

DR.- ING. JOHANN SPOTKA GMBH
Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau - Ingenieurgeologie
Bodenmechanisches Labor-Aufschlussbohrungen
FINKENWEG 4 · 92353 POSTBAUER-HENG
TEL: 09188/9400-0 · FAX: 09188/9400-40 · info@spotka.de · www.spotka.de



Geschäftsführer:

Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
Dipl.- Ing. Birgit Spotka

HRB Nr. 24223 Nürnberg
UST-IdNr. DE 26 11 77 529

Sparkasse Neumarkt
BIC: BYLADEM1NMA
IBAN: DE60 7605 2080 0000 9902 26

Raiffeisenbank Neumarkt
BIC: GENODEF1NMM1
IBAN: DE13 7606 9553 0007 7892 62

I2018-271/Hi

19.07.2019

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH - Postfach 1045 - 92349 Postbauer-Heng

Geo+Plan Geotechnik GmbH

Max-Planck-Straße 13

86825 Bad Wörishofen

Steinbruch Albeck

PRÜFBERICHT ZUR AUSFÜHRUNG VON GEOTECHNISCHEN LABORPRÜFUNGEN

1. AUFTRAG

Die Geo+Plan Geotechnik GmbH, Herr Daniel Bischof, erteilte mit Schreiben vom 15.03.2019 der Dr.- Ing. Johann Spotka GmbH den Auftrag zur Ausführung von verschiedenen Laborprüfungen. Das Auftragschreiben ist als Anlage 1/1 bis 1/5 beigefügt.

Die zu bearbeitenden Proben sind am 20.03.2019 im Labor der Dr.- Ing. Johann Spotka GmbH per Paketdienst eingegangen. Weitere Proben wurden im Mai 2019 angeliefert.

Die Probe Alb-EP-5B_MP wurde teilweise im Labor der Dr.- Ing. Johann Spotka GmbH nach Vorgaben des Auftraggebers aus Teilproben der anderen gelieferten Proben hergestellt.

Einem Teil der Prüfproben wurde Zement mit einem Massenanteil von 5 % bezogen auf die Trockenmasse zugegeben. Bei dem Zement handelt es sich um ein Produkt der Firma Märker mit der Bezeichnung CEM II / A-LL 32,5 R.

2. AUSGEFÜHRTE PRÜFUNGEN

Im Labor der Dr.- Ing. Johann Spotka GmbH wurden die beauftragten Prüfungen ausgeführt. Die Prüfergebnisse sind auf Anlage 2/1 zusammengestellt.

Die verwendeten Prüfnormen und der Normenstand sind auf Anlage 2/2 dargestellt.

Nachfolgend erfolgt eine kurze Darstellung der ausgeführten Prüfungen:

2.1 Bestimmung der Aggregatgrößenverteilung

An insgesamt sieben Proben erfolgte die Prüfung der Aggregatgrößenverteilung nach einem Hausverfahren.

Hierzu wurden die Kornanteile der Eimerproben < 20 mm und ≥ 20 mm mittels Quadratlochsieb getrennt und jeweils gewogen. An jeweils einer Teilprobe erfolgte die Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17802-1, siehe Anlage 3/1.

Anschließend erfolgte eine Berechnung der Kornanteile auf die Trockenmassen, siehe Anlage 3/2. Zusammengefasst ergibt sich eine gute Homogenität der verschiedenen Eimerproben.

2.2 Bestimmung der Korngrößenverteilung

Die Bestimmung der Korngrößenverteilung erfolgte an drei Proben mittels kombinierter Sieb- und Sedimentationsanalysen nach DIN 18123.

Die Prüfprotokolle sind als Anlage 4/1 bis 4/3 beigefügt. Auf den Anlagen 4/4 bis 4/6 sind die bei den Siebungen ausgewaschenen Körner im Bild dargestellt.

2.3 Bestimmung der Wasseraufnahmefähigkeit

Die Bestimmung der Wasseraufnahmefähigkeit erfolgte nach DIN 18132 an einer Probe in der Fassung vom Dezember 1995.

Hierzu werden im Labor der Ing. Johann Spotka GmbH in einem geschlossenen Kasten zwei Proben parallel geprüft. In einem dritten Messrohr erfolgte dabei parallel die Messung und Berücksichtigung der Verdunstung. Aus den beiden Proben wird der Mittelwert berechnet. Es erfolgt die Angabe des Wasseraufnahmevermögens nach 1 Stunde und nach 24 Stunden.

Das Prüfprotokoll ist als Anlage 5/1 und 5/2 beigefügt.

2.4 Bestimmung des Kalkgehaltes

Die Bestimmung des Kalkgehaltes erfolgte an drei Proben jeweils durch eine 3-fache Messung nach DIN 18129, abweichend zur DIN: an den Gesamtproben und nicht nur am Kornanteil < 2 mm..

Die Prüfprotokolle sind als Anlage 6/1 bis 6/6 beigefügt.

2.5 Bestimmung der Konsistenzgrenzen

Die Bestimmung der Konsistenzgrenzen erfolgte nach DIN 18122-1 nach den Mehrpunktverfahren (4-5 Teilproben bei der Fließgrenze und 3 Teilproben bei der Ausrollgrenze) an drei Proben am Kornanteil < 0,4 mm. Der Überkornanteil wurde anschließend eingerechnet.

Die Prüfprotokolle sind als Anlage 7/1 bis 7/3 beigefügt.

2.6 Bestimmung der Proctordichte

Die Bestimmung der Proctordichte erfolgte an der Probe Alb-EP-4B_MP nach DIN 18127 im Topf d=100 mm am Kornanteil < 10 mm.

Zur Versuchsdurchführung wurden fünf Teilproben vorbereitet und auf den Zielwassergehalt eingestellt. Anschließend erfolgte eine Lagerung der Proben unter Verdunstungsschutz über 24 Stunden. Nach der Lagerung wurde der Proctorversuch ausgeführt.

Die Bestimmung der Proctordichte an der Probe Alb-EP-5B_MP erfolgte nach der Technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau (TP BF-StB), Teil B 11.3:2010, Abschnitt 4.5.3, ebenfalls am Kornanteil < 10 mm.

Zur Versuchsdurchführung wurden fünf Teilproben vorbereitet und auf den Zielwassergehalt eingestellt. Anschließend erfolgte eine Lagerung der Proben unter Verdunstungsschutz über 24 Stunden. Nach der Lagerung wurde den Teilproben der erforderliche Zementanteil von 5 % beigemischt und das gemischte Material eine Stunde gelagert. Anschließend erfolgte die Versuchsdurchführung nach DIN 18127.

Die erzielten Proctorkurven sind auf den Anlage 8/1 und 8/2 dargestellt.

2.7 Bestimmung der Korndichte

Die Bestimmung der Korndichte erfolgte zusätzlich zum Auftrag an einer Probe nach dem gaspyknometrischen Verfahren der DIN 18124 bzw. DIN EN ISO 17892-3 mit einem AccuPyc II 1340 der Firma micromeritics mit reinem Heliumgas.

Das Prüfprotokoll ist als Anlage 9 beigefügt.

2.8 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

Die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit erfolgte nach DIN 18130-1 an zwei Proben in einer Triaxialzelle am Kornanteil < 10 mm. Vor der Messung des Durchlässigkeitsbeiwertes wurden die Proben mit einem Druck von 5 bar gesättigt.

