

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

IMH GmbH • Deggendorfer Str. 40 • 94491 Hengersberg

Geschäftsführer:

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



Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben:

Erschließung Baugebiet Roßberg,

Gemeinde Adlkofen

Gegenstand:

Baugrunderkundung,

Baugrundgutachten

Auftraggeber:

Gemeinde Adlkofen

Hauptstr. 18 84166 Adlkofen

Projektnummer

17141733 (1. Ausfertigung)

Bearbeiter:

M. Eng., MBA T. Schreiner

Datum:

18.08.2017

Dieser geotechnische Bericht umfasst 21 Seiten und 5 Anlagen.

IMH

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller

Geschäftsführer

M. Eng., MBA T. Schreiner

Sachbearbeiter

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

Seite 2 von 21

Inhaltsverzeichnis:

<u>1.</u>	BAUVORHABEN UND AUFTRAG	4
<u>2.</u>	UNTERLAGEN	4
<u>3.</u>	UNTERSUCHUNGEN	4
3.1	FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN	4
	Untergrundverhältnisse/ Schichtenfolge Wasserverhältnisse	6 7
<u>4.</u>	CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION	7
<u>5.</u>	FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG VON BAUWERKEN	9
	GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	g
	FLACHGRÜNDUNG (ZUR VORBEMESSUNG) 1 GRÜNDUNG IM BEREICH VON BODENSCHICHT 1	9 9
<u>6.</u>	FOLGERUNGEN FÜR VERKEHRSFLÄCHEN	13
<u>7.</u>	FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE	14
7.1	ALLGEMEINES	14
	AUFLAGER/ ROHRBETTUNG	14
	Wiederverfüllung	14
7.4	GRÜNDUNG DER SCHÄCHTE	15
<u>8.</u>	HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG	16
8.1	ALLGEMEINES	16
8.2	HOMOGENBEREICHE	16
<u>9.</u>	HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG	18
9.1	ALLGEMEINE HINWEISE	18
	VERBAU / WASSERHALTUNG FÜR KANÄLE	18
	WASSERHALTUNG FÜR BAUWERKE	18
-	BAUGRUBENBÖSCHUNG/VERBAU FÜR BAUWERKE	19
	ERDARBEITEN ARRIGUETUNG/DRÖNUNG FÜR BAUMERKE	19
	ABDICHTUNG/DRÄNUNG FÜR BAUWERKE VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT	20 20
<u>10.</u>	ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN	20

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Planunterlagen Anlage 2: Bodenprofile

Anlage 3: Schichtenverzeichnisse
Anlage 4: Laboruntersuchungen
Anlage 5: Fotozusammenstellung

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 – Tone, mind. halbfeste Konsistenzen

Tabelle 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf

Bodenschicht 2 – bindige Sande, mind. steife Konsistenzen

Tabelle 6: Homogenbereiche Boden

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Die Gemeinde Adlkofen plant die Erschließung eines neuen Baugebietes im Ortsteil Roßberg. Für die Durchführung einer Baugrunderkundung mit Baugrundgutachten wurde der Gemeinde Adlkofen am 26.06.2017 ein Angebot (Nr. 2017062605) vorgelegt.

Am 28.06.2017 erfolgt die Beauftragung der Leistung durch die zuständige 1. Bürgermeisterin, Frau Rosa-Maria Maurer.

Das Gelände weist von Norden nach Süden einen Höhenunterschied von über 20 m auf.

Zum derzeitigen Planungsstand liegen noch keine Angaben zu Kanalsohlen, Gründungstiefen oder dgl. vor.

Die Erschließung ist nach DIN EN 1997-1 (2014-03) der geotechnischen Kategorie GK 2, die zu errichtenden Gebäude voraussichtlich der geotechnischen Kategorie GK 1 zuzuordnen.

Der Standort kann den Übersichtsplänen der Anlage 1.1 entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

U1: Geologische Karte von Bayern M 1 : 500.000

U2: Hydrogeologische Karte von Bayern, M 1 : 500.000

U3: Luftbild, Historische Karte Bayernatlas

U4: Übersichtslageplan

U5: Entwurfsplan Baugebiet, Auszug Bebauungsplan, Architekturbüro Pezold, Wartenberg

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Am 20.07.2017 und am 08.08.2017 wurden auftragsgemäß acht Kleinrammbohrungen (BS) abgeteuft. Die Ansatzpunkte wurden lagemäßig eingemessen und gehen aus dem Detaillageplan zur Baugrunderkundung der Anlage 1.3 hervor. Die Höhen der Ansatzpunkte wurden aus der topographischen Karte entnommen, da aufgrund des Bewuchses und des starken Geländeunterschiedes kein Nivellement möglich war.

Die Kleinrammbohrungen (BS) dienten dabei zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten.

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 ¹⁾	Endteufe	
	[m ü. NN]	[m u. GOK]	[m ü. NN]
BS 1	469,0	3,20	465,8
BS 2	473,0	3,50	469,5
BS 3	476,0	1,50	474,5
BS 4	479,0	2,70	476,3
BS 5	482,0	3,70	478,3
BS 6	485,0	3,00	482,0
BS 7	486,0	3,00	483,0
BS 8	490,0	3,20	486,8

¹⁾ entnommen aus der topographischen Karte, Es ist mit einer Toleranz von ± 0,5 m zu rechnen.

Die Bodenprofile 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 vier gestörte Bodenproben im Erdbaulabor der IMH GmbH untersucht.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe der Probe in [m uGOK]	Wassergehalt	Siebanalyse	Sieb-/Schlämmanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Proctordichte	Teeranalytik (PAK im Feststoff, Phenolindex im Eluat)	Leitfaden	Beton-/ Stahlaggresivität
BS4-D1	0,1-1,0				X	X				
BS5-D1	0,1-1,0				X	Х				
BS5-D2	2,0-3,7		X							
BS8-D2	2,0-3,2				X					

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

3.2 Untergrundverhältnisse/ Schichtenfolge

Gemäß U1/ U2 bzw. Anlage 1.2a ist im Untersuchungsgebiet überwiegend mit Felsspatsand in Form von vorwiegend Kiesen und Sanden zu rechnen.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden (vgl. Anlage 3).

Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht

Unter einer 5 – 7 cm mächtigen Mutterbodenauflage wurden sandige, teils schwach kiesige Tone vorgefunden. Diese Tone wurden im nördlichen Baugebiet im Bereich von BS 7/ BS 8 bis zur maximal erkundeten Endteufe von 3,0 bzw. 3,2 m u. GOK vorgefunden. In diesem Endteufenbereich war aufgrund der Konsistenzen kein weiterer Bohrvortrieb mehr möglich. Bei den Aufschlüssen BS 4, BS 5 und BS 6 wurden diese Tone bis in eine Tiefe von 1,50 bis 1,55 m u. GOK vorgefunden.

Diese braungelb gefärbten Böden weisen halbfeste Konsistenzen auf. In oberen Bereichen bis ca. 1,5 m u. GOK wurden teilweise Wurzelreste vorgefunden.

Nach DIN 18 196 können diese aufgeschlossenen Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen TM/TL/TA gekennzeichnet werden.

Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4,5.

Die Böden sind als äußerst witterungsempfindlich einzustufen und erfahren bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2.

Die Bodenschicht 1 kann in Anlehnung an die DIN 18 300 (2016-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (s. Kap. 8).

Bodenschicht 2 – bindige Sande

Mit den Aufschlüssen BS 4, BS 5 und BS 6 wurden unter den Böden der Bodenschicht 1 kiesige, schwach schluffige bzw. tonige Sande vorgefunden. Mit den Aufschlüssen BS 1, BS 2 und BS 3 wurden diese Böden direkt unter einer 15 – 20 cm mächtigen Mutterbodenauflage vorgefunden.

Die Mächtigkeit dieser Böden unterscheidet, im Bereich von BS 1, BS 2, BS 3, BS 5 und BS 6 wurden diese Böden bis zur maximal erkundeten Endteufe von 1,50 bzw. 3,80 m u. GOK und bei BS 4 bis 2,40 m u. GOK (hier im Übergang zu Bodenschicht 3) vorgefunden.

In dem maximal erkundeten Endteufenbereich war aufgrund der dichten Lagerungsverhältnisse kein weiterer Bohrvortrieb möglich.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen SU*/ST* gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4.

Die Böden sind sehr witterungsempfindlich und erfahren beim Lösen, Laden und Transport eine deutliche Kornzertrümmerung mit weiterer Zunahme des Feinkornanteils. Bei Wasserzutritt und/ oder Entspannung sowie dynamischer Belastung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kenngrößen deutlich, sodass Bodenklasse 2 auftritt.

Die Bodenschicht 2 kann in Anlehnung an die DIN 18 300 (2016-09) dem Homogenbereich B2 zugeordnet werden (s. Kap. 8).

Bodenschicht 3 – nicht bindige Sande

Mit dem Aufschluss BS 4 wurden unter den Böden der Bodenschicht 2 kiesige Sande vorgefunden. Aufgrund einer dichten Lagerung konnten diese Böden nur bis zur maximal erkundeten Endteufe von 2,70 m erkundet werden.

Nach DIN 18 196 können diese gelbbraun gefärbten Böden überwiegend den Gruppensymbolen SE/SW zugeordnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3.

Die Bodenschicht 3 kann in Anlehnung an die DIN 18 300 (2016-09)) dem Homogenbereich B2 zugeordnet werden (s. Kap. 8).

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde kein Grund-/ Schichtwasser angetroffen.

Jahreszeitlich bedingt ist mit stark zulaufenden Schichtwasserhorizonten und ggf. Quellwasserzutritten, vor allem in der durchlässigen Bodenschicht 3, sowie Oberflächen- und Niederschlagswässern zu rechnen. Insbesondere im Unterhangbereich ist mit deutlich höherem Wasseraufkommen zu rechnen.

Erfahrungsgemäß war im Bereich des neu erstellten Rückhaltebeckens westlich des Baufeldes ein verstärkter Schichtwasserzutritt im tieferen Untergrund aufgetreten. Insbesondere in diesen Bereichen sind deshalb vermehrt Schichtwasserhorizonte zu vermuten, welche im Hinblick auf die Bebauung in Baugrundhauptuntersuchungen zu erfassen sind.

Gemäß U2 bzw. Anlage 1.2a ist mit einem mittleren Grundwasserstand von 417 m ü. NN zu rechnen. Gegenüber dem Gelände (zwischen 469 und 492 müNN) besteht ein großer Höhenunterschied zum Grundwasser.

