IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

IMH GmbH • Deggendorfer Str. 40 • 94491 Hengersberg

1x HQB o.A.R
1x Erschl. akt

Gemeinde Adlkofen
09. Dez. 2015
Erl.: .....

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben:	Erschließung Baugebiet „An der Aignerstraße“, Adlkofen
Gegenstand:	Baugrunderkundung, Baugrundgutachten
Auftraggeber:	Gemeinde Adlkofen Hauptstraße 18 84166 Adlkofen

Projektnummer	15121853 (1. Ausfertigung)
Bearbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) A. Stockinger
Datum:	01.12.2015

Dieser geotechnische Bericht umfasst 21 Seiten und 6 Anlagen.

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

Dipl.-Ing.(FH) A. Stockinger
Sachbearbeiter

IMH Ing. Ges. Bauwesen und Geotechnik mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg
Tel. 09901 / 94905-0
Fax. 09901 / 94905-22
Email info@imh-baugeo.de

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 VON BAUWERKEN (BAUGEBIET) 9

5.1 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG 9
5.2 FLACHGRÜNDUNG IN BODENSCHICHT 1, BINDIGE DECKSCHICHT 10
5.3 FLACHGRÜNDUNG IN BODENSCHICHT 2, BINDIGE KIESE 12

6. FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE 15

6.1 ALLGEMEINES 15
6.2 AUSHUB/ ABBAUBARKEIT 15
6.3 AUFLAGER/ ROHRBETTUNG 15
6.4 WIEDERVERFÜLLUNG 16
6.5 GRÜNDUNG DER SCHÄCHTE 16

7. FOLGERUNGEN FÜR VERKEHRSFLÄCHEN 17

8. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG 17

8.1 VERBAU/ WASSERHALTUNG FÜR KANÄLE 17
8.2 BAUGRUBENBÖSCHUNG/ VERBAU, WASSERHALTUNG FÜR GEBÄUDE 17
8.3 ERDARBEITEN 18
8.4 ABDICHTUNG/ DRÄNUNG 19
8.5 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT 19

9. KONSTRUKTIONSGRUNDSÄTZE FÜR DIE HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN 20

9.1 ALLGEMEINES 20
9.2 EINSCHNITTSBÖSCHUNGEN 20
9.3 BECKENSOHLE 20

10. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN 21

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2:	Bodenprofile
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Laboruntersuchungen
Anlage 5:	Sickerversuche
Anlage 6:	Fotoaufnahmen

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/ Endteufen der Felderkundungen
Tabelle 2:	Ausgeführte Laborversuche
Tabelle 3:	Charakteristische Bodenkennwerte
Tabelle 4:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht, mind. steife Konsistenzen
Tabelle 5:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2 – bindige Kiese

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Die Gemeinde Adlkofen plant die Erschließung des Baugebiets „An der Aignerstraße“ am nordöstlichen Ortsausgang. Am 12.10.2015 erteilte das Ingenieurbüro Lichtenecker & Spagl GmbH, vertreten durch Herrn Lichtenecker, im Namen und auf Rechnung der Gemeinde Adlkofen den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist unser Kostenangebot vom 24.09.2015.

Das Baugebiet wird im nordöstlichen Bereich der Ortschaft bei der Schulstraße und an der Aignerstraße geplant. Das Baufeld fällt von Nordosten nach Südwesten in Richtung der Ortschaft um bis zu 17 m ab. Detailpläne und genaue Angaben zu Kanal- und Rohrleitungsgründungstiefen etc. liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor.

Der Standort kann den Übersichtslageplänen der Anlage 1.1 entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

U1: Geologische Karte von Bayern M 1 : 500.000

U2: Geologische Karte von Bayern M 1 : 25.000; Blatt 7439, Landshut Ost

U3: Hydrogeologische Karte, Planungsregion 13, Landshut, Blatt 2

U4: Luftbild, Historische Karte Bayernatlas

U5: Planunterlagen Ingenieurbüro Lichtenecker und Spagl GmbH

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Am 26.10.2015 und 02.11.2015 wurden auftragsgemäß neun Kleinrammbohrungen (BS) und vier Baggerschürfe (SCH) abgeteuft. Die Aufschlusspunkte wurden auf die Oberkante eines Kanalschachtdeckels in der Schulstraße mit 380,60 m ü. NN eingemessen und gehen aus den Detaillageplänen der Anlage 1.3 hervor.

Die Kleinrammbohrungen und Baggerschürfe dienten dabei zur Erkundung des Untergrunds unter bautechnischen Aspekten und auch hinsichtlich evtl. vorliegender Altlasten. Zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich der geplanten Rückhaltebecken wurden in 3 Baggerschürfen Sickerversuche zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f) durchgeführt.

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 ü. NN]	[m u. GOK]	[m ü. NN]
BS 1	485,49	5,00	480,49
BS 2	485,76	4,00	481,76
BS 3	484,95	3,80	481,15
BS 4	482,47	4,50	477,97
BS 5	488,86	3,40	485,28
BS 6	487,90	4,50	483,40
BS 7	488,88	3,00	485,88
BS 8	490,24	3,00	487,24
BS 9	487,15	2,50	484,65
SCH 1	486,08	4,60	481,48
SCH 2	480,22	4,70	475,52
SCH 3	476,70	4,80	471,90
SCH 4	472,07	4,10	467,97

Mit sämtlichen Aufschlüssen wurde versucht bis zu den vorgegebenen Endteufen bzw. ausreichend unter die Gründungssohle/ Kanalsohle zu erkunden. Aufgrund der im Endteufenbereich anstehenden dicht gelagerten bindigen Kiese konnte mit dem beauftragten Kleinrammbohrverfahren keine weitere Eindringtiefe mehr erreicht werden.

Die Bodenprofile können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14 688-1, DIN EN ISO 14 689-1 und DIN EN ISO 22 475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 wurden vier gestörte Bodenproben und eine Bodenmischprobe im Labor der IMH GmbH untersucht.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe [m u GOK]	Sieb-/Schlämmanalyse	Siebanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Proctordichte	Wassergehalt	Kompressionsversuch	Wasserdurchlässigkeit	Teeranalytik (Schnelltest)	Teeranalytik (Deklarationsanalyse)
SCH2-D4	4,7		x								
BS6-D1	0,8-2,5		x								
BS1-D1	2,5			x							
BS5-D1	0,8			x							
MP (BS1-D1, BS4-D1, SCH1-D2, SCH2-D2)	0,5-4,0					x					

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

3.2 Untergrundverhältnisse/ Schichtenfolge

Nach U1 bis U3 ist im Untersuchungsgebiet mit Abschlämmmassen und Füllungen von Seitentälchen in Form von sandig-schluffigem Lehm sowie oberflächig anstehenden Lößlehmen zu rechnen. In der Tiefe ist mit Mergellagen der oberen Süßwassermolasse in Form von bindigen Kiesen zu rechnen. Aufgrund der landwirtschaftlichen Vornutzung ist mit einer mehrere Dezimeter mächtigen Mutterbodenauflage zu rechnen.

Im Baufeldbereich ist das tertiäre Grundwasserstockwerk bei ca. 417 m ü. NN nach Stichtagsmessungen zu erwarten. Im flächenhaften Anschnitt sind vereinzelte Schichtwasserhorizonte nicht auszuschließen.

Gemäß der historischen Karte von Bayern ergeben sich im Untersuchungsgebiet keine Hinweise auf Verfüllungen, Berbau o. dgl.. Nach dem Bayerischen Denkmalatlas liegen keine Bodendenkmäler vor.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden (vgl. Anlage 1.3).

Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht

Unter einer i. M. 30 – 40 cm mächtigen Mutterbodenauflage wurden mit den Erkundungen die Böden der bindigen Deckschicht in Form von überwiegend feinsandigen Tonen und Schluffen sowie untergeordnet (BS 9/ SCH 4) stark tonigen Sanden aufgeschlossen. Hierbei weisen die anstehenden bindigen Böden schwankende Konsistenzen auf. Es ist überwiegend mit steifen bis halbfesten Konsistenzen zu rechnen, es wurden jedoch auch im Bereich der Aufschlüsse BS 1, BS 4, SCH 2 und SCH 4 weiche bis hin zu breiigen Konsistenzen (SCH 3) erkundet.

Die Böden der bindigen Deckschicht weisen schwankende Mächtigkeiten auf. Im Westen wurde der Übergang zur Bodenschicht 2 von 1,90 m u. GOK (BS 3) bis 4,6 m u. GOK (BS 1 und SCH 1) erkundet. Im östlichen Bereich wurden mit Ausnahme von SCH 3 geringere Mächtigkeiten mit einem Übergang zur Bodenschicht 2 von 1,00 m u. GOK (BS 5 und BS 9) bis 3,0 m u. GOK (BS 8) aufgeschlossen.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen TL/TM/TA/UL/UM/SU*/ST* gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09, „alt") handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4, 5. Im Bereich der breiigen Konsistenzen (SCH 3) ist eine Zuordnung zu den fließenden Bodenarten und somit zu Bodenklasse 2 gegeben.

Bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Éntspannung können deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kenngrößen mit der Zuordnung zu Bodenklasse 2 auftreten.

Bodenschicht 2 – bindige Kiese

Das Liegende bilden die tonigen bis stark tonigen Kiese mit gelbgrauer Färbung. Die Böden weisen schwankende Feinkornanteile auf. Aufgrund der Schwere des Bohrvorgangs (schwer bis nichtmehr bohrbar) können diesen Böden überwiegend dichte, im Endteufenbereich sehr dichte Lagerungsverhältnisse zugeordnet werden.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen GU/GT/GU*/GT* gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09, „alt") handelt es sich überwiegend um Böden der Bodenklasse 3 und 4.

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde kein Grundwasser angetroffen.

Aufgrund der Geomorphologie und der Hangsituation ist jahreszeitlich bedingt mit unterschiedlich starken Schichtwasserhorizonten zu rechnen.

Zur Planungssicherheit wird empfohlen vom zuständigen Wasserwirtschaftsamt/ Landratsamt zusätzlich Überschwemmungslinien des Vorfluters und/ oder 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 3: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2
	bindige Deckschicht	**Bindige Kiese**
Erkundete UK Bodenschicht [m u. GOK]	s. Anlage 1.3	s. Anlage 1.3
Wichte γ_k [kN/m³]	19,0 – 20,5	20,0 – 21,5
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m³]	9,0 – 10,5	10,0 – 11,5
Reibungswinkel φ'_k [°]	22,5 – 27,5 [1)]	30,0 – 32,5
Dränierte Kohäsion c'_k [kN/m²]	0 – 5 [1)]	0 – 2
Undränierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m²]	15 – 70 [1)]	0 – 10
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]	1 – 7 [1)]	40 – 80
Konsistenz (je nach Bodenart)	weich bis halbfest, untergeordnet breiig	-
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	-	dicht bis sehr dicht
Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09, „alt“)	4, 5 / 2 [1)]	4
Bodengruppe DIN 18 196	TL/TM/TA/UL/UM/SU*/ST*	GU/GT/GU*/GT*
Bodengruppe nach ATV-A 127	G 3, G 4	G 2, G 3
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 09	F3	F3
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-7}$-$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-5}$ – $1 \cdot 10^{-8}$
Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	brauchbar bis geeignet/ mäßig brauchbar bis ungeeignet [1)]	gut geeignet
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	schlecht bis sehr schlecht	gut bis mittel

[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 VON BAUWERKEN (BAUGEBIET)

5.1 Gründungsempfehlung

Zum derzeitigen Planungsstand liegen keine Detailpläne etc. vor. Bei Nichtunterkellerung (Gründungssohle bei einer frostfreien Einbindetiefe von ca. 1,0 m u. GOK, Frosteinwirkungszone II) und Unterkellerung (überwiegend im westlichen Bereich) liegen die Fundamentaufstandsflächen überwiegend in den Böden der bindigen Deckschicht. Die bindige Deckschicht (Bodenschicht 1) weist steife bis halbfeste Konsistenzen, welche zur Gründung von Gebäuden als brauchbar bis geeignet zu beurteilen sind, auf. Es ist jedoch auch mit weichen Konsistenzen, welche für die Gründung von Gebäuden als mäßig brauchbar bis ungeeignet zu bewerten sind, zu rechnen.

Bei Antreffen der bindigen Böden der Bodenschicht 1 mit mindestens steifen Konsistenzen ist eine Flachgründung mittels Einzel-/ Streifenfundamente ausführbar (s. Kap. 5.2). Bei vorliegenden weichen Konsistenzen ist eine Flachgründung mittels Einzel-/ Streifenfundamenten nicht mehr ausführbar, weshalb eine Plattengründung mit Gründungspolster oder ggf. eine Lasttieferführung mittels Magerbeton auf die tragfähigen Kiese der Bodenschicht 2 notwendig wird (s. Kap. 5.2 und 5.3). Bei vollständig in der Gründungssohle anstehenden Kiesen können die Bemessungswerte nach Kap. 5.3 für Streifenfundamente angesetzt werden. Es ist grundsätzlich darauf zu achten, dass eine einheitliche Gründung entweder auf Bodenschicht 1 oder Bodenschicht 2 mittels ggf. zusätzlichem Bodenaustausch ausgeführt wird. Einer Flachgründung mittels Gründungsplatte ist hinsichtlich dem besseren Last-/ Setzungsverhalten grundsätzlich der Vorzug zu geben.

Breiige Böden sind für die Flachgründung ohne Zusatzmaßnahmen von Gebäuden als ungeeignet zu beurteilen. Bei anstehenden breiigen Konsistenzen, nach den Erkundungsergebnissen nicht zu erwarten, jedoch bei starkem, punktuellem Schichtwasserzutritt nicht auszuschließen, werden Lasttieferleitungen mittels Brunnengründung oder pfahlartige Systeme (z. B. CSV-Verfahren) notwendig.

Bei einer Unterkellerung der Gebäude kommt die Gründungssohle im östlichen Bereich des Baugebiets mutmaßlich in den für die Gründung von Gebäuden gut geeigneten Böden der Bodenschicht 2 zu liegen. Eine Flachgründung gemäß Kap. 5.3 kann ausgeführt werden.

Aufgrund der schwankenden Konsistenzen und Mächtigkeiten der Bodenschicht 1 ist für die einzelnen Parzellen eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 erforderlich.

5.2 Flachgründung in Bodenschicht 1, bindige Deckschicht

Einzel-/ Streifenfundament (bei mind. steifen Konsistenzen)

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die anstehenden Böden der bindigen Deckschicht mit mind. steifen Konsistenzen) 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 etc. sind durch einen Bodenaustausch (mind. d = 80 cm) bzw. bis zu den mind. steifen Böden der Bodenschicht 1 zu ersetzen.