Zur Prüfung wurden homogene Probekörper mit jeweils zwei Schichten hergestellt.

Der Einbau der Probe Alb-EP-4B_MP in die Messzelle und der Prüfbeginn erfolgten unmittelbar nach der Probekörperherstellung.

Die Herstellung der Probe Alb-EP-5B_MP erfolgte nach der Technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau, TP BF-StB, Teil B11.3:2002, Abschnitt 5.2. Dazu wurde das Bodenmaterial auf den Zielwassergehalt eingestellt und 24 Stunden gelagert. Anschließend erfolgten eine Durchmischung und die Zugabe des Zementanteils von 5 %. Nach einer erneuten Lagerung über einen Zeitraum von einer Stunde erfolgte die Herstellung des Probekörpers. Bis zur Ausführung der Prüfung wurde die Probe sieben Tage im Feuchtraum gelagert.

Die Prüfprotokolle sind als Anlage 10/1 bis 10/7 beigefügt.

2.9 Bestimmung der Scherfestigkeit

Die Bestimmung der Scherfestigkeit erfolgte nach DIN 18137-1 an zwei Proben in einem ebenen Rahmenschergerät am Kornanteil < 10 mm. Zur Prüfungen wurden homogene Probekörper hergestellt.

Der Einbau der Probe Alb-EP-4B_MP in die Messzelle und der Prüfbeginn erfolgten unmittelbar nach der Probekörperherstellung.

Die Herstellung der Probe Alb-EP-5B_MP erfolgte nach der Technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau, TP BF-StB, Teil B11.3:2002, Abschnitt 5.2. Dazu wurde das Bodenmaterial auf den Zielwassergehalt eingestellt und 24 Stunden gelagert. Anschließend erfolgten eine Durchmischung und die Zugabe des Zementanteils von 5 %. Nach einer erneuten Lagerung über einen Zeitraum von einer Stunde erfolgte die Herstellung der Probekörper (vier Stück). Bis zur Ausführung der Prüfung wurden die Teilproben sieben Tage im Feuchtraum gelagert.

Die Prüfprotokolle sind als Anlage 11/1 bis 11/12 beigefügt.

2.10 Bestimmung der Quelleigenschaften

Zur Bestimmung der Quelleigenschaften erfolgte die Ausführung eines Quellhebungsversuches nach der technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau TP BF-StB, Teil C11, an einer Probe.

Hierzu erfolgte die Herstellung eines homogenen Probekörpers. Die Probe wurde in das Belastungsgerät mit nur sehr leicht angefeuchteten Filtersteinen eingebaut und anschließend stufenweise bis zu einer Spannung von 200 kPa belastet. Anschließend erfolgte eine Entlastung der Probe auf 5 kPa um nach dem Abklingen der Hebung erneut stufenweise bis zu 200 kPa zu belasten. Nach einer Wartezeit von 24 Stunden erfolgte die Zugabe von Wasser.

Im Ergebnis zeigte sich keine Quellung sondern eine leichte weitere Zunahme der Zusammen-drückung.

Das Prüfprotokoll ist als Anlage 12/1 bis 12/3 beigefügt.

2.10 Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit

Die Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit erfolgte nach DIN 18136 an zwei Proben am Kornanteil < 10 mm. Zur Prüfungen wurden homogene mit jeweils drei Schichten Probekörper hergestellt.

Der Einbau der Probe Alb-EP-4B_MP in die Prüfmaschine erfolgte unmittelbar nach der Probekörperherstellung.

Die Herstellung der Probe Alb-EP-5B_MP erfolgte nach der Technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau, TP BF-StB, Teil B11.3:2002, Abschnitt 5.2. Dazu wurde das Bodenmaterial auf den Zielwassergehalt eingestellt und 24 Stunden gelagert. Anschließend erfolgten eine Durchmischung und die Zugabe des Zementanteils von 5 %. Nach einer erneuten Lagerung über einen Zeitraum von einer Stunde erfolgte die Herstellung des Probekörpers. Bis zur Ausführung der Prüfung wurde die Probe sieben Tage im Feuchtraum gelagert.

Die Prüfprotokolle sind als Anlage 13/1 bis 13/4 beigefügt.

Neben der einaxialen Druckfestigkeit werden auf den Protokollen Elastizitäts- und Steifemoduln für verschiedene Spannungsbereiche bei einer angenommenen Querdehnzahl μ von 0,2 angegeben.

Für weitere Fragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.



Christian Hink

stellv. Prüfstellenleiter



Geo + Plan Geotechnik GmbH

Max-Planck-Str. 13
 86825 Bad Wörishofen
 Tel.: 08247/ 998 737-0
 Fax: 08247/ 998 737-9
 info@geo-planung.de
 www.geo-planung.de

Geo + Plan Geotechnik GmbH

Max-Planck-Str. 13 · 86825 Bad Wörishofen

Baugrundinstitut Dr. Spotka und Partner GmbH

Herr Hink

Finkenweg 4

DE -92353 Postbauer-Heng

Anmerkung durch C. Hink:

Die Adresse ist falsch und
muss richtig heißen:Dr.- Ing. Johann Spotka GmbH
(Prüflabor)

Datum

15.03.2019

Unser Zeichen
2016-05-01

Laborauftrag

Bodenmechanik

Sehr geehrter Herr Hink

mit einer DPD-Sendung erhalten Sie von uns Bodenproben zur Verwendung für die Ausführung bodenmechanischer Versuche (siehe Anlage 1: Laborauftrag Bodenmechanik). Das vollständig eingesandte Probenmaterial besteht aus 6 PE-Eimern zu je 10 l Volumen. Die Proben sind folgendermaßen aufgeteilt:

- 2 x 10 l für die Proben Alb-EP-1A und Alb-EP-1B
- 2 x 10 l für die Proben Alb-EP-2A und Alb-EP-2B
- 2 x 10 l für die Proben Alb-EP-4A MP und Alb-EP-4B MP (MP=Mischprobe)

Das Material besteht aus heterogenen, schwach sandigen und schwach kiesigen Tonmergeln und Mergeltonen, an der Grenze zwischen Locker- und Festgestein. Dabei ist eine Probenreihe an nicht homogenisiertem Material durchzuführen (Alb-EP-1...A), dies bedeutet die Proben können direkt nach Entnahme aus dem Probengebinde verarbeitet werden.

Für die Probenreihe Alb-EP-...B soll das Material vor der Versuchsdurchführung homogenisiert werden. Dies bedeutet durch Brechen und mechanische Belastung das Probenmaterial in einen homogenen Zustand vor Versuchsdurchführung zu bringen, da die Mergeltone zum Teil sehr gering verfestigt und inhomogen vorliegen.

Geschäftsführer	Amtsgericht Memmingen	Volksbank
Achim Veigel	HRB 13911	Allgäu-Oberschwaben eG
	USt.-IdNr. DE266801628	IBAN: DE86 6509 1040 0060 5050 01
	Steuer-Nr. 138/127/30465	SWIFT-BIC: GENODES1LEU



Die Inspektionsstelle der Geo + Plan Geotechnik GmbH
ist nach DIN EN ISO/IEC 17020:2012 akkreditiert.



Eine weitere Versuchsreihe (Alb-EP-5 MP) soll an einer Mischprobe, bestehend aus den eingesandten sechs Proben bestehen. Dabei soll der Mischprobe noch ein Anteil an Zement zugeführt werden. Für die Festlegung der Menge des zugegebenen Zements bitten wir Sie vor Versuchsbeginn noch um Abstimmung mit uns.

Die Korngrößenverteilung nach DIN18123 (Siebung/Schlämmung) sollte als erster Versuch durchgeführt werden. Je nach Verbrauch an Probenmenge teilen Sie uns bitte vor Versuchsbeginn mit, ob die eingesandten Probemengen für alle Versuche ausreichen werden, die noch von Ihnen zu erstellende mit Zement versetzte Mischprobe mit eingerechnet.

Wir bitten Sie vor der Durchführung der Versuche um Rücksprache mit uns. Vielen Dank!

Mit freundlichen Grüßen

i.A. Daniel Bischof
Dipl.-Geol.

➤ **Anhang 1: Laborauftrag**



Formblatt Bestellung: Laborauftrag Bodenmechanik

Formblatt BE-FB.01_002

Probenbezeichnung	Alb-EP 5 MP Mit Zement zu homogenisieren (Menge nach Rücksprache)			
Probenart/Menge	<input type="checkbox"/> Ausstechzylinder	Stk.*	<input type="checkbox"/> Ausstechzylinder	Stk.*
	<input type="checkbox"/> Becher	Stk.*	<input type="checkbox"/> Becher	Stk.*
	<input type="checkbox"/> 5l Eimer	Stk.*	<input type="checkbox"/> 5l Eimer	Stk.*
	<input type="checkbox"/> 10l Eimer	Stk.*	<input type="checkbox"/> 10l Eimer	Stk.*
Bodenart	<input type="checkbox"/>	Stk.*	<input type="checkbox"/>	Stk.*
Konsistenzgrenzen (18122)	<input type="checkbox"/> Fließgrenze	Stk.*	<input type="checkbox"/> Fließgrenze	Stk.*
	<input type="checkbox"/> Ausrollgrenze	Stk.*	<input type="checkbox"/> Ausrollgrenze	Stk.*
Korngrößenverteilung (18123)	<input type="checkbox"/> Siebung	Stk.*	<input type="checkbox"/> Siebung	Stk.*
	<input checked="" type="checkbox"/> Sieb/ Schläm.	1Stk.*	<input type="checkbox"/> Sieb/ Schläm.	Stk.*
Dichte des Bodens (18125)	D _{Pr} : ≥ %	Stk.*	D _{Pr} : ≥ %	Stk.*
	Proctorversuch:	Stk.*	Proctorversuch:	Stk.*
Kalkgehalt (18129)	<input type="checkbox"/> Kalk	Stk.*	Kalk	Stk.*
	<input type="checkbox"/> Dolomit	Stk.*	Dolomit	Stk.*
Wasserdurchlässigkeit (18130)	<input type="checkbox"/> Ausstechzylinder	Stk.*	<input type="checkbox"/> Ausstechzylinder	Stk.*
	<input type="checkbox"/> Triaxialzelle	Stk.*	<input type="checkbox"/> Triaxialzelle	Stk.*
	<input checked="" type="checkbox"/> Messzelle	1Stk.*	<input type="checkbox"/> Messzelle	Stk.*
	<input type="checkbox"/> rechnerisch nach <input type="checkbox"/> Hazen <input type="checkbox"/> Beyer <input type="checkbox"/> Seiler	Stk.*	<input type="checkbox"/> rechnerisch nach <input type="checkbox"/> Hazen <input type="checkbox"/> Beyer <input type="checkbox"/> Seiler	Stk.*
Wasseraufnahmevermögen (18132)	<input checked="" type="checkbox"/> nach Enslin	1Stk.*	<input type="checkbox"/>	Stk.*
Ebener Scherver-such an bindigem Lockergestein Proctor (18127)	<input checked="" type="checkbox"/> (95% Proctor dichte)	1Stk.*	<input type="checkbox"/> (95% Proctor dichte)	Stk.*
	<input checked="" type="checkbox"/>	1Stk.*	<input type="checkbox"/>	Stk.*
Quellhebungsversuch	<input checked="" type="checkbox"/> Rücksprache erbeten	1Stk.*	<input type="checkbox"/>	Stk.*
Wassergeh. (18121)	<input type="checkbox"/>	Stk.*	<input type="checkbox"/>	Stk.*
Feldkapa. (11274)	<input type="checkbox"/>	Stk.*	<input type="checkbox"/>	Stk.*
Kat _{eff} (11260)	<input type="checkbox"/>	Stk.*	<input type="checkbox"/>	Stk.*
Sonstiges / Hinweise	Mit Zement (Menge nach Rücksprache) zu versetzen und zu homogenisieren; Probe nach Möglichkeit und bei ausreichender Menge als Mischprobe aus den eingesandten Proben erstellen (Alb-EP-1/2/4 A/B MP)			

--	--	--	--

Probenbezeichnung			Alb-EP-1A	Alb-EP-1B	Alb-EP-2A	Alb-EP-2B	Alb-EP-4A MP	Alb-EP-4B MP	Alb-EP-5 MP
Entnahmestelle			rotbraun	rotbraun	hellgrüngrau	hellgrüngrau	hellbraun	hellbraun	hellbraun
Entnahmetiefe									
Bodenart (visuell)									
Farbe			rotbraun	rotbraun	hellgrüngrau	hellgrüngrau	hellbraun	hellbraun	hellbraun
		m							
Aggregatgrößenverteilung									
Anteil < 20 mm feucht		%	90,2	90,1	76,0	69,5	80,3	79,4	
Anteil ≥ 20 mm feucht		%	9,8	9,9	24,0	30,5	19,7	20,6	
Wassergehalt < 20 mm		%	35,0	33,0	20,3	20,1	20,3	19,2	
Wassergehalt ≥ 20 mm		%	25,6	30,5	17,0	18,9	12,3	16,9	
Anteil < 20 mm trocken		%	89,5	89,5	75,5	69,3	79,2	79,1	
Anteil ≥ 20 mm trocken		%	10,5	10,5	24,5	30,7	20,8	20,9	
Wassergehalt Gesamt		%	34,1	32,8	19,5	419,7	18,7	18,7	
Korngrößenverteilung									
Schlammkornanteil < 0.063 mm		%	69,55	69,55	38,43	38,43		57,78	
Tonanteil < 0,002 mm		%	27,1	27,1	14,8	14,8		21,5	
Ungleichförmigkeitszahl	U	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		n.b.	
Krümmungszahl	C _c	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		n.b.	
Bodenart nach Korngrößenvert.			U.t.g	U.t.g	G.u.t.'s'	G.u.t.'s'		T.j.g*	
Gruppensymbol nach DIN 18196			n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		n.b.	
Sonstige Parameter									
Glühverlust	V _{Gl}	%							
Wasseraufnahmefähigkeit	W _A	%						64	
Kalkgehalt	V _{Ca}	%						63,1	
davon Calcianteil	CaCO ₃	%	22,5	22,5	64,8	64,8		57,6	
davon Dolomitanteil	CaMg(CO ₃) ₂	%	4,2	4,2	4,4	4,4		5,6	
Zustandsgrenzen									
Wassergehalt (Gesamtmaterial)	w _n	%		32,8	19,70	19,70		18,70	
Überkornanteil	Ü	%		29,0	59,0	59,0		40,0	
Wassergehalt Überkorn (>20 mm)	w ₆	%		30,5	18,9	18,9		16,9	
Wassergehalt korrigiert	w _{n,corr}	%		33,7	20,9	20,9		19,9	
Ausrollgrenze	w _p	%		30,6	17,2	17,2		14,9	
Fließgrenze	w _L	%		69,9	48,9	48,9		40,7	
Schrumpfgrenze	w _S	%		39,4	31,7	31,7		25,8	
Plastizitätszahl	I _p	%		0,92	0,88	0,88		0,80	
Konsistenzzahl	I _c	%		steif	steif	steif		steif	
Gruppensymbol nach DIN 18196			TA	TA	TM	TM		TM	
Verdichtbarkeit									
Proctordichte	p _{Pr}	t/m ³						< 10 mm	< 10 mm
optimaler Wassergehalt	w _{Pr}	%						1,718	1,535
								19,3	24,7
Wasserdurchlässigkeit									
Korndichte (geschätzt)	p _s	t/m ³						< 10 mm	< 10 mm
Dichte	p	t/m ³						2,695	2,70
Trockendichte	p _d	t/m ³						1,875	1,847
Wassergehalt Einbau	w _n	%						1,614	1,474
Wassergehalt Ausbau	w _n	%						16,21	25,32
Porenanteil Einbau	n	1						24,05	29,10
Porenanteil Ausbau	n	1						0,402	0,454
Verdichtungsgrad	e	1						0,673	0,832
Abbindezeit	D _{Pr}	%						93,9	96,0
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	k ₁₀	m/s						entfällt	7 Tage
								6,0 E-8	1,2 E-06
Festigkeit									
Korndichte (geschätzt)	p _s	t/m ³						< 10 mm	< 10 mm
Dichte	p	t/m ³						2,695	2,70
Trockendichte	p _d	t/m ³						1,924	1,959
Wassergehalt	w _n	%						1,633	1,550
Porenanteil	n	1						17,8	26,40
Porenzahl	e	1						0,394	0,426
Luftporananteil	n _a	%						0,651	0,743
Verdichtungsgrad	D _{Pr}	%						10,3	1,70
Abbindezeit		%						entfällt	96,0
Innerer Reibungswinkel	φ'	°						entfällt	7 Tage
Kohäsion (drän.)	c'	kN/m ²						22,2	57,3
								14,2	166,6
Quellen									
Korndichte	p _s	t/m ³						< 10 mm	< 10 mm
Dichte beim Einbau	p	t/m ³						2,695	2,70
Trockendichte beim Einbau	p _d	t/m ³						2,012	1,836
Wassergehalt	w _n	%						1,675	1,501
Porenanteil	n	1						20,11	22,28
Porenzahl	e	1						0,380	0,444
Luftporananteil	n _a	%						0,612	0,799
Verdichtungsgrad	D _{Pr}	%						4,30	11,00
Abbindezeit		%						97,5	97,8
Hebung bei Auflast 200 kN/m ²	ε	%						entfällt	7 Tage
								keine	733
Festigkeit Einaxial									
Korndichte (geschätzt)	p _s	t/m ³						< 10 mm	< 10 mm
Dichte	p	t/m ³						2,695	2,70
Trockendichte	p _d	t/m ³						1,959	1,836
Wassergehalt	w _n	%						1,660	1,501
Porenanteil	n	1						18,0	22,28
Porenzahl	e	1						0,385	0,444
Luftporananteil	n _a	%						0,627	0,799
Verdichtungsgrad	D _{Pr}	%						8,6	11,00
Abbindezeit		%						96,6	97,8
Einaxiale Druckfestigkeit	q _u	kN/m ²						entfällt	7 Tage
bei Stauchung	ε	%						255	733
Elastizitätsmodul (50-100 kN/m ²)	E _u	MN/m ²						2,3	1,0
Steifemodul (50-100 kN/m ²), μ=0,2	E _s	MN/m ²						29,4	
Elastizitätsmodul (100-600 kN/m ²)	E _u	MN/m ²						32,7	
Steifemodul (100-600 kN/m ²), μ=0,2	E _s	MN/m ²						125	
								138,9	

Proben mit 5 % Zement (Märker CEM II/A-L 32,5)
R) Vermischt. Prüfungen nach 7 Tagen Erhärtung

Prüfung	Prüfnorm	Normenstand	Probenanzahl
Bestimmung des Wassergehaltes	DIN EN ISO 17892-1	2015-03	14 Stück
Bestimmung der Aggregatgrößenverteilung und Strukturauflösung für verschiedene Prüfungen, Einmischen von Bindemittel, ...	-	-	7 * 0,75 Std.
Bestimmung der Korngrößenverteilung mit Sedimentation	DIN 18123	2011-04	3 Stück
Bestimmung der Wasseraufnahmefähigkeit	DIN 18132	1995-12	1 Stück
Bestimmung des Kalkgehaltes	DIN 18129	2011-07	3 Stück
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze	DIN 18122-1	1997-02	3 Stück
Bestimmung der Proctordichte	DIN 18127	2012-09	2 Stück
Bestimmung der Korndichte	DIN 18124	2011-04	1 Stück
Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (mit Probekörper, TX)	DIN 18130	1998-05	2 Stück
Bestimmung der Scherfestigkeit (mit Probekörper)	DIN 18137-3	2002-09	3 Stück
Bestimmung des Quellverhaltens (mit Probekörper)	TP BF-SIB-C11, Abs. 5.2	1986	1 Stück
Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit (mit Probekörper)	DIN 18136	2003-11	2 Stück

Bauvorhaben: Tongrube Albeck

Probenbezeichnung	Bodenart (visuell)	Konsistenz (visuell)	Farbe	Masse	Masse	Masse	Wasser- gehalt
				Behälter	Behälter + Probe feucht	Behälter + Probe trocken	
				g	g	g	%
Alb-EP-1A	< 20 mm	weich - steif	grau u. braun	309,2	940,3	776,6	35,02
Alb-EP-1A	> 20 mm	fest	grau u. braun	135,4	410,3	354,2	25,64
Alb-EP-2A	< 20 mm	steif	hellgrau	337,0	1141,2	1005,3	20,34
Alb-EP-2A	> 20 mm	fest	hellgrau	147,9	621,7	552,7	17,05
Alb-EP-1B	< 20 mm	weich - steif	graubraun	263,2	528,8	462,7	33,13
Alb-EP-1B	> 20 mm	fest	graubraun	134,9	462,8	386,2	30,48
Alb-EP-2B	< 20 mm	steif - fest	hellgrau	265,5	571,1	519,9	20,13
Alb-EP-2B	> 20 mm	fest	hellgrau	130,7	734,8	638,8	18,89
Alb-EP-4A_MP	< 20 mm	weich - klebrig	hellgrau	278,6	735,6	658,4	20,33
Alb-EP-4A_MP	> 20 mm	fest	hellgrau	139,1	472,3	435,8	12,30
Alb-EP-4B_MP	< 20 mm	weich - klebrig	graubraun	151,3	554,8	489,7	19,24
Alb-EP-4B_MP	> 20 mm	fest	graubraun	153,0	728,9	645,8	16,86
Alb-EP-4C_MP	< 20 mm	weich	hellgrau-rotbraun	133,6	362,5	322,7	21,05
Alb-EP-4C_MP	> 20 mm	fest	hellgrau-rotbraun	334,5	958,8	892,8	11,82
Gesamtmassen			in Gramm				
Alb-EP-1A	< 20 mm						9797,6
Alb-EP-1A	> 20 mm						1070,0
Alb-EP-2A	< 20 mm						8779,0
Alb-EP-2A	> 20 mm						2775,0
Alb-EP-1B	< 20 mm						9491,0
Alb-EP-1B	> 20 mm						1045,0
Alb-EP-2B	< 20 mm						8173,0
Alb-EP-2B	> 20 mm						3583,4
Alb-EP-4A_MP	< 20 mm						8927,7
Alb-EP-4A_MP	> 20 mm						2187,7
Alb-EP-4B_MP	< 20 mm						7980,2
Alb-EP-4B_MP	> 20 mm						2068,4
Alb-EP-4C_MP	< 20 mm						8656,0
Alb-EP-4C_MP	> 20 mm						2053,7

BESTIMMUNG DER AGGREGATGRÖSSENVERTEILUNG

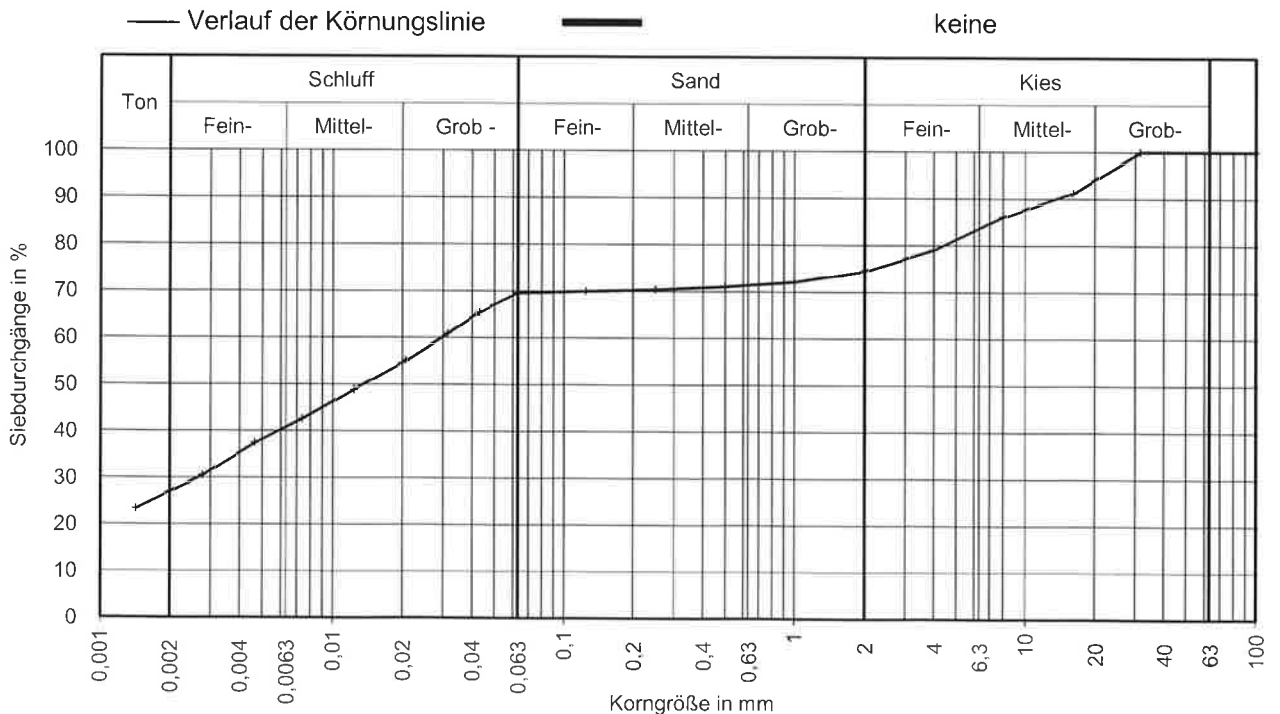
Probe	Gesamtmasse feucht		Massenanteil feucht		Wasser- gehalt %	Gesamtmasse trocken		Massenanteil trocken		Anteil am Wassergehalt		mittlerer Wassergehalt %
	g	g	%	%		g	%	%	%	%	%	
Alb-EP1A	< 20 mm	9797,6	10867,6	90,2	35,0	7257,5	8109,4	89,5	31,6	34,1		
	> 20 mm	1070,0		9,8	25,6	851,9		10,5	2,5			
Alb-EP-1B	< 20 mm	9491,0	10536,0	90,1	33,0	7136,1	7936,9	89,9	29,7	32,8		
	> 20 mm	1045,0		9,9	30,5	800,8		10,1	3,0			
Alb-EP-2A	< 20 mm	8779,0	11554,0	76,0	20,3	7297,6	9669,4	75,5	15,4	19,5		
	> 20 mm	2775,0		24,0	17,0	2371,8		24,5	4,1			
Alb-EP-2B	< 20 mm	8173,0	11756,4	69,5	20,1	6805,2	9819,0	69,3	14,0	19,7		
	> 20 mm	3583,4		30,5	18,9	3013,8		30,7	5,8			
Alb-EP-4A_MP	< 20 mm	8927,7	11115,4	80,3	20,3	7421,2	9369,3	79,2	16,3	18,7		
	> 20 mm	2187,7		19,7	12,3	1948,1		20,8	2,4			
Alb-EP-4B_MP	< 20 mm	7980,2	10048,6	79,4	19,2	6694,8	8464,2	79,1	15,2	18,7		
	> 20 mm	2068,4		20,6	16,9	1769,4		20,9	3,5			
Alb-EP-4C_MP	< 20 mm	8656,0	10709,7	80,8	21,0	7153,7	8990,7	79,6	17,0	19,2		
	> 20 mm	2053,7		19,2	11,8	1836,9		20,4	2,3			

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probenbezeichnung:	Alb-EP-1B
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	Tst, Ton
Farbe:	rotbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	
geologische Bezeichnung:	

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
63	100,00		
31,5	100,00		
16	91,28	0,043032609	65,61
8	86,16	0,031428308	60,90
4	79,04	0,020631278	55,09
2	74,53	0,012351232	49,00
1	72,17	0,007387098	42,63
0,5	71,07	0,004649226	37,37
0,25	70,41	0,002773397	30,45
0,125	69,99	0,001419254	23,53
0,063	69,55		

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	69,55	%
Tonanteil	< 0,002 mm	27,1	%
Ungleichförmigkeitszahl	C _u (früher U)	nicht bestimmbar	
Krümmungszahl	C _c	nicht bestimmbar	
Kornkennzahl		3 4 0 3 0	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
Schluff, tonig, kiesig,			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise			
komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse			
Hauptgruppe nach DIN 18196		feinkörniger Boden	
Gruppensymbol nach DIN 18196			
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
	Schluff 42 %	Bemerkungen:	
	Sand 5 %		
d ₁₀ =	Kies 25 %		
d ₆₀ = 0,029	Steine 0 %		
d ₃₀ = 0,003			