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in Tabelle 3 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 Kapitel 2.4.5 der DIN EN 1997-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3
Bezeichnung	bindige Deckschicht	bindige Sande	Sande
Erkundete OK Bodenschicht [m u. GOK/ m ü. NN]	Siehe Anlage 1.3	Siehe Anlage 1.3	Siehe Anlage 1.3
Wichte γ _k [kN/m³]	20,0 – 21,0	18,0 – 21,5	19,0 – 21,0
Wichte unter Auftrieb γ' _k [kN/m³]	10,0 – 11,0	9,0 – 11,0	10,0 – 12,0
Reibungswinkel φ' _k [°]	25,0 – 27,5 ¹⁾	27,5 – 30,0 ¹⁾	35,0 – 37,5
Dränierte Kohäsion c' _k [kN/m²]	25 – 30 ¹⁾	0 – 10 ¹⁾	0
Undränierte Kohäsion c _{u,k} [kN/m²]	70 – 100 ¹⁾	5 – 35 ¹⁾	0
Steifemodul E _{s,k} [MN/m²]	8 – 10 ¹⁾	10 – 20 ¹⁾	60 – 150
Konsistenz (je nach Bodenart)	halbfest	steif	-
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	-	-	mitteldicht bis dicht
Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09)	4, 5 / 2 ¹⁾	4 / 2 ¹⁾	3
Bodengruppe DIN 18 196	TL/TM/TA	SU*/ST*	SE/SW
Bodengruppe ATV A 127	G3	G2/ G3	G1
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 09	F2/ F3	F3	F1
Wasserdurchlässigkeit k _f [m/s]	1·10 ⁻⁸ - 1·10 ⁻¹⁰	1·10 ⁻⁵ - 1·10 ⁻⁷	1·10 ⁻³ - 1·10 ⁻⁴
Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	geeignet	gut geeignet	gut geeignet
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	schlecht	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 VON BAUWERKEN

5.1 Gründungsempfehlung

Zum derzeitigen Planungsstand liegen keine Detailpläne mit Gründungsangaben künftiger Bauwerke etc. vor.

Unter Annahme einer frostfreien Einbindetiefe der Fundamente von 1,2 m u. GOK (Frosteinwirkungszone III) kommen die Gründungssohlen von <u>nicht unterkellerten Gebäuden</u> im nördlichen Baugebiet überwiegend in den Böden der Bodenschicht 1 zu liegen. Bei nicht unterkellerten Gebäuden im südlichen Baugebiet kommen die Gründungssohlen überwiegend in Böden der Bodenschicht 2 zum Liegen. Bei <u>unterkellerten Gebäuden</u> gilt dies ebenso, wobei die Änderung der Gründungssohle von Bodenschicht 1 auf 2 etwas nach Norden verschiebt.

Die Böden der Bodenschicht 1 mit mind. halbfesten Konsistenzen sowie die Böden der Bodenschicht 2 mit mind. steifen Konsistenzen sind für die Gründung von Bauwerken als brauchbar zu beurteilen.

Für eine exakte Gründungsempfehlung von Bauwerken / Gebäuden ist für die einzelnen Parzellen eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN 4020 zur Klärung der Untergrundtragfähigkeiten, Bodenschichten, Schichtwasserhorizonte und Konsistenzen erforderlich!

Von Teilunterkellerungen, welche zu einem Auflager in unterschiedlichen Bodenschichten und daraus resultierenden Mischgründungen führen, wird aufgrund des unterschiedlichen Setzungsverhaltens der Böden abgeraten.

Auffüllungsböden oder aufgeweichte Bodenschichten sind grundsätzlich durch einen Bodenaustausch zu ersetzen.

5.2 Flachgründung (zur Vorbemessung)

5.2.1 Gründung im Bereich von Bodenschicht 1

Einzel-/Streifenfundament

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die anstehenden Tone der Bodenschicht 1 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 mind. steifen Tonen.

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

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte σ _{R,d} des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m²
0,5	200
1,0	250
1,5	290
2,0	320

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

$$\tan \delta = H/V \le 0.2$$

- 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:

$$A' = b_1' \cdot b_2' = (b_1 - 2 \cdot e_1) \cdot (b_2 - 2 \cdot e_2)$$

- 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]

5.2.2 Gründung im Bereich von Bodenschicht 2

Einzel-/Streifenfundament

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die Böden der Bodenschicht 2 die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeit, die geologische Vorbelastung, das Magerbetoneigengewicht, Wasserstände etc. bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

In der Sohlaufstandsfläche evtl. anzutreffende weiche, bindige Böden und Auffüllungsböden etc. sind durch gut verdichtbares, nicht bindiges Bodenmaterial oder durch eine Magerbetonaufholung zu ersetzen.

Tabelle 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2 – bindige Sande, mind. steife Konsistenz

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte σ _{R,d} des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m²
0,50	210
1,00	250
1,50	310
2,00	350

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 ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d} / 1,4$))

Erläuterungen zur Tabelle sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

5.2.3 Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand auf durchgängig im Gründungssohlbereich anstehenden Böden der Bodenschicht 1 mit mindestens halbfesten Konsistenzen ein Bettungsmodul $k_s=6-10~\text{MN/m}^3$ abgeschätzt werden. Bei in der in der Gründungssohle anstehenden Böden der Bodenschicht 2 kann für die Bodenplatte ein Bemessungsmodul $k_s=15-25~\text{MN/m}^3$ 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.

Das klassische Bettungsmodulverfahren (Federkissenmodell) geht davon aus, dass sich die Setzungen proportional zu den Sohlspannungen verhalten und eine Last auf dem Baugrund eine Verformung nur direkt unter der Last selbst hervorruft. Aufgrund der Modellvorstellung von einem Federkissen (diskrete Federn, die keine Verbindung untereinander haben und eine Interaktion nur über generierte Plattenelemente ermöglichen) kann bei diesem Modell keine Setzungsmulde außerhalb der Plattenränder und auf direktem Weg auch keine Schubsteifigkeit des Bodens berücksichtigt werden. Bodenschichtungen und Interaktionen zwischen den Bauwerken können ebenfalls nicht abgebildet werden. Mit dem modifizierten Bettungsmodulverfahren unter Berücksichtigung eines veränderlichen Bettungsmoduls können diese Unzulänglichkeiten näherungsweise erfasst werden. Nach Dörken / Dehne kann dabei der Bettungsmodul von einem konstanten Wert im mittleren Bereich (= 0,5 · L) linear auf das Doppelte zum Rand (= 0,25 · L) hin ansteigen.

Bild 1: Verteilung des Bettungsmoduls k_s unter der Gründungsplatte

6. 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 anstehenden Böden der Bodenschicht 1 sind nach Klassifikation ZTVE-StB 09 der Frostempfindlichkeit F3 zuzuordnen, weshalb ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{V2} \ge 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen ist. Dieser Wert wird auf den anstehenden Böden nicht erreicht werden können!

Es ist daher einen Bodenaustausch Einer Mächtigkeit von ca. d = 50 cm einzuplanen. Alternativ ist der anstehende Boden mittels z. B. Kalk-Zement zu stabilisieren. Die Zugabemenge des Bindemittels ist in einer Eignungsprüfung zu ermitteln. Zur Vorabschätzung ist von einer Zugabemenge (50% Kalk, 50% Zement) von ca. 2-3 Gew.-% auszugehen. Aufgrund der halbfesten Konsistenzen bzw. geringen Wassergehalte ist ggf. eine Zugabe von Wasser notwendig. Zwischen anstehenden bindigen Boden und den Bodenaustausch ist ein geotextiles Filtervlies (GRK 3, mechanisch verfestigt) zuzulegen. Aufgrund bereichsweise erkundeter weicher Konsistenzen und der starken Witterungsempfindlichkeit ist jahreszeitlich bedingt eine untere Schroppenlage nicht auszuschließen. Ggf. auftretende Schichtwasserhorizonte sind vorab zu fassen und schadlos abzuleiten.

Die genaue Dimensionierung des Bodenaufbaus ist vor Ort durch Plattendruckversuche und/ oder in Abhängigkeit der statischen Vorgaben zu ermitteln und durch Anlage von Probefeldern zu bestätigen. Die Ausführbarkeit der Bodenverbesserung ist zwingend in Eignungsprüfungen und Probefeldern zu ermitteln.

Für die Anlage von Baustraßen gelten die o.g. Grundsätze gleichermaßen.

7. FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE

7.1 Allgemeines

Detailpläne über geplante Kanäle liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor. Es wird von einer offenen Verlegung der Rohre ausgegangen. Es wird daher von Auflagersituationen in den Böden der Bodenschichten 1 und 2 ausgegangen.

7.2 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 Auflagersituationen in den Bodenschichten 1 und 2 zu rechnen.

Auflager im Bereich Bodenschicht 1 – halbfeste Tone

Bei in der Rohrsohle anstehenden Böden der Bodenschichten 1 mit mindestens halbfesten Konsistenzen kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Bei Aufweichungen infolge Wasserzutritt ist jedoch ggf. von einer bereichsweisen instabilen Rohrsohle auszugehen. Planungstechnisch sollte deshalb in Bereichen mit ggf. weichen Konsistenzen zusätzlich zur Rohrbettung von einem ca. 50 cm mächtigen Bodenaustausch (gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden) ausgegangen werden. Zur Verbesserung der Einbaufähigkeit sowie Suffosionsstabilität ist eine Filtervliesummantelung (GRK 3) auszuführen. In der Gründungssohle ggf. anstehende breiige Böden (unter Wasserzutritt zu erwarten) oder Böden mit organischen Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

Auflager im Bereich Bodenschicht 2 – bindige Sande

Unter ggf. Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser \geq 22 mm (Rohr DN \leq 200) bzw. entsprechend den Herstellerangaben, kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Nach DIN EN 1610 kann unter Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser \geq 40 mm (Rohr DN > 200 bis \leq 600) bzw. entsprechend den Herstellerangaben ebenfalls eine direkte Auflagerung erfolgen. Falls bindige Bestandteile von weicher bis breiiger Konsistenz in die Sande eingelagert sind, müssen diese durch einen Bodenaustausch bis ca. 50 cm Mächtigkeit ausgetauscht werden. Auffüllungsböden und ggf. vorliegende organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

Auffüllungsböden, Oberboden, breiige Böden und ggf. vorliegende organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen

7.3 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 $D_{Pr} \ge 97\%$ 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 beim Aushub überwiegend gewonnenen Böden der Bodenschicht 1/2 weisen eine schlechte Verdichtungsfähigkeit auf. Insbesondere unter Wasserzutritt nimmt die Verdichtungsfähigkeit stark ab, weshalb grundsätzlich die Verwendung von Fremdböden empfohlen wird. Bei Verwendung der Böden der Bodenschicht 1/2 zum Wiedereinbau sind diese mit 2-3 Gew.[%] Kalk-Zement zu verbessern.