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht, mind. steife Konsistenzen

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]

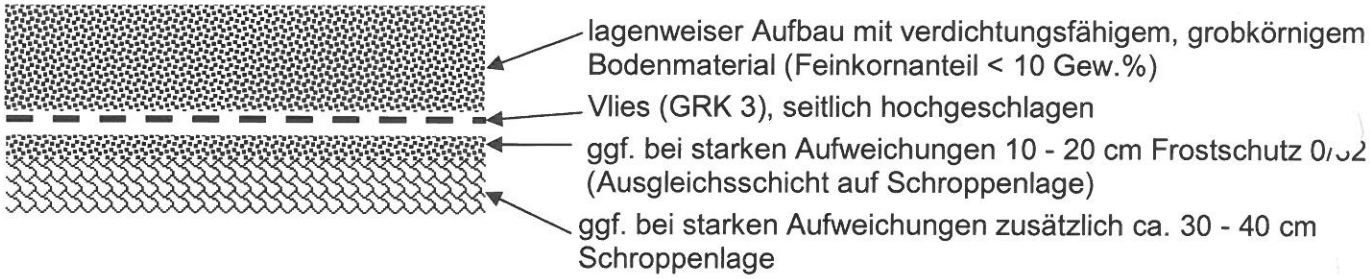
e_L Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

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

Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand ein Bettungsmodul k_s = 2-5 MN/m³ (nicht unterkellert) bzw. k_s = 10-20 MN/m³ (unterkellert) auf den Böden der Bodenschicht 1 bei steifen Konsistenzen bzw. mit Gründungspolster (d ≥ 80 cm, s. Bild 1) bei weichen Konsistenzen.

Bild 1: Aufbau Gründungspolster unter Bodenplatte



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

5.3 Flachgründung in Bodenschicht 2, bindige Kiese

Einzel-/ Streifenfundament

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die anstehenden Böden der bindigen Deckschicht 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 und locker gelagerte Sande etc. sind durch eine Magerbetonauffüllung bis zu den mind. steifen Böden der Bodenschicht 1 zu ersetzen.

Tabelle 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2 – bindige Kiese

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	310
1,0	390
1,5	460
2,0	520
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]

Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand ein Bettungsmodul k_s = 15-25 MN/m³ (nicht unterkellert) bzw. k_s = 40-50 MN/m³ auf den Böden der Bodenschicht 2 bei dichten Lagerungsverhältnissen abgeschätzt werden.

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

6. FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE

6.1 Allgemeines

Detailpläne über geplante Kanaltiefen/ -durchmesser etc. liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor.

6.2 Aushub/ Abbaubarkeit

Nach DIN 18 300 (2012-09, „alt") können die Böden der Bodenschichten 1 und 2 den Bodenklassen 3 bis 5 zugeordnet werden. Abbaubehinderungen in Bodenschicht 1 durch fließende Bodenarten (unter Wasserzufluss) mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 sind nicht auszuschließen bzw. im Bereich von SCH 3 (breiige Konsistenzen) zu erwarten.

6.3 Auflager/ Rohrbettung

Die Rohrauflager sind entsprechend den Herstellerangaben und des Rohrmaterials sowie der DIN EN 1610 auszubilden! Für die statische Berechnung ist die ATV-A 127 anzuwenden.

Nach den Erkundungsergebnissen ist mit einer Auflagersituation in beiden Bodenschichten zu rechnen.

Auflager im Bereich Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in den Böden der Bodenschicht 1 kann eine direkte Auflagerung auf den mind. steifen Böden erfolgen. Weiche, bindige Böden sind durch einen Bodenaustausch bis zu mindestens steifen Böden der Bodenschicht 1 bzw. mindestens 50 cm auszutauschen. Breiige bindige Böden sind möglichst vollständig durch einen Bodenaustausch zu ersetzen.

Zwischen Bodenaustausch und anstehenden bindigen Böden ist ein geotextiles Filtervlies (GRK 3) einzubauen.

Auflager im Bereich Bodenschicht 2 – tonige Kiese

Unter ggf. Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser ≥ 22 mm (Rohr DN ≤ 200) bzw. entsprechend den Herstellerangaben, kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Nach DIN EN 1610 kann unter Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser ≥ 40 mm (Rohr DN > 200 bis ≤ 600) bzw. entsprechend den Herstellerangaben ebenfalls eine direkte Auflagerung erfolgen. Falls bindige Bestandteile von weicher Konsistenz in die Kiese eingelagert sind, müssen diese durch einen Bodenaustausch bis ca. 50 cm Mächtigkeit ausgetauscht werden.

6.4 Wiederverfüllung

Leitungszone

Gemäß ZTVE-StB 09 ist für die Leitungszone unter Beachtung des Rohrmaterials grobkörniger Boden bis zu einem Größtkorn von 20 mm einzubauen. Zusätzlich sind jedoch die Herstellerangaben entsprechend der Rohrgröße zwingend einzuhalten. Im Allgemeinen ist sowohl innerhalb als auch außerhalb des Straßenkörpers ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen.

Verfüllzone

Außerhalb der Leitungszone soll gemäß der ZTVE-StB 09 möglichst der ausgehobene Boden oder in Dammlage das für den Damm vorgesehene Schüttmaterial zur Grabenverfüllung verwendet werden. Innerhalb des Straßenkörpers ist ein Verdichtungsgrad D_{Pr} gemäß Abschnitt 4.3.2 der ZTVE-StB 09 nachzuweisen. Die Anforderung ist vom Verfüllmaterial abhängig.

Die relevante bindige Deckschicht der Bodenschicht 1 ist nach DIN 18 196 für den Wiedereinbau als schlecht bis sehr schlecht zu bewerten und ohne Zusatzmaßnahmen (Bodenverbesserung durch Kalk-Zement-Zugabe, s. Kap. 7) nicht zum Wiedereinbau geeignet. Weshalb der Einsatz von gut verdichtbarem nichtbindigem Fremdboden empfohlen wird. Zur Vermeidung von Dränwirkungen im Kanalgraben sind entsprechende Querschotte einzubauen.

6.5 Gründung der Schächte

Detailpläne/ Gründungstiefen etc. lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

Für die Gründung der Schächte auf den Böden der Bodenschichten 1 und 2 mit mind. steifer Konsistenz und mitteldichten Lagerungsverhältnissen können die Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für einfache Fälle nach Tabelle 4 für steife Konsistenzen verwendet werden. Bei anstehenden weichen bindigen Böden ist vorab für die Verwendung o. g. Bemessungswerte ein mindestens 60 cm mächtiger Bodenaustausch mit ggf. unterer Schroppenlage einzuplanen (Bodenaustausch genaue Festlegung vor Ort – bzw. Magerbetonlasttieferführung bis zu mind. steifen Konsistenzen). Breiige Böden sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen und durch ein geeignetes Bodenmaterial oder eine Magerbetonlasttieferführung zu ersetzen.

Welche Böden im Bereich der Bauteile zu erwarten sind, kann den in nächster Nähe dazu durchgeführten Aufschlüssen gemäß den Detaillageplänen der Anlage 1.3 sowie den Bodenprofilen der Anlage 2entnommen werden.

7. FOLGERUNGEN FÜR VERKEHRSFLÄCHEN

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) zu planen.

Die im Erdplanumsbereich mutmaßlich überwiegend anstehenden Böden der Bodenschicht 1 sind nach Klassifikation ZTVE-StB 09 der Frostempfindlichkeit F3 zuzuordnen, weshalb ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² zu erreichen ist. Dieser Wert wird auf den oberflächennah anstehenden Tonen der Bodenschicht 1 nicht erreicht werden können. Es wird deshalb ein Bodenaustausch von ca. 40 cm empfohlen. Zwischen bindigen und nicht bindigen Böden sollte ein geotextiles Filtervlies (GRK 3, mechanisch verfestigt) eingebaut werden. Bei Vorliegen von weichen bis breiigen bindigen Böden der Bodenschicht 1 (ggf. unter Wasserzufluss zu erwarten) kann der Einbau einer zusätzlichen unteren Schroppenlage (geschätzte Mächtigkeit ca. 30 cm) erforderlich werden.

Alternativ kann eine voraussichtlich etwa i. M. einlagige Bodenstabilisierung ($d \approx 40$ cm) ausgeführt werden. Gemäß dem durchgeführten Proctorversuch ergibt sich für die anstehenden Böden der Bodenschicht 1 ein optimaler Wassergehalt von w_{Pr} = 13,5 %. Es liegt ein natürlicher Wassergehalt von w_n = 17,5 % vor. Zur Verringerung des Wassergehalts um ca. 4 % wird eine Bodenverbesserung mittels ca. 2 Gew.-% Kalkzementgemisch (ca. 50% Kalk, 50% Zement) empfohlen.

Die genaue Dimensionierung des Bodenaufbaus ist vor Ort durch Plattendruckversuche in Probefeldern und einer Eignungsprüfung zur Bodenverbesserung zu ermitteln und zu bestätigen.

8. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

8.1 Verbau/ Wasserhaltung für Kanäle

Bei ausreichendem Abstand zu Gebäuden etc. wird im Kanalgraben überwiegend ein herkömmlicher Plattenverbau einsetzbar sein.

Bei geringem Schichtwasserzutritt können o. g. Verbauten bei gleichzeitiger offener Wasserhaltung mittels Pumpensümpfe und Längsdränagen ebenfalls angewendet werden. Falls quellartige Wasserzutritte auftreten (nach den derzeitigen Erkundungsergebnissen nicht zu erwarten), kann ein dichter Spundwandverbau o. ä. in Ergänzung mit offenen Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden.

8.2 Baugrubenböschung/ Verbau, Wasserhaltung für Gebäude

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 nicht bindigen 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 und ausreichender Wasserhaltung dürfen gemäß DIN 4124 für die Böden der Bodenschichten 1 mit mindestens steifen Konsistenzen Böschungswinkel $\beta \leq 60°$ und für die Böden der Bodenschicht 1 mit weichen Böschungswinkel $\beta \leq 45°$ bei Böschungshöhen bis 5,0 m ausgeführt werden. Bei höheren Böschungen, starkem Wasserzutritt, oder bei breiigen Zwischenlagen etc. sind Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen.

Die Lasteintragungswinkel gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BGBau) von $\alpha \leq 30°$ und einem lastfreien Schutzstreifen von $\geq 1{,}00$ m (bis 12 to Gesamtgewicht) bzw. $\geq 2{,}00$ 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.

Es wird lediglich eine Entsorgung von unterschiedlich stark laufenden Schichtwässern und Oberflächen- oder Niederschlagswasser notwendig werden. Die Wasserhaltung kann dann offen mittels Pumpensümpfen und Längsdrainagen ausgeführt werden.

8.3 Erdarbeiten

Hinterfüllbereich der Bauwerke

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 gemischt- und feinkörnige 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 Belastungsklassen Bk100, Bk32 und Bk10 der RStO 12 sollten vorzugsweise grobkörnige Böden der Gruppe SW, SI, GW, GI zum Einsatz kommen.

Die im Zuge des Aushubs überwiegend gewonnenen Böden der Bodenschicht 1 sind nach DIN 18 196 ohne Zusatzmaßnahmen für den Wiedereinbau als schlecht bis sehr schlecht geeignet zu bewerten. Die Böden der Bodenschicht 2 sind nach ggf. Aussonderung eingelagerter hoher bindiger Bodenanteile als mittel bis gut verdichtungsfähig zu bewerten. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass unter Witterungseinfluss bzw. Wasserzutritt die Verdichtungsfähigkeit stark abnimmt!

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.

8.4 Abdichtung/ Dränung

Nach derzeitigen Erkenntnissen kann bei unterkellerten Bauteilen und nicht unterkellerten Gebäuden nach DIN 4095, Kap. 3.6b, eine Abdichtung mit Dränung gegen Stau- und Sickerwasser erfolgen.

Die DIN 18 195 für Bauwerksabdichtungen ist zusätzlich zu berücksichtigen.

Entsprechend Kap. 3.3 ist nach Vorliegen von z. B. Überschwemmungslinien etc. zu überprüfen, inwieweit bei unterkellerten Bauteilen ggf. eine Abdichtung ohne Dränung mittels z. B. Weißer Wanne notwendig ist! Dies betrifft insbesondere Gebäude im Unterhangbereich zum Vorfluter.

8.5 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 Durchlässigkeitsbeiwerte für die Kiese der Bodenschicht 2 wurden mittels Sickerversuch im Baggerschurf ermittelt. Die Durchlässigkeitsbeiwerte können den Datenblättern der Anlage 5 entnommen werden.

Aus den Sickerversuchen ergibt sich:

SCH 1:→ $k_f \approx 3{,}2 \cdot 10^{-6}$ m/s

SCH 2:→ $k_f \approx 2{,}2 \cdot 10^{-6}$ m/s

SCH 4:→ $k_f \approx 5{,}5 \cdot 10^{-6}$ m/s

Nach DWA-A 138 ist die bei Feldmethoden (Sickerversuch) ermittelte Durchlässigkeit zur Festlegung des Bemessungs-k_f-Wertes noch mit einem Korrekturfaktor von 2,0 (Feldmethode) zu multiplizieren, wonach sich für die Sickerversuche ein

mittlerer Bemessungs-k_f-Wert von **$7{,}2 \cdot 10^{-6}$ m/s** für die Böden der Bodenschicht 2 ergibt.

Die Böden der Bodenschicht 1 sind zur Versickerung nicht geeignet. Die Böden der Bodenschicht 2 sind aufgrund des hohen bindigen Anteils und dem ermittelten mittleren Durchlässigkeitsbeiwerts nur bedingt für die Versickerung (geringe Sickerraten!) geeignet.

9. KONSTRUKTIONSGRUNDSÄTZE FÜR DIE HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN

9.1 Allgemeines

Die nachfolgend erarbeiteten Bauhinweise wurden aufgrund Literatur- und Erfahrungswerten erarbeitet. Für den Bau des Hochwasserrückhaltebeckens sind die Hinweise und Vorgaben der DIN 19 700 und hier im Wesentlichen die Teile 10 bis 12 zu berücksichtigen. Für den Nachweis der Tragsicherheit gilt DIN 19 700-11, Abschnitt 7.

In der Regel werden bei Hochwasserrückhaltebecken die Absperrbauwerke als Staudämme mit Innendichtungen und bei ggf. geeignetem Dammschüttmaterial sowie geringen Stauhöhen auch als homogene Staudämme ausgebildet. Die Sickerlinie darf in keinem Belastungsfall auf der luftseitigen Böschung austreten. Detailplanungen zu den Rückhaltebecken liegen nicht vor.

