



**Geotechnischer Bericht
zur ergänzenden Baugrunduntersuchung**

**Gewerbegebiet "Sandkrippenfeld II",
Stadt Pfaffenhofen an der Ilm**

Dezember 2017 - Februar 2018

Auftraggeber: Stadt Pfaffenhofen an der Ilm
Hauptplatz 1
85276 Pfaffenhofen an der Ilm

Auftragnehmer: EFUTEC GmbH
Geo- und Umwelttechnik
Kapellenstr. 8
85411 Hohenkammer

Bearbeiter: Karl Schleich
Gerhard Feik
Sachverständiger gem. §18 BBodSchG, SG 2

Ort, Datum: Deutldorf, den 15.02.2018



Inhaltsverzeichnis

Seite

FAZIT

3

1.	Sachstand, Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2.	Verwendete Unterlagen	5
3.	Umfeld und Geologie	6
4.	Durchgeführte Maßnahmen	6
4.1	Feldarbeiten	6
4.2	Laborarbeiten	9
5.	Grundwasserverhältnisse, Versickerung	10
6.	Baugrundverhältnisse	11
6.1	Allgemeines	11
6.2	Schichtenfolge und Eignung der Schichten hinsichtlich der - Umlagerung	11
7.	Massenbilanzierung	14
7.1	Abtragungsbereiche	14
7.2	Anschüttungsbereiche	17
7.3	Bilanz	18
8.	Schlussbemerkung	18

Tabellen:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/Endteufen u.a.	7
Tabelle 2:	Differenz der Ist- zu den Sollhöhen/Schichtdicken der Boden- Gruppen nach DIN 18196	15

Anhang:

Anlage 1:	Lageplan ca. 1:1.500 mit Aufschlusspunkten
Anlage 2:	aktuelle Bauentwürfe vom IB WipflerPLAN (Lageplan Gesamtkonzept, West-Ost-Schnitt (Straßenverlauf), 3 Nord-Süd-Schnitte)
Anlage 3:	Bohrprofile
Anlage 4:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 5:	Kurzbericht zur Zentralen Versickerung [20]



Geotechnischer Bericht

zur ergänzenden Baugrunduntersuchung

GE "Sandkripenfeld II",

Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm

Dezember 2017 - Februar 2018

FAZIT:

Bodenabtrag und Anschüttung:

Im Bereich des geplanten Gewerbegebietes "Sandkripenfeld II" in Pfaffenhofen an der Ilm ist im Zuge der Erschließung eine Geländemodellierung mit Bodenabtrag im Westteil und Anschüttungen im Ostteil vorgesehen. Hierfür wurden ergänzende Baugrunderkundungen durchgeführt. Auf Basis der orientierenden Baugrunderkundung vom 11.08.2016 [19] und der ergänzenden Untersuchungen wurden die angetroffenen Bodenschichten hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit im Planungsbereich bewertet und eine orientierende Massenbilanz erstellt.

Bei einem Abtrag der bestehenden Geländekuppe auf das vorgesehene Niveau fallen ca. 59.500 m³ Erdreich (ohne dem Oberboden und kleinräumigen Auffüllungen) an, von denen lediglich 4.950 m³ zur uneingeschränkten Wiederverwendung im Baufeld geeignet erscheinen.

Grundwasser, Versickerung:

Bei der Untersuchung wurde kein Grundwasser bei den Bohrungen im Gelände festgestellt. Der HGW liegt laut Literaturangaben [17] bei ca. 425 m üNN.

In dem Bereich der Mulde in der Südostecke des Untersuchungsbereiches wurden im Dezember 2017 vorgezogene Baugrunderkundungen mit Hinblick auf die Anlage eines Sickerbeckens für die zentrale Versickerung der Niederschlagswässer durchgeführt (Kleinrammbohrungen SKF-9, -10 und -11). Die Ergebnisse dieser Erkundung wurden im Kurzbericht *Zentrale Versickerung* [20] vom 15.01.2018 dargestellt. Demnach stehen dort versickerungsfähige Schichten in ausreichender Mächtigkeit an. Die aufgeschlossenen schwach schluffigen, Kies-Sand-Gemische (GU) weisen geeignete Durchlässigkeitsbeiwerte auf. Eine negative Beeinträchtigung tiefer liegender Baufelder kann für Regelbauwerke ausgeschlossen werden (siehe Pkt. 3 [20]).

Altlasten:

Der humose Oberboden ist gemäß der Untersuchung vom August 2016 unauffällig (Z0-EPP, Lehm) und muss als Mutterboden Wiederverwendung finden. Die Aussagen unter Punkt 10 im Gutachten zur orientierenden Baugrunduntersuchung vom 11.08.2016 [19] behalten Gültigkeit.



1. Sachstand, Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem Gelände "Sandkripenfeld" der Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm soll im Zuge der Erschließung die stark reliefierte Topografie durch Abtragungen und Anschüttungen ausgeglichen werden. Um eine möglichst ausgeglichene Bodenbilanz zu erzielen, d.h. möglichst wenig Bodenmaterial abzufahren bzw. neu anzufahren, sollte geprüft werden, ob die natürlich anstehenden Böden zur Umlagerung geeignet sind. In einem weiteren Schritt sollte festgestellt werden, ob Bodenarten, die sich für die Wiederanschüttung im Baugebiet nicht eignen, anderen Nutzungen zugeführt werden können. Die orientierende Baugrunderkundung aus dem Jahr 2016 [19] hat aufgezeigt, dass aufgrund der geologischen Bedingungen vertikal wie auch horizontal sehr engräumig unterschiedliche Bodenarten vorliegen, die sich nur teilweise für die geplanten Umlagerungen im Bebauungsgebiet eignen. Die ergänzende Baugrunduntersuchung sollte durch 15 weitere Kleinrammbohrungen (KRB) eine engere Abgrenzung der Bodenarten und mit weiteren 3 Bohrungen die Eignung der Südostecke des Untersuchungsbereichs für die geplante zentrale Versickerungseinrichtung konkretisieren.

Weiterführende Aussagen zur Tragfähigkeit der Böden hinsichtlich der Gründungsmöglichkeiten und hierfür zu erarbeitende Bodenkennwerte sind ausdrücklich nicht Leistungsgegenstand.

Eventuell vorgefundene altlastenverdächtige Böden sollten erst nach Rücksprache mit dem Auftraggeber untersucht werden.

Am 06.12.2017 wurde die EFUTEC GmbH auf Grundlage des Angebotes vom 10.11.2017 mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchung beauftragt.

Das vorliegende Gutachten enthält die zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse und die daraus folgenden Hinweise für die Planung und Durchführung der Baumaßnahme, soweit dies aus den bereitgestellten Informationen und den durchgeführten Untersuchungen möglich war. In den Anlagen finden sich ein Lageplan mit den Aufschlusspunkten, Bauentwürfe vom IB WipflerPLAN, die Bohrprofile, die Schichtenverzeichnisse und der Kurzbericht zur zentralen Versickerung [20].



2. Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des Gutachtens standen uns neben den einschlägigen Normungen und Regelwerken insbesondere folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau - ZTV E-StB 09, Fassung von 2009
- [2] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen - RStO 12
- [3] Bundes - Bodenschutzgesetz (BBodSchG März 1998)
- [4] Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV Juli 1999)
- [5] Verwaltungsvorschrift zum Bayerischen Bodenschutzgesetz (BayBodSchVwV Juli 2000)
- [6] LfU-Merkblatt Altlasten 1 (Juli 2002)
- [7] LfU-Merkblatt Altlasten 2 (Sept. 2009)
- [8] LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 (Okt. 2001)
- [9] LfW-Merkblatt Nr. 3.8/4 (Feb. 2010)
- [10] LfW-Merkblatt Nr. 3.8/5 (Mai 2002)
- [11] LfW-Merkblatt Nr. 3.8/6 (Feb. 2010)
- [12] Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M20, Nov. 2003)
- [13] Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Leitfaden zu den Eckpunkten (Dez. 2005) - „Eckpunkt Papier“
- [14] LfW-Merkblatt Nr. 3.4/1 (März 2001)
- [15] Geologische Karte von Bayern im Maßstab 1:500.000, München 1981
- [16] Geologische Karte, Geowissenschaftl. Landesaufnahme in der Planungsregion 10 Ingolstadt im Maßstab 1:100000
- [17] Hydrogeologische Karte, Geowissenschaftl. Landesaufnahme in der Planungsregion 10 Ingolstadt im Maßstab 1:100000
- [18] diverse Sparten-, Aufmaß- und Grundrisspläne
- [19] Geotechnischer Bericht zur orientierenden Baugrunduntersuchung, EFUTEC GmbH; Deutldorf, 11.08.2016
- [20] Kurzbericht Zentrale Versickerung, EFUTEC GmbH; Deutldorf, 15.01.2018
- [21] Planunterlagen zur Erschließung Sandkripenfeld II, Bauentwurf, IB WipflerPLAN, Pfaffenhofen a.d. Ilm, 14.02.2018



3. Umfeld und Geologie

Geomorphologisch liegt das Untersuchungsareal im Tertiärhügelland ca. 1 km westlich der Ilm. Nach [16] stehen im Untersuchungsgebiet oberflächennah Miozäne Schichten der Nördlichen Vollsotter Abfolge (z.T. mit Mischserie) der Oberen Süßwassermolasse (OSM) an. Dabei handelt es sich überwiegend um Sande, z.T. mit Kies-, Schluff- und/oder Mergeleinschaltungen. Tiefere geologische Einheiten wurden nicht erbohrt.

Das zu untersuchende Areal "Sandkripenfeld II" liegt östlich der Anton-Schranz-Umgehungsstraße und westlich der in einen Feldweg übergehenden Christoph-Probst-Straße in der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm. Das Gelände besteht aus Grasland (aktuelle Flächennutzung) das im Norden eine deutliche Geländekante hat, mit tiefer liegenden Häusern südlich der Senefelderstraße. Im östlichen Drittel des geplanten Gewerbegebietes besteht nach Süden eine Höhendifferenz von ca. 20 m. Grundwasser wurde in keinem der Aufschlüsse aus der orientierenden und der ergänzenden Baugrunderkundung angetroffen. Nach Literaturangaben [17] liegt der Grundwasserspiegel ca. 20 m unter dem Geländetiefpunkt im Südosten (näheres hierzu in [19] unter Pkt. 5).

4. Durchgeführte Maßnahmen

Die Auswertungen der Feldaufzeichnungen sind in Form eines Lageplans mit den Untersuchungspunkten, den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen der Kleinrammbohrungen in Anhang beigefügt

4.1 Feldarbeiten

Die Feldarbeiten für die Kleinrammbohrungen (KRB) SKF-9, -10 und -11 fanden am 20.12.2017 durch die Geologen Karl Schleich und Konstantin Locherer bei zeitweisem Schneefall und leichtem Frost statt. Die KRBs SKF-15, -17, -18, -19 und -21 wurden am 29.01.2018 von den Geologen Georg Friedrich und Sylvester Vogg ausgeführt, die auch am 30.01.2018 das Bohrteam für die KRBs SKF-12, -13, -14, -20 und -22 bildeten. An beiden Tagen war es trocken und kühl. Die KRBs SKF-16, -23, -24, -25, und -26 wurden am 31.01.2018 von Konstantin Locherer und Sylvester Vogg bei zeitweisem Regen ausgeführt.



Erg. BG: GE "Sandkrippenfeld II", Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm; 12/2017-02/2018

Seite 7 von 19 Seiten

Die Bohransatzpunkte wurden am 20.12.2017 und am 31.01.2018 vom jeweiligen Bohrtteam auf den Ansatzpunkt von KRB SKF-7 bezogen eingemessen. Die Ansatzhöhe von SKF-7 wurde vom Planungsbüro WipflerPLAN mit 440,70 m üNN angegeben.

Zur Erkundung der Bodenschichten wurden 18 Kleinrammbohrungen (KRB DN 60 mm) ausgeführt, die bis max. 8,0 m unter Geländeoberkante (u.GOK) abgeteuft werden konnten. Die Nummerierung der KRBS aus der orientierenden Baugrunderkundung wurde zur Vermeidung von Verwechslungen fortgeführt, so dass in diesem Bericht vorrangig die 18 neuen Aufschlüsse SKF-9 bis SKF-26 dokumentiert werden. Für einen vollständigen Überblick werden in folgender Tabelle 1 alle im Untersuchungsgebiet ausgeführten Kleinrammbohrungen aufgelistet

Aus den neuen Aufschlüssen (KRB) SKF-9 bis -26 wurden insgesamt 44 Bodenproben und drei Mischproben des humosen Oberbodens (Mutterboden) entnommen. Die organoleptische Ansprache der Bodenproben sowie eine geologische Einstufung zur Darstellung des Schichtenaufbaues erfolgten vor Ort. Die Ansprache der Proben erfolgte zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1, DIN 4023, DIN 18196, DIN 18300 (2012) und DIN 18301 (2012). Aus anwendungsspraktischen Gründen fanden die DIN 18300 (2012) und 18301 (2012) noch Anwendung. Homogenbereiche im Sinne der DIN 18300 von 2015 werden im Rahmen dieser Stellungnahme nicht dargestellt. Für das Baugrundgutachten aus dem Jahr 2016 [19] wurden die Homogenbereiche bereits definiert. Die in den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen verzeichneten Einstufungen beruhen auf den Feldversuchen, woraus Abweichungen zu bodenphysikalischen Laborversuchen resultieren können. Die Aussagen zur Konsistenz und Plastizität der Böden beruhen auf den Feldversuchen gem. DIN EN ISO 14688-1. Die in den Bohrprofilen / Schichtenverzeichnissen der direkten Aufschlüsse angegebenen Lagerungsdichten sind subjektive Angaben, z.B. anhand des Bohrwiderstandes, woraus sich Abweichungen zu den aussagerelevanten Ergebnissen der Rammsondierungen ergeben können.



Aufschlussnummer / (Erkundungsart)	Ansatzhöhe [m] ü.NN	Endteufe [m] ü.NN	Aufschlussstrecke [m] u.GOK	UK Auffüllung [m] u.GOK	Ausführungszeitraum
SKF-1 (KRB)	462,30	457,30	5,0	0,2	Juni 2016
SKF-2 (KRB)	463,95	456,95	7,0	0,4	
SKF-3 (KRB)	463,50	456,80	6,7	0,4	
SKF-4 (KRB)	456,80	449,80	7,0	0,8	
SKF-5 (KRB)	452,50	447,50	5,0	-	
SKF-6 (KRB)	445,60	440,60	5,0	0,3	
SKF-7 (KRB)	440,70	435,70	5,0	0,4	
SKF-8 (KRB)	443,10	438,10	5,0	0,6	
SKF-9 (KRB)	442,30	434,80	7,5	0,5	Dezember 2017
SKF-10 (KRB)	440,55	433,05	7,5	0,8	
SKF-11 (KRB)	442,10	434,10	8,0	0,9	Januar 2018
SKF-12 (KRB)	456,80	451,30	5,5	0,5	
SKF-13 (KRB)	462,40	456,40	6,0	0,5	
SKF-14 (KRB)	464,90	456,90	8,0	0,7	
SKF-15 (KRB)	465,15	459,15	6,0	0,4	
SKF-16 (KRB)	456,75	450,75	6,0	0,6	
SKF-17 (KRB)	461,10	453,10	8,0	0,6	
SKF-18 (KRB)	463,30	457,10	6,0	0,4	
SKF-19 (KRB)	460,20	452,20	8,0	0,6	
SKF-20 (KRB)	463,00	457,50	7,5	0,5	
SKF-21 (KRB)	460,30	454,30	6,0	0,7	
SKF-22 (KRB)	461,10	455,10	6,0	0,5	
SKF-23 (KRB)	459,90	453,90	6,0	0,4	
SKF-24 (KRB)	455,60	449,60	6,0	0,3	
SKF-25 (KRB)	456,25	450,25	6,0	0,3	
SKF-26 (KRB)	448,15	442,15	6,0	0,5	

Tabelle 1: Ansatzhöhen / Endteufen / Aufschlussstrecke / Unterkante Auffüllung / Ausführungszeitraum



4.2. Laborarbeiten

Baugrund:

Um Aussagen hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit im Bereich der geplanten Versickerungsanlage im Südosten des Untersuchungsgebietes zu ermöglichen, wurden Proben der tertiären Kiese und Sande der Bohrungen SKF-9, -10 und -11 untersucht. Folgende Proben wurden zur Bestimmung der Kornverteilung an das bodenmechanische Labor der Crystal Geotechnik GmbH in Utting am Ammersee übergeben.

SKF-9/4 (Kies, stark sandig, schwach schluffig, von ca. 4,4 bis 6,9 m uGOK)

SKF-10/2 (Kies, stark sandig, schwach schluffig, von ca. 2,1 m bis 5,6 m uGOK)

SKF-11/6 (Sand, schluffig, schwach kiesig, von ca. 4,6 m bis 7,4 m uGOK)

Altlasten:

Im Rahmen dieser ergänzenden Baudrunderkundung wurden keine Bodenproben hinsichtlich eines Kontaminationsverdachts untersucht.

Die entnommenen Bodenproben werden als Rückstellproben bei der EFUTEC GmbH für 6 Monate kostenfrei eingelagert. Auf Wunsch des Auftraggebers kann der Einlagerungszeitraum kostenfrei auf 12 Monate verlängert werden.



5. Grundwasserverhältnisse, Verhältnisse

Laut Literaturangaben [17] ist mit einem mittleren Grundwasserspiegel von ca. 425 m üNN zu rechnen, daraus ergibt sich ein Flurabstand von ca. 40 m im westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes (Bohrung SKF-14 und SKF-15) und im östlichen Bereich von ca. 20 m bei den Bohrungen SKF-9 und SKF-10. Die Ilm fließt ca. 1 km östlich des Planungsgebietes und hat über Uferfiltration keinen Einfluss auf die örtliche Grundwassersituation. Im Übrigen wird auf die Ausführungen unter Punkt 5 von [19] verwiesen.

Ergiebige zusammenhängende Grundwasserleiter müssen also weder für die Bauphase noch für die Bauausführung berücksichtigt werden. Mit lokal auftretendem Schichtwasser muss aber gerechnet werden, welches über Pumpensümpfe abzuführen ist. Baugrubenwände und temporäre Aushubsohlen müssen vor Niederschlagswässern geschützt werden, da sie bei Wasseraufnahme ihre natürliche Festigkeit verlieren und teilweise sogar zum Fließen neigen.

Um die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich der geplanten zentralen Versickerungsanlage zu eruieren, wurden von den Proben SKF-9/4, -10/2 und -11/6 die Durchlässigkeitswerte aus den durchgeführten Kornverteilungen bestimmt.

SKF-9/4 (SU): $5,0 \cdot 10^{-4}$ m/s [Hazen]

SKF-10/2 (GU): $7,1 \cdot 10^{-5}$ m/s [Seiler]

SKF-11/6 (GU): $8,2 \cdot 10^{-5}$ m/s [Seiler]

Die für die Böden ermittelten Durchlässigkeitswerte erlauben eine Versickerung von Niederschlagswässern im Bereich der Bohrung SKF-7, -9, -10 und -11 von ca. 2,10 m bis ca. 7,0 m uGOK). Eine ausführliche Bewertung enthält der Kurzbericht zur *zentralen Versickerung* [20] unter Punkt 3. Demnach stehen dort versickerungsfähige Schichten in ausreichender Mächtigkeit an. Die aufgeschlossenen schwach schluffigen Sand-Kies-Gemische (GU) weisen geeignete Durchlässigkeitsbeiwerte auf. Eine negative Beeinträchtigung tiefer liegender Baufelder kann für Regelbauwerke ausgeschlossen werden.



6. Baugrundverhältnisse

6.1 Allgemeines

Die durchgeführten Felderkundungen haben den lokal zu erwartenden Bodenaufbau bestätigt. Unter humosem Oberboden (Mutterboden) und Decklehmen folgen Wechselagerungen von Kies, Sand und Schluff (Nördliche Vollsotter Abfolge, Feinsediment) der Tertiären Oberen Süßwassermolasse. Lediglich bei SKF -9, -10, -11 und -26 wurden unter dem humosen Oberboden geringmächtige (max. 0,7 m) durch geringen Ziegelbruchanteil gekennzeichnete Auffüllungen erfasst.

Mit Ausnahme von SKF-15, -18 und -24 fanden sich bei allen neu abgeteuften Bohrungen im humosen Oberboden geringe Beimengungen von Ziegelbruch (bis 1 Vol-%), weshalb dieser Bodenhorizont dort als Auffüllung angesprochen wurde. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist der Oberboden nicht flächendeckend aufgefüllt. Vielmehr ist anzunehmen, dass diese Ziegelbruchstücke im Laufe der langjährigen landwirtschaftlichen Nutzung untergepflügt wurden.

6.2 Schichtenfolge und Eignung der Schichten hinsichtlich der Umlagerung

- **humoser Oberboden („Mutterboden“)**

In allen Bohrungen wurde als oberste Bodenschicht schluffiger Sand oder sandiger Schluff mit deutlichem humosen Anteil erbohrt, der nach DIN 18196 der Bodengruppe OU zugehörig ist. Die Mächtigkeit dieser Oberbodenschicht variierte zwischen 0,1 m (SKF-10) und 0,7 m (SKF-14 und -21). Diese Schicht muss als humoser Oberboden im Baufeld oder andernorts Wiederverwendung finden, sofern Schadstofffreiheit besteht (Mutterbodenschutz). Aus der ergänzenden Bodenerkundung sind 3 Mischproben als Rückstellproben vorhanden, die zur chemischen Untersuchung herangezogen werden können.

- **Auffüllungen**

Unter dem Oberboden im Bereich der Bohrungen SKF-9, -10 und -11 wurden sandige Schluffe bzw. schluffige Sande mit geringem Ziegelbruchanteil von max. 0,7 m Mächtigkeit erbohrt.



Erg. BG: GE "Sandkrippenfeld II", Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm; 12/2017-02/2018

Seite 12 von 19 Seiten

Auffüllung mit anthropogenen Beimengungen und/oder Schadstoffverdacht sind im Zuge der Geländeumgestaltung zu separieren, zwischenzulagern und für die fachgerechte Entsorgung/Verwertung eine Deklarationsuntersuchung zu unterziehen.

Hinsichtlich der geplanten Geländemodellierung können die angetroffenen natürlichen Bodenschichten anhand ihrer Korngefüge in sechs bodenmechanisch unterschiedliche Gruppen eingeteilt werden.

- **Bindige Böden (Schluff und Ton)**

Sedimentschichten mit überwiegendem Feinkornanteil ($< 0,063$ mm Korndurchmesser) werden unabhängig vom Zeitraum der Ablagerung als bindige Böden bezeichnet und nach DIN 18196 in die Bodengruppen UL, UM, UA, TL, TM und TA eingestuft. Das bodenmechanische Hauptmerkmal ist das plastische Verhalten der Böden. D.h. abhängig vom Wassergehalt weisen diese Böden unterschiedlichste Konsistenzen auf, die von breiig (vollständig wassergesättigt) über weich, steif und halbfest bis zu fest (kein freies Wasser im Mineralverband) reichen. Durch diese Plastizität sind die bindigen Böden als kompressibler und setzungsempfindlicher Baugrund einzustufen. Da diese Böden nicht nachverdichtet werden können, kann entsprechendes Aushubmaterial nur in setzungsunempfindlichen Bereichen Wiederverwendung finden. Beispiele hierfür sind u.a. Lärmschutzwälle, Geländemodellierung außerhalb von Gründungsbereichen und bei geeignetem Korngefüge evtl. die Verwendung als Sorptionsschicht oder Deponieoberflächenabdichtung. Die beiden letztgenannten Möglichkeiten müssten bei entsprechendem Planungsfortschritt noch Labortechnisch geprüft werden.

- **Sande**

Typisch für die angetroffenen Schichten der Oberen Süßwassermolasse (Nördliche Vollschotterabfolge) sind Sande, die wechselnde Nebengemengenteile an Schluff und Kies aufweisen können. Entsprechend den Bodengruppen nach DIN 18196 können die Sande im Untersuchungsgebiet in SU* (= stark schluffige Sande), SU (= schwach schluffige Sande), SE (= schlufffreie, enggestufte Sande) und SW (= weitgestufte Sand-Kies-Gemische) eingeteilt werden.



Erg. BG: GE "Sandkripenfeld II", Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm; 12/2017-02/2018

Seite 13 von 19 Seiten

Sande der Bodengruppe SU* gem. DIN 18196 sind wegen ihrem hohen Schluffanteil nicht zum Wiedereinbau geeignet, da sie nicht nachverdichtbar sind.

Sande der Bodengruppe SU sind nur sehr bedingt zum Wiedereinbau geeignet, da hier das Verdichtungsverhalten stark von den vorhandenen Sandfraktionen abhängig ist.

Sande der Bodengruppe SW sind im Allgemeinen gut für den Wiedereinbau geeignet. „SE-Böden“ sollten vor einem Wiedereinbau mit Kiesen vermischt werden, da sie selbst nicht nachverdichtbar sind. Eventuell könnten sie vor Ort als Bettungsmaterial für Ver- und Entsorgungsleitungen Verwendung finden.

- **Kiese**

Sedimentschichten mit überwiegendem Großkornanteil (> 2,0 mm Korndurchmesser) werden unabhängig vom Zeitraum der Ablagerung als Kies bezeichnet. Die angetroffenen Kiesböden im Untersuchungsgebiet sind nach DIN 18196 in die Bodengruppen GU (= schwach schluffiger Kies) und GU* (= stark schluffiger Kies) einzuteilen.