Bei Wassersättigung infolge jahreszeitbedingtem Niederschlagswasser, Schichtwasser ist jedoch eine Liegezeit bzw. Abtrocknung notwendig. Grundsätzlich sollte die Verwendung von Fremdmaterial kalkuliert werden.

Bei der Verwendung von Fremdboden ist darauf zu achten, dass möglichst gering durchlässige Böden im Bereich mit überwiegend anstehenden bindigen Böden eingebaut werden, um Dränwirkungen der Kanalgräben zu verhindern. Hierzu sollten gut verdichtbare nicht bindige Böden mit etwa 15 % Feinkornanteil verwendet werden. Alternativ sind entsprechende Querschotte zu installieren.

7.4 Gründung der Schächte

Detailpläne etc. lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor. Welche Böden im Bereich der Bauteile zu erwarten sind, kann den in nächster Nähe dazu durchgeführten Aufschlüssen gemäß dem Lageplan der Anlage 1.3 sowie den Bodenprofilen entnommen werden.

Für die Gründung der Schächte auf den Böden der Bodenschicht 1 und 2 mit mind. steifer Konsistenz können die Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für einfache Fälle nach Tab. 4 bzw. 5, Kap 5.2, verwendet werden. Bei anstehenden weichen bindigen Böden ist vorab für die Verwendung o.g. Bemessungswerte ein mindestens 50 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 Bodenmaterial ein geeignetes oder eine Magerbetonlasttieferführung zu ersetzen.

8. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG

8.1 Allgemeines

Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand nach DIN 18 300 vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten und Ramm-, Rüttel- oder Pressarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen. Die Einteilung in Homogenbereiche ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

8.2 Homogenbereiche

Die nachfolgende Einteilung in Homogenbereiche kann für flächenhaften Aushub Anwendung finden. Bei Lösen von Boden im Bereich von Kanalgräben, wo eine Trennung der einzelnen Bodenschichten nur bedingt möglich ist, sind alle Bodenschichten zu einem Homogenbereich zusammenzufassen. Eine Trennung erfolgt lediglich zwischen Boden (Homogenbereiche B1 und B2) und z. B. ggf. anstehendem Felsgestein (Homogenbereich X).

Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung des Baugeländes ist eine Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) vorhanden. Der Mutterboden im Erkundungsbereich war bereits entfernt, weshalb keine Angabe zur Mächtigkeit erfolgen kann. Der Mutterboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen (§ 202 BauGB "Schutz des Mutterbodens").

Für die Korngrößenverteilung werden die Kornkennzahlen im Übergangsbereich zwischen den einzelnen Böden (Massenanteil Ton, A/ Massenanteil Schluff, B/ Massenanteil Sand, C/ Massenanteil Kies, D/ Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke, E) als Ober- und Untergrenze angegeben. Die angegebenen Zahlenwerte beschreiben den Massenanteil in Prozent. Auf eine Darstellung der Körnungsbänder wird verzichtet.

Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Zahlenwerte beziehen sich direkt auf die einzelnen Homogenbereiche/ Böden. Wenn in den Tabellen keine Zahlenwerte angegeben sind, begründet sich dies durch die unterschiedlichen Böden. Hierbei ist zwischen bindigen und gemischt-/ grobkörnigen Böden zu unterscheiden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die nachfolgenden Kennwerte ausschließlich zur Beschreibung der Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche zu verwenden sind. Für Berechnungen sind die charakteristischen Bodenkennwerte nach Tabelle 3, Kap. 4 heranzuziehen!

Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2016-09) angepasste ZTVE-StB und entsprechend überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht, ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

Vorliegend wurden die Homogenbereiche unter Berücksichtigung der für den gelösten Boden vorgesehenen Verwendung festgelegt. Sollen verschiedene Böden unterschiedlich verwendet werden, sind sie getrennt zu lösen und hierfür jeweils eigene Homogenbereiche zu bilden und entsprechend anzupassen.

Tabelle 6: Homogenbereiche Boden

Parameter	Homogenbereich B 1	Homogenbereich B 2		
	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2,3		
ortsübliche Bezeichnung	Bindige Deckschicht	Sande		
Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere)	A(0/30) B(40/70) C(20/0) D(37/0) E(3/0)	A(0/10) B(5/40) C(45/50) D(45/0) E(5/0)		
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1 [%]	0 – 3	0 – 5		
Dichte (feucht) nach DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2 [g/cm³]	1,9 – 2,1	1,8 – 20		
undränierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18 136 oder DIN 18 137-2 [kN/m²]	15 – 50	0 – 5		
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%]	10 – 50	10 – 20		
Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1 [%]	10 – 25	1)		
Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1	1,0 - > 1,25	1)		
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126	2)	0,15 – 0,3		
organischer Anteil nach DIN 18 128 [%]	0 – 10	0 – 4		
Bodengruppe nach DIN 18 196	TL/TM/TA	SU*/ST*/SE/SW		

Parameter	Homogenbereich B 1	Homogenbereich B 2		
	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2,3		
Kohäsion nach DIN 18 137- 1, DIN 18 137-2 und DIN 18 137-3 [kN/m²]	15 – 20	0		
Abrasivität nach NFP 18- 579	schwach abrasiv bis stark abrasiv	schwach abrasiv bis stark abrasiv		
Konsistenz nach DIN EN ISO 14 688-1	steif bis halbfest	1)		

¹⁾ Nur bei bindigen Böden

9. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

9.1 Allgemeine Hinweise

Die nachfolgend dargestellten Hinweise für die Bauausführung sind als Empfehlungen für die Bauausführung nach DIN 4020 anzusehen.

Die Wahl des Bauverfahrens, des Bauablaufes und der Förderwege sowie die Wahl und der Einsatz der Geräte sind nach DIN 18 300 (2016-09) Sache des Auftragnehmers.

9.2 Verbau / Wasserhaltung für Kanäle

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

In Engstellenbereichen bzw. bei Kanalerstellung ziemlich nahe an Gebäuden (untergeordnet zu erwarten) sind Verbauarten zu wählen, welche den statischen Erfordernissen entsprechen. Je nach Detailplanung ist jedoch ein Abrücken von Gebäuden außerhalb des Lastausbreitungswinkels des Fundamentes empfehlenswert. In Engstellenbereichen sind entsprechend kurze Bauabschnitte bei sorgfältiger Bauausführung unter Anwendung eines statisch ausreichenden Gleitschienenverbaus notwendig.

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

9.3 Wasserhaltung für Bauwerke

Bei der Herstellung von Baugruben für Gebäude sind bei unterkellerten und nicht unterkellerten Gebäuden nach derzeitigen Erkenntnissen keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

²⁾ Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden

Bei Einschnitten mit geringen Schichtwasserzuläufen können mutmaßlich offene Wasserhaltungsmaßnahmen (Pumpensümpfe und Dränagen in der Baugrube) ausgeführt werden.

9.4 Baugrubenböschung/Verbau für Bauwerke

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 dürfen im Bauzustand gemäß DIN 4124 für die Böden der Bodenschichten 1 und 2 mit mind. steifen Konsistenzen Böschungswinkel $\beta \le 60^\circ$ bei Böschungshöhen bis 5,0 m ausgeführt werden. Bei höheren Böschungen, starkem Wasserzutritt und / oder bei Konsistenzverschlechterungen (unter Wasserzufluss) sind die Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen. Dies ist insbesondere bei tieferen Einschnitten für Gebäude im Unterhangbereich nicht auszuschließen. Eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN 4020 für diese Parzellen ist zwingend notwendig!

Die Lasteintragungswinkel von Krananlagen gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BGBau) von $\alpha \le 45^{\circ}$ und einem lastfreien Schutzstreifen von $\ge 1,00$ m (bis 12 to Gesamtgewicht) bzw. $\ge 2,00$ 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.

9.5 Erdarbeiten

Hinterfüllbereich von Bauwerken

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 für den Wiedereinbau als sehr schlecht bis schlecht geeignet zu bewerten und ohne Zusatzmaßnahmen (Bodenverbesserungsmaßnahmen, etc.) nicht wieder einbaufähig. Die Böden der Bodenschicht 2 sind aufgrund des hohen bindigen Anteils und der Witterungsempfindlichkeit jahreszeitlich bedingt ebenfalls nur unter bodenverbessernden Maßnahmen wieder einbaubar.

Ggf. unter Wasserzufluss auftretende breiige Böden sind nicht wieder einbaufähig. Es sollte der Einbau von gut verdichtbarem, grobkörnigem Fremdmaterial eingeplant werden.

Die Hinterfüllung ist lagenweise (höchstens 30 cm Dicke) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \ge 100 \%$ 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.

9.6 Abdichtung/Dränung für Bauwerke

Nach derzeitigen Erkenntnissen kann bei Bauwerken nach DIN 4095, Kapitel 3.6 b, eine Abdichtung mit Dränung gegen Stau- und Sickerwasser ausgeführt werden. Die Hinweise der DIN 18 195 für Bauwerksabdichtungen sind zusätzlich zu berücksichtigen.

Bei ggf. starken, quellartigen Schichtwasserzutritten (gesondert in einer Baugrundhauptuntersuchung nach DIN 4020 zu ermitteln) sind ggf. Abdichtungen ohne Drainung mittels z.B. weißer Wanne erforderlich.

9.7 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 1·10⁻³ bis 1·10⁻⁶ m/s versickert werden.

Sind die k_f-Werte kleiner als 1·10⁻⁶ 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 erkundeten Böden der Bodenschicht 1 und 2 sind aufgrund ihrer überwiegend schwachen bis sehr schwachen Durchlässigkeit nicht zur Versickerung geeignet.

Die Böden der Bodenschicht 3 sind sickerfähig. Diese Böden wurden lediglich mit einer Sondierung aufgeschlossen. Eine eindeutige Aussage zur Mächtigkeit dieser Böden kann somit nicht getroffen werden.

Ggf. sind tiefere Bohraufschlüsse/ Sickerversuche durchzuführen, um sickerfähige Schichten im tieferen Untergrund erkunden zu können.

10. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Für die einzelnen Bauwerke/ Gebäude ist eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN 4020 zur Klärung der Untergrundtragfähigkeiten, Bodenschichten, Schichtwasserhorizonte und Konsistenzen sowie der Gründungs-/ Abdichtungsmaßnahme erforderlich!

Nach DIN EN 1997-1 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.

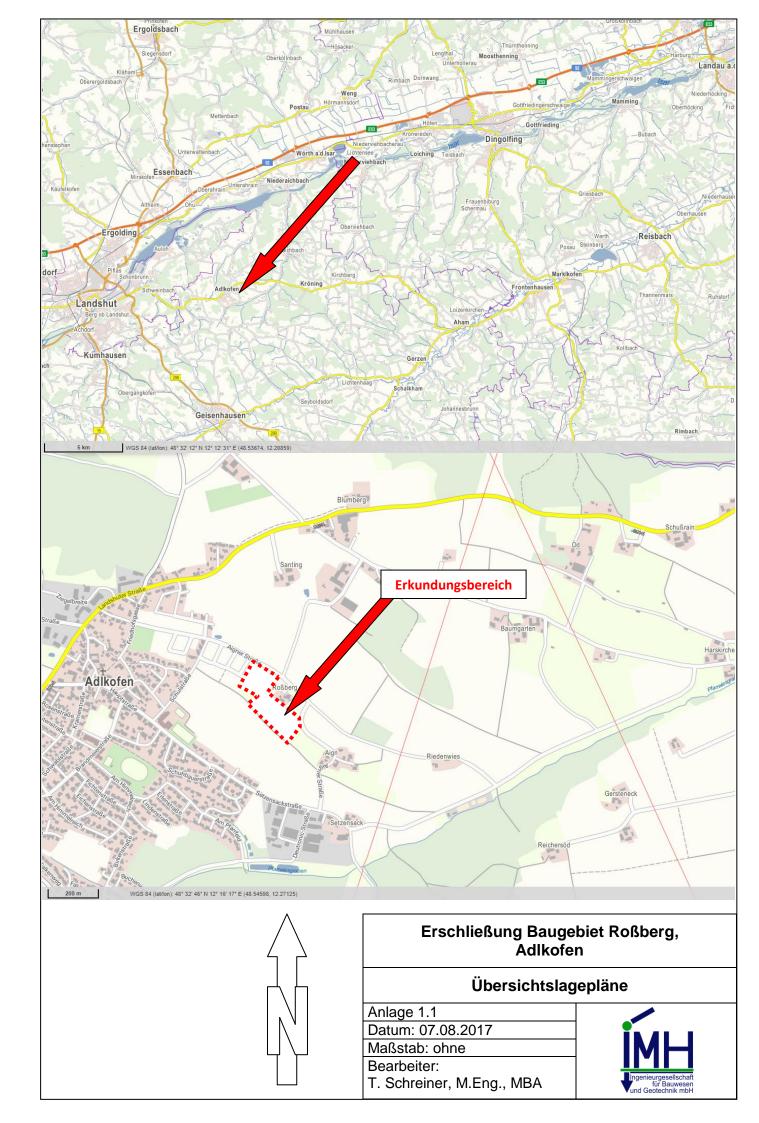
Durch Verdichtungsarbeiten sowie Baustellenverkehr etc. sind Einflüsse auf die Nachbarbebauung nicht auszuschließen. Es wird deshalb eine Beweissicherung angrenzender Gebäude und Straßen empfohlen. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

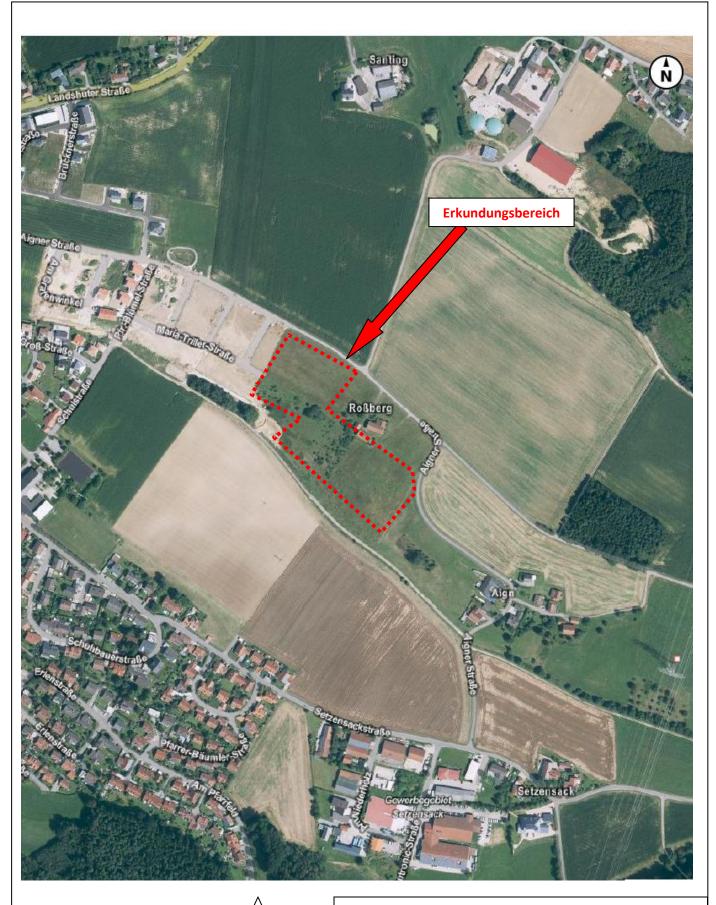
Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits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

Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2016-09) angepasste ZTVE-StB und entsprechend überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht, ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

Die Einteilung der Homogenbereiche ist in Zusammenarbeit mit den Fachplanern unter Berücksichtigung der verschiedenen Gewerke, des Bauablaufs u. dgl. abzustimmen. Die endgültige, für die Ausschreibung gewählte Einteilung ist abschließend in einem Entwurfsbericht darzustellen.

Anlage 1







Erschließung Baugebiet Roßberg, Adlkofen

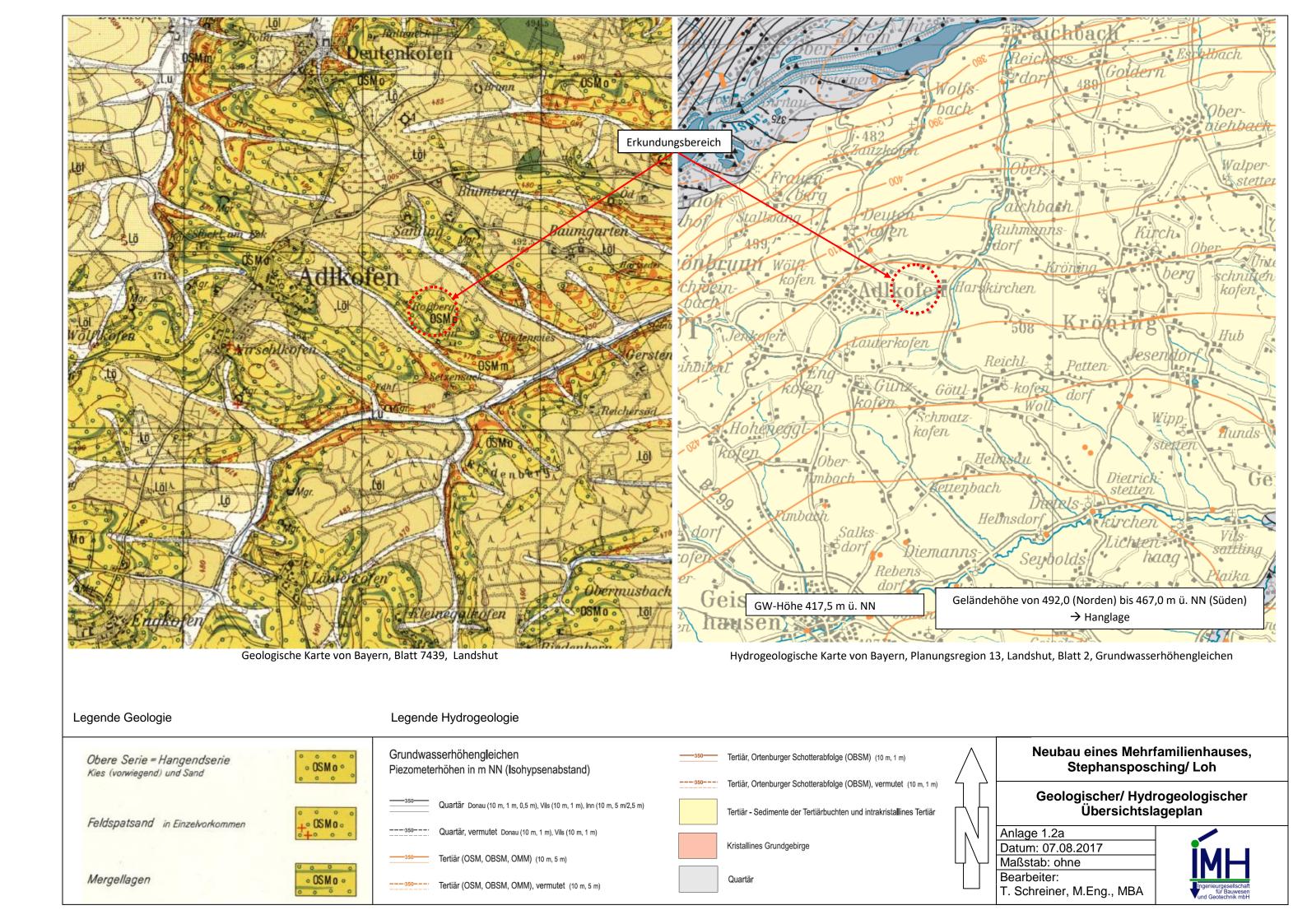
Übersichtsaufnahme

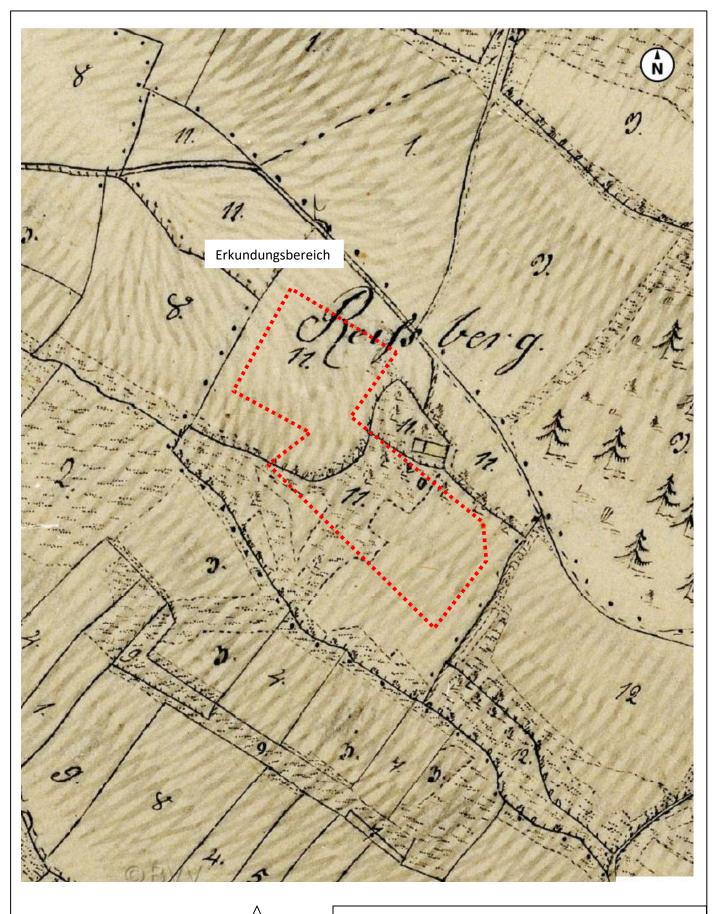
Anlage 1.1b Datum: 26.07.2017 Maßstab: 1 : 5.000

