IMH GmbH • Deggendorfer Str. 40 • 94491 Hengersberg

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

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben:	Neubau einer Produktionshalle REDBLOCK GE Kreuzäcker, Plattling
Gegenstand:	Baugrunderkundung, Baugrundgutachten
Auftraggeber:	Firma Penzkofer Bau GmbH Oleumhütte 23 94209 Regen
Projektnummer	1310734 (2. Ausfertigung)
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl
Datum:	11.09.2013

Dieser geotechnische Bericht umfasst 14 Seiten und 5 Anlagen.

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl
Sachverständiger für Geotechnik

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

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

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

Hauptniederlassung:
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

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

Niederlassung Passau:
Neue Rieser Straße 25
94034 Passau

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

Sitz der Gesellschaft:
Hengersberg
Registergericht
Deggendorf HRB 2564

Inhaltsverzeichnis:

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG 4

2. UNTERLAGEN 4

3. UNTERSUCHUNGEN 4

3.1 FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN 4
3.2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/SCHICHTENFOLGE 5
3.3 WASSERVERHÄLTNISSE 6

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION 6

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG 8

5.1 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG 8
5.2 FLACHGRÜNDUNG 8
5.3 GRÜNDUNG HALLENBODEN 10

6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG 12

6.1 WASSERHALTUNG 12
6.2 BAUGRUBENBÖSCHUNG/VERBAU 12
6.3 ABBAUBARKEIT 12
6.4 ERDARBEITEN 12
6.5 ABDICHTUNG/DRÄNUNG 14
6.6 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT 14

7. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN 14

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2:	Bodenprofile
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Laboruntersuchung
Anlage 5:	Fotoaufnahmen

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/ Endteufen der Felderkundungen
Tabelle 2:	Ausgeführte Laborversuche
Tabelle 3:	Charakteristische Bodenkennwerte
Tabelle 4:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 1 – Lößlehme bzw. gemischtkörnige Böden, mind. steife Konsistenz
Tabelle 5:	Erforderlicher Verformungsmodul des Untergrundes und der Tragschicht unter Betonplatten

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Die Firma Penzkofer Bau GmbH plant in Plattling, GE Kreuzäcker, die Errichtung einer Produktionshalle. Der Bauherr, vertreten durch Herrn Zitzelsberger, erteilte den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen durchzuführen und einen Geotechnischen Bericht zu erstellen.

Es ist geplant, eine nicht unterkellerte Produktionshalle mit den Abmessungen ca. 20 x 100 m zu errichten. Die Gründung des Bauwerkes erfolgt über Einzel- und Streifenfundamente.

Der Standort kann den Planunterlagen der Anlage 1 entnommen werden.

Zum gegenwärtigen Planungsstand liegen keine Detailplanungen und Lastangaben vor.

2. UNTERLAGEN

U1: Geologische Karte von Bayern M 1 : 500.000
U2: Geologische Übersichtskarte des Bayerischen Waldes M 1 : 100.000

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Am 15.07.2013 wurden nach gemeinsamer Ortseinsicht mit dem Vertreter des Bauherrn, Herrn Zitzelsberger, insgesamt 3 Baggerschürfe (SCH) abgeteuft. Die Lage der Aufschlusspunkte ist dem Detaillageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Baggerschürfe (SCH) dienten dabei zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten. 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	Endteufe
	[m rel. Höhe]	[m u. GOK]
SCH 1	GOK	4,40
SCH 2	GOK	4,10
SCH 3	GOK	3,50

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

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe [m u GOK]	Wassergehalt	Siebanalyse	Sieb-/Schlämmanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Dichte	Proctordichte	Wasserdurchlässigkeit	Kompressionsversuch	Rahmenscherversuch	Triaxialversuch	Teeranalytik (Schnellverfahren)
SCH1-E1	2,30				X							
SCH2-E2	3,10				X							
SCH3-E1	3,10				X							

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 enthalten.

3.2 Untergrundverhältnisse/Schichtenfolge

Nach U1 ist im Untersuchungsgebiet mit Böden des Straubinger Beckens in Form von quartären Lößlehmen vorwiegend aus Schluffen und Sand-/ Schluff-/ Tongemischen zu rechnen. Erfahrungsgemäß liegen am Projektstandort diese Böden bis in eine Tiefe von 5 m vor. Darunter folgen sandige Kiese und kiesige Sande.

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

Bodenschicht 1.1 – Lößlehme bzw. gemischtkörnige Böden, steife Konsistenz

In dieser Bodenschicht wurden in den Aufschlüssen SCH 2 und SCH 3 unter einer 50 cm mächtigen Mutterbodenauflage bis in eine maximale Endteufe von 4,1 m u. GOK gelbbraun gefärbte Lößlehme in Form von tonigen Schluffen mit unterschiedlich hohem Feinsandanteil erkundet. Nach den Laborergebnissen liegen für die Lößlehme überwiegend Sand-Schluff-/ Sand-Ton-Gemische vor. Die Konsistenz dieser Böden wurde als steif mit Tendenz zu halbfest ermittelt.

Nach DIN 18 196 können diese Böden mit dem Gruppensymbol TL/TM/UL/UM/SU/ST gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3, 4. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung sind deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 gegeben.

Nach DIN 18 196 sind diese Böden zur Gründung von Bauwerken als brauchbar einzustufen.

Bodenschicht 1.2 – Lößlehme bzw. gemischtkörnige Böden, halbfeste Konsistenz

In dieser Bodenschicht werden die im Schurf 1 unter einer 55 cm mächtigen Mutterbodenauflage bis in eine Endtiefe von 4,4 m unter GOK vorliegenden Lößlehme in Form von tonigen Schluffen mit unterschiedlich hohem Feinsandanteil bzw. Sand-Ton-/ Sand-Schluff-Gemische mit halbfester Konsistenz aufgeschlossen.

Nach DIN 18 196 können diese Böden mit dem Gruppensymbol TL/TM/UL/UM/SU/ST gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3, 4. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung sind deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 gegeben.

Nach DIN 18 196 sind diese Böden für die Gründung von Bauwerken als geeignet einzustufen.

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurden kein Schicht-/ und/oder Grundwasser erkundet. Jahreszeitlich bedingt ist im flächenhaften Anschnitt in Abhängigkeit des Feinsandanteils mit Schichtwasserhorizonten sowie Oberflächen- und Niederschlagswässern zu rechnen.

Nach den örtlichen Erfahrungen aus umliegenden Baumaßnahmen ist in einer Tiefe von ca. ab 5 m unter GOK mit dem Auftreten von kiesigen Sanden und sandigen Kiesen, welche den Grundwasserleiter bilden, zu rechnen.