9.2 Einschnittsböschungen

Es werden Einschnittsböschungen bis max. etwa 1,5 m abgeschätzt. Für die im Böschungsbereich maßgeblichen Böden der Bodenschicht 1 sind Neigungen grundsätzlich flacher als 1:1,25 gemäß den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau (ohne Strömungsdruck) zu projektieren.

Aufgrund der breiigen Konsistenzen im Bereich von SCH 3 ist mit Böschungsabrutschungen zu rechnen. Zusätzlich ist durch Auskolkungen mit Böschungseinbrüchen zu rechnen. Es sollten z. B. Wasserbausteine mit Vliesauflage oder innenliegende Auflastdräns angebracht werden. Im Böschungsfuß sollte die Breite mindestens 0,70 m betragen.

Als Dränmaterial kann z. B. ein gebrochenes Kornmaterial (Korngrößen 8 bis 60mm) verwendet werden. Zwischen Drän und anstehendem Boden mit Schichtwasseraustritt ist ein Filtervlies (GRK3, mechanisch verfestigt) zu verlegen.

Die in der Böschung großteils anstehenden Böden sind nach DIN 18 130 als sehr schwach durchlässig zu beurteilen. Aushubbedingte Auflockerungen sind durch Verdichtung wieder rückgängig zu machen. Es sollte ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ nachgewiesen werden.

Bei ggf. vereinzelt anzutreffenden kiesig-sandigere Bereichen (Bodenschicht 2) mit größerer Durchlässigkeit sind z. B. Homogenisierungsmaßnahmen mit Tonen der Bodenschicht 1 (Tonanteil > 20-25%) oder ein Bodenaustausch (ca. 30cm) mit sehr schwach durchlässigem bindigen Boden notwendig.

9.3 Beckensohle

In der Beckensohle werden überwiegend die Böden der Bodenschicht 1 abgeschätzt. Die Böden der Bodenschicht 1 sind insgesamt als sehr schwach durchlässig zu bewerten, weshalb eine natürliche Abdichtung gegeben ist. Bei ggf. anstehenden durchlässigeren Kiesen der Bodenschicht 2 sind entsprechende Homogenisierungsmaßnahmen oder ein Bodenaustausch mit sehr schwach durchlässigem bindigem Boden (vgl. Kap. 9.2) notwendig.

Auflockerungen in der Aushubzone sind durch Nachverdichtungsarbeiten entsprechend rückgängig zu machen. Sollten in der Aushubsohle breiige Tone vorliegen (unter Wasserzufluß möglich) sind diese zur Abdichtung nicht geeignet und durch einen geeigneten Bodenaustausch zu ersetzen. Ggf. sind Zusatzmaßnahmen (Bodenstabilisierung etc.) erforderlich

10. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Zur Bestätigung o.g. Gründungsempfehlung von Bauwerken/ Gebäuden ist für die einzelnen Parzellen eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 erforderlich!

Nach DIN EN 1997 ist spätestens nach dem Aushub der Baugruben 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.

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

Durch Verdichtungsarbeiten sowie Baustellenverkehr etc. sind Einflüsse auf die Nachbarbebauung nicht auszuschließen. Es wird deshalb eine Beweissicherung angrenzender Gebäude und Straßen sowie eine Erschütterungsmessung empfohlen. 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



Erschließung Baugebiet „An der Aignerstraße“, Adlkofen

Übersichtslageplan

Anlage 1.1a	
Datum: 14.10.2015	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) A. Stockinger	IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH



Erschließung Baugebiet „An der Aignerstraße“, Adlkofen

Übersichtsaufnahme

Anlage 1.1b	
Datum: 14.10.2015	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) A. Stockinger	IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH



Erschließung Baugebiet „An der Aignerstraße“, Adlkofen

Historische Karte

Anlage 1.2b	
Datum: 14.10.2015	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) A. Stockinger	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: Adlkofen, BG Aignerstr. Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen Bearb.: Stockinger | Datum: 26.10.15

Boden- und Felsarten


Auffüllung, A


Kies, G, kiesig, g


Sand, S, sandig, s


Ton, T, tonig, t


Mutterboden, Mu


Feinsand, fS, feinsandig, fs


Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

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

Bodengruppen nach DIN 18196

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

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Proben

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

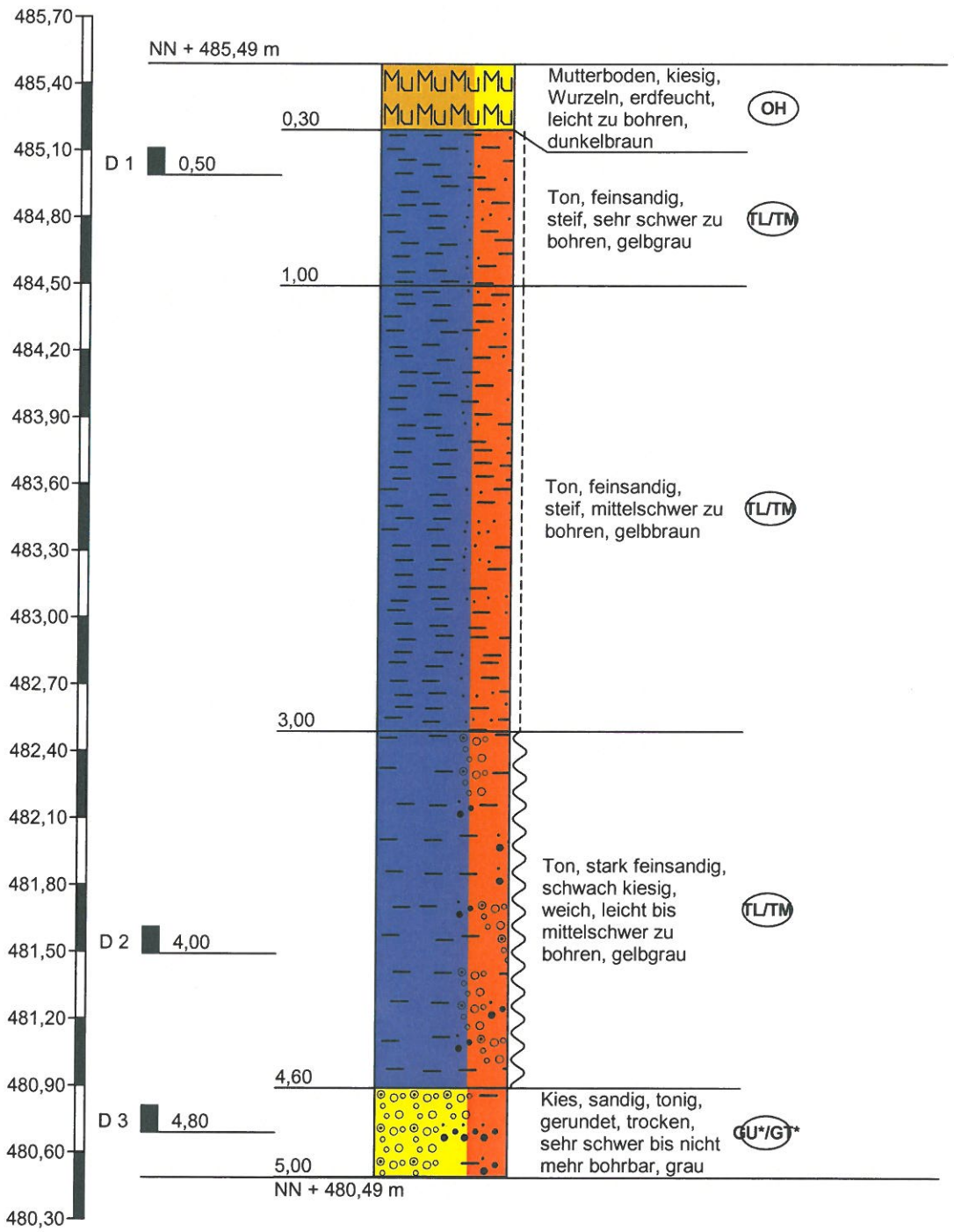
B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