Bearbeiter:

T. Schreiner, M.Eng., MBA









Erschließung Baugebiet Roßberg, Adlkofen

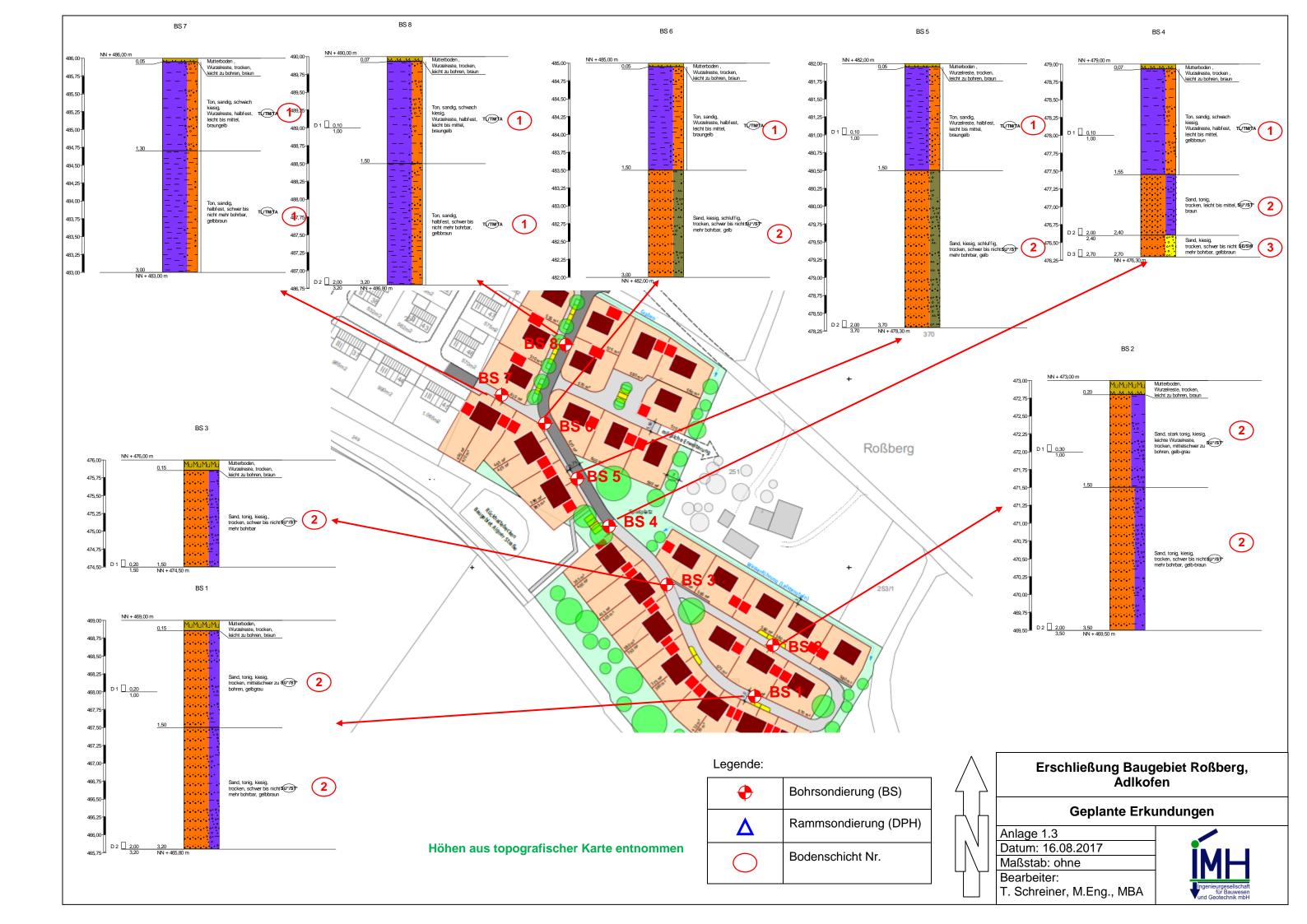
Historische Karte

Anlage 1.2b Datum: 18.08.2017 Maßstab: 1 : 2.500

Bearbeiter:

T. Schreiner, M.Eng., MBA





Anlage 2



IMH Ingenieurges. mbH Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg

Legende und Zeichenerklärung nach DIN EN ISO 22475

Anlage: 2 Projekt: Adlkofen Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Bearb.: T. Schreiner Datum: 20.07.17

Boden- und Felsarten

Mutterboden, Mu

Sand, S, sandig, s

Ton, T, tonig, t

Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u

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

Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm GU)

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

ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff (AU

(MT mittelplastische Tone

OU) Schluffe mit organischen Beimengungen

grob- bis gemischtkörnige Böden mit OH) Beimengungen humoser Art

HN) nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)

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

(MU) mittelplastische Schluffe

TL leicht plastische Tone

TA) ausgeprägt plastische Tone

OT) Tone mit organischen Beimengungen

grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, OK) kieseligen Bildungen