Zur Planungssicherheit wird empfohlen, vom zuständigen Wasserwirtschaftsamt (gebührenpflichtig) Pegelwasserstandsdaten und/oder Erfahrungswerte von Anwohnern einzuholen.

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 der DIN 1054 zu berücksichtigen.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1.1	Bodenschicht 1.2
Bezeichnung	**Lößlehme bzw. gemischtkörnige Böden, steife Konsistenz**	**Lößlehme bzw. gemischtkörnige Böden, halbfeste Konsistenz**
Erkundete UK Bodenschicht [m uGOK]	s. Anlage 1.2	s. Anlage 1.2
Wichte γ_k [kN/m³]	19,0 – 21,5	20,5 – 21,5
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m³]	9,5 – 10,5	10,5 – 11,5
Reibungswinkel φ'_k [°]	22,5 – 27,5 [1)]	22,5 – 27,5 [1)]
Dränierte Kohäsion c'_k [kN/m²]	2 – 10[1)]	5 – 15[1)]
Undränierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m²]	15 – 40[1)]	40 - 60[1)]
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]	4 - 7[1)]	5 – 30[1)]
Konsistenz (je nach Bodenart)	steif	halbfest
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	-	-
Bodenklasse DIN 18 300	3, 4 / 2 [1)]	3, 4 / 2 [1)]
Bodengruppe DIN 18 196	TL/TM/UL/UM/SU/ST	TL/TM/UL/UM/SU/ST
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 09	F2/F3	F2/F3
Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	$1 \cdot 10^{-9}$-$1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9}$-$1 \cdot 10^{-10}$
Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	brauchbar	geeignet
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	schlecht bis sehr schlecht	schlecht bis sehr schlecht

[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 gegenwärtigen Zeitpunkt liegen keine Detailplanungen und Lastangaben vor. Unter Voraussetzung einer frostfreien Einbindetiefe im Bereich 1,2 m u. GOK befinden sich die Gründungssohlen der Fundamente in den Böden der Bodenschicht 1.1 / 1.2. Die Lößlehme bzw. gemischtkörnigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz sind zur Gründung von Bauwerken als brauchbar einzustufen und erfüllen die Voraussetzungen der DIN 1054 zum Ansatz von Bemessungswerten $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für einfache Fälle. Eine herkömmliche Flachgründung über Einzel- und Streifenfundamente sowie eine Plattengründung auf dieser Bodenschicht kann ausgeführt werden. Nachdem diese Böden sehr wasserempfindlich sind und bei auftretenden Niederschlägen eine Konsistenzverschlechterung zu erwarten ist, sind bei Vorliegen von weichen bis breiigen Konsistenzen entsprechende Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich.

Die Gründungssohle mit Festlegung ggf. erforderlich werdender Bodenaustauschmaßnahmen ist durch den Baugrundsachverständigen abzunehmen!

5.2 Flachgründung

Einzel-/Streifenfundament

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die anstehenden Lößlehme bzw. gemischtkörnigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeiten, etc. sowie die geologische Vorbelastung bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

In der Sohlaufstandsfläche ggf. witterungsbedingt anzutreffende weiche bindige Böden bzw. Auffüllungsböden sind durch eine Magerbetonauffüllung bzw. durch geeignete Bodenaustauschmaßnahmen bis zu Böden mit mindestens steifer bis halbfester Konsistenzen zu ersetzen.

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2.1 – Lößlehme bzw. gemischtkörnige Böden, mind. steife Konsistenz

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m²
0,5	215
1,0	255
1,5	295
2,0	310
ACHTUNG – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11. (Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d} / 1,4$))	

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

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

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

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

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

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

Erhöhung der Tabellenwerte

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

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

Verminderung der Tabellenwerte

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

Formelzeichen

δ Wand- oder Sohlreibungswinkel [°]

H Horizontallast oder Einwirkungskomponente parallel zur Fundamentsohle [kN]

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

A' rechnerische Sohlfläche [m²]

b_L' reduzierte Fundamentbreite b_L [m]

b_B' reduzierte Fundamentbreite b_B [m]

b_L längere Fundamentbreite [m]

b_B kürzere Fundamentbreite [m]

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

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

Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand ein Bettungsmodul $k_s = 15$ MN/m³ auf den Lößlehmen bzw. gemischtkörnigen Böden mit steifer bis halbfester Konsistenz unter Berücksichtigung der Vorkonsolidierung der in der Gründungssohle vorliegenden Böden in Verbindung mit einer Bodenstabilisierung / Bodenaustausch (s. Kap. 5.3) 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 in einer gesonderten Setzungsberechnung unter Berücksichtigung der Steifemoduln zu ermitteln.

5.3 Gründung Hallenboden

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

Tabelle 5: Erforderlicher Verformungsmodul des Untergrundes und der Tragschicht unter Betonplatten

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

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

Auf den derzeit im Untergrund anstehenden Böden der Bodenschicht 1 liegen schätzungsweise die Verformungsmodule im Bereich E_{V2} ca. 5 – 10 MN/m². Zur Erreichung eines Anforderungswertes von z.B. 45 MN/m² auf dem Untergrund ist mutmaßlich ein ca. zweilagiger Bodenaustausch im Bereich 50-60 cm unter Auflage eines geotextilen Filtervlieses (GRK3, mechanisch verfestigt) oder eine Bodenverbesserung (ca. 50 cm Mächtigkeit) mit Kalk/Zement (1/2 Kalk, 1/2 Zement) erforderlich. Bei breiigen Konsistenzen ist eine untere Schrottenlage d = 40 cm einzuplanen. Vorliegend wird aufgrund der Fläche eine Bodenverbesserung mit Kalk/Zement empfohlen. Die stabilisierte Fläche ist glatt abzuwalzen und mit einem Quergefälle zur Ableitung von Oberflächen-/ Niederschlagswässern auszubilden. Im Bereich der Produktionshalle wird empfohlen, in Abständen von ca. 20 m quer verlaufende Dränagen zur Wasserableitung auszubilden.

Auf den kalk-zement-stabilisierten Lößlehmen/ gemischtkörnigen Böden mit einer Bodenverbesserungsmächtigkeit von ca. 50 cm können erfahrungsgemäß Verformungsmoduln E_{V2} ca. 50 MN/m² erreicht werden. Nach den vorliegenden Informationen wird die Bodenplatte als Stahlbetonfaserplatte ausgebildet. Für Stahlfaserplatten ist i. d. R. ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 120$ MN nachzuweisen. Ausgehend von einem Verformungsmodul $E_{V2} \geq 50$ MN/m² auf der kalk-zement-stabilisierten Schicht ist ein weiterer Aufbau einer Kiestragschicht im Bereich 40 cm bis zur Unterkante der Sauberkeitsschicht der Bodenplatte erforderlich. Bei Verwendung von gebrochenem Korn, z. B. Granitfrostschutz 0/56, reduziert sich der weitere Aufbau auf ca. 35 cm.

Welche Tragfähigkeiten auf dem Gründungsplanum des Untergrundes erreicht werden können, ist durch gesonderte Plattendruckversuche zu ermitteln. In Abstimmung mit der projektierten maximalen Einzellast soll durch rasterartige Plattendruckversuche die notwendige Bodenaustausch-/ bzw. Bodenverbesserungsmächtigkeit ermittelt werden.

6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

6.1 Wasserhaltung

Wie bereits in Kap. 3.3 beschrieben, ist jahreszeitlich bedingt während der Bauphase bei der Fundamentherstellung lediglich eine Entsorgung von unterschiedlich stark laufenden Schichtwässern und Oberflächen- oder Niederschlagswasser notwendig. Die Wasserhaltung kann deshalb offen mittels Pumpensümpfen und Leitungsdränagen ausgeführt werden.

6.2 Baugrubenböschung/Verbau

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

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen im Bauzustand gemäß DIN 4124 für die Böden der Bodenschicht 1 mit mindestens steifen Konsistenzen Böschungswinkel $\beta \leq 60°$ bis Böschungshöhen von 5,0 m ausgeführt werden. Bei Auftreten von stärkeren Schichtwasseraustritten und/oder Konsistenzverschlechterungen sind Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen.

Die Lasteintragungswinkel von Krananlagen gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BGBau) von $\alpha \leq 45°$ und einem lastfreien Schutzstreifen von ≥ 1,00 m (bis 12 to Gesamtgewicht) bzw. ≥ 2,00 m (mehr als 12 to Gesamtgewicht) sind einzuhalten.

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

6.3 Abbaubarkeit

Es ist überwiegend von mittelschwer lösbaren Bodenarten der Bodenklasse BKL 4 auszugehen. Abbaubehinderungen in Bodenschicht 1 durch fließende Bodenarten (unter Wasserzufluss) und damit eine Zuordnung zu Bodenklasse BKL 2 sind nicht auszuschließen.

6.4 Erdarbeiten

für die Bauwerkshinterfüllung

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 Bauklasse SV, I und II der RStO sollten vorzugsweise grobkörnige Böden der Gruppe SW, SI, GW, GI zum Einsatz kommen.

Die im Zuge des Aushubs gewonnenen Böden der Bodenschicht 1 sind nur in Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung wieder einbaufähig.

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

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

für Verkehrsflächen

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) bzw. entsprechend den statischen Vorgaben zu planen. Die im Erdplanumsbereich überwiegend anstehenden Böden der Bodenschicht 1 sind nach ZTVE-StB 09 einer Klassifikation der Frostempfindlichkeit F2/F3 zuzuordnen, weshalb hier für Verkehrsflächen ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² zu erreichen ist. Dieser Wert wird auf den anstehenden Böden nicht erreicht werden können. Es wird deshalb ein Teilbodenaustausch (geschätzte Mächtigkeit im Bereich 50 cm) auf einem geotextilen Filtervlies (GRK 3, mechanisch verfestigt) oder eine Bodenverbesserung mit Kalk-Zement (1/2 Kalk, 1/2 Zement) empfohlen. Auf den kalk-zement-stabilisierten Böden sind Verformungsmoduln $E_{V2} \geq$ 50 MN/m² zu erwarten. 2 - 2,5 Gew% lt. Auswage Hartl 01.10.13

Die genaue Dimensionierung des Bodenaufbaus ist vor Ort durch Plattendruckversuche und in Abhängigkeit der statischen Vorgaben zu ermitteln und durch Anlage von Probefeldern zu ermitteln bzw. zu bestätigen!

Der weitere Aufbau ab Oberkante Erdplanum ist in Abhängigkeit der Belastungsklassen nach RStO 12 zu wählen. Unter Berücksichtigung der Frosteinwirkungszone 3 ist eine Mehrdicke des Straßenoberbaus von 15 cm auszubilden. Als Ausgangswert für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12 ist für Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F3 gemäß ZTVE-StB nachfolgend aufgeführte Dicke erforderlich:

Belastungsklasse BK 100 bis BK 10: 65 cm

Belastungsklasse BK 3, 2 bis BK 1,0: 60 cm

Belastungsklasse BK 0,3: 50 cm

Zu diesen Werten hinzuzurechnen ist eine Mehrdicke infolge 15 cm aufgrund der Frosteinwirkungszone 3.

6.5 Abdichtung/Dränung

In den sehr schwach durchlässigen Böden der Bodenschicht 1 wird nach DIN 4095, Kap. 3.6b, eine Abdichtung mit Dränung gegen Stau- und Sickerwasser empfohlen.

Die DIN 18 195 für Bauwerksabdichtungen ist zusätzlich zu berücksichtigen.

6.6 Versickerungsmöglichkeit

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

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

Die Böden der Bodenschichten 1 weisen deutlich geringere Durchlässigkeiten auf. Aufgrund der vorliegenden Bodenverhältnisse ist eine oberflächennahe Versickerung nicht ausführbar. Erfahrungsgemäß sind die in einer Tiefe ab ca. 5 m vorliegenden sandigen Kiese und kiesigen Sande zur Versickerung geeignet. Zur Abschätzung einer Versickerung wären hier ergänzende Sickerversuche erforderlich.

7. 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.

