
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	ISO 11465[A]	Umweltanalytik München
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4[A]	Umweltanalytik München
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404 C5[A]	Umweltanalytik München
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat	EN 27888[A]	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Chlorid (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304-1[A]	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Sulfat (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304 D19/D20[A]	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt	EN ISO 14403[A]	Umweltanalytik München
Phenol-Index in Wasser/Eluat	EN ISO 14402[A]	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat (ICP-OES/ICP-MS)	ISO 11885[A]	Umweltanalytik München
Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)	EN 1483[A]	Umweltanalytik München
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17[A]	Umweltanalytik München
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)	ISO 16703[A]	Umweltanalytik München
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	LUA Merkblatt Nr.1[A]	Umweltanalytik München
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN 38414 S20[A]	Umweltanalytik München
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	ISO 11466[A]	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)	ISO 11885[A]	Umweltanalytik München
Quecksilber	ISO 16772[A]	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt	ISO 11262[A]	Umweltanalytik München

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004386-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Thorsten Schröder
Dipl.-Ing. (FH) Umweltsicherung
Sachverständiger Umwelt

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Herr Müller
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: T. Schröder
Durchwahl: +49 89 829969 17
Fax: +49 89 829969 22
E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

Prüfbericht

FMZ Straubing

Prüfbericht Nr. **CMU15-004387-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Probe Nr.	15-048202-03
Eingangsdatum	08.04.2015
Bezeichnung	BS 16 / D 1 / 0,5
Probenart	Materialprobe, allgemein
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE Beutel
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	09.04.2015
Untersuchungsende	13.04.2015

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004387-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Eluat		10.04.15				

Probenvorbereitung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Königswasser-Extrakt		10.04.15				

Physikalische Untersuchung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feinanteil < 2mm	Gew%	50				
Grobanteil > 2mm	Gew%	50				
Trockenrückstand	Gew%	87				

Teilfraktion < 2 mm

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	<0,5	1	3	10	15
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	40	100	300	500	1000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Naphthalin	mg/kg	<0,02				
1-Methylnaphthalin	mg/kg	0,03				
2-Methylnaphthalin	mg/kg	0,04				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,2				
Acenaphthen	mg/kg	<0,02				
Fluoren	mg/kg	<0,02				
Phenanthren	mg/kg	0,64				
Anthracen	mg/kg	0,15				
Fluoranthen	mg/kg	1,6				

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004387-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Pyren	mg/kg	1,6				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,1				
Chrysen	mg/kg	1,1				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	1,1				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,54				
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,2	0,3	0,3	1	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,2				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,74				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,77				
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	10,8	3	5	15	20

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
PCB Nr. 28	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 52	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 101	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 138	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 153	mg/kg	<0,01				
PCB Nr. 180	mg/kg	<0,01				
Summe der 6 PCB	mg/kg	-/-	0,05	0,1	0,5	1
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	-/-				

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Arsen (As)	mg/kg	16	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg	140	70	140	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,3	1	2	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	20	60	120	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	25	40	80	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg	21	50	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,22	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg	57	150	300	500	1500
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	<0,1	1	10	30	100

Untersuchungen im Eluat

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004387-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Parameter	Einheit	Ergebnis	Z 0 L/U	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,8	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	50	500	500 - 2000	1000 - 2500	1500 - 3000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1	10	10 - 125	20 - 125	30 - 150
Sulfat (SO4)	mg/l	2	50	50 - 250	100 - 300	150 - 600
Cyanid (CN), ges.	µg/l	<5	10	10	50	100
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	<10	10	10	50	100
Arsen (As)	µg/l	6	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	6	20	25	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,5	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	<3	15	30 - 50	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	<3	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	<3	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,2	0,2	0,2 - 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	<5	100	100	300	600

Methode	**Norm**	**ausführender Standort**
Siebung	ISO 11464[A]	Umweltanalytik München
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	ISO 11465[A]	Umweltanalytik München
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4[A]	Umweltanalytik München
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404 C5[A]	Umweltanalytik München
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat	EN 27888[A]	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Chlorid (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304-1[A]	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Sulfat (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304 D19/D20[A]	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt	EN ISO 14403[A]	Umweltanalytik München
Phenol-Index in Wasser/Eluat	EN ISO 14402[A]	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat (ICP-OES/ICP-MS)	ISO 11885[A]	Umweltanalytik München
Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)	EN 1483[A]	Umweltanalytik München
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17[A]	Umweltanalytik München
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)	ISO 16703[A]	Umweltanalytik München
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	LUA Merkblatt Nr.1[A]	Umweltanalytik München
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN 38414 S20[A]	Umweltanalytik München
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	ISO 11466[A]	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)	ISO 11885[A]	Umweltanalytik München
Quecksilber	ISO 16772[A]	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt	ISO 11262[A]	Umweltanalytik München

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried

WESSLING GmbH
Forstenrieder Str. 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Datum:

Prüfbericht Nr. **CMU15-004387-1** Auftrag Nr. **CMU-01417-15** Datum **13.04.2015**

Thorsten Schröder
Dipl.-Ing. (FH) Umweltsicherung
Sachverständiger Umwelt

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Now
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried