

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: Baugebiet Steinberg Nord,

Warth, Gemeinde Marklkofen

Parzellen 6, 7 und 8

Gegenstand: Baugrunderkundung/

Baugrundgutachten

Auftraggeber: Parzelle 6 und 7:

Frau Tesch Im Moos 12

94437 Mamming

Parzelle 8:

Frau Landsberger Ostpreußenstraße 43

B. Eng. S. Hein

Sachbearbeiterin

82410 Olching

Baugrunduntersuchung

Altlastenuntersuchung

Beweissicherung

Erschütterungsmessung

Lärmmessung

* Hydrologie

Geothermie

Spezialtiefbau

Erd-/Grundbaustatik

Kontrollprüfungen

Projektnummer 18151930 (1. Ausfertigung)

Bearbeiter: B. Eng. S. Hein

Datum: 25.09.2018

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

Dieser geotechnische Bericht umfasst 16 Seiten und 5 Anlagen.

IMH

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl

Geschäftsführer

Seite 2 von 16

Inhaltsverzeichnis:

<u>1.</u>	BAUVORHABEN UND AUFTRAG	4
<u>2.</u>	UNTERLAGEN	4
<u>3.</u>	UNTERSUCHUNGEN	4
3.2	FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/SCHICHTENFOLGE WASSERVERHÄLTNISSE	4 6 7
<u>4.</u>	CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION	7
<u>5.</u>	FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG	8
	GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG FLACHGRÜNDUNG	8
<u>6.</u>	HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG	11
	ALLGEMEINES HOMOGENBEREICHE	11 12
<u>7.</u>	HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG	13
7.2 7.3 7.4 7.5	ALLGEMEINE HINWEISE WASSERHALTUNG BAUGRUBENBÖSCHUNG/VERBAU ERDARBEITEN ABDICHTUNG / DRÄNUNG VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT	13 13 14 14 15
8.	ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN	16

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen

Tabelle 2: Wasserstände

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands auf Bodenschicht 1 – Kies, mind.

mitteldichte Lagerung

Tabelle 5: Homogenbereiche

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Planunterlagen

Anlage 2: Bodenprofile, Rammdiagramme

Anlage 3: Schichtenverzeichnisse

Anlage 4: Labordatenblätter Anlage 5: Fotoaufnahmen

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Es ist die Bebauung der Parzellen 6, 7 und 8 des Baugebiets Steinberg-Loh in Warth bei Marklkofen geplant. Dazu erteilte das Büro Rechtsanwalt Karl, im Namen und auf Rechnung betreffend die Parzellen 6 und 7 der Bauherrin und Auftraggeberin, Frau Tesch, und betreffend die Parzelle 8 der Bauherrin und Auftraggeberin, Frau Landsberger, den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist unser Kostenangebot vom 28.06.2018.

Auf den Grundstücken mit jeweils ca. 900 m² ist die Errichtung von zweigeschossigen, unterkellerten Gebäuden geplant. Die Grundstücke fallen in südlicher Richtung um ca. 4,5 m bezogen auf die Hangoberseite ab. Lastangaben, Detailpläne etc. liegen derzeit nicht vor.

Die Bauvorhaben sind nach DIN EN 1997-1 (2014-03) mutmaßlich der geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen.

Der Standort kann dem Übersichtslageplan und der Übersichtaufnahme der Anlage 1.1a und 1.1b entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

- U1: Geologische Karte von Bayern, 7441 Frontenhausen, M 1: 25.000
- U2: Hydrogeologische Karte von Bayern, Planungsregion 13, Landshut, Blatt 2, M 1: 100.000
- U3: Luftbild, Historische Karte Bayernatlas
- U4: Auszug aus dem Bebauungsplan, Email Rechtsanwalt Karl vom 30.07.2018
- U5: Gutachten über die Ursache der Rutschung im Bereich des Wohnhauses G. Kneule in Steinberg und deren Sanierungsmöglichkeit, 04.08.1988

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Am 29.08.2018 wurden neun Kleinrammbohrungen (BS) und zwei Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH – dynamic probing heavy) abgeteuft. Die Ansatzpunkte wurden auf einen Kanaldeckel im südwestlichen Grundstückseck der Parzelle 8 mit 451,30 m ü. NN eingemessen und gehen aus den Detaillageplänen der Anlage 1.3a – 1.3c hervor.

Die Kleinrammbohrungen (BS) dienten zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten. Die Rammsondierungen (DPH) wurden zur Feststellung der Lagerungsdichte der vorliegenden Bodenschichten ausgeführt.

Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688, 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 Endteuf		teufe
	[m ü. NN]	[m u. GOK]	[m ü. NN]
BS 1	447,92	4,00	443,92
BS 2	445,87	4,35	441,52
BS 3	448,52	3,90	444,62
BS 4	449,92	3,14	446,78
BS 5	445,92	3,60	442,32
BS 6	449,62	2,90	446,72
BS 7	452,94	7,00	445,94
BS 8	454,19	4,75	449,44
BS 9	453,90	5,00	448,90
DPH 1	448,52	7,00	441,52
DPH 2	449,62	7,00	442,62

Aufgrund der teils dichten Lagerung im Endteufenbereich konnte mit dem beauftragten Bohrverfahren keine weitere Eindringtiefe erreicht werden. Die Bodenprofile und Rammdiagramme können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688, 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 Bodenprobe im Erdbaulabor der IMH GmbH untersucht.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe [m u. GOK]	Wassergehalt	Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Bodenverbesserung	Kompressionsversuch	LVGBT	TR-LAGA M20
BS 1 – D2	3,0	Х	Х							
BS 2 – D2	2,0 - 3,25	Х	Х							

Entnahmestelle	Tiefe [m u. GOK]	Wassergehalt	Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Bodenverbesserung	Kompressionsversuch	LVGBT	TR-LAGA M20
BS 6 – D2	1,5 – 2,1	Χ	Х							
BS 7 – D2	2,0 – 2,4	Х	Х							

3.2 Untergrundverhältnisse/Schichtenfolge

Nach U1, vgl. Anlage 1.2a, ist im Untersuchungsgebiet mit Nördlichem Vollschotter, in Form von bereichsweise stark sandigem Fein- bis Grobkies zu rechnen. Unterlagert werden diese Kiese gemäß U5 von kalkhaltigen tertiären Mergeln. Zudem sind zusätzlich zur bekannten Rutschung gemäß U5 in der geologischen Karte, vgl. U1, umliegend zum Untersuchungsgebiet weitere Rutschhänge kartiert.

Nach U2, vgl. Anlage 1.2a, ist ein mittlerer tertiärer Grundwasserstand von ca. 397 m ü. NN zu erwarten.

Gemäß U3 (vgl. Anlage 1.2b) liegen keine Hinweise auf ehemalige Bebauung oder besondere ehemalige Nutzung, Bergbau etc. vor.

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

Bodenschicht 1 - Kies

Unter einer geringen Mutterbodenauflage von i. M ca. 0,1 m wurde bis zu den erkundeten Endteufen von max. 7 m u. GOK sandiger bis stark sandiger Kies mit unterschiedlich hohen bindigen Anteilen aufgeschlossen. Die erreichten Endteufen schwanken je nach Lagerungsdichte zwischen mind. 2,9 m u. GOK und max. 7,0 m u. GOK. Den aufgeschlossenen braungelb bis braun gefärbten Kiesen können gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Rammsondierung überwiegend mitteldichte bis 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) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3 und 4. Bei Wasserzutritt, Entspannung und/ oder dynamischer Belastung kann bei sehr hohen bindigen Anteilen Bodenklasse 2 auftreten.

Die Böden der Bodenschicht 1 können in Anlehnung an die DIN 18 300 (2016-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kap. 6.2).

3.3 Wasserverhältnisse

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

Der mittlere zu erwartende tertiäre Grundwasserstand liegt gem. U2, vgl. Anlage 1.2a, bei ca. 397 m ü. NN und somit weit unterhalb der Geländeoberkante. Im jahreszeitlichen Verlauf ist jedoch mit unterschiedlich stark laufenden Schichtwasserhorizonten und ggf. Quellzutritten zu rechnen.

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angewendet werden. Für die Ausschreibung erdbaulicher Arbeiten sind die Bodenkennwerte nach Kap. 6 (Homogenbereichseinteilung) heranzuziehen.

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 der DIN 1054 zu berücksichtigen.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1			
Bezeichnung	Kies			
Wichte γ _k [kN/m³]	20,0 – 22,0			
Wichte unter Auftrieb γ' _k [kN/m³]	10,5 – 14,0			
Reibungswinkel φ' _k [°]	27,5 – 35,0			
Dränierte Kohäsion c' _k [kN/m²]	0 - 5			
Undränierte Kohäsion c _{u,k} [kN/m²]	0 – 25			
Steifemodul E _{s,k} [MN/m²]	50 – 120			
Konsistenz (je nach Bodenart)	-			
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	mitteldicht – dicht			
Bodenklasse DIN 18 300	3, 4 / 2 1)			
Bodengruppe DIN 18 196	GU*/GT*/GU/GT			
Bodengruppe ATV-A 127	G2/ G3			
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 09	F2/ F3			
Wasserdurchlässigkeit k _f [m/s]	5·10 ⁻⁴ - 1·10 ⁻⁶			
Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	gut geeignet			

Nr.	Bodenschicht 1		
Bezeichnung	Kies		
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	mittel bis gut		

¹⁾ konsistenzabhängig

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

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG

5.1 Gründungsempfehlung

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

Unter Annahme einer Unterkellerung bzw. einer frostfreien Einbindetiefe der Fundamente von mind. 1,0 m u. GOK (Frosteinwirkungszone II) für nicht unterkellerte Bereiche kommen die Gründungssohlen überwiegend in den Kiesen der Bodenschicht 1 als auch in den zur Geländemodellierung geplanten Anschüttungen zu liegen. Die ansehenden Kiese mit mind. mitteldichten Lagerungsverhältnissen sind nach DIN 18 196 für die Gründung von Bauwerken als gut geeignet zu bewerten. Sie erfüllen die Voraussetzungen der DIN 1054 (2010-12) zum Ansatz von Bemessungswerten $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für einfache Fälle.