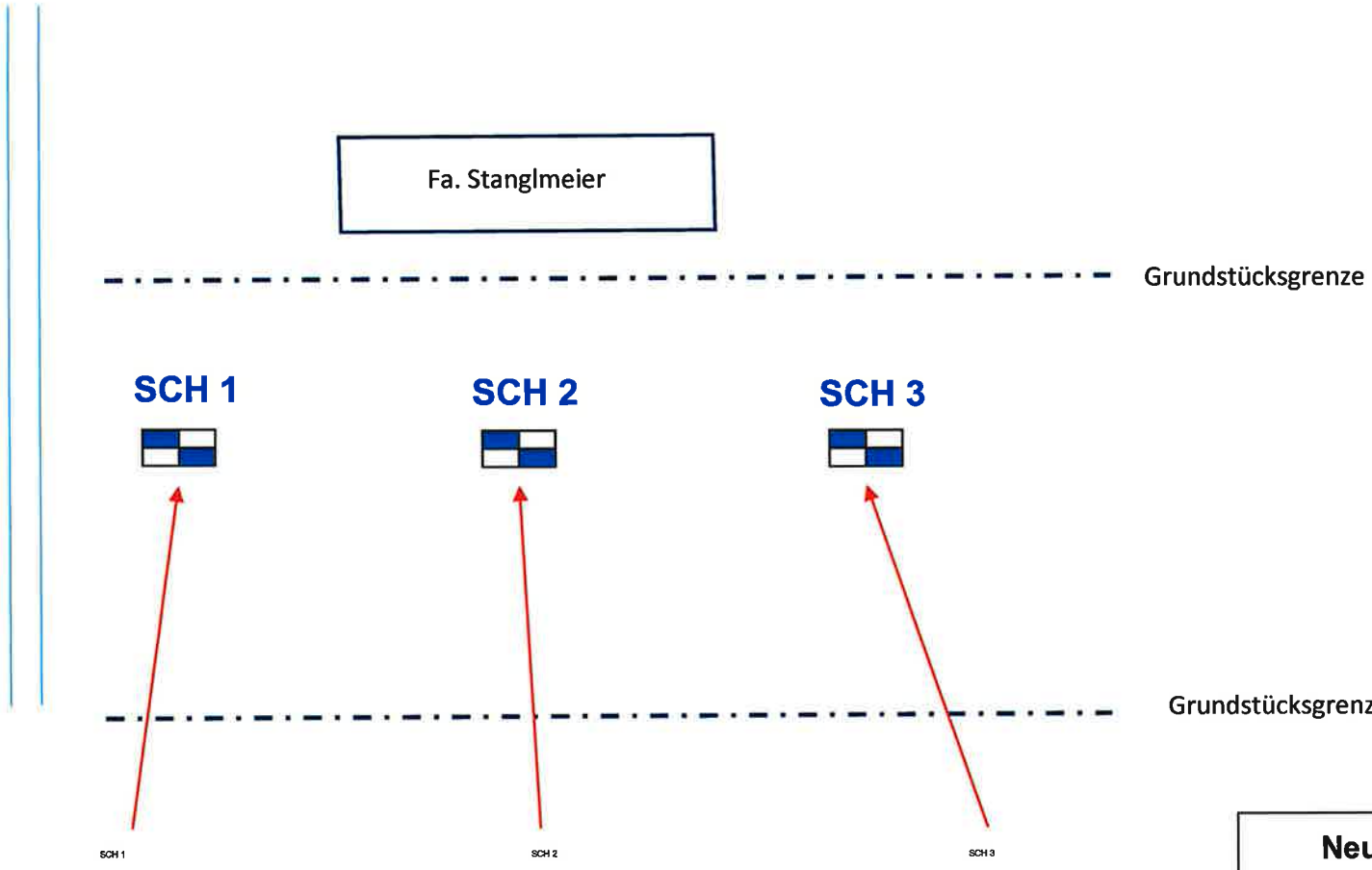
Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits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

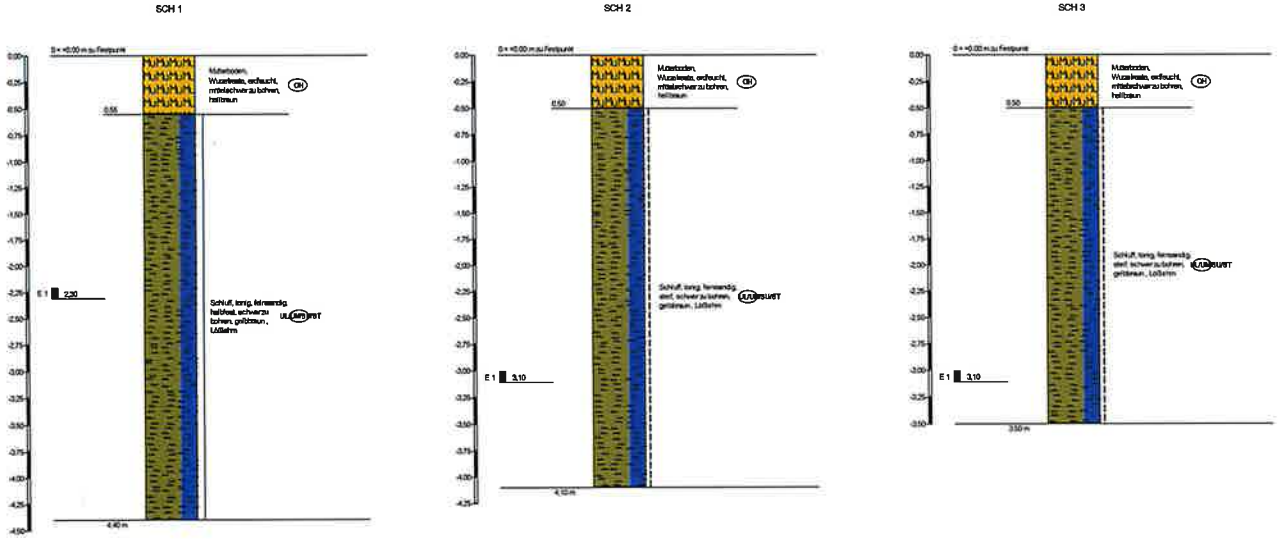
Anlage 1





Neubau einer Produktionshalle, GE Kreuzäcker, Plattling Penzkofer Bau GmbH	
Lageplan	
Anlage 1.1	
Datum: 10.09.2013	
Maßstab: ohne	
Bearbeiter: Dipl.-Ing.(FH) C. Hartl	





Neubau einer Produktionshalle, GE Kreuzäcker, Plattling

Penzkofer Bau GmbH

Detaillageplan

Anlage 1.2	
Datum: 10.09.2013	
Maßstab: ohne	
Bearbeiter: Dipl.-Ing.(FH) C. Hartl	

Anlage 2

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Legende und Zeichenerklärung nach DIN EN ISO 22475	Anlage: 2 Projekt: Kreuzäcker, Plattling Auftraggeber: Fa. Penzkofer Bearb.: C. Hartl — Datum: 15.07.13

Boden- und Felsarten

- MuMu — Mutterboden, Mu
- Schluff, U, schluffig, u
- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

