

Baugrund Ammerland GmbH • Hauptstraße 41a • 26188 Edewecht

Baugrund Ammerland GmbH
Hauptstraße 41a • 26188 Edewecht
Tel.: 04405/9250140 • Fax: 04405/9250139
E-Mail: info@baugrund-ammerland.de



Allgemeine Projektdaten

Projekt Nr.:	16.167
Projekt:	Erweiterung Quarzsandtagebau „Utgest“
Art der Ausarbeitung:	Standsicherheitsberechnungen von Abbauböschungen (Unterwasserböschungen)
Lage des Objektes:	Ettingsweg / Strengeweg Utgest
Auftraggeber:	Kiesgruben Günther Müller GmbH & Co. KG Ziegeleiweg 1 26487 Neuschoo

Inhalt

1. **Methodik**
 - 1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung
2. **Anlagen / Unterlagen**
 - 2.1 Anlagen
 - 2.2 Verwendete Unterlagen
3. **Zusammenfassung vorliegender Erkundungsergebnisse**
 - 3.1 Teichwasserstand
 - 3.2 Höhenlage des Areal (m zu NN)
4. **Eingangsparameter und Randbedingungen**
5. **Sonstige Hinweise und Empfehlungen**

1 Methodik

1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Der im Betrieb befindliche Quarzsandtagebau befindet sich in der Gemeinde Utgast und ist zwischen dem Strengeweg und dem Ettingsweg gelegen.

Die Lage ist im Lageplan der Anlage 1 dargestellt.

Der Betreiber, die Firma Kiesgruben Günther Müller GmbH & Co. KG, plant die Abbaustätte um rd. 24 ha zu erweitern.

Wir wurden beauftragt, die Standsicherheit der geplanten Abbauböschungen auf der Grundlage vorliegender Erkundungs-, Mess- und Planungsergebnisse nachzuweisen.

2 Anlagen / Unterlagen

2.1 Anlagen

Anlage 1:	Abbauplan
Anlage 1.1:	Lage der Berechnungsansätze
Anlage 2:	Standsicherheitsberechnungen
Anlage 3:	Verwendete Aufschlussergebnisse
Anlage 4:	Verwendete bodenmechanische Laborversuche

2.2 Verwendete Unterlagen

- Abbauplan H & M Ingenieurbüro
- Rahmenbetriebsplan (Vorentwurf 22.03.2017) H & M Ingenieurbüro
- Lage der Bohrungen H & M Ingenieurbüro

- Bohrprofile, Brunnenausbauzeichnungen B 1 bis B 17, P 1, P 2 (aus 1978 bis 2000)
- Bodenmechanische Laborversuche, Körnungslinien aus 1993
- Ganglinie und Statistik Teichwasserstand
- Bohrungen 2311SE0008 und 2311SE0009 NLfB aus 1991, Quelle NIBIS

3. Zusammenfassung vorliegender Erkundungsergebnisse

Auf dem Areal wurden zwischen 1978 und 2000 eine Vielzahl von Aufschlussbohrungen und Messstellen abgeteuft. Die maximale Endteufe liegt bei rd. 30 m unter OK- Gelände. Im Erweiterungsbereich stehen im NIBIS Server zwei Bohrungen des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung zur Verfügung.

Die daraus hervorgehende Bodenansprache der anstehenden Sande weicht ab, so dass diese berechnungstechnisch nicht näher betrachtet wurden.

Insgesamt liegt sowohl im derzeitigen Abbaubereich als auch innerhalb der Erweiterungsfläche ein homogener Bodenaufbau vor.

Unterhalb einer organischen und durchwurzelbaren Bodenschicht folgen mit wenigen Ausnahmen nicht bindige Sande, die bis in eine Tiefe von maximal rd. 2,5 m bereichsweise schwach schluffige Nebenbestandteile aufweisen. Punktuell wurde bis in eine Tiefenlage von maximal 2,0 m ein Schluff- Sand- Gemisch erkundet.

Danach folgen mittelsandige Feinsande und feinsandige Mittelsande, die Nebenbestandteile von Grobsand und Feinkies aufweisen.

Den Abschluss der direkten Erkundungen bilden mehrheitlich Grobsande und Feinkiese.

3.2 Teichwasserstand

Der Teichwasserstand wurde über die Jahre 1997 bis 2015 protokolliert. Der Wasserstand in der Abbaustätte lag zwischen 0,31 m zu NN und 1,33 m zu NN.

Die Schwankungen über diesen Zeitraum betrugen entsprechend nur 1,02 m.

Der Berechnungsansatz des Teichwasserstandes wurde auf der sicheren Seite liegend mit 2,0 m unter GOK, 0,12 m zu NN angesetzt.

3.3 Höhenlage des Areal (m zu NN)

Aus den Aufschlussergebnissen geht eine Höhenlage der Erweiterungsfläche von 1,4 m zu NN bis 2,12 m zu NN hervor (Ost 32404697,52; Nord 5945183,06 mit 2,12 m zu NN, Ost 32405147,34; Nord 5945632,88 mit 1,4 m zu NN).

Analog zum Bemessungswert des Teichwasserstandes, beziehen sich die Berechnungen auf eine Abbautiefe von 30 m unter Teichwasserstand und somit zu -29,88 m zu NN beziehungsweise 32 m ab OKG.

4. Baugrundmodell

Organische Bodendeckschichten liegen nur innerhalb des durchwurzelbaren Bereiches vor. Böden mit bindigen bodenmechanischen Eigenschaften wurden partiell bis in eine Tiefe von maximal rd. 2,0 m angetroffen. Bei bindigen Böden ist zu berücksichtigen, dass sie durch die Kohäsion, im Vergleich zu nicht bindigen Sanden und Kiesen, eine deutlich höhere Standsicherheit im Böschungsbereich aufweisen. Diese Böden können gemäß DIN 18196 als SU* eingestuft werden.

Unterhalb dieser Deckschichten kann eine einheitliche Schichtung für die Abbaustätte abgeleitet werden.

Die unterlagernden Sande sind der Bodengruppe SE / SW und SI zuzuordnen.

Die ab einer Erkundungstiefe von rd. 20 m bis 25 m anstehenden Grobsande und Feinkiese können dann auch gemäß DIN 18196 als GE / GW / GI eingestuft werden.

Die in den nachfolgenden Tabellen dargestellten Homogenbereiche und bodenmechanischen Kennwerte wurden aus den Bodenarten und Lagerungsdichten abgeleitet. Zur Ermittlung der Kenngrößen wurden Erfahrungswerte und Literaturwerte gemäß DIN 1055 hinzugezogen.

In den Standsicherheitsmodellen wurden entsprechend die ungünstigen bodenmechanischen Kennwerte angesetzt.

Unabhängig vorliegender mitteldicht und dicht gelagerter nicht bindiger Sande, wurde einheitlich auf der sicheren Seite liegend nur eine lockere Lagerungsdichte der Bodenschichten gewählt. Eine die Standsicherheit begünstigende Wassersättigung, sowie eine Kapillarkohäsion wurden im Bereich der Unterwasserböschungen nicht angesetzt.

maximale Untere Schichtgrenze	Bodenart, Bodengruppe DIN 18196	Konsistenz/ Lagerungsdichte	Homogenbereich DIN 18300
bis 0,3 m bis 1,0 m	Mutterboden, OH	locker	A
bis 2,0 m	Sand – Schluff, SU *	locker	B
bis 2,5 m	Sand, SU / SE	locker	C
bis 20 m bis 25 m	Sande SE / SW / SI	locker	D
bis 30 m	Sande-Kiese, GE GW, GI	locker	E

Homogenbereich	Lagerung	Wichte			Scherparameter	
		$\gamma_{t,k}$	$\gamma'_{t,k}$	$\gamma_{r,k}$	$\varphi'_{t,k}$	$c'_{t,k}$
		kN/m ³			°	kN/m ²
A	locker	17,0	9,0	19,0	30,0	0 – 4
	mitteldicht	18,0	10,0	20,0	32,5	--
B	--	20,0	10,0	--	27,5	2 – 5
	--	21,0	11,0	--	27,5	5 – 10
C	locker	18,0	10,0	20,0	30,0	--
	mitteldicht	18,5	10,5	21,0	32,5	--
D	locker	18,0	10,0	20,0	30,0	--
	mitteldicht	19,0	11,0	21,0	32,5	--
E	locker	19,0	11,0	21,0	32,5	--
	mitteldicht	20,0	12,0	22,0	35,0	--

Homogenbereich	Frostempfindlichkeits- klasse	Durchlässigkeits- beiwert K_f
A, B	F 2, F 3	1×10^{-5} bis 1×10^{-7}
C, D	F 1	5×10^{-4} bis 1×10^{-5}
E	F 1	5×10^{-3} bis 1×10^{-4}

4. Eingangsparameter und Randbedingungen der Standsicherheitsuntersuchungen

Die Standsicherheitsuntersuchungen wurden mit dem Programm GGU Stability DIN 4084, EC 7, Teilsicherheiten BS- P durchgeführt.

Dabei wurde das Berechnungsverfahren von Bishop (Kreise und Lamellen) angewandt. Der Porenwasserdruck wurde auf Höhe des Seewasserspiegels angenommen. Die Bodenparameter wurden dabei jeweils ungünstig angesetzt und in Abhängigkeit der zugehörigen, vorliegenden Aufschlussresultate angepasst.

Die gewählten Schnitte sind in der Anlage 1.1 dargestellt.

Bei den anliegenden Straßen wurde eine wirksame Verkehrslast von > 40 Tonnen berücksichtigt. Die Abstände wurden dem Abbauplan entnommen.