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

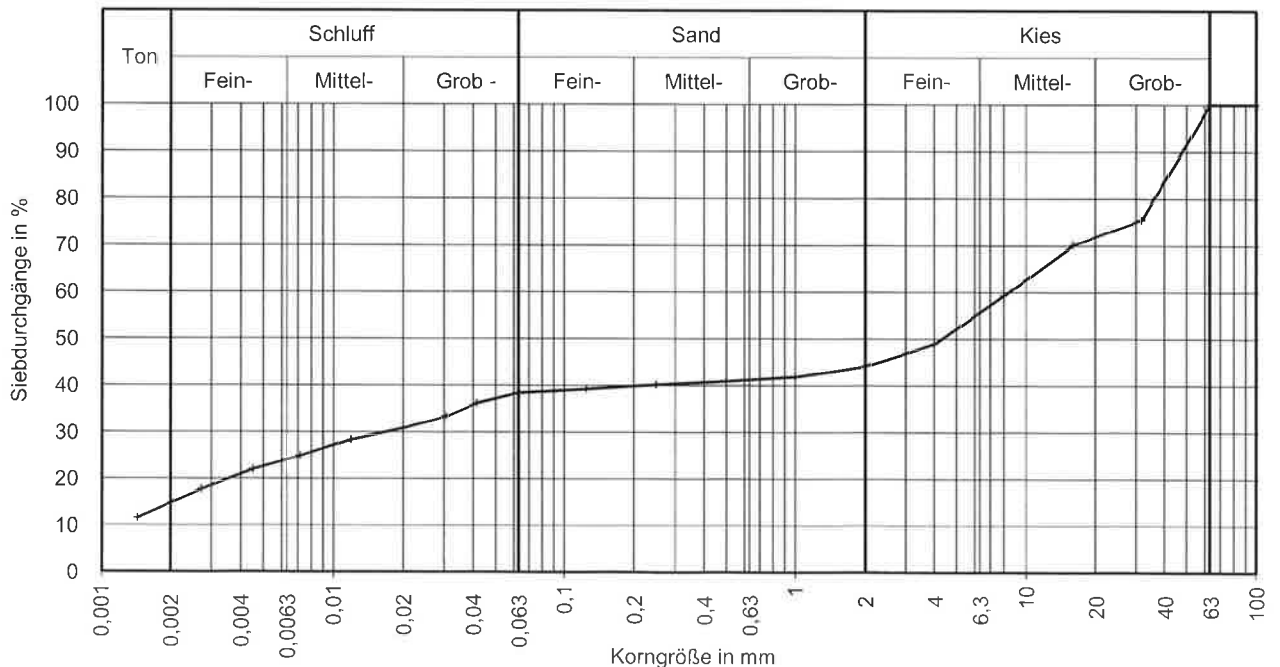
Probenbezeichnung:	Alb-EP-2B
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	Tst, Ton
Farbe:	grüngrau, hellgrau
Bodengruppe nach DIN 18196:	GU*/GT*
geologische Bezeichnung:	

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
63	100,00		
31,5	75,49		
16	70,17	0,041483236	36,19
8	59,34	0,030547954	33,35
4	48,91	0,019986503	30,80
2	44,17	0,011891098	28,39
1	41,89	0,007153622	24,84
0,5	40,97	0,004516949	22,00
0,25	40,18	0,002718335	17,74
0,125	39,26	0,001426894	11,64
0,063	38,43		

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	38,43	%
Tonanteil	< 0,002 mm	14,8	%
Ungleichförmigkeitszahl	C _u (früher U)	nicht bestimmbar	
Krümmungszahl	C _c	nicht bestimmbar	
Kornkennzahl		1 2 1 6 0	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
Kies, schluffig, schwach tonig, schwach sandig,			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise			
komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse			
Hauptgruppe nach DIN 18196		gemischtkörniger Boden	
Gruppensymbol nach DIN 18196		GU*/GT*	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
d ₁₀ =		Schluff 24 %	Bemerkungen:
d ₆₀ =	8,345	Sand 6 %	
d ₃₀ =	0,017	Kies 56 %	
		Steine 0 %	

— Verlauf der Körnungslinie

— keine



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

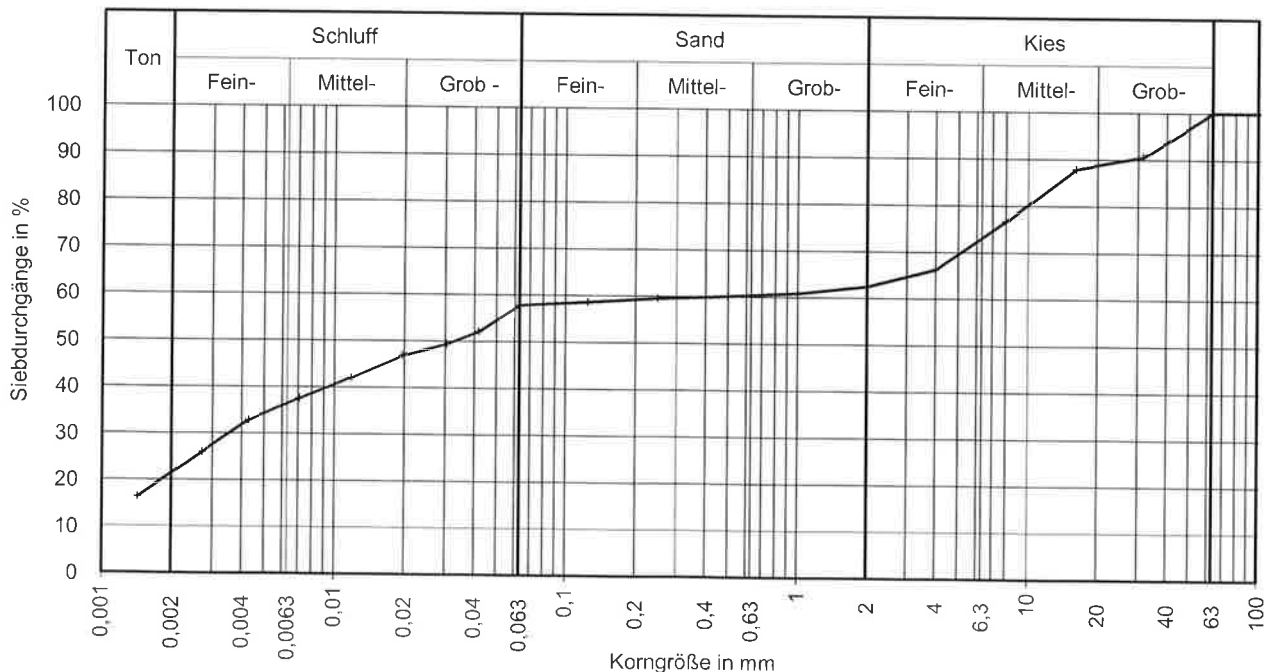
Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B MP
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	Tst, Ton
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	
geologische Bezeichnung:	

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
63	100,00		
31,5	90,59		
16	88,03	0,041919362	52,14
8	76,72	0,030428649	49,43
4	66,28	0,019693162	46,92
2	62,52	0,011850242	42,13
1	60,89	0,0070969	37,54
0,5	60,18	0,004287504	32,95
0,25	59,53	0,002718335	26,07
0,125	58,68	0,001432597	16,48
0,063	57,78		