Aufgrund der vorliegenden geotechnischen Verhältnisse sowie der Kartierung als Rutschhang ist eine Aufschüttung sowie der Neubau von Gebäuden im vorliegenden Grundstück als kritisch zu beurteilen. Eine Veränderung des Hanggleichgewichts durch zusätzliche Auflast kann aufgrund des vorhandenen Schichtenaufbaus sowie des Porenwassers zu Abrutschungen und somit Setzungen und Verkippungen des Bauwerks führen.

Es wird daher eine Entwässerung des Hangs mittels Y-förmig angeordneten Dränagen und einer Aufschüttung aus gut durchlässigem, gemischtkörnigen Bodenmaterial empfohlen. Ein Wasseraufstau vor quer zum Hang verlaufenden Fundamenten, Mauern etc. ist grundsätzlich zu vermeiden. Die Vorgaben nach Kap. 6.3, 6.4 für den künstlich hergestellten Baugrund/ Aufschüttung sind zu berücksichtigen.

Die Dränagen sind senkrecht zum Hang, bis in eine Tiefe von mind. 1,5 m u. GOK zu installieren. Die Ableitung des anfallenden Dränagewassers ist vorab mit der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde/Wasserwirtschaftsamt abzustimmen.

Die Mutterbodenauflage sowie ggf. locker gelagerte Kiese, Auffüllungsböden, witterungsbedingt aufgeweichte Böden etc. sind grundsätzlich durch einen Bodenaustausch zu ersetzen.

Für den Bodenaustausch empfehlen sich Auffüllkiese der Bodengruppe GW oder gemischtkörnige Fremdböden der Bodengruppe GU, SU, GT. Es ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \ge 100$ % im Mittel, mindestens jedoch 98 % nachzuweisen. Der Bodenaustausch ist mit einem Lastausbreitungswinkel $\alpha \le 45^\circ$ (Rundkorn) bzw. $\alpha \le 60^\circ$ (gebrochenes Material) ab Außenkante Bodenplatte/ Fundament einzubauen. Für die Bodenaustauschmaßnahmen sollte gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden lagenweise (ca. 30-35 cm) verdichtet eingebaut werden.

5.2 Flachgründung

Einzel-/ Streifenfundamente

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die anstehenden Kiese mit mind. mitteldichten Lagerungsverhältnissen 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 aufgeweichte Böden etc. sind durch einen Bodenaustausch zu ersetzen.

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands auf Bodenschicht 1 – Kies, mind. mitteldichte Lagerung

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

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

- 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 in/ auf anstehenden Kiesen mit unterschiedlich hohen bindigen Anteilen sowie den künstlichen Anschüttungen, welche die Vorgaben an den Verdichtungsgrad erfüllen, kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand ein Bettungsmodul $k_s = 20-25~\text{MN/m}^3$ 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. Dabei ist ebenfalls zu beachten, dass detailliertere Baugrunderkundungen zur lokalen Ermittlung der Bodenschichten notwendig sind.

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 (= $0.5 \cdot L$) linear auf das Doppelte zum Rand (= $0.25 \cdot L$) hin ansteigen.

2k_s 2k_s 0,25L 0,5L 0,25L

Bild 1: Verteilung des Bettungsmoduls k_s unter der Gründungsplatte

6. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG

6.1 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 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.

6.2 Homogenbereiche

Im Untersuchungsbereich ist eine ca. 0,1 m mächtige Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) entsprechend Anlage 1.3 vorhanden. Der Mutterboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen (§ 202 BauGB "Schutz des Mutterbodens").

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 (Homogenbereich B1) und z. B. ggf. anstehendem Felsgestein (Homogenbereich X).

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 aufgrund des geringen Umfangs der Baumaßnahmen verzichtet.

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

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

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

Tabelle 5: Homogenbereiche

Parameter	Homogenbereich B1
	Bodenschicht 1
ortsübliche Bezeichnung	Kies
Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere)	A (0/20); B (0/20); C (20/60); D (70/0); E (10/0)
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1 [%]	0 – 10
Dichte (feucht) nach DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2 [g/cm³]	2,0 – 2,2
undränierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18 136 oder DIN 18 137-2 [kN/m²]	5 – 50
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%]	3 – 8
Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1 [%]	•
Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1	-
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126	0,3 – 0,75
organischer Anteil nach DIN 18 128 [%]	0 – 5
Bodengruppe nach DIN 18 196	GU/GT/GU*/GT*
Kohäsion nach DIN 18 137-1, DIN 18 137-2 und DIN 18 137-3 [kN/m²]	0 – 10
Abrasivität nach NFP 18-579	abrasiv

7. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

7.1 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.

7.2 Wasserhaltung

Wie in Kap. 3.3 dargestellt, wurde mit den Aufschlüssen kein Grundwasser erkundet.

Während der Bauphase wird nach derzeitigen Erkundungsergebnissen von vorliegenden Daten zum Grundwasser bei der Fundamentherstellung lediglich eine Entsorgung von Oberflächen- und Niederschlagswassern sowie Schichtenwässern notwendig sein. Die Wasserhaltung kann offen mittels Pumpensümpfen und Längsdränagen ausgeführt werden. Bei stärker laufenden Schichtenwässern kann zur Erhöhung der Böschungsstandsicherheit und der Suffosionsstabilität ein Auflastfilter (Schroppen mit Geotextil) an der Böschung erforderlich werden.

7.3 Baugrubenböschung/Verbau

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

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen gemäß DIN 4124 für die relevanten Böden der Bodenschicht 1 Böschungswinkel $\beta \le 45^\circ$ bis 5 m Höhe ausgeführt werden. Bei Konsistenzverschlechterungen, Auftreten von fließenden Bodenarten, stärkeren Schichtwasseraustritten sind Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen.

Aufgrund der Kartierung als Rutschhang sind Aushub-/ Abgrabungsarbeiten sowie das Anlegen von Böschungen vorab mit dem Baugrundsachverständigen abzustimmen!

Die Lasteintragungswinkel von Krananlagen gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BGBau) von $\alpha \le 30^\circ$ 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.

7.4 Erdarbeiten

für die Bauwerkshinterfüllung

Nach ZTVE-StB 17 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 ≥ Bk10 der RStO 12 sollten vorzugsweise grobkörnige Böden der Gruppe SW, SI, GW, GI zum Einsatz kommen.

Die überwiegend im Zuge des Aushubs gewonnenen Kiese sind nach DIN 18 196 für den Wiedereinbau als gut bis mittel zu bewerten und unter intensiver Nachverdichtung für die Bauwerkshinterfüllung geeignet. Ggf. auftretende Bereiche mit erhöhtem bindigem Anteil sind dabei zu separieren. 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.

für Verkehrsflächen

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) bzw. entsprechend den statischen Vorgaben zu planen. Die im Erdplanumsbereich überwiegend anstehenden Böden der Bodenschicht 1 sind nach ZTVE-StB 17 einer überwiegenden Klassifikation der Frostempfindlichkeit F2/ F3 zuzuordnen, weshalb hier für Verkehrsflächen ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{V2} \ge 45$ MN/m² zu erreichen ist. Dieser Wert wird auf den anstehenden Kiesen unter Nachverdichtung und geringen bindigen Bodenanteilen erreicht werden können. Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit stark bindiger Kiese kann witterungsbedingt die Konsistenz abnehmen und ein Bodenaustausch im Bereich 30 – 40 cm erforderlich werden.

Die genaue Dimensionierung des Bodenaufbaus ist vor Ort durch Plattendruckversuche und/ oder in Abhängigkeit der statischen Vorgaben möglichst vorab durch die Anlage von Probefeldern zu ermitteln.

7.5 Abdichtung / Dränung

In den anstehenden Kiesen ist aufgrund der bereichsweise hohen bindigen Anteile sowie zur Vermeidung unkontrollierter Sickerhorizonte im Hinblick auf die Entwässerung des Hangs eine Abdichtung mit Dränung gegen Stau- und Sickerwasser nach DIN 4095 Kap. 3.6.b erforderlich.

Die DIN 18 195 und DIN 18 533 für Bauwerksabdichtungen ist zusätzlich zu berücksichtigen.

7.6 Versickerungsmöglichkeit

Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde nachfolgend nach USBR/Bialas aus den im Labor untersuchten Proben ermittelt (siehe Anlage 4, Labordatenblätter).

Ergebnis:

BS1 – D2: \rightarrow 5,88 · 10⁻⁵ m/s BS2 – D2: \rightarrow 2,48 · 10⁻⁵ m/s BS6 – D2: \rightarrow 3,28 · 10⁻⁵ m/s BS7 – D2: \rightarrow 1,19 · 10⁻⁴ m/s Nach DWA-A 138 ist die im Labor ermittelte Durchlässigkeit zur Festlegung des Bemessungs-k_f-Wertes für Versickerungen noch mit einem Korrekturfaktor von 0,2 (Labormethoden, Sieblinienauswertung) zu multiplizieren, wonach sich folgender Bemessungs-k_f-Wert ergibt:

BS1 – D2: \rightarrow 1,17 · 10⁻⁵ m/s BS2 – D2: \rightarrow 4.96 · 10⁻⁶ m/s

 $\emptyset = 1,17 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

BS6 – D2: \rightarrow 6,56 · 10⁻⁶ m/s

BS7 - D2: \rightarrow 2,38 · 10⁻⁵ m/s

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser entwässerungstechnisch in einem relevanten Versickerungsbereich mit einem k_f -Wert im Bereich von $1\cdot10^{-3}$ bis $1\cdot10^{-6}$ 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.

Eine Versickerung ist hinsichtlich der Zulässigkeit mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt abzustimmen. Nach ATV-A 138 setzt eine Versickerung einen ausreichenden Abstand (mindestens 1 m) zum höchsten mittleren Grundwasserstand voraus.

Aufgrund der Gefahr einer Rutschung wird zur Vermeidung von Störungen des Bodengefüges und zur Vermeidung von unkontrollierten Sickerhorizonten dringend von einer Versickerung abgeraten!

8. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Nach DIN 1054 ist spätestens nach dem Aushub der Baugrube von einem Sachverständigen für Geotechnik bzw. dem Berichtverfasser zu prüfen, ob die vorliegend getroffenen Annahmen über die Beschaffenheit und den Verlauf der die Gründung tragenden Schichten in der Gründungssohle zutreffen.