Bei der Berechnung S 4 wurde der geplante Sichtschutzwall mit einer Höhe von 3 m und einer Breite von 6 m implementiert. Es wird zu Grunde gelegt, dass dieser aus Bodenabraum hergestellt wird ($D_{pr} = 98 \%$).

Eine begünstigende Begrünung/Ansaat/Bepflanzung o. ä. wurde auf der sicheren Seite liegend nicht angenommen.

Innerhalb von Wechselwasserzonen bei einer Teichwasseramplitude von rd. 1 m über und 1 m unter des Wasserspiegels, stellen sich induziert durch Wellenschlag und Grundwasserströmung in der Regel Böschungsneigungen von 1: 5 und 1: 8 ein.

Die geplanten Böschungsneigungen innerhalb dieses Bereiches sind mit 1: 15 bis 1: 5 angegeben und sind somit als ausreichend zu bewerten.

In den Berechnungen wurde der Flachwasserbereich mit einer Neigung von 1: 5 und 1:10 (§ 3) nachgewiesen.

Abbaubedingte Fließrutschungen sind in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Diese werden durch ein schonendes Abbauverfahren im Abbaukonzept berücksichtigt.

Die Unterwasserböschungen, 30 m unter OK- Teichwasserspiegel, sind einheitlich mit einer Neigung von 1: 3 angesetzt.

Zur Bemessung der Standsicherheit wird der Ausnutzungsgrad iterativ ermittelt. Er beschreibt, wie der Bemessungswiderstand am Grenzgleichgewicht zwischen den auf den Böschungskörper einwirkenden

Kräften, den widerstehenden Kräften und den Normalkräften in den einzelnen Gleitlinien ausgenutzt wird. Ein Ausnutzungsgrad $\mu_{\max} < 1$ bedeutet, dass zum Erreichen des Gleichgewichtes nicht die gesamte zur Verfügung stehende Scherfestigkeit aktiviert werden muss und die Böschung somit standsicher ist.

Bei den Berechnungen der gewählten Berechnungsschnitte, unter Zuhilfenahme der bekannten Baugrundsichtung, wurde insgesamt ein Ausnutzungsgrad $\mu_{\max} < 1$ eingehalten. Die Böschungen sind somit als standsicher einzustufen.

Geringere Abweichungen und leichte Höhendifferenzen innerhalb des Geländes haben aufgrund der sehr einheitlichen Bodenschichtungen keinen nennenswerten Einfluss.

Bei den bekannten Wasserstandschwankungen innerhalb des Sees entstehen ebenfalls keine nennenswerten Einflussfaktoren, die die Standsicherheit beeinträchtigen. Diese liegen innerhalb eines jahreszeitlich bedingten, natürlichen Schwankungsbereiches von Grundwasser.

5. Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei Baugrunderkundungen nur um punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher grundsätzlich noch möglich. Die getroffenen Bewertungen, Aussagen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf den beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keine Ansprüche auf eine vollständige Beurteilung der Gesamtfläche.

Bei Antreffen von abweichenden Bodenschichtungen, die nicht aus den Erkundungen hervorgehen, sind die Abbauarbeiten zu unterbrechen und wir sind zu informieren. Dies gilt insbesondere bei einem Antreffen von bindigen Bodenschichten

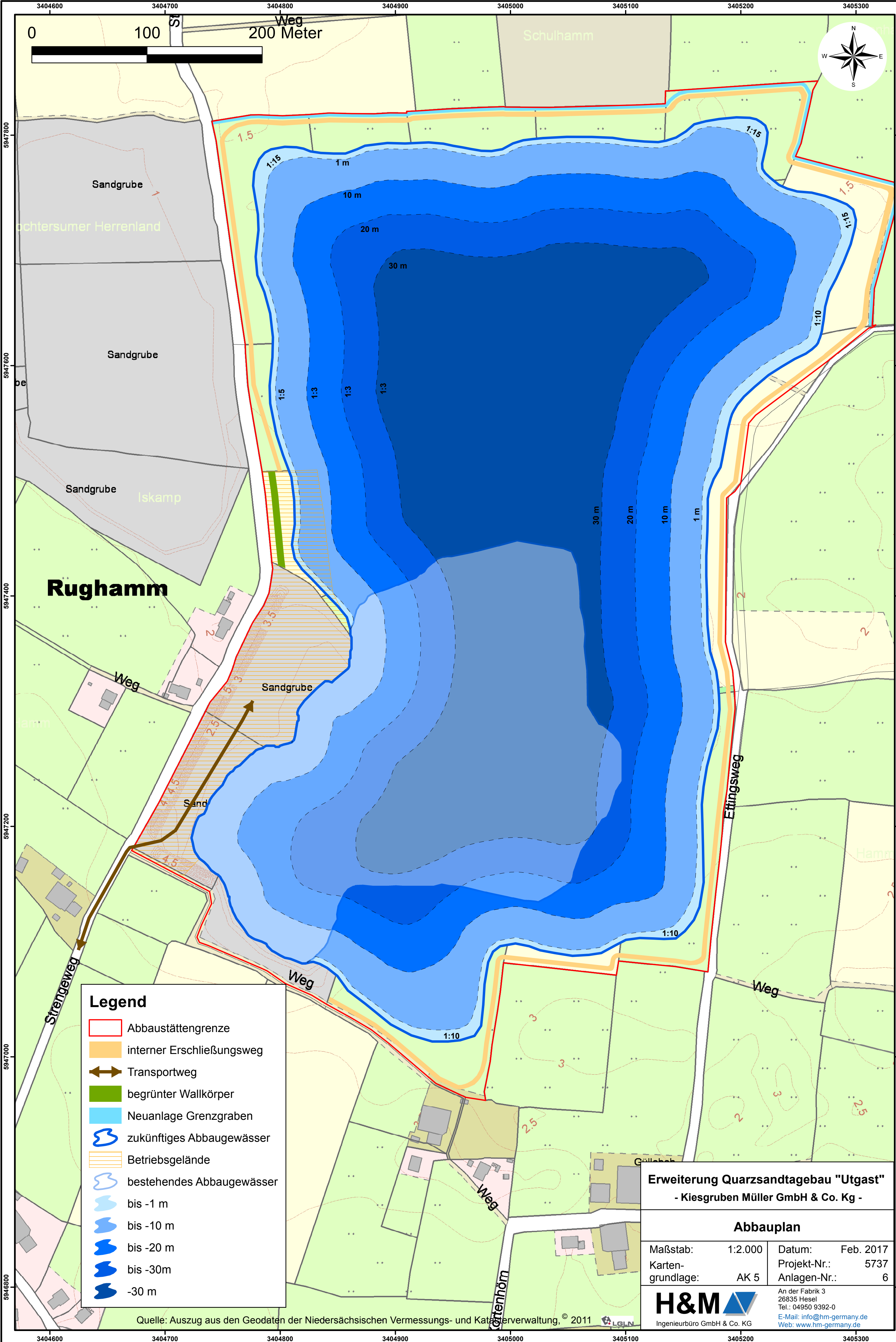
Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen und Richtlinien.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.



Dipl.-Ing. N. Jongebloed

Edeweicht, den 12.04.2017



Legend

Abbaustättengrenze

interner Erschließungsweg

Transportweg

begrünter Walkörper

Neuanlage Grenzgraben

zukünftiges Abbaugewässer

Betriebsgelände

bestehendes Abbaugewässer

bis -1 m

bis -10 m

bis -20 m

bis -30m

-30 m

Quelle: Auszug aus den Geodaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2011

Erweiterung Quarzsandtagebau "Utgest"
- Kiesgruben Müller GmbH & Co. Kg -

Abbauplan

Maßstab: 1:2.000

Karten-
grundlage: AK 5

Datum: Feb. 2017

Projekt-Nr.: 5737

Anlagen-Nr.: 6

H&M

Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

An der Fabrik 3
26835 Hesel
Tel.: 04950 9392-0
E-Mail: info@hm-germany.de
Web: www.hm-germany.de

Lageplan der Ansatzpunkte

Projektbezeichnung: Quarzsandtagebau Utgast

Auftraggeber: Kiesgruben Müller GmbH & Co. KG

Projektnummer: 16.167

Datum: 10.04.2017

Massstab: k. A.

gez.: N. Jong.