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

IMH Ingenieurges. mbH Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

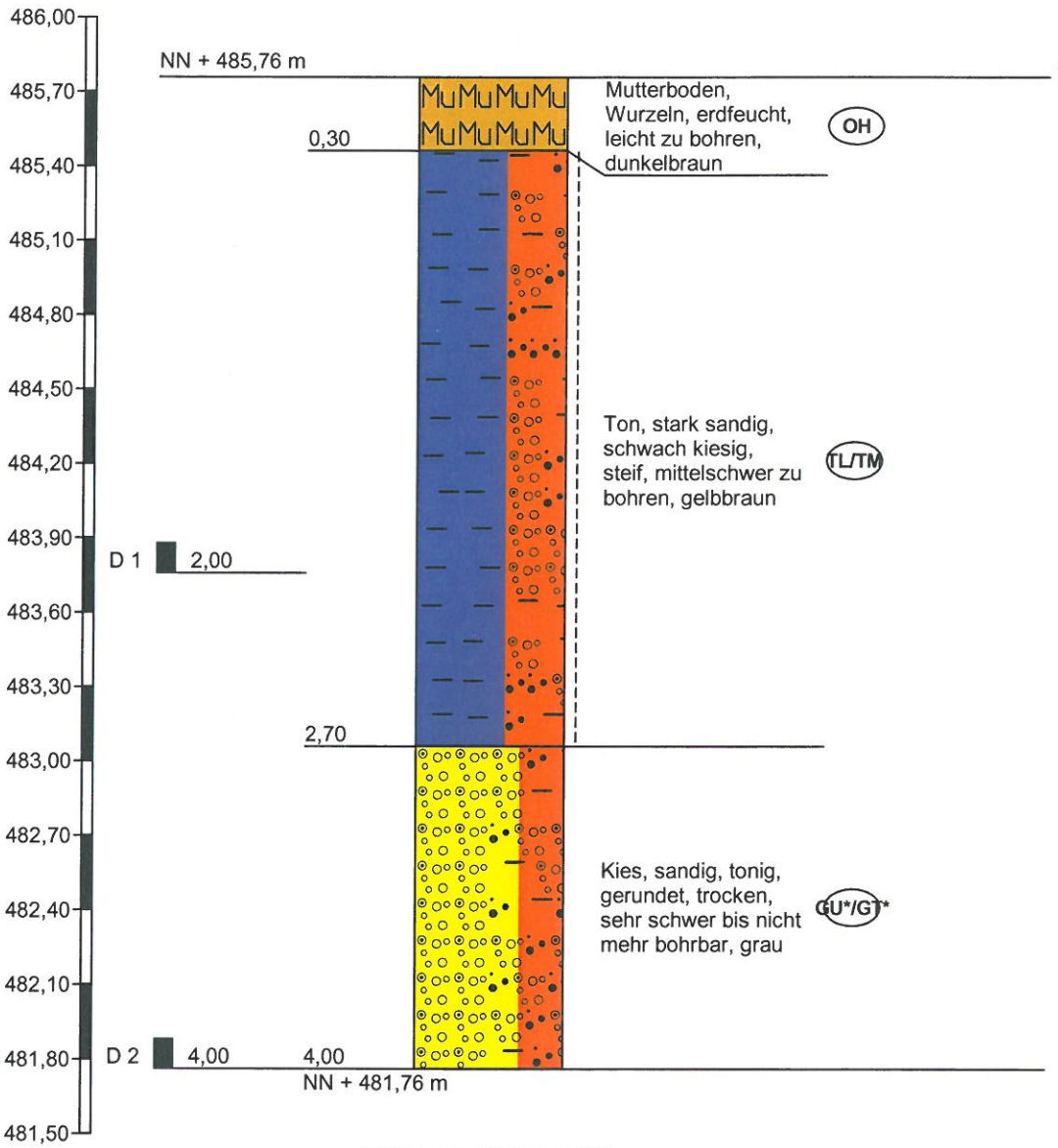
BS 1



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

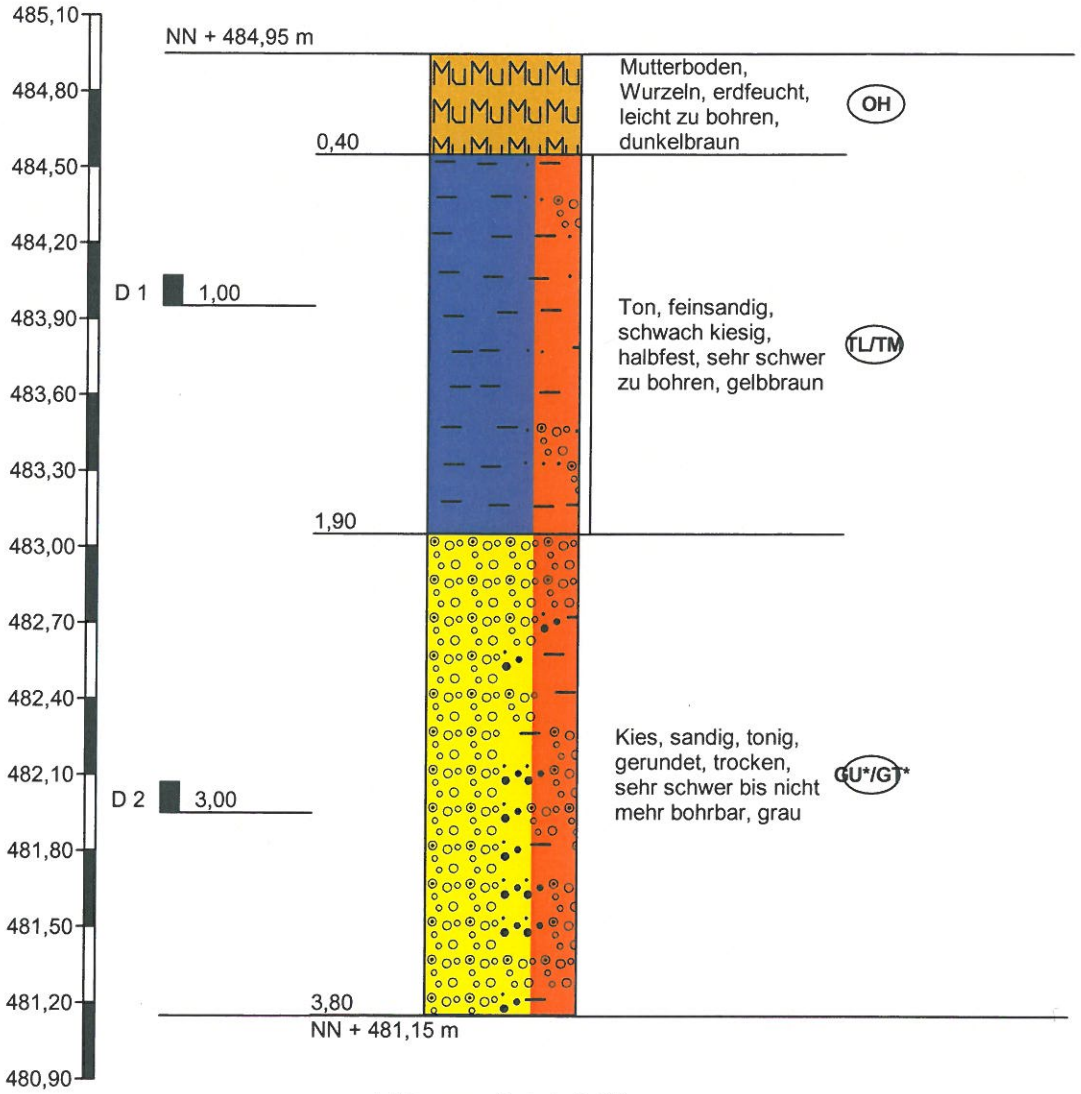
BS 2



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

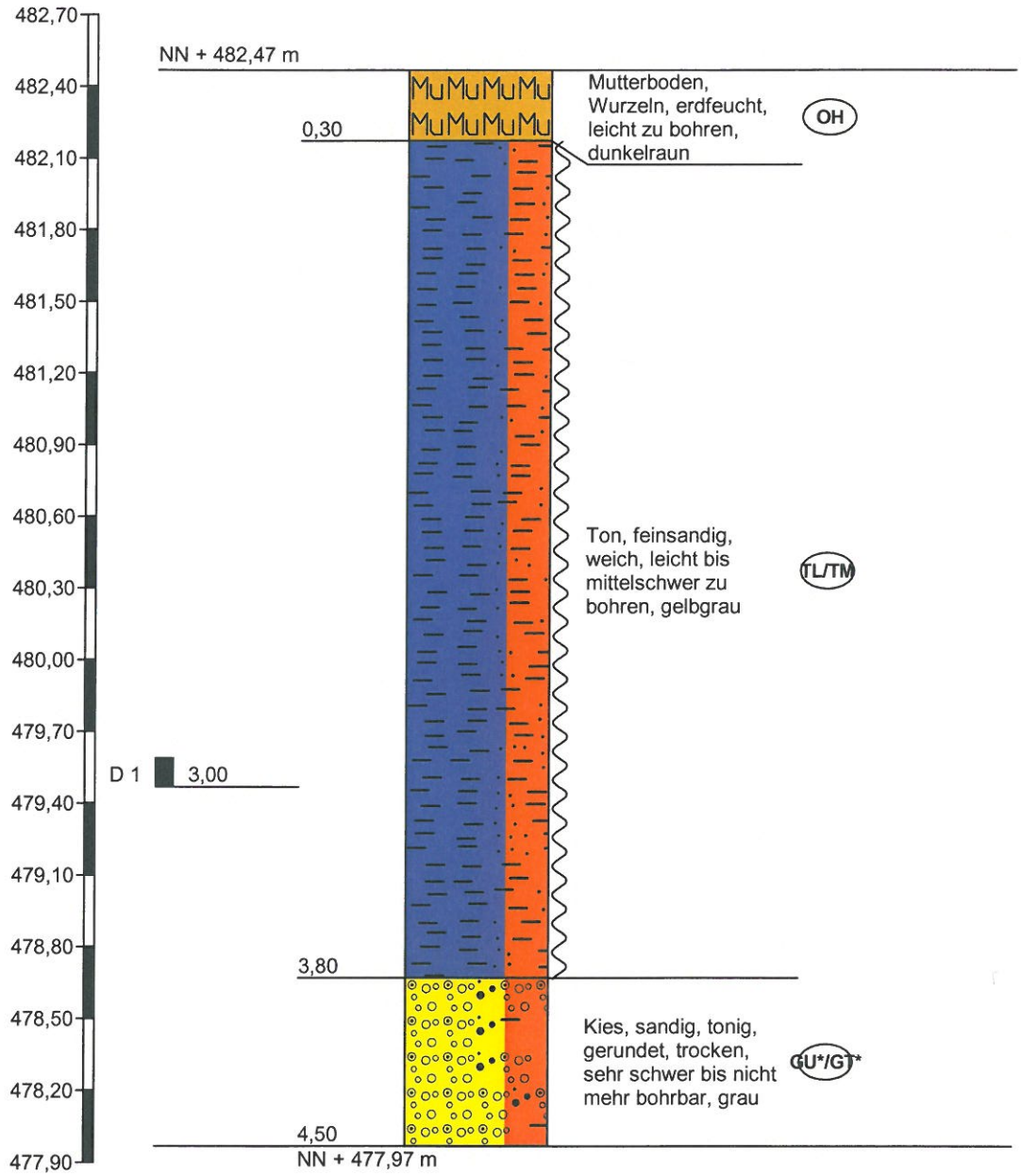
BS 3



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

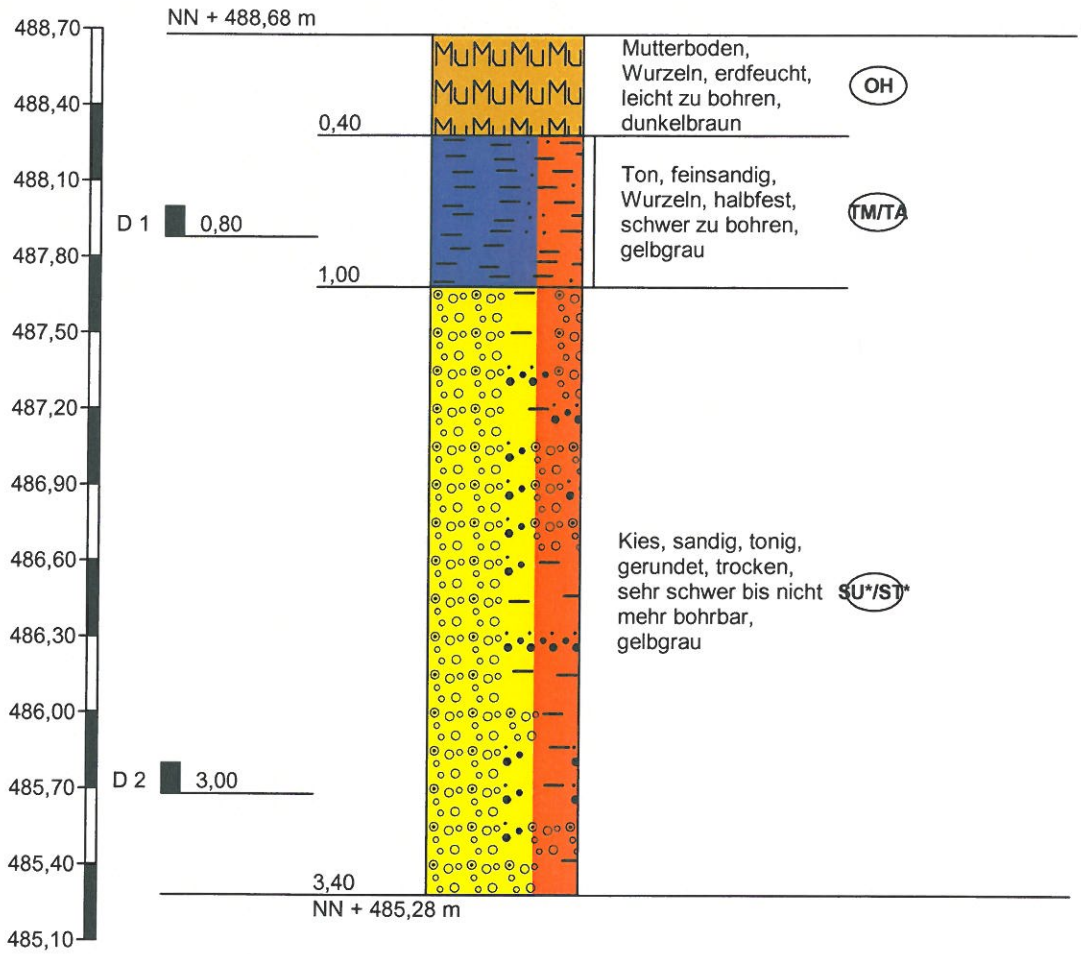
BS 4



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

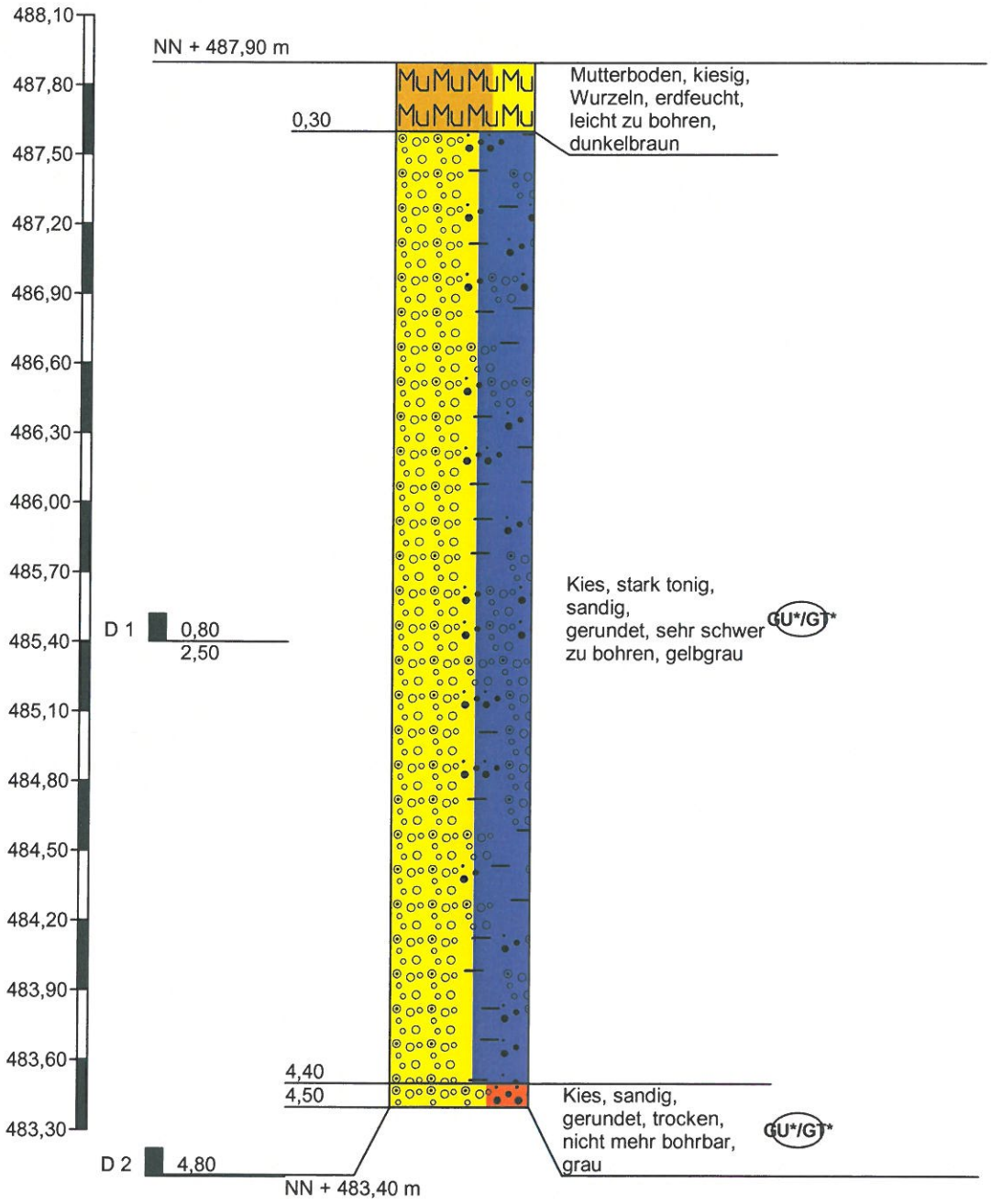
BS 5



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

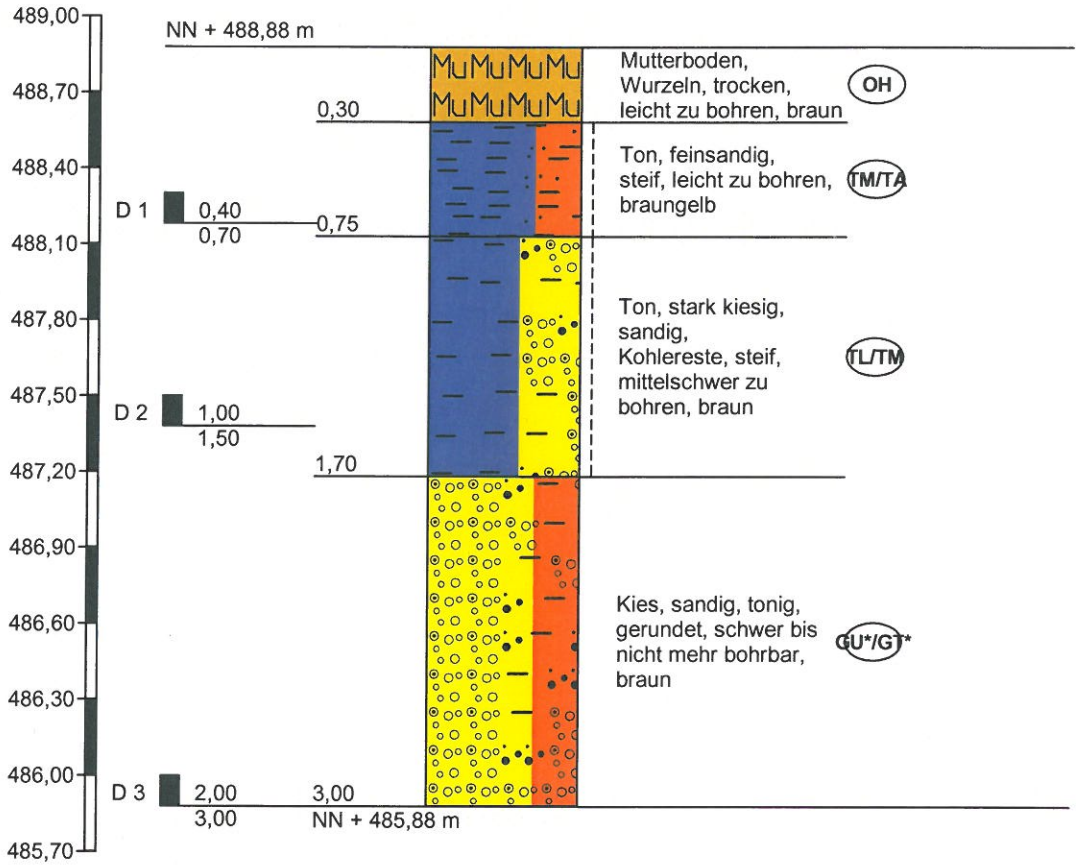
BS 6



Höhenmaßstab 1:30

IMH Ingenieurges. mbH Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 02.11.15

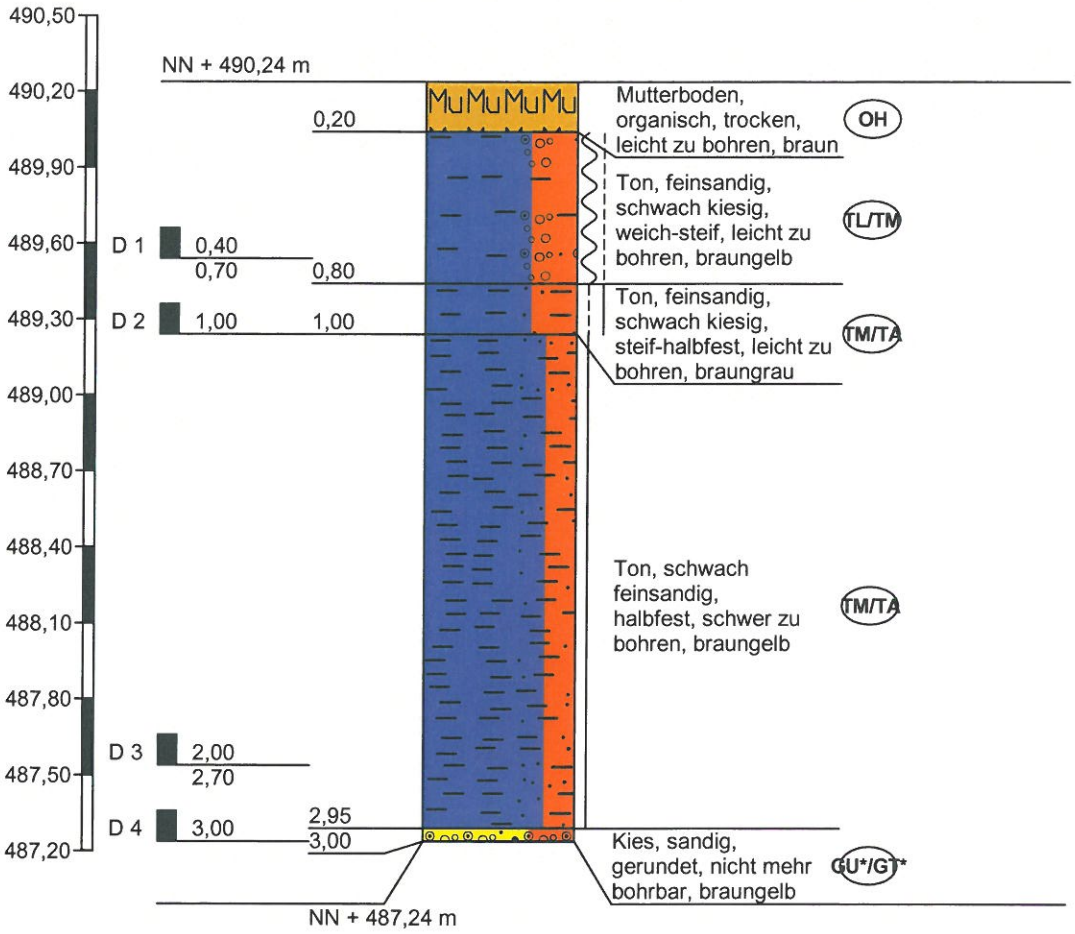
BS 7



Höhenmaßstab 1:30

IMH Ingenieurges. mbH Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

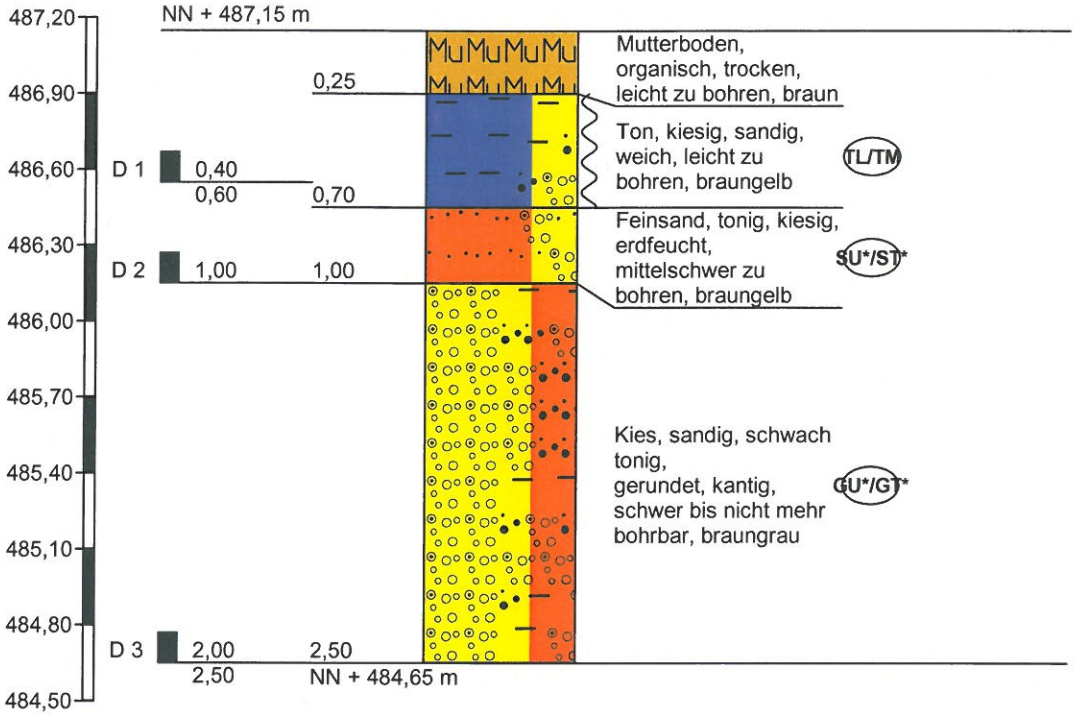
BS 8



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 02.11.15

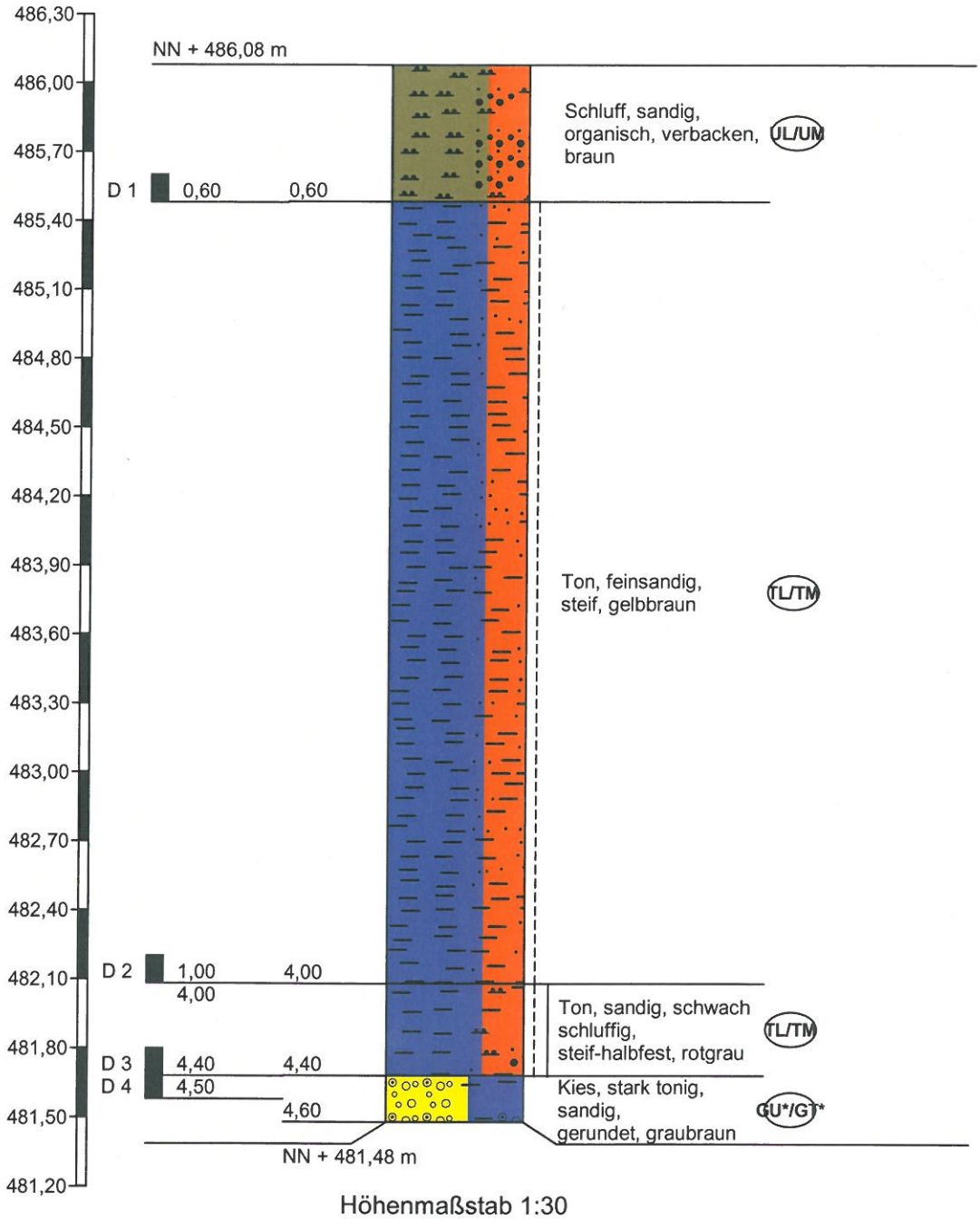
BS 9



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

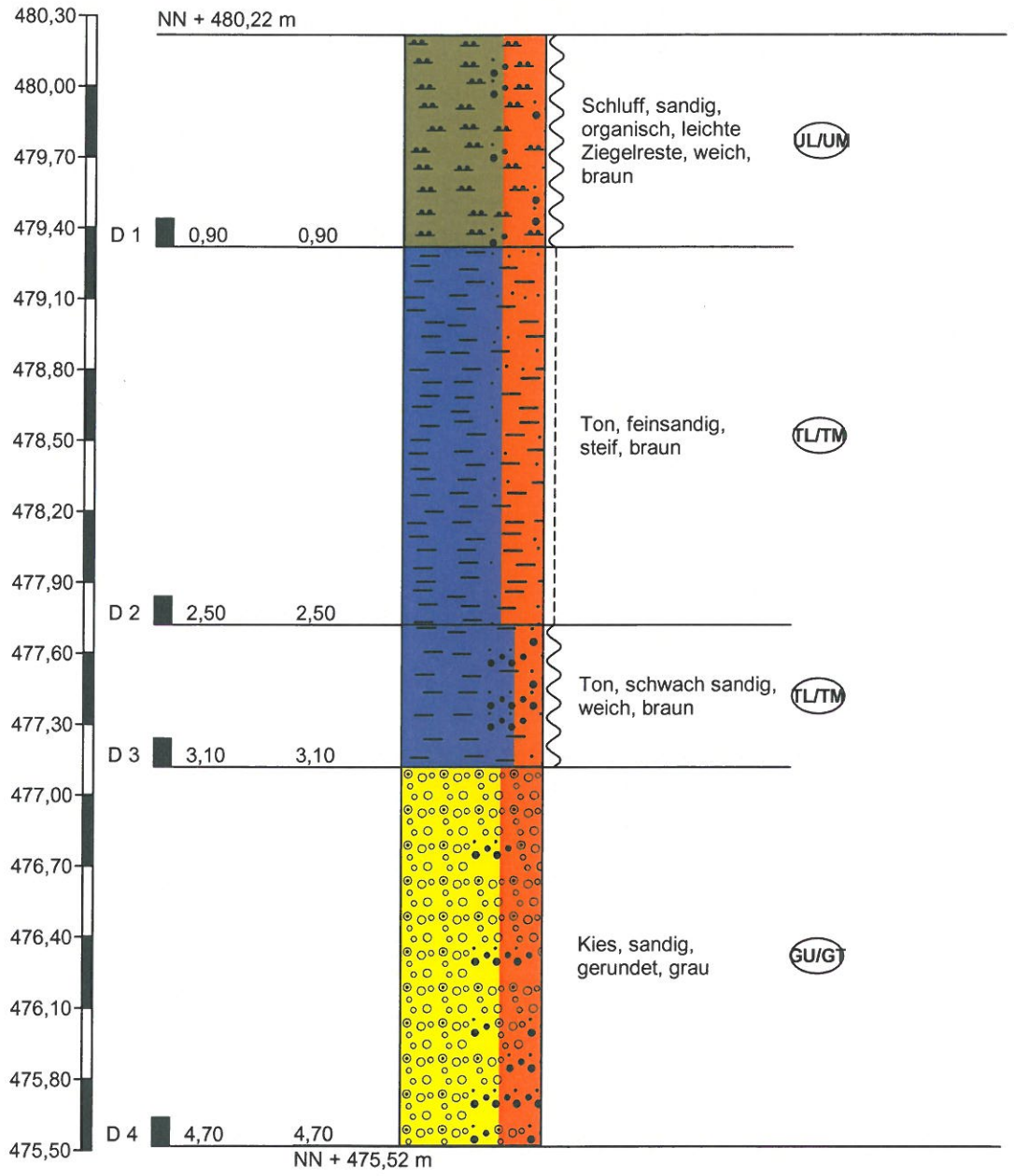
SCH 1



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

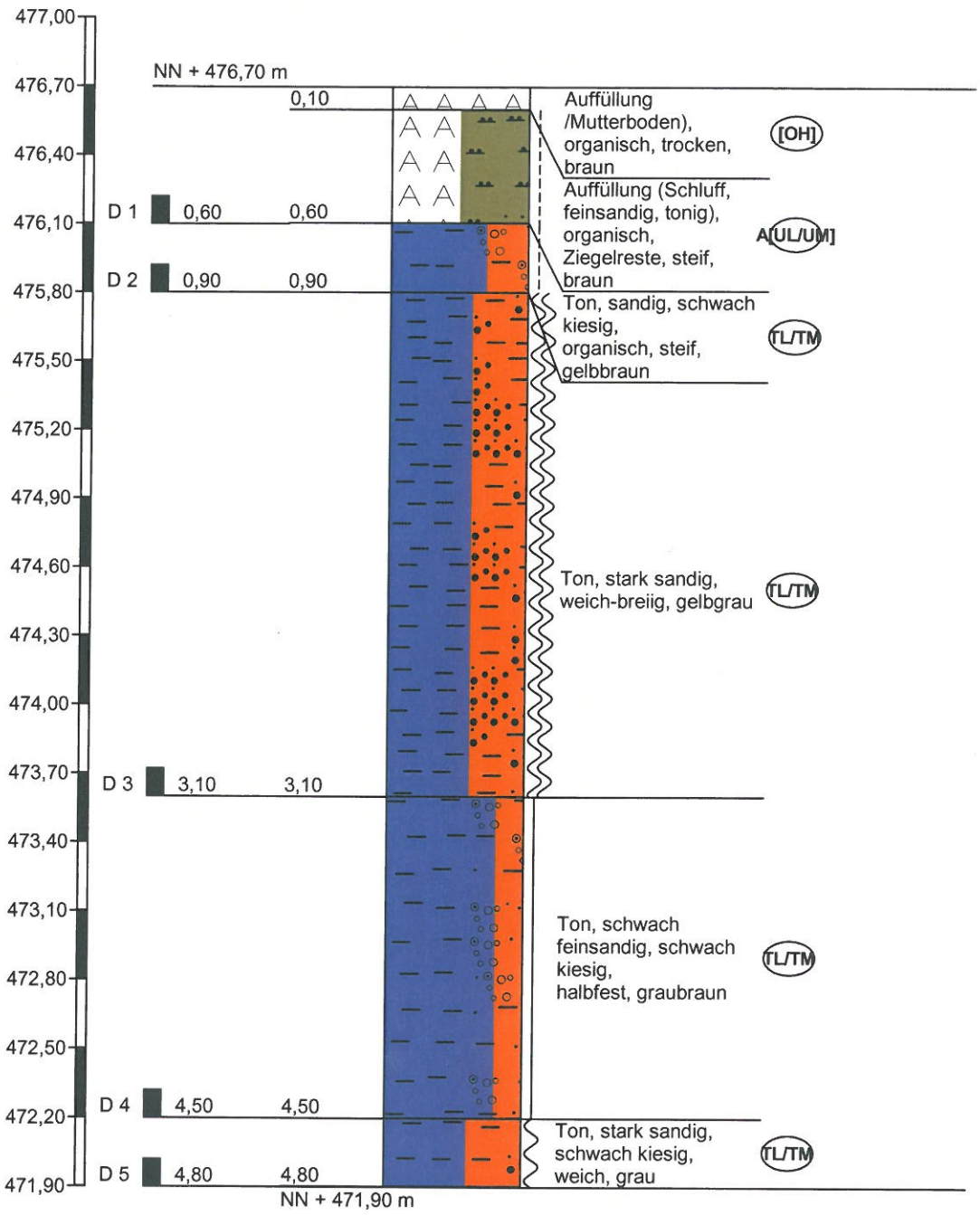
SCH 2



Höhenmaßstab 1:30

IMH Ingenieurges. mbH Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

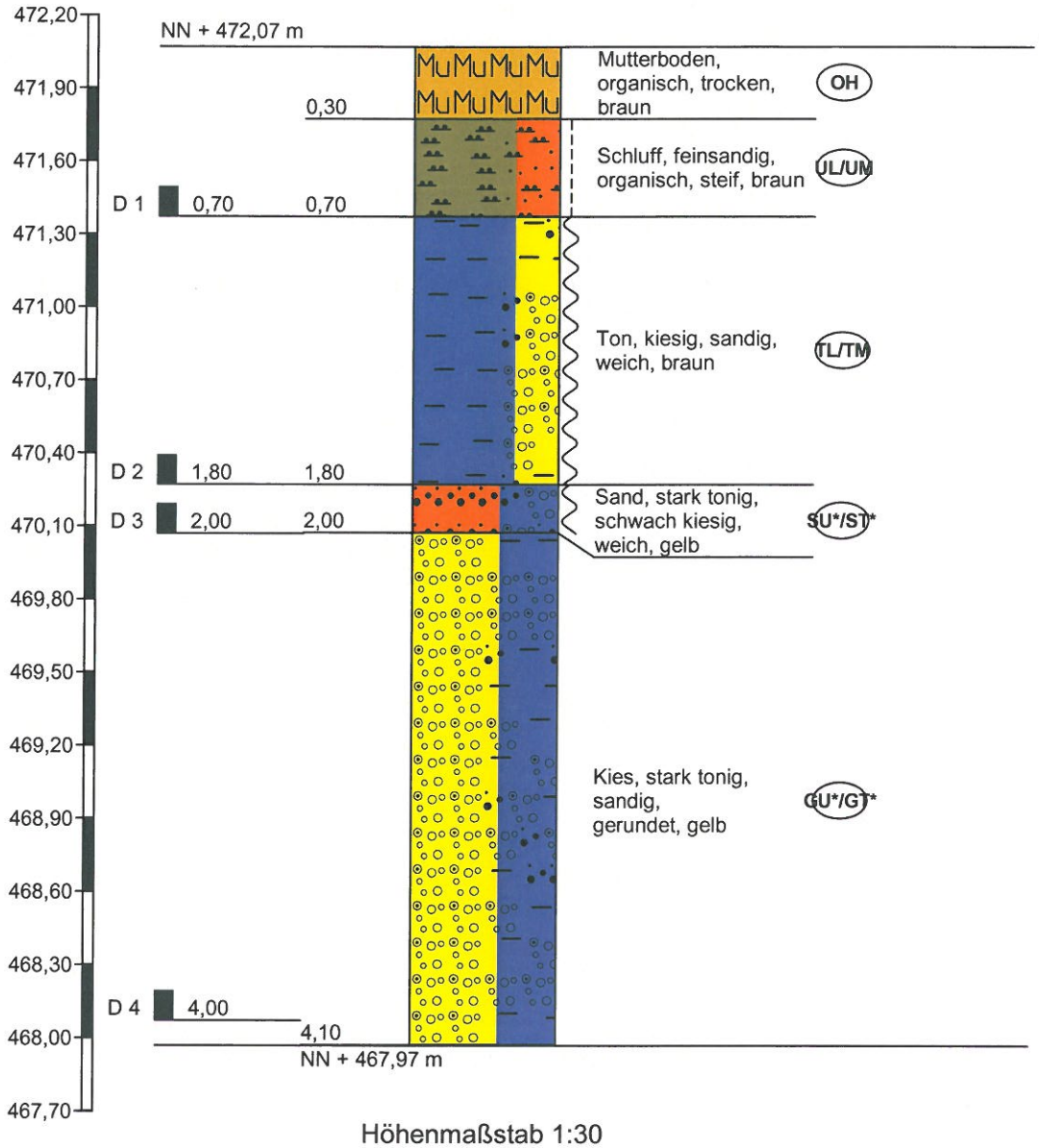
SCH 3



Höhenmaßstab 1:30

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Adlkofen, BG Aignerstr.	
		Auftraggeber: Gemeinde Adlkofen	
		Bearb.: Stockinger	Datum: 26.10.15

SCH 4



Höhenmaßstab 1:30

Anlage 3

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

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, kiesig							
	b) Wurzeln							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
1,00	a) Ton, feinsandig						D 1	0,50
	b)							
	c) steif	d) sehr schwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,00	a) Ton, feinsandig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
4,60	a) Ton, stark feinsandig, schwach kiesig						D 2	4,00
	b)							
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
5,00	a) Kies, sandig, tonig						D 3	4,80
	b)							
	c) gerundet, trocken	d) sehr schwer bis nicht mehr	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:
Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische [1] Benennung h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,30	a) Mutterboden b) Wurzeln c) erdfeucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) OH i)							
2,70	a) Ton, stark sandig, schwach kiesig b) c) steif d) mittelschwer zu bohren e) gelbbraun f) g) h) TL/TM i)						D 1	2,00
4,00	a) Kies, sandig, tonig b) c) gerundet, trocken d) sehr schwer bis nicht mehr e) grau f) g) h) GU*/GT i)						D 2	4,00
	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:
Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	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) OH	i)				
1,90	a) Ton, feinsandig, schwach kiesig b) c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) gelbbraun				D 1	1,00
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,80	a) Kies, sandig, tonig b) c) gerundet, trocken	d) sehr schwer bis nicht mehr	e) grau		Gestänge kaum mehr ziehbar		D 2	3,00
	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:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,30	a) Mutterboden b) Wurzeln c) erdfeucht f)	d) leicht zu bohren g)	e) dunkelraun h) OH	i)				
3,80	a) Ton, feinsandig b) c) weich f)	d) leicht bis mittelschwer zu g)	e) gelbgrau h) TL/TM	i)			D 1	3,00
4,50	a) Kies, sandig, tonig b) c) gerundet, trocken f)	d) sehr schwer bis nicht mehr g)	e) grau h) GU*/GT	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) 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:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

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

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische [1] Benennung h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,30	a) Mutterboden, kiesig b) Wurzeln c) erdfeucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) g) h) i)							
4,40	a) Kies, stark tonig, sandig b) c) gerundet d) sehr schwer zu bohren e) gelbgrau f) g) h) GU*/GT i)						D 1	2,50
4,50	a) Kies, sandig b) c) gerundet, trocken d) nicht mehr bohrbar 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:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 7 /Blatt 1

Datum: 02.11.15

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,30	a) Mutterboden b) Wurzeln c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0,75	a) Ton, feinsandig b) c) steif	d) leicht zu bohren	e) braungelb				D 1	0,70
	f)	g)	h) TM/TA	i)				
1,70	a) Ton, stark kiesig, sandig b) Kohlereste c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				D 2	1,50
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig, tonig b) c) gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) braun				D 3	3,00
	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:
Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 8 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,20	a) Mutterboden b) organisch c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0,80	a) Ton, feinsandig, schwach kiesig b) c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) braungelb				D 1	0,70
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
1,00	a) Ton, feinsandig, schwach kiesig b) c) steif-halbfest	d) leicht zu bohren	e) braungrau				D 2	1,00
	f)	g)	h) TM/TA	i)				
2,95	a) Ton, schwach feinsandig b) c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braungelb				D 3	2,70
	f)	g)	h) TM/TA	i)				
3,00	a) Kies, sandig b) c) gerundet	d) nicht mehr bohrbar	e) braungelb				D 4	3,00
	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:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Bohrung Nr BS 9 /Blatt 1

Datum: 02.11.15

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				
0,25	a) Mutterboden							
	b) organisch							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Ton, kiesig, sandig						D 1	0,60
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braungelb					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
1,00	a) Feinsand, tonig, kiesig						D 2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braungelb					
	f)	g)	h) SU*/ST*	i)				
2,50	a) Kies, sandig, schwach tonig						D 3	2,50
	b)							
	c) gerundet, kantig	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) braungrau					
	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:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Schurf Nr SCH 1 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,60	a) Schluff, sandig b) organisch c) verbacken / d) / e) braun f) / g) / h) UL/UM / i)						D 1	0,60
4,00	a) Ton, feinsandig b) c) steif / d) / e) gelbbraun f) / g) / h) TL/TM / i)						D 2	4,00
4,40	a) Ton, sandig, schwach schluffig b) c) steif-halbfest / d) / e) rotgrau f) / g) / h) TL/TM / i)						D 3	4,40
4,60	a) Kies, stark tonig, sandig b) c) gerundet / d) / e) graubraun f) / g) / h) GU*/GT / i)				erdfeucht		D 4	4,50
	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:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Schurf Nr SCH 2 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,90	a) Schluff, sandig b) organisch, leichte Ziegelreste c) weich	d)	e) braun				D 1	0,90
	f)	g)	h) UL/UM	i)				
2,50	a) Ton, feinsandig b) c) steif	d)	e) braun				D 2	2,50
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,10	a) Ton, schwach sandig b) c) weich	d)	e) braun		ab 3,0 m feucht		D 3	3,10
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
4,70	a) Kies, sandig b) c) gerundet	d)	e) grau				D 4	4,70
	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:
Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Schurf Nr SCH 3 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

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					
0,10	a) Auffüllung /Mutterboden)								
	b) organisch								
	c) trocken	d)	e) braun						
	f)	g)	h) [OH]	i)					
0,60	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig, tonig)							D 1	0,60
	b) organisch, Ziegelreste								
	c) steif	d)	e) braun						
	f)	g)	h) A[U L/U	i)					
0,90	a) Ton, sandig, schwach kiesig							D 2	0,90
	b) organisch								
	c) steif	d)	e) gelbbraun						
	f)	g)	h) TL/ TM	i)					
3,10	a) Ton, stark sandig					aqb 3,0 m leicht feucht		D 3	3,10
	b)								
	c) weich-breiig	d)	e) gelbgrau						
	f)	g)	h) TL/ TM	i)					
4,50	a) Ton, schwach feinsandig, schwach kiesig							D 4	4,50
	b)								
	c) halbfest	d)	e) graubraun						
	f)	g)	h) TL/ TM	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:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Schurf Nr SCH 3 /Blatt 2

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
4,80	a) Ton, stark sandig, schwach kiesig b)						D 5	4,80
	c) weich	d)	e) grau					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[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:

Az.: 15121853

Bauvorhaben: Adlkofen, BG Aignerstr.