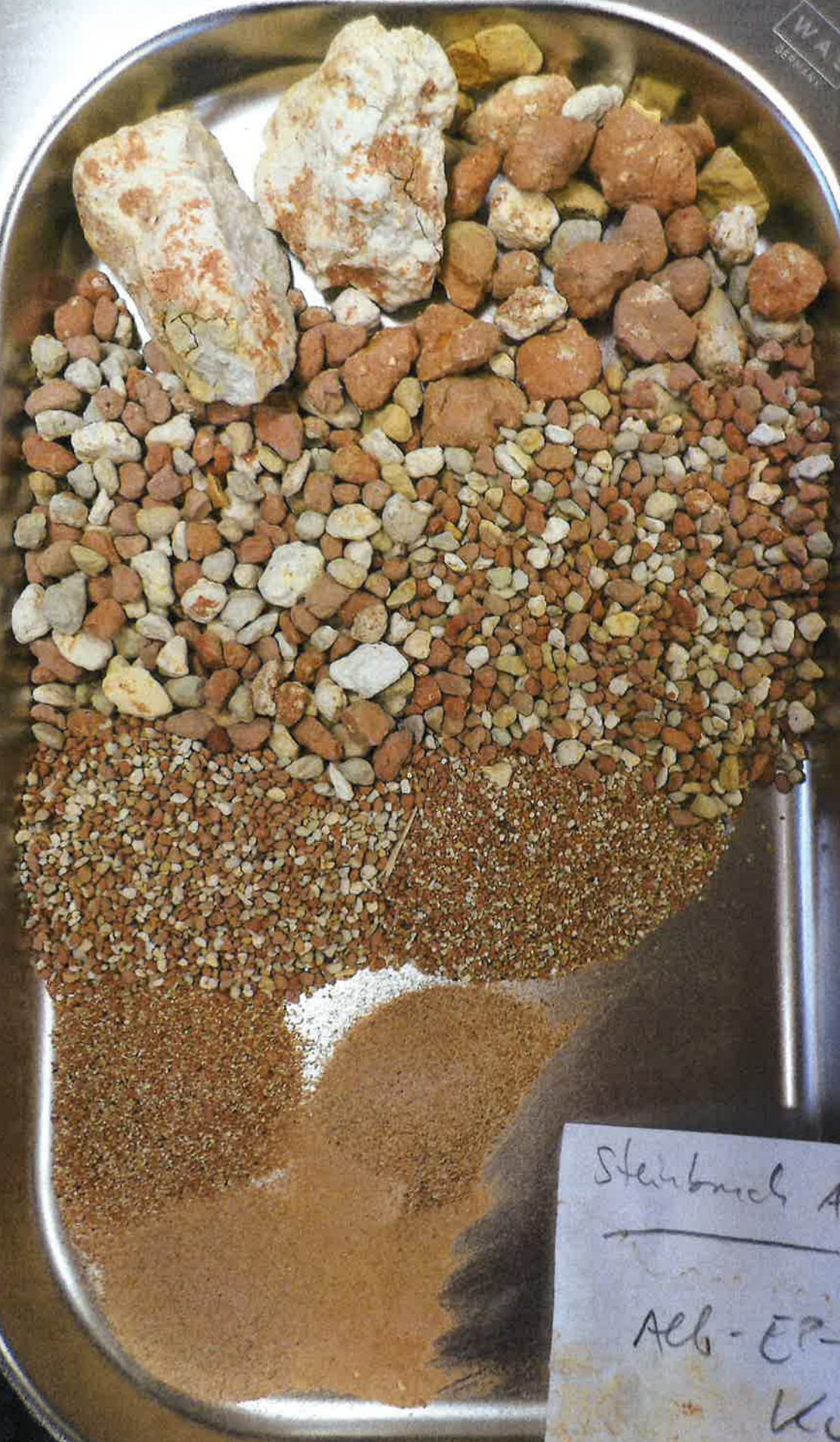
Schlammkornanteil	< 0,063 mm	57,78	%	
Tonanteil	< 0,002 mm	21,5	%	
Ungleichförmigkeitszahl	C_u (früher U)	nicht bestimmbar		
Krümmungszahl	C_c	nicht bestimmbar		
Kornkennzahl		2 4 0 4 0		
Bodenart nach Korngrößenverteilung				
Ton, schluffig, stark kiesig				
Bodenart nach DIN EN ISO 14688				
Arbeitsweise				
komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse				
Hauptgruppe nach DIN 18196		feinkörniger Boden		
Gruppensymbol nach DIN 18196				
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich		
	Schluff 36 %	Bemerkungen:		
	Sand 5 %			
$d_{10} =$	0,412			Kies 37 %
$d_{60} =$	0,004			Steine 0 %
$d_{30} =$				

— Verlauf der Körnungslinie

keine



WAS
GERMANY



Steinbruch Albeck
Alb-EP-AB
KW

SP
G E O
9235
T
Ba

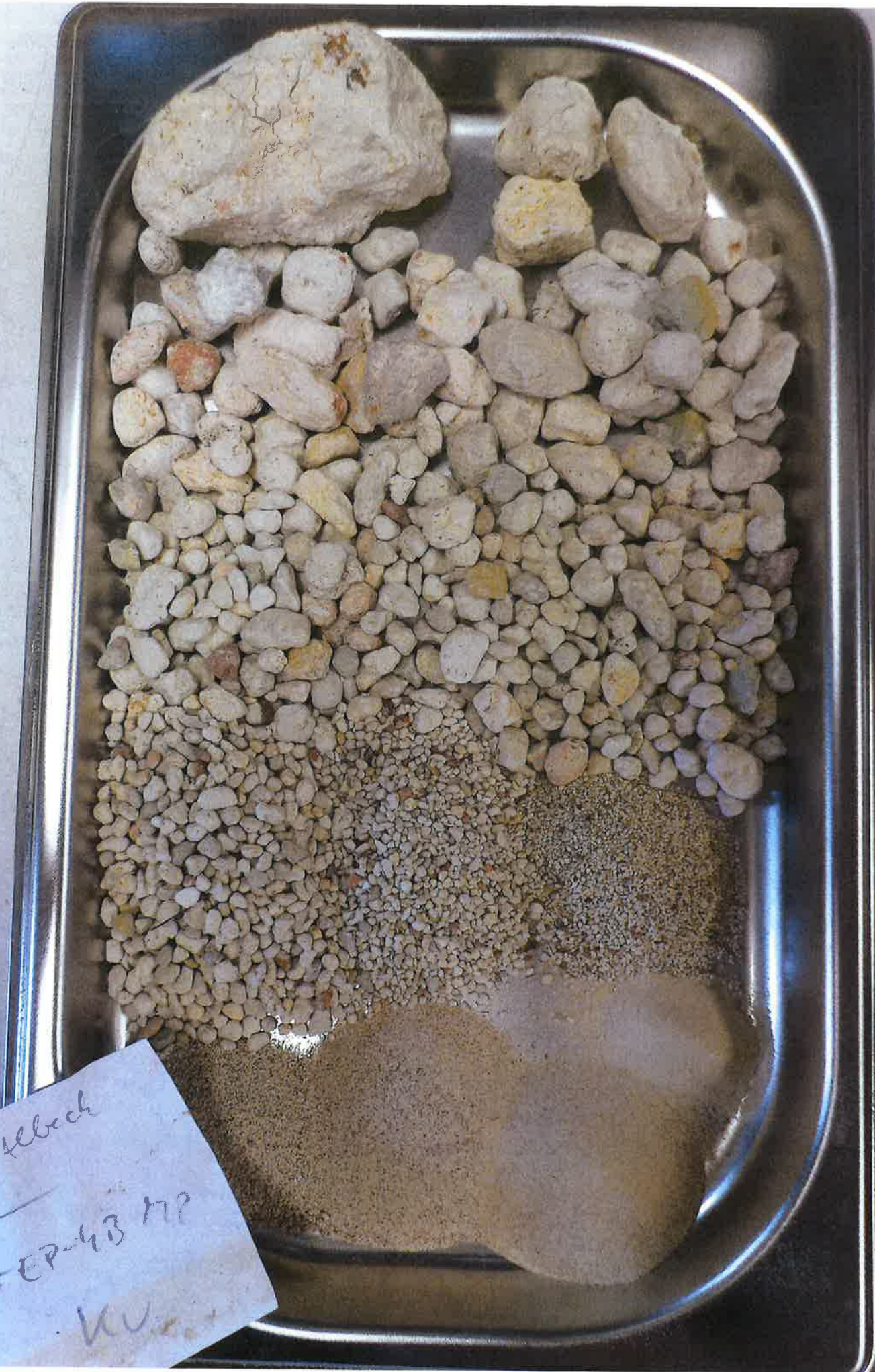
eratur
°C
2,1
22,1
-11

2,3
21

Steinbruch Albrich
ALB-EP-2B
KV



Steinmaße 4/6
Ab. EP-43 MP
KV



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B MP
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	Tst, T
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
geologische Bezeichnung:	