Kiese der Bodengruppe GU weisen ein sehr gutes Verdichtungsverhalten auf und sind daher zum Wiedereinbau gut geeignet.

Kiese der Bodengruppe GU* eignen sich wegen ihrem hohen Feinkornanteilein nur eingeschränkt zum Wiedereinbau, da ein zuverlässiger maximaler Verdichtungsgrad nicht gewährleistet werden kann. Hier kann durch Vermischung mit „SE-Böden“ eine Verbesserung der Einbaueignung erzielt werden.

Nach derzeitigem Planungsstand werden jedoch keine Kiesböden angegraben.



7. Massenbilanzierung

7.1 Abtragungsbereiche

Der humose Oberboden muss, sofern nicht eine nachgewiesene Schadstoffbelastung vorliegt, in seiner Funktion erhalten bleiben (Mutterbodenschutz). Bei ca. 4,5 ha überplanter Fläche und durchschnittlich 0,5 m Mächtigkeit fallen ca. 23.000 m³ Oberboden an, die im Baufeld oder andernorts Wiederverwendung finden müssen.

Auffüllung mit anthropogenen Beimengungen und/oder Schadstoffverdacht sind im Zuge der Geländeumgestaltung zu separieren und ggf. zu entsorgen. Da Auffüllungen mit geeignetem Korngefüge zum Wiedereinbau im Zuge der bisherigen Erkundungen nicht angetroffen wurden, erübrigt sich eine Massenaufstellung hierfür.

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen belegen einen kleinräumigen Wechsel der Bodenschichten sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung. Großflächig zusammenhängende Bodenschichten können nicht ausgewiesen werden. Für eine grobe Bilanzierung der einzelnen, nach Pkt. 6 klassifizierten Bodentypen, wird jedem Aufschlusspunkt ein Geltungsradius von ca. 23 m zugerechnet (26 KRB bei 45.000 m² Gesamtfläche = 1730 m²/Bohrung). Daraus ist leicht ersichtlich, dass aufgrund der inhomogenen Bodenverhältnisse nur näherungsweise Aussagen getroffen werden können. In der Tabelle 2 auf Seite 15 wurden anhand der Ist- und Sollhöhenangaben im Lageplan Gesamtkonzept (vgl. Anlage 2), der auch die Grundlage für den Lageplan der Bohransatzpunkte ist (Anlage 1), die Abtragungs- und Anschütthöhen an den einzelnen Bohrpunkten ermittelt. In Spalte 5 sind Bodenabtrag durch negative Werte und Anschüttungen durch positive Werte ausgewiesen. Anhand dieser Gegenüberstellungen wurden aus den Bohrprofilen (Anlage 3) die Mächtigkeiten der einzelnen anfallenden Bodengruppen entnommen und deren Summenwerte in den Untergruppen von Spalte 6 angegeben. Da im Rahmen der geplanten Bodenumlagerungen keine Kiese (GU+GU*) anfallen, wurden diese Untergruppen aus Platzgründen nicht mit in die Tabelle aufgenommen.



Aufschlussnummer / (Erkundungsart)	Ansatzhöhe [m] ü.NN	Endteufe [m] ü.NN	Neue Geländehöhe [m] ü. NN	Differenz zur Ansatzhöhe [m] *)	Mächtigkeiten [m] der auszuhebenden Bodengruppen **) (ohne Oberboden u. Auffüllungen)				
					Bindige Böden	SU*	SU	SW	SE
SKF-1 (KRB)	462,30	457,30	462,10	- 0,20	-	-	-	-	-
SKF-2 (KRB)	463,95	456,95	459,20	- 4,75	2,3	-	-	1,4	0,65
SKF-3 (KRB)	463,50	456,80	458,00	- 5,50	3,5	-	0,9	0,7	-
SKF-4 (KRB)	456,80	449,80	455,50	- 1,30	-	-	0,5	-	-
SKF-5 (KRB)	452,50	447,50	443,90	+ 1,40	-	-	-	-	-
SKF-6 (KRB)	445,60	440,60	452,00	+ 6,40	-	-	-	-	-
SKF-7 (KRB)	440,70	435,70	440,70	± 0	-	-	-	-	-
SKF-8 (KRB)	443,10	438,10	443,10	± 0	-	-	-	-	-
SKF-9 (KRB)	442,30	434,80	442,30	± 0	-	-	-	-	-
SKF-10 (KRB)	440,55	433,05	440,55	± 0	-	-	-	-	-
SKF-11 (KRB)	442,10	434,10	444,00	+ 1,90	-	-	-	-	-
SKF-12 (KRB)	456,80	451,30	456,50	- 0,30	-	-	-	-	-
SKF-13 (KRB)	462,40	456,40	459,75	- 2,75	1,0	1,25	-	-	-
SKF-14 (KRB)	464,90	456,90	460,25	- 4,65	1,45	2,5	-	-	-
SKF-15 (KRB)	465,15	459,15	460,75	- 4,40	2,1	1,9	-	-	-
SKF-16 (KRB)	456,75	450,75	465,75	± 0	-	-	-	-	-
SKF-17 (KRB)	461,10	453,10	461,10	± 0	-	-	-	-	-
SKF-18 (KRB)	463,30	457,10	460,00	- 3,30	2,8	-	-	-	0,1
SKF-19 (KRB)	460,20	452,20	458,80	- 1,40	0,8	-	-	-	-
SKF-20 (KRB)	463,00	457,50	458,50	- 4,50	3,8	0,7	-	-	-
SKF-21 (KRB)	460,30	454,30	458,80	- 1,50	0,7	0,1	-	-	-
SKF-22 (KRB)	461,10	455,10	458,00	- 3,10	2,6	-	-	-	-
SKF-23 (KRB)	459,90	453,90	457,00	- 2,90	-	-	2,5	-	-
SKF-24 (KRB)	455,60	449,60	456,00	+ 0,40	-	-	-	-	-
SKF-25 (KRB)	456,25	450,25	456,25	± 0	-	-	-	-	-
SKF-26 (KRB)	448,15	442,15	453,75	+ 5,60	-	-	-	-	-

- *) - : bedeutet Abtrag vom Bestand
+ : bedeutet Anschüttung auf den Bestand
**) - : bedeutet keine Aushubmasse

Tabelle 2: Ansatzhöhen / Endteufen / neue Sollgeländehöhe / Differenz zur Ist-Situation / Schichtdicken der auszuhebenden Bodengruppen nach DIN 18196



Erg. BG: GE "Sandkrippenfeld II", Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm; 12/2017-02/2018

Seite 16 von 19 Seiten

Der Bodenabtrag bis auf das Niveau von ca. 461,00 m üNN im Westen, abfallend auf 455,00 m üNN nach Osten, betrifft nur den Westteil und den Nordosten des Untersuchungsgebietes. Nach Tabelle 2 wurde der Abgrabungsbereich durch die 12 Aufschlüsse SKF -2,-3, -4, -13, -14, -15, -18, -19, -20, -21, -22 und -23 erkundet. Entsprechend dem vorliegenden Plan und den Schnitten (vgl. Anlage 2) ist ein maximaler Bodenabtrag von ca. 5,5 m (Umfeld von SKF-3) geplant.

- **Bindige Böden (Schluff und Ton)**

Bei 11 der 12 Kleinrammbohrungen (Ausnahme KRB SKF-23) wurden unter dem humosen Oberboden bzw. unter den anthropogenen Auffüllungen bindige Sedimentschichten erkundet, die für einen Wiedereinbau ungeeignet sind (vgl. Pkt. 6, Bindige Böden). Entsprechend der aufgeschlossenen bzw. abzutragenden Schichtdicken und dem rein rechnerischen Geltungsradius ist mit dem Abtrag von 36.500 m³ bindigem Bodenmaterial zu rechnen. Zu prüfen wäre evtl. ob diese Böden – sofern beim Aushub wirtschaftlich separierbar – als Basis- oder Deckschichten im Deponiebau Verwendung finden können.

- **Sande**

Schluffige bis stark schluffige Sande der Bodengruppen SU*, die wegen ihrem hohen Schluffanteil nicht zum Wiedereinbau geeignet sind (vgl. Pkt. 6, Sande), wurden bei KRB SKF-13,- 14, -15, -20 und -21 angetroffen. Entsprechend der aufgeschlossenen Schichtdicken und dem rein rechnerischen Geltungsradius ist mit dem Abtrag von 11.200 m³ stark schluffigem Sand zu rechnen. Zu prüfen wäre evtl. ob diese Böden – sofern beim Aushub wirtschaftlich separierbar – als Sorptionsschicht für „Eckpunktepapier-Gruben“ Verwendung finden können.

Schwach schluffige bis schluffige Sande der Bodengruppen SU, die wegen ihrem Schluffanteil nur bedingt zum Wiedereinbau geeignet sind (vgl. Pkt. 6, Sande), wurden bei KRB SKF-3, -4 und -23 angetroffen. Entsprechend der aufgeschlossenen Schichtdicken und dem rein rechnerischen Geltungsradius ist mit dem Abtrag von 6.750 m³ schwach schluffigem bis schluffigem Sand zu rechnen.



Erg. BG: GE "Sandkrippenfeld II", Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm; 12/2017-02/2018

Seite 17 von 19 Seiten

Kiesige Sande der Bodengruppe SW, die gut zum Wiedereinbau geeignet sind (vgl. Pkt. 6, Sande), wurden bei KRB SKF-2 und -3 erbohrt. Entsprechend der aufgeschlossenen bzw. abzutragenden Schichtdicken und dem rein rechnerischen Geltungsradius ist mit dem Abtrag von 3.650 m³ weitgestuftem Sand zu rechnen.

Enggestufte Sande der Bodengruppe SE, die bevorzugt zur Verbesserung von stark schluffigen Kiesen als zum direkten Wiedereinbau geeignet sind (vgl. Pkt. 6, Sande), wurden bei KRB SKF -2 und -18 erbohrt. Evtl. können diese Sande auch vor Ort als Bettungsmaterial für Ver- und Entsorgungsleitungen verwendet werden. Entsprechend der aufgeschlossenen bzw. abzutragenden Schichtdicken und dem rein rechnerischen Geltungsradius ist mit dem Abtrag von 1.300 m³ enggestuftem Sand zu rechnen.

- **Kiese**

Sedimente der Bodengruppen GU oder GU* werden im Abtragungsbereich nicht freigelegt.

7.2 Anschüttungsbereiche

Neben dem Geländeabtrag im Westteil des Untersuchungsgebietes ist vorgesehen, geeignetes Material im tieferliegenden Ost-südostteil anzuschütten. Bei einer maximalen Anschütthöhe von ca. 6,4 m (Umfeld von SKF-6) ist hierfür ggf. Fremdmaterial anzufahren. Der potentielle Anschüttbereich wurde mit den 5 Kleinrammbohrungen SKF-5, -6, -24, und -26 erkundet. Mit Ausnahme von SKF-26 stehen unter dem humosen Oberboden Sande an, die nach DIN 18196 den Bodengruppen SU* und SE zuzuordnen sind. Bei SKF-26 wurde unter dem Oberboden noch eine 0,5 m mächtige schluffige Auffüllung erkundet, ehe ein schluffiger Fein- bis Mittelsand als natürliche Bodenschicht ansteht. Allerdings weist diese Sandlage nur eine Mächtigkeit von 0,6 auf und wird von einem 0,9 m mächtigen Schluff unterlagert bevor erneut Sandschichten (0,3 m SU + 1,7 m SU*) anstehen. Im Hinblick auf die künftige Bebauung ist ggf. die Anschüttung auf den Sanden unter dem Schluffboden aufzubauen.

Nach dem Abziehen des humosen Oberbodens und der Auffüllung kann, sofern die dann offen liegenden Sande nicht durchnässt/stark aufgelockert wurden, mit geeignetem, verdichtungswilligem Material angeschüttet werden.



7.3 Bilanz

Bei dem geplanten Abtrag der Geländekuppe auf das vorgesehene Niveau fallen ca. 59.500 m³ Erdreich (ohne Oberboden und Auffüllungen) an, von denen lediglich 4.950 m³ zur Wiederverwendung im Baufeld geeignet erscheinen.

Im Umfeld der Aufschlüsse SKF-7, -8, -9, -10, -16, -17 und -25 bleibt die bestehende Geländehöhe erhalten bzw. wird wieder hergestellt. Konkret liegen die Kleinrammbohrungen SKF-7, -9 und -10 im Umfeld der geplanten zentralen Versickerungsanlage und werden gemäß derzeitiger Planung nicht überbaut. SKF-8 erfasst das Ende des bestehenden (Feld-)Wegs, der nach Norden fortgeführt werden soll. SKF-24 und -26 befinden sich im Anschüttungsbereich (vgl. Pkt. 7.2).

Zusätzlicher Bodenaushub, der z.B. für den frostsicheren Aufbau der Erschließungsstraße, der Weiterführung des Weges von SKF-8 aus oder für den Einbau von Ver- und Entsorgungsleitungen erforderlich ist, wurde in der vorliegenden Bilanz nicht berücksichtigt. Dies ist bei fortschreitender Planung zu berücksichtigen.

8. Schlussbemerkung

Für das Bauvorhaben der Geländemodellierung im Planungsbereich des Gewerbegebietes „Sandkripenfeld II“ in Pfaffenhofen an der Ilm wurde eine ergänzende Bodenuntersuchung durchgeführt. Auf Basis der orientierenden Baugrunderkundung aus dem Jahr 2016 [19] und der aktuellen ergänzenden Untersuchungen wurden die angetroffenen Bodenschichten hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit im Baufeld bewertet und auf Basis aktueller Planunterlagen eine Massenbilanz erstellt.

Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Planungsstand.



Erg. BG: GE "Sandkripenfeld II", Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm; 12/2017-02/2018

Seite 19 von 19 Seiten

Bei den durchgeführten Geländeuntersuchungen kann es sich naturgemäß nur um punktförmige Aufschlüsse handeln, wobei Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind.

Falls bei den Bauarbeiten von der Baugrunderkundung abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden, ist der Baugrundgutachter zu verständigen. Weiterhin ist der Baugrundgutachter zu benachrichtigen bzw. hinzuzuziehen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Gutachten oder planungsbedingte Änderungen ergeben. Nicht erörterte bzw. von der Planung abweichende Fragestellungen können ggf. in einer ergänzenden Stellungnahme nachgereicht werden.

Das Gutachten mit Prüfbericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Eine auszugsweise Weitergabe ist nicht zulässig.

EFUTEC GmbH - Deutldorf, den 15.02.2018

Entwurf gezeichnet

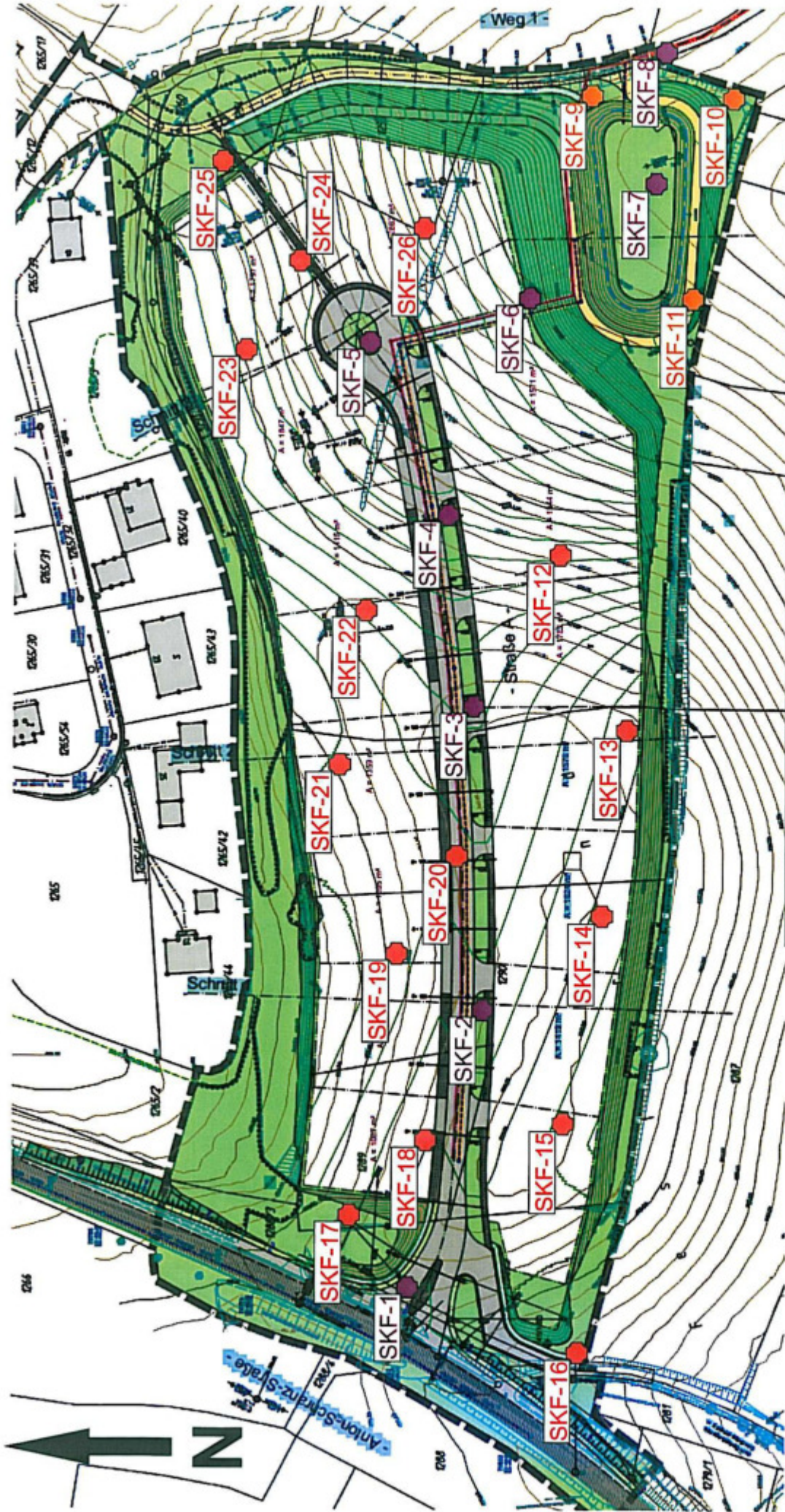
Gerhard Feik

Sachverständiger gem. §18 BBodSchG - SG2

Karl Schleich

Anhang

ANLAGE 1



SKF-X Kleinrammbohrung DN 60 vom Juni 2016

SKF-X Kleinrammbohrung DN 60 vom Dezember 2017

SKF-X Kleinrammbohrung DN 60 vom Januar 2018

EFUTEC GmbH Experten für Umwelttechnik
Geotechnik - Altlastenerkundung - Deponieüberwachung - Abwassermessung - Gutachten

Kapellenstr. 8 85411 Hohenkammer

Projekt: GE Sandkrippenfeld II
 Ergänzende Bodenuntersuchungen

Darstellung: Lage der Erkundungsbohrung

Auftraggeber:
 Stadt Pfaffenhofen
 Hauptplatz 1 und 18
 85276 Pfaffenhofen / Ilm

Bearbeiter: Karl Schleich

Maßstab: ca. 1:1.500 Plan-Datum: 14.02.2018

ANLAGE 2



VORABZUG

Planungsgrundlagen

Bestandssituation: 1:500
 Entwurfssituation: 1:500
 Maßstab: 1:500

Erstellung des "Sanktionsplans" in Fließbetten

Projekt: 1:500
 Datum: 14.02.2014
 Bl. 1 von 1

Wipfler & Partner

Wipfler & Partner
 Ingenieurbüro
 10557 Berlin
 Tel. +49 (0) 30 639 123-0
 Fax +49 (0) 30 639 123-20
 www.wipfler.de

Wipfler & Partner

Anlage:

Übersicht Planinhalt



Planungsgrundlagen:

Digitale Flurkarte Stand: 02/2017
 Bebauungsplan Stand: 17.07.2017
 Verfahrensstand B-Plan: 1. öffentl. Auslegung
 Entwurfsvermessung vom: 05/2017

VORABZUG

Index:	Datum:	Art der Änderung:	gezeichnet:

Projekt:

Erschließung GE "Sandkripenfeld II" in Pfaffenhofen

Stadt Pfaffenhofen
Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm BAUENTWURF

Planblatt:	Projekt Nr.:	Aufgestellt:
Höhenplan Straße A	1011.214	gezeichnet: Th. Müller
Plan-Nr./Index:	Datum:	geprüft:
BE HPxx	14.02.2018	G. Schober

Entwurfverfasser:

Wipfler PLAN
Architekten
Bauplaner
Vermessungsingenieure
Erschließungsträger

WipflerPLAN
Planungsgesellschaft mbH
Hohenwarter Straße 124
85276 Pfaffenhofen / Ilm
Tel.: 03441 5040-0
Fax: 03441 490204
www.wipflerplan.de
info@wipflerplan.de

Vorbereitender:

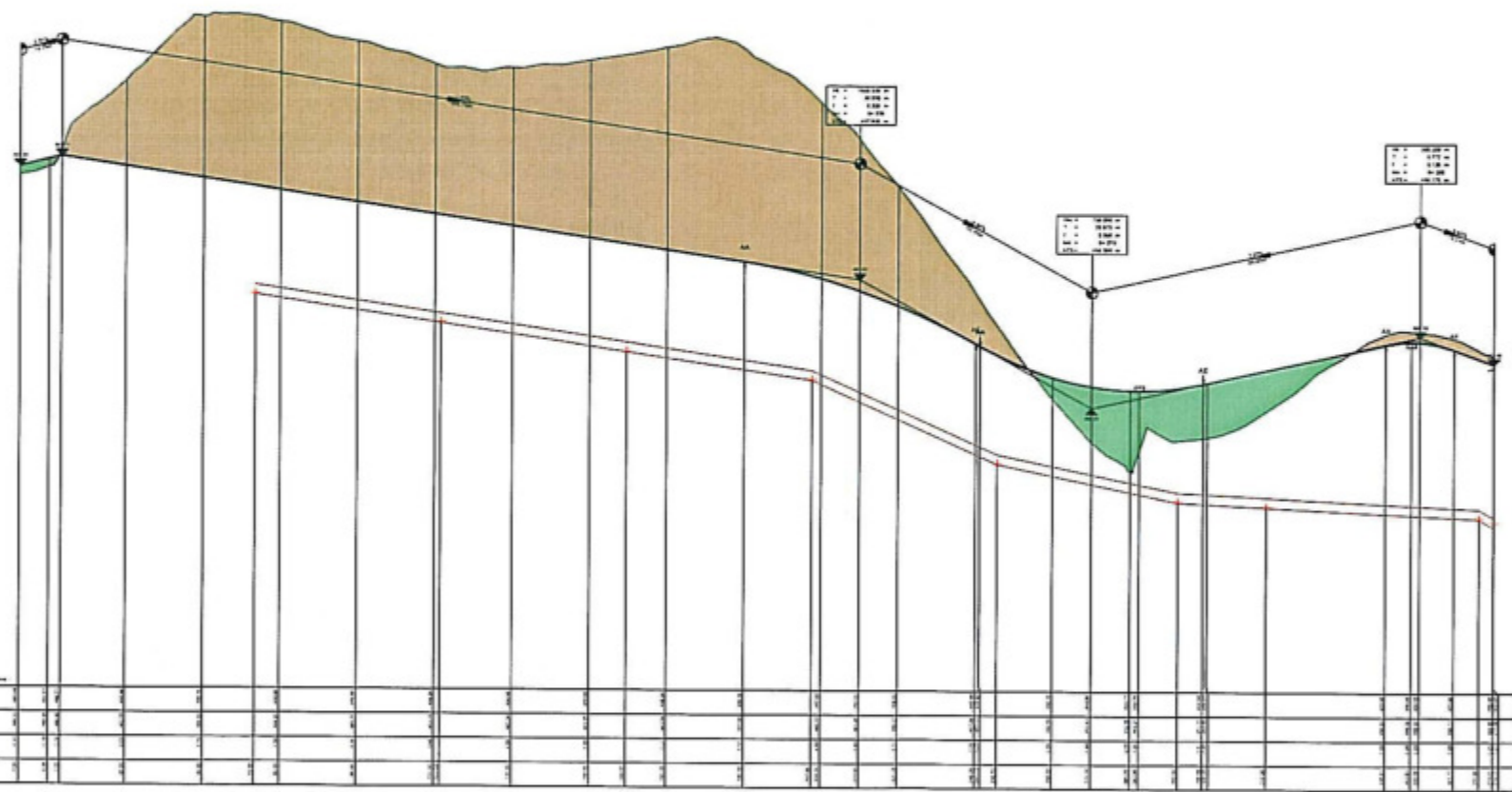


Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm

Stadt Pfaffenhofen
Hauptplatz 1
85276 Pfaffenhofen/Ilm
Tel.: 03441 75-0
Fax: 03441 85-07
www.pfaffenhofen.de
rat@stadt-pfaffenhofen.de

LEGENDE:

- Gerade
- Gelände
- Dammlage
- Einschnitt



SB_Straße
M = 1:500
Planung Nr. 1011.214
14.02.2018

Größenname	Einheit	Wert
Grabenbreite	(m)	1,00
Grabenhöhe	(m)	0,50
Grabenlänge	(m)	10,00
Grabenbreite	(m)	1,00
Grabenhöhe	(m)	0,50
Grabenlänge	(m)	10,00