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

Bodengruppen nach DIN 18196

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

Konsistenz

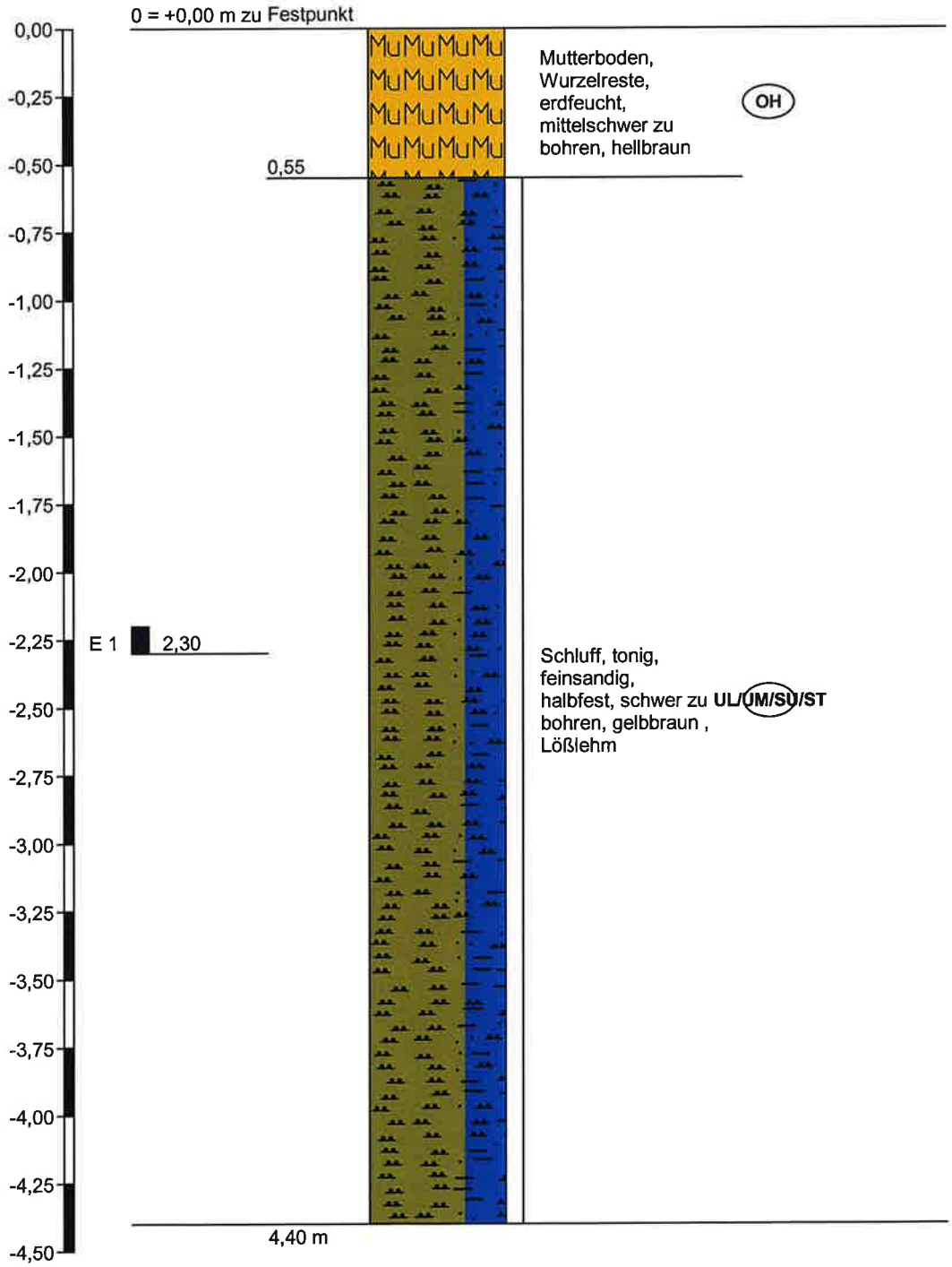
breiig — weich — steif — halbfest — fest

Proben

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

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Kreuzäcker, Plattling	
		Auftraggeber: Fa. Penzkofer	
		Bearb.: C. Hartl	Datum: 15.07.13

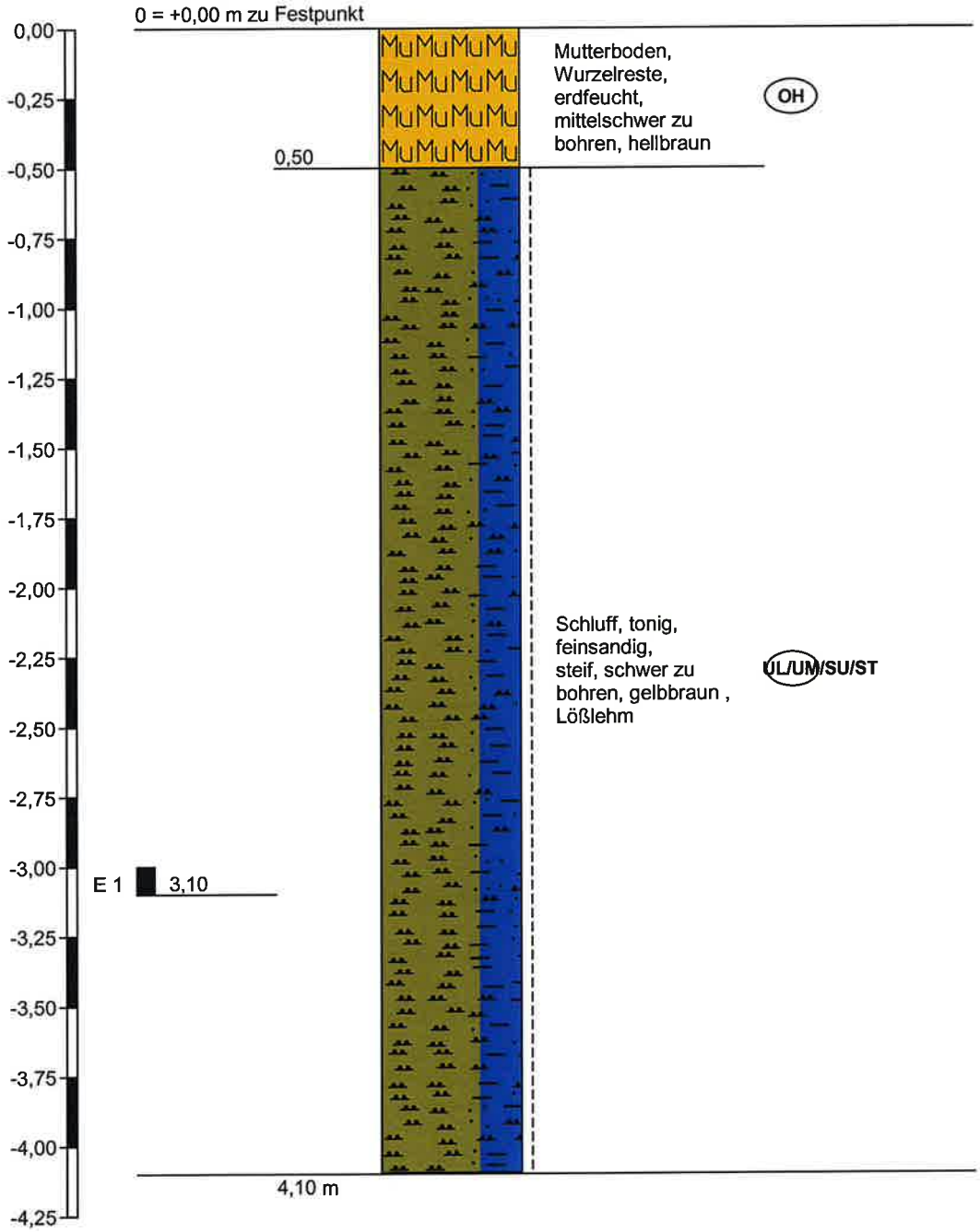
SCH 1



Höhenmaßstab 1:25

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: Kreuzäcker, Plattling	
		Auftraggeber: Fa. Penzkofer	
		Bearb.: C. Hartl	Datum: 15.07.13