Anlage: 1

Legende

Lage der entsprechende Berechnungsansätze

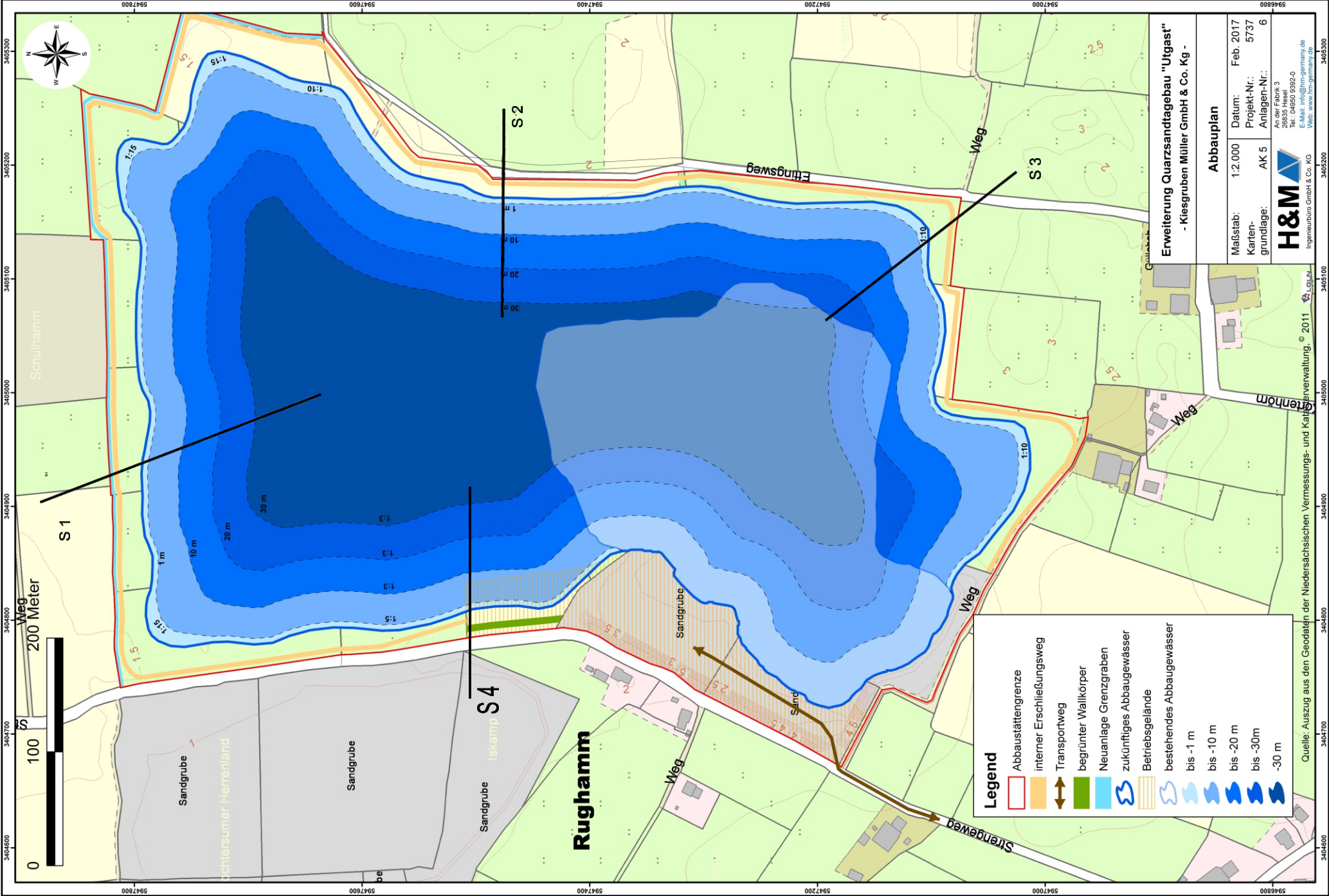
- S 1 = B 7 M, B 16
- S 2 = B 8, B 5 M
- S 3 = B 11
- S 4 = B 3
- S 5 = B 13, B 14

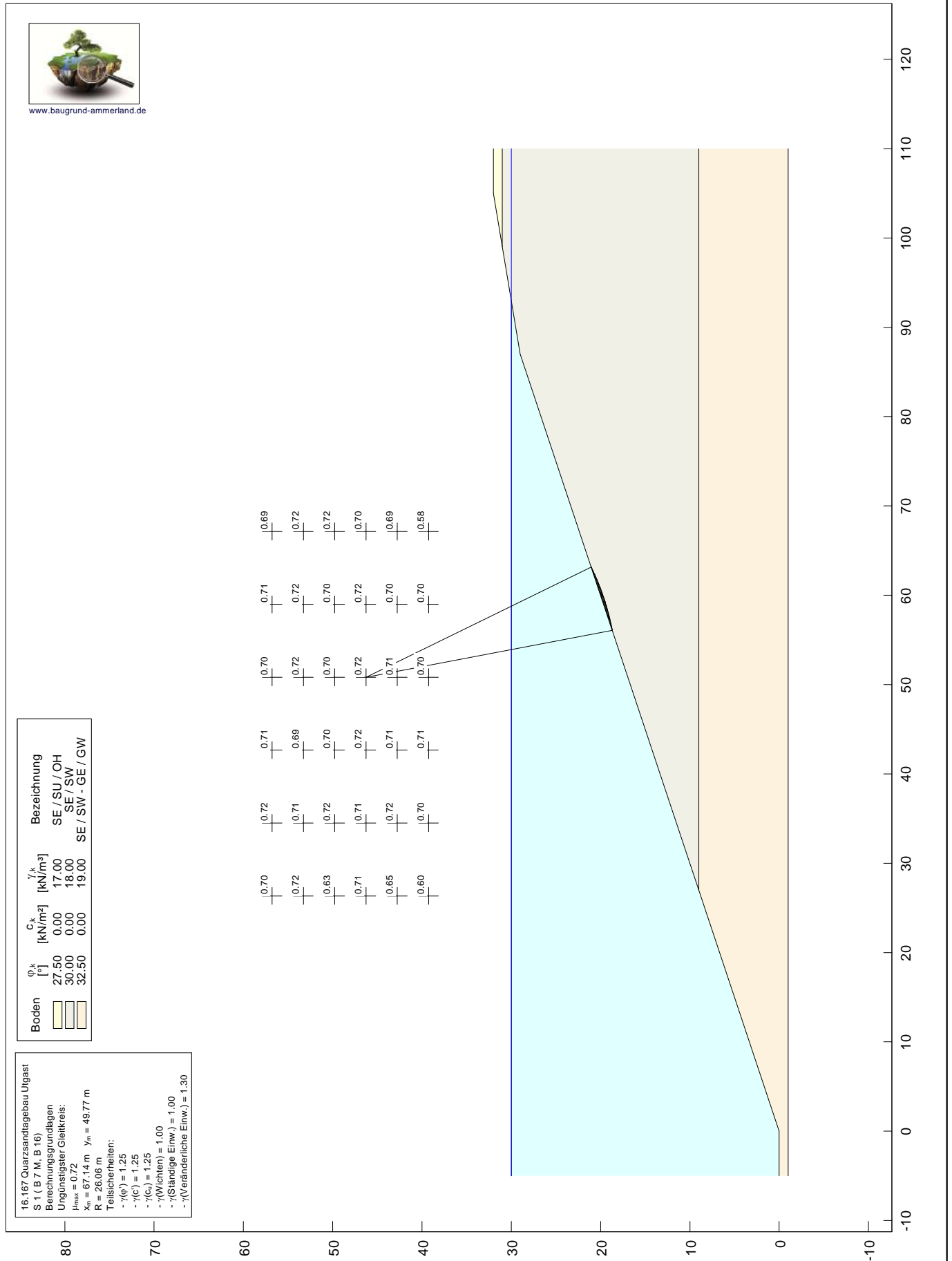
Baugrund Ammerland GmbH

Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau
Die Grundlage eines jeden Bauvorhabens ist...
...eine fundierte Baugrunduntersuchung



Hauptstraße 41a - 26188 Edewecht - Tel: 04405-9250140 - Fax: 04405-9250139
Internet: www.baugrund-ammerland.de - E-Mail: info@baugrund-ammerland.de





Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen

16.167 Quarzsandtagebau Utgast

S 1 (B 7 M, B 16)

Parameterliste

φ [°] = Reibungswinkel

c [kN/m²] = Kohäsion

γ [kN/m³] = Wichte

μ [-] = Ausnutzungsgrad

xm,ym [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes

rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi)= 1.25

- gam(c') = 1.25

- gam(cu) = 1.25

- gam(Wichten) = 1.00

- gam(Ständige Einw.) = 1.00

- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-5.000	0.000	2	0.000	0.000	3	87.000	29.000	4	105.000	32.000	5	110.000	32.000

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	φ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	27.50	0.00	17.00	SE / SU / OH
2	30.00	0.00	18.00	SE / SW
3	32.50	0.00	19.00	SE / SW - GE / GW

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	φ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	22.61	0.00	17.00	SE / SU / OH
2	24.79	0.00	18.00	SE / SW
3	27.01	0.00	19.00	SE / SW - GE / GW

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	99.000	31.000	110.000	31.000	1
2	27.000	9.000	110.000	9.000	2
3	-5.000	-1.000	110.000	-1.000	3

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-5.000	30.000	2	110.000	30.000

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 30.00

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 30.00

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Berechnung mit Berücksichtigung des aktiven Erddruckkeils

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Viereckiger Suchkasten

x1/y1: 26.1975 / 71.7225

x2/y2: 70.7265 / 72.1535

x3/y3: -1.0000 / 1.0000

x4/y4: -1.0000 / 0.0000

Unterteilung(1/2): 8

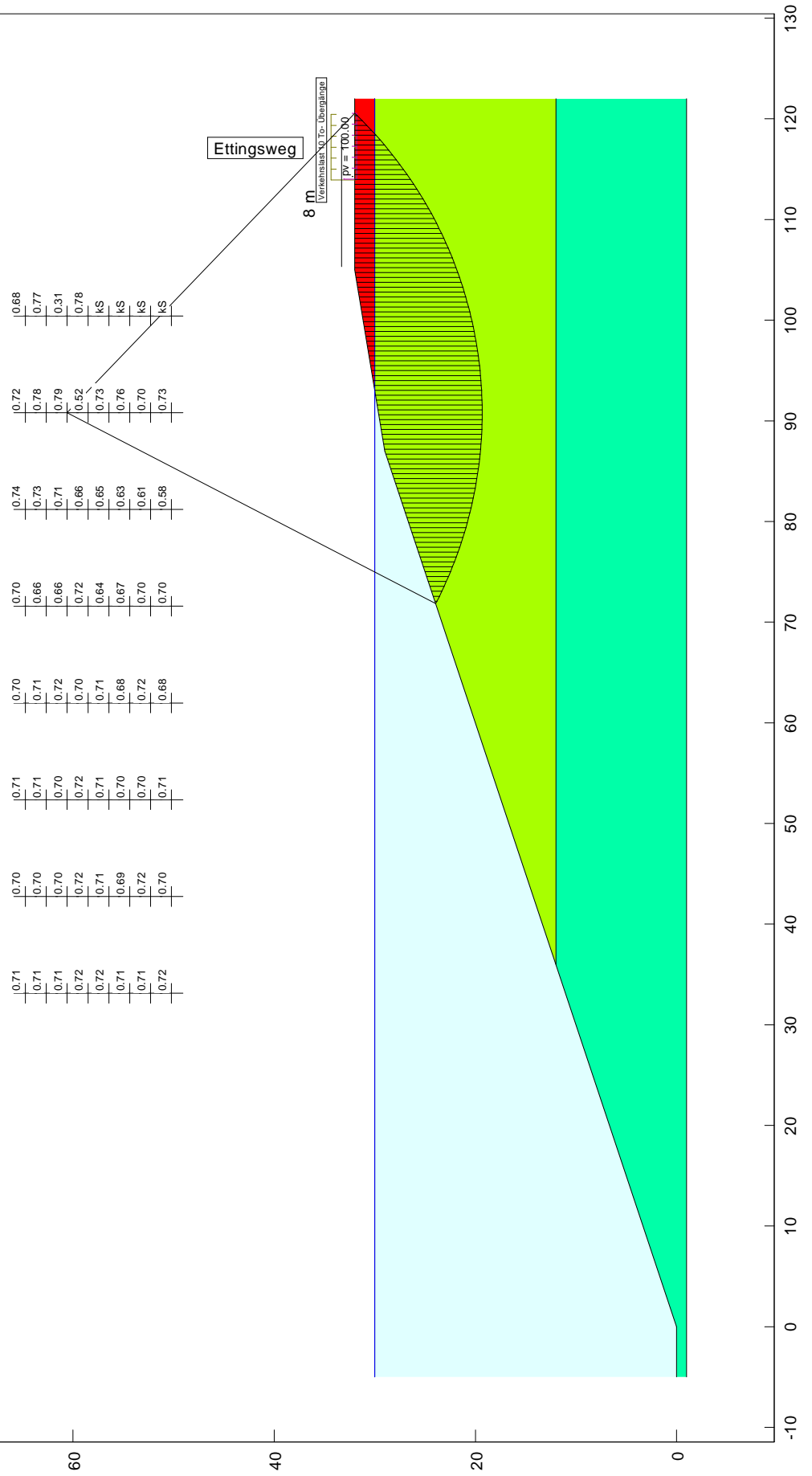
Unterteilung(2/3): 8

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
33	67.1354	49.7741	26.0577	101	0.7202	11.222	15.583	15.6	0.0	1444.4	-1433.2



16.167 Quarzsandgebäude Ulgast
S 2 (B 5 M, B 5)
Berechnungsbegründungen
Ungünstigster Gleitkreis:
 $j_{max} = 0.79$
 $R = 90.81 \text{ m}$ $y_n = 60.58 \text{ m}$
 $r = 41.26 \text{ m}$
Teilsicherheiten:
 $\gamma(\phi) = 1.25$
 $\gamma(c) = 1.25$
 $\gamma(G_u) = 1.25$
 $\gamma(W_r) = 1.00$
 $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$



**Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen**

16.167 Quarzsandtagebau Utgast

S 2 (B 5 M, B 5)

Parameterliste

φ [°] = Reibungswinkel

c [kN/m²] = Kohäsion

γ [kN/m³] = Wichte

μ [-] = Ausnutzungsgrad

x_m, y_m [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes

rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- $\gamma_m(\varphi) = 1.25$

- $\gamma_m(c') = 1.25$

- $\gamma_m(c_u) = 1.25$

- $\gamma_m(\text{Wichten}) = 1.00$

- $\gamma_m(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$

- $\gamma_m(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-5.000	0.000	2	0.000	0.000	3	87.000	29.000	4	105.000	32.000	5	122.000	32.000

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	φ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	27.50	0.00	17.00	SU / OH / OU
2	30.00	0.00	18.00	SE / SW
3	32.50	0.00	19.00	SE / SW - GE / GW

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	φ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	22.61	0.00	17.00	SU / OH / OU
2	24.79	0.00	18.00	SE / SW
3	27.01	0.00	19.00	SE / SW - GE / GW

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	93.000	30.000	122.000	30.000	1
2	36.000	12.000	122.000	12.000	2
3	-5.000	-1.000	122.000	-1.000	3

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-5.000	30.000	2	93.000	30.000	3	122.000	30.000

Ständige Lasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]
1	200.00	200.00	113.92	120.44	31.82

Verkehrslasten

Verkehrslasten ungünstig

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]
1	100.00	100.00	114.00	120.56	31.80

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 30.00

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 30.00

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Berechnung mit Berücksichtigung des aktiven Erddruckkeils

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Viereckiger Suchkasten

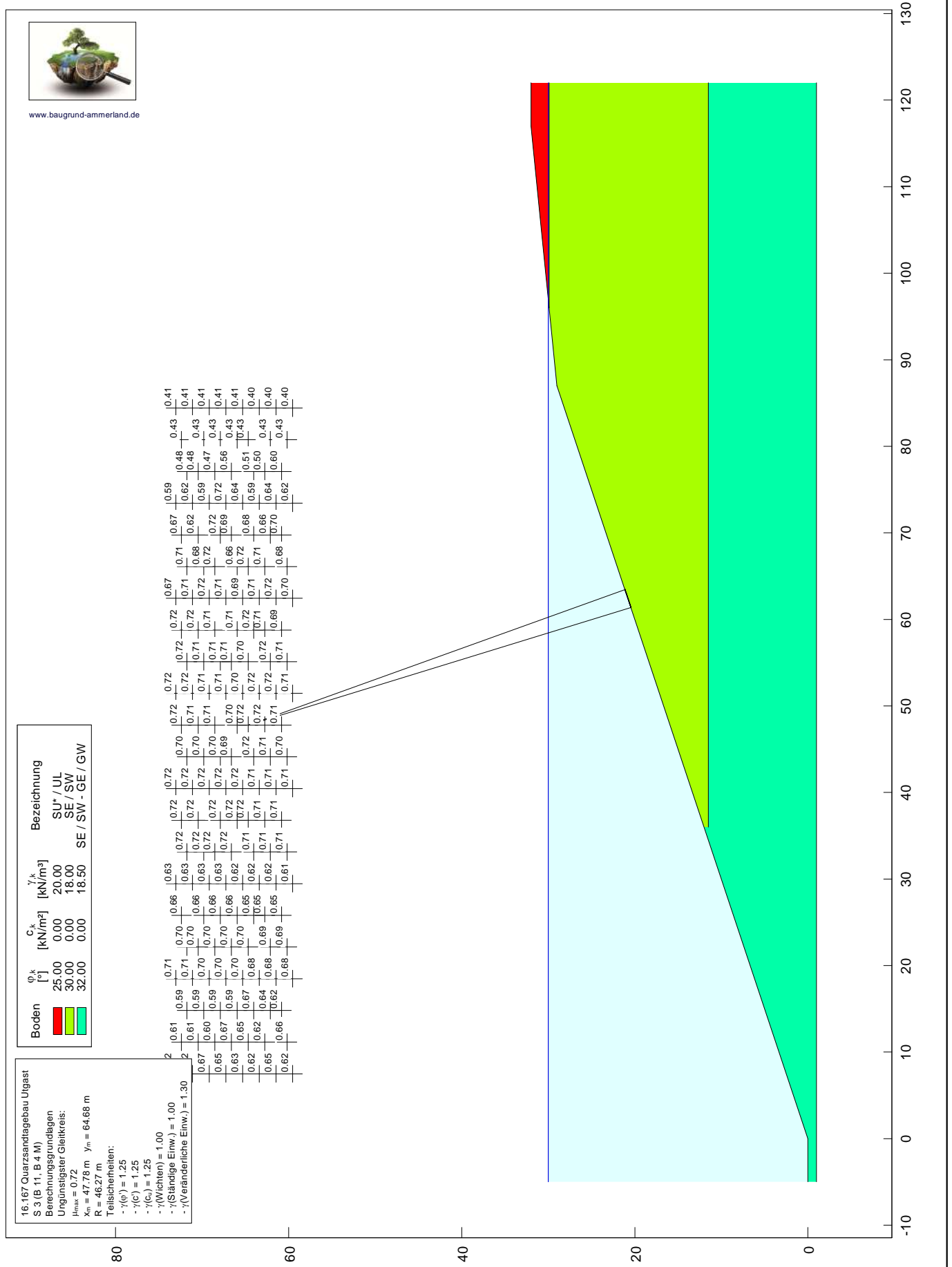
x_1/y_1 : 26.1975 / 71.7225

x_2/y_2 : 70.7265 / 72.1535

x3/y3: -1.0000 / 1.0000
x4/y4: -1.0000 / 0.0000
Unterteilung(1/2): 8
Unterteilung(2/3): 8

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
51	90.8113	60.5827	41.2557	100	0.7868	80425.570	102214.202	102214.2	0.0	86767.2	-6341.7



Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen

16.167 Quarzsandtagebau Utgast

S 3 (B 11, B 4 M)

Parameterliste

φ [°] = Reibungswinkel

c [kN/m²] = Kohäsion

γ [kN/m³] = Wichte

μ [-] = Ausnutzungsgrad

x_m, y_m [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes

rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25

- gam(c') = 1.25

- gam(cu) = 1.25

- gam(Wichten) = 1.00

- gam(Ständige Einw.) = 1.00

- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-5.000	0.000	2	0.000	0.000	3	87.000	29.000	4	117.000	32.000	5	122.000	32.000

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	φ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	25.00	0.00	20.00	SU* / UL
2	30.00	0.00	18.00	SE / SW
3	32.00	0.00	18.50	SE / SW - GE / GW

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	φ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	
1	20.46	0.00	20.00	SU* / UL
2	24.79	0.00	18.00	SE / SW
3	26.56	0.00	18.50	SE / SW - GE / GW

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	96.000	29.900	122.000	29.900	1
2	36.000	11.500	122.000	11.500	2
3	-5.000	-1.000	122.000	-1.000	3

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-5.000	30.000	2	93.000	30.000	3	122.000	30.000

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 30.00

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 30.00

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Berechnung mit Berücksichtigung des aktiven Erddruckkeils

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Viereckiger Suchkasten

x1/y1: 26.1975 / 71.7225

x2/y2: 70.7265 / 72.1535

x3/y3: -1.0000 / 1.0000

x4/y4: -1.0000 / 0.0000

Unterteilung(1/2): 8

Unterteilung(2/3): 8

Ungünstigster Gleitkreis

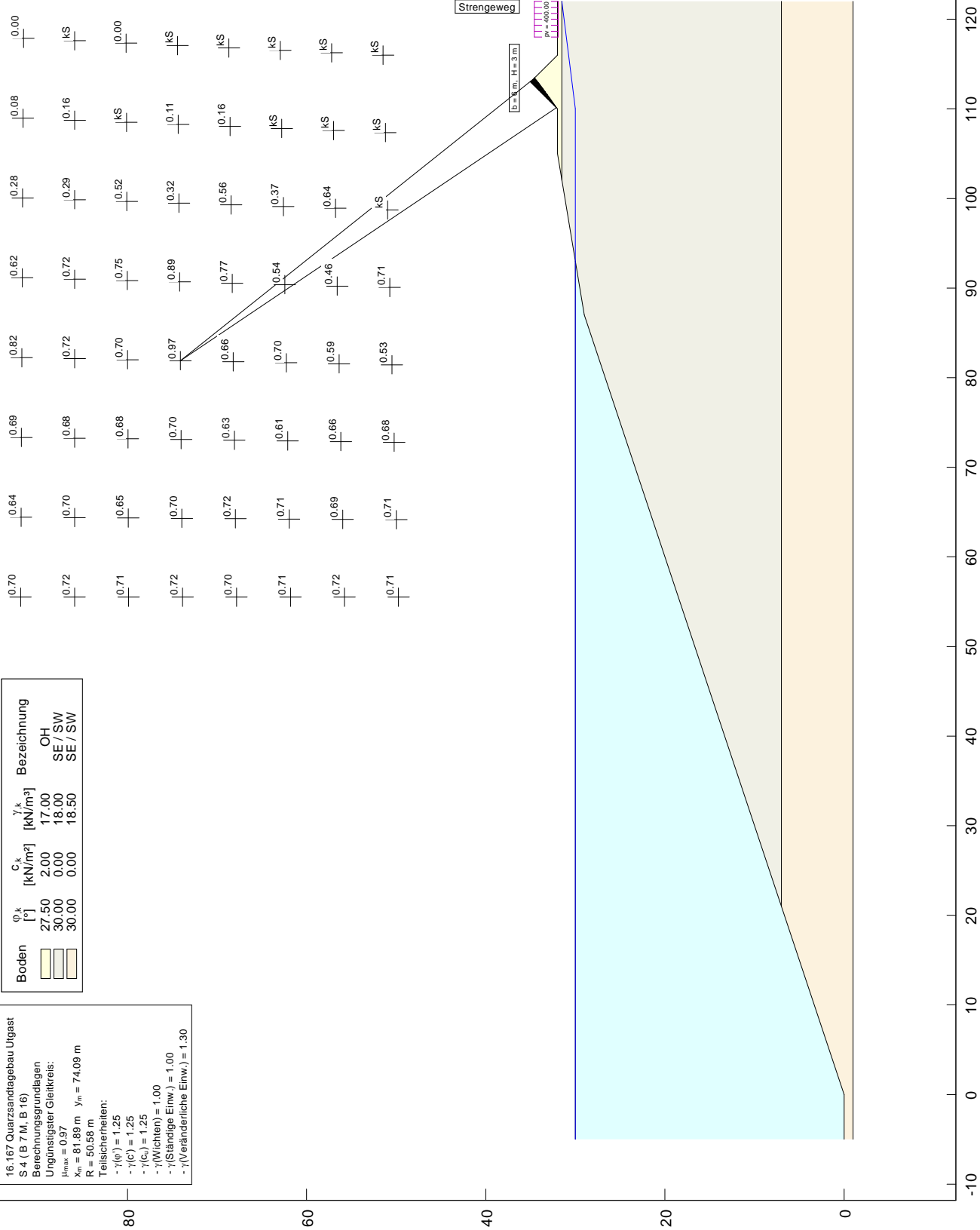
Nr	x_m	y_m	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
151	47.7798	64.6840	46.2683	100	0.7216	2.223	3.080	3.1	0.0	2801.0	-2798.8



www.baugrund-ammerland.de

Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	27.50	2.00	17.00	OH
	30.00	0.00	18.00	SE / SW
	30.00	0.00	18.50	SE / SW

16.167 Quarzsandtagebau Ulgast
S 4 (B 7 M, B 16)
Berechnungsgrundlagen
Ungünstigster Gleitkreis:
 $\lambda_{max} = 0.97$
 $x_m = 81.89$ m $y_m = 74.09$ m
 $R = 50.58$ m
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\phi) = 1.25$
- $\gamma(c) = 1.25$
- $\gamma(\gamma_s) = 1.25$
- $\gamma(Wichten) = 1.00$
- $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
- $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$



Böschungsberechnung nach EC 7
mit Kreisgleitflächen

16.167 Quarzsandtagebau Utgast

S 1 (B 7 M, B 16)

Parameterliste

φ [°] = Reibungswinkel

c [kN/m²] = Kohäsion

γ [kN/m³] = Wichte

μ [-] = Ausnutzungsgrad

x_m, y_m [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes

r_{ad} [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- $\gamma_{\text{am}(\varphi)}$ = 1.25

- $\gamma_{\text{am}(c')}$ = 1.25

- $\gamma_{\text{am}(c_u)}$ = 1.25

- $\gamma_{\text{am}(Wichten)}$ = 1.00

- $\gamma_{\text{am}(Ständige\ Einw.)}$ = 1.00

- $\gamma_{\text{am}(Veränderliche\ Einw.)}$ = 1.30

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-5.000	0.000	2	0.000	0.000	3	87.000	29.000	4	105.000	32.000	5	110.000	32.000
6	113.000	35.000	7	113.000	35.000	8	116.000	32.000	9	118.000	32.000	10	122.000	32.000

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	φ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	27.50	2.00	17.00	OH
2	30.00	0.00	18.00	SE / SW
3	30.00	0.00	18.50	SE / SW

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	φ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	22.61	1.60	17.00	OH
2	24.79	0.00	18.00	SE / SW
3	24.79	0.00	18.50	SE / SW

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	102.000	31.500	122.000	31.500	1
2	21.000	7.000	122.000	7.000	2
3	-5.000	-1.000	122.000	-1.000	3

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-5.000	30.000	2	110.000	30.000	3	122.000	31.500

Verkehrslasten

Nr.	Größe(links)	Größe(rechts)	x(links)	x(rechts)	y
[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]
1	400.00	400.00	118.00	122.00	31.92

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 30.00

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 30.00

γ_{Wasser} [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Berechnung mit Berücksichtigung des aktiven Erddruckkeils