Wipfler PLAN

Schnitt 1
M = 1:500
Überhöhung = 1.0
448.00 m ü. NHN



ANLAGE 3

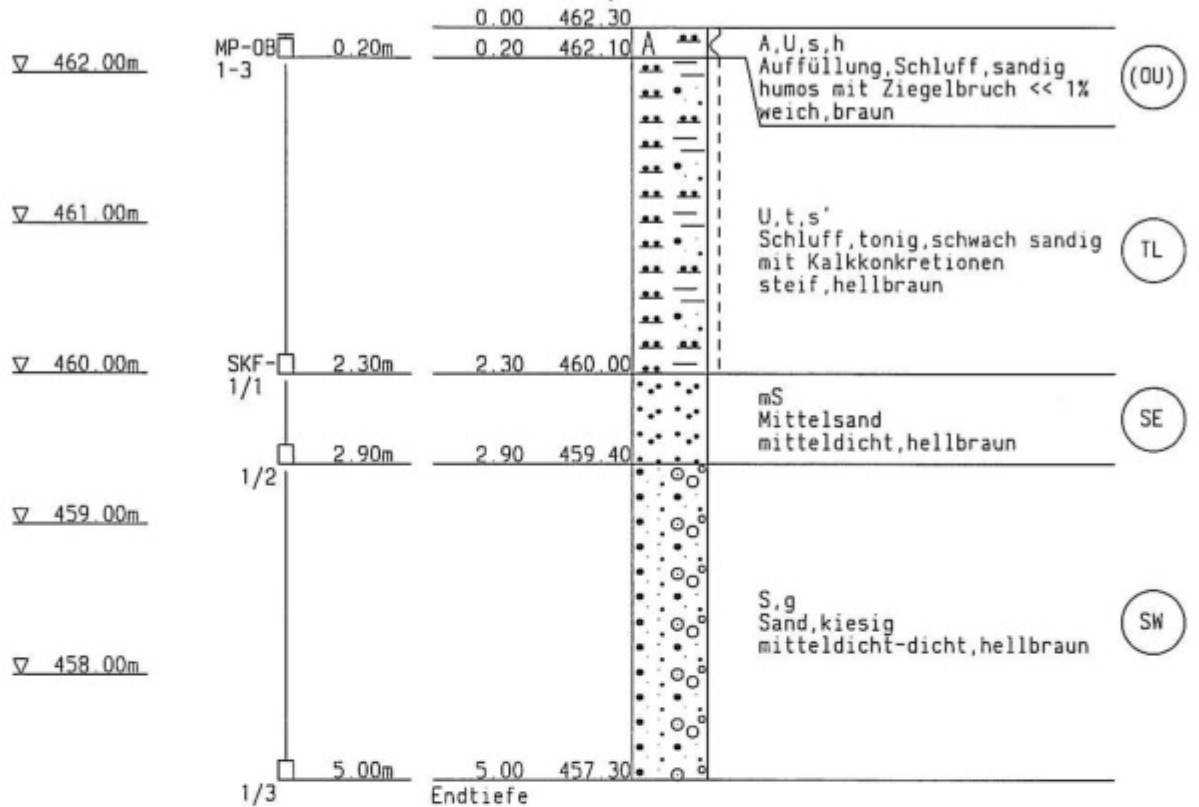


EFUTEC GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 13.06.2016
Maßstab : 1:50

SKF-1

Ansatzpunkt: 462.30m



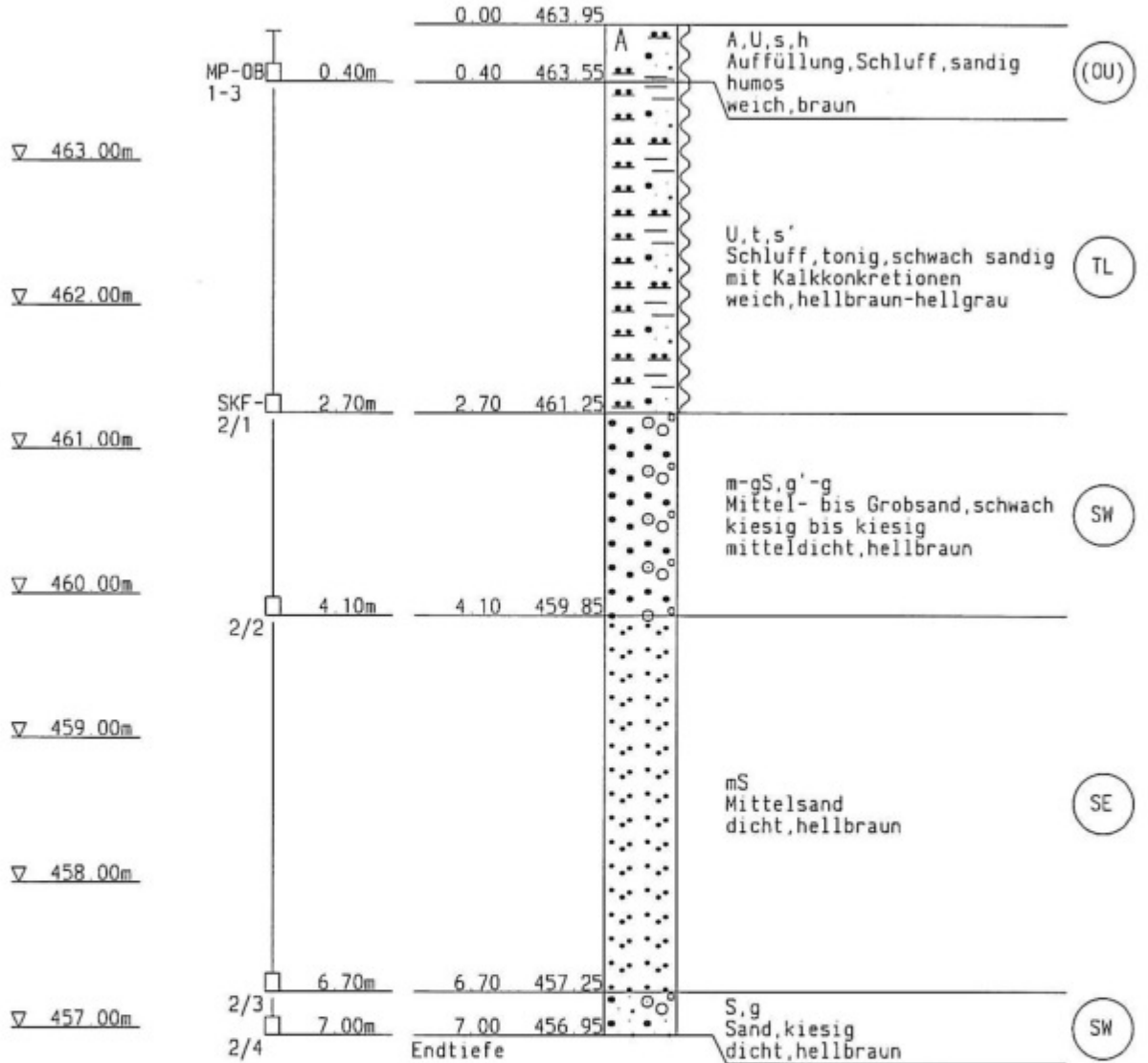


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 13.06.2016
Maßstab : 1:50

SKF-2

Ansatzpunkt: 463.95m



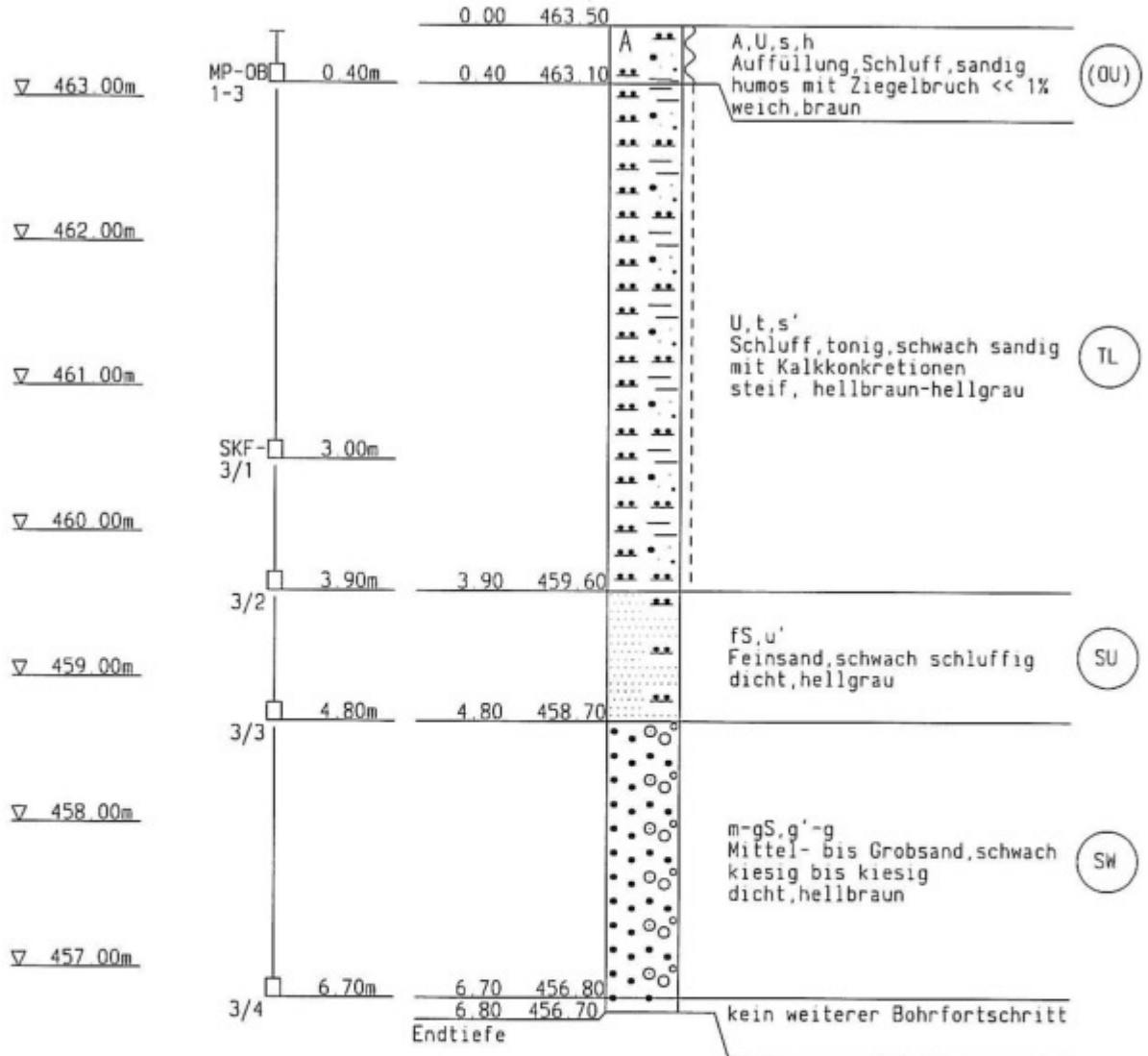


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projekt Nr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 13.06.2016
Maßstab : 1:50

SKF-3

Ansatzpunkt: 463.50m



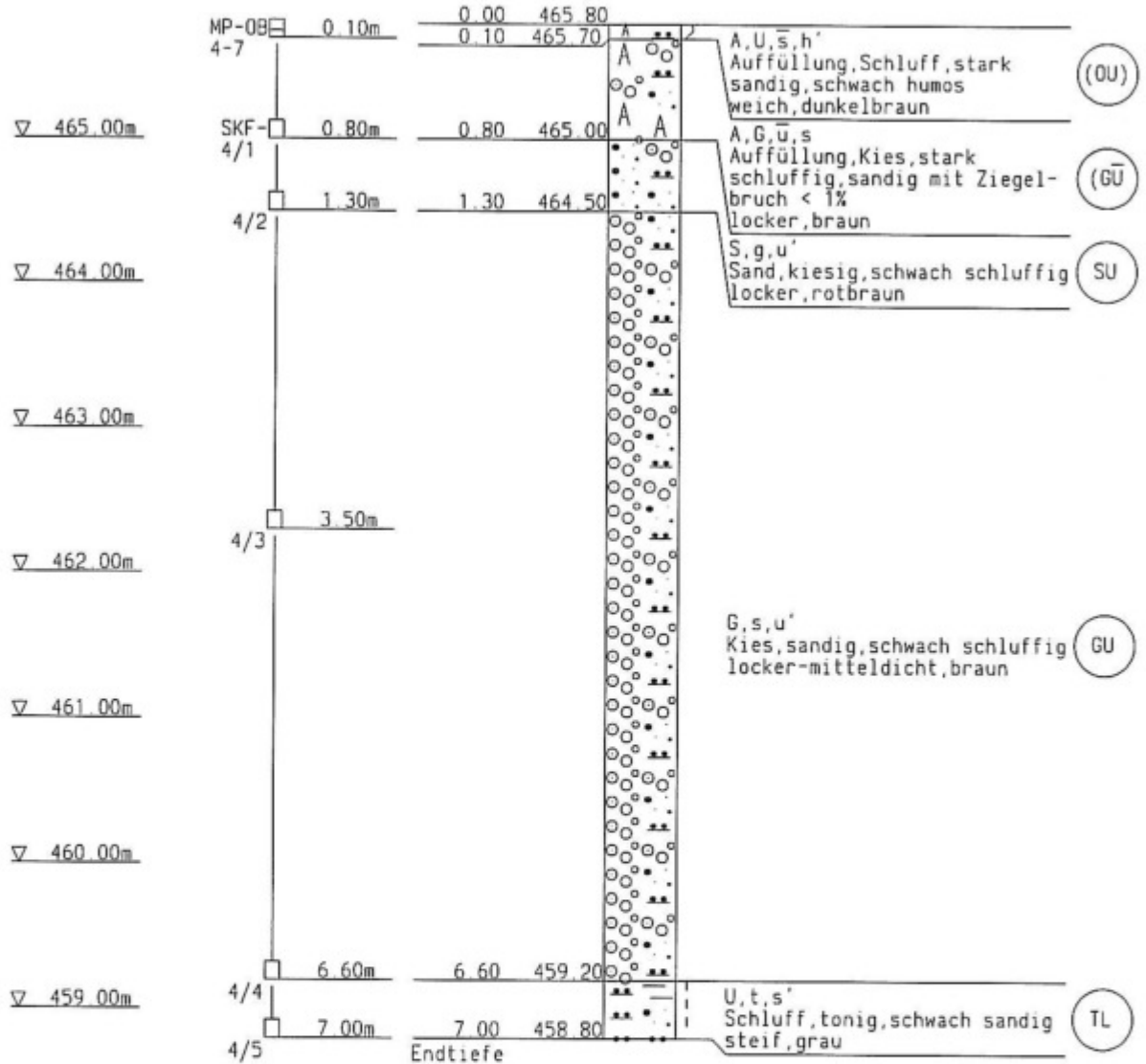


EFUTEC GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projekt nr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 02.06.2016
Maßstab : 1:50

SKF-4

Ansatzpunkt: 465.80m



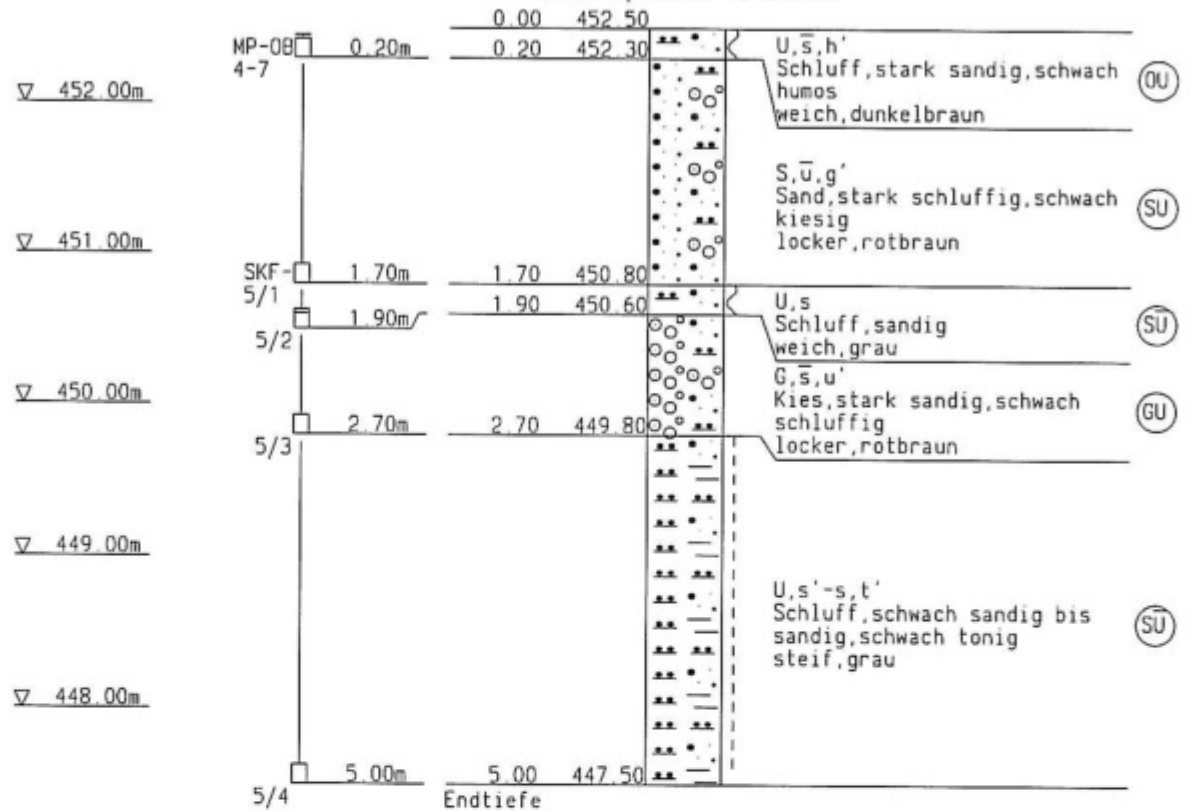


EFUTEC GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projekt nr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 02.06.2016
Maßstab : 1:50

SKF-5

Ansatzpunkt: 452.50m



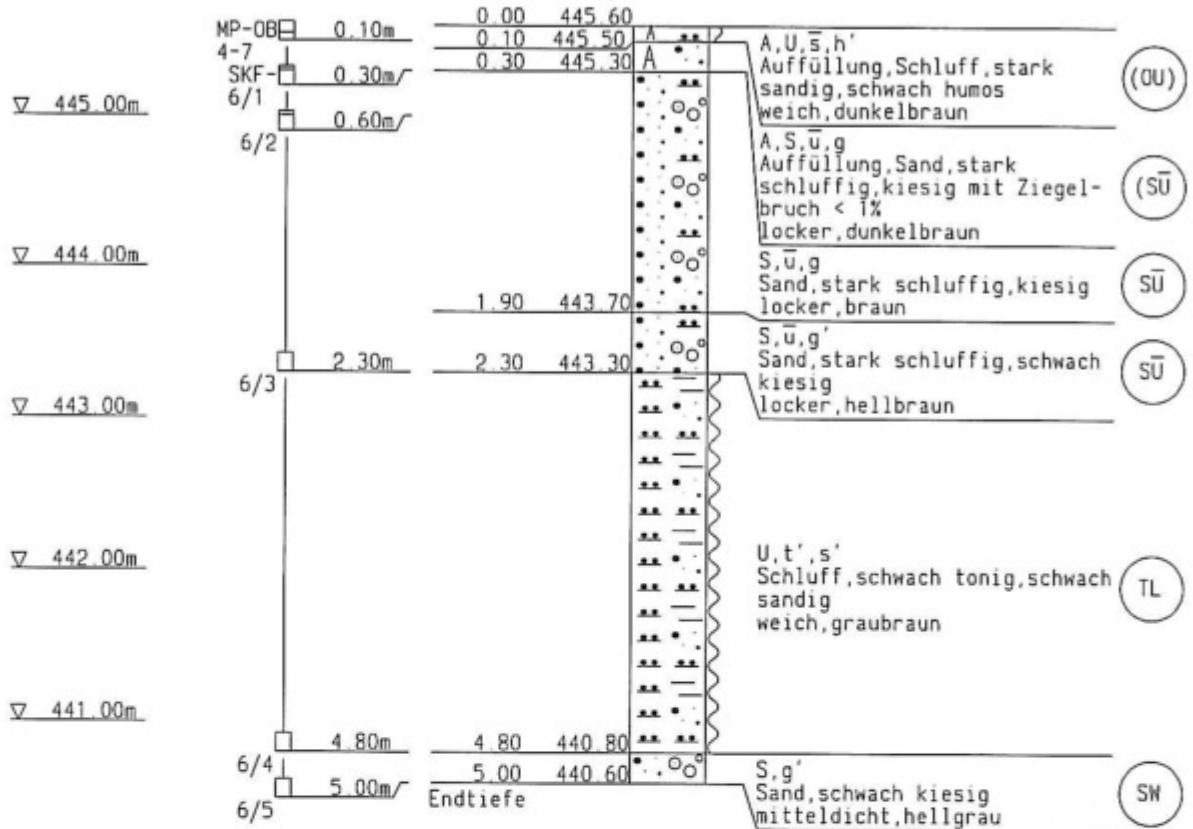


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 02.06.2016
Maßstab : 1:50

SKF-6

Ansatzpunkt: 445.60m

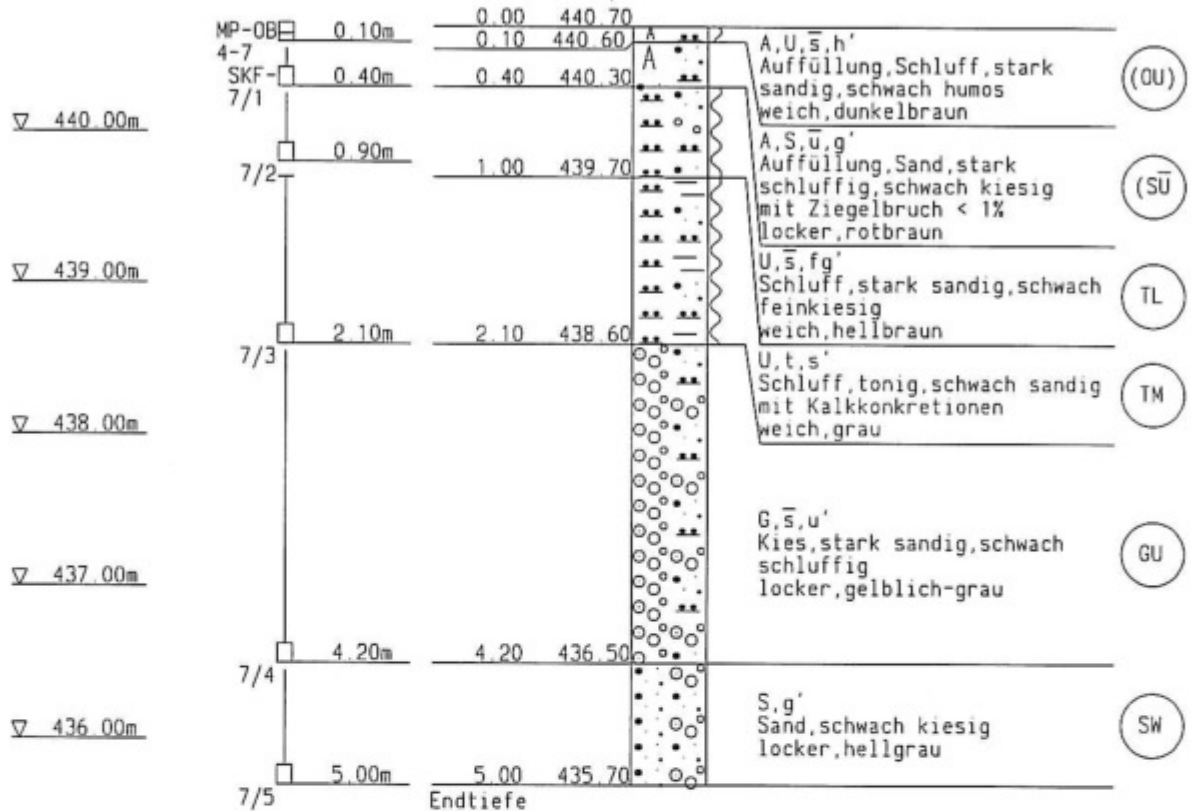




EFUTEC GmbH	Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Experten für Umwelttechnik	Projektnr. : Pfaffenhofen a d. Ilm
Kapellenstraße 8	Anlage : 02.06.2016
85411 Hohenkammer	Maßstab : 1:50

SKF-7

Ansatzpunkt: 440.70m

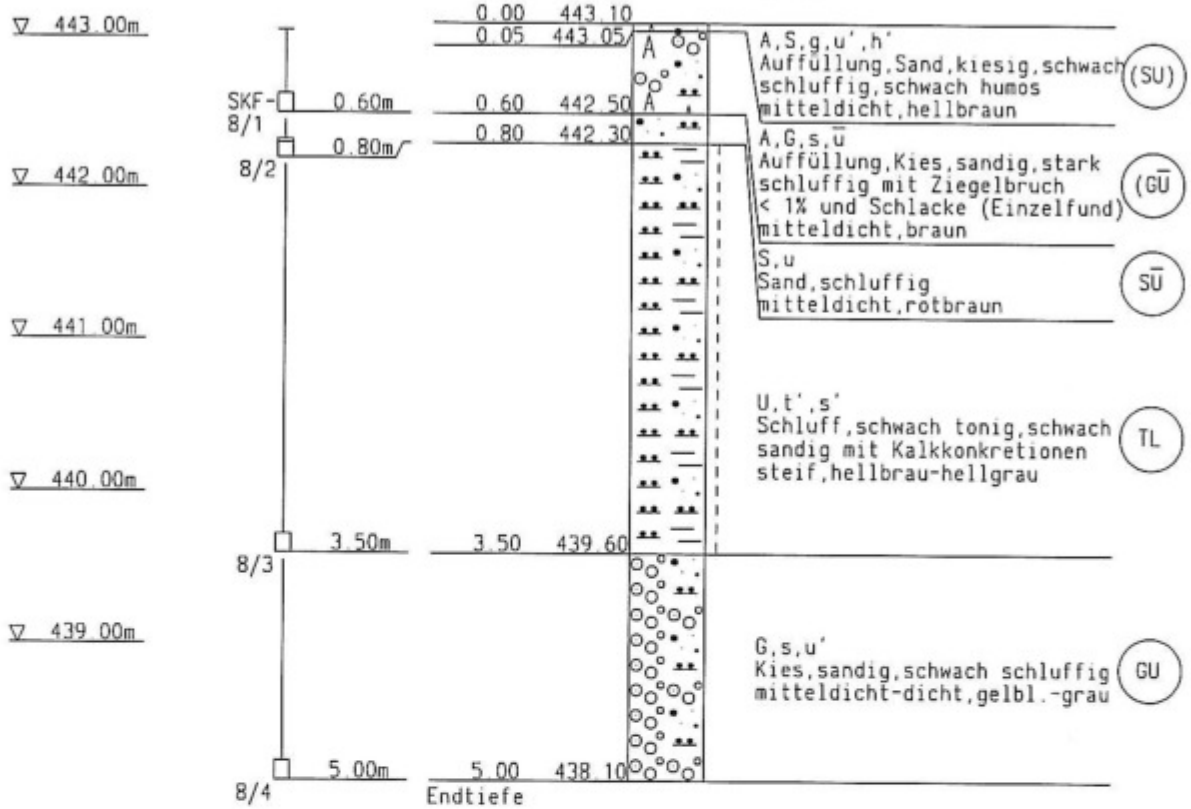




EFUTECH GmbH	Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Experten für Umwelttechnik	Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Kapellenstraße 8	Anlage : 02.06.2016
85411 Hohenkammer	Maßstab : 1:50

SKF-8

Ansatzpunkt: 443.10m



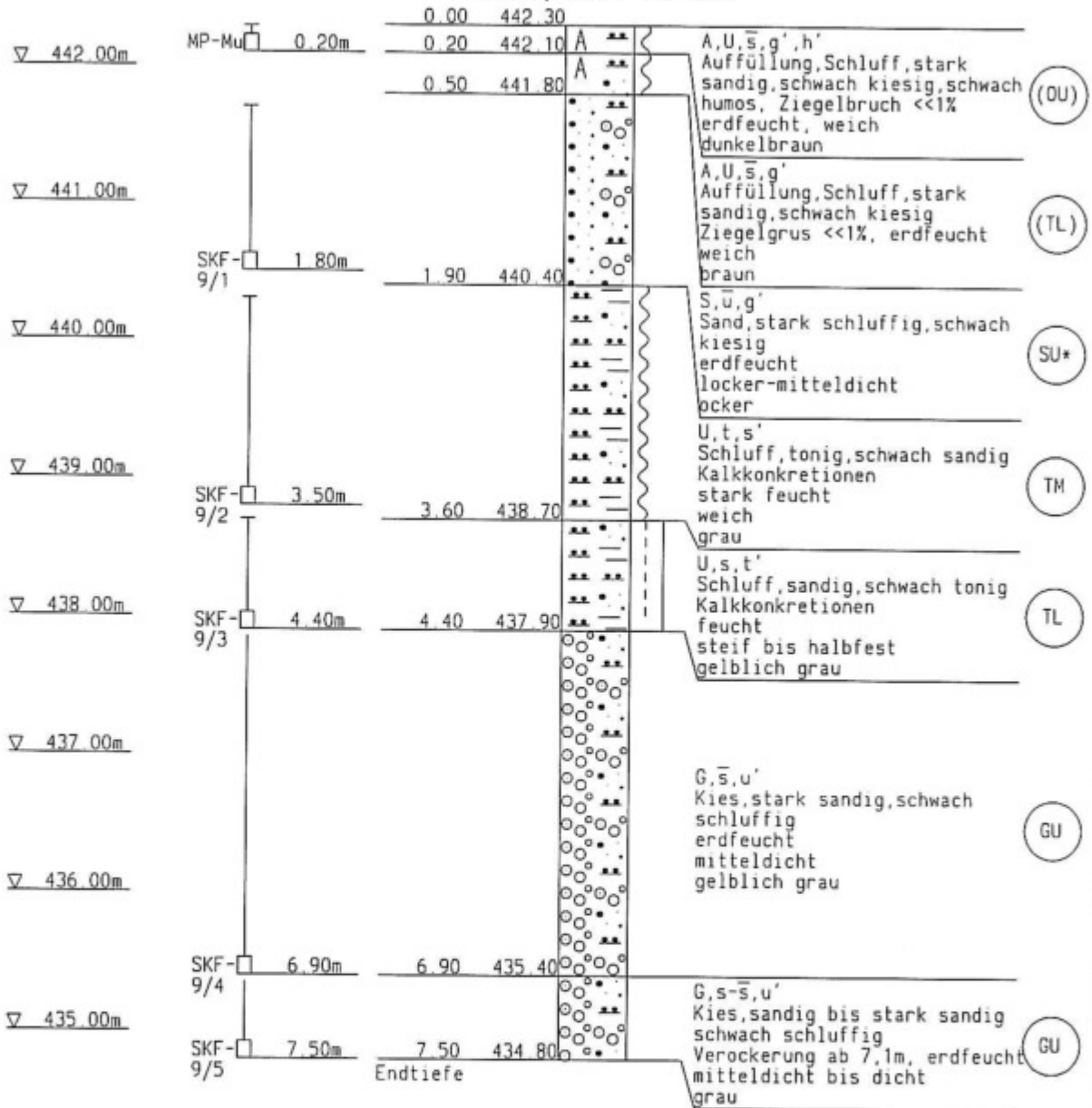


EFUTEC GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 20.12.2017
Maßstab : 1:50

SKF-9

Ansatzpunkt: 442.30m



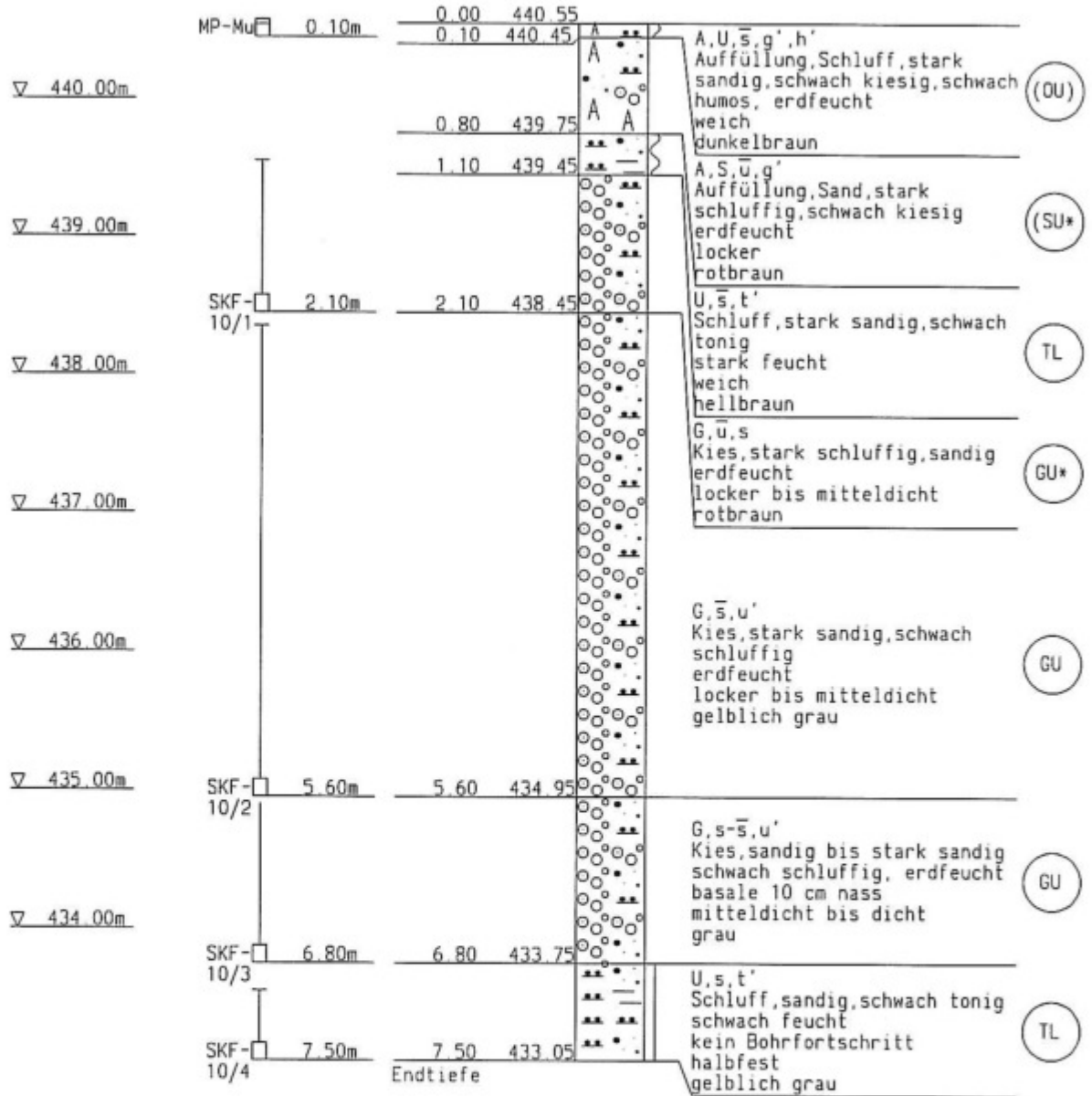


EFUTEC GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 20.12.2017
Maßstab : 1:50

SKF-10

Ansatzpunkt: 440.55m



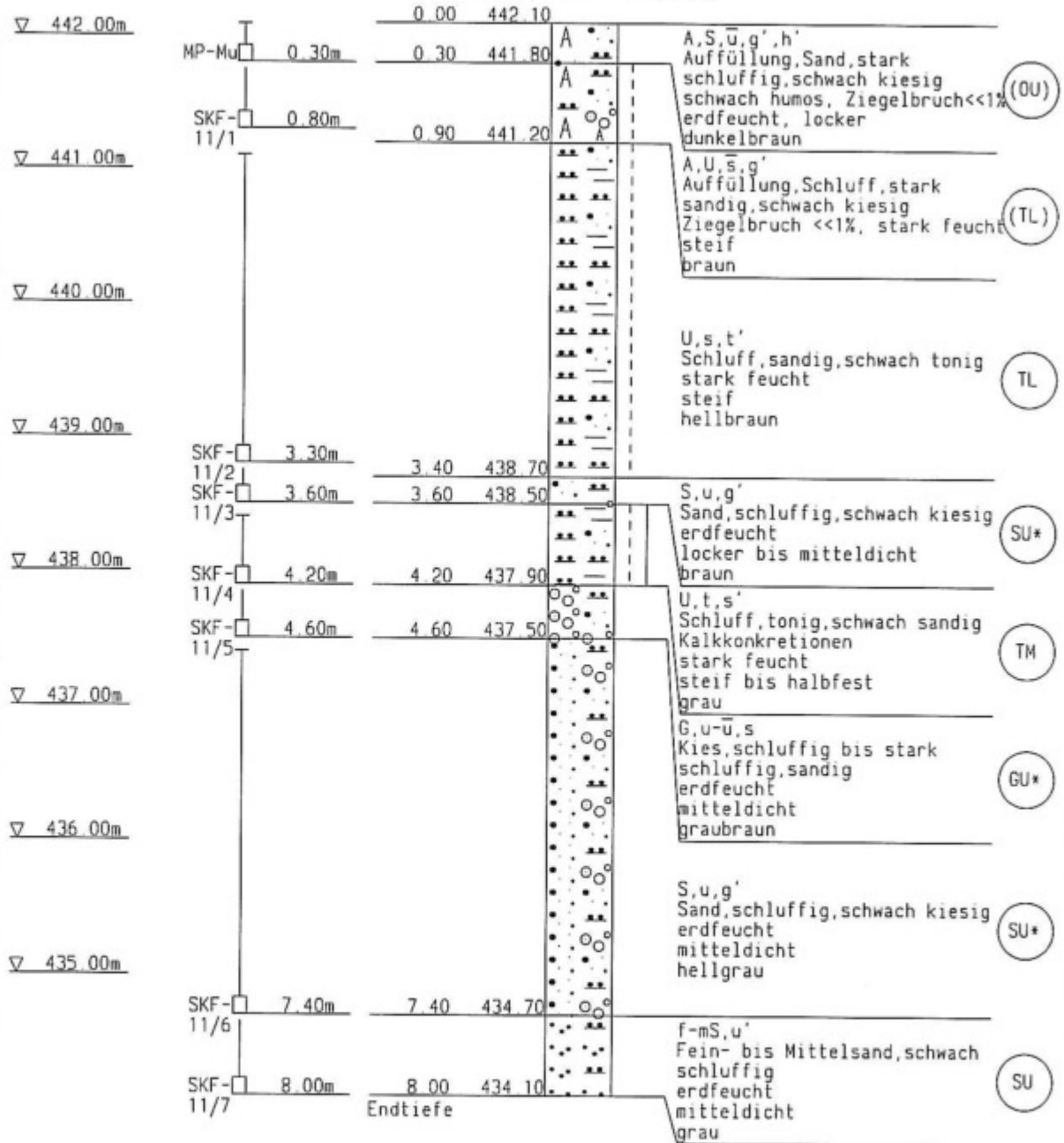


EFUTEC GmbH
 Experten für Umwelttechnik
 Kapellenstraße 8
 85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
 Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
 Anlage : 20.12.2017
 Maßstab : 1:50

SKF-11

Ansatzpunkt: 442.10m



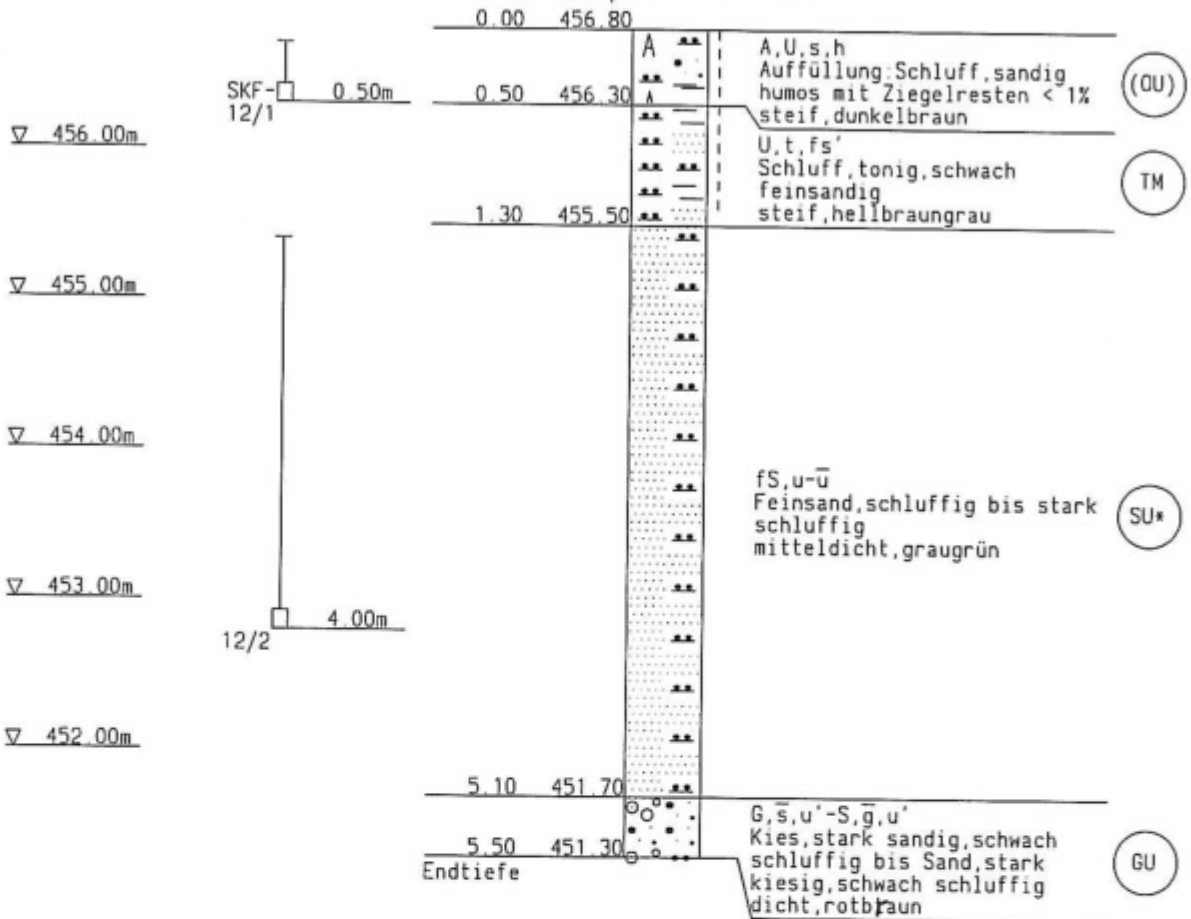


EFUTEC GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Anlage : 30.01.2018
Maßstab : 1:50

SKF-12

Ansatzpunkt: 456.80m

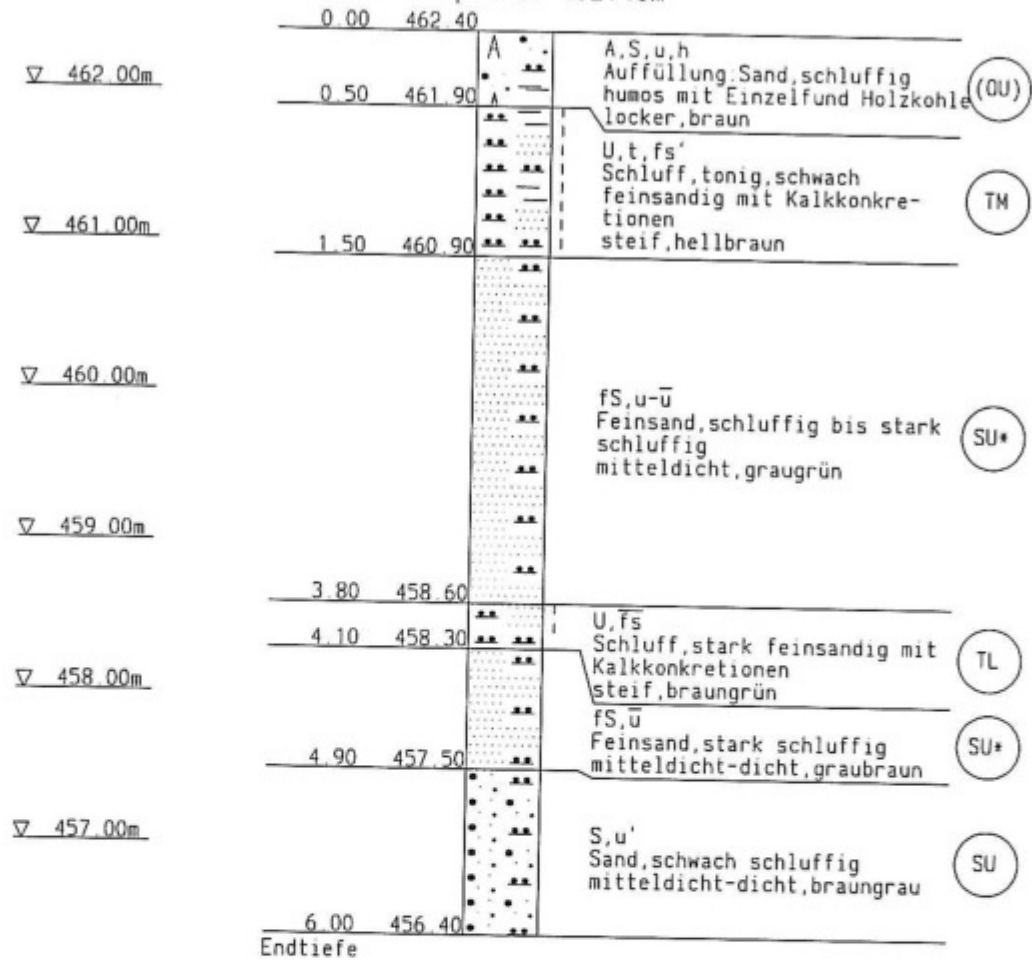




EFUTECH GmbH	Projekt : GE Sandkripenfeld II
Experten für Umwelttechnik	Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Kapellenstraße 8	Anlage : 30.01.2018
85411 Hohenkammer	Maßstab : 1:50

SKF-13

Ansatzpunkt: 462.40m

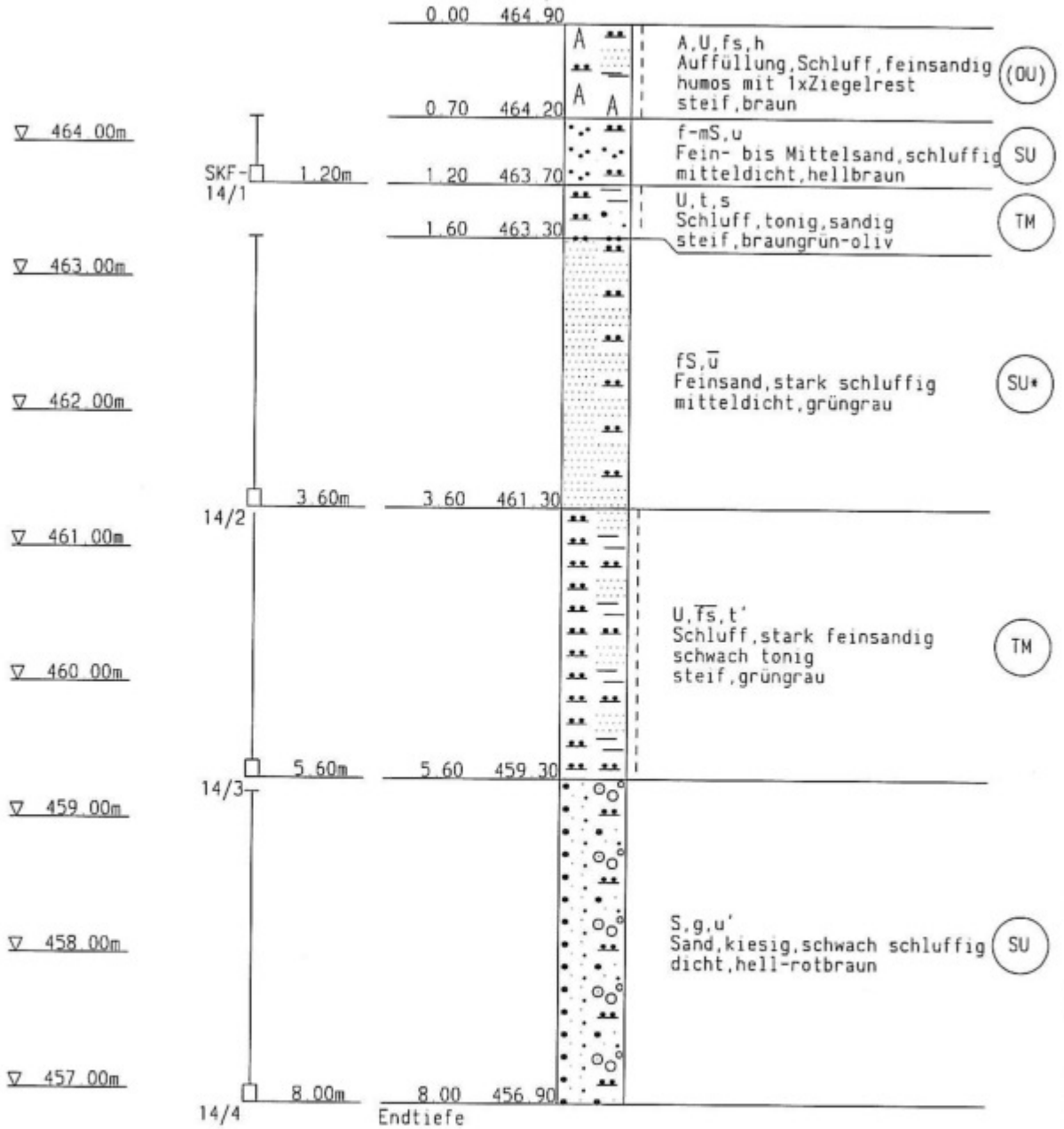




EFUTEC GmbH	Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Experten für Umwelttechnik	Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Kapellenstraße 8	Anlage : 30.01.2018
85411 Hohenkammer	Maßstab : 1:50

SKF-14

Ansatzpunkt: 464.90m



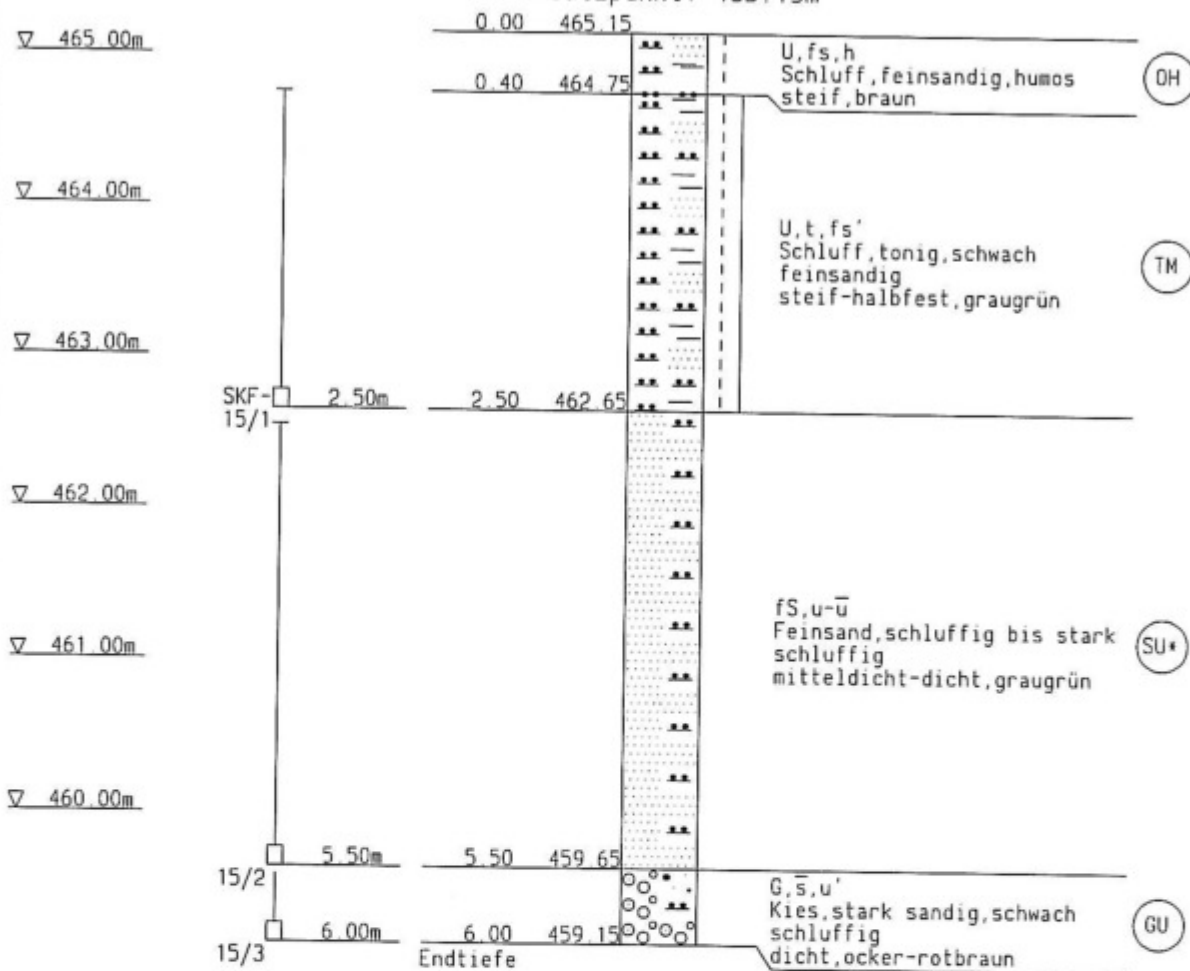


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 29.01.2018
Maßstab : 1:50

SKF-15

Ansatzpunkt: 465.15m



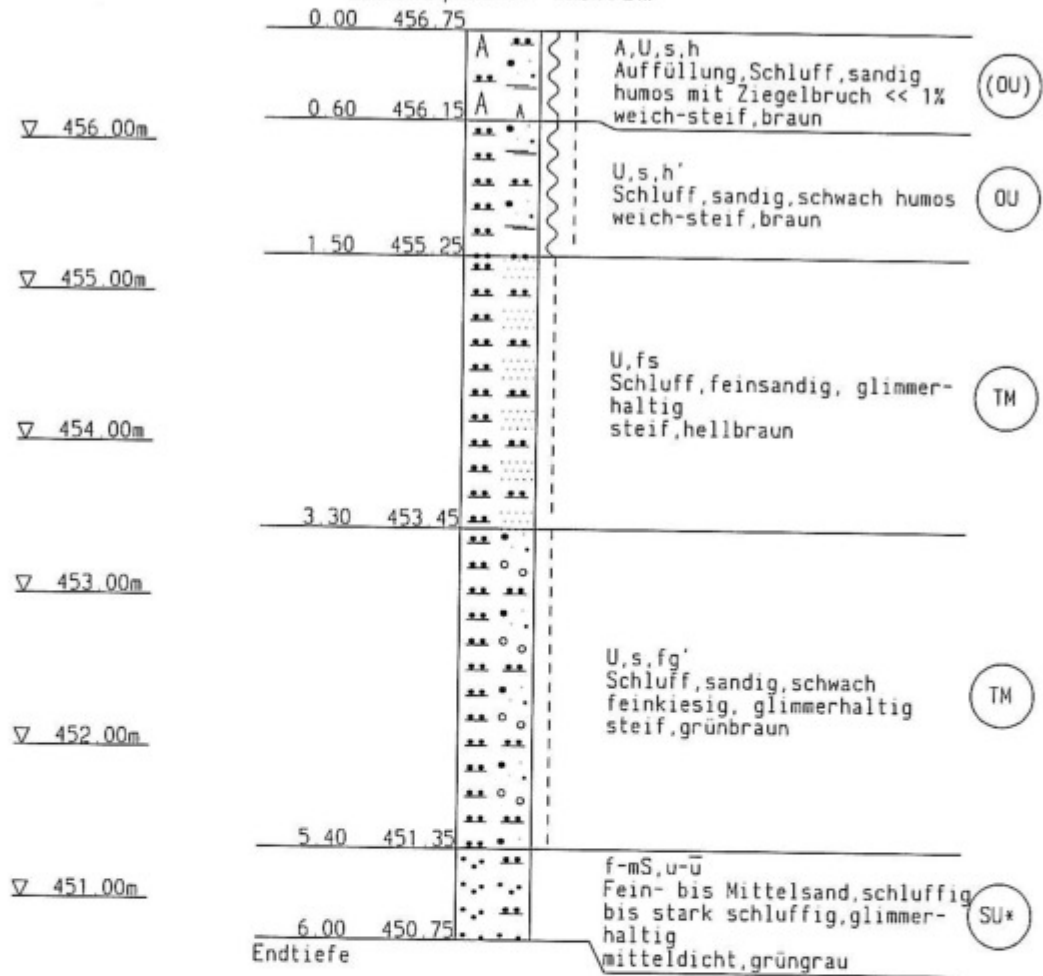


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Projekt nr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 31.01.2018
Maßstab : 1:50

SKF-16

Ansatzpunkt: 456.75m



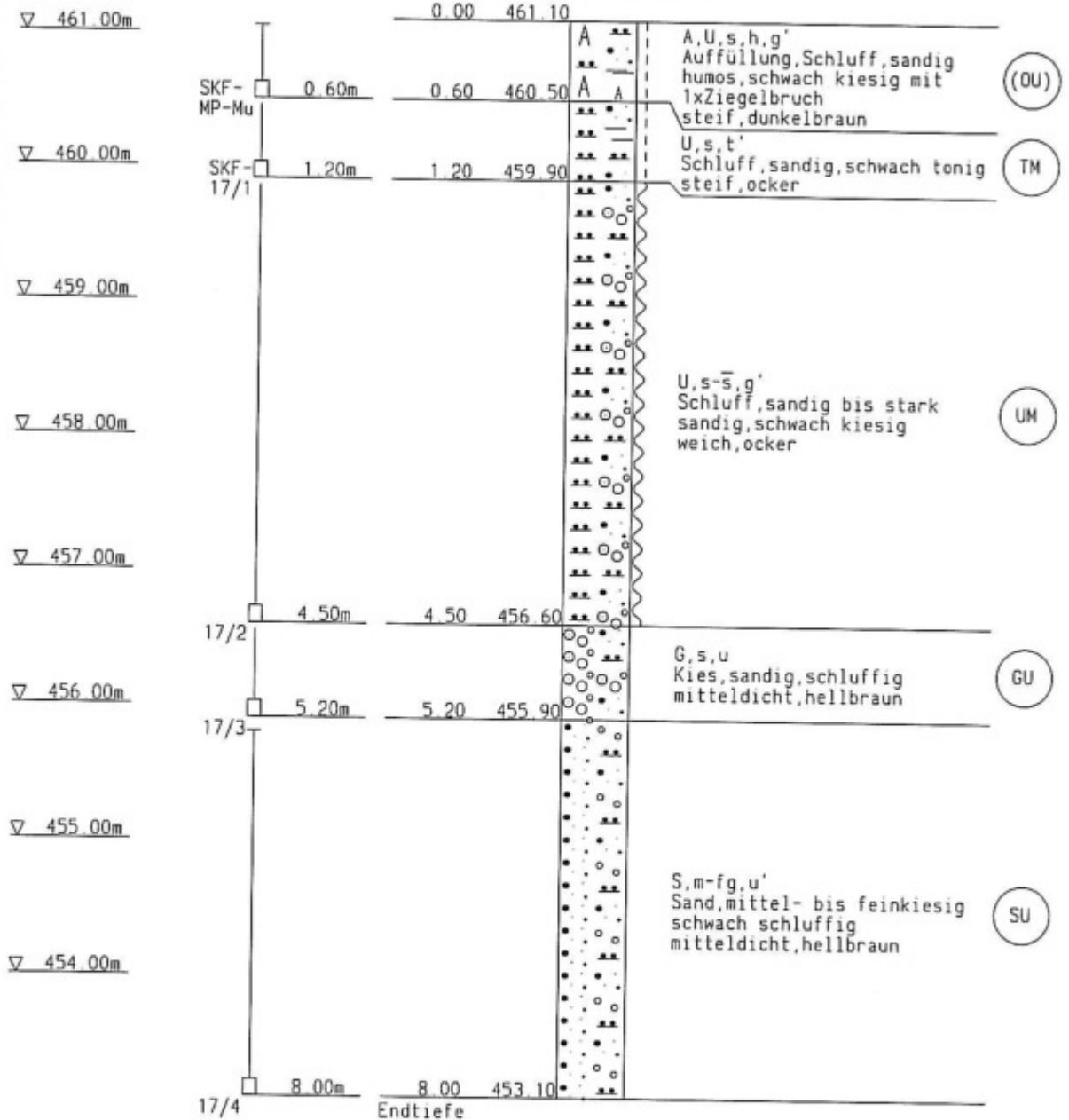


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projekt nr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Anlage : 29.01.2018
Maßstab : 1:50

SKF-17

Ansatzpunkt: 461.10m



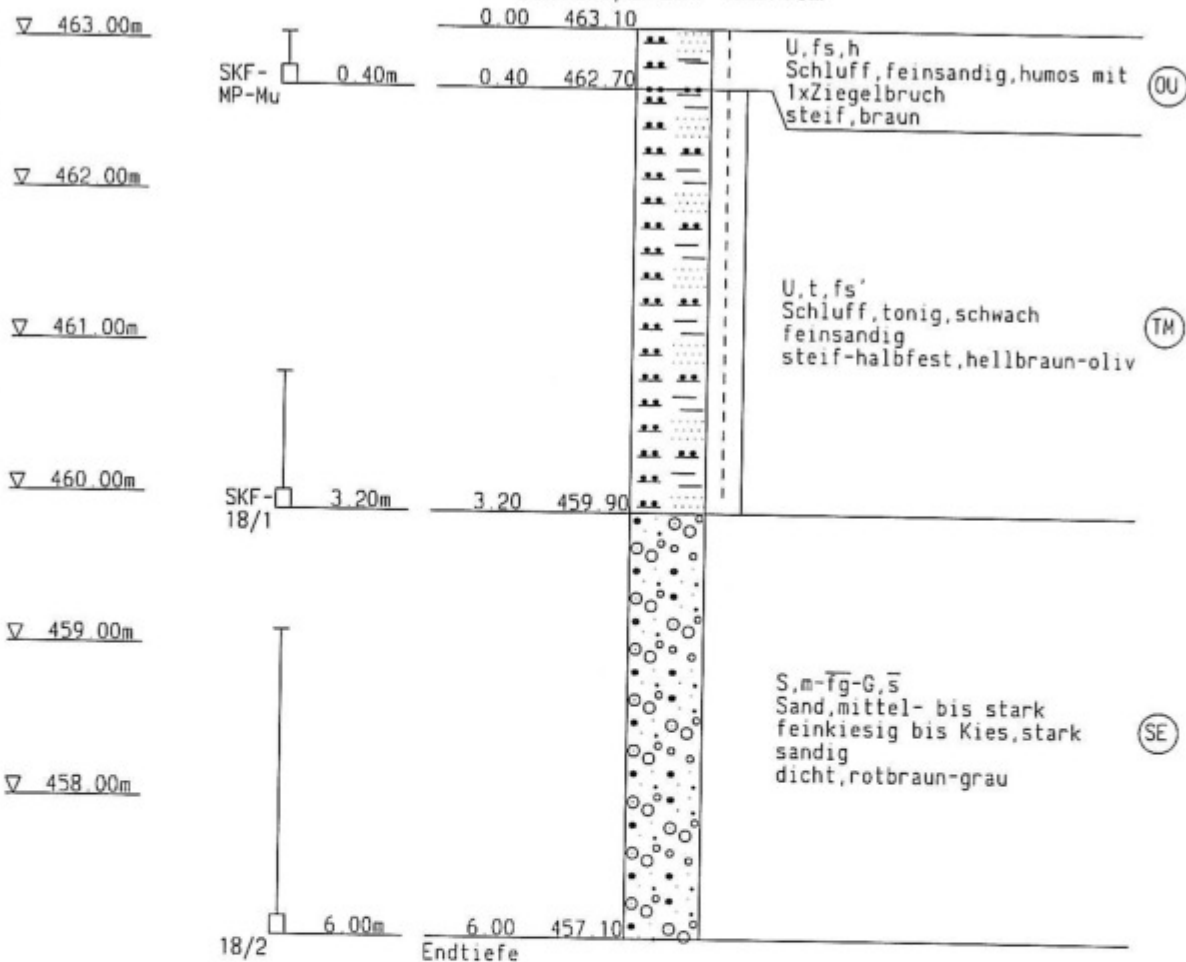


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Anlage : 29.01.2018
Maßstab : 1:50

SKF-18

Ansatzpunkt: 463.10m



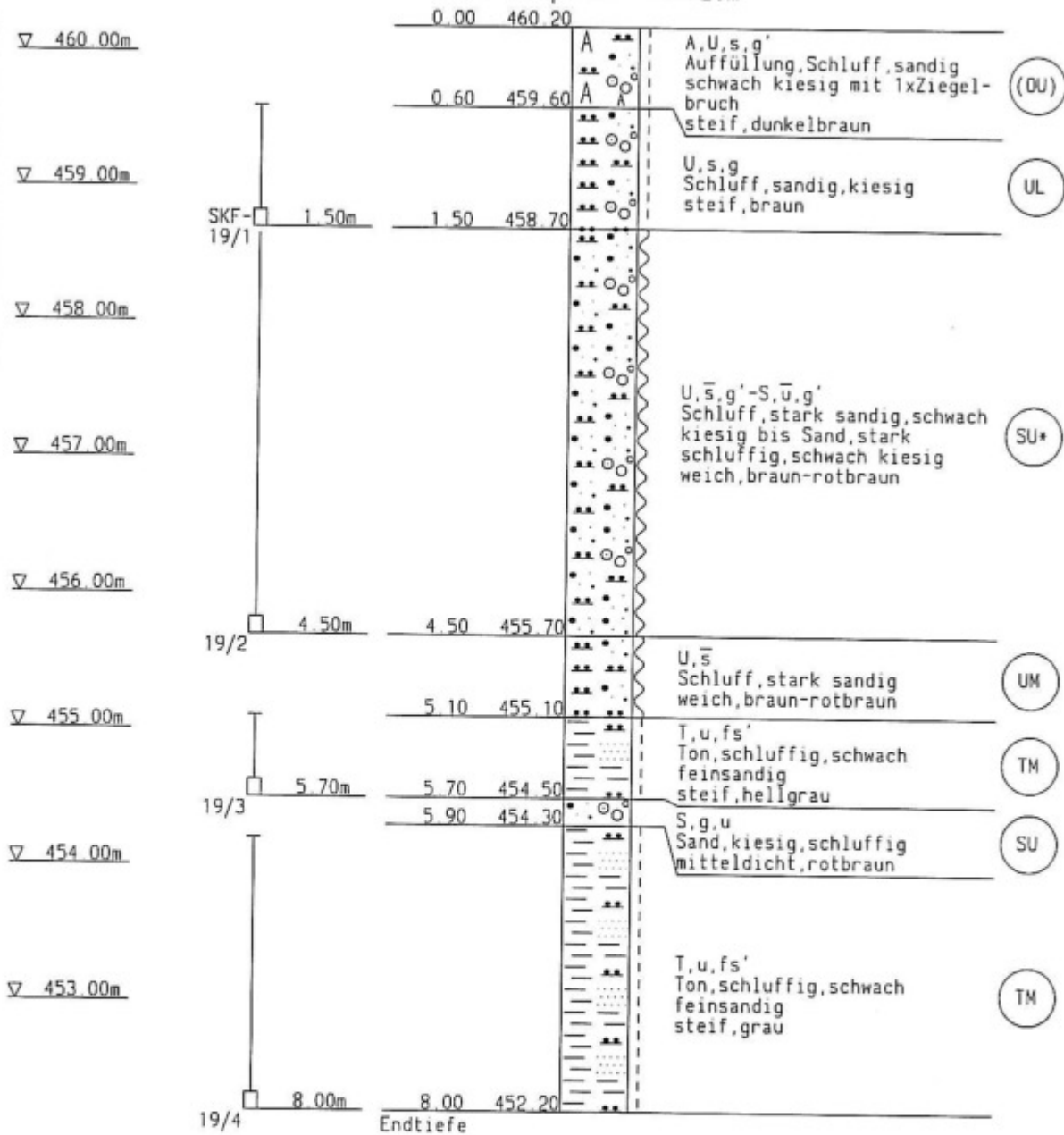


EFUTECH GmbH
 Experten für Umwelttechnik
 Kapellenstraße 8
 85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
 Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
 Anlage : 29.01.2018
 Maßstab : 1:50

SKF-19

Ansatzpunkt: 460.20m



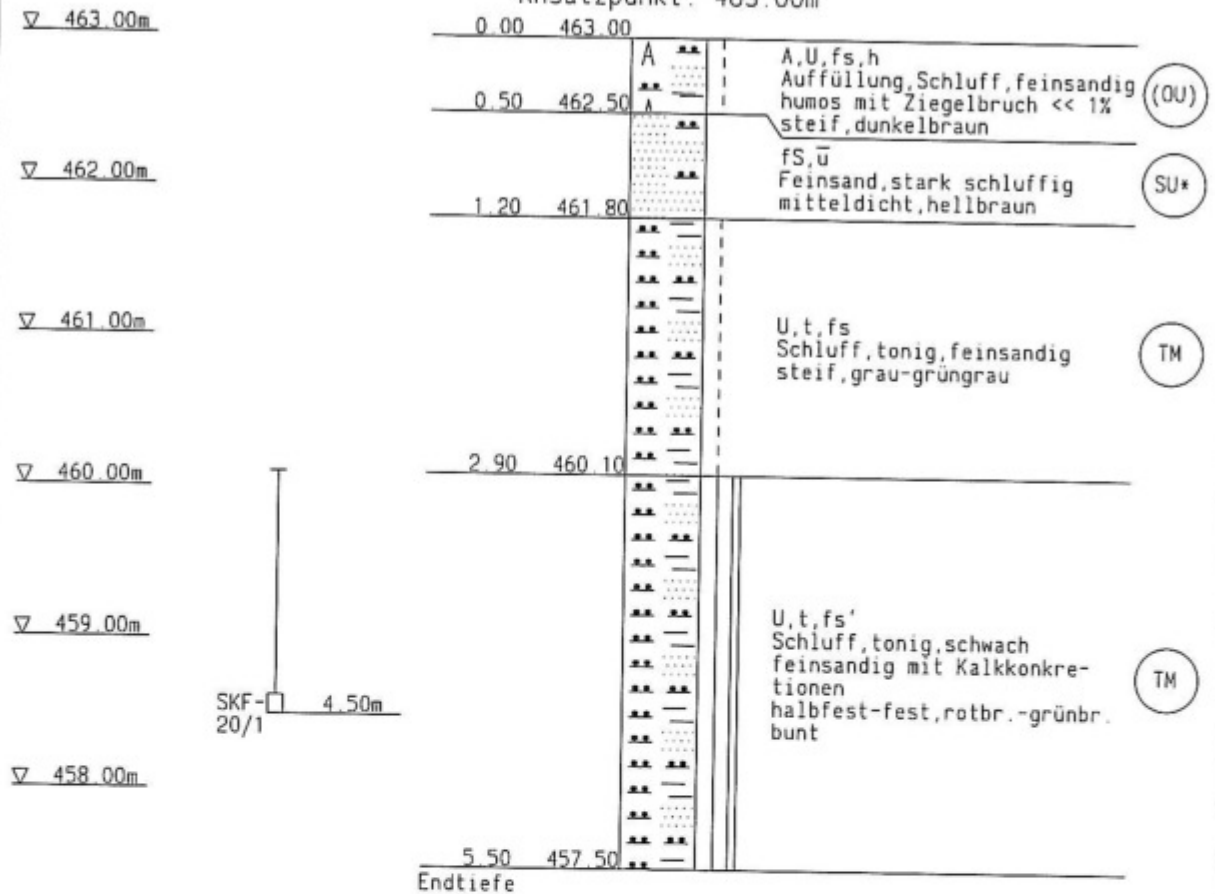


EFUTEC GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Anlage : 30.01.2018
Maßstab : 1:50

SKF-20

Ansatzpunkt: 463.00m



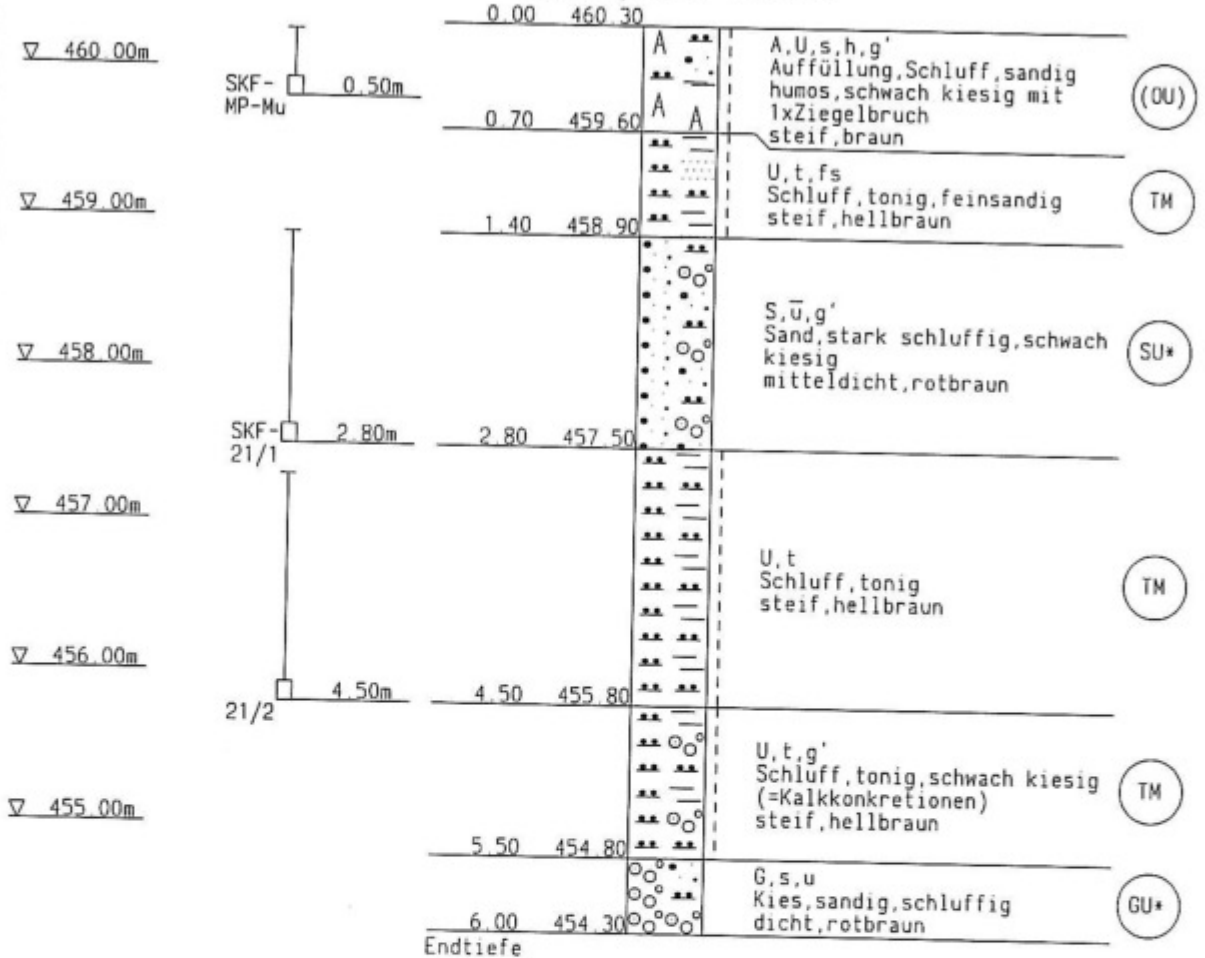


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projekt nr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Anlage : 29.01.2018
Maßstab : 1:50