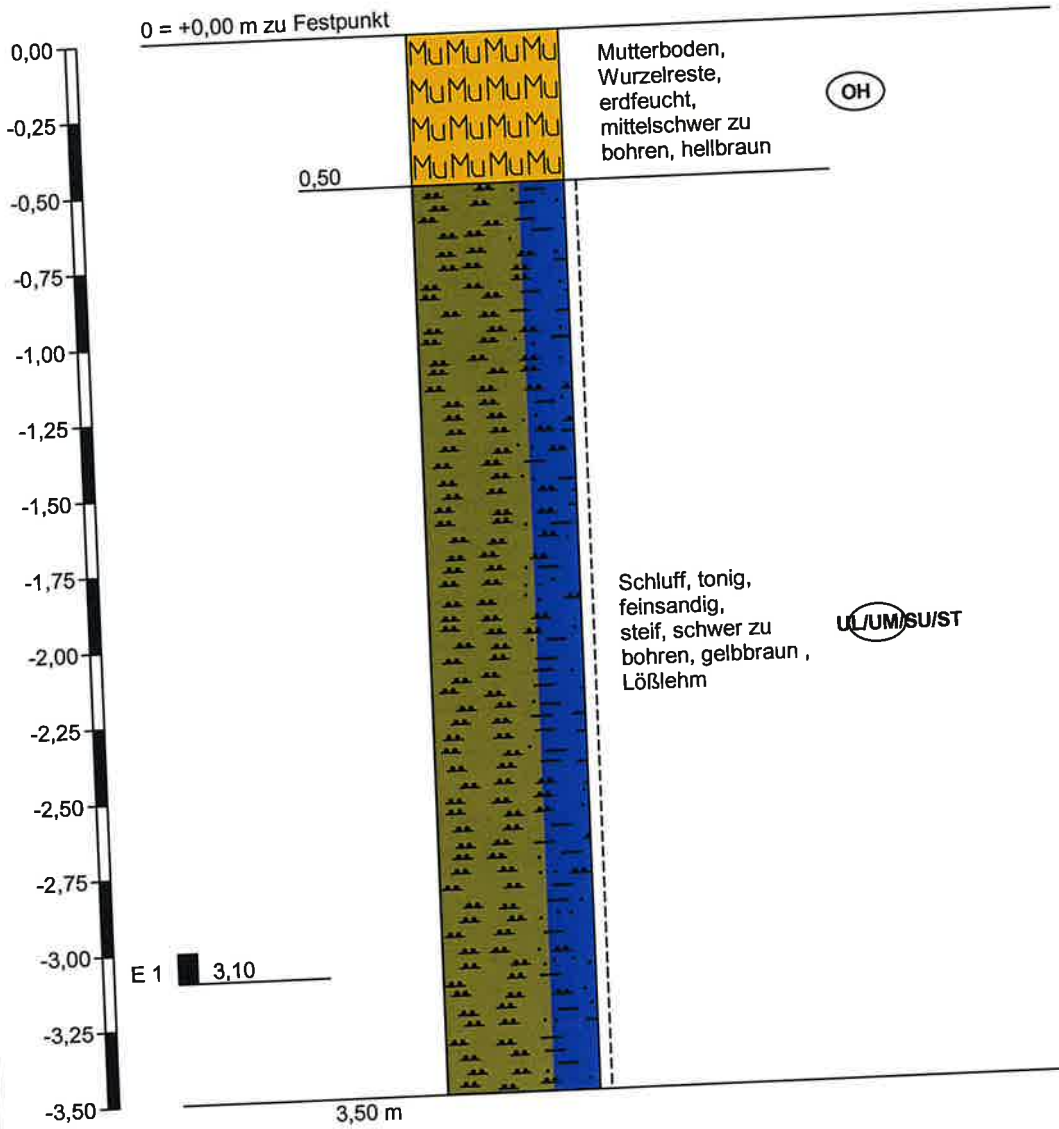
SCH 2



Höhenmaßstab 1:25

IMH **Ingenieurges. mbH** Deggendorfer Str. 40 94491 Hengersberg	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2 Projekt: Kreuzäcker, Plattling Auftraggeber: Fa. Penzkofer Bearb.: C. Hartl — Datum: 15.07.13

SCH 3



Höhenmaßstab 1:25

Anlage 3

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Kreuzäcker, Plattling

Schurf Nr SCH 1 /Blatt 1

Datum: 15.07.13

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,55	a) Mutterboden							
	b) Wurzelreste							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
4,40	a) Schluff, tonig, feinsandig						E 1	2,30
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/UM/	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Kreuzäcker, Plattling

Datum: 15.07.13

Schurf Nr SCH 3 /Blatt 1

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,50	a) Mutterboden b) Wurzelreste c) erdfeucht f)		d) mittelschwer zu bohren g)	e) hellbraun h) OH	i)				
3,50	a) Schluff, tonig, feinsandig b) c) steif f) Lößlehm		d) schwer zu bohren g)	e) gelbbraun h)	i)			E 1	3,10
	a) b) c) f)		d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)		d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)		d) g)	e) h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Kreuzäcker, Plattling

Schurf Nr SCH 2 /Blatt 1

Datum: 15.07.13

1	2					3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische [1] Benennung h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,50	a) Mutterboden b) Wurzelreste c) erdfeucht d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) OH i)								
4,10	a) Schluff, tonig, feinsandig b) c) steif d) schwer zu bohren e) gelbbraun f) Lößlehm g) h) i)							E 1	3,10
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)								
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)								
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)								

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 4

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

Prüfungs-Nr. : PLA-KRE-Att 1
Anlage : 4
zu :

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : PLA-KRE-Att 1
Bauvorhaben : Plattling, Kreuzäcker

Ausgeführt durch : MH
am : 30.07.13
Bemerkung :

Entnahmestelle : SCH 1- E 1

Entnahmetiefe : 2,3 m unter GOK
Bodenart : Schluff, stark feinsandig-feinsandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 15.7.13 durch :