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

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. Nach genauer Festlegung des künftigen Geländeverlaufs ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

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





Übersichtslageplan

Anlage 1.1a

Datum: 20.08.2018 Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter: B. Eng. A. Müller







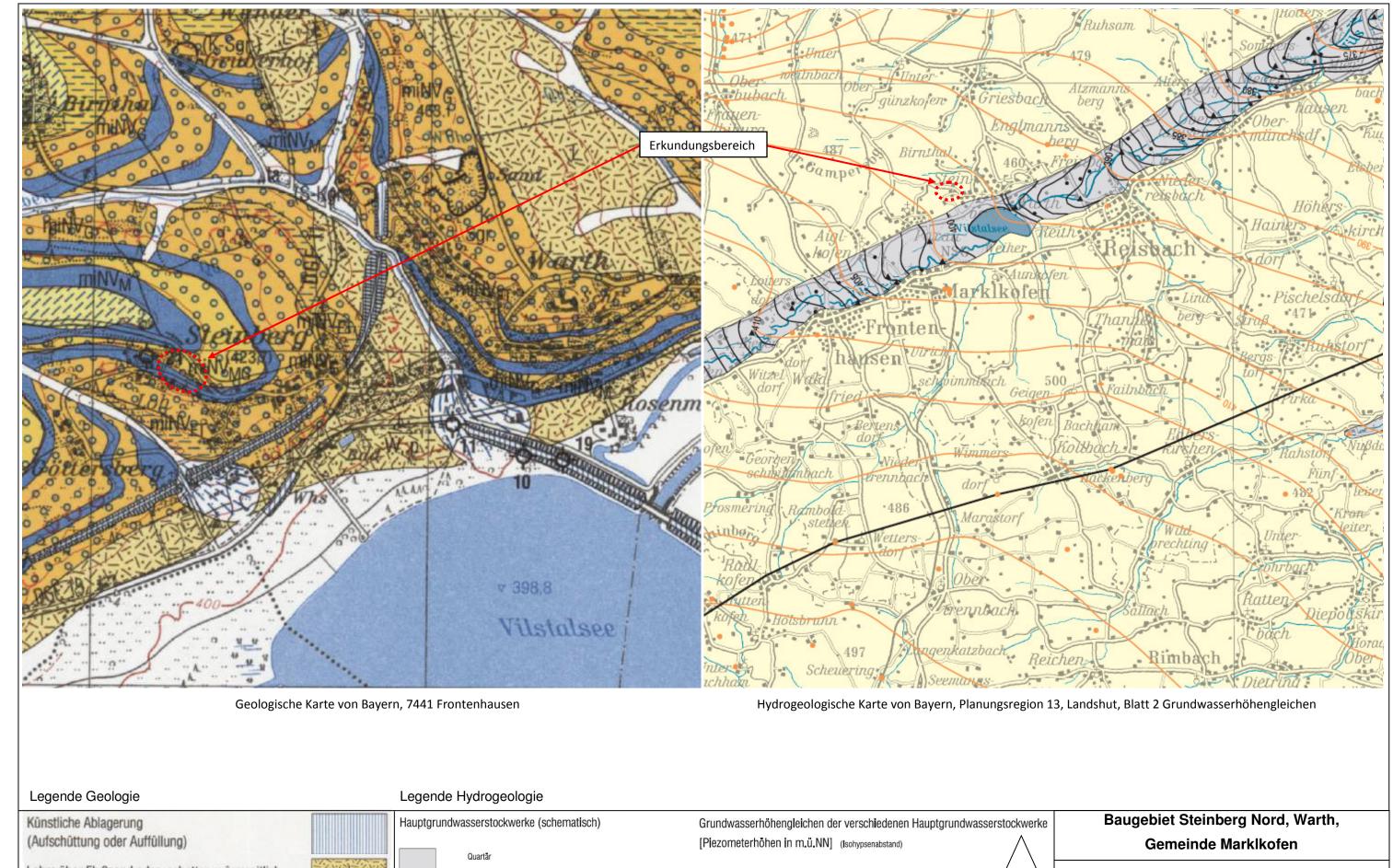
Baugebiet Steinberg Nord, Warth, Gemeinde Marklkofen

Übersichtsaufnahme

Anlage 1.1b Datum: 20.08.2018 Maßstab: siehe Balken

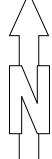
Bearbeiter: B. Eng. A. Müller





Lehm über Flußsand oder -schotter, würmzeitlich Quartar (Isar, VIIs, Inn) (Isar, VIIs; 1 m; Inn; 2,5 m) Geologischer/ Hydrogeologischer (Nieder- bis Spätglazialterrasse) W,p Übersichtslageplan Tertiar (OSM, OBSM, OMM) (5 m) Tertlar - Obere Sußwassermolasse (OSM) Tertiar (OSM, OBSM, OMM), vermutet (5 m) Anlage 1.2a miNV_M Kalkmergel, Mergel, Schluff, tonig, z.T. stark karbonatisch mit Datum: 20.08.2018 Tertjär - Obere Brackwasser-/Ältere Obere Süßwassermolasse (OBSM) Kalkkonkretionen. Kalklagen und -linsen ("Süßwasserkalk") Maßstab: ohne Schotter Bearbeiter: Fein- bis Grobkies, z.T. stark fein- bis grobsandig, selten Tertiār - Obere Meeresmolasse (OMM) B. Eng. A. Müller Mergellinsen; "Nördlicher Vollschotter" i.e.S.





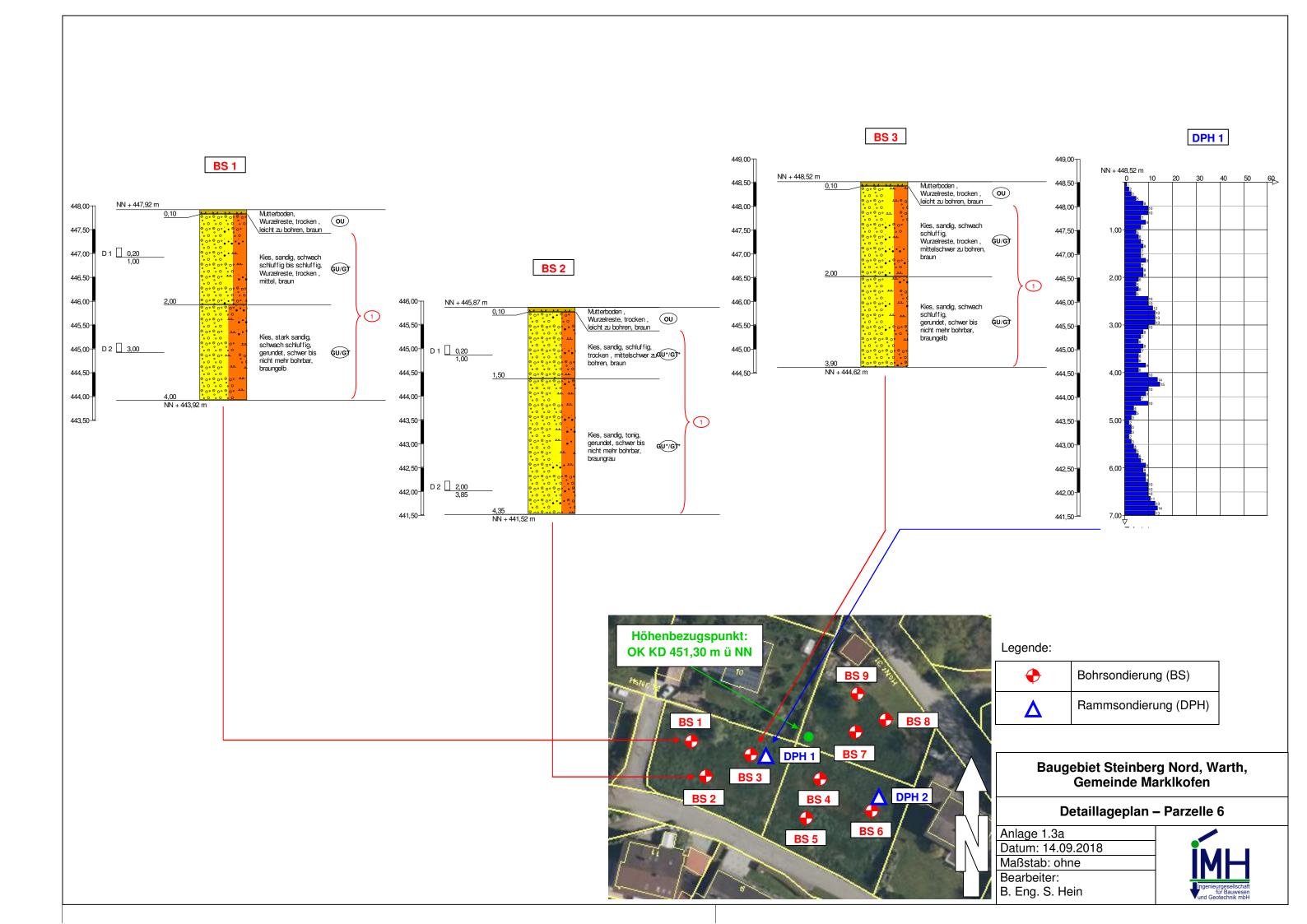
Baugebiet Steinberg Nord, Warth, Gemeinde Marklkofen

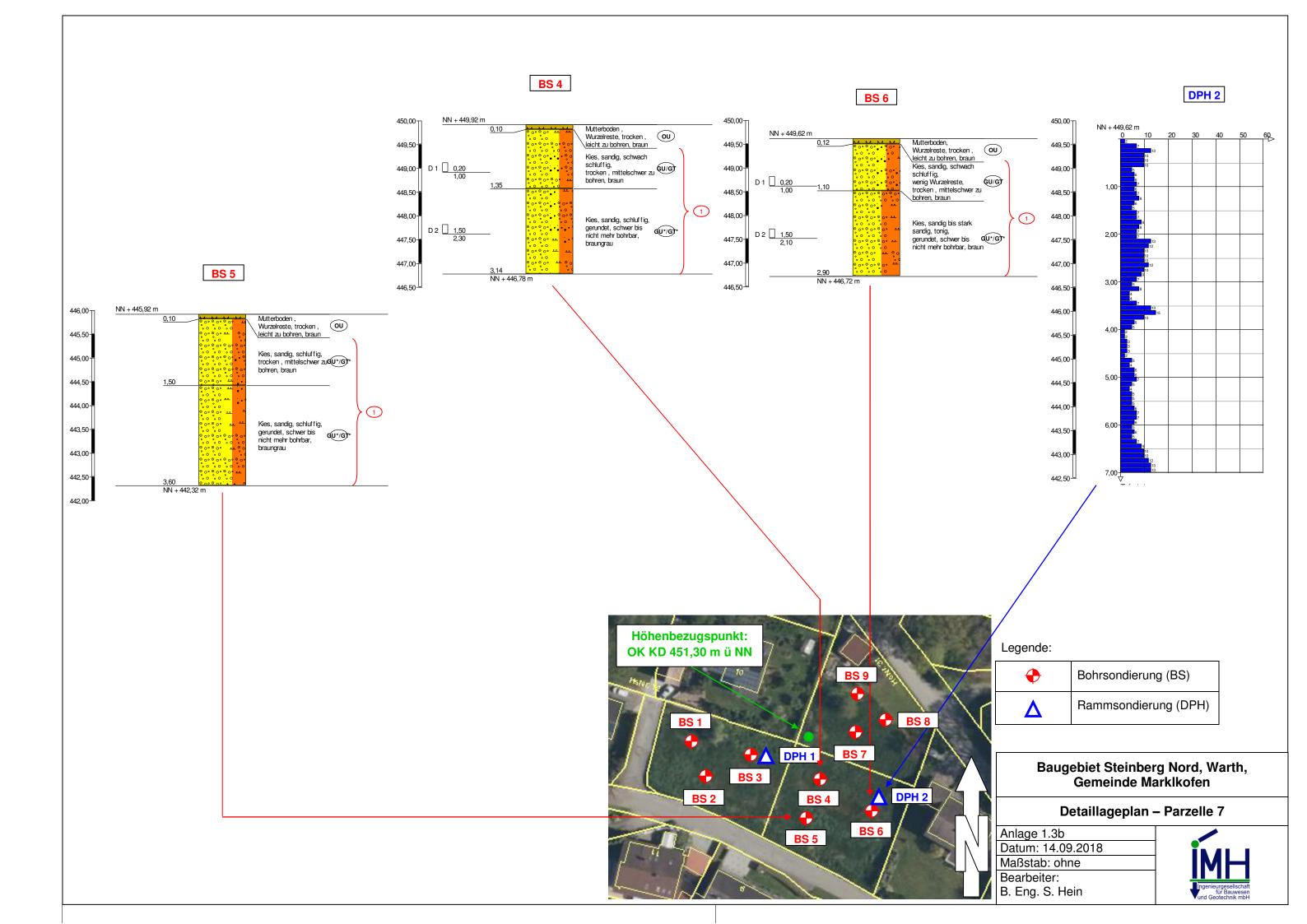
Historische Karte

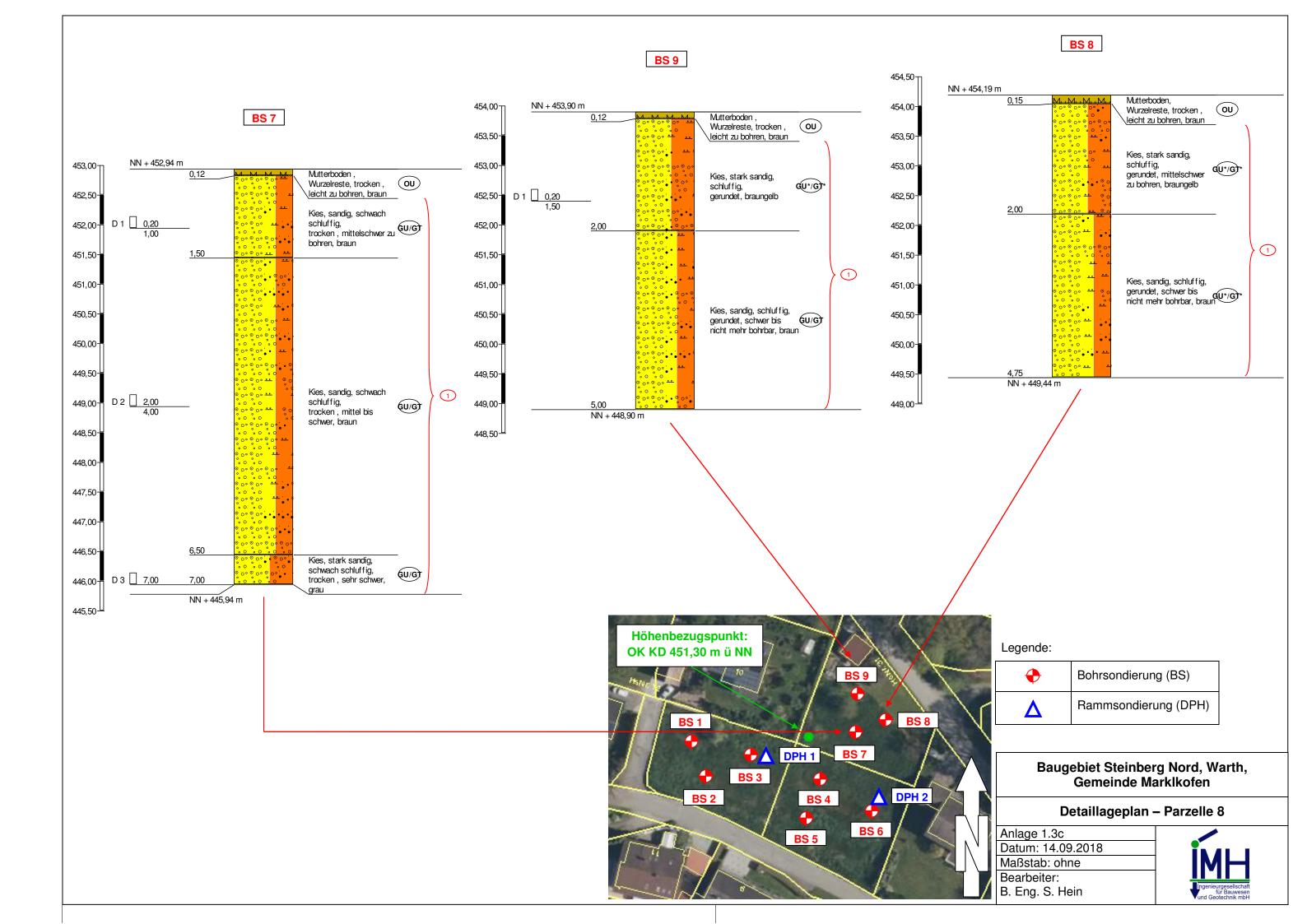
Anlage 1.2b Datum: 20.08.2018 Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter: B. Eng. A. Müller









Anlage 2



IMH Ingenieurges. mbH Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg

Legende und Zeichenerklärung nach DIN EN ISO 22475

Anlage: 2

Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller Datum: 29.08.18

Boden- und Felsarten

MuMu

Mutterboden, Mu

Sand, S, sandig, s

000 000 000 Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein m - mittel

g - grob

<u>Nebenanteile</u>

- schwach (<15%) - stark (30-40%)

Bodengruppen nach DIN 18196

(GE) enggestufte Kiese

GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

(sw) weitgestufte Sand-Kies-Gemische

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

GT) Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm

(SU) Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm

(ST) Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm

(UL) leicht plastische Schluffe

(UA) ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

(TM) mittelplastische Tone

OU) Schluffe mit organischen Beimengungen

OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art

(HN) nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

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

A) Auffüllung aus Fremdstoffen

GW) weitgestufte Kiese

SE) enggestufte Sande

(SI) Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

(GU*) Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm

(GT*) Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm

(SU*) Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm

(ST*) Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm

(UM) mittelplastische Schluffe

TL) leicht plastische Tone

TA) ausgeprägt plastische Tone

OT) Tone mit organischen Beimengungen

OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen

(HZ) zersetzte Torfe

[]) Auffüllung aus natürlichen Böden

Proben

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

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

B1 1,00 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

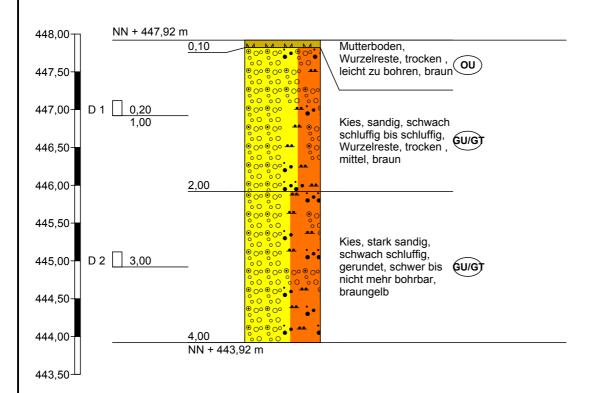


Anlage: 2
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller Datum: 29.08.18

BS₁



Höhenmaßstab 1:50



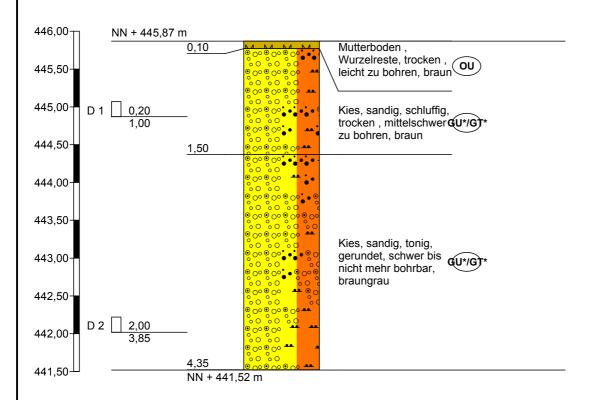
Anlage: 2
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller

Datum: 29.08.18

BS 2



Höhenmaßstab 1:50

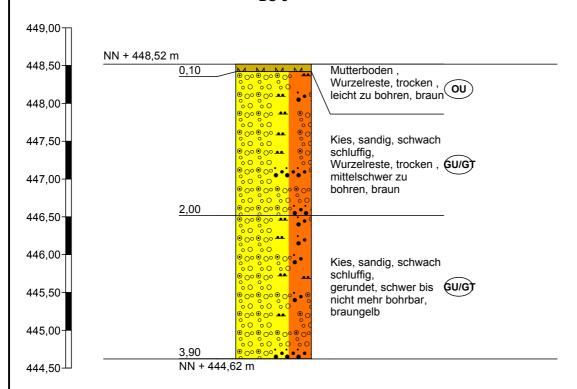


Anlage: 2
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller

Datum: 29.08.18



Höhenmaßstab 1:50

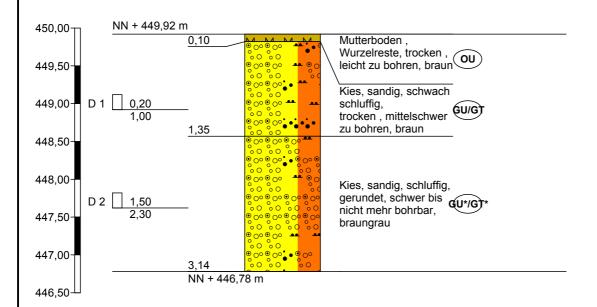


Anlage: 2
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Datum: 29.08.18

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller



Höhenmaßstab 1:50

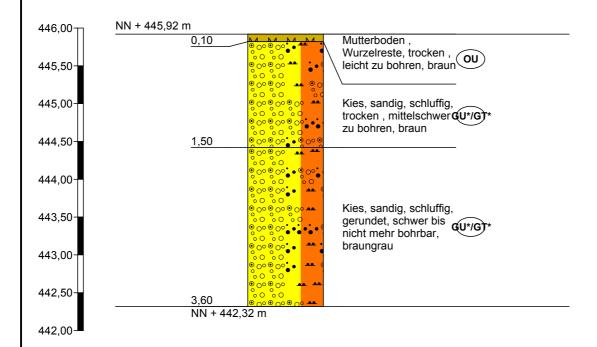


Anlage: 2
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller

Datum: 29.08.18



Höhenmaßstab 1:50



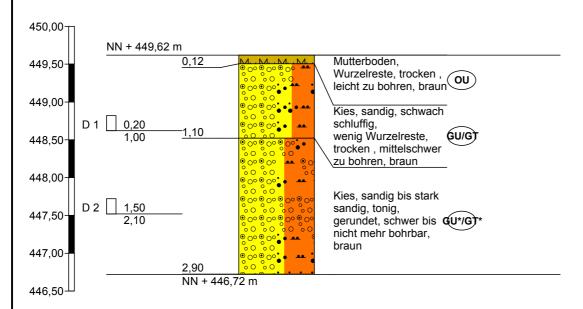
Anlage: 2
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller

Datum: 29.08.18

BS₆



Höhenmaßstab 1:50

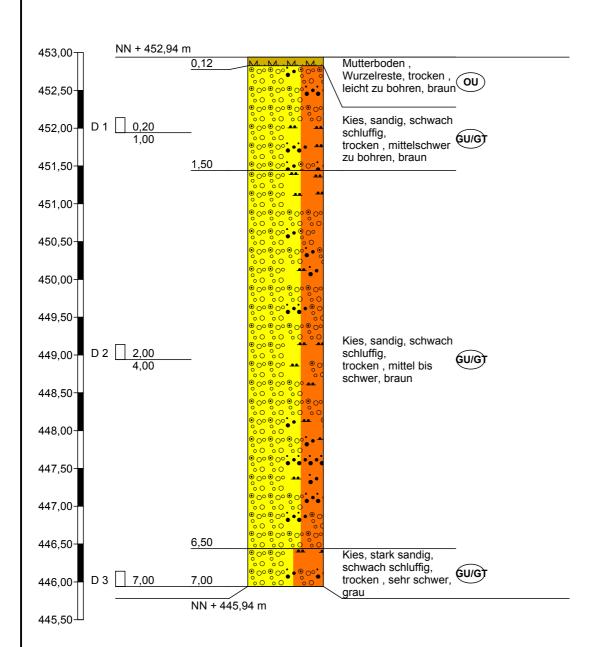


Anlage: 2
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller Datum: 29.08.18

BS 7



Höhenmaßstab 1:50



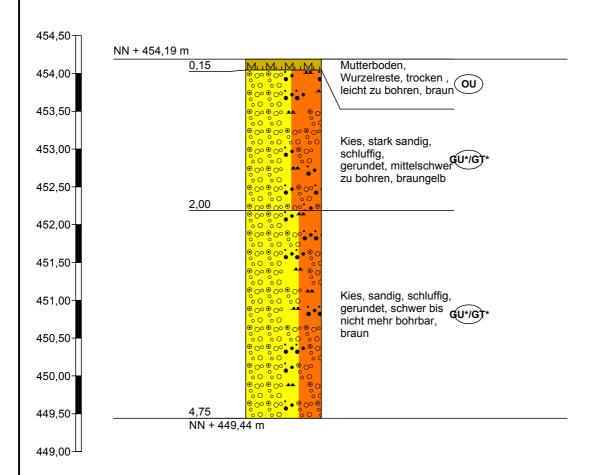
Anlage: 2
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller

Datum: 29.08.18

BS 8



Höhenmaßstab 1:50

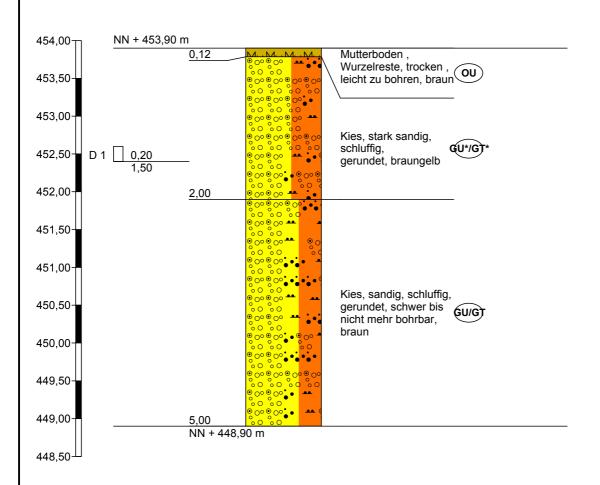


Anlage: 2 Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller

Datum: 29.08.18



Höhenmaßstab 1:50



Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2 Anlage: 2

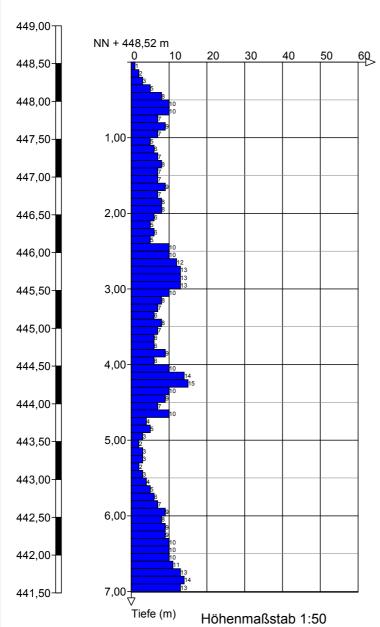
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller

Datum: 29.08.18





bei BS 3, Gewicht springt zurück



Zeichnerische Darstellung von Rammdiagrammen nach DIN EN ISO 22476-2 Anlage: 2

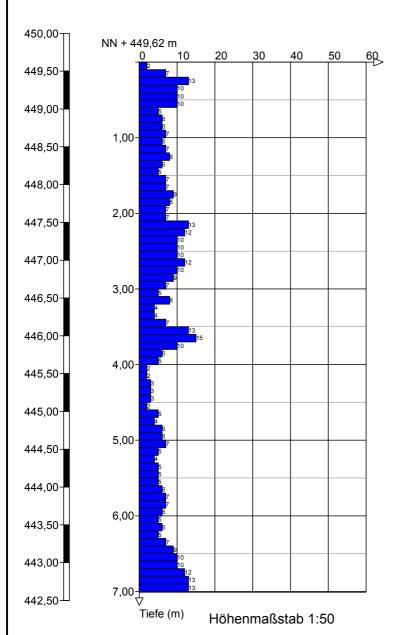
Projekt: BG Steinberg-Nord, Warth

Auftraggeber: Gemeinde Marklkofen

Bearb.: A. Müller

Datum: 29.08.18

DPH 2



bei BS 6, Gewicht springt zurück

Anlage 3



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Bauvorl	nabe	n: BG Steinberg-Nord,	Warth								
Bohru	ıng	Nr BS 1 /Blatt	1			D	atum: 29	.08.1	8		
1			2				3		4	5	6
	a)	Benennung der Boder und Beimengungen	nart				Bemerkungen		Entnomme Proben		
Bis	b)	Ergänzende Bemerku	ngen 1)				Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Э	Art	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h)	1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					Karile)
	a)	Mutterboden									
0.40	b)	Wurzelreste									
0,10	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	า					
	f)		g)	h)	OU	i)					
	a)	Kies, sandig, sch					D 1	1,00			
	b)	b) Wurzelreste					_				
2,00	c)	trocken	d) mittel	e)	braur	า					
	f)		g)	h)	GU/ GT	i)					
	a)	Kies, stark sandig	, schwach schluffig		<u> </u>					D 2	3,00
	b)		·				Gewicht				
4,00	c)	gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) braungelb		ngelb	springt zurück kaum zu ziehe				
	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) Ein	trag	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.								



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Bauvorh	nabe	n: BG Steinberg-Nord	, Warth								
Bohru	na	Nr BS 2 /Blati	. 1					D	atum:		0
טווטם	ııg	INI DO Z /BIAI	. 1						29	.08.1	0
1			2				3		4	5	6
D:-	a)	Benennung der Bode und Beimengungen	nart				Bemerkungen		Er	ntnomi Probe	
Bis m	b)	Ergänzende Bemerku	ıngen ¹)				Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Э	Art	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung		1) Gruppe	i) Kalk- gehalt	_				Karitoj
	a)	Mutterboden									
0.40	b)	Wurzelreste									
0,10	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	brauı	า					
	f)		g)	h)	OU	i)					
	a)	Kies, sandig, sch					D 1	1,00			
	b)										
1,50	c)	trocken	d) mittelschwer zu bohren	e)	brauı	า					
	f)		g)	h)	GU* /GT	i)	-				
	a)	Kies, sandig, toni	g		70.					D 2	3,85
	b)		Gewicht								
4,35	c)	gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	^{e)} braungrau		ngrau	springt zurück kaum zu ziehe				
	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) Ein	trag	ung nimmt der wissen	schaftliche Bearbeiter vor.								



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Bauvorl	nabe	en: BG Steinberg-Nord,	Warth								
Bohru	ıng	Nr BS 3 /Blatt		D	atum: 29	.08.1	8				
1			2				3		4	5	6
	a)	Benennung der Boder und Beimengungen	nart				Bemerkungen		En	tnomi Probe	
Bis m	b)	Ergänzende Bemerku	ngen ¹)				Sonderprobe Wasserführung	,			Tiefe
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	9	Art	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h) (1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					,
	a)	Mutterboden									
0.10	b)	Wurzelreste									
0,10	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	brauı	ı					
	f)		g)	h)	OU	i)					
	a)	Kies, sandig, sch	vach schluffig								
	b)	Wurzelreste									
2,00	c)	trocken	d) mittelschwer zu bohren	e)	brauı	า	-				
	f)		g)	h)	GU/ GT	i)	-				
	a) Kies, sandig, schwach schluffig										
	b)						Gewicht				
3,90	c)	gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e)	brauı	ngelb	springt zurück kaum zu ziehe				
	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) Ein	trag	ung nimmt der wissens	chaftliche Bearbeiter vor.								1



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Bauvorh	nabe	en: BG Steinberg-Nord	, Warth								
Bohru	ına	Nr BS 4 /Blat	. 1					Datum: 29.08.18			
Donie	ıı ıg	INI DO 4 /Blat	, 1						28	7.00. 1	10
1			2				3		4	5	6
Dia	a)	Benennung der Bode und Beimengungen	nart				Bemerkungen		Eı	ntnomi Probe	
Bis m	b)	Ergänzende Bemerkı	ungen 1)				Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	е	Art	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung		1) Gruppe	i) Kalk- gehalt	_				Karite)
	a)	Mutterboden									
0.40	b)	Wurzelreste									
0,10	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	brauı	า					
	f)		g)	h)	OU	i)					
	a)	Kies, sandig, sch					D 1	1,00			
	b)										
1,35	c)	trocken	d) mittelschwer zu bohren	e)	brauı	า					
	f)		g)	h)	GU/ GT	i)					
	a)	Kies, sandig, sch	⊥ Iuffia		<u> </u>					D 2	2,30
	b)						Gewicht				
3,14	c)	gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e)	brauı	ngrau	springt zurück kaum zu ziehen	ί,			
	f)		g)	h)	GU* /GT	i)					
	a)				/ U .						
	b)										
	c)		d)	e)							
	f)		g)	h)		i)					
	a)										
	b)										
	c) d) e)										
	f)		g)	h)		i)	-				
¹) Ein	trag	ung nimmt der wissen	schaftliche Bearbeiter vor.								•
								_			



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Bauvorhaben: BG Steinberg-Nord, Warth													
Bohru	Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1									Datum: 29.08.18			
1			2				3		4	5	6		
	a)	Benennung der Boder und Beimengungen	nart				Bemerkungen		En	Entnommene Proben			
Bis m	b)	Ergänzende Bemerku	ngen ¹)				Sonderprobe Wasserführung]			Tiefe		
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	9	Art	Nr.	in m (Unter- kante)		
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h) (1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					,		
	a)	Mutterboden											
0.10	b)	Wurzelreste											
0,10	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	1							
	f)		g)	h)	OU	i)							
	a) Kies, sandig, schluffig												
	b)	b)											
1,50	c)	trocken	d) mittelschwer zu bohren	e)	braur	1	_						
	f)		g)	h)	GU* /GT	i)							
	a) Kies, sandig, schluffig												
	b)						Gewicht springt zurück						
3,60	c)	gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) braungrau			kaum zu ziehen	•,					
	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) Ein	trag	ung nimmt der wissens	schaftliche Bearbeiter vor.				•						



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Az.: 18151930

Bauvorhaben: BG Steinberg-Nord, Warth Datum: Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1 29.08.18 2 5 a) Benennung der Bodenart Entnommene Proben Bemerkungen und Beimengungen Bis b) Ergänzende Bemerkungen 1) Sonderprobe Wasserführung Tiefe Bohrwerkzeuge in m unter c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe Art Kernverlust (Unter-Ansatznach Bohrgut nach Bohrvorgang Sonstiges kante) punkt h) ¹) Gruppe i) Kalk-Übliche g) Geologische 1) Benennung Benennung gehalt Mutterboden Wurzelreste 0,12 d) leicht zu bohren c) trocken e) braun h) OU a) Kies, sandig, schwach schluffig D 1 1,00 wenig Wurzelreste 1,10 e) braun d) mittelschwer zu c) trocken bohren h) GU/ i) f) g) GT D 2 2,10 a) Kies, sandig bis stark sandig, tonig Gewicht 2,90 springt zurück, d) schwer bis nicht e) braun gerundet kaum zu ziehen mehr bohrbar h) GU* | i) g) /GT a) b) d) c) e) f) h) i) g) a) b) c) d) e) f) h) i) g) 1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Bauvorhaben: BG Steinberg-Nord, Warth												
Bohru	ıng	Nr BS 7 /Blatt	. 1						Datum: 29.08.18			
4												
1	- \	D d D. d.	2					3		4	5	6
Bis		Benennung der Boder und Beimengungen						Bemerkungen		Er	ntnomi Probe	
m	b)	Ergänzende Bemerku	ingen ¹)					Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz-		Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		Farbe			Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Э	Art	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung		1) Gruppe	i)	Kalk- gehalt	_				,
	a)	Mutterboden										
0.40	b)	Wurzelreste										
0,12	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	1						
	f)		g)	h)	OU	i)						
	a) Kies, sandig, schwach schluffig										D 1	1,00
	b)						-					
1,50	c)	tua alcasa	d) mittelschwer zu	e)	L							
		trocken	bohren		braur							
	f)		g) 	n)	GU/ GT	i)						
	a)	Kies, sandig, sch	wach schluffig								D 2	4,00
0.50	b)							50%				
6,50	c)	trocken	d) mittel bis schwer	e)	braur	1		Kernverlust				
	f)		g)	h)	GU/ GT	i)						
	a)	Kies, stark sandig	g, schwach schluffig								D 3	7,00
7.00	b)							schwer zu				
7,00	c)	trocken	d) sehr schwer	e)	grau			ziehen				
	f)		g)	h)	GU/ GT	i)						
	a)											
	b)											
	c)	c) d) e)					-					
	f)		g)	h)		i)		-				
¹) Ein	trag	ung nimmt der wissens	schaftliche Bearbeiter vor.									
_					_		_		_			



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Bauvorl	habe	en: BG Steinberg-Nord,	Warth									
Bohru	ıng	Nr BS 8 /Blatt			D	atum: 29	.08.1	8				
1			2					3		4	5	6
	a)	Benennung der Boder und Beimengungen	nart					Bemerkungen		Entnommer Proben		
Bis m	b)	Ergänzende Bemerku	ngen ¹)					Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe	ı		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	9	Art	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung	h)	1) Gruppe	i)	Kalk- gehalt	_				
	a)	a) Mutterboden										
0.45	b)	Wurzelreste										
0,15	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	1						
	f)		g)	h)	OU	i)						
	a)	Kies, stark sandig										
	b)						-					
2,00	c)	gerundet	d) mittelschwer zu bohren	e)	braur	nge	lb					
	f)		g)	h)	GU* /GT	i)						
	a)	Kies, sandig, schl										
	b)							80%				
4,75	c)	gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e)	^{e)} braun			Kernverlust, kaum zu ziehe	en			
	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) Ein	Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.											



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 18151930

Bauvorl	nabe	en: BG Steinberg-Nord,	Warth								
Bohru	ına	Nr BS 9 /Blatt	1					D	atum:	.08.1	0
סוווס	ıı ıy	TNI DO 9 /Blatt	ı						28	1.00. 1	0
1			2				3		4	5	6
D:-	a)	Benennung der Boder und Beimengungen	nart				Bemerkungen		Er	ntnomi Probe	
Bis	b)	Ergänzende Bemerku	ngen¹)				Sonderprobe Wasserführung				Tiefe
unter Ansatz-	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	е	Art	Nr.	in m (Unter- kante)
punkt	f)	Übliche Benennung	g) Geologische ¹) Benennung		1) Gruppe	i) Kalk- geha					Karitoj
	a)	Mutterboden									
0.40	b)	Wurzelreste									
0,12	c)	trocken	d) leicht zu bohren	e)	braur	า					
	f)		g)	h)	OU	i)					
	a)	Kies, stark sandig	I				D 1	1,50			
	b)										
2,00	c)	gerundet	d)	e)	braur	ngelb					
	f)		g)	h)	GU* /GT	i)					
	a)	Kies, sandig, schl	luffig		701						
	b)										
5,00	c)	gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e)	braur	า	Kernverlust, kaum zu ziehen				
	f)		g)	h)	GU/ GT	i)					
	a)					I					
	b)										
	c)		d)	e)							
	f)		g)	h)		i)					
	a)										
	b)										
	c)	c) d) e)									
	f)		g)	h)		i)					
¹) Ein	1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										

Anlage 4



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

Prüfungs-Nr.: L18151930-KGV 01

Anlage: 4

zu: 18151930

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: L18151930-KGV 01

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP/DD

am: 03.09.2018 Bemerkung : Wn[%]= 4,22 Probe: 181549 Entnahmestelle: BS1 - D2

Entnahmetiefe: 3,0 m unter GOK

Bodenart: Kies, stark sandig, schwach schluffig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:

A	nteil < 0.	063 mm	Teilprobe 1	Teilprobe 2
<u>o</u>		Behälter und Probe m1 [g]	1389,10	
Feinteile	vor	Behälter m2 [g]	418,10	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	971,00	
der der	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1255,10	
ner		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	134,00	
Abtrennen		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	13,80	
₹		Mittelwert bei Doppelbest. = ma'	13.8	30

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 837,00 g

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

me': 86,20

Anteil < 0,063 mm ma: Gesamtgewicht der Probe mt :

134,00 g 971.00 a %-Anteil < 0,063

mm ma' = 100 - me' ma':

13,80

Gesamigew	<u>vicnt der Probe mt: 9/1,0</u>	00 g		
	Siebdurchmesser	Rückstand	Rückstand	Durchgang
	[mm]	[gramm]	[%]	[%]
	[]	[9:4::::]	[70]	[,~]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	54,20	5,58	94,4
3	16,000	92,80	9,56	84,9
4	8,000	119,50	12,31	72,6
5	4,000	154,90	15,95	56,6
6	2,000	104,20	10,73	45,9
7	1,000	68,70	7,08	38,8
8	0,500	44,30	4,56	34,2
9	0,250	93,10	9,59	24,6
10	0,125	71,50	7,36	17,3
11	0,063	29,30	3,02	14,3
	Schale	0,80	0,08	14,2

Summe aller Siebrückstände:

S =

833,30 g

%

Größtkorn [mm]:

34,04

Siebverlust:

SV = me - S =

3,70

SV' = (me - S) / me * 100 =0,38

Fraktionsanteil	Prozentanteil				
Ton					
Schluff	14,30				
Sandkorn	31,60				
Feinsand	7,70				
Mittelsand	13,67				
Grobsand	10,23				
Kieskorn	54,10				
Feinkies	20,28				
Mittelkies	21,90				
Grobkies	11,92				
Steine	0,00				

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
20,0	0,167
30,0	0,353
40,0	1,157
50,0	2,691
60,0	4,799
70,0	7,052
80,0	11,953
90,0	26,640
100,0	34,026

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : L18151930-KGV 01

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Schlämmkorn

Mittel

Grob

Ausgeführt durch : RP/DD

100 Feinstes

90

am: 03.09.2018 Bemerkung: Wn[%]= 4,22

Probe: 181549

Fein

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Fein

Siebkorn - Sand

Mittel

Grob

Entnahmestelle: BS1 - D2

Entnahmetiefe: 3,0 m unter GOK

Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig

Siebkorn - Kies

Mittel

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Fein

Entnahme am: 29.08.2018 durch:



Steine

Grob



+	+	+++	+			-	-H					++	+			+	_	+					+++	+	1 8 8	en or
																									9901/9	dorfer Str. 40 engersberg
)4905-0)4905-2	9 9
																									N	
																										<u> </u>
												*	+	*												Prüfungs-Nr. Anlage
										*																
							*		×																51930	151930
																										L18151930-KGV 01 4
0.002 hmesser d [0.0 mm])06		0.02	2		0.063	3	().2		0.6	3		2		•	6		2	0	•	60	100		_
																			Bemer	kungen						
													+													
	OLU(OT												+													
	GU/G1												+													
inung	5 879 * 1	10 ⁻⁵ [n	n/s] nach I	ISBR/Ri	lialas								+					-								
	1												+													
)	0.002 chmesser d [Median 18196) hnung	Median GU/GT hnung 5,879 * 1	Median 18196) GU/GT hnung 5,879 * 10 ⁻⁵ [m	Median GU/GT hnung 5,879 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach l	Median	Median	Median	0.002 0.006 0.02 0.063 Chmesser d [mm] Median 18196) GU/GT hnung	0.002	0.002 0.006 0.02 0.063 (chmesser d [mm] (mm) (mm) (mm) (mm) (mm) (mm) (mm) (0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 chmesser d [mm] Median	0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 hmesser d [mm] Median	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 hmesser d [mm] Median	0.002	0.002	0.002	0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 6 2 hrnesser d [mm] Bemerkungen Median I8196 GU/GT hnung 5,879 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach USBR/Bialas	0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 6 20 Median Bayes Gurar Hanning Ha	0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 6 20 hmesser d [mm] Median Bings GUGT Honor Bings Gug Bemerkungen Bings Gug Bings Bings	0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 6 20 60 Median	0.002 0.006 0.02 0.063 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.6 2 6 20 60 100 https://doi.org/10.002 0.003 0.2 0.	9800 / 94905-0. 20.002



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

Prüfungs-Nr. : L18151930-KGV 02

Anlage: 4

zu: 18151930

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: L18151930-KGV 02

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP/DD

am: 03.09.2018 Bemerkung: Wn[%]= 6,58 Probe: 181550 Entnahmestelle: BS2 - D2

Entnahmetiefe: 2,0 - 3,25

m unter GOK

Bodenart: Kies, sandig, tonig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:

Aı	nteil < 0.	063 mm	Teilprobe 1	Teilprobe 2
Ф		Behälter und Probe m1 [g]	2006,90	
nteil	Feinteile vor	Behälter m2 [g]	451,90	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1555,00	
der der	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1756,00	
ner		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	250,90	
Abtrennen	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		16,14	
¥	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		16	,14

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1304,10 g 250,90 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' :

83,86

Anteil < 0,063 mm ma: Gesamtgewicht der Probe

%-Anteil < 0,063

mm ma' = 100 - me' ma': 16,14

Gesamigew	icht der Probe mt : 1555,0			
	Siebdurchmesser	Rückstand	Rückstand	Durchgang
	[mm]	[gramm]	[%]	[%]
_	00.000	0.00		
11	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	195,40	12,57	87,4
3	16,000	192,00	12,35	75,1
4	8,000	240,40	15,46	59,6
5	4,000	156,00	10,03	49,6
6	2,000	96,40	6,20	43,4
7	1,000	76,80	4,94	38,5
8	0,500	50,20	3,23	35,2
9	0,250	98,60	6,34	28,9
10	0,125	128,90	8,29	20,6
11	0,063	66,30	4,26	16,3
	Schale	2,80	0,18	16,2

Summe aller Siebrückstände:

S =

1303,80 g

0,02

Siebverlust:

SV = me - S =SV' = (me - S) / me * 100 = 0,30

%

Größtkorn [mm]: 40,02

Fraktionsanteil	Prozentanteil		
Ton			
Schluff	16,30		
Sandkorn	27,10		
Feinsand	10,07		
Mittelsand	10,02		
Grobsand	7,01		
Kieskorn	56,60		
Feinkies	11,58		
Mittelkies	24,04		
Grobkies	20,99		
Steine	0.00		

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
20,0	0,115
30,0	0,279
40,0	1,256
50,0	4,155
60,0	8,193
70,0	12,550
80,0	21,366
90,0	33,426
100,0	40,005

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr.: L18151930-KGV 02

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Schlämmkorn

Mittel

Grob

Ausgeführt durch: RP/DD

Feinstes

90

am: 03.09.2018 Bemerkung: Wn[%]= 6,58

Probe: 181550

Fein

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Fein

Siebkorn - Sand

Mittel

Grob

Entnahmestelle: BS2 - D2

Entnahmetiefe: 2,0 - 3,25 m unter GOK

Bodenart: Kies, sandig, tonig

(gem. BA)

Siebkorn - Kies

Grob

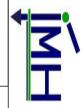
Steine

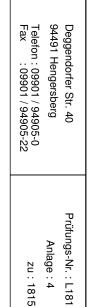
Mittel

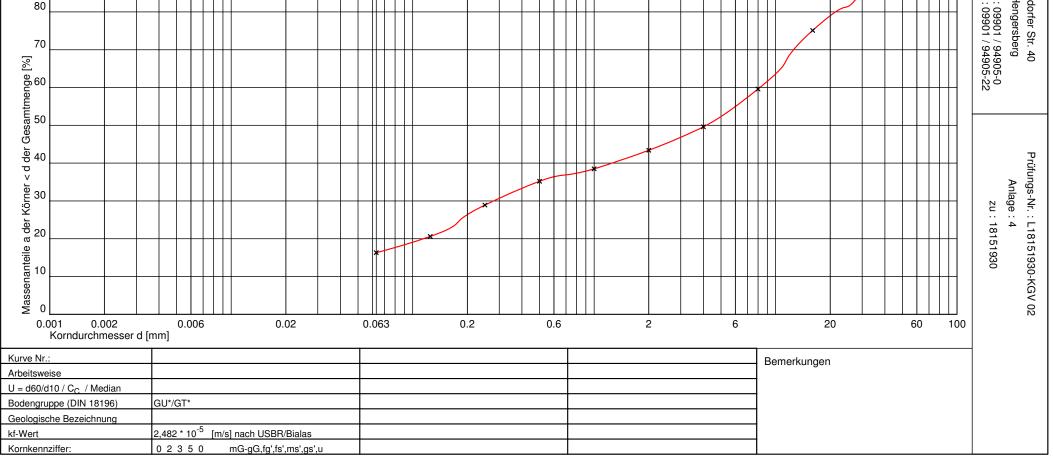
Art der Entnahme : gestört

Fein

Entnahme am: 29.08.2018 durch:









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

Prüfungs-Nr. : L18151930-KGV 03

Anlage: 4

zu: 18151930

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: L18151930-KGV 03

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP/DD

am: 03.09.2018 Bemerkung : Wn[%]= 5,83 Probe: 181551 Entnahmestelle: BS6 - D2

Entnahmetiefe: 1,5 - 2,1

m unter GOK

Bodenart: Kies, sandig-stark sandig, tonig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:

A	nteil < 0.	063 mm	Teilprobe 1	Teilprobe 2
Ф	Φ	Behälter und Probe m1 [g]	1785,30	
Feinteile	vor	Behälter m2 [g]	496,20	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1289,10	
der	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1583,20	
ner		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	202,10	
Abtrennen	< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma		15,68	
₹	Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		15,	68

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1087,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma'

me': 84,32

ma':

Anteil < 0,063 mm ma: Gesamtgewicht der Probe mt : 202,10 g

%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' 15,68

35,37

Gesamtgew	vicht der Probe mt: 1289,1	10 g	1	
	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	149,50	11,60	88,4
4	8,000	210,40	16,32	72,1
5	4,000	195,10	15,13	56,9
6	2,000	133,70	10,37	46,6
7	1,000	86,70	6,73	39,8
8	0,500	61,60	4,78	35,1
9	0,250	104,00	8,07	27,0
10	0,125	93,90	7,28	19,7
11	0,063	47,90	3,72	16,0
	Schale	1,40	0,11	15,9

Summe aller Siebrückstände: S = SV = me - S = Siebverlust:

1084,20 g

2,80

SV' = (me - S) / me * 100 =

0,22 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil		
Ton			
Schluff	16,00		
Sandkorn	30,60		
Feinsand	8,55		
Mittelsand	11,92		
Grobsand	10,13		
Kieskorn	53,40		
Feinkies	19,02		
Mittelkies	26,75		
Grobkies	7,63		
Steine	0,00		

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
20,0	0,130
30,0	0,320
40,0	1,028
50,0	2,593
60,0	4,651
70,0	7,290
80,0	10,994
90,0	17,503
100,0	31,499

Größtkorn [mm]:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : L18151930-KGV 03