Versuchsdaten:		
Raumtemperatur:	°C	22,0
Luftfeuchtigkeit:	%	40
Luftdruck:	hPa	954

Einwaage oberes Gerät m_d :	g	0,995
Einwaage unteres Gerät m_d :	g	0,997
Massenanteil der Körner < 4 mm:	%	100

Bemerkungen:

Versuchsdurchführung, Messungen:						
Zeit t	oben* ¹	mitte* ²	unten* ¹	Wasseraufnahmevermögen $w_A = m_w/m_d$		
	aufgenommene Wassermenge	verdunstete Wassermenge	aufgenommene Wassermenge	oben* ¹	unten* ¹	Mittelwert
sec	cm ³	cm ³	cm ³	%	%	%
30	0,550	0,000	0,550	55,3	55,2	55,2
60	0,585	0,000	0,570	58,8	57,2	58,0
120	0,589	0,000	0,575	59,2	57,7	58,4
240	0,595	0,000	0,580	59,8	58,2	59,0
480	0,600	0,000	0,585	60,3	58,7	59,5
900	0,605	0,000	0,593	60,8	59,5	60,1
1800	0,610	0,000	0,600	61,3	60,2	60,7
3600	0,618	0,000	0,605	62,1	60,7	61,4
7200	0,627	0,010	0,625	62,0	61,7	61,8
14400	0,654	0,032	0,660	62,5	63,0	62,8
21600	0,680	0,050	0,695	63,3	64,7	64,0
84420	0,790	0,255	0,900	53,8	64,7	59,2

*¹ ausgeführt wurde ein Doppelmessung

*² ohne Bodenmaterial, Messung zur Verdunstungsmessung

Wichtiger Hinweis:	
Abweichend zur DIN 18132 erfolgte die Ermittlung der Werte > 1 Std. (3600 s) nicht mit Hilfe einer Waage. Statt dessen wurde die Verdunstung anhand einer dritten Messeinrichtung ermittelt.	
x	Verdunstungsniederschlag an den Prüfcylindern war nicht feststellbar.

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

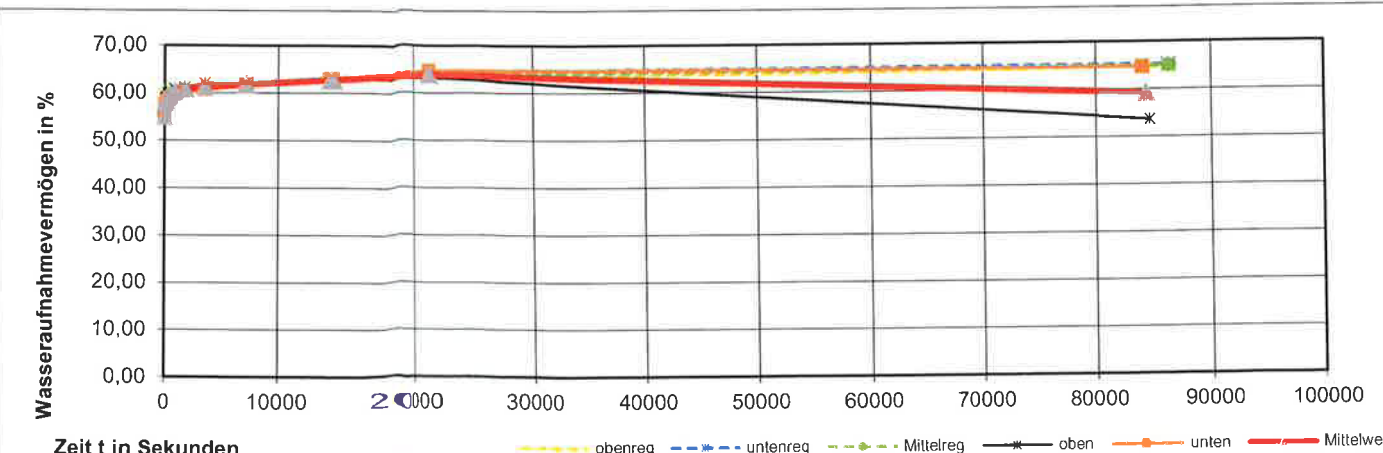
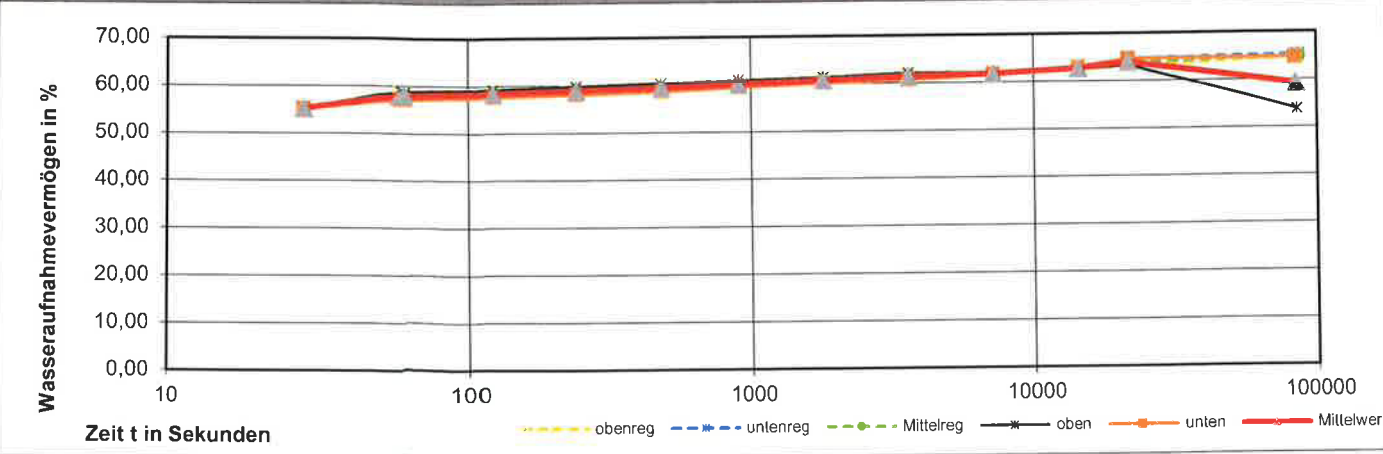
Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B MP
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	Tst