Schurf Nr SCH 4 /Blatt 1

Datum: 26.10.15

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,30	a) Mutterboden b) organisch c) trocken	d)	e) braun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0,70	a) Schluff, feinsandig b) organisch c) steif	d)	e) braun				D 1	0,70
	f)	g)	h) UL/UM	i)				
1,80	a) Ton, kiesig, sandig b) c) weich	d)	e) braun				D 2	1,80
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
2,00	a) Sand, stark tonig, schwach kiesig b) c) weich	d)	e) gelb		feucht		D 3	2,00
	f)	g)	h) SU*/ST*	i)				
4,10	a) Kies, stark tonig, sandig b) c) gerundet	d)	e) gelb		feucht		D 4	4,00
	f)	g)	h) GU*/GT	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. : ADL-BG-KGV 1
Anlage : 4
zu : 15121853

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-KGV 1
Bauvorhaben : BG Adlkofen

Ausgeführt durch : SR
am : 27.11.15
Bemerkung :

Entnahmestelle : SCH2-D4

Entnahmetiefe : 4,7 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 26.10.15 durch :

Anteil < 0.063 mm

			Teilprobe 1	Teilprobe 2
Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	4185,00	
		Behälter m2 [g]	849,50	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	3335,50	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	3792,60	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	392,40	
	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		11,76	
	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		11,76	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 2943,10 g
Anteil < 0,063 mm ma : 392,40 g
Gesamtgewicht der Probe mt : 3335,50 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 88,24
%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 11,76

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	399,30	11,97	88,0
4	8,000	826,40	24,78	63,3
5	4,000	620,30	18,60	44,7
6	2,000	308,20	9,24	35,4
7	1,000	193,30	5,80	29,6
8	0,500	131,90	3,95	25,7
9	0,250	129,10	3,87	21,8
10	0,125	226,70	6,80	15,0
11	0,063	97,00	2,91	12,1
	Schale	10,40	0,31	11,8

Summe aller Siebrückstände : S = 2942,60 g
Größtkorn [mm] : 30,90
Siebverlust : SV = me - S = 0,50 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,01 %

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-KGV 1
Bauvorhaben : BG Adlkofen

Ausgeführt durch : SR
am : 27.11.15
Bemerkung :

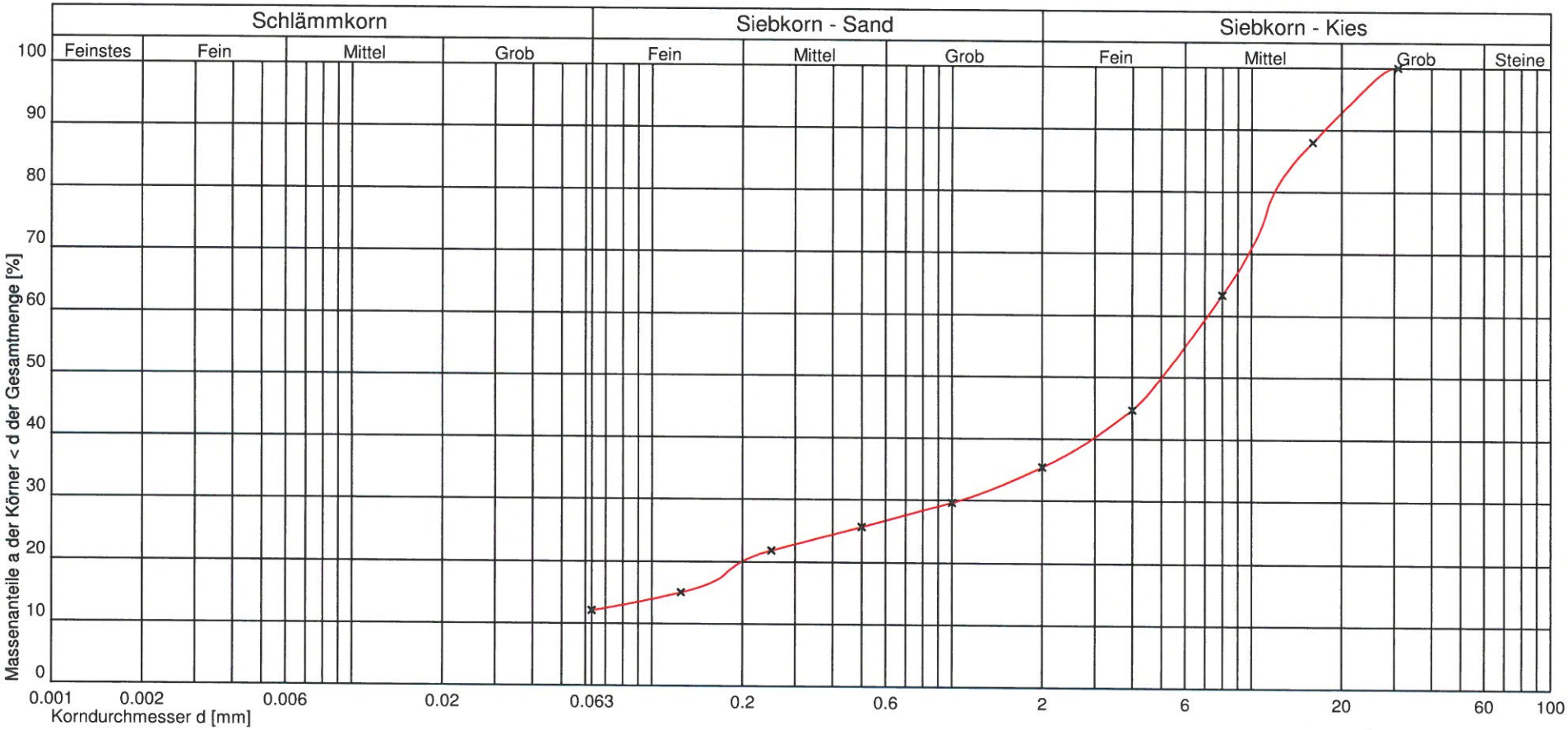
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : SCH2-D4

Entnahmetiefe : 4,7 m unter GOK
Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 26.10.15 durch :



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C_C / Median				
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert				
Kornkennziffer:	0 1 2 7 0 mG,fg,gg',gs',fs',ms',u'			

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

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-KGV 1
Anlage : 4
zu : 15121853

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

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-KGV 2
Anlage : 4
zu : 15121853

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-KGV 2
Bauvorhaben : BG Adlkofen

Ausgeführt durch : SR
am : 27.11.15
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS6-D1

Entnahmetiefe : 0,8-2,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, schwach sandig, tonig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 26.10.15 durch :

Anteil < 0.063 mm

			Teilprobe 1	Teilprobe 2
Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	3585,00	
		Behälter m2 [g]	282,00	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	3303,00	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	2971,00	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	614,00	
	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		18,59	
	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		18,59	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 2689,00 g
Anteil < 0,063 mm ma : 614,00 g
Gesamtgewicht der Probe mt : 3303,00 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 81,41
%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 18,59

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	561,20	16,99	83,0
4	8,000	740,40	22,42	60,6
5	4,000	380,80	11,53	49,1
6	2,000	210,40	6,37	42,7
7	1,000	152,60	4,62	38,1
8	0,500	124,40	3,77	34,3
9	0,250	160,20	4,85	29,5
10	0,125	235,40	7,13	22,3
11	0,063	117,00	3,54	18,8
	Schale	6,60	0,20	18,6

Summe aller Siebrückstände : S = 2689,00 g
Größtkorn [mm] : 27,80
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-KGV 2
Bauvorhaben : BG Adlkofen

Ausgeführt durch : SR
am : 27.11.15
Bemerkung :

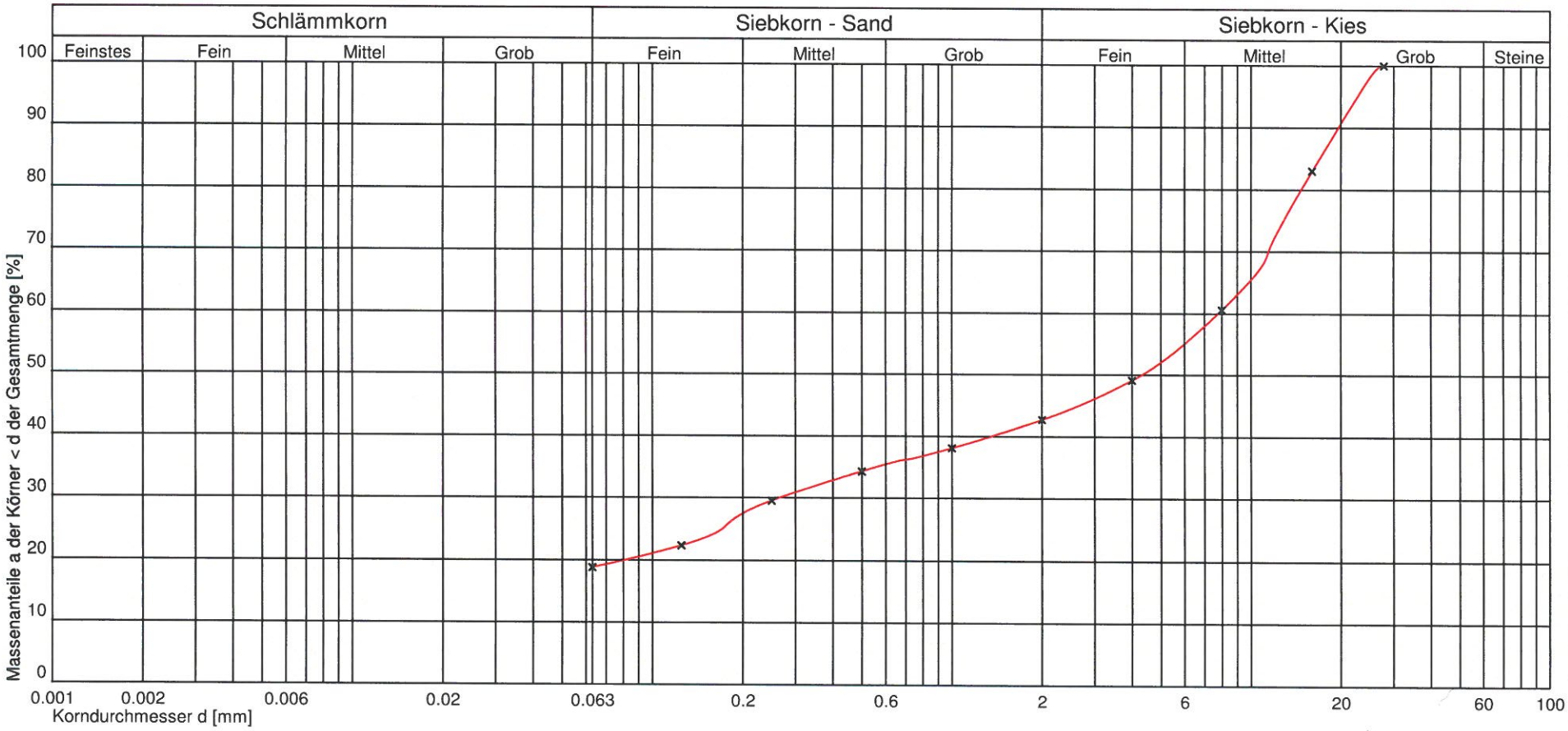
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : BS6-D1

Entnahmetiefe : 0,8-2,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, schwach sandig, tonig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 26.10.15 durch :



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C_C / Median				
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert				
Kornkennziffer:	0 0 3 7 0 mG,fg',gg',fs',ms',gs',u			

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

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-KGV 2
Anlage : 4
zu : 15121853

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

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-Att 1
Anlage : 4
zu : 15121853

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM,P

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-Att 1
Bauvorhaben : BG Adlkofen

Ausgeführt durch : SR
am : 25.11.15
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 1 - D 1

Entnahmetiefe : 2,5 m unter GOK
Bodenart : Ton, sandig (gem BA)

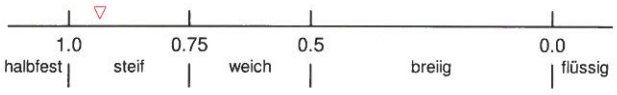
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 26.10.15 durch :

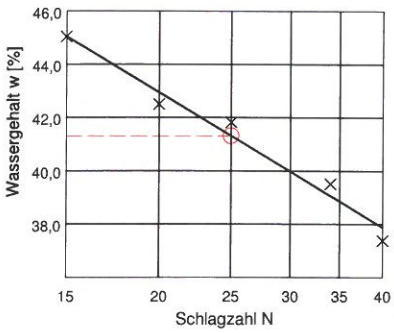
	Fließgrenze					Ausrollgrenze			
Behälter Nr. :	18	17	46	2	42	6	10	48	
Zahl der Schläge :	34	40	25	20	15				
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	78,73	66,02	63,45	67,06	60,36	53,62	40,18	52,66	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	70,61	58,13	55,65	58,04	53,04	53,17	39,60	52,10	
Behälter m_B [g] :	50,06	37,03	37,00	36,82	36,79	50,87	36,81	49,39	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	8,12	7,89	7,80	9,02	7,32	0,45	0,58	0,56	
Trockene Probe m_d [g] :	20,55	21,10	18,65	21,22	16,25	2,30	2,79	2,71	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	39,51	37,39	41,82	42,51	45,05	19,57	20,79	20,66	
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒	☒				

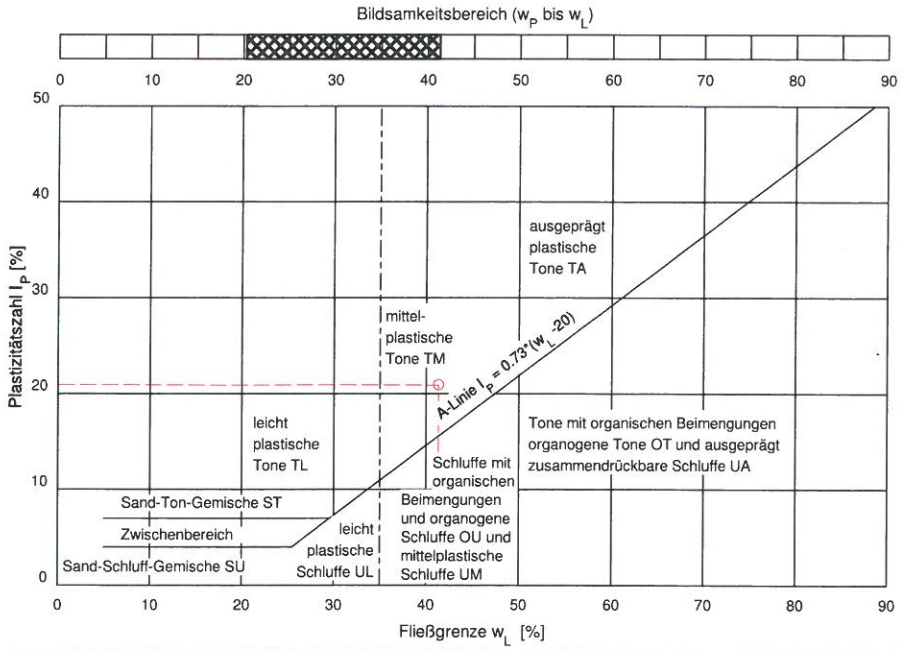
Natürlicher Wassergehalt : w = 21,70 %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : ü = 0,00 %
Anteil ≤ 0.4 mm : m_d / m = 100,00 %
Anteil ≤ 0.002 mm : m_T / m = %
Wassergehalt (Überkorn) $w_Ü$ = 0,00 %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$ = 21,70 %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze w_L = 41,32 %
Ausrollgrenze w_P = 20,34 %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$ = 20,98 %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$ = 0,94 ≙ steif
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C$ = 0,06
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$ =