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP/DD

kf-Wert
Kornkennziffer:

am : 03.09.2018 Bemerkung : Wn[%]= 5,83

Probe: 181551

0 1 3 6 0

mG-fG,gg',ms',gs',fs',u

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS6 - D2

Entnahmetiefe: 1,5 - 2,1

Bodenart: Kies, sandig-stark sandig, tonig

m unter GOK

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:







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

Prüfungs-Nr. : L18151930-KGV 04

Anlage: 4

zu: 18151930

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: L18151930-KGV 04

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP/DD

am: 03.09.2018 Bemerkung : Wn[%]= 3,53 Probe: 181552 Entnahmestelle: BS7 - D2

Entnahmetiefe: 2,0 - 2,4

m unter GOK

Bodenart: Kies, sandig, schwach schluffig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:

A	nteil < 0.	063 mm	Teilprobe 1	Teilprobe 2
<u>o</u>		Behälter und Probe m1 [g]	2113,70	
Feinteile	vor	Behälter m2 [g]	439,70	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1674,00	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1934,90	
trennen		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	178,80	
Ţ.		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	10.68	

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1495,20 g 178,80 g Anteil < 0,063 mm ma:

Mittelwert bei Doppelbest. = ma'

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

10,68

%-Anteil < 0,063

mm ma' = 100 - me' ma': 10,68

89,32

42,21

Gesamtgewicht der Probe mt : 1674.00 a

Gesamigew	icht der Probe mt: 1674,0	00 g		
	Siebdurchmesser	Rückstand	Rückstand	Durchgang
	[mm]	[gramm]	[%]	[%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	199,00	11,89	88,1
3	16,000	213,30	12,74	75,4
4	8,000	266,90	15,94	59,4
5	4,000	187,20	11,18	48,2
6	2,000	139,40	8,33	39,9
7	1,000	101,30	6,05	33,9
8	0,500	91,60	5,47	28,4
9	0,250	123,00	7,35	21,0
10	0,125	120,50	7,20	13,8
11	0,063	49,70	2,97	10,9
	Schale	2,00	0,12	10,8

Summe aller Siebrückstände:

Siebverlust:

S = 1493,90

g

1,30

SV = me - S =SV' = (me - S) / me * 100 =0,08 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil		
Ton			
Schluff	10,90		
Sandkorn	29,00		
Feinsand	7,75		
Mittelsand	11,34		
Grobsand	9,91		
Kieskorn	60,10		
Feinkies	14,48		
Mittelkies	25,07		
Grobkies	20,54		
Steine	0,00		

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
20,0	0,227
30,0	0,600
40,0	2,022
50,0	4,548
60,0	8,269
70,0	12,431
80,0	20,667
90,0	33,275
100,0	42,185

Größtkorn [mm]:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2011 V 4.10 2029

Prüfungs-Nr. : L18151930-KGV 04

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP/DD

am: 03.09.2018 Bemerkung: Wn[%]= 3,53

Probe: 181552

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle: BS7 - D2

Entnahmetiefe: 2,0 - 2,4

m unter GOK

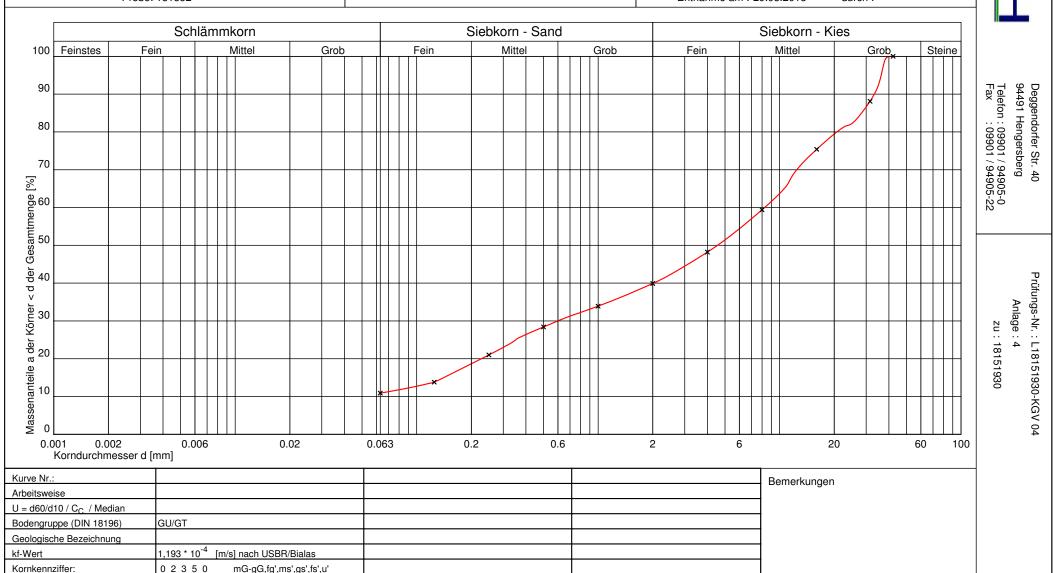
Bodenart: Kies, sandig, schwach schluffig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018

durch:





Telefon: 09901 / 94905-0 Fax: 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L18151930-W 01

Anlage: 4

zu: 18151930

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung nach DIN 18121 - LO

Prüfungs-Nr.: L18151930-W 01

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP

am: 31.08.2018

Bemerkung:

Probe: 181549

Entnahmestelle: BS1 - D2

Entnahmetiefe: 3,0 m unter GOK

Bodenart : Kies, stark sandig, schwach schluffig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:

Nr. des Versuchs		1	2	3	4	5	Mittelwert	
Bestimmung des Wassergehaltes w								
Bezeichnung der Probe		151	150	149				
Masse Feuchtprobe + Behälter m + m _B	[g]	1426,60	212,50	187,60				
Masse trockene Probe + Behälter m _d + m _B	[g]	1389,10	207,40	183,50				
Masse des Behälters m _B	[g]	418,10	90,30	91,20				
Masse des Porenwassers m _w	[g]	37,50	5,10	4,10				
Masse der trockenen Probe m _d	[g]	971,00	117,10	92,30				
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	3,86	4,36	4,44			4,22	

Bemerkungen:



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

Prüfungs-Nr. : L18151930-W 02

Anlage: 4

zu: 18151930

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung nach DIN 18121 - LO

Prüfungs-Nr.: L18151930-W 02

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP

am: 31.08.2018

Bemerkung:

Probe: 181550

Entnahmestelle: BS2 - D2

Entnahmetiefe: 2,0 - 3,25

m unter GOK

Bodenart : Kies, sandig, tonig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:

Nr. des Versuchs		1	2	3	4	5	Mittelwert	
Bestimmung des Wassergehaltes w								
Bezeichnung der Probe		152	147	148				
Masse Feuchtprobe + Behälter m + m _B	[g]	2106,20	245,30	214,00				
Masse trockene Probe + Behälter m _d + m _B	[g]	2006,90	236,00	206,00				
Masse des Behälters m _B	[g]	451,90	90,90	90,60				
Masse des Porenwassers m _w	[g]	99,30	9,30	8,00				
Masse der trockenen Probe m _d	[g]	1555,00	145,10	115,40				
Wassergehalt m _w / m _d = w	[%]	6,39	6,41	6,93			6,58	

Bemerkungen:



Telefon: 09901 / 94905-0 Fax: 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L18151930-W 03

Anlage: 4

zu: 18151930

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung nach DIN 18121 - LO

Prüfungs-Nr.: L18151930-W 03

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP

am: 31.08.2018

Bemerkung:

Probe: 181551

Entnahmestelle : BS6 - D2

Entnahmetiefe: 1,5 - 2,1

m unter GOK

Bodenart : Kies, sandig-stark sandig, tonig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:

Nr. des Versuchs		1	2	3	4	5	Mittelwert	
Bestimmung des Wassergehaltes w								
Bezeichnung der Probe		153	145	146				
Masse Feuchtprobe + Behälter m + m _B	[g]	1858,00	205,20	225,90				
Masse trockene Probe + Behälter m _d + m _B	[g]	1785,30	198,50	218,90				
Masse des Behälters m _B	[g]	496,20	92,10	92,60				
Masse des Porenwassers m _w	[g]	72,70	6,70	7,00				
Masse der trockenen Probe m _d	[g]	1289,10	106,40	126,30				
Wassergehalt m _w / m _d = w	[%]	5,64	6,30	5,54			5,83	

Bemerkungen:



Telefon: 09901 / 94905-0 Fax: 09901 / 94905-22 Prüfungs-Nr. : L18151930-W 04

Anlage: 4

zu: 18151930

Bestimmung des Wassergehaltes

durch Ofentrocknung nach DIN 18121 - LO

Prüfungs-Nr.: L18151930-W 04

Bauvorhaben: BG Steinberg Nord, Warth,

Gemeinde Marklhofen Parzelle 6;7;8

Ausgeführt durch: RP

am: 31.08.2018

Bemerkung:

Probe: 181552

Entnahmestelle : BS7 - D2

Entnahmetiefe: 2,0 - 2,4

m unter GOK

Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig

(gem. BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am: 29.08.2018 durch:

Nr. des Versuchs		1	2	3	4	5	Mittelwert		
Bestimmung des Wassergehaltes w									
Bezeichnung der Probe		159	143	144					
Masse Feuchtprobe + Behälter m + m _B	[g]	2177,90	226,80	247,10					
Masse trockene Probe + Behälter m _d + m _B	[g]	2113,70	222,40	242,10					
Masse des Behälters m _B	[g]	439,70	92,20	93,40					
Masse des Porenwassers m _w	[g]	64,20	4,40	5,00					
Masse der trockenen Probe m _d	[g]	1674,00	130,20	148,70					
Wassergehalt m _w / m _d = w	[%]	3,84	3,38	3,36			3,53		

Bemerkungen:

Anlage 5

BV: Baugebiet Steinberg Nord, Warth, Gemeinde Marklkofen, Parzelle 6 und 7, 8 Fotoaufnahmen Ortstermin vom 30.08.2018







BV: Baugebiet Steinberg Nord, Warth, Gemeinde Marklkofen, Parzelle 6 und 7, 8 Fotoaufnahmen Ortstermin vom 30.08.2018







BV: Baugebiet Steinberg Nord, Warth, Gemeinde Marklkofen, Parzelle 6 und 7, 8 Fotoaufnahmen Ortstermin vom 30.08.2018

