



Dr. Zerbes & Kargl GbR

Institut für
Erd- u. Grundbau
Spezialtiefbau
Straßenbau
Altlasten
Hydrogeologie
Gebäudeabbruch
Flächenrecycling
Felsmechanik

Donaupark 13
93309 Kelheim
Tel: 09441 / 68204-0
Fax: 09441 / 68204-20

e-mail: info@zerbes-kargl.de
www.zerbes-kargl.de

Asset Green GmbH & Co KG
vertreten durch Hr. Ralf Andragk
Neuer Wall 46

20354 Hamburg

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



DAP-PA-3830.00

Die Akkreditierung gilt für die
beurkundeten Prüfverfahren

18.05.2011

BAUGRUNDGUTACHTEN

Baumaßnahme Neubau einer Biogasanlage in Schwaben, Landkreis Kelheim

Bauherr Asset Green GmbH & Co KG
Neuer Wall
20354 Hamburg

Untersuchungszweck Untersuchung und Beurteilung der Bodenverhältnisse,
Gründungsberatung

Geotechnischer Bericht Nr. 11.02.138

Verteiler 1. und 2. Ausfertigung an Asset Green GmbH & Co KG
3. Ausfertigung an Ingenieurbüro Komplan

Dieser Bericht umfasst 20 Seiten und 4 Anlagen.

G:\Projekt\2011\00 Gutachten\11-138 Biogasanlage\11-138.doc

INHALTSÜBERSICHT

		Seite
1	VERANLASSUNG	3
2	DIE BAUMASSNAHME	4
3	UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	4
3.1	Erkundung	4
3.1.1	Geologischer /hydrologischer Überblick	4
3.1.2	Erdbebenzone	5
3.1.3	Felduntersuchungen	6
3.1.4	Grundwasserverhältnisse / Schichtenwasser	6
3.1.5	Laboruntersuchungen	7
3.1.6	Kontamination und Altlasten	7
3.2	Schichtenaufbau und -eigenschaften	7
3.2.1	Schicht 1: Mutterboden	8
3.2.2	Schichtpaket 2: Tertiäre Schluffe und Tone	8
3.2.3	Schicht 3: Sande	10
3.2.4	Schicht 4: Fels	10
3.3	Bodenkennwerte	12
4	STELLUNGNAHME UND EMPFEHLUNGEN	13
4.1	Geländemodellierung	13
4.2	Gründung Bodenplatte Fahrsilo	14
4.3	Silos	14
4.3.1	Allgemeines	14
4.3.2	Polstergründung (Bodenaustausch)	15
4.3.3	Rüttelstopfverdichtung (Schottersäulen)	16
4.4	Baugruben	17
4.5	Straßenbau	17
4.5.1	Allgemeines	17
4.5.2	Dimensionierung des Oberbaus	17
4.5.3	Herstellen des Planums	18
5	ZUSAMMENFASSUNG	19
6	VERZEICHNIS DER ANLAGEN	20

1 VERANLASSUNG

Die *Asset Green GmbH & Co KG* beauftragte uns am 29.04.2011 schriftlich mit Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Gründungsgutachtens für den Neubau einer Biogasanlage in Schwaben.

Die Auftragsvergabe erfolgte auf der Grundlage unseres Angebots vom 27.04.2011.

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

1. Topografische Karte 1 : 25.000, Blatt 7036 Riedenburg.
2. Geologische Übersichtskarte von Bayern 1 : 500.000
3. Geologische Karte des Donautales 1 : 200.000, Blatt Ulm-Regensburg
4. Geologische Karte des Naturparks Altmühltal / Südl. Frankenalb 1 : 100.000.
5. Grundwassergleichenkarte von Bayern 1 : 500.000.- Stand 1985; München (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft).
6. Hydrogeologische Raumgliederung von Bayern (GLA-Fachbericht 20, 2003)
7. Vorhaben- und Erschließungsplan des Ingenieurbüros Komplan per E-Mail vom 17.05.2011 im dxf-Format

Auf der Grundlage des Angebotes vom 27.04.2011 wurden gemäß Vorgaben des Ingenieurbüros Komplan 5 Rammkernbohrungen (RKB) und 5 Sondierungen mit der schweren Rammsonde niedergebracht. Im Bereich der geplanten Zufahrtsstasse wurden ergänzend zwei Rammkernbohrungen (RKB 11 und RKB 12) niedergebracht.

Die Felduntersuchungen wurden von unserem Institut vom 11.05. bis 13.05.2011 durchgeführt.

Nach Rücksprache mit dem Ingenieurbüro Komplan wurden die Baggerschurfen wegen der für eine fundierte Baugrundbewertung zu geringen Erkundungstiefen durch Rammkernbohrungen DN 60 bis 80 ersetzt.

Im Vorfeld der Untersuchungen wurde das Bauvorhaben in die geotechnische Kategorie 2 (mittlerer Schwierigkeitsgrad) nach DIN 4020 eingestuft. Das Baugrundgutachten stellt eine Voruntersuchung im Sinne der DIN 4020 „*Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke*“ dar.

2 DIE BAUMASSNAHME

„Schwaben zu Kelheim“ liegt ca. 1,5 km westlich der Kreisstraße KEH 5 zwischen Hienheim und Essing auf den „Weiherbreiten“.

Das Baugelände liegt südöstlich des bestehenden „Gut Schwaben“ und nimmt im ersten Baubaschnitt eine Grundfläche von rund 6.500 m² ein.

Die Silos liegen auf einem von Süd nach Nord bis Nordwest um ca. 5 m abfallenden Hang.

Das Gärrestlager ist mit einem Durchmesser von 32 m und einer Höhe von 9 m geplant, der Fermenter und der Nachgärer mit Durchmessern von je 23 m bei einer Höhe von je 8 m und der Annahmebehälter mit einem Durchmesser von 10 m und 4 m Höhe geplant.

Im nördlichen Grundstücksbereich ist ein Fahrsilo mit Abmessungen von rund 70 x 70 m geplant. Hierbei handelt es sich um eine tragende Stahlbetonbodenplatte aus wasserundurchlässigem Beton. Die Grundfläche liegt in einer Geländemulde, die aufgefüllt werden soll.

Lastangaben lagen uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Die Lage der Baumaßnahme und der Aufschlusspunkte sowie die Höhensituation ist aus den Anlagen 1 ersichtlich.

3 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Erkundung

3.1.1 Geologischer /hydrologischer Überblick

Einen Überblick über die Geologie des Untersuchungsgebietes geben die Geologische Karte von Bayern 1: 500.000 und die Geologische Karte des Donautales 1 : 200.000, Blatt Ulm-Regensburg. Die detailliertere Geologische Karte von Bayern 1 : 25.000, Blatt 7036 Riedenburg wurde vom Bayerischen Geologischen Landesamt bisher nicht herausgegeben.

Unterhalb einer geringmächtigen Bedeckung aus organischem Mutterboden sind im Untersuchungsgebiet Schluffe, Tone und Mergel sowie untergeordnet Sande der tertiären Oberen

Süßwassermolasse verbreitet. Diese Sedimente wurden vorwiegend in Stillwasserbereichen und Seen sowie fließenden Gerinnen abgelagert.

Unterhalb der genannten Bildungen folgt ein unterschiedlich mächtiger Übergangsbereich von verwittertem und entfestigtem Fels, der nach unten hin zunehmend kompakter wird und in den festen Fels (Karbonatgesteine des Jura) übergeht. Der Fels kann verkarstet sein und Hohlräume aufweisen, die offen, teilverfüllt oder verfüllt (Tone und Schluffe, Sand) vorliegen können. Über die Größe und Verbreitung von Karsthohlräumen im Fels können keine Vorhersagen getroffen werden.

Hydrologisch gesehen liegt das Gut Schwaben mit dem Untersuchungsgebiet ca. 120 m bis 160 m oberhalb des Niveaus der benachbarten Vorfluter Donau (ca. 3,2 Km im Südwesten) bzw. Main-Donau-Kanal (ca. 3,2 Km im Norden). Relevante Grundwasservorkommen sind zunächst innerhalb der Karbonatgesteine des Malm zu erwarten. Hier ist ein unregelmäßig verzweigtes, teilweise Wasserführendes Karstsystem ausgebildet, das vorzugsweise zu den genannten Vorflutern hin entwässert. Untergeordnet ist im Bereich der tertiären Bedeckung im Bereich von grobkörnigen Sedimenten (vorliegend im Bereich von Sanden) mit Porengrundwasserleitern zu rechnen. Vorliegend wurden Sande, und zwar in nicht wasserführendem Zustand, jedoch nur untergeordnet (lediglich in RKB 5 zwischen 2,7 m und 3,1 m) u. GOK nachgewiesen. Die vorwiegend erkundeten Schluffe und Tone fungieren als Wasserstauer ohne Ausbildung zusammenhängender, relevanter Grundwasservorkommen.

3.1.2 Erdbebenzone

Das Untersuchungsgebiet im Bereich des Hienheimer Forstes liegt gemäß DIN 4149:2005-04 und der Internetveröffentlichung des Deutschen Institutes für Bautechnik DIBt (http://www.dibt.de/de/Data/TB/Zuordnung_der_Erdbebenzonen.xls, Stand 09/2008) in der Erdbebenzone 0 und ist der Untergrundklasse R zugeordnet.

3.1.3 Felduntersuchungen

Der Untergrund wurde mit folgenden Aufschlüssen erkundet:

Anzahl	Art der Bodenaufschlüsse	max. Tiefe [m]	Ergebnisse
7	Rammkernbohrungen DN 80 ¹⁾ (RKB)	6,0	Anlage 2.1-2.7
5	Sondierungen (DPH / DIN EN ISO 22 476-2)	7,8	Anlage 3.1-3.5

¹⁾ (bei Bohraussendurchmesser DN 80 nach EN ISO 22745-1-B-CS 80 und bei Bohraussendurchmesser kleiner DN 80 nach EN ISO 22475-1-SDB 40)

Bei den (Klein-) Bohrungen im Rammkernbohrverfahren wird der Untergrund schichtweise aufgeschlossen. Dabei wurden gestörte Proben gewonnen. Die Proben weisen nach DIN 22475-1 je nach Bohrdurchmesser und Bodenart die Entnahmekategorie A und die Güteklassen 2 (in bindigen Böden) bis Entnahmekategorie C und Güteklasse 5 (in den steinigen Kiesen) auf. Es wurden insgesamt 18 gestörte Proben entnommen die bis zum 31.12.2011 in unserem Institut aufbewahrt werden.

Die Ansatzpunkte wurden auf die Bodenplatte des bestehenden Silos nördlich Flurnummer 3820/0 (440,28 nNN) eingemessen.

3.1.4 Grundwasserverhältnisse / Schichtenwasser

Bei den Baugrunduntersuchungen im Mai 2011 wurde kein Grundwasser angetroffen. Insbesondere nach längeren Regenereignissen ist mit Stau- und Schichtenwasser zu rechnen.

3.1.5 Laboruntersuchungen

Zur Bestätigung der augenscheinlichen Bodenansprache wurden an charakteristischen Proben folgende Laborversuche zur detaillierten Klassifikation und Einordnung nach DIN 18 196 sowie zur Bestimmung der Bodenklassen nach DIN 18 300 durchgeführt:

- 3 x Ermittlung der Konsistenzgrenzen (18122-1)

3.1.6 Kontamination und Altlasten

Bei den Felduntersuchungen wurden keine organoleptischen Anzeichen für Altlasten oder schädliche Verunreinigungen der Böden an den Aufschlussstellen festgestellt. Sollten bei der Bauausführung Auffälligkeiten angetroffen werden, die den Verdacht einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderung begründen, so ist im Zweifel der Unterzeichnende oder ein anderer Sachverständiger unverzüglich zu verständigen. Eine Altlastenuntersuchung ist nicht Bestandteil der vorliegenden Beauftragung.

3.2 Schichtenaufbau und -eigenschaften

Nachstehend sind die bautechnischen Eigenschaften, die Verwendungsmöglichkeiten und die Bodengruppen und -klassen detailliert beschrieben. Bodenschichten mit vergleichbaren Eigenschaften wurden dabei zu Schichtpaketen zusammengefasst.

Entsprechend der mit den Baugrundaufschlüssen angetroffenen Bodenschichtungen können auf Grund aller vorliegenden Untersuchungen und der örtlichen Erfahrungen die einzelnen zu erwartenden Bodenarten und ihre Eigenschaften wie folgt beschrieben und in tabellarischer Form beurteilt werden:

- Schicht 1: Mutterboden
- Schichtpaket 2: Schluffe und Tone (Tertiär)
 - Schicht 2a: Schluffe und Tone vorw. steif (Tertiär)
 - Schicht 2b: mergelige Schluffe und Tone vorw. halbest bis fest (Tertiär)
- Schicht 3: Sande (Tertiär)
- Schicht 4: Fels (Jura)

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Eigenschaften der anstehenden Böden / Bodenschichten getrennt beurteilt nach:

3.2.1 Schicht 1: Mutterboden

Falls ein Wiedereinbau des Oberbodens vorgesehen ist und dieser nicht sofort weiterverwendet wird, ist er getrennt von den anderen Bodenarten und abseits vom Baubetrieb möglichst zusammenhängend zwischenzulagern.

Schicht 1 / Mutterboden	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	bis 0,4 m unter GOK
Boden- und Felsklassen (DIN 18300)	1 (Oberboden)
Bodengruppen (DIN 18196)	OH bis [OH], A
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	mäßig
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	groß bis mittel
Durchlässigkeit (DIN 18196)	mittel
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	überwiegend F2 (gering bis mittel frostempfindlich)

Tabelle 1: Tabellarische Beurteilung der Mutterböden

3.2.2 Schichtpaket 2: Tertiäre Schluffe und Tone

Unterhalb des Mutterbodens stehen tertiäre Lockergesteine an. Die Ergebnisse der Erkundungen weisen somit auf eine tertiäre Bedeckung des Felsuntergrundes zwischen 4,4 m und 7,8 m Mächtigkeit hin. Die Baugrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet werden somit maßgeblich durch die Eigenschaften der tertiären Lockergesteine geprägt und bestimmt. Großteils bestehen die tertiären Lockergesteine aus Tonen und Schluffen. Nach Zusammensetzung, Tiefenlage und der Konsistenz lassen sich diese bindigen tertiären Lockergesteine in Schluffe und Tone von überwiegend steifer Konsistenz (Schicht 2a) und mergelige Tone und Schluffe von überwiegend halbfester bis fester Konsistenz (Schicht 2b) gliedern:

Schicht 2a: Schluffe und Tone vorwiegend steif (Tertiär)

Unterhalb des Mutterbodens stehen bis in Tiefen zwischen 3,2 m (RKB 2) bis 4,5 m u. GOK (RKB 5) vorwiegend steife Schluffe und Tone an. Generelle Eigenschaften der Schicht 2a sind in nachfolgender Tabelle beschrieben.



Schicht 2a / vorw. steife Schluffe und Tone	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	zwischen 3,2 m und 4,5 m unter GOK
Boden- und Felsklassen (DIN 18300)	Bodenklasse 4, lokal bei ausgeprägt plastischem Verhalten Klasse 5 möglich, breiige Böden Klasse 2.
Bodengruppen (DIN 18196)	überwiegend TL, TM, UL, UM, untergeordnet TA
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend steif
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel und gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	schlecht verdichtbar
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	groß bis mittel
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (DIN 18130)	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s (schwach durchlässig)
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196)	sehr groß bis mittel
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	überwiegend F3 (sehr frostempfindlich)
Baugrund für Gründungen (DIN 18196)	je nach Lasten geeignet bis mäßig brauchbar

Tabelle 2: Tabellarische Beurteilung der vorwiegend steifen Schluffe und Tone

Schicht 2b: mergelige Schluffe und Tone vorwiegend halbfest bis fest (Tertiär)

Unterhalb der Schicht 2a folgen in der Regen mergelige Schluffe und Tone von vorwiegend halbfester bis fester Konsistenz. Die Schicht 2b steht gemäß den durchgeführten Rammkernbohrungen ab einer Tiefenlage zwischen 3,2 m u. GOK (RKB 2) bis 4,5 m u. GOK (RKB 5) an. Generelle Eigenschaften der Schicht 2b sind in nachfolgender Tabelle beschrieben.

Schicht 2b / mergelige, vorw. halbfeste bis feste Schluffe und Tone	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	ab 3,2 m u. GOK
Boden- und Felsklassen (DIN 18300)	Bodenklasse 4, bei festen Konsistenzen Klasse 6, lokal bei ausgeprägt plastischem Verhalten Klasse 5 möglich
Bodengruppen (DIN 18196)	überwiegend TL, TM, UL, UM, untergeordnet TA
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend halbfest bis fest
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel und gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	schlecht verdichtbar
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	groß bis mittel
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (DIN 18130)	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s (schwach durchlässig)
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196)	sehr groß bis mittel
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	überwiegend F3 (sehr frostempfindlich)
Baugrund für Gründungen (DIN 18196)	Je nach Lasten geeignet bis mäßig brauchbar

Tabelle 3: Tabellarische Beurteilung der vorwiegend steifen Schluffe und Tone

3.2.3 Schicht 3: Sande

Innerhalb des Schichtpaketes 2 wurden lediglich in RKB 5 zwischen 2,7 m und 3,1 m u. GOK tertiäre Sande angetroffen. In den übrigen Rammkernbohrungen wurden an tertiären Lockergesteinen lediglich feinkörnige Ausbildungen des Schichtpaketes 2 erkundet.

Generelle Eigenschaften der Kiese und Sande sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Schicht 3 / Sand	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	lediglich zwischen 2,7 m und 3,1 m bei RKB 5
Boden- und Felsklassen (DIN 18300)	Bodenklasse 3
Bodengruppen (DIN 18196)	SW, SI, SU, untergeordnet SE
Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht
Scherfestigkeit (DIN 18196)	groß
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	SW, SI, SU: gut bis sehr gut SE: mittel bis gut
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	sehr gering bis gering
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (DIN 18130)	$k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-7}$ m/s [schwach durchlässig bis stark durchlässig]
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196)	überwiegend sehr gering bis mittel
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	überwiegend F2 (gering bis mittel frostempfindlich) und F1 (nicht frostempfindlich)
Baugrund für Gründungen (DIN 18196)	gut geeignet, sofern die Sande in ausreichender Mächtigkeit anstehen

Tabelle 4: Tabellarische Beurteilung der Sande

3.2.4 Schicht 4: Fels

Unterhalb der tertiären Lockergesteine wurde in RKB 1 und RKB 2 in Tiefen ab 5,2 m bzw. 4,4 m Fels angetroffen, der zugleich für die Rammkernbohrungen ein unüberwindbares Bohrhindernis darstellt. In den übrigen Rammkernsondierungen wurde bis zu den jeweiligen Endteufen zwischen 6,0 m (RKB 3) und 5,0 m u. GOK (RKB 5) kein Fels angetroffen.

Die indirekten Aufschlüsse der Sondierungen (DPH 6 bis DPH 10) ergeben bei DPH 6 und 7 bis zu den Endtiefen von 7,0 m u. GOK gemäß den Schlagzahlen N10 keinen Hinweis auf anstehenden Fels. Bei DPH 8 ergeben die Schlagzahlen N10 einen Hinweis auf anstehenden Fels ab 7,8 m u. GOK, bei DPH 9 bei 4,1 m u. GOK und bei DPH 10 bei 5,1 m u. GOK. Eine Beurteilung des Felses findet sich in folgender Tabelle.

Schicht 4 / Fels, teils zersetzt	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	ab 4,4 m u. GOK
Boden- und Felsklassen (DIN 18300)	7 (schwer lösbarer Fels), untergeordnet 6
Abschätzung der Festigkeit nach IAEG	gering bis mäßig fest, Gesteinsdruckfestigkeit 1,5 bis 50 MN/m ² ohne Berücksichtigung Gefüge
Durchlässigkeitsbeiwert k	Kluft- bzw. Karstgrundwasserleiter, stark inhomogen sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung in Abhängigkeit von Trennflächenausbildung und Karststrukturen

Tabelle 5: Tabellarische Beurteilung Fels

Der Fels kann verkarstet sein, wobei über Lage, Erstreckung und Ausbildung (offen, teilverfüllt, verfüllt) eventueller Karststrukturen (Kluftkarst, Schlauchkarst, Karsthohlräume) keine allgemeinen Vorhersagen getroffen werden können. Generell neigen jedoch gebankte Karbonatgesteine deutlich weniger zu Verkarstung als massige Riffkalke des Jura.

Weitergehende Angaben zu den jeweiligen Böden sind den Bohrprofilen der Anlagen 2 zu entnehmen.

3.3 Bodenkennwerte

Unter Bezugnahme auf DIN 1054 können den angetroffenen Böden nachfolgend aufgeführte bodenmechanische Kennwerte zugrunde gelegt werden. Die fett gedruckten Werte dürfen sowohl als (mittlere) Rechenwerte im Sinne der alten DIN 1054 als auch als charakteristische Werte der Bodenkenngrößen im Sinne der aktuellen DIN 1054 angesetzt werden.

Bodenmechanik	Schicht 2a Schluffe und Tone (Tertiär)	Schicht 2b Schluffe und Tone als Mergel (Tertiär)	Schicht 3 Sand	Schicht 4 Fels, entfestigt bis zersetzt
Signatur				
Bodengruppe DIN 18196	SU*, UL, UM, TL, TM (TA)	UL, UM, TL, TM, TA	SW, SI, SU (SE)	entfällt
Bodenklasse DIN 18300	4 bis 5, (2)	4 bis 6	3	6 bis 7
Bodenkennwerte				
Wichte γ , cal γ_k [kN/m ³]	18-20/ 19	18-20/ 19	18-21 / 20	entfällt
Wichte γ' , cal γ'_k [kN/m ³]	8-10 / 9	8-10 / 9	10-11 / 10	entfällt
φ' , cal φ'_k [°]	25-30 / 25	25-30 / 25	30-37,5 / 35	entfällt entfällt
c' , cal c'_k [kN/m ²]	10-40 / 3	10-40 / 7	0-2 / 0	
c_u , cal c_{u5} , cal c_{uk} [kN/m ²]	15-70	30-200		
Steifemodul E_s , E_{sk}	4 - 10	7 - 20	40-80	entfällt
Konsistenz/Lagerung	meist steif	meist halbfest bis fest	mitteldicht	entfällt
Durchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-9}$
Frostempfindlichkeit	F3	F3	F1 bis F2	entfällt

Tabelle 6: Kennwerttabelle der Schichten

Weitergehende Angaben zu den jeweiligen Böden sind den Bohrprofilen der Anlagen 2 zu entnehmen.

4 STELLUNGNAHME UND EMPFEHLUNGEN

4.1 Geländemodellierung

Zur Minimierung der Erdbewegungen ist eine flächige Geländemodellierung vorgesehen.

Der hangseitige Abtrag soll möglichst talseitig wieder angeschüttet werden.

Im Bereich des Fahrsilos sind großflächige Auffüllungen von bis zu 4 m Höhe geplant. Diese Auffüllungen verursachen eine Auflast von rund 20 kN/m^2 / je Meter Schütthöhe, also bei einer 4 m hohen Auffüllung eine Last von 80 kN/m^2 .

Infolge des Eigengewichtes der Auffüllungen ergeben sich große Setzungen des unterlagernden natürlichen Bodens in einer Größenordnung von maximal 4 bis 8 cm, die zu einem Teil schon während der Bauphase der Aufschüttung auftreten werden. Wegen der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden ist mit Konsolidationszeiten von etwa 1 bis 3 Monaten zu rechnen.

Zur Kontrolle des zeitlichen Setzungsverlaufs empfehlen wir Setzungspegel.

Zur Herstellung der Geländemodellierung empfehlen wir folgenden Arbeitsablauf:

1. Abtrag des Mutterbodens
2. Terrassenförmiger Erdaushub
3. Bodenverfestigung des Erdplanums (unterhalb der Auffüllungen) mit einem Zement-Kalk-Gemisch in einer Mächtigkeit von etwa 40 cm (geforderter Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100\%$, ersatzweise Verformungsmoduln: $E_{V2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$, $E_{V2}/E_{V1} < 2,3$). Für die Kalkulation kann ein Bindemittelanteil von etwa 60 kg/m^3 zu verbesserndem Boden mit einem Mischungsverhältnis von Kalk : Zement von 2 : 1 angenommen werden.
4. Auffüllung bis 30 cm unter Gründungssohle Bodenplatte mit Bindemittel verbesserten Schluffen oder gut verdichtbaren grob- oder gemischtkörnigen Kies-Sand-Gemischen (z. B. Vorabsiebung) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100\%$
5. Einbringen einer 30 cm starken Kies-oder Schottertragschicht 0/32 mit max. 5 Gew-% Feinanteilen (Verdichtungsanforderungen; $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$, $E_{V2}/E_{V1} < 2,3$).



4.2 Gründung Bodenplatte Fahrsilo

Im Bereich des sog. Fahrsilos sollen nach Auskunft des Ingenieurbüros Komplan / Herrn Bauer Silage in bis zu 6 m hohen Mieten abgelagert werden.

Als Auflager für die Bodenplatte empfehlen wir eine mindestens 30 cm starke Kies- oder Schottertragschicht der Körnung 0/32 mit max. 5 Gew.-% Feinanteilen, die zugleich als Dränschicht wirkt.

Darunter sollte eine mindestens 70 cm starke Schicht aus mit Bindemittel verbessertem Schluff anstehen.

Auf der Tragschicht sollten folgende Werte nachgewiesen werden:

- OK Tragschicht:
 $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$
 $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$
 $D_{Pr} \geq 100 \%$

Die Bodenplatte darf erst nach weitgehendem Abklingen der infolge der Auffüllungen zu erwartenden Setzungen hergestellt werden (s. a. Kap. 4.1). Angaben zu den Betonierabschnitten und Fugenausbildung liegen uns derzeit noch nicht vor und müssen mit dem Statikbüro noch abgestimmt werden.

Die Bodenplatte darf auf einen Bettungsmodul bzw. eine Bettungsziffer $k_s = 3000 \text{ kN/m}^3$ bemessen werden.

4.3 Silos

4.3.1 Allgemeines

Die bis zu 9 m hohen Silos werden Bodenplatten aufgelagert.

Aufgrund der kleinräumig wechselnden Untergrundschiebung sind Setzungsunterschiede zu erwarten, die bei turmartigen Bauwerken wie Silos zu Schiefstellungen führen können.

Bei einer Gründung auf einer steifen Bodenplatte ohne zusätzliche Maßnahmen ist mit bauwerksunverträglichen Setzungsunterschieden (Verkantungen) zu rechnen.

Zur Gründung der Bodenplatte der Silos kommen im Wesentlichen 2 Varianten in Frage:

- Polstergründung (Bodenaustausch)
- Rüttelstopfverdichtung (Schottersäulen)

Als Grundlage für eine wirtschaftliche Festlegung des Gründungssystems werden im Bereich des Silos ergänzende Baugrundaufschlüsse für erforderlich erachtet.

4.3.2 Polstergründung (Bodenaustausch)

In den oberflächennah anstehenden bindigen Böden darf bei steifer Konsistenz (ausserhalb des Lasteinflussbereiches von Bestandsfundamenten) unter 60° abgeböschet werden.

Zur Gewährleistung der Böschungsbruchsicherheit der Baugrube zur Zufahrtsstraße hin sollte das Gärrestlager von dieser (nach Norden hin) abgerückt werden.

Das direkte Auflager der Bodenplatte sollte eine mindestens 40 cm starke Tragschicht („Frostschutzschicht“) bilden. Als Bodenaustauschmaterial werden unterhalb der Tragschicht gut verdichtbare, grob- oder gemischtkörnige Kies – Sand- Gemische mit einem Feinanteil von maximal 15 Gew- oder alternativ eine Bodenverbesserung der Lehme empfohlen. Die Mächtigkeit des erforderlichen Polsters hängt von den zulässigen Setzungen bzw. Setzungsunterschieden ab und kann auf Grundlage von Setzungsrechnungen ermittelt werden.

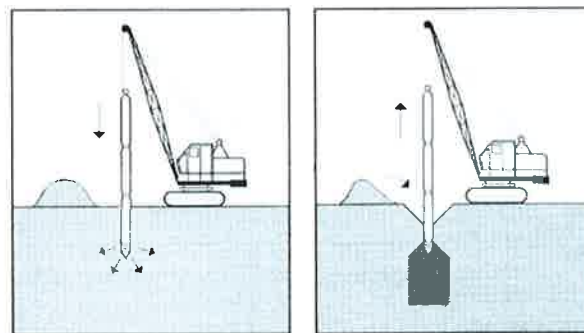
Für den Einbau des Polsters wird ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ gefordert. Alternativ kann eine Prüfung der Verdichtung mittels statischer Plattendruckversuche erfolgen.

- 2. und folgende Schüttlagen:
 $E_{V2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$
 $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$
 $D_{Pr} \geq 100 \%$

- OK Frostschuttschicht: $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
 $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$
 $D_{Pr} \geq 100 \%$

4.3.3 Rüttelstopfverdichtung (Schottersäulen)

Bei der Rüttelstopfverdichtung wird durch einen Rüttler der umgebende Boden seitlich verdrängt, so dass ein Hohlraum entsteht, in den Kies oder Schotter eingefüllt und in den Boden eingerüttelt wird. Bei Betonrüttelsäulen oder Rüttelortbetonpfählen wird anstatt Kies Beton eingerüttelt.



Die Säulen sollten den dicht gelagerte Sanden oder dem Fels aufgelagert werden.

Über Schottersäulen wird zur Lastverteilung und als Arbeitsplanum eine 40 cm starke Tragschicht (Frostschuttkies) erforderlich. Da das Aushubplanum in den äusserst witterungsempfindlichen Schluffen bei ungünstigen Witterungsverhältnissen keine ausreichende Tragfähigkeit für den Baubetrieb aufweisen wird, sollte ein zusätzlicher Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von 30 bis 40 cm auf einem Vlies der Geotextilrobustheitsklasse GRK3 bzw. eine Verbesserung des Planums in einer Mächtigkeit von 30 bis 40 cm mit einem Bindemittel (Kalk-Zement-Gemisch) eingeplant werden.

4.4 Baugruben

Ausserhalb des Lasteinflussbereiches von bestehenden Gebäudefundamenten bzw. ausserhalb des Einflussbereiches von setzungsempfindlichen Leitungen und Leitungskanälen darf unter Berücksichtigung der Bestimmungen der *DIN 4124 Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau* bis 5 m Tiefe im steifen Lehm und Ton unter einem Winkel von 60°, in Auffüllungen, weichem Schluff und nicht bindigen Böden unter 45° abgebösch werden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die tertiären Mergelschichten (sog. veränderlich feste Gesteine) bei Wasserzutritt schnell aufweichen und zum Rutschen neigen.

Zum Schutz gegen Durchfeuchtung und Austrocknen sind die Böschungen mit Folien abzudecken.

Pumpensümpfe für das Ableiten von Stau- und Schichtenwasser sind einzuplanen. Für die Planung und Ausführung sind die Bestimmungen der DIN 4124 zu beachten.

4.5 Straßenbau

4.5.1 Allgemeines

Für die Dimensionierung und Ausführung der Erschließungsstraßen sind im Wesentlichen die nachstehenden Vorschriften maßgebend:

- *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 01*
- *Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 09*

4.5.2 Dimensionierung des Oberbaus

Gemäß den *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - RStO 95/02* empfehlen wir einen frostsicheren Oberbau lt. nachstehender Aufstellung:

Straßen der Bauklasse III und IV

(Frostempfindlichkeitsklasse F3 (anstehender Boden) 60 cm)
Frostempfindlichkeitskl. F2 nach Bodenverfestigung 50 cm

Frosteinwirkung, Zone II	+ 5 cm
Einschnittslage (des Planums)	+ 5 cm
Gesamtdicke des Oberbaus	60 cm

Straßen der Bauklasse V und VI

(Frostempfindlichkeitsklasse F3 (anstehender Boden) 50 cm)	50 cm
Frostempfindlichkeitskl. F2 nach Bodenverfestigung	40 cm
Frosteinwirkung, Zone II	+ 5 cm
Einschnittslage (des Planums)	+ 5 cm
Gesamtdicke des Oberbaus	50 cm

4.5.3 Herstellen des Planums

Sofern das Straßenplanum in den Auffüllungen und quartären Schluffen liegt, kann die Planumstragfähigkeit voraussichtlich ohne Bodenverfestigung bzw. Bodenaustausch nicht erreicht werden.

Deshalb wird eine Bodenverfestigung (s. a. Kap. 4.1) in einer Mächtigkeit von 40 cm empfohlen.

Bei einer normenkonformen Bodenverfestigung des Erdplanums wird der geforderte Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraussichtlich deutlich überschritten.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die geplante Biogasanlage liegt im Verbreitungsgebiet tertiärer Lockergesteine, die überwiegend aus feinkörnigen Ablagerungen mit Schluffen und Tonen bestehen (Schichtpaket 2). Diese Lockergesteine prägen die Baugrundverhältnisse maßgebend. Je nach Ausbildung, Tiefenlage und vorwiegenden Konsistenzen lässt sich das Schichtpaket 2 in zwei Schichten (Schicht 2a mit vorwiegend steifer Konsistenz und Schicht 2b mit vorwiegend halbfester bis fester Konsistenz) gliedern. Grundwasser wurde nicht angetroffen, in grobkörnigen Bereichen der tertiären Lockergesteine ist jedoch mit geringfügigen Stau- und Sickerwässern zu rechnen. Die angetroffenen Mergel der Schicht 2b sind bei Aufweichen äusserst rutschgefährdet.

Zur Erzielung einer ausgeglichenen Erdmengenbilanz können die im Zuge der Geländemodellierung hangseitig ausgebauten Schluffe nach Bodenverbesserung talseitig wieder eingebaut werden.

Hierbei ist mit Konsolidationssetzungen zu rechnen, deren zeitlicher Verlauf durch Setzungspegel kontrolliert werden sollte.

Angaben zur Herstellung des Ober- und Unterbaus der Bodenplatte des Fahrsilos können Kap. 4.2 entnommen werden.

Für die Gründung der Silos wird derzeit eine Polstergründung favorisiert. Als Grundlage für eine wirtschaftliche Bemessung des Bodenaustauschpolsters werden ergänzende Baugrundaufschlüsse für erforderlich erachtet. Nach Vorliegen des ergänzenden Erkundungsprogramms und Lastangaben durch das Statikbüro können die Mächtigkeit des Bodenaustausches oder alternative Bodenverbesserungsvarianten auf Grundlage von Setzungsberechnungen festgelegt werden.

Für den Fall, dass beim Bau andere Bodenverhältnisse angetroffen werden, als im Gutachten beschrieben, oder dass seitens der örtlichen Bauleitung Zweifel aufkommen oder anderweitige noch offene Fragen bestehen, ist der Unterzeichnende sofort zu verständigen.

Allen an der Maßnahme Beteiligten stehen wir für Rückfragen jederzeit gerne zur Verfügung.



M. Plank, Dipl.-Geol.
(Sachbearbeiter Fachbereich Geologie)



M. Kargl, Dipl.-Ing. (Univ.)
(Fachbereichsleiter Erd- und Grundbau)

6 Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1 Übersichtslageplan
 Lageplan mit Verzeichnis der Aufschlussstellen
 Baugrundprofile
- Anlage 2 Schichtenprofile
- Anlage 3 Rammdiagramme
- Anlage 4 Laborversuche

Übersichtslageplan, Auszug aus TK 25, Blatt 7036 Riedenburg

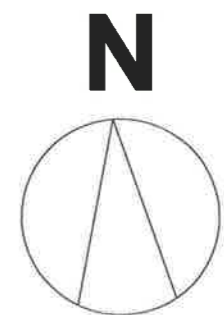





Zeichenerklärung

-  **RKB** Rammkernbohrung DN ≤ 80¹⁾
-  **DPH** Schwere Rammsonde²⁾

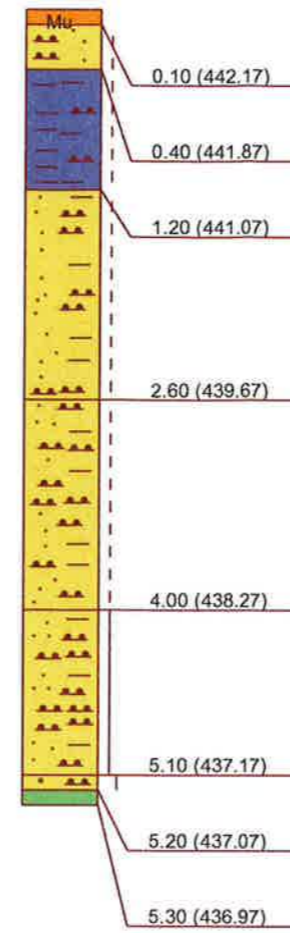
1) nach DIN EN ISO 22745-1
 2) nach DIN EN ISO 22476-2:2005



Bauvorhaben		
Schwaben, Neubau einer Biogasanlage		
Projekt Nr.: 11.02.138		
	Gezeichnet	T. Schiedeck
	Geprüft	M. Kargl
Lageplan der Aufschlusspunkte		
Maßstab: 1 : 1000	Unterschrift	Datum 17.05.2011
		Dat.: 11-138 Anlage 1.2
		Anlage: 1.2
		Blattgröße DIN A 3

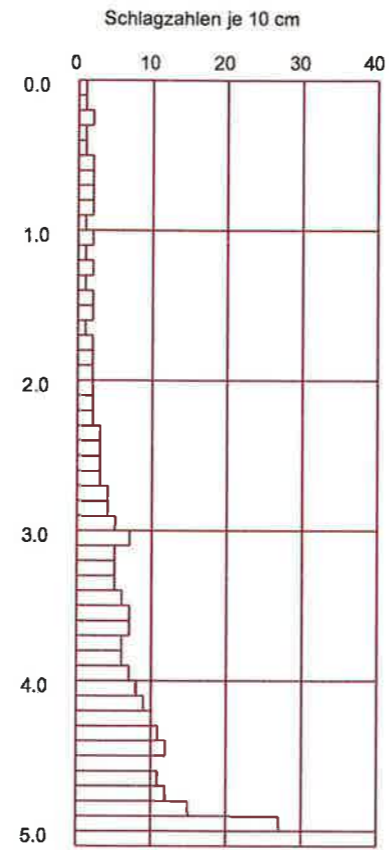
RKB 1

442,27 mNN



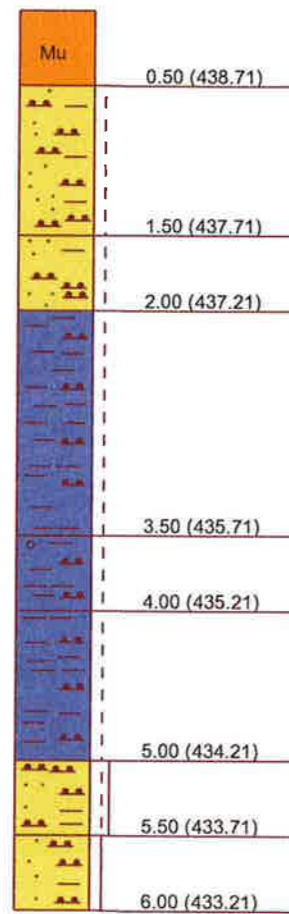
DPH 10

440,50 mNN



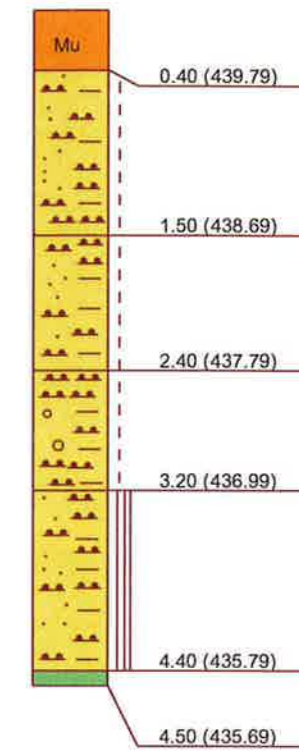
RKB 3

439,21 mNN

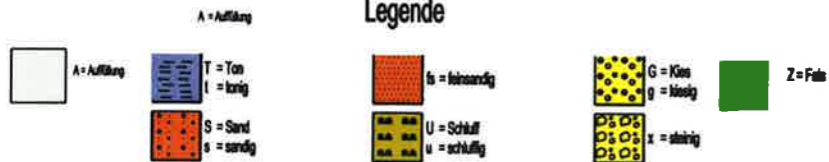


RKB 2

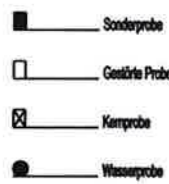
440,19 mNN



Legende



Proben



Wasserstände



Beschaffenheit nach DIN 4023

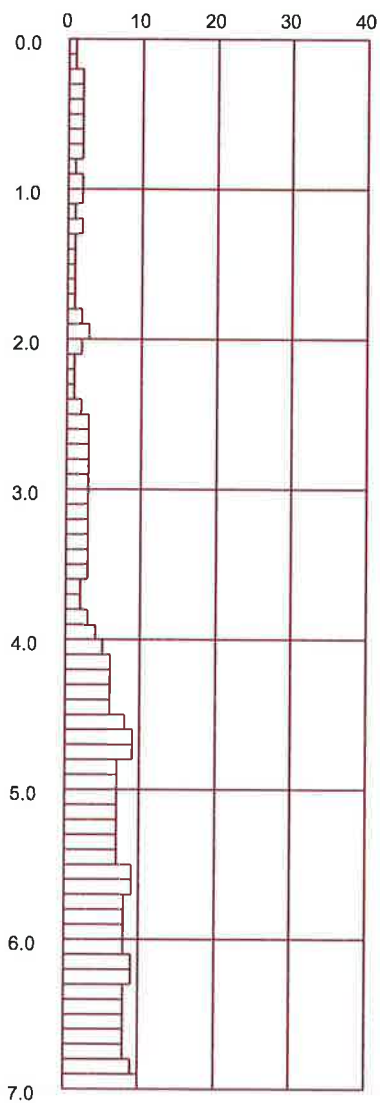


Bauvorhaben			
Schwaben, Neubau Biogasanlage			
Projekt Nr.: 11.02.138			
	Dr. Zerbes & Kargl GbR Donaupark 13 93309 Kelheim Tel. 0 94 41 / 68 20 40 Fax. 0 94 41 / 68 20 420		Gezeichnet T. Schiedeck
			Geprüft M. Kargl
Geologischer Schnitt Silos			
Maßstab: 1 : 50 / 100	Unterschrift	Datum 16.05.2011	Blattgröße DIN A 3
		Datei: 11-138 Anlage 1.3	
		Anlage: 1.3	

DPH 7

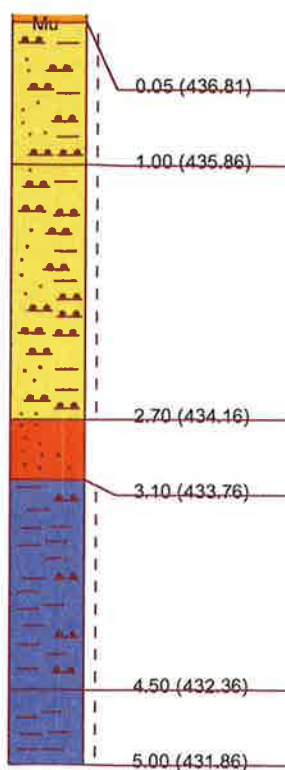
437,41 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



RKB 5

436,86 mNN



Legende

A = Anfüllung	T = Ton t = tonig	fe = feinsandig	G = Kies g = kiesig	Z = Fels
S = Sand s = sandig	U = Schluff u = schluffig	x = steinig		

Proben

- Sonderprobe
- Gasförs Probe
- Kernprobe
- Wasserprobe

Wasserstände

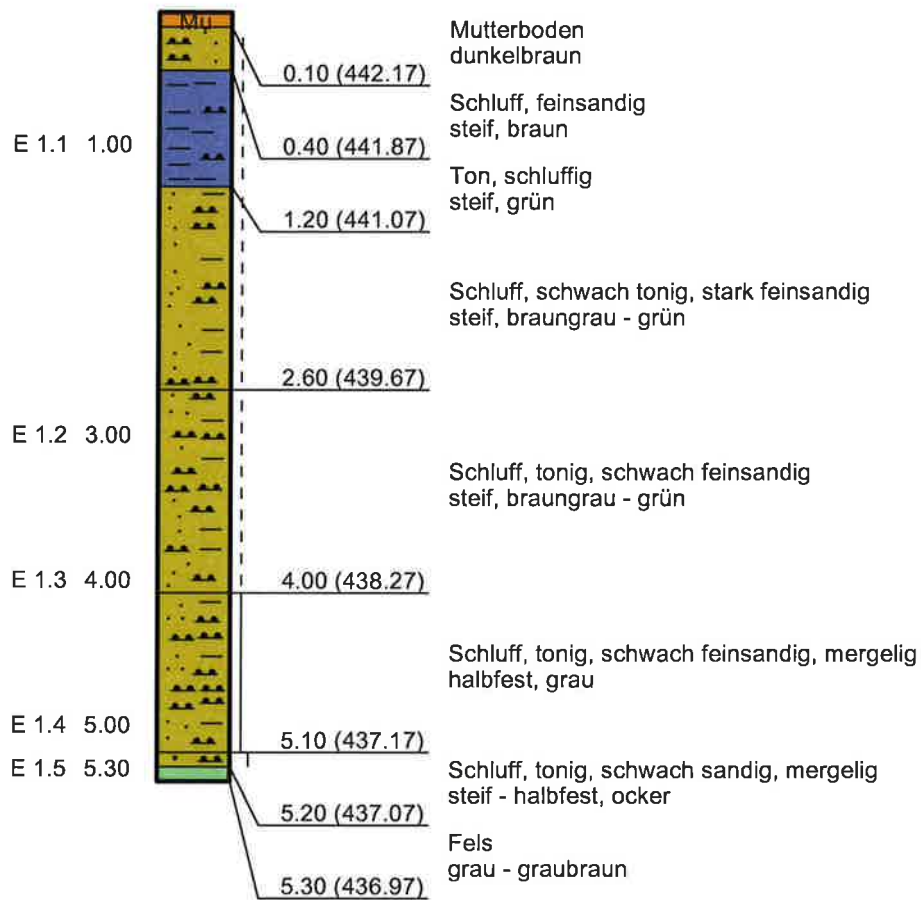
- GW Grundwasser angebohrt
- GW Änderung des WSP
- GW Ruhewasserspiegel
- SW Stichtwasser

Beschaffenheit nach DIN 4023

- | | |
|---------|----------|
| rauh | lockhart |
| brüchig | fest |
| weich | Nützig |
| steif | |

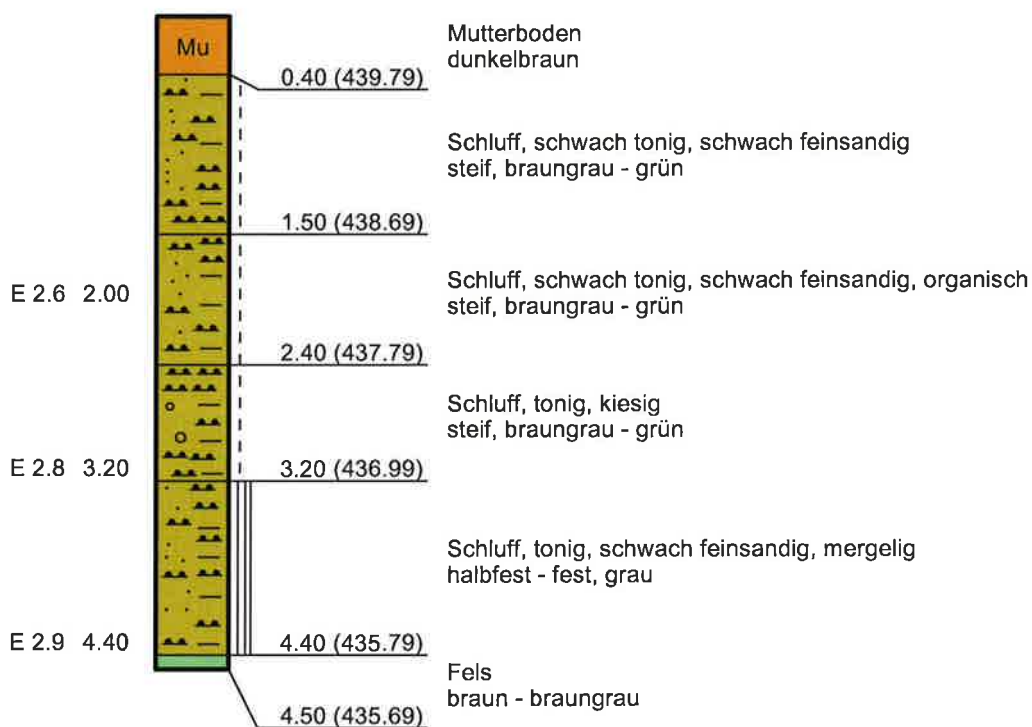
RKB 1

442,27 mNN



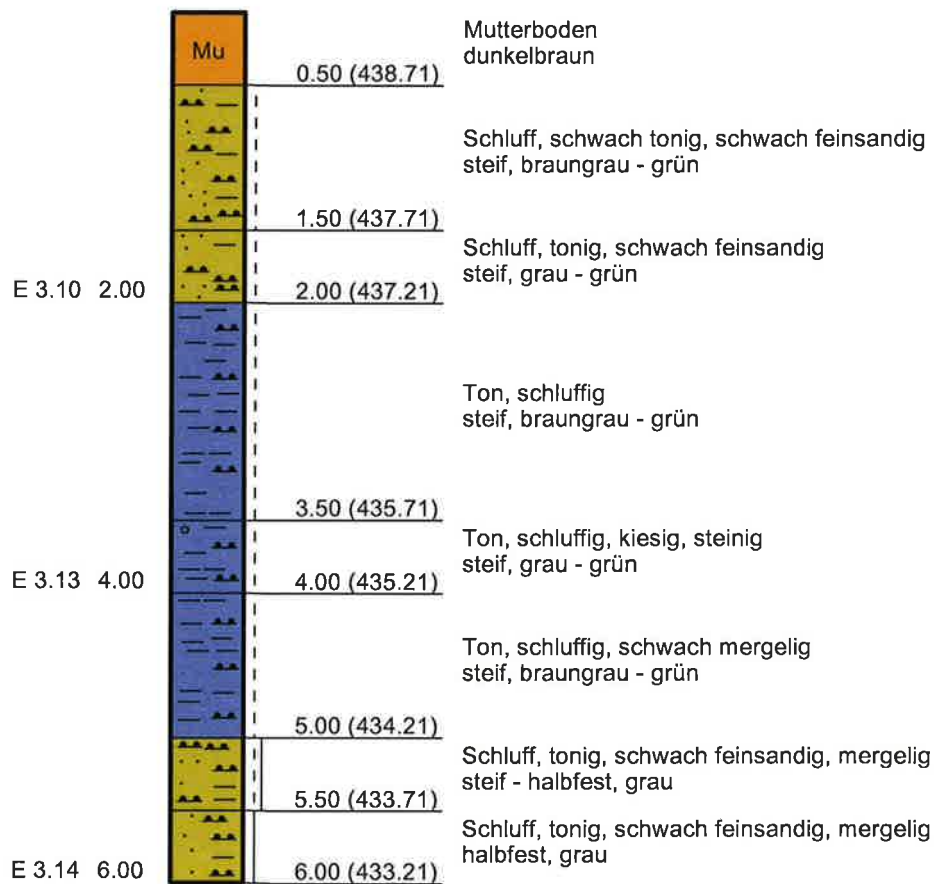
RKB 2

440,19 mNN



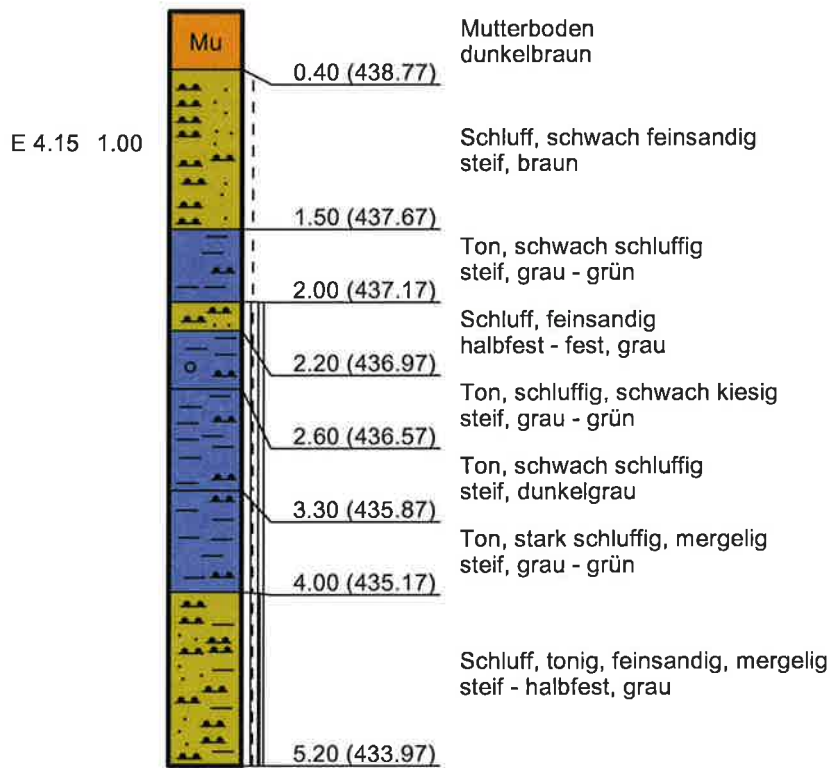
RKB 3

439,21 mNN



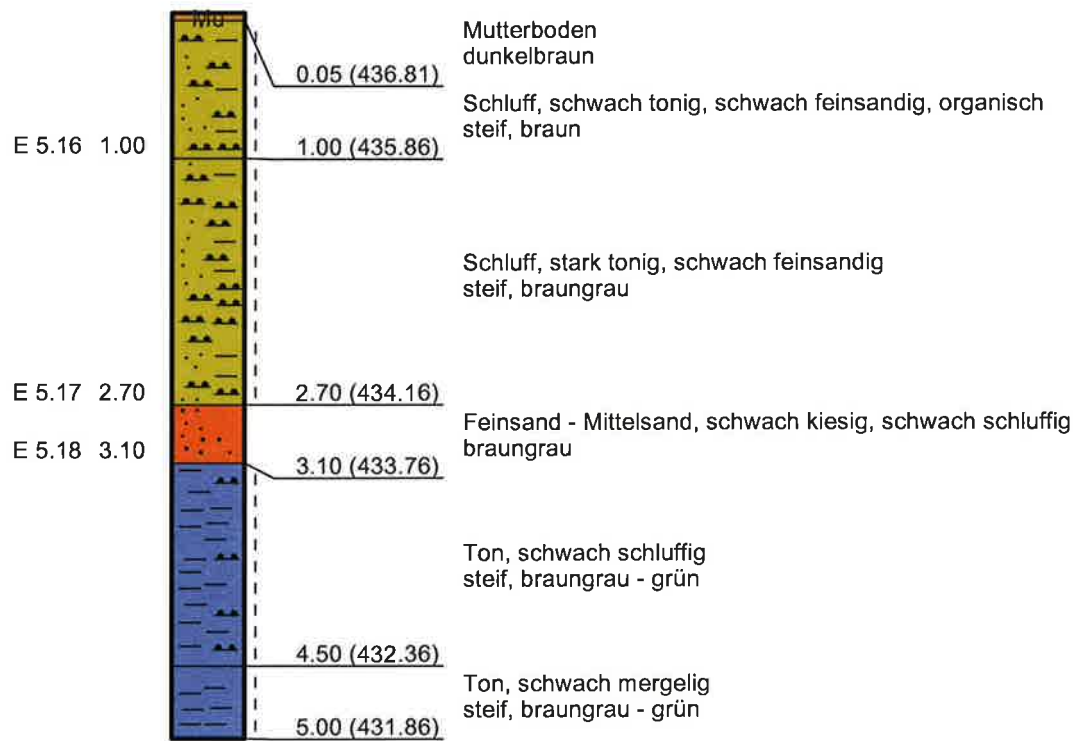
RKB 4

439,17 mNN



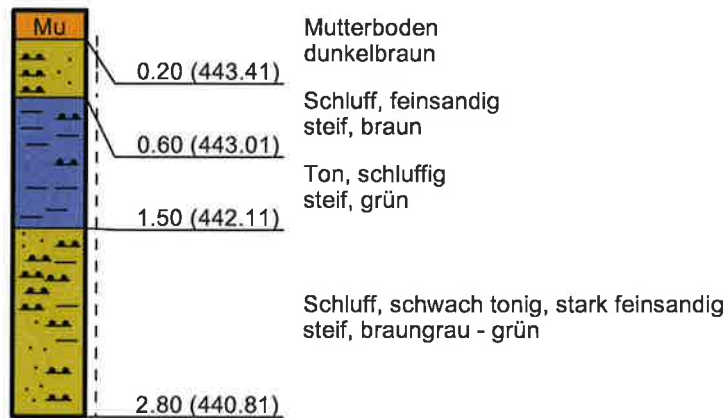
RKB 5

436,86 mNN



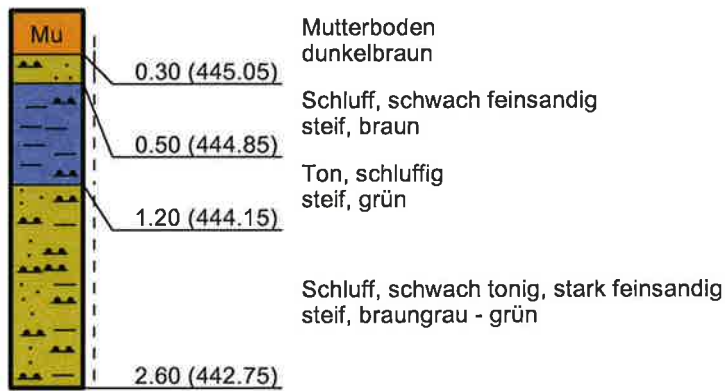
RKB 11

443,61 mNN



RKB 12

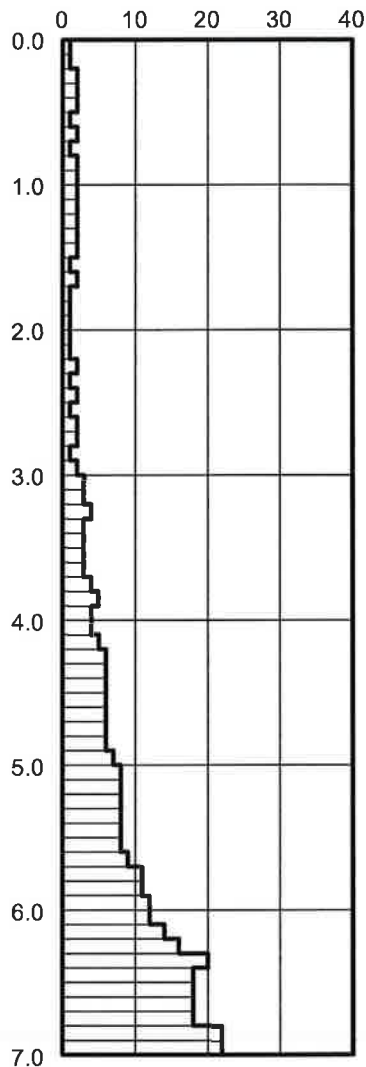
445,35 mNN



DPH 6

436,91

Schlagzahlen je 10 cm

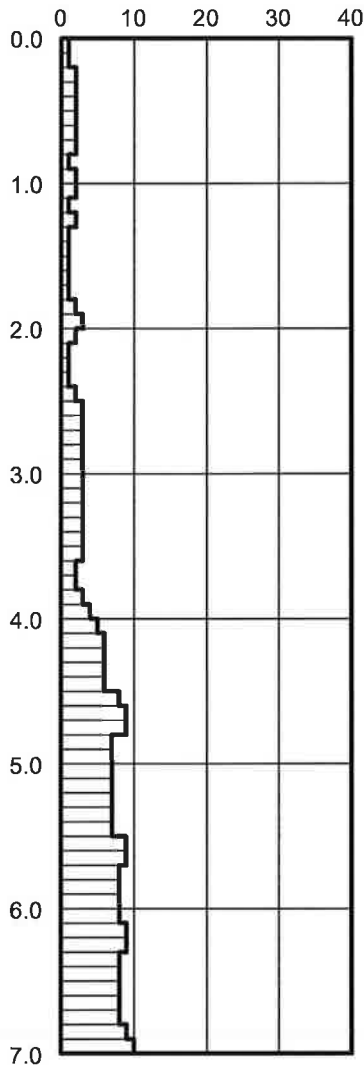


Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	5.10	8
0.20	1	5.20	8
0.30	2	5.30	8
0.40	2	5.40	8
0.50	2	5.50	8
0.60	1	5.60	8
0.70	2	5.70	9
0.80	1	5.80	11
0.90	2	5.90	11
1.00	2	6.00	12
1.10	2	6.10	12
1.20	2	6.20	14
1.30	2	6.30	16
1.40	2	6.40	20
1.50	2	6.50	18
1.60	1	6.60	18
1.70	2	6.70	18
1.80	1	6.80	18
1.90	1	6.90	22
2.00	1	7.00	22
2.10	1		
2.20	1		
2.30	2		
2.40	1		
2.50	2		
2.60	1		
2.70	2		
2.80	2		
2.90	1		
3.00	2		
3.10	3		
3.20	3		
3.30	4		
3.40	3		
3.50	3		
3.60	3		
3.70	3		
3.80	4		
3.90	5		
4.00	4		
4.10	4		
4.20	5		
4.30	6		
4.40	6		
4.50	6		
4.60	6		
4.70	6		
4.80	6		
4.90	6		
5.00	7		

DPH 7

437,41 mNN

Schlagzahlen je 10 cm

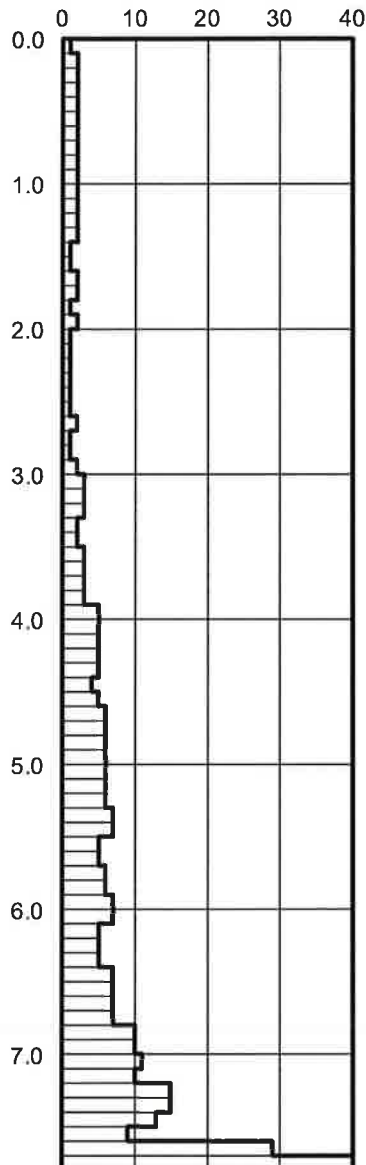


Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	5.10	7
0.20	1	5.20	7
0.30	2	5.30	7
0.40	2	5.40	7
0.50	2	5.50	7
0.60	2	5.60	9
0.70	2	5.70	9
0.80	2	5.80	8
0.90	1	5.90	8
1.00	2	6.00	8
1.10	2	6.10	8
1.20	1	6.20	9
1.30	2	6.30	9
1.40	1	6.40	8
1.50	1	6.50	8
1.60	1	6.60	8
1.70	1	6.70	8
1.80	1	6.80	8
1.90	2	6.90	9
2.00	3	7.00	10
2.10	2		
2.20	1		
2.30	1		
2.40	1		
2.50	2		
2.60	3		
2.70	3		
2.80	3		
2.90	3		
3.00	3		
3.10	3		
3.20	3		
3.30	3		
3.40	3		
3.50	3		
3.60	3		
3.70	2		
3.80	2		
3.90	3		
4.00	4		
4.10	5		
4.20	6		
4.30	6		
4.40	6		
4.50	6		
4.60	8		
4.70	9		
4.80	9		
4.90	7		
5.00	7		

DPH 8

438,37 mNN

Schlagzahlen je 10 cm

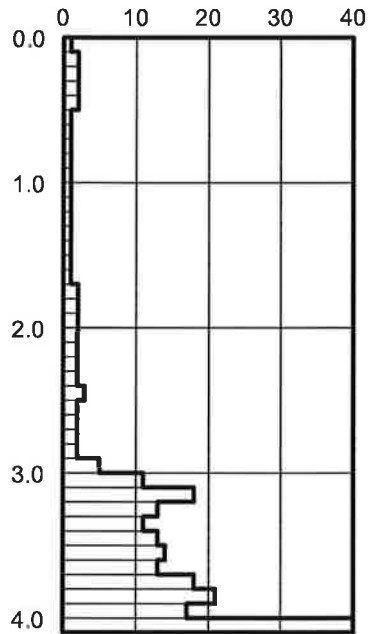


Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	5.10	6
0.20	2	5.20	6
0.30	2	5.30	6
0.40	2	5.40	7
0.50	2	5.50	7
0.60	2	5.60	5
0.70	2	5.70	5
0.80	2	5.80	6
0.90	2	5.90	6
1.00	2	6.00	7
1.10	2	6.10	7
1.20	2	6.20	5
1.30	2	6.30	5
1.40	2	6.40	5
1.50	1	6.50	7
1.60	1	6.60	7
1.70	2	6.70	7
1.80	2	6.80	7
1.90	1	6.90	10
2.00	2	7.00	10
2.10	1	7.10	11
2.20	1	7.20	10
2.30	1	7.30	15
2.40	1	7.40	15
2.50	1	7.50	13
2.60	1	7.60	9
2.70	2	7.70	29
2.80	1	7.80	100
2.90	1		
3.00	2		
3.10	3		
3.20	3		
3.30	3		
3.40	2		
3.50	2		
3.60	3		
3.70	3		
3.80	3		
3.90	3		
4.00	5		
4.10	5		
4.20	5		
4.30	5		
4.40	5		
4.50	4		
4.60	5		
4.70	6		
4.80	6		
4.90	6		
5.00	6		

DPH 9

439,43 mNN

Schlagzahlen je 10 cm

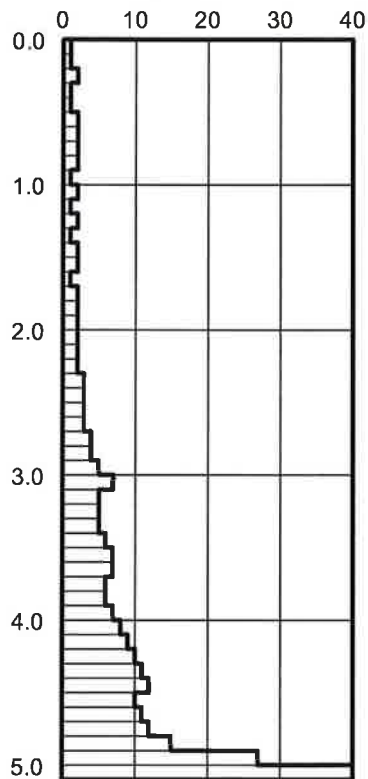


Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1
0.20	2
0.30	2
0.40	2
0.50	2
0.60	1
0.70	1
0.80	1
0.90	1
1.00	1
1.10	1
1.20	1
1.30	1
1.40	1
1.50	1
1.60	1
1.70	1
1.80	2
1.90	2
2.00	2
2.10	2
2.20	2
2.30	2
2.40	2
2.50	3
2.60	2
2.70	2
2.80	2
2.90	2
3.00	5
3.10	11
3.20	18
3.30	13
3.40	11
3.50	13
3.60	14
3.70	13
3.80	18
3.90	21
4.00	17
4.10	100

DPH 10

440,50 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	5.10	100
0.20	1		
0.30	2		
0.40	1		
0.50	1		
0.60	2		
0.70	2		
0.80	2		
0.90	2		
1.00	1		
1.10	2		
1.20	1		
1.30	2		
1.40	1		
1.50	2		
1.60	2		
1.70	1		
1.80	2		
1.90	2		
2.00	2		
2.10	2		
2.20	2		
2.30	2		
2.40	3		
2.50	3		
2.60	3		
2.70	3		
2.80	4		
2.90	4		
3.00	5		
3.10	7		
3.20	5		
3.30	5		
3.40	5		
3.50	6		
3.60	7		
3.70	7		
3.80	6		
3.90	6		
4.00	7		
4.10	8		
4.20	9		
4.30	10		
4.40	11		
4.50	12		
4.60	10		
4.70	11		
4.80	12		
4.90	15		
5.00	27		

Bericht: 11.02.138

Anlage: 4.1

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Schwaben, Biogasanlage

Projekt Nr.: 11.02.138

Bearbeiter: T. Schiedeck

Datum: 13.05.2011

Prüfungsnummer: 11-138-1

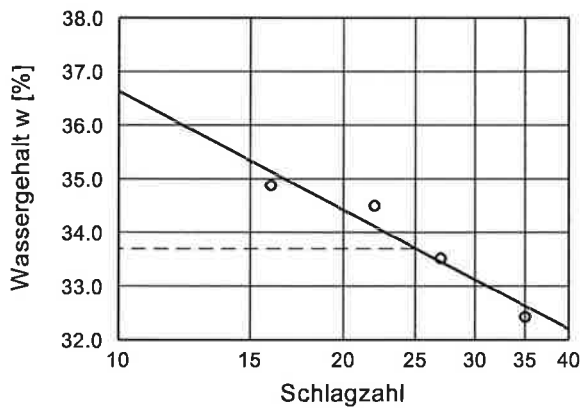
Entnahmestelle: RKB 1, E 1.2

Tiefe: 2,6-3,0 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, fs', t

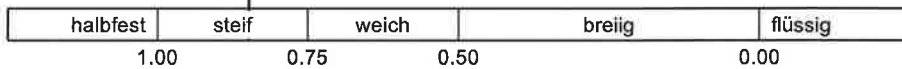
Probe entnommen am: 11.05.2011



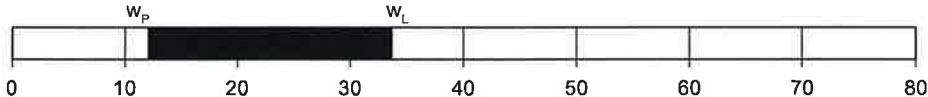
Wassergehalt w =	15.4 %
Fließgrenze w_L =	33.7 %
Ausrollgrenze w_p =	12.1 %
Plastizitätszahl I_p =	21.6 %
Konsistenzzahl I_c =	0.85
Anteil Überkorn \ddot{u} =	2.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	17.0 %
Korr. Wassergehalt =	15.4 %

$I_c = 0.85$

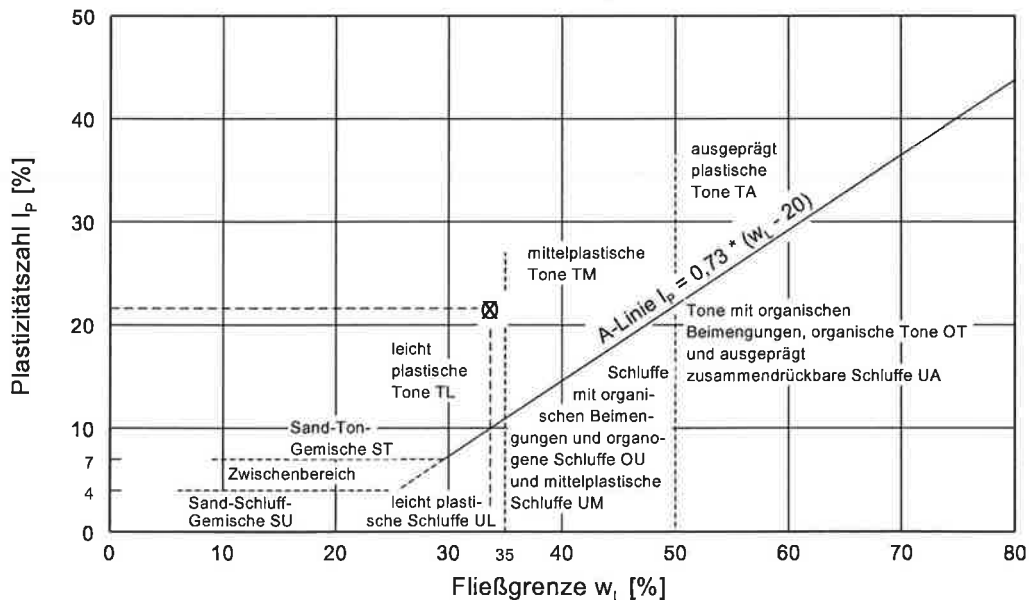
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Bericht: 11.02.138

Anlage: 4.3

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Schwaben, Biogasanlage

Projekt Nr.: 11.02.138

Prüfungsnummer: 11-138-3

Entnahmestelle: RKB 5 E 3.10

Tiefe: 2,0-2,7 m

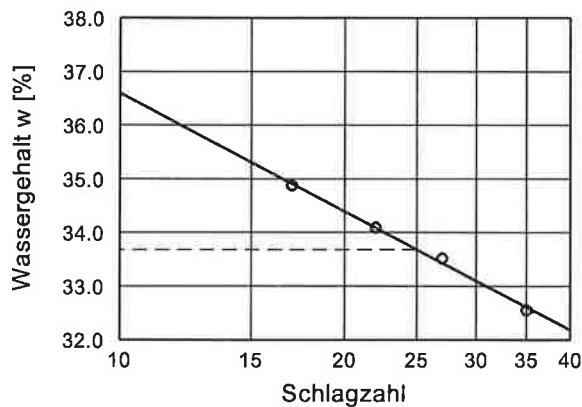
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t*, fs'

Probe entnommen am: 12.05.2011

Bearbeiter: T. Schiedeck

Datum: 13.05.2011



Wassergehalt w =	14.0 %
Fließgrenze w_L =	33.7 %
Ausrollgrenze w_p =	12.1 %
Plastizitätszahl I_p =	21.6 %
Konsistenzzahl I_c =	0.91
Anteil Überkorn \ddot{u} =	2.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	14.0 %
Korr. Wassergehalt =	14.0 %