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Viereckiger Suchkasten

x1/y1: 26.1975 / 71.7225

x2/y2: 70.7265 / 72.1535

x3/y3: -1.0000 / 1.0000

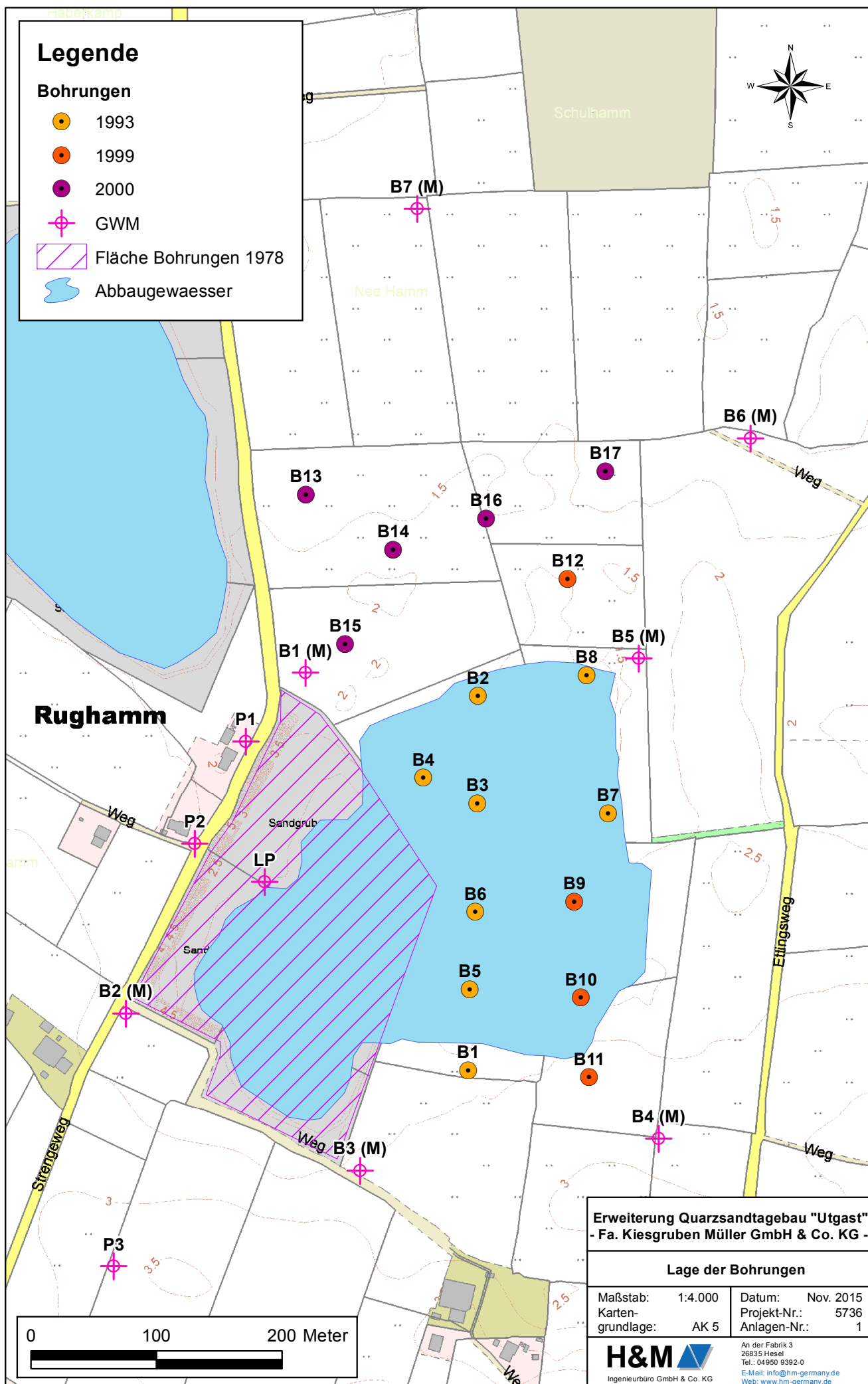
x4/y4: -1.0000 / 0.0000

Unterteilung(1/2): 8

Unterteilung(2/3): 8

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
28	81.8907	74.0921	50.5801	100	0.9733	711.337	730.850	730.9	0.0	711.3	0.0



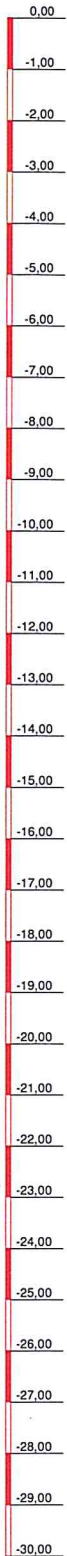
Holtgast-Utgast

Strengeweg/Ettingsweg

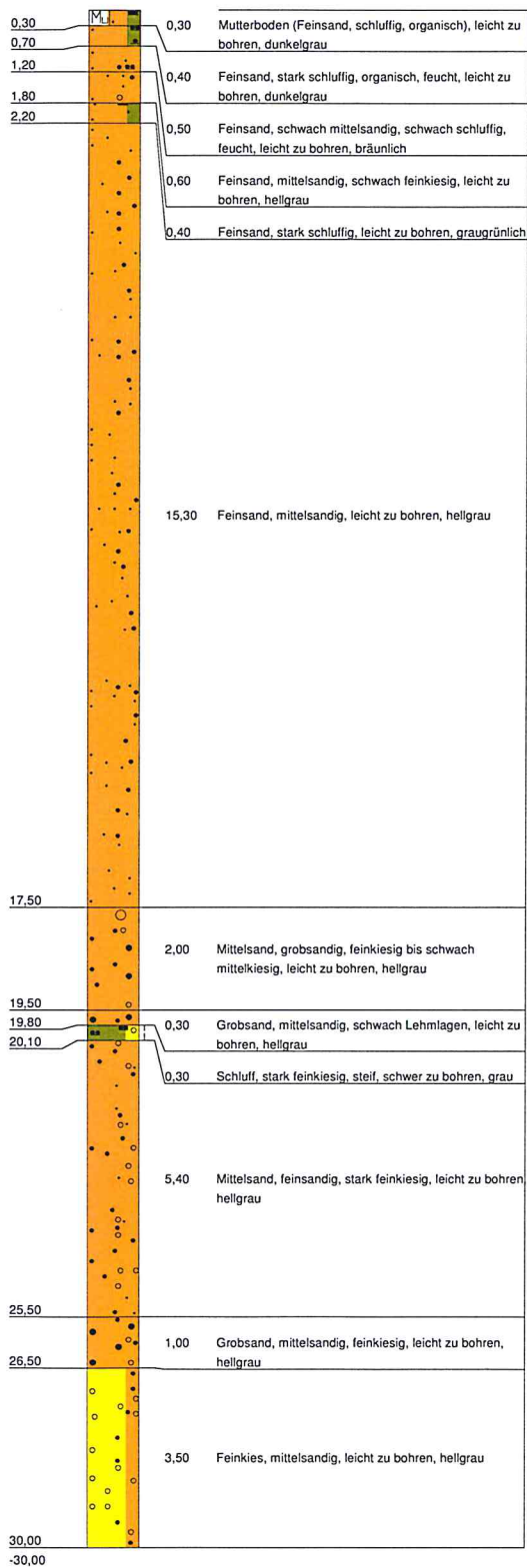
Errichtung von 2 Grundwassermessstellen

Bohrprofil Bohrung 1

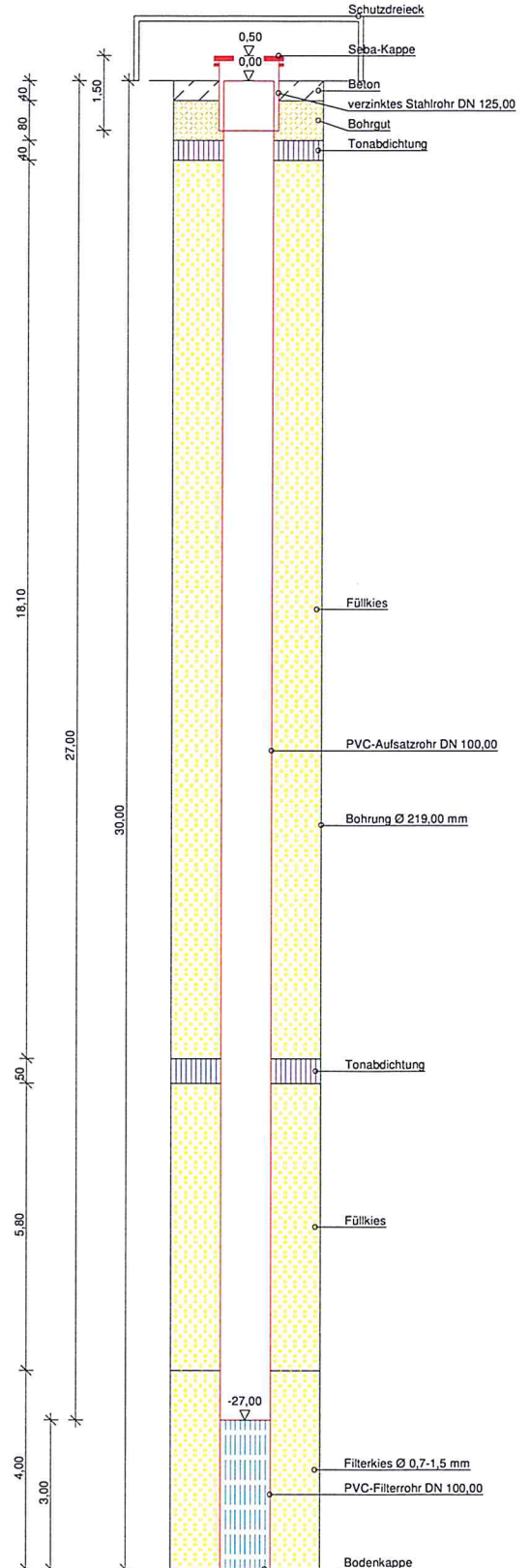
GOK



0.88 GW
14.04.2014



Ausbau Grundwassermessstelle 1



2 Abstandhalter
im Filterbereich



Thade Gerdes GmbH
Gewerbestraße 23 a
26506 Norden
Tel.: 04931 - 12066
Fax.: 04931 - 14387

Bauvorhaben:

Holtgast-Utgast
Strengeweg/Ettingsweg
Errichtung von 2 Grundwassermessstellen

Planbezeichnung:

Bohrprofil und Ausbau Bohrung 1

Gezeichnet: I. Hoefer-Aeils

KST: 271-1446

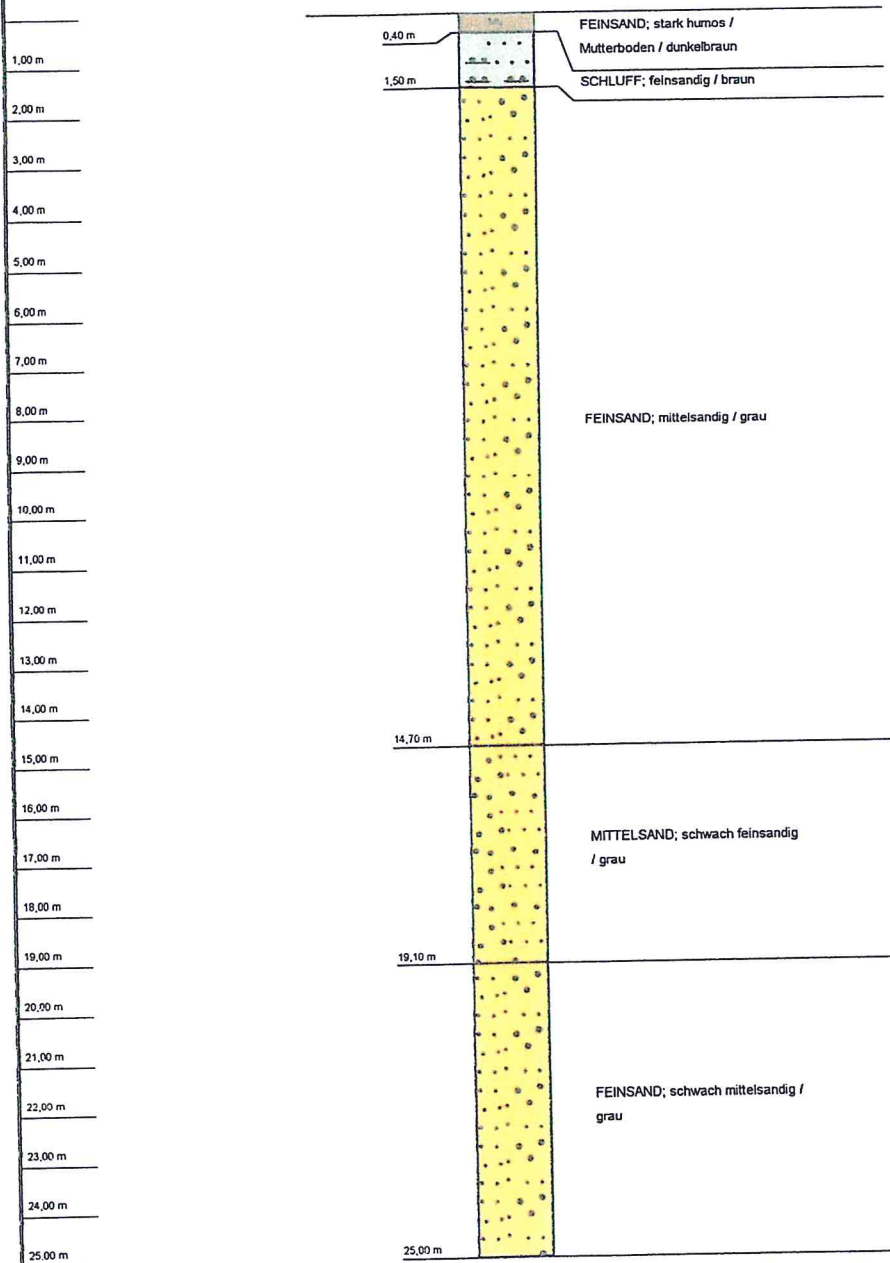
Datum: 14.04.2014

Maßstab: 1 : 100

Geräteführer: L. Kutscher

Bohrung 17

(GOK: 1,30 m NN)



Bohrung 17

Proj. 1085: Bodenabbau Müller

Ort d. Bohrg. : Utgast

Auftraggeber : Klesgruben Günther Müller GmbH & Co. KG

Bohrfirma : Ingenieurbüro Dr. Mustafa

Bearbeiter : S. Wunsch

Anlage: 2.5.1

Seite: 1 von 1

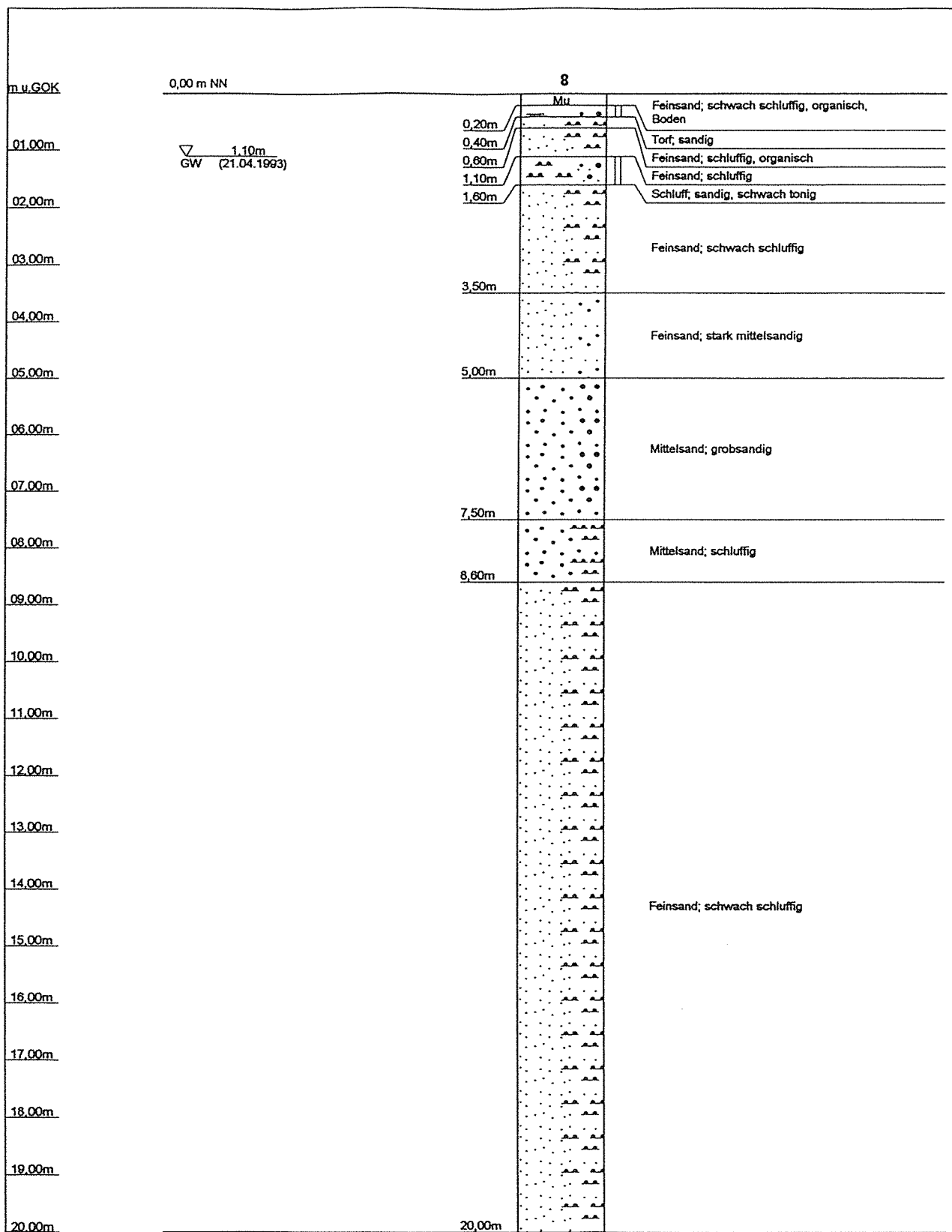
Maßstab: 1:150

Datum: 13.09.00



ing.-büro Dr. Mustafa
Wasser - Landschaft - Umwelt

Esenser Straße 18 • 26603 Aurich
fon: 04941-62300 fax: 04941-61700



CALSILAB Dr. Hans-Uwe Oppermann
Meeresblickstr. 11, 31556 Wölpinghausen

Projekt : Kiesgrube Utgast

Anlage: **13**

Bohrung : 8

Prj. Nr.:

Auftraggeber : Fa. Günther Müller, Neuschoo

Datum: 19.11.1993

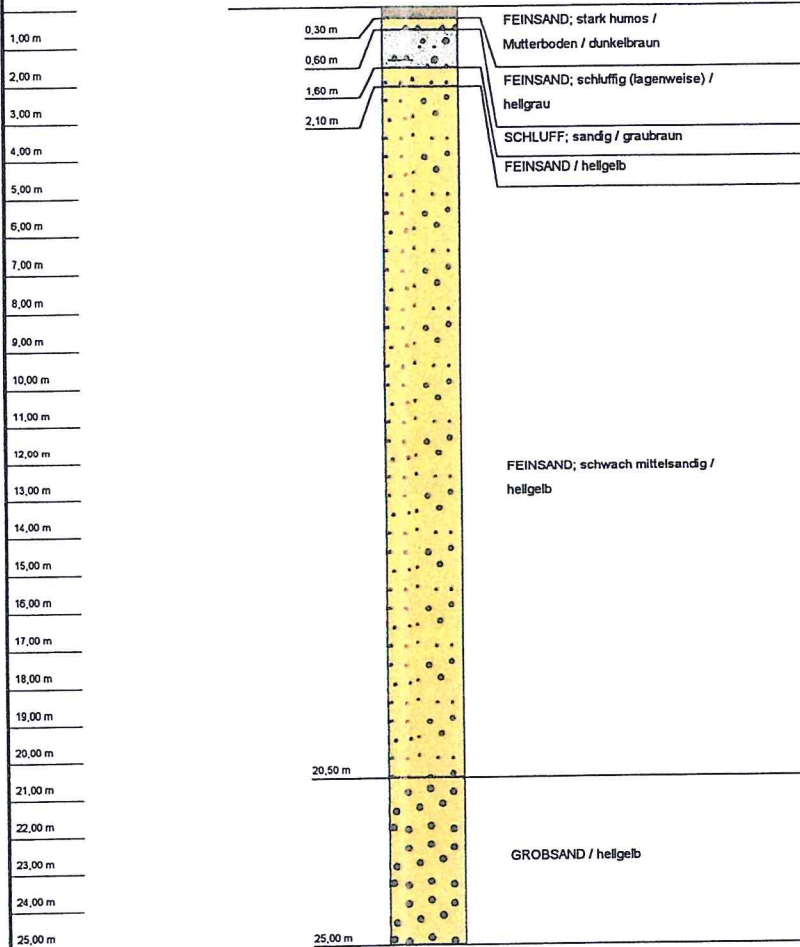
Bearbeiter : CALSILAB

Maßstab: 1: 100

Anlage 8

Bohrung 11

(GOK: 2,60 m NN)