Fließgrenze

Behälter Nr. :	83	55	4		
Zahl der Schläge :	30	26	17		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	83,46	84,18	85,50		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	73,64	74,07	74,84		
Behälter m_B [g] :	37,62	38,04	38,00		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	9,82	10,11	10,66		
Trockene Probe m_d [g] :	36,02	36,03	36,84		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	27,26	28,06	28,94		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

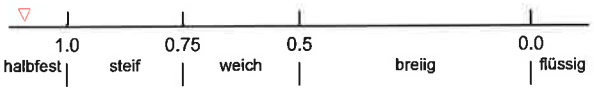
Ausrollgrenze

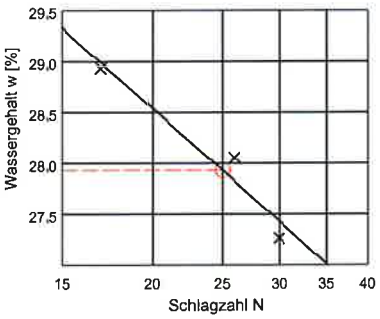
49	8	76	
40,51	53,26	40,03	
39,88	52,58	39,60	
36,82	49,34	37,52	
0,63	0,68	0,43	
3,06	3,24	2,08	
20,59	20,99	20,67	

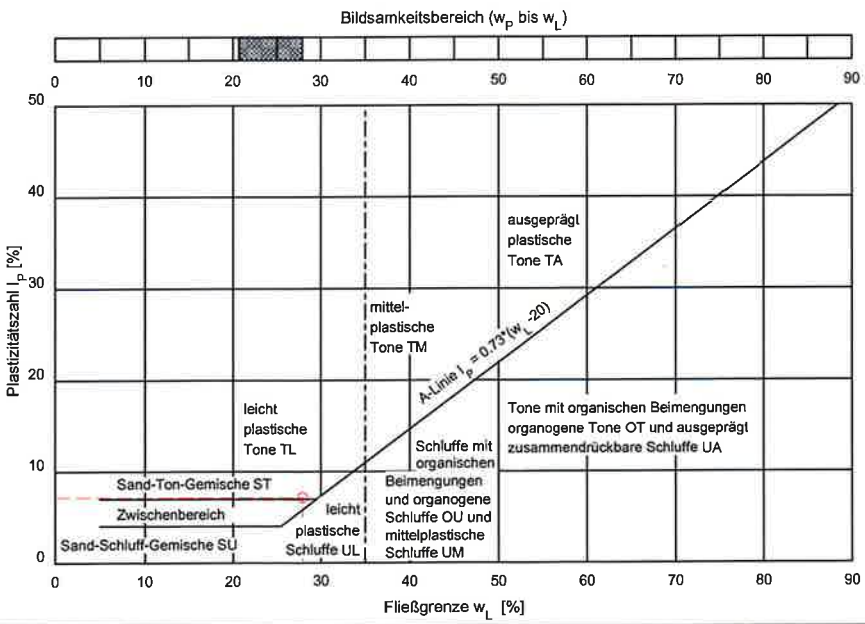
Natürlicher Wassergehalt :	w	=	20,09	%
Größtkorn :				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil ≤ 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil ≤ 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	20,09	%

Bodengruppe		=	ST	
Fließgrenze	w_L	=	27,94	%
Ausrollgrenze	w_P	=	20,75	%
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	7,19	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	1,09	≙ halbfest
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	-0,09	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		

Zustandsform







© By IDAT-GmbH 1995 - 2010 V 4.07 2029

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

Prüfungs-Nr. : PLA-KRE-Att 2
Anlage : 4
zu :

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : PLA-KRE-Att 2
Bauvorhaben : Plattling, Kreuzäcker

Ausgeführt durch : MH
am : 30.07.13
Bemerkung :

Entnahmestelle : SCH 2 - E 1

Entnahmetiefe : 3,10 m unter GOK
Bodenart : Schluff, feinsandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 15.7.13 durch :

Fließgrenze

Behälter Nr. :	88	77	79		
Zahl der Schläge :	26	19	35		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	91,37	76,24	83,30		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	82,22	67,49	73,55		
Behälter m_B [g] :	49,63	36,81	37,06		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	9,15	8,75	9,75		
Trockene Probe m_d [g] :	32,59	30,68	36,49		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	28,08	28,52	26,72		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

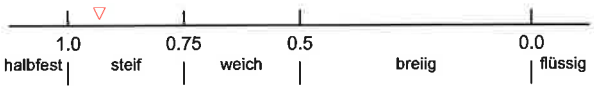
Ausrollgrenze

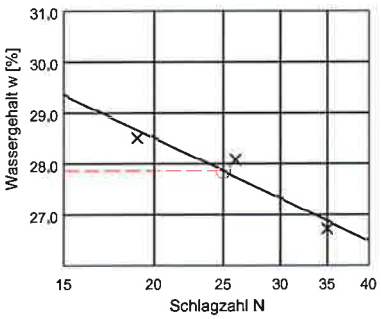
80	6	91		
42,27	53,83	39,53		
41,39	53,34	39,08		
37,06	50,92	36,86		
0,88	0,49	0,45		
4,33	2,42	2,22		
20,32	20,25	20,27		

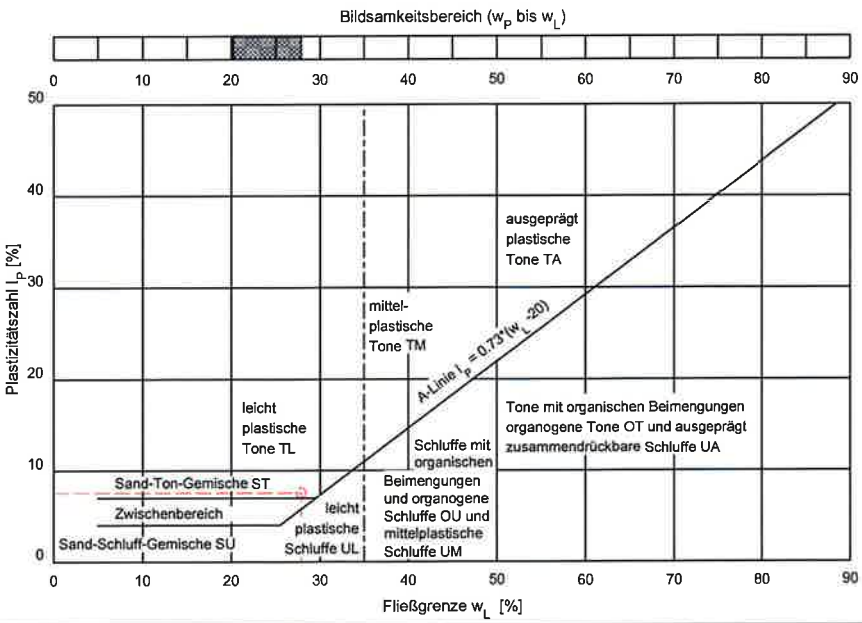
Natürlicher Wassergehalt :	w	=	20,79	%
Größtkorn :				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil ≤ 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil ≤ 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	20,79	%