SKF-21

Ansatzpunkt: 460.30m

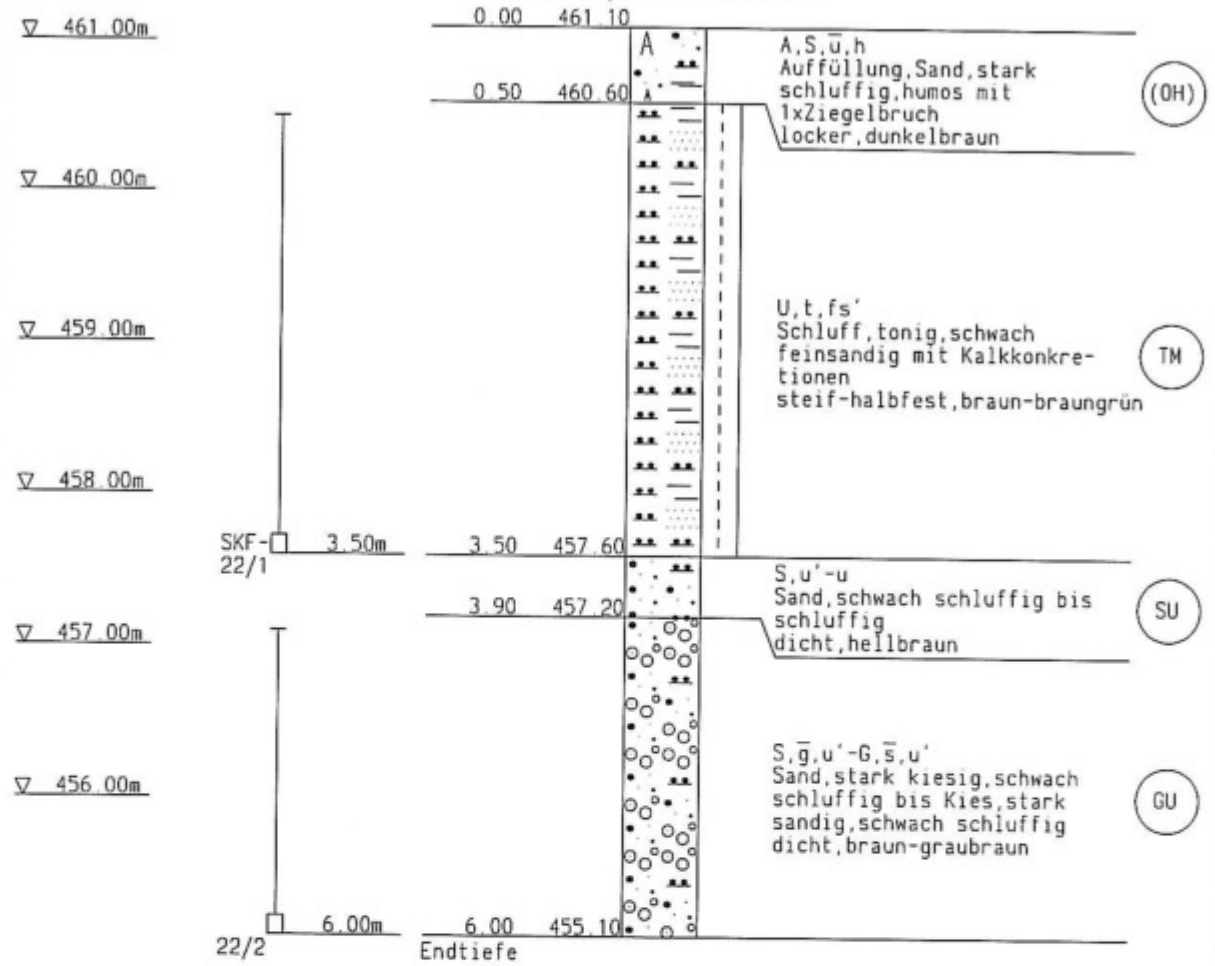




EFUTECH GmbH	Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Experten für Umwelttechnik	Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Kapellenstraße 8	Anlage : 30.01.2018
85411 Hohenkammer	Maßstab : 1:50

SKF-22

Ansatzpunkt: 461.10m

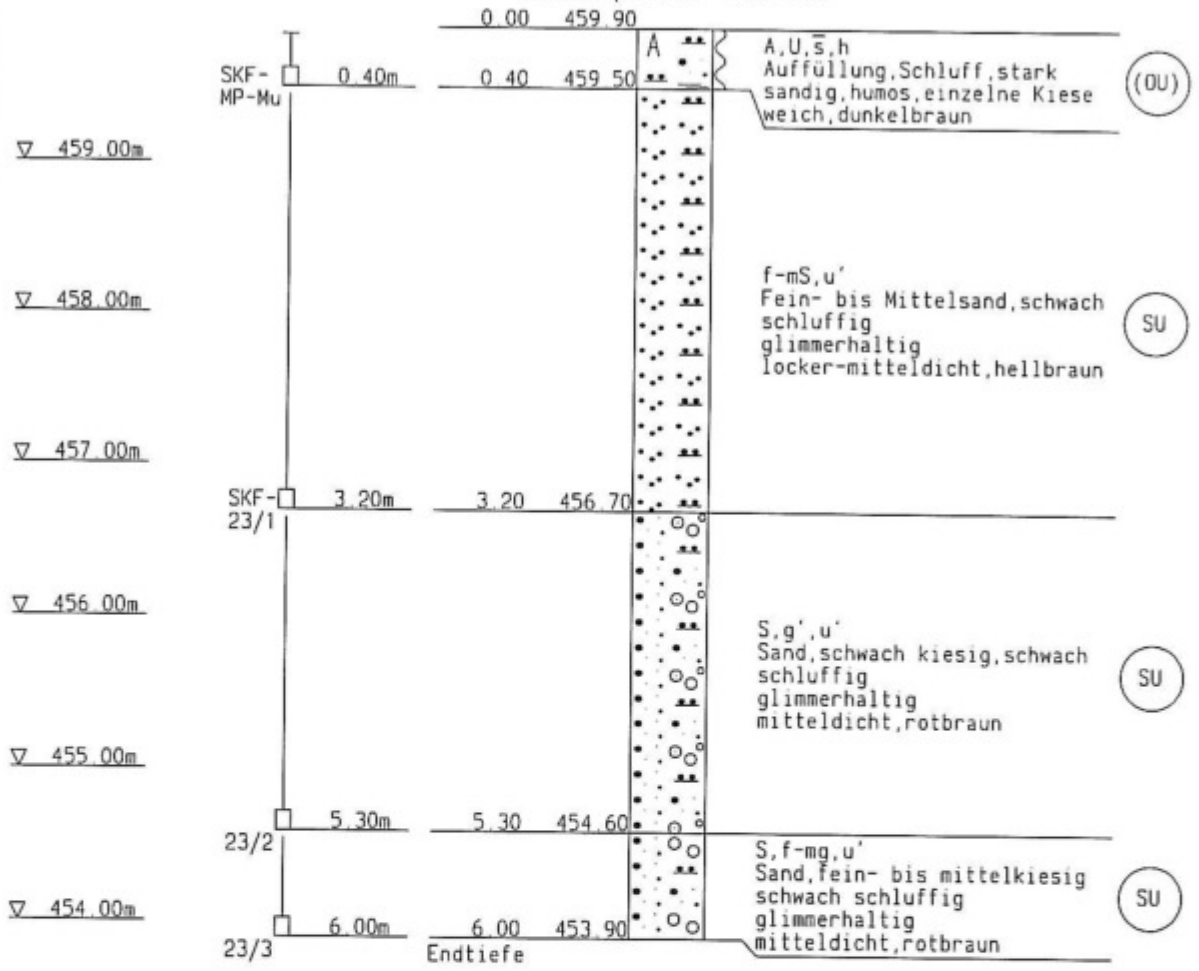




EFUTECH GmbH	Projekt : GE Sandkripenfeld II
Experten für Umwelttechnik	Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Kapellenstraße 8	Anlage : 31.01.2018
85411 Hohenkammer	Maßstab : 1:50

SKF-23

Ansatzpunkt: 459.90m

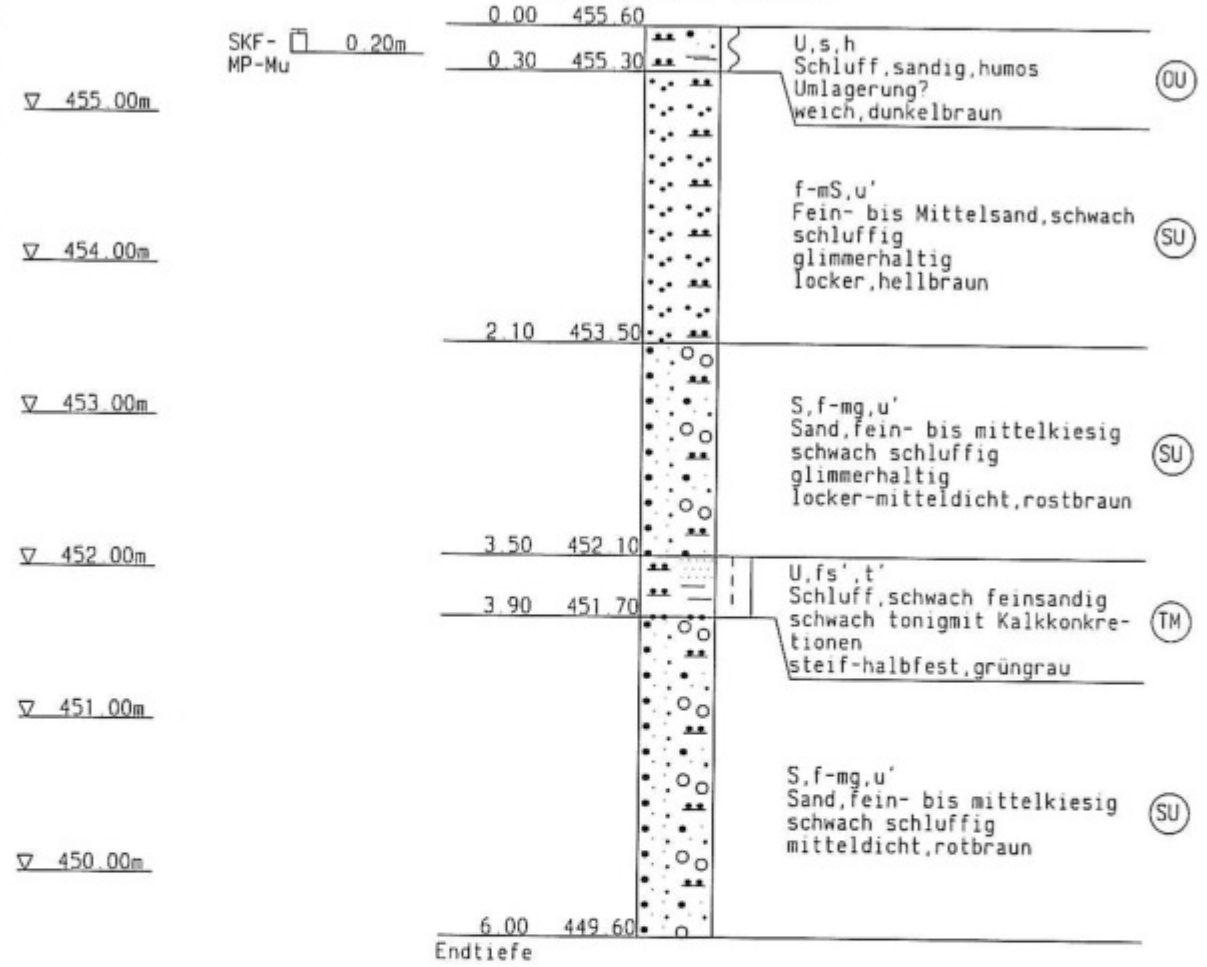




EFUTECH GmbH	Projekt : GE Sandkrippenfeld II
Experten für Umwelttechnik	Projekt Nr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Kapellenstraße 8	Anlage : 31.01.2018
85411 Hohenkammer	Maßstab : 1:50

SKF-24

Ansatzpunkt: 455.60m





EFUTECH GmbH
 Experten für Umwelttechnik
 Kapellenstraße 8
 85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
 Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
 Anlage : 31.01.2018
 Maßstab : 1:50

SKF-25

Ansatzpunkt: 456.25m



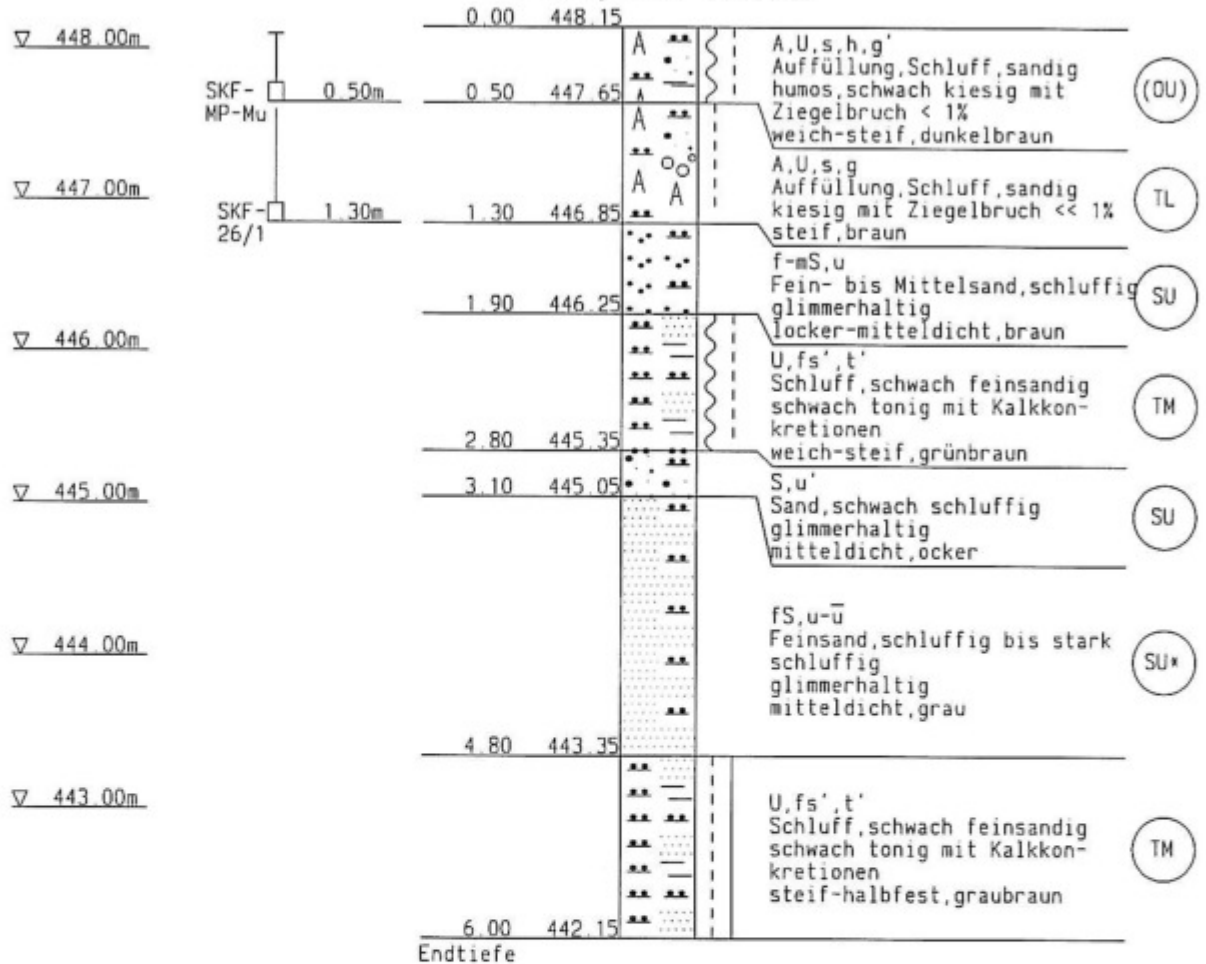


EFUTEC GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
Anlage : 31.01.2018
Maßstab : 1:50

SKF-26

Ansatzpunkt: 448,15m



ANLAGE 4

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.20	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos				strak feucht	MP-OB	1-3	0.05 -0.20	
	b) mit Ziegelbruch << 1%								
	c) weich		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
2.30	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht	SKF-	1/1	0.20 -2.30	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif		d) l.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)					
2.90	a) Mittelsand				erdfeucht		1/2	2.30 -2.90	
	b)								
	c) mitteldicht		d) m.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SE	i)					
5.00 E.T.	a) Sand, kiesig				erdfeucht		1/3	2.90 -5.00	
	b)								
	c) dicht, mitteldicht		d) m.-s.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SW	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.40	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos				stark feucht	MP-OB	1-3	0.05 -0.40	
	b) Ziegelbruch als Einzelfund								
	c) weich		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
2.70	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht	SKF-	2/1	0.40 -2.70	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) weich		d) l.z.b.	e) hellbraun- hellgrau					
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)					
4.10	a) Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig				erdfeucht		2/2	2.70 -4.10	
	b)								
	c) mitteldicht		d) m.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SW	i)					
6.70	a) Mittelsand				erdfeucht		2/3	4.10 -6.70	
	b)								
	c) dicht		d) m.-s.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SE	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung. Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk				
7.00 E.T.	a) Sand, kiesig				erdfeucht		2/4	6.70 -7.00
	b)							
	c) dicht	d) s.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SW	i)				

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.40	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos				stark feucht	MP-OB	1-3	0.05 -0.40	
	b) mit Ziegelbruch << 1%								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
3.90	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht	SKF-	3/1 3/2	0.40 -3.00 3.00 -3.90	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif	d) m. z. b.	e) hellbraun- hellgrau						
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)					
4.80	a) Feinsand, schwach schluffig				erdfeucht		3/3	3.90 -4.80	
	b)								
	c) dicht	d) m. - s. z. b.	e) hellgrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
6.70	a) Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig				erdfeucht		3/4	4.80 -6.70	
	b)								
	c) dicht	d) s. z. b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SW	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
6.80 E.T.	a)								
	b) kein weiterer Bohrfortschritt								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.10	a) Auffüllung: Schluff, stark sandig, schwach humos				stark feucht	MP-OB	4-7	0.05 -0.10	
	b)								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
0.80	a) Auffüllung: Kies, stark schluffig, sandig				erdfeucht	SKF-	4/1	0.10 -0.80	
	b) mit Ziegelbruch < 1%								
	c) locker	d) l.z.b.	e) braun						
	f)	g) Auffüllung	h) (GU_)	i)					
1.30	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				erdfeucht		4/2	0.80 -1.30	
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
6.60	a) Kies, sandig, schwach schluffig				erdfeucht bei ~6,4m Stauwasser		4/3	1.30	
	b)						4/4	-3.50	
	c) locker- mitteldicht	d) l.-m.z.b.	e) braun					3.50	
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)				-6.60	

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
7.00 E.T.	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht		4/5	6.60 -7.00	
	b)								
	c) steif	d) m.z.b.	e) grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.20	a) Schluff, stark sandig, schwach humos				stark feucht	MP-OB	4-7	0.05 -0.20	
	b)								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) OU	i)					
1.70	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	5/1	0.20 -1.70	
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
1.90	a) Schluff, sandig				sehr stark feucht		5/2	1.70 -1.90	
	b)								
	c) weich	d) l.z.b.	e) grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU_	i)					
2.70	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht		5/3	1.90 -2.70	
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
5.00 E.T.	a) Schluff, schwach sandig bis sandig, schwach tonig				stark feucht				
	b) zur Basis hin sandiger								
	c) steif	d) l.-m.z.b.	e) grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU_	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.10	a) Auffüllung: Schluff, stark sandig, schwach humos				stark feucht	MP-OB	4-7	0.05 -0.10	
	b)								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
0.30	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, kiesig				erdfeucht	SKF-	6/1	0.10 -0.30	
	b) mit Ziegelbruch < 1%								
	c) locker	d) l.z.b.	e) dunkelbraun						
	f)	g) Auffüllung	h) (SU_)	i)					
1.90	a) Sand, stark schluffig, kiesig				erdfeucht		6/2	0.30 -0.60	
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) braun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU_	i)					
2.30	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht		6/3	0.60 -2.30	
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU_	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.80	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig				stark feucht				
	b)								
	c) weich	d) l.z.b.	e) graubraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)					
5.00 E.T.	a) Sand, schwach kiesig				erdfeucht		6/5	4.80 -5.00	
	b)								
	c) mitteldicht	d) m.z.b.	e) hellgrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SW	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.10	a) Auffüllung: Schluff, stark sandig, schwach humos				stark feucht	MP-OB	4-7	0.05 -0.10	
	b)								
	c) weich		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
0.40	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	7/1	0.10 -0.40	
	b) mit Ziegelbruch < 1%								
	c) locker		d) l.z.b.	e) rotbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) (SU_)	i)					
1.00	a) Schluff, stark sandig, schwach feinkiesig				stark feucht		7/2	0.40 -0.90	
	b)								
	c) weich		d) l.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)					
2.10	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht		7/3	1.00 -2.10	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) weich		d) l.z.b.	e) grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.20	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) gelblich- grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					
5.00 E.T.	a) Sand, schwach kiesig				erdfeucht		7/5	4.20 -5.00	
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) hellgrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SW	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.05	a) Auffüllung: Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach humos				erdfeucht				
	b)								
	c) mitteldicht	d) mittel zu bohren	e) hellbraun						
	f) gekiester Weg	g) Auffüllung	h) (SU)	i)					
0.60	a) Auffüllung: Kies, sandig, stark schluffig				erdfeucht	SKF-	8/1	0.05 -0.60	
	b) mit Ziegelbruch < 1% Schlacke als Einzelfund								
	c) mitteldicht	d) m. z. b.	e) braun						
	f) Wege-Unter bau	g) Auffüllung	h) (GU_)	i)					
0.80	a) Sand, schluffig				erdfeucht		8/2	0.60 -0.80	
	b)								
	c) mitteldicht	d) m. z. b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU_	i)					
3.50	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig				stark feucht		8/3	0.80 -3.50	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif	d) l.-m. z. b.	e) hellbrau- hellgrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
5.00 E.T.	a) Kies, sandig, schwach schluffig				erdfeucht		8/4	3.50 -5.00	
	b)								
	c) dicht, mitteldicht	d) m.-s.z.b.	e) gelblich- grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.20	a) Auffüllung: Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach humos				erdfeucht	MP-Mu	9-11	0.01 -0.20	
	b) mit Ziegelbruch << 1%								
	c) weich	d) l.z.b.		e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
0.50	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig				erdfeucht				
	b) mit Ziegelgrus << 1%								
	c) weich	d) l.z.b.		e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h) (TL)	i)					
1.90	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	9/1	0.60 -1.80	
	b)								
	c) locker- mitteldicht	d) m.z.b.		e) ocker					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
3.60	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht	SKF-	9/2	2.00 -3.50	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) weich	d) l.-m.z.b.		e) grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.40	a) Schluff, sandig, schwach tonig				feucht	SKF-	9/3	3.60 -4.40	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif bis halbfest		d) m.-s.z.b.	e) gelblich grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)					
6.90	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht	SKF-	9/4	4.40 -6.90	
	b)								
	c) mitteldicht		d) m.-s.z.b.	e) gelblich grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					
7.50 E.T.	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht kein Bohrfort- schritt	SKF-	9/5	6.90 -7.50	
	b) Verockerung ab 7,1m								
	c) dicht - mitteldicht		d) s.z.b.	e) grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.10	a) Auffüllung: Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach humos, erdfeucht				erdfeucht	MP-Mu	9-11	0.01 -0.10	
	b)								
	c) weich	d) l.z.b.		e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
0.80	a) Auffüllung, Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht				
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.		e) rotbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) SU*	i)					
1.10	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig				stark feucht				
	b)								
	c) weich	d) l.z.b.		e) hellbraun					
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)					
2.10	a) Kies, stark schluffig, sandig				erdfeucht	SKF-	10/1	1.00 -2.10	
	b)								
	c) locker bis mitteldicht	d) l.-m.z.b.		e) rotbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU*	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
5.60	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht	SKF-	10/2	2.20 -5.60	
	b)								
	c) locker bis mitteldicht	d) m.z.b.	e) gelblich grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					
6.80	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht	SKF-	10/3	5.60 -6.80	
	b) basale 10 cm nass								
	c) dicht - mitteldicht	d) s.z.b.	e) grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					
7.50 E.T.	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach feucht				schwach feucht	SKF-	10/4	7.00 -7.50	
	b)								kein Bohrfort- schritt
	c) halbfest	d) s.z.b.	e) gelblich grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk				
0.30	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach humos				erdfeucht	MP-Mu	9-11	0.01 -0.30
	b) mit Ziegelbruch <<1%							
	c) locker	d) l.z.b.		e) dunkelbraun				
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)				
0.90	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig				stark feucht	SKF-	11/1	0.30 -0.80
	b) mit Ziegelbruch <<1%							
	c) steif	d) m.z.b.		e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) (TL)	i)				
3.40	a) Schluff, sandig, schwach tonig				stark feucht	SKF-	11/2	1.00 -3.30
	b)							
	c) steif	d) m.z.b.		e) hellbraun				
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)				
3.60	a) Sand, schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	11/3	3.30 -3.60
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) m.-s.z.b.		e) braun				
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)				