Bohrung 11

Proj. 1049: Aufschlußbohrungen Müller

Ort d. Bohrg. : Utgast

Auftraggeber : Kiesgruben Günther Müller GmbH & Co. KG

Bohrfirma : Calsilab

Bearbeiter : S. Wunsch

Anlage: 3

Seite: 1 von 1

Maßstab: 1:200

Datum: 10.10.99

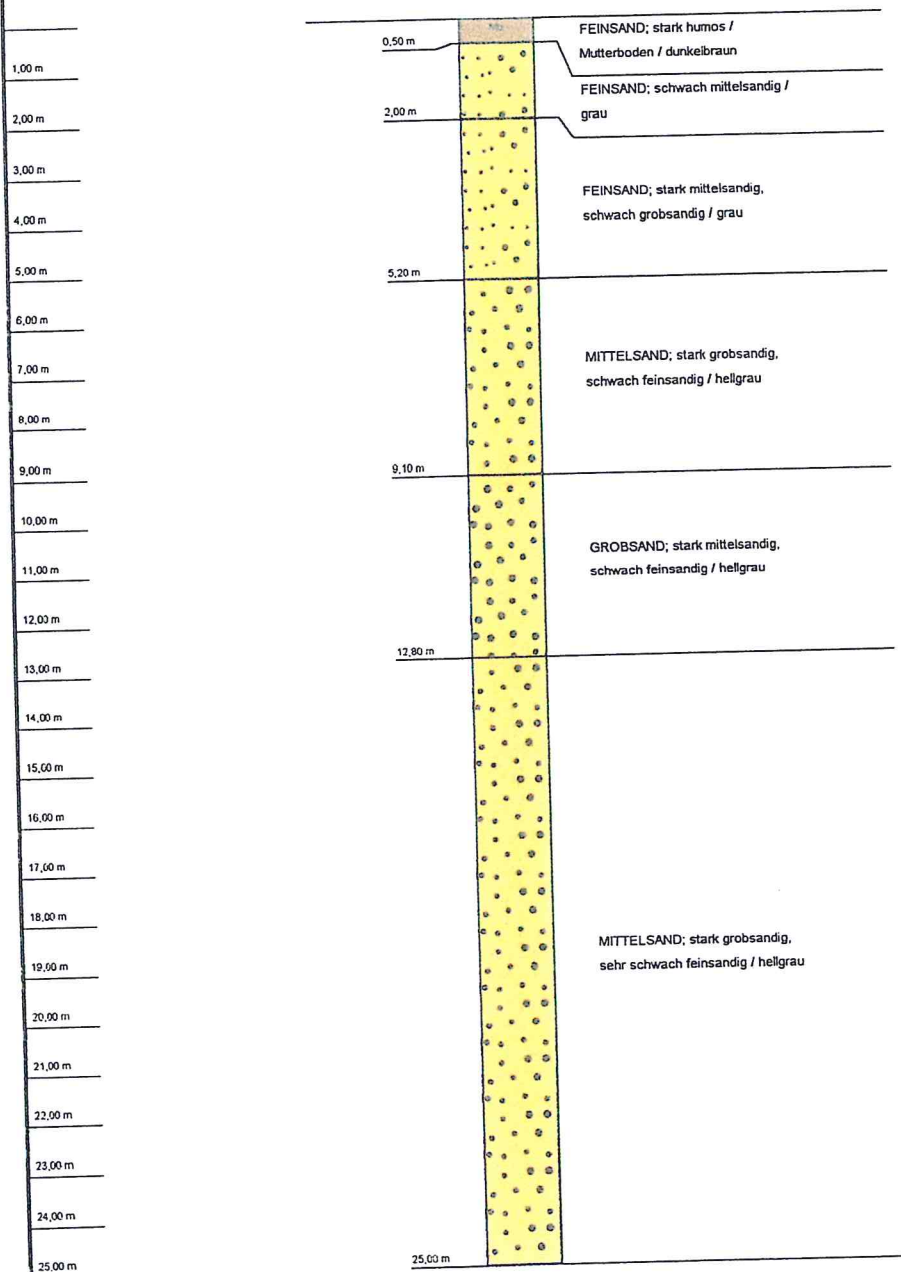


ing.-büro Dr. Mustafa
Wasser - Landschaft - Umwelt

Esenser Straße 18 · 26603 Aurich
fon: 04941-62300 fax: 04941-61700

Bohrung 13

(GOK: 1,40 m NN)



Bohrung 13

Proj. 1085: Bodenabbau Müller

Ort d. Bohrg. : Utgast

Auftraggeber : Kiesgruben Günther Müller GmbH & Co. KG

Bohrfirma : Ingenieurbüro Dr. Mustafa

Bearbeiter : S. Wunsch

Anlage: 2.1.1

Seite: 1 von 1

Maßstab: 1:150

Datum: 13.09.00



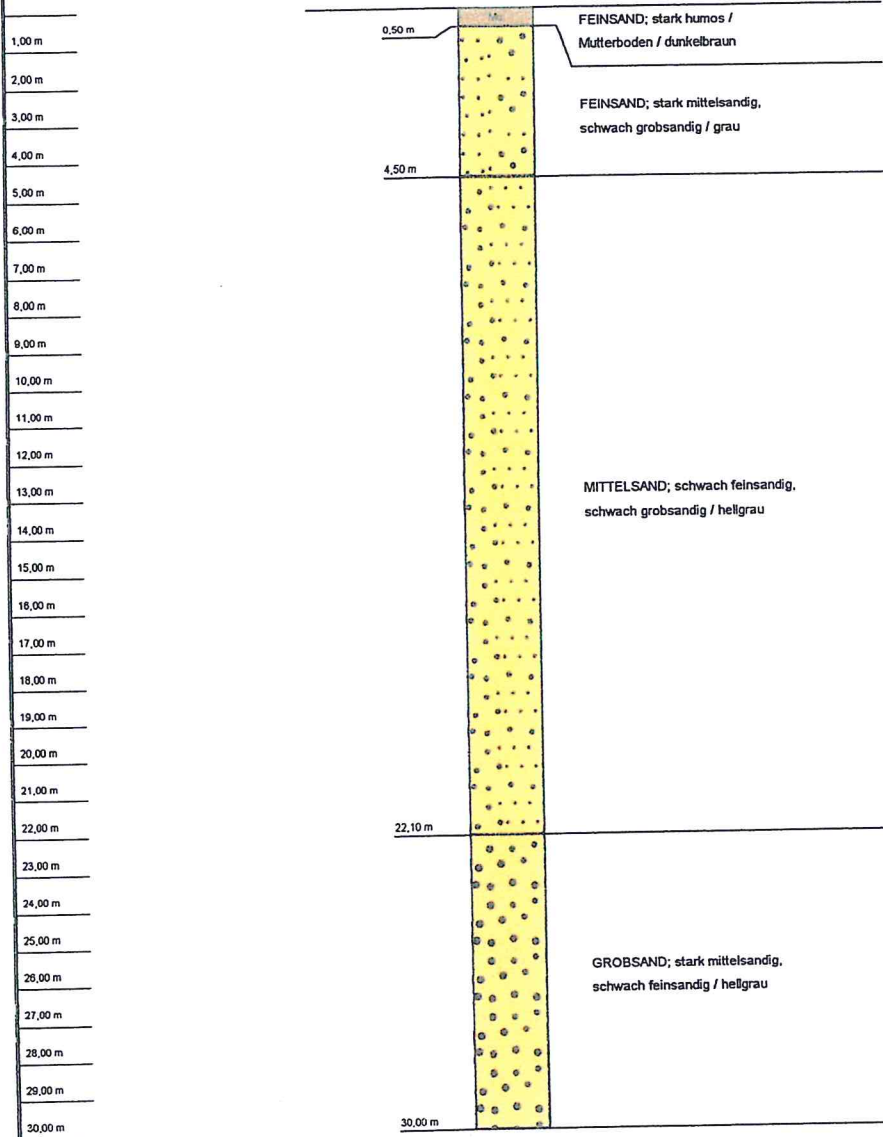
ing.-büro Dr. Mustafa

Wasser - Landschaft - Umwelt

Esenser Straße 18 • 26603 Aurich
fon: 04941-62300 fax: 04941-61700

Bohrung 14

(GOK: 1,80 m NN)



Bohrung 14

Proj. 1085: Bodenabbau Müller

Ort d. Bohrg. : Utgast

Auftraggeber : Klesgruben Günther Müller GmbH & Co. KG

Bohrfirma : Ingenieurbüro Dr. Mustafa

Bearbeiter : S. Wunsch

Anlage: 2.2.1

Seite: 1 von 1

Maßstab: 1:200

Datum: 13.09.00



ing.-büro Dr. Mustafa
Wasser - Landschaft - Umwelt

Esenser Straße 18 • 26603 Aurich
fon: 04941-62300 fax: 04941-61700

[illegible]