Bodengruppe		=	ST	
Fließgrenze	w_L	=	27,87	%
Ausrollgrenze	w_P	=	20,28	%
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	7,59	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	0,93	≙ steif
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	0,07	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		

Zustandsform







© By IDAT-GmbH 1995 - 2010 V 4.07 2029

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

Prüfungs-Nr. : PLA-KRE-Att 3
Anlage : 4
zu :

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : PLA-KRE-Att 3
Bauvorhaben : Plattling, Kreuzäcker

Ausgeführt durch : MH
am : 30.07.13
Bemerkung :

Entnahmestelle : SCH 3 - E 1

Entnahmetiefe : 3,10 m unter GOK
Bodenart : Schluff, stark feinsandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 15.7.13 durch :

Fließgrenze

Behälter Nr. :	2	10	49		
Zahl der Schläge :	33	22	16		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	72,85	80,73	73,84		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	65,16	70,85	65,08		
Behälter m_B [g] :	37,84	36,85	36,83		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	7,69	9,88	8,76		
Trockene Probe m_d [g] :	27,32	34,00	28,25		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	28,15	29,06	31,01		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

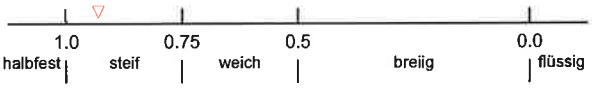
Ausrollgrenze

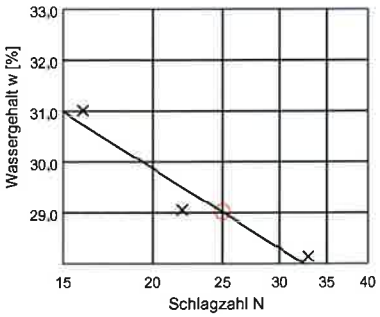
53	5	76		
41,03	40,31	40,92		
40,35	39,78	40,38		
36,83	37,02	37,52		
0,68	0,53	0,54		
3,52	2,76	2,86		
19,32	19,20	18,88		

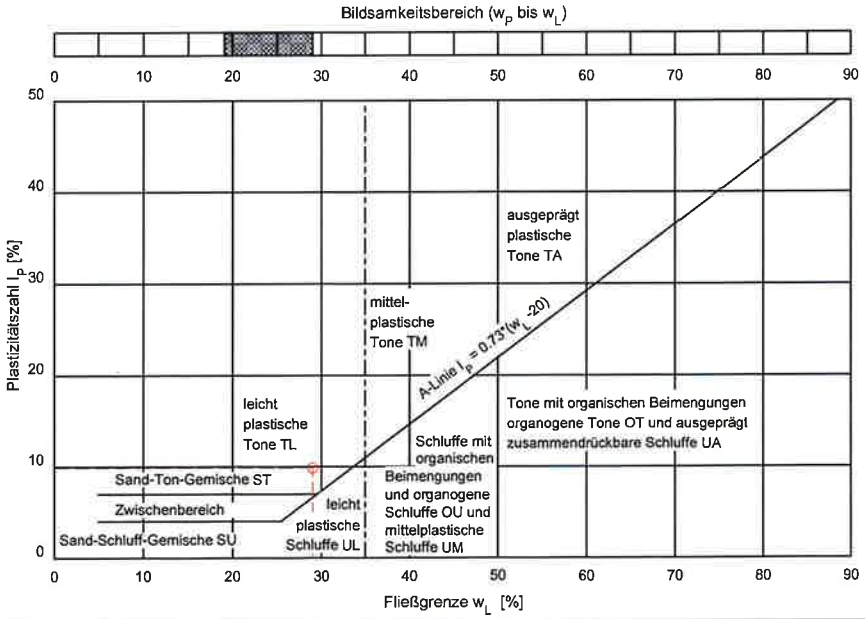
Natürlicher Wassergehalt :	w	=	19,81	%
Größtkorn :				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil ≤ 0.4 mm :	m_d / m	=	100,00	%
Anteil ≤ 0.002 mm :	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	19,81	%

Bodengruppe		=	ST	
Fließgrenze	w_L	=	29,02	%
Ausrollgrenze	w_P	=	19,13	%
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	9,89	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	0,93	≙ steif
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	0,07	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		

Zustandsform







© By IDAT-GmbH 1995 - 2010 V 4.07 2029

Anlage 5

Neubau einer Produktionshalle, GE Kreuzäcker, Plattling

Fa. Penzkofer Bau GmbH

Fotoaufnahmen der Felderkundungen vom 15.07.2013







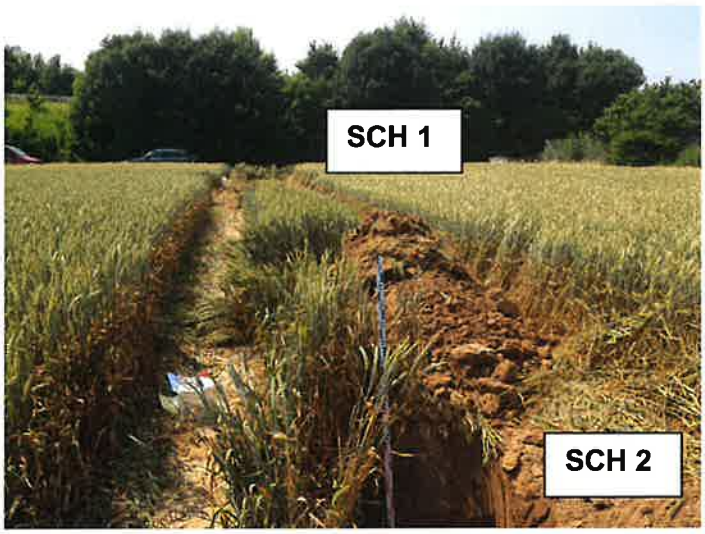




Neubau einer Produktionshalle, GE Kreuzäcker, Plattling

Fa. Penzkofer Bau GmbH

Fotoaufnahmen der Felderkundungen vom 15.07.2013









Neubau einer Produktionshalle, GE Kreuzäcker, Plattling

Fa. Penzkofer Bau GmbH

Fotoaufnahmen der Felderkundungen vom 15.07.2013