HZ) zersetzte Torfe

[] Auffüllung aus natürlichen Böden

Konsistenz

weich steif

<u>Proben</u>

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

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

halbfest

fest

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

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



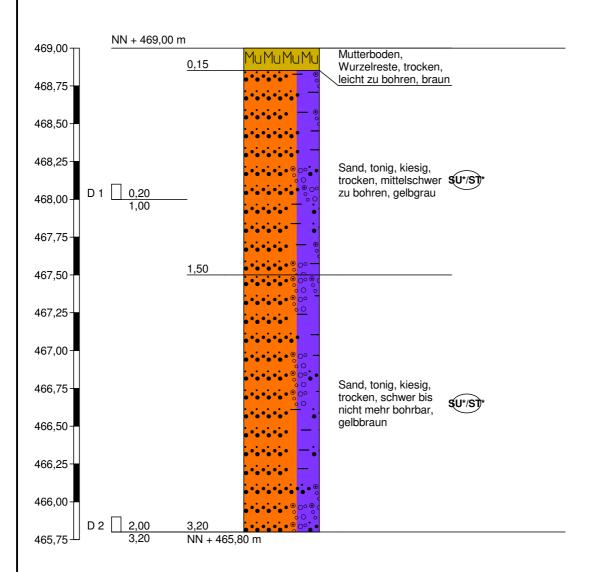
Anlage: 2
Projekt: Adlkofen

Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Bearb.: T. Schreiner

Datum: 20.07.17

BS₁



Höhenmaßstab 1:25



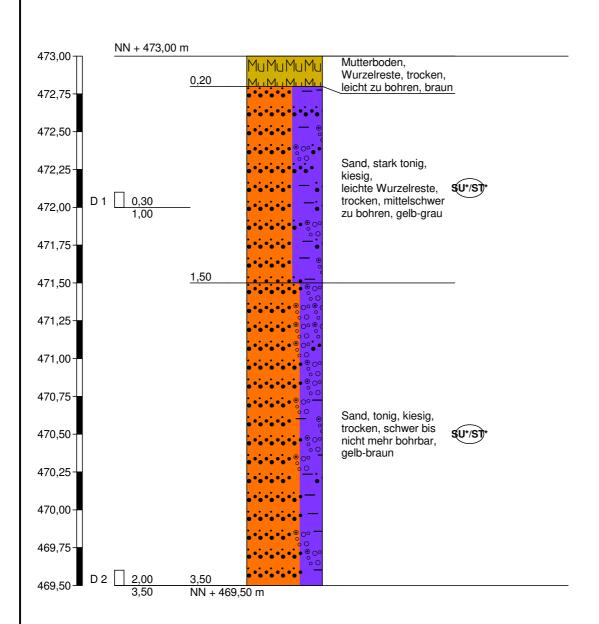
Anlage: 2
Projekt: Adlkofen

Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Bearb.: T. Schreiner

Datum: 20.07.17

BS₂



Höhenmaßstab 1:25



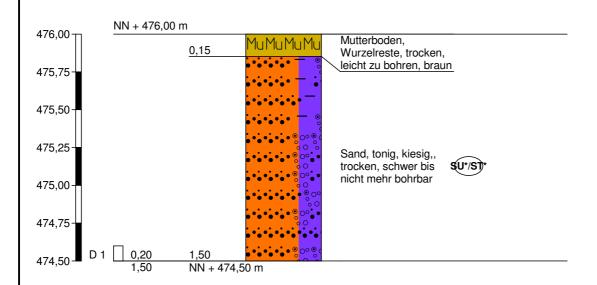
Anlage: 2
Projekt: Adlkofen

Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Datum: 20.07.17

Bearb.: T. Schreiner

BS 3



Höhenmaßstab 1:25



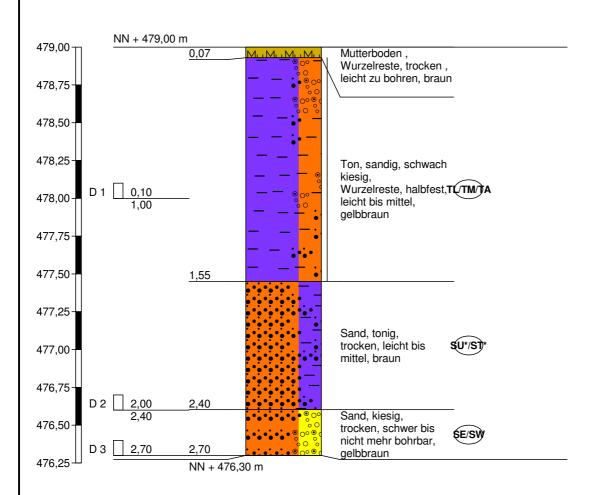
Anlage: 2
Projekt: Adlkofen

Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Bearb.: T. Schreiner

Datum: 20.07.17

BS 4



Höhenmaßstab 1:25



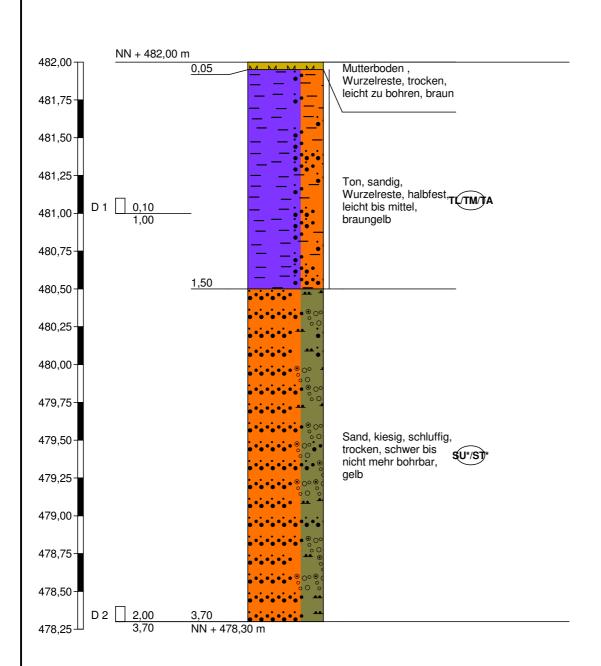
Anlage: 2
Projekt: Adlkofen

Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Bearb.: T. Schreiner

Datum: 20.07.17

BS 5



Höhenmaßstab 1:25

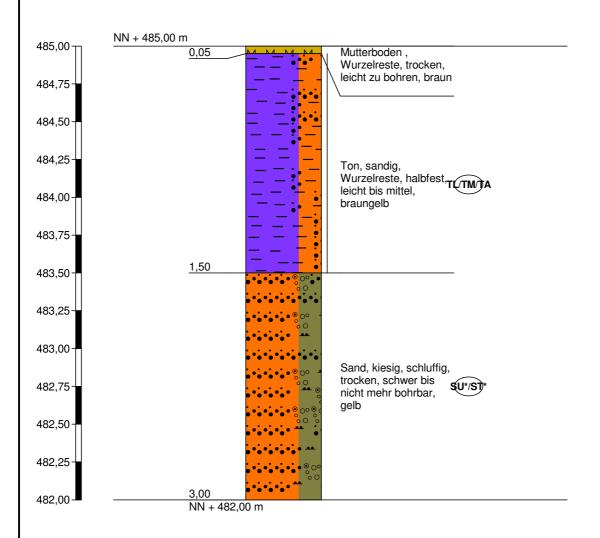


Anlage: 2
Projekt: Adlkofen

Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Bearb.: T. Schreiner

Datum: 20.07.17



BS₆

Höhenmaßstab 1:25



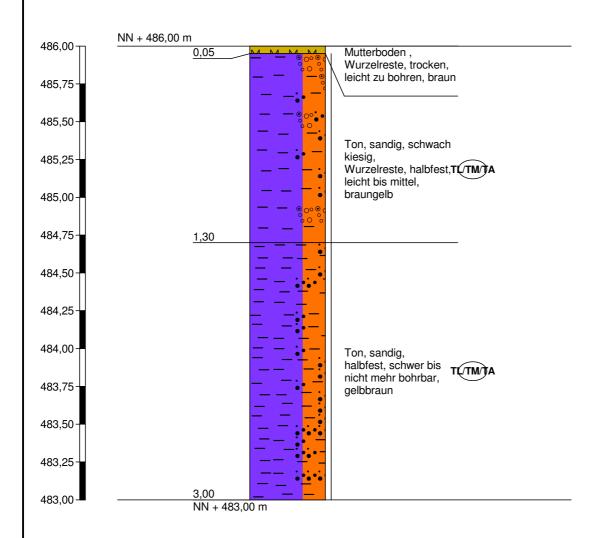
Anlage: 2
Projekt: Adlkofen

Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Bearb.: T. Schreiner

Datum: 20.07.17

BS 7



Höhenmaßstab 1:25



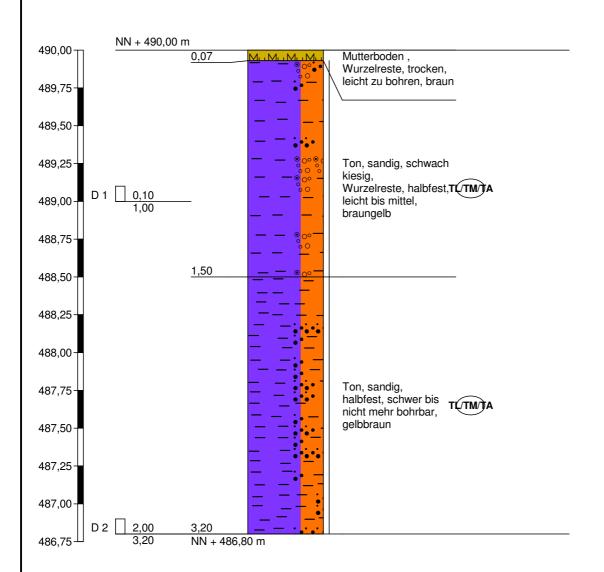
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 Anlage: 2
Projekt: Adlkofen

Auftraggeber: Gemeinde Aklkofen

Datum: 20.07.17

Bearb.: T. Schreiner

BS 8



Höhenmaßstab 1:25

Anlage 3



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 17141733

Bauvorhaben: Adlkofen											
Bohru	ıng	Nr BS 1 /Blatt	1					Datum: 20.07.17			
1			2				3		4	5	6
i	a)	Benennung der Boder und Beimengungen	nart				Bemerkungen		Er	ntnomr Probe	
Bis m	b)	Ergänzende Bemerku	ngen 1)				Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz- punkt		Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	•	Art	Nr.	in m (Unter- kante)
pulikt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung		¹) ruppe	i) Kalk- gehalt	_				,
	a)	Mutterboden									
0,15	b)	Wurzelreste									
0,15	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e) k	oraur	1					
	f)		g)	h)		i)					
	a)	Sand, tonig, kiesi	g	1						D 1	1,00
	b) leichte										
1,50	c)	trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) (gelbg	rau	Kernverlust				
	f)		g)		SU* 'ST*	i)					
	a)	Sand, tonig, kiesi					D 2	3,20			
	b)						starker Kernverlust,				
3,20	c)	trocken	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) (gelbb	raun	Gewicht springt zurück				
	f)		g)		SU* 'ST*	i)					
	a)			•	'						
	b)										
	c)		d)	e)							
	f)		g)	h)		i)					
	a)										
	b)										
	c)		d)	e)							
	f)		g)	h)		i)					
¹) Ein	ıtrag	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.								



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 17141733

Bauvorh	Bauvorhaben: Adlkofen											
Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1									Datum: 20.07.17			
1			2				3	4	5	6		
Bis		Benennung der Boden und Beimengungen					Bemerkungen	E	ntnomr Probe			
m	b)	Ergänzende Bemerkur	ngen 1)				Sonderprobe Wasserführung			Tiefe		
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.	in m (Unter- kante)		
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h) G	1) iruppe	i) Kalk- gehalt	Conoligoo			nano)		
	a)	Mutterboden										
0,20	b)	Wurzelreste										
0,20	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	1						
	f)		g)	h)		i)						
a) Sand, stark tonig, kiesig									D 1	1,00		
1 50	b)	leichte Wurzelres		leichter								
1,50	c) trocken d) mittelschwer zu e) gelb-grau bohren						Kernverlust					
	f)		g)		SU* /ST*	i)						
	a)	Sand, tonig, kiesią	9				D 2	3,50				
2 50	b)						50 % Kernverlust,					
3,50	c)	trocken	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e)	gelb-l	oraun	Gewicht spring zurück	9				
	f)		g)		SU* /ST*	i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)	e)								
	f)		g)	h)		i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)	e)								
	f)		g)	h)		i)						
Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.												



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 17141733

Bauvorhaben: Adlkofen											
Bohru		Datum: 20.07.17									
1			2			3	4	5	6		
Bis		Benennung der Boden und Beimengungen				Bemerkungen	Er	ntnomr Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkur	ngen 1)			Sonderprobe Wasserführung			Tiefe		
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.	in m (Unter- kante)		
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h) ¹) Gruppe	i) Kalk- gehalt	_			nante)		
	a)	Mutterboden									
0,15	b)	Wurzelreste									
0,10	c)	trocken	d) leicht zu bohren	^{e)} brauı	<u> </u>						
	f)										
	a)	Sand, tonig, kiesią	 g,					D 1	1,50		
1.50	b)					Gewicht springt zurück,					
1,50	c) trocken d) schwer bis nicht e) mehr bohrbar					leichter Kernverlust					
	f) g) h) SU* i) /ST*										
	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) Ein	trag	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.								
		-				· 					



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 17141733

Deltum: 2	Bauvorhaben: Adlkofen												
a Benennung der Bodenart und Beimergungen Displace Displac	Bohru	ıng	Nr BS 4 /Blatt	1									
Beller Company Compa	1			2				3		4	5	6	
b) Ergänzende Bemerkungen 1) Figure 1) c) Beschaffenheit nach Bohryott nach Bohryottanach	j	a)	Benennung der Boder und Beimengungen	nart				Bemerkungen		Er			
Ansatz		b)	Ergänzende Bemerku	ngen 1)				Wasserführung	J				
1, blicke g Geologische h h h Kalk-gehalt	Ansatz-	c)	nach Bohrgut		e)	Farbe		Kernverlust	9	Art	Nr.	(Unter-	
0,077	punkt	f)										ria.iio)	
O,07 C Trocken C Indicate Indicate C Indicate Indicate Indicate Indicate Indicate Indicate Indi		a)	Mutterboden										
C trocken G leicht zu bohren F praum F F	0.07	b)	Wurzelreste										
1,55	0,07	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	1						
1,55		f)		g)	h)		i)						
1,55 Wurzelreste C halbfest		a)	Ton, sandig, schv	vach kiesig							D 1	1,00	
C		b)	Wurzelreste										
2,40	1,55	c)	halbfest	d) leicht bis mittel	e)	gelbb	oraun						
2,40		f)		g)	h)		i)						
2,40		a)	Sand, tonig			1 1 1 1 /					D 2	2,40	
C trocken d leicht bis mittel e braun		b)	-										
2,70 a) Sand, kiesig b) C) trocken d) schwer bis nicht mehr bohrbar e) gelbbraun f) g) h) SE/SW i) show that b) c) d) e) f) g) h) h) i) h) i) f) f) g) h) h) i) f) f) f) g) h) h) h) h) h) h) h	2,40	c)	trocken	d) leicht bis mittel	e)	braur	າ						
2,70 Co trocken do schwer bis nicht ee gelbbraun fo gelbb		f)		g)			i)						
2,70 C trocken d schwer bis nicht mehr bohrbar e gelbbraun f g h SE/ SW i a c c d e f g h h i		a)	Sand, kiesig			,					D 3	2,70	
c) trocken d) schwer bis hicht mehr bohrbar e) gelbbraun f) g) h) SE/ i) sw i)		b)											
a) b) c) d) e) f) g) h) i)	2,70	c)	trocken		e)	gelbb	oraun						
b) c) d) e) f) g) h) i)		f)		g)	h)		i)						
c) d) e) f) h) i)		a)											
f) g) h) i)		b)											
		c)		d)	e)								
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.		f)		g)	h)		i)						
	¹) Ein	trag	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.									