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.20	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht	SKF-	11/4	3.70 -4.20	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif bis halbfest		d) s.z.b.	e) grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
4.60	a) Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig				erdfeucht	SKF-	11/5	4.20 -4.60	
	b)								
	c) mitteldicht		d) s.z.b.	e) graubraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU*	i)					
7.40	a) Sand, schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	11/6	4.70 -7.40	
	b)								
	c) mitteldicht		d) s.z.b.	e) hellgrau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
8.00 E.T.	a) Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				erdfeucht	SKF-	11/7	7.40 -8.00	
	b)								
	c) mitteldicht		d) s.z.b.	e) grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.50	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos				stark feucht	SKF- 12/	1	0.10 -0.50	
	b) mit Ziegelresten < 1 Vol-%								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.30	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				stark feucht				
	b)								
	c) steif	d) m. z. b.	e) hellbraungrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
5.10	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig				erdfeucht	12/	2	1.40 -4.00	
	b)								
	c) mitteldicht	d) m. -s. z. b.	e) graugrün						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
5.50 E.T.	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig bis Sand, stark kiesig, schwach schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) dicht	d) s. z. b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.50	a) Auffüllung: Sand, schluffig, humos				erdfeucht				
	b) mit Einzelfund Holzkohle								
	c) locker		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				stark feucht				
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif		d) m.-s.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
3.80	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) mitteldicht		d) m.-s.z.b.	e) graugrün					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
4.10	a) Schluff, stark feinsandig				stark feucht				
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif		d) s.z.b.	e) braungrün					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.90	a) Feinsand, stark schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) dicht, mitteldicht	d) m.-s.z.b.	e) graubraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
6.00 E.T.	a) Sand, schwach schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) dicht, mitteldicht	d) m.-s.z.b.	e) braungrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk				
0.70	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, humos				stark feucht			
	b) mit 1 x Ziegelrest							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)				
1.20	a) Fein- bis Mittelsand, schluffig				erdfeucht	SKF- 14/	1	0.70 -1.20
	b)							
	c) mitteldicht	d) m. z. b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)				
1.60	a) Schluff, tonig, sandig				stark feucht			
	b)							
	c) steif	d) m. z. b.	e) braungrün- oliv					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)				
3.60	a) Feinsand, stark schluffig				erdfeucht	14/	2	1.60 -3.60
	b)							
	c) mitteldicht	d) m. z. b.	e) grüngrau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)				

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
5.60	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig				stark feucht	14/	3	3.60 -5.60	
	b)								
	c) steif	d) s.z.b.	e) grüngrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
8.00 E.T.	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				erdfeucht	14/	4	5.70 -8.00	
	b)								
	c) dicht	d) s.-s.s.z.b	e) hell- rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.40	a) Schluff, feinsandig, humos				stark feucht				
	b)								
	c) steif		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) OH	i)					
2.50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				stark feucht	SKF- 15/	1	0.40 -2.50	
	b)								
	c) steif- halbfest		d) m. z. b.	e) graugrün					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
5.50	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig				erdfeucht	15/	2	2.60 -5.50	
	b)								
	c) dicht, mitteldicht		d) m. -s. z. b.	e) graugrün					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
6.00 E.T.	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht	15/	3	5.50 -6.00	
	b)								
	c) dicht		d) s. z. b.	e) ocker- rotbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.60	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos				stark feucht				
	b) mit Ziegelbruch << 1 Vol-%								
	c) weich- steif	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.50	a) Schluff, sandig, schwach humos				stark feucht				
	b)								
	c) weich- steif	d) l.z.b.	e) braun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) OU	i)					
3.30	a) Schluff, feinsandig				stark feucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) steif	d) l.-m.z.b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
5.40	a) Schluff, sandig, schwach feinkiesig				stark feucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) steif	d) l.-m.z.b.	e) grünbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
6.00 E.T.	a) Fein- bis Mittelsand, schluffig, bis stark schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) mitteldicht	d) m.z.b.		e) grüngrau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.60	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos, schwach kiesig				stark feucht	SKF- MP-Mu		0.05 -0.60	
	b) Mit 1 x Ziegelbruch								
	c) steif		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.20	a) Schluff, sandig, schwach tonig				stark feucht	SKF- 17/	1	0.60 -1.20	
	b)								
	c) steif		d) l.-m.z.b.	e) ocker					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
4.50	a) Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig				stark feucht	17/	2	1.20 -4.50	
	b)								
	c) weich		d) l.z.b.	e) ocker					
	f)	g) Tertiär OSM	h) UM	i)					
5.20	a) Kies, sandig, schluffig				erdfeucht	17/	3	4.50 -5.20	
	b)								
	c) mitteldicht		d) m.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
8.00 E.T.	a) Sand, mittel- bis feinkiesig, schwach schluffig				erdfeucht	17/	4	5.30 -8.00	
	b)								
	c) mitteldicht	d) m.-s.z.b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.40	a) Schluff, feinsandig, humos				stark feucht	SKF- MP-Mu		0.05 -0.40	
	b) mit 1 x Ziegelbruch								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) OU	i)					
3.20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				stark feucht	SKF- 18/	1	2.30 -3.20	
	b)								
	c) steif- halbfest	d) m.z.b.	e) hellbraun- oliv						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
6.00 E.T.	a) Sand, mittel- bis stark feinkiesig bis Kies, stark sandig				erdfeucht	18/	2	4.00 -6.00	
	b)								
	c) dicht	d) s.-s.s.z.b	e) rotbraun- grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SE	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.60	a) Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig				stark feucht				
	b) mit 1 x Ziegelbruch								
	c) steif		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.50	a) Schluff, sandig, kiesig				stark feucht	SKF- 19/	1	0.60 -1.50	
	b)								
	c) steif		d) m. z. b.	e) braun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) UL	i)					
4.50	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig bis Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	19/	2	1.50 -4.50	
	b)								
	c) weich		d) m. z. b.	e) braun- rotbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
5.10	a) Schluff, stark sandig				stark feucht				
	b)								
	c) weich		d) m. z. b.	e) braun- rotbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) UM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
5.70	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig				stark feucht	19/	3	5.10 -5.70	
	b)								
	c) steif	d) m. z. b.	e) hellgrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
5.90	a) Sand, kiesig, schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) mitteldicht	d) m. z. b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
8.00 E.T.	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig				stark feucht	19/	4	6.00 -8.00	
	b)								
	c) steif	d) m. -s. z. b.	e) grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.50	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, humos				stark feucht				
	b) mit Ziegelbruch << 1 Vol-%								
	c) steif		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.20	a) Feinsand, stark schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) mitteldicht		d) l.-m.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
2.90	a) Schluff, tonig, feinsandig				stark feucht				
	b)								
	c) steif		d) m.z.b.	e) grau- grüngrau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
5.50 E.T.	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				stark feucht	SKF- 20/	1	2.90 -4.50	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) halbfest- fest		d) s.-s.s.z.b	e) rotbr.- grünbr, bunt					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.70	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos, schwach kiesig				stark feucht	SKF- MP-Mu		0.05 -0.50	
	b) mit 1 x Ziegelbruch								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.40	a) Schluff, tonig, feinsandig				stark feucht				
	b)								
	c) steif	d) m. z. b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
2.80	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF- 21/	1	1.40 -2.80	
	b)								
	c) mitteldicht	d) m. z. b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
4.50	a) Schluff, tonig				stark feucht	21/	2	3.00 -4.50	
	b)								
	c) steif	d) m. z. b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
5.50	a) Schluff, tonig, schwach kiesig (=Kalkkonkretionen)				stark feucht				
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif	d) m.-s.z.b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
6.00 E.T.	a) Kies, sandig, schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) dicht	d) s.z.b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU*	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.50	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, humos				erdfeucht				
	b) mit 1 x Ziegelbruch								
	c) locker		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) (OH)	i)					
3.50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				stark feucht	SKF-22/	1	0.60 -3.50	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif-halbfest	d) m.-s.z.b.	e) braun-braungrün						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
3.90	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) dicht	d) s.z.b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
6.00 E.T.	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig bis Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht	22/	2	4.00 -6.00	
	b)								
	c) dicht	d) s.-s.s.z.b	e) braun-graubraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.40	a) Auffüllung: Schluff, stark sandig, humos, einzelne Kiese				stark feucht	SKF- MP-Mu		0.05 -0.40	
	b)								
	c) weich		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
3.20	a) Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				erdfeucht	SKF- 23/	1	0.40 -3.20	
	b) glimmerhaltig								
	c) locker- mitteldicht		d) l.-m.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
5.30	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig				erdfeucht	23/	2	3.20 -5.30	
	b) glimmerhaltig								
	c) mitteldicht		d) m.-s.z.b.	e) rotbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
6.00 E.T.	a) Sand, fein- bis mittelkiesig, schwach schluffig				erdfeucht	23/	3	5.30 -6.00	
	b) glimmerhaltig								
	c) mitteldicht		d) s.z.b.	e) rotbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.30	a) Schluff, sandig, humos				stark feucht	SKF- MP-Mu		0.05 -0.20	
	b) Umlagerung?								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) OU	i)					
2.10	a) Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) locker	d) l. z. b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
3.50	a) Sand, fein- bis mittelkiesig, schwach schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) locker- mitteldicht	d) m. z. b.	e) rostbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
3.90	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				stark feucht				
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif- halbfest	d) m. -s. z. b.	e) grüngrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
6.00 E.T.	a) Sand, fein- bis mittelkiesig, schwach schluffig				erdfeucht				
	b)								
	c) mitteldicht	d) m.-s.z.b.	e) rotbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.30	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos				stark feucht	SKF- MP-Mu		0.05 -0.30	
	b) mit Ziegelbruch << 1 Vol-%								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.10	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach fein- mittelkiesig				erdfeucht				
	b)								
	c) locker- mitteldicht	d) l.-m.z.b.	e) braun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
1.60	a) Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) locker	d) l.z.b.	e) hellbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
3.00	a) Sand, schwach fein bis mittelkiesig, schwach schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) locker	d) l.-m.z.b.	e) rostbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.90	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				stark feucht				
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif		d) m. z. b.	e) grüngrau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
5.60	a) Fein- bis Mittelsand, schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) mitteldicht		d) m. -s. z. b.	e) rostbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
6.00 E.T.	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				stark feucht				
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif- halbfest		d) m. -s. z. b.	e) grüngrau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.50	a) Auffüllung: Schluff, sandig, humos, schwach kiesig				stark feucht	SKF- MP-Mu		0.05 -0.50	
	b) mit Ziegelbruch < 1 Vol-%								
	c) weich- steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
1.30	a) Auffüllung: Schluff, sandig, kiesig				stark feucht	SKF- 26/	1	0.50 -1.30	
	b) mit Ziegelbruch << 1 Vol-%								
	c) steif	d) l.-m.z.b.	e) braun						
	f)	g) Auffüllung	h) (TL)	i)					
1.90	a) Fein- bis Mittelsand, schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) locker- mitteldicht	d) m.z.b.	e) braun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					
2.80	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				stark feucht				
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) weich- steif	d) l.-m.z.b.	e) grünbraun						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
3.10	a) Sand, schwach schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) mitteldicht	d)m.z.b.		e)ocker					
	f)	g)Tertiär OSM	h)SU	i)					
4.80	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig				erdfeucht				
	b) glimmerhaltig								
	c) mitteldicht	d)m.-s.z.b.		e)grau					
	f)	g)Tertiär OSM	h)SU*	i)					
6.00 E.T.	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				stark feucht				
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c)steif- halbfest	d)s.z.b.		e)graubraun					
	f)	g)Tertiär OSM	h)TM	i)					

ANLAGE 5



BV Sandkripenfeld II in Pfaffenhofen a.d. Ilm – Zentrale Versickerung im Südosten

1. Allgemeines

Grundlage bildet unser geotechnischer Bericht zur orientierenden Baugrunduntersuchung (Berichtsdatum 11.08.2016) zum vorgenannten Bauvorhaben sowie die 3 Ergänzungsbohrungen SKF-9 bis -11 vom 20.12.2017 (KRB DN60, 7,5 – 8,0 m uGOK) und die aktuellen Durchlässigkeitsbestimmungen. Siehe hierzu die Anlagen 1 bis 5 (Lageplan, Probenahmedokumentation, Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse, Laborbericht). Die am 02.06.2016 durchgeführte KRB SKF-7 liegt im Zentrum der geplanten Versickerungseinrichtung und ist als Bohrprofil der Anlage 3 und als Schichtenverzeichnis der Anlage 4 beigefügt.

Die hier vorliegenden aktuellen Erhebungen dienen der Aussage, ob die geplante zentrale Versickerungseinrichtung im Südosten des Baugebietes schädliche Auswirkungen auf unterliegende Grundstücke haben könnte.

2. Umfeld, Geologie, Grundwassersituation

Im direkten Umfeld bzw. Einflussbereich der geplanten Versickerungseinrichtung befinden sich derzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Geomorphologisch liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich des Tertiären Hügellandes. Das örtlich ausgeprägte Geländere Relief entstand durch fluviatile Erosionen. Die geologische Schichtenfolge ist wie folgt von oben nach unten zu charakterisieren:

- Oberste Deckschichten aus Mutterboden oder humosen Verfüllböden - Holozän
- Decklehme, Fließerden, Lössböden (feinkörnig, bindig) – Quartär
- Bindige, z.T. schwach tonige Sand-Schluff-Gemische – Tertiär (OSM)
- Schwach schluffige bis schluffige Kies-Sand-Gemische – Tertiär (OSM), durchlässig bis gut durchlässig (Kf-Werte zwischen ca. 10^{-4} bis 10^{-5} m/s)
- Schwach feinsandiger Beckenschluff/-ton, „Mergel“ – Tertiär (OSM), „Stauer“

Aus den Bohrungen konnte abgeleitet werden, dass hier kein durchgehender oder ergiebiger Grundwasserkörper bis zum o.g. „Stauer“ vorhanden ist. Dieser wurde mit der KRB SKF-10 bei einer Höhenkote von ca. 433,75 m üNN bzw. ca. 6,8 m uGOK erbohrt. Selbst dort waren nur die obersten 10 cm über dem Stauer nass. Ansonsten wurden im gesamten Planungsgebiet lediglich bei einer KRB Schichtwasser erbohrt. Selbst die vorhandenen Stau-/Schichtwasserhorizonte werden voraussichtlich nur von untergeordneter Bedeutung sein.

Die Ilm fließt ca. 1 km östlich des Planungsgebietes und hat über Uferfiltration keinen Einfluss auf die örtliche Grundwassersituation.

3. Einschätzung der Beeinflussung benachbarter, unterliegender Grundstücke durch die zentrale Versickerungseinrichtung

Das Gelände fällt dort nach Süden, tw. nach Südwesten ab. Aufgrund der geologischen Entstehungsgeschichte ist davon auszugehen, dass der örtlich ohnehin stark reliefierte o.g. Stauer ebenfalls nach SSW einfällt. Die darüber liegenden Kies-Sand-Gemische sind hier zwischen ca. 3 und 6 m mächtig, sind wasserdurchlässig bis gut durchlässig, zeigen aber aufgrund ihres Feinkorngehaltes eine moderate maximale Durchströmungsgeschwindigkeit.

In Anbetracht aller heranzuziehender Umstände (kein Grundwasser, gering ausgebildete Stau-/Schichtwasserhorizonte, ausreichende Schichtmächtigkeit der versickerungsfähigen Schichten, ausreichende Sickerfähigkeit dieser Schichten mit moderater Sickergeschwindigkeit)



keit, ausreichende Abstände zum Stauer und zum nächsten Vorfluter) ist zum status quo aus Sicht des Unterzeichners keine negative Beeinflussung der unterliegenden Grundstücke durch die geplante Versickerungseinheit zu besorgen. Bei einer Umnutzung müsste dies je nach Bebauung im Einzelnen nochmal geprüft werden. Allerdings kann prognostiziert werden, dass dies nur bei Sonderbauwerken erforderlich sein wird, da dort eine „normale“ Gebäudegründung auch bei Unterkellerung in den anstehenden Kies-Sand-Gemischen erfolgen dürfte, die wiederum bis mindestens ca. 5 m uGOK reichen (s. Bohrprofil SKF-10). Dies bedeutet, dass dort zwischen UK Gebäudefundament und OK Stauer noch mindestens 2 m sickerfähige Bodenschichten liegen. Mit einer Unterspülung von Fundamenten ist also nicht zu rechnen.

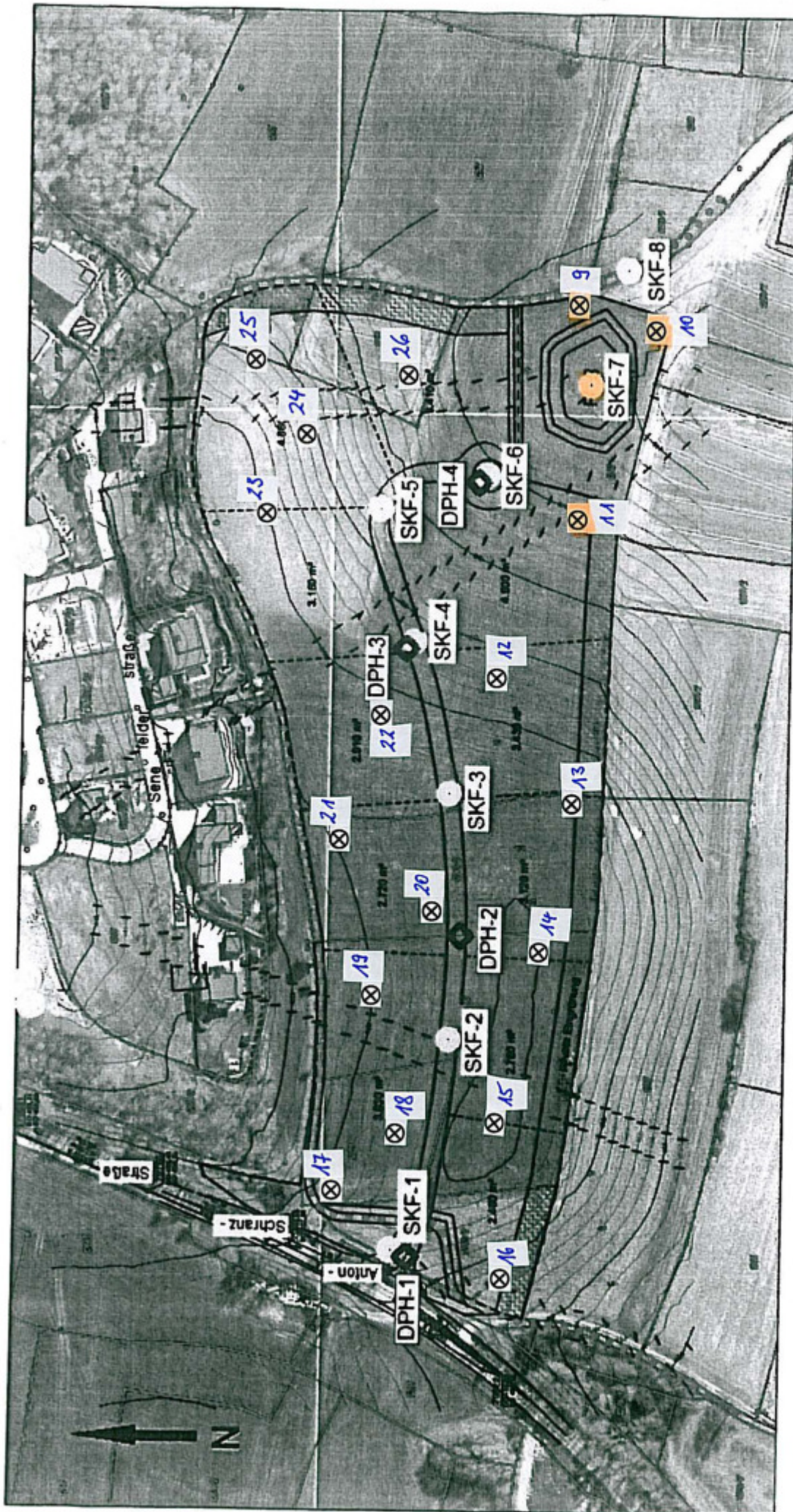
Auftretendem Schicht-/Hangwasser müsste bei der dortigen Bebauung der unterliegenden Grundstücke ohnehin Rechnung getragen werden.

Deutldorf, 15.01.2018

EFUTEC GmbH




Dipl.Geol. Gerhard Feik
Sachverständiger gem. BBodSchG, SG2

ANLAGE 1



EFUTEC GmbH Experten für Umwelttechnik Geotechnik - Altlastenerkundung - Deponieüberwachung - Abwassermessung - Gutachten	Kapellenstr. 8 85411 Hohenkammer
Projekt: Baugrunderkundung Pfaffenhofen a.d. Ilm GE Sandkrippenfeld II	Auftraggeber: Stadt Pfaffenhofen Hauptplatz 1 85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm
Darstellung: Lage der Untersuchungspunkte	
Bearbeiter: Karl Schleich	
Maßstab: ca. 1 : 2000	Datum: 25.07.2016

Legende:


-  Kleinrammbohrungen (KR3 DN 60)
-  Schwere Rammsondierungen (DPH)
-  9 ... 26 = geplante zusätzliche KR3

Deutendorf, 12.11.17

ANLAGE 2



Deckblatt Probenahme

Titel		
Projektbezeichnung/Anlass: GE Sandkripenfeld II - Ergänzungsuntersuchung		
Ort: 85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm		
Datum, Uhrzeit PN-Aktion: 20.12.2017; 9:15 - 14:15		
verantwortl. Probenehmer: Karl Schleich (Geologe)		
weitere Probenehmer: Konstantin Locherer (Geologe)		
außerdem Anwesende:		
Aufnahmesituation		
Bewuchs od. Art d. Versiegelung: Grasland		
Witterung gem. LfW-Schlüssel am Tag der PN: trocken, kalt		Vortag: trocken, kalt
Reliefform: Südhang		
aktuelle Flächennutzung: brachliegendes Grünland		
Probenahmeart und Umfang		
Probenkürzel: SKF-	Probenahmeart: Boden	
Beprobungspunkte: -9, -10 und -11		
Anzahl Bodeneinzelproben: 16	Anzahl Bodenmischproben: 1	Anzahl Bausubstanzproben: -
Anzahl Bodenluftproben: -	Anzahl Wasserproben: -	Anzahl Raumluftproben: -
Probentransport und -übergabe		
<input type="checkbox"/> Konservierung gem. Beiblatt	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlung	<input checked="" type="checkbox"/> Lichtausschluss
<input checked="" type="checkbox"/> Labor: Crystal Geotechnik, Utting am Ammersee		
Datum/Uhrzeit: 9.1.2018, abends		
Einlagerung der Rückstellproben bei: EFUTECH		sonstiges:
Bemerkungen		
Unterschrift: 		

erstellt 04/2015: Locherer

geprüft 05/2015: Schleich

Freigabe 05/2015: Feik



Erfassungsbogen Bodenaufschluss (Anlage 1 von 1 zu Deckblatt)

Projektbezeichnung: GE Sandkripenfeld II - Ergänzungsuntersuchung		PN-Datum: 20.12.2017		
Probenahme				
Aufschlussbezeichnung	SKF-9	SKF-10	SKF-11	
Aufschlussart/Ø (mm)	KRB/60	KRB/60	KRB/60	
Endtiefe (m u.GOK)	7,5	7,5	8,0	
Anzahl Bodenproben	5	4	7	
Anzahl Bodenluftproben	-	-	-	
Wiederverfüllung mit * von ... bis [m u.GOK]	Bohrgut komplett	Bohrgut komplett	Bohrgut komplett	
Wiederverfüllung mit * von ... bis [m u.GOK]				
Oberfläche				
Versiegelung (Art & Mächtigkeit)	-	-	-	
Aufbruchart (EM, KB) **	-	-	-	
Wiederherstellung mit	-	-	-	
Sonstiges				
Leitungsdetektion	-	-	-	
Vor-Ort-Siebung	-	-	-	
Rammpegel (Gesamtlänge)	-	-	-	
Filterstrecke von - bis (m u.GOK)	-	-	-	
Vermessung				
<input checked="" type="checkbox"/> nach Lage		GPS		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßband		
<input checked="" type="checkbox"/> nach Höhe		durch Auftraggeber		
		Protokoll und Tabelle liegen Gutachten bei	..	
Bemerkungen				