Zustandsform







© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

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

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-Att 2
Anlage : 4
zu : 15121853

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM,P

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-Att 2
Bauvorhaben : BG Adlkofen

Ausgeführt durch : SR
am : 25.11.15
Bemerkung : vereinzelt Kieskörner, Wurzeln

Entnahmestelle : BS 5 - D 1

Entnahmetiefe : 0,8 m unter GOK
Bodenart : Ton, sandig (gem BA)

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 26.10.15 durch :

Fließgrenze

Behälter Nr. :	14	40	13	44	
Zahl der Schläge :	40	33	28	20	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	82,86	62,60	75,47	68,40	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	72,42	54,62	68,51	57,64	
Behälter m_B [g] :	50,12	38,03	54,65	37,48	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	10,44	7,98	6,96	10,76	
Trockene Probe m_d [g] :	22,30	16,59	13,86	20,16	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	46,82	48,10	50,22	53,37	
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒	

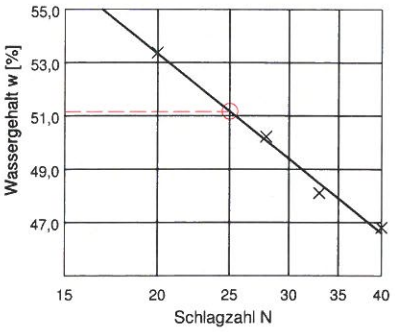
Ausrollgrenze

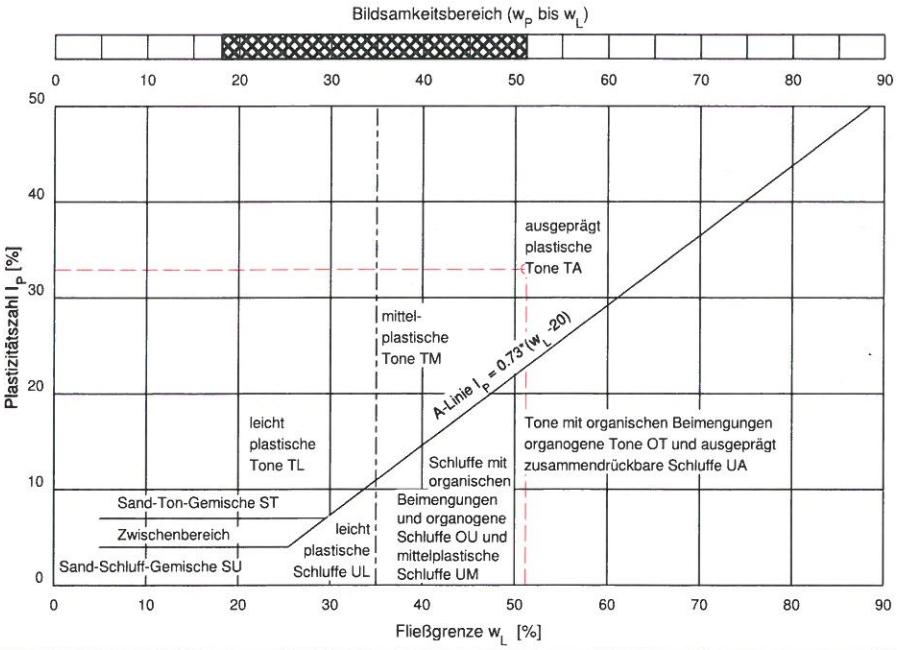
49	1	15	
54,41	41,23	40,64	
53,90	40,70	40,17	
51,08	37,79	37,59	
0,51	0,53	0,47	
2,82	2,91	2,58	
18,09	18,21	18,22	

Natürlicher Wassergehalt :	w	=	12,87	%
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 : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	12,87	%

Bodengruppe		=	TA	
Fließgrenze	w_L	=	51,17	%
Ausrollgrenze	w_P	=	18,17	%
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	33,00	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	1,16	≙ halbfest
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	-0,16	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		







© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

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

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-DPr
Anlage : 4
zu : 15121853

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-DPr
Bauvorhaben : BG Adlkofen

Ausgeführt durch : MH
am : 26.11.15
Bemerkung :

Entnahmestelle : Mischprobe, s.u.

Entnahmetiefe : 0,5-4,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, schwach feinsandig (gem BA)

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 26.10.15 durch :

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]	4773,0	4988,3	4776,4	4829,8						
Masse des Zylinders mz [g]	3102,4	3102,4	3102,4	3102,4						
Masse der feuchten Probe mw [g]	1670,6	1885,9	1674,0	1727,4						
Höhe Zylinder + Aufsatzring - Stahlplatte [mm]	120,00	120,00	120,00	120,00						
Abstand von Zylinder-rand bis Probe [mm]	2,20	-0,13	13,60	3,94						
Volumen der Probe V [cm³]	925,20	943,50	835,66	911,53						
Feuchtdichte m/V = ρ [g/cm³]	1,806	1,999	2,003	1,895						
Trockendichte ρ / (1 + w) = ρ d [g/cm³]	**1,656**	**1,773**	**1,708**	**1,553**						
Bestimmung des Wassergehaltes w										
Masse der Feuchtprobe mit Behälter m + mB [g]	4997,7	5143,6	5323,9	5510,9						
Masse der trock. Probe mit Behälter md + mB [g]	4643,6	4643,6	4643,6	4643,6						
Masse des Behälters mB [g]	711,5	711,5	711,5	711,5						
Masse des Porenwassers mw [g]	354,1	500,0	680,3	867,3						
Masse der trockenen Probe md [g]	3932,1	3932,1	3932,1	3932,1						
Wassergehalt mw/md = w [%]	**9,01**	**12,72**	**17,30**	**22,06**						
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 1-D 1, BS 4-D 1, SCH 1- D 2, SCH 2-D 2

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

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

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-DPr
Anlage : 4
zu : 15121853

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : ADL-BG-DPr
Bauvorhaben : BG Adlkofen

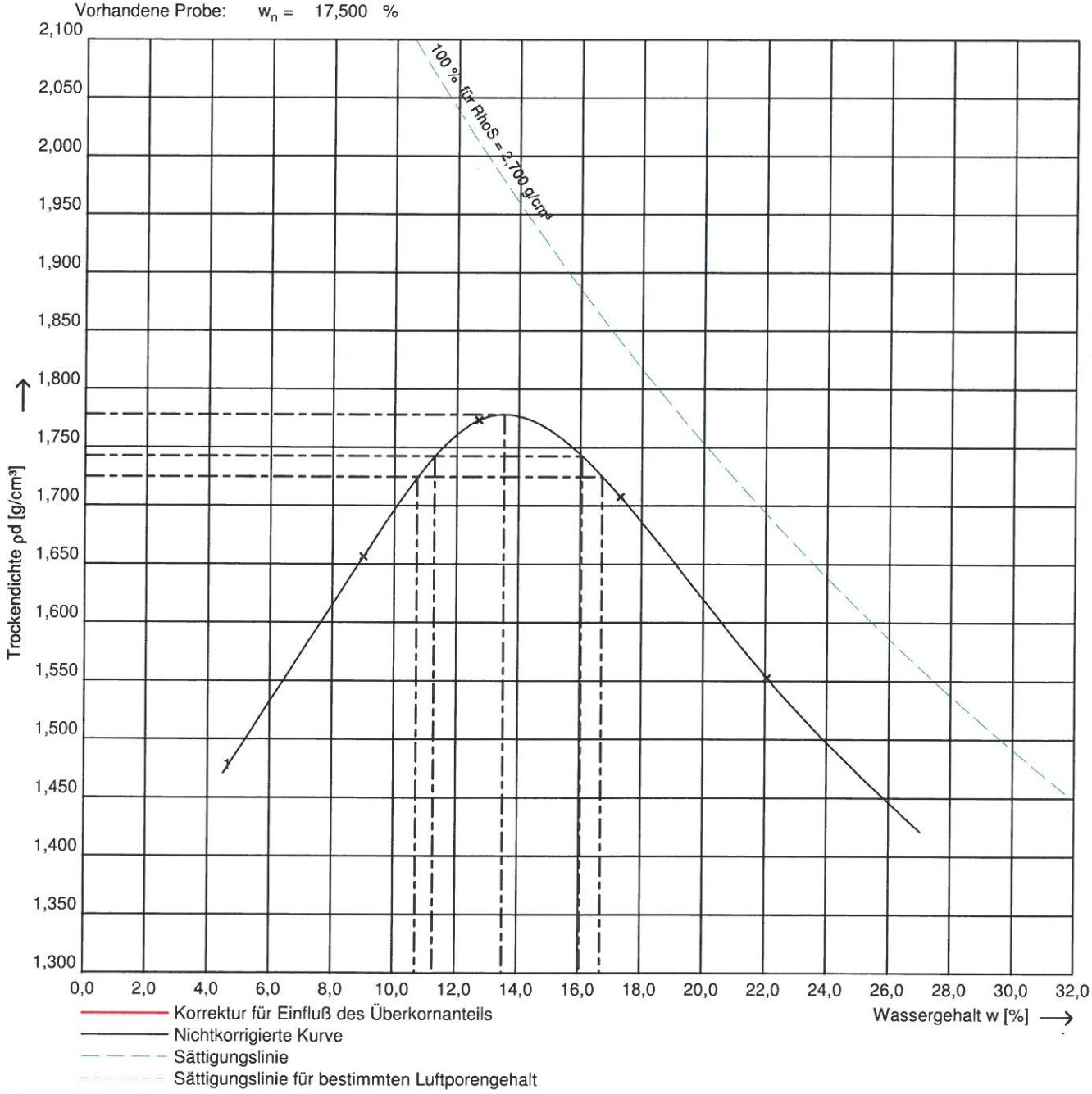
Ausgeführt durch : MH
am : 26.11.15
Bemerkung :

Entnahmestelle : Mischprobe, s.u.

Entnahmetiefe : 0,5-4,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, schwach feinsandig (gem BA)

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 26.10.15 durch :

Vorhandene Probe: w_n = 17,500 %



1

100 % der Proctordichte ρPr'	=	g/cm³	optimaler Wassergehalt wPr' = %
100 % der Proctordichte ρPr	= 1,778	g/cm³	optimaler Wassergehalt wPr = 13,5 %
98 % der Proctordichte ρd	= 1,742	g/cm³	min/max Wassergehalt w = 11,3 / 16,0 %
97 % der Proctordichte ρd	= 1,725	g/cm³	min/max Wassergehalt w = 10,7 / 16,7 %

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Anlage 5

Sickerversuch im Schurf Nr. 1

BV: BG "An der Aignerstraße", Adlwang

Datum: 26.10.2015

Schurfabmessungen: a = 1,30 m
b = 4,50 m

Zeit t [min]	Wasserstand s über Schurfsohle [m]	Bemerkungen
0	0,25	
5	0,25	
10	0,245	
20	0,245	
40	0,245	

Bestimmung der Durchlässigkeit nach Langhuder/ Voight:

$k \approx C \cdot 1/s_m \cdot \Delta s/\Delta t$ geeignet für $k > 10^{-6}$ m/s und Abstand zum GW $> 7 \cdot s_{max}$

C : Faktor der Ab- bzw. Zuströmbedingungen $C = d/28$
d : angenäherter zylindrischer Durchmesser $d \approx \sqrt{(a \cdot b \cdot 4)/\pi}$

C = 0,095 m
s_m = 0,25 m
Δt = 600 s
Δs = 0,005 m

k = $3,2 \cdot 10^{-6}$ m/s Bemerkung: _____

Sickerversuch im Schurf Nr. 2

BV: BG "An der Aignerstraße", Adlwang

Datum: 26.10.2015

Schurfabmessungen: a = 1,10 m
b = 5,10 m

Zeit t [min]	Wasserstand s über Schurfsohle [m]	Bemerkungen
0	0,31	
5	0,31	
15	0,30	
35	0,30	
55	0,29	
70	0,28	
85	0,28	

Bestimmung der Durchlässigkeit nach Langhuder/ Voight:

$k \approx C \cdot 1/s_m \cdot \Delta s/\Delta t$ geeignet für $k > 10^{-6}$ m/s und Abstand zum GW $> 7 \cdot s_{max}$

C : Faktor der Ab- bzw. Zuströmbedingungen $C = d/28$
d : angenäherter zylindrischer Durchmesser $d \approx \sqrt{(a \cdot b \cdot 4)/\pi}$

C = 0,0954 m
s_m = 0,31 m
Δt = 1200 s
Δs = 0,03 m

k = $2,2 \cdot 10^{-6}$ m/s Bemerkung: _____

Sickerversuch im Schurf Nr. 4

BV: BG "An der Aignersbreite", Adlkofen

Datum: 26.10.2015

Schurfabmessungen: a = 1,15 m
b = 5,10 m

Zeit t [min]	Wasserstand s über Schurfsohle [m]	Bemerkungen
0	0,26	
5	0,25	
20	0,24	
40	0,24	
60	0,24	

Bestimmung der Durchlässigkeit nach Langhuder/ Voight:

$k \approx C \cdot 1/s_m \cdot \Delta s/\Delta t$ geeignet für $k > 10^{-6}$ m/s und Abstand zum GW $> 7 \cdot s_{max}$

C : Faktor der Ab- bzw. Zuströmbedingungen $C = d/28$
d : angenäherter zylindrischer Durchmesser $d \approx \sqrt{(a \cdot b \cdot 4)/\pi}$

C = 0,085 m
s_m = 0,26 m
Δt = 1200 s
Δs = 0,02 m

k = $5,5 \cdot 10^{-6}$ m/s Bemerkung: _____

Anlage 6

BV: Erschließung Baugebiet „An der Aignerstraße“, Adlkofen

Fotoaufnahmen Felderkundung vom 26.10.2015, Schurf 1





BV: Erschließung Baugebiet „An der Aignerstraße“, Adlkofen

Fotoaufnahmen Felderkundung vom 26.10.2015, Schurf 2





BV: Erschließung Baugebiet „An der Aignerstraße“, Adlkofen

Fotoaufnahmen Felderkundung vom 26.10.2015, Schurf 3





BV: Erschließung Baugebiet „An der Aignerstraße“, Adlkofen

Fotoaufnahmen Felderkundung vom 26.10.2015, Schurf 4