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 17141733

Bauvorhaben: Adlkofen												
Bohrur	ng	Nr BS 5 /Blatt	1					D	Datum: 20.07.17			
1			2				3		4	5	6	
	a)	Benennung der Boden und Beimengungen	nart				Bemerkungen		Er	tnomr Probe		
Bism	b)	Ergänzende Bemerkui	ngen 1)				Sonderprobe Wasserführung				Tiefe	
unter Ansatz-		Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) F	arbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	•	Art	Nr.	in m (Unter- kante)	
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h) Gr	1) uppe	i) Kalk- gehalt	Conoligac				namo	
	a)	Mutterboden										
	b)	Wurzelreste										
0,05	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e) b	oraun	l						
	f)		g)	h)		i)						
	a)	Ton, sandig								D 1	1,00	
	b)	Wurzelreste										
1,50	c)	halbfest	d) leicht bis mittel	e) b	oraun	igelb						
	f)		g)		ΓL/ ΓΜ/	i)						
	a)	Sand, kiesig, schl				D 2	3,70					
	b)											
3,70	c)	trocken	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) g	gelb							
	f)		g)	h) S	SU* ST*	i)						
	a)				,							
	b)											
	c)		d)	e)								
	f)		g)	h)		i)						
	a)											
	b)											
-	c)		d)	e)								
	f)		g)	h)		i)						
1) Eintr	ragı	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.									



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 17141733

Bauvorh	Bauvorhaben: Adlkofen											
Bohru	ng	Nr BS 6 /Blatt	1						Datum: 20.07.17			
1			2					3		4	5	6
D:-	a)	Benennung der Boden und Beimengungen	art					Bemerkungen		Er	tnomn Probe	
Bis m	b)	Ergänzende Bemerkur	ngen 1)					Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz-		Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		Farbe			Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	A	٩rt	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h) G	1) Gruppe	i)	Kalk- gehalt					
	a)	Mutterboden										
0,05	b)	Wurzelreste										
0,05	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	1						
	f)		g)	h)		i)						
	a)	Ton, sandig										
1.50	b)	Wurzelreste										
1,50	c) halbfest d) leicht bis mittel e) braungelb						b					
	f)		g)		TL/ TM/	i)						
	a)	Sand, kiesig, schl	uffig									
	b)											
3,00	c)	trocken	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e)	gelb							
	f)		g)	-	SU* /ST*	i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)	e)								
	f)		g)	h)		i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)	e)								
	f)		g)	h)		i)						
¹) Ein	tragı	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.									



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 17141733

Bauvorh	Bauvorhaben: Adlkofen											
Bohru	ng	Nr BS 7 /Blatt	1					Dati		.07.1	7	
1			2				3		4	5	6	
D:-	a)	Benennung der Boden und Beimengungen	art				Bemerkungen		Er	tnomr Probe		
Bis m	b)	Ergänzende Bemerkur	ngen ¹)				Sonderprobe Wasserführung				Tiefe	
unter Ansatz-		Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	1	٩rt	Nr.	in m (Unter- kante)	
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h)	1) Gruppe	i) Kalk- gehalt	_				,	
	a)	Mutterboden										
0,05	b)	Wurzelreste										
0,05	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	1						
	f)		g)	h)		i)						
	a)	Ton, sandig, schw	vach kiesig									
1.00	b)	Wurzelreste										
1,30	c) halbfest d) leicht bis mittel e) braungelb											
	f)		g)	h)	TL/ TM/	i)						
	a)	Ton, sandig										
	b)											
3,00	c)	halbfest	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e)	gelbb	raun						
	f)		g)	h)	TL/ TM/	i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)	e)								
	f)		g)	h)		i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)	e)								
	f)		g)	h)		i)						
¹) Ein	trag	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.				ı					



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 17141733

Bauvorhaben: Adlkofen											
Bohru	ng	Nr BS 8 /Blatt	1					Datur 2		.07.1	7
1			2				3	4		5	6
Bis	a)	Benennung der Boden und Beimengungen	art				Bemerkungen			tnomn Probe	
m	b)	Ergänzende Bemerkur	ngen ¹)				Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Ar	t	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h)	1) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Constiges				Karite)
	a)	Mutterboden									
	b)	Wurzelreste									
0,07	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	1					
	f)		g)	h)		i)					
	a)	Ton, sandig, schw	ach kiesig							D 1	1,00
4.50	b)	Wurzelreste									
1,50	c)	halbfest	d) leicht bis mittel	e)	braur	ngelb					
	f)		g)	h)	TL/ TM/	i)					
	a)	Ton, sandig								D 2	3,20
2 20	b)										
3,20	c)	halbfest	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e)	gelbb	raun					
	f)		g)	h)	TL/ TM/	i)					
	a)										
	b)										
	c)		d)	e)							
	f)		g)	h)		i)					
	a)										
	b)										
	c)		d)	e)							
	f)		g)	h)		i)					
1) Ein	trag	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.								

Anlage 4



Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg

Telefon: 09901/94905-0 Fax: 09901/94905-22 Prüfungs-Nr.: L17141733-GL 1

Anlage: 4

zu: 17141733

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128-GL

Prüfungs-Nr.: L17141733-GL 1

Bauvorhaben: Adlkofen,

Baugebiet Roßberg

Ausgeführt durch: MM

am: 26.07.2017

Bemerkung: vereinzelte Kiese, organisch

Probe 171033

Meßstelle: BS4 - D1

Entnahmetiefe: 0,1-1,0 m unter GOK

Prüfschicht: Ton, sandig

braun (gem BA)

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am 20.07.17 durch: IMH

Hinweise:

Wassergehalt [%]: 9,68 Glühzeit: 4,5 Std

Nr. des Versuchs		1	2	3	4	5	Mittelwert				
	Bestimmung des GlühverlustesV _{gl}										
Bezeichnung der Probe		T1	T2	ТЗ							
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter $m_d + m_B$	[g]	50,36	51,18	51,16							
Masse der geglühten Probe $$ mit Behälter $$ m $_{\rm gl}$ + $$ m $_{\rm B}$	[g]	49,59	50,40	50,37							
Masse des Behälters m _B	[g]	33,49	33,88	33,19							
Massenverlust Δm _{gl}	[g]	0,77	0,78	0,79							
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $\mathrm{m_d}$	[g]	16,87	17,30	17,97							
Glühverlust $\Delta m_{gl}/m_d$ = V_{gl}	[%]	4,58	4,53	4,41			4,51				

Bemerkungen:



Deggendorfer Str.40 94491 Hengersberg

Telefon: 09901/94905-0 : 09901 / 94905-22 Fax

Prüfungs-Nr. : L17141733 - Att 1

Anlage: 4

zu: 17141733

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM,P

Prüfungs-Nr.: L17141733 - Att 1

Bauvorhaben: Adlkofen

Baugebiet Roßberg

Ausgeführt durch: MM

am: 25.07.2017

Bemerkung: einzelne Kiese, organisch

Probe: 171033

Entnahmestelle: BS4 - D1

Entnahmetiefe: 0,1-1,0

m unter GOK

Bodenart: Ton, sandig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 20.07.2017 durch:

Fließgrenze

Ausrollarenze

Filelsgrenze										
Behälter Nr. :	10	68	122	133						
Zahl der Schläge :	38	32	28	15						
Feuchte Probe + Behälter m+m _B [g] :	89,81	87,22	93,66	91,88						
Trockene Probe + Behälter m_d + m_B [g] :	79,96	78,43	82,26	79,80						
Behälter m_B [g] :	47,97	51,23	47,70	47,64						
Wasser $m - m_d = m_w [g]$:	9,85	8,79	11,40	12,08						
Trockene Probe m_d [g]:	31,99	27,20	34,56	32,16						
Wassergehalt $m_w / m_d * 100 [\%]$:	30,79	32,32	32,99	37,56						
Wert übernehmen		\boxtimes	\boxtimes	\boxtimes						

	Austoligrenze										
	17	62	126								
	42,21	54,94	49,38								
	41,44	54,11	48,60								
	37,02	49,37	44,22								
	0,77	0,83	0,78								
	4,42	4,74	4,38								
	17,42	17,51	17,81								
1											

0.0

breiig

Natürlicher Wassergehalt :	w	=	9,68	%
Größtkorn:				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil \leq 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil \leq 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	w _Ü	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : w_K =	<u>w - w_Ü * ü</u> 1.0-ü	=	9,68	%

Bodengruppe TL Fließgrenze 33,90 % Ausrollgrenze 17,58 % Plastizitätszahl 16,32 % Konsistenzzahl 1,48 [≜] halbfest Liquiditätszahl -0,48 Aktivitätszahl Zustandsform

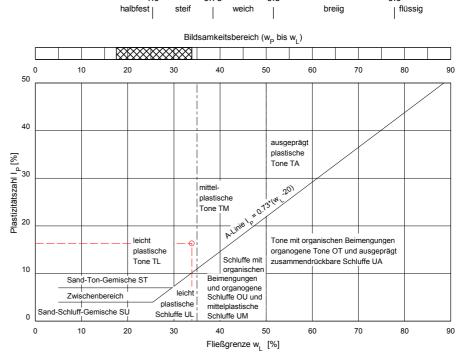
0.5



25

Schlagzahl N

30 35 40



0.75

1.0

© Bv IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

15



Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg

Telefon: 09901/94905-0 Fax: 09901/94905-22 Prüfungs-Nr.: L17141733-GL 2

Anlage: 4

zu: 17141733

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128-GL

Prüfungs-Nr.: L17141733-GL 2

Bauvorhaben: Adlkofen,

Baugebiet Roßberg

Ausgeführt durch: MM

am: 26.07.2017

Bemerkung: vereinzelte Kiese, organisch

Probe 171036

Meßstelle: BS5 - D1

Entnahmetiefe: 0,1-1,0 m unter GOK Prüfschicht: Ton, schwach schluffig,

schwach sandig, braun (gem BA)

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am 20.07.17 durch: IMH

Hinweise:

Wassergehalt [%]: 10,61 Glühzeit: 4,5 Std

Nr. des Versuchs		1	2	3	4	5	Mittelwert
Bestimmung des Glühverlustes V _{gl}							
Bezeichnung der Probe		T4	T5	T6			
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter m _d + m _B	[g]	38,39	41,42	39,78			
Masse der geglühten Probe mit Behälter m_{gl} + m_{B}	[g]	37,34	40,39	38,78			
Masse des Behälters m _B	[g]	22,82	26,31	24,66			
Massenverlust Δm _{gl}	[g]	1,06	1,03	1,00			
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $\rm m_{\rm d}$	[g]	15,58	15,11	15,12			
Glühverlust Δm _{gl} / m _d = V _{gl}	[%]	6,77	6,81	6,62			6,73

Bemerkungen:



Deggendorfer Str.40 94491 Hengersberg

Telefon: 09901 / 94905-0 Fax: 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L17141733 - Att 2

Anlage : 4

zu: 17141733

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM,P

Prüfungs-Nr.: L17141733 - Att 2

Bauvorhaben: Adlkofen

Baugebiet Roßberg

Ausgeführt durch: MM

am: 25.07.2017

Bemerkung: einzelne Kiese, organisch

Probe: 171036

Entnahmestelle: BS5 - D1

Entnahmetiefe: 0,1-1,0 m unter GOK

Bodenart: Ton, schwach schluffig, schwach sandig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 20.07.2017 durch:

Fließgrenze

enze Ausrollgrenze

Behälter Nr. :	19	63	129	132	
Zahl der Schläge :	38	26	20	15	
Feuchte Probe + Behälter m+m _B [g] :	86,12	85,17	84,41	84,24	
Trockene Probe + Behälter m _d +m _B [g] :	76,78	75,18	74,45	73,23	
Behälter m _B [g] :	52,99	50,13	49,76	47,41	
Wasser $m - m_d = m_w [g]$:	9,34	9,99	9,96	11,01	
Trockene Probe m _d [g] :	23,79	25,05	24,69	25,82	
Wassergehalt m _w / m _d * 100 [%]:	39,26	39,88	40,34	42,64	
Wert übernehmen	\boxtimes	\boxtimes	\boxtimes	\boxtimes	

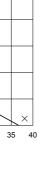
Austrolig	ICIIZC		
46	57	125	
42,93	52,08	55,86	
41,98	51,16	54,96	
37,00	46,23	50,32	
0,95	0,92	0,90	
4,98	4,93	4,64	
19,08	18,66	19,40	
		· ·	

Natürlicher Wassergehalt: 10,61 % Größtkorn: mm Masse des Überkorns: g Trockenmasse der Probe: g Überkornanteil: 0,00 % Anteil ≤ 0.4 mm : m_d / m100,00 % = Anteil \leq 0.002 mm : Wassergehalt (Überkorn) 0,00 % w_Ü * ü 10,61 % korr. Wassergehalt : w_K = 1.0-ü

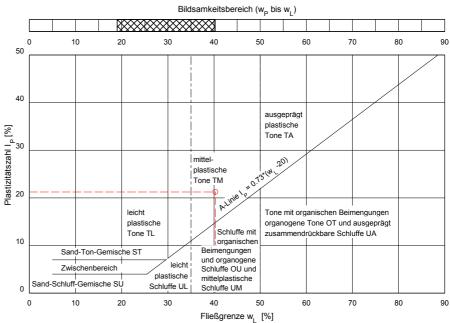


25

Schlagzahl N







By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

44,0

43,0

42,0

41,0

40,0

15

Wassergehalt w [%]



Deggendorfer Str.40 94491 Hengersberg

Telefon: 09901/94905-0 : 09901 / 94905-22 Fax

Prüfungs-Nr.: L17141733 - KGV 1

Anlage: 4

zu: 17141733

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: L17141733 - KGV 1

Bauvorhaben: Adlkofen

Baugebiet Roßberg

Ausgeführt durch: MM

am: 25.07.2017 Bemerkung: WN[%]= 6,93

Probe: 171034

Entnahmestelle: BS5 - D2

Entnahmetiefe: 2,0 - 3,7 m unter GOK

Bodenart: Sand, schwach kiesig, schluffig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 20.07.2017 durch:

Aı	nteil < 0.0	063 mm	Teilprobe 1	Teilprobe 2
<u>e</u>	Feinteile Not	Behälter und Probe m1 [g]	1515,20	
intei		Behälter m2 [g]	446,10	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1069,10	
der der	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1328,50	
l ner		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	186,70	
Abtrennen		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	17,46	
₹		Mittelwert bei Doppelbest. = ma'	17,4	16

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me:

882,40 g

%-Anteil < 0,063

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : mm ma' = 100 - me' ma' :

82,54 17,46

Anteil < 0,063 mm ma:

186,70 g

Gesamtgewi	cht der Probe mt : 1069,	10 g	•	
	Siebdurchmesser	Rückstand	Rückstand	Durchgang
	[mm]	[gramm]	[%]	[%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	58,40	5,46	94,5
5	4,000	86,10	8,05	86,5
6	2,000	58,40	5,46	81,0
7	1,000	40,50	3,79	77,2
8	0,500	49,60	4,64	72,6
9	0,250	302,50	28,29	44,3
10	0,125	229,60	21,48	22,8
11	0,063	52,60	4,92	17,9
	Schale	4,50	0,42	17,5
Summe aller Siebrückst	ände: S =	882,20 g		Größtkorn [mm]: 17,60

882,20 g Summe aller Siebrückstände : S = 0,20 Siebverlust : SV = me - S =

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. : L17141733 - KGV 1

Bauvorhaben : Adlkofen

Baugebiet Roßberg

010000

mS,fs,gs',fg',mg',u

Ausgeführt durch: MM

kf-Wert
Kornkennziffer:

am : 25.07.2017 Bemerkung : WN[%]= 6,93 Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS5 - D2

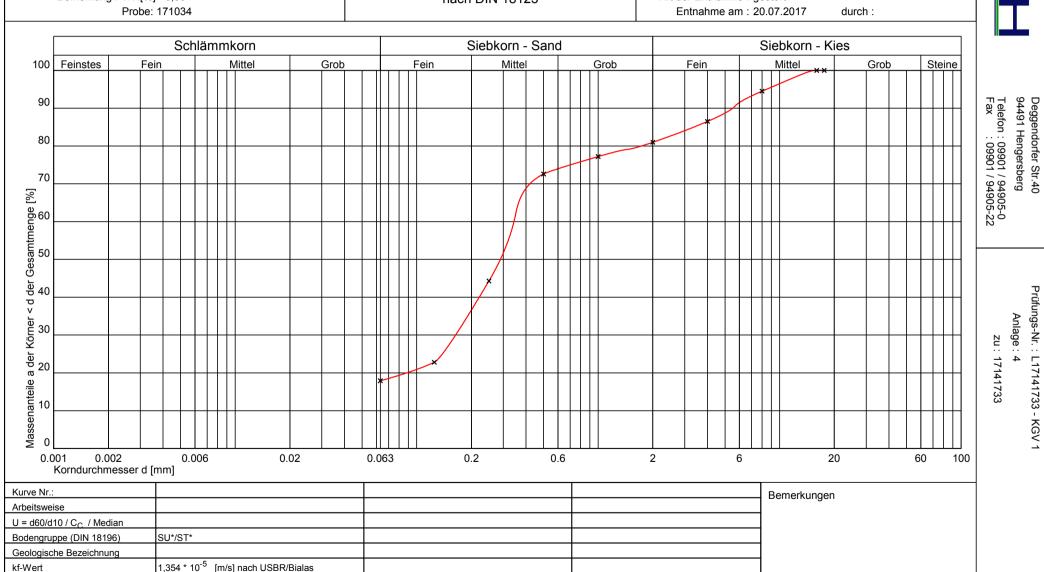
Entnahmetiefe: 2,0 - 3,7

Bodenart: Sand, schwach kiesig, schluffig

m unter GOK

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört





Deggendorfer Str.40 94491 Hengersberg

Telefon: 09901 / 94905-0 Fax: 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr.: L17141733 - Att 3

Anlage: 4

zu: 17141733

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM,P

Prüfungs-Nr.: L17141733 - Att 3

Bauvorhaben: Adlkofen

Baugebiet Roßberg

Ausgeführt durch : MM

am: 25.07.2017

Bemerkung:

MM

Probe: 171035

Entnahmestelle: BS8 - D2

Entnahmetiefe: 2,0 - 3,2

m unter GOK

Bodenart : Ton

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 20.07.2017 durch:

Fließgrenze Ausrollgrenze 4 12 50 69 42

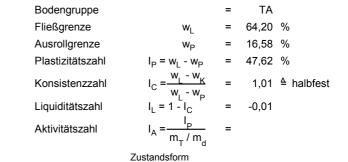
1.0

Behälter Nr. :	4	12	50	69	
Zahl der Schläge :	38	30	25	15	
Feuchte Probe + Behälter m+m _B [g] :	79,35	80,19	82,66	83,61	
Trockene Probe + Behälter m _d +m _B [g] :	65,81	66,34	68,33	68,32	
Behälter m _B [g] :	43,88	44,14	45,90	45,88	
Wasser $m - m_d = m_w [g]$:	13,54	13,85	14,33	15,29	
Trockene Probe m_d [g] :	21,93	22,20	22,43	22,44	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100 [\%]$:	61,74	62,39	63,89	68,14	
Wert übernehmen					

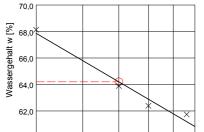
Austolig	ICIIZC		
42	65	131	
43,90	53,77	56,65	
42,86	53,01	55,75	
36,78	48,33	50,26	
1,04	0,76	0,90	
6,08	4,68	5,49	
17,11	16,24	16,39	

0.0

Natürlicher Wassergehalt :	W	=	16,15	%
Größtkorn:				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil:	ü	=	0,00	%
Anteil \leq 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil \leq 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	w _Ü	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : w_K =	<u>w - w_Ü * ü</u> 1.0-ü	=	16,15	%



0.5



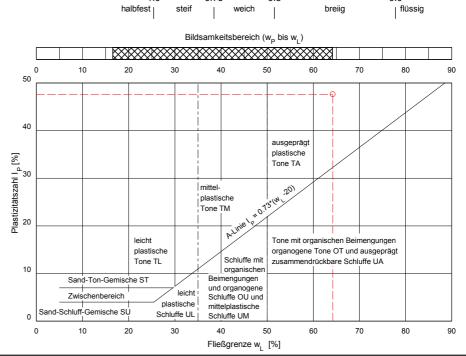
25

Schlagzahl N

30 35 40

15

© Bv IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029



0.75

Anlage 5