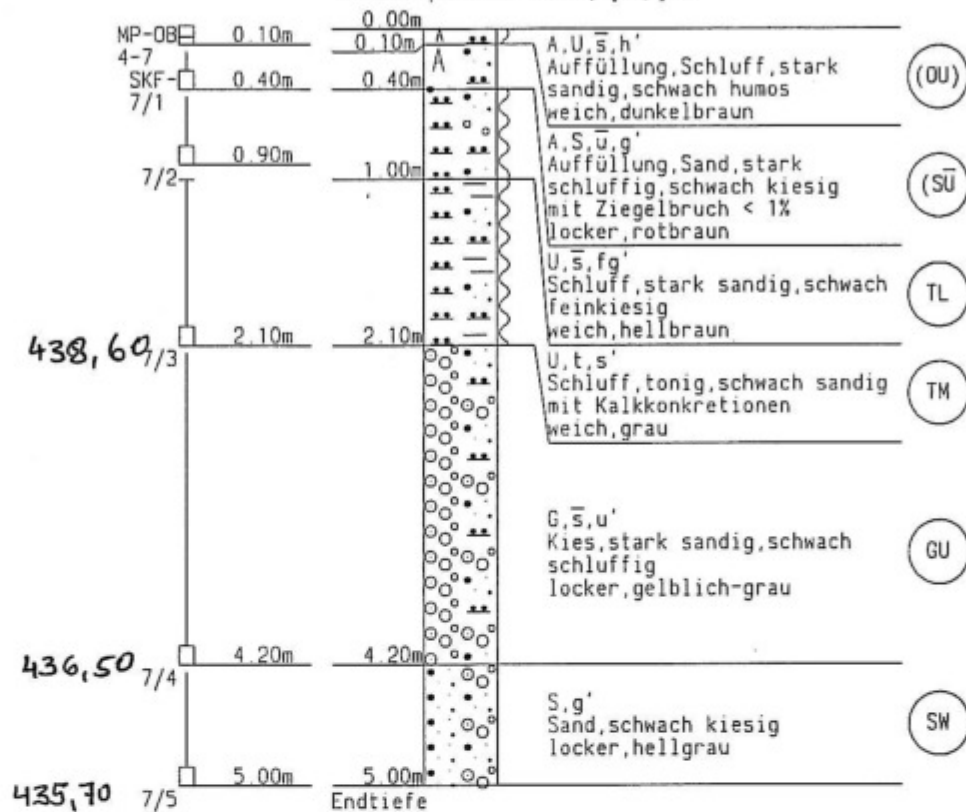
* = z.B. Bohrgut, Quellton o.ä.; ** EM = Elektromeißel, KB = Kernbohrungen

ANLAGE 3



EFUTECH GmbH	Projekt : GE Sandkripenfeld II
Experten für Umwelttechnik	Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Kapellenstraße 8	Anlage : 02.06.2016
85411 Hohenkammer	Maßstab : 1:50

SKF-7

Ansatzpunkt: ~~00K~~440,70

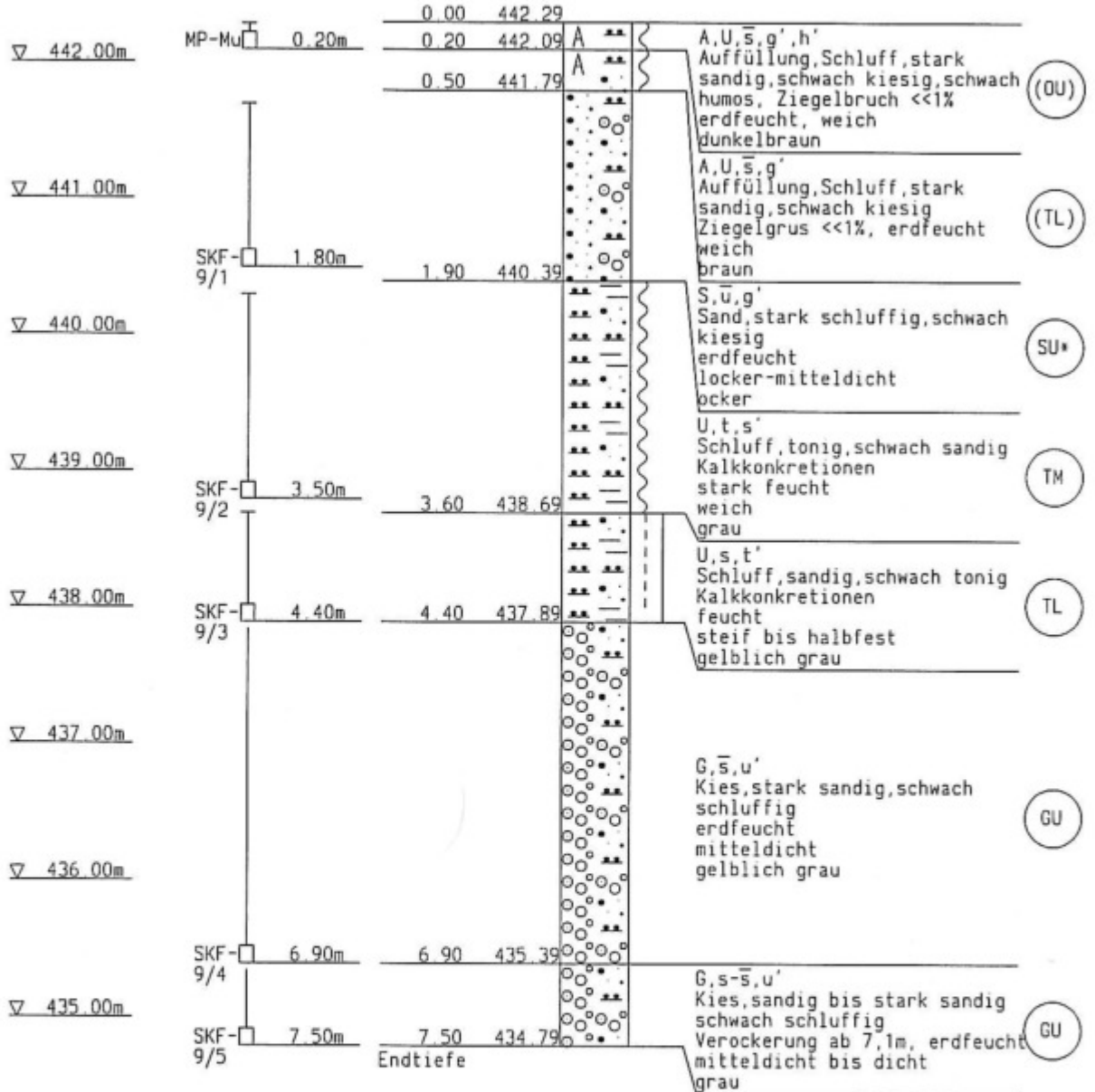


EFUTECH GmbH
 Experten für Umwelttechnik
 Kapellenstraße 8
 85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
 Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
 Anlage : 20.12.2017
 Maßstab : 1:50

SKF-9

Ansatzpunkt: 442.29m



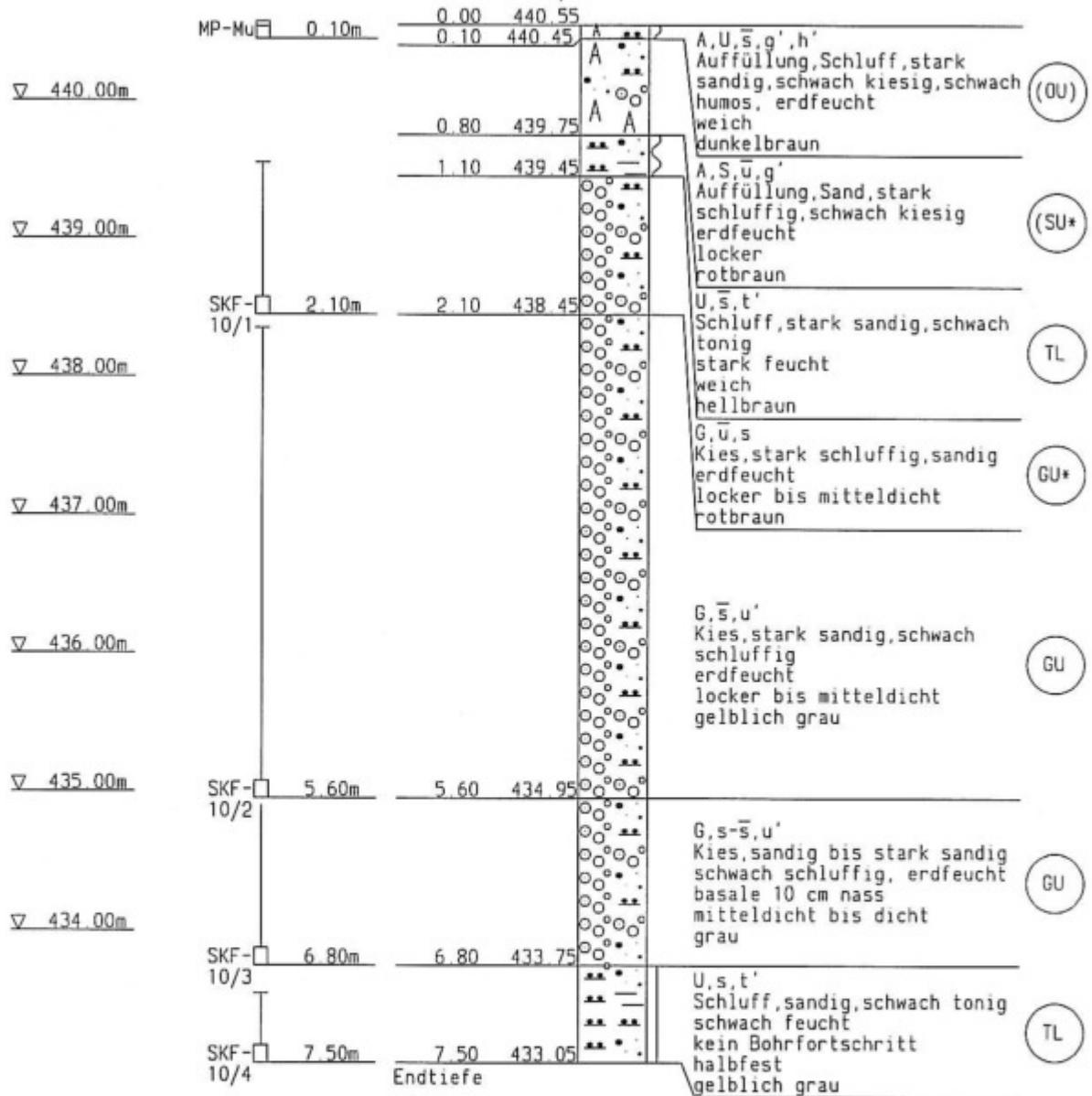


EFUTECH GmbH
 Experten für Umwelttechnik
 Kapellenstraße 8
 85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkrippenfeld II
 Projektnr. : Pfaffenhofen a. d. Ilm
 Anlage : 20.12.2017
 Maßstab : 1:50

SKF-10

Ansatzpunkt: 440.55m



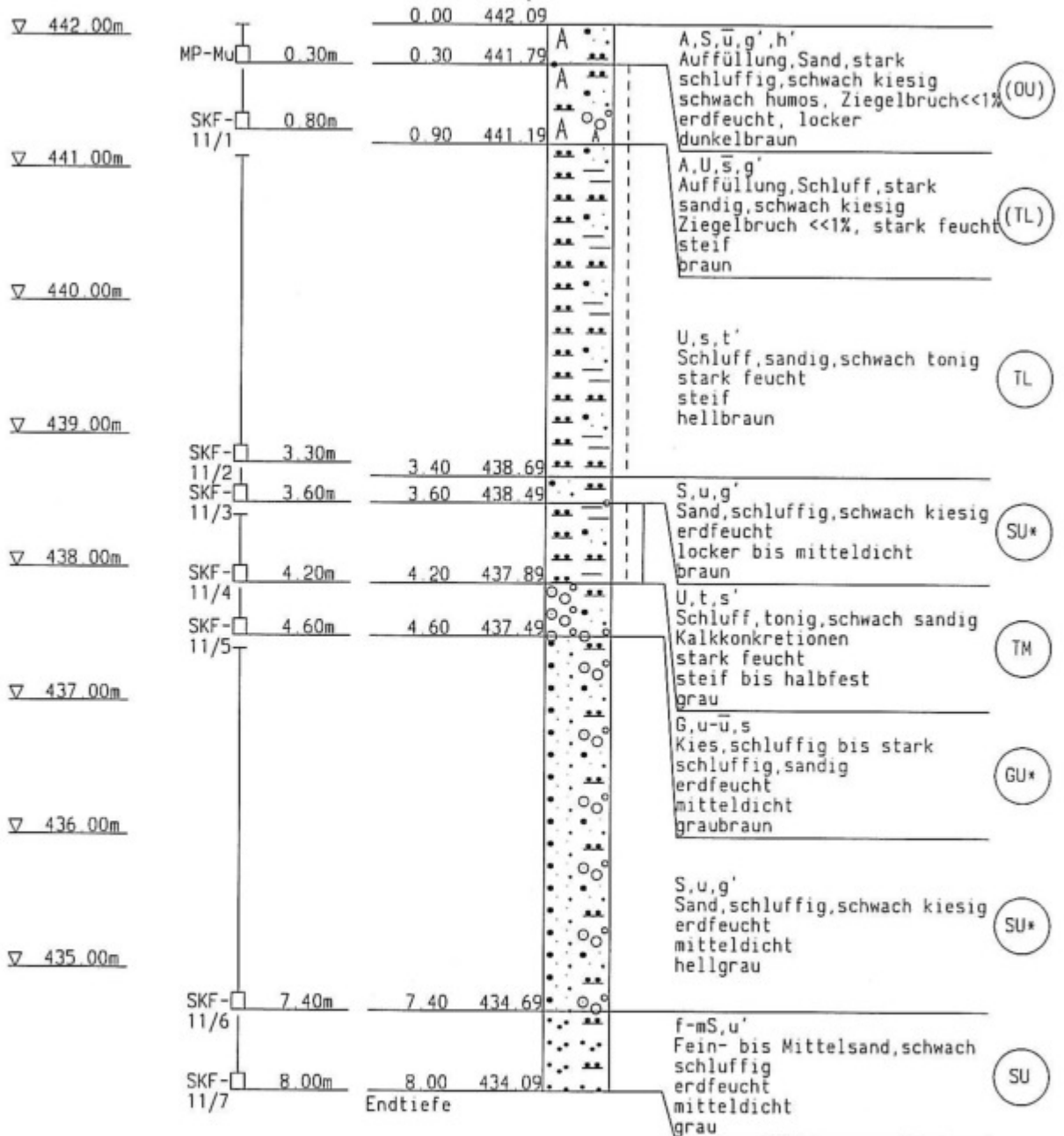


EFUTECH GmbH
Experten für Umwelttechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Projekt : GE Sandkripenfeld II
Projektnr. : Pfaffenhofen a.d. Ilm
Anlage : 20.12.2017
Maßstab : 1:50

SKF-11

Ansatzpunkt: 442.09m



ANLAGE 4

Ort: GE Sandkrippenfeld II; Pfaffenhofen a.d. Ilm
 Bohrung Nr.: SKF-7 Zeit:02.06.16-02.06.16

Blatt Nr. 1

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.10	a) Auffüllung: Schluff, stark sandig, schwach humos				stark feucht	MP-OB	4-7	0.05 -0.10	
	b)								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
0.40	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	7/1	0.10 -0.40	
	b) mit Ziegelbruch < 1%								
	c) locker	d) l.z.b.	e) rotbraun						
	f)	g) Auffüllung	h) (SU_)	i)					
1.00	a) Schluff, stark sandig, schwach feinkiesig				stark feucht		7/2	0.40 -0.90	
	b)								
	c) weich	d) l.z.b.	e) hellbraun						
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)					
2.10	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht		7/3	1.00 -2.10	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) weich	d) l.z.b.	e) grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Ort: GE Sandkrippenfeld II; Pfaffenhofen a.d. Ilm
 Bohrung Nr.: SKF-7 Zeit:02.06.16-02.06.16

Blatt Nr. 2

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.20	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht		7/4	2.10 -4.20	
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) gelblich- grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)					
5.00 E.T.	a) Sand, schwach kiesig				erdfeucht		7/5	4.20 -5.00	
	b)								
	c) locker	d) l.z.b.	e) hellgrau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SW	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.20	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach humos,				erdfeucht	MP-Mu	9-11	0.01 -0.20	
	b) mit Ziegelbruch << 1%								
	c) weich	d) l.z.b.	e) dunkelbraun						
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
0.50	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig				erdfeucht				
	b) mit Ziegelgrus <<1%								
	c) weich	d) l.z.b.	e) braun						
	f)	g) Auffüllung	h) (TL)	i)					
1.90	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	9/1	0.60 -1.80	
	b)								
	c) locker- mitteldicht	d) m.z.b.	e) ocker						
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
3.60	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht	SKF-	9/2	2.00 -3.50	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) weich	d) l.-m.z.b.	e) grau						
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)		
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geolog. Benennung							h) Gruppe	i) Kalk
4.40	a) Schluff, sandig, schwach tonig				feucht	SKF-	9/3	3.60 -4.40			
	b) mit Kalkkonkretionen										
	c) steif bis halbfest		d) m.-s.z.b.						e) gelblich grau		
	f)		g) Tertiär OSM						h) TL	i)	
6.90	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht	SKF-	9/4	4.40 -6.90			
	b)										
	c) mitteldicht		d) m.-s.z.b.						e) gelblich grau		
	f)		g) Tertiär OSM						h) GU	i)	
7.50 E.T.	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht kein Bohrfortschritt	SKF-	9/5	6.90 -7.50			
	b) Verockerung ab 7,1m										
	c) dicht - mitteldicht		d) s.z.b.						e) grau		
	f)		g) Tertiär OSM						h) GU	i)	

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.
c) Beschaff. nach Bohrgut	d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe		f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung			
0.10	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach humos, erdfeucht					erdfeucht	MP-Mu	9-11
	b)							
	c) weich	d) l.z.b.	e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)				
0.80	a) Auffüllung, Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b)							
	c) locker	d) l.z.b.	e) rotbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) SU*	i)				
1.10	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig				stark feucht			
	b)							
	c) weich	d) l.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)				
2.10	a) Kies, stark schluffig, sandig				erdfeucht	SKF-	10/1	1.00 -2.10
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) l.-m.z.b.	e) rotbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU*	i)				

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk				
5.60	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht	SKF-	10/2	2.20 -5.60
	b)							
	c) locker bis mitteldicht		d) m.z.b.	e) gelblich grau				
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)				
6.80	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig				erdfeucht	SKF-	10/3	5.60 -6.80
	b) basale 10 cm nass							
	c) dicht - mitteldicht		d) s.z.b.	e) grau				
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU	i)				
7.50 E.T.	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach feucht				schwach feucht kein Bohrfort- schritt	SKF-	10/4	7.00 -7.50
	b)							
	c) halbfest		d) s.z.b.	e) gelblich grau				
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)				

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
0.30	a) Auffüllung, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach humos,				erdfeucht	MP-Mu	9-11	0.01 -0.30	
	b) mit Ziegelbruch <<1%								
	c) locker		d) l.z.b.	e) dunkelbraun					
	f) Mutter- boden	g) Oberboden	h) (OU)	i)					
0.90	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig				stark feucht	SKF-	11/1	0.30 -0.80	
	b) mit Ziegelbruch <<1%								
	c) steif		d) m.z.b.	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h) (TL)	i)					
3.40	a) Schluff, sandig, schwach tonig				stark feucht	SKF-	11/2	1.00 -3.30	
	b)								
	c) steif		d) m.z.b.	e) hellbraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TL	i)					
3.60	a) Sand, schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	11/3	3.30 -3.60	
	b)								
	c) locker bis mitteldicht		d) m.-s.z.b.	e) braun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					

Bis ... m unter An- satz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht				Bemerkung.	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderpr. Wasserführ. Bohrwerkz. Kernverl. Sonstiges	Art	Nr.	Tiefe in m (UK)
	c) Beschaff. nach Bohrgut		d) Beschaff. n. Bohrvorg.	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geolog. Benennung	h) Gruppe	i) Kalk					
4.20	a) Schluff, tonig, schwach sandig				stark feucht	SKF-	11/4	3.70 -4.20	
	b) mit Kalkkonkretionen								
	c) steif bis halbfest		d) s.z.b.	e) grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) TM	i)					
4.60	a) Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig				erdfeucht	SKF-	11/5	4.20 -4.60	
	b)								
	c) mitteldicht		d) s.z.b.	e) graubraun					
	f)	g) Tertiär OSM	h) GU*	i)					
7.40	a) Sand, schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	SKF-	11/6	4.70 -7.40	
	b)								
	c) mitteldicht		d) s.z.b.	e) hellgrau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU*	i)					
8.00 E.T.	a) Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig				erdfeucht	SKF-	11/7	7.40 -8.00	
	b)								
	c) mitteldicht		d) s.z.b.	e) grau					
	f)	g) Tertiär OSM	h) SU	i)					

ANLAGE 5

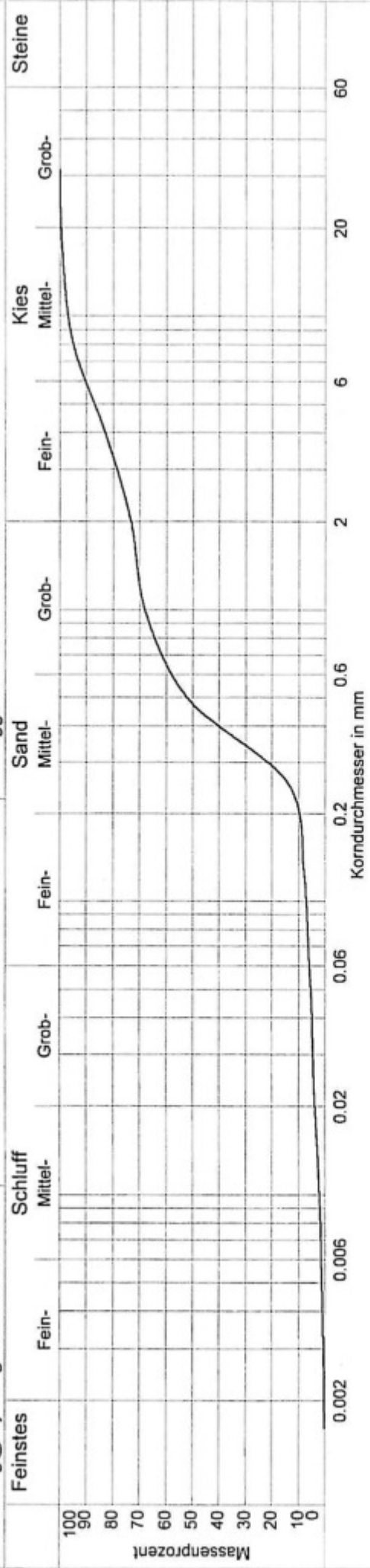
Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Hofstattstraße 28
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
 Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : PAF - SKF II - Ergänzung
 Projektnr. : L 181010
 Datum: 09.01.2018
 Anlage :

Auftraggeber EFUTECH GmbH



Versuchsname	SKF 9/4
Einnahmestelle	SKF 9/4
Einnahmeliefe	
Bodenart	S.g.u'
Bodengruppe	SU
Kornfraktionen T/U/S/G	0.4/5.8/67.2/26.6 %
Ungleichförmigkeitsgrad	3.1
Krümmungszahl	0.9
Anteil < 0.063 mm	6.1 %
d10 / d60	0.207/0.646 mm
kf nach Hazen	5.0E-004 m/s
kf nach Beyer	5.3E-004 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	-
d25	0.318 mm
d30	0.343 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
	DC

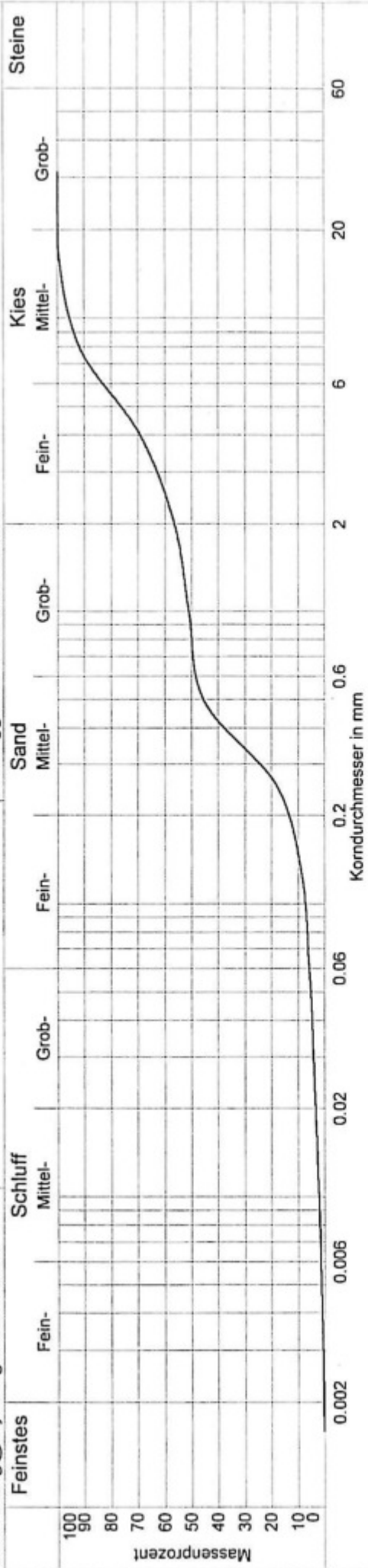
Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Hofstattstraße 28
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
 Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : PAF - SKF II - Ergänzung
 Projektnr. : L 181010
 Datum: 09.01.2018
 Anlage :

Auftraggeber EFUTECH GmbH



Versuchsname	SKF 11/6
Entnahmestelle	SKF 11/6
Entnahmetiefe	
Bodenart	S+G,u'
Bodengruppe	GU
Kornfraktionen T/U/S/G	0.4/5.6/50.5/43.5 %
Ungleichförmigkeitsgrad	17.2
Krümmungszahl	0.3
Anteil < 0.063 mm	6.0 %
d10 / d60	0.148/2.552 mm
kf nach Hazen	-(U > 5)
kf nach Beyer	2.1E-004 m/s
kf nach Kaubisch	-(0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	8.2E-005 m/s
d25	0.305 mm
d30	0.339 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
	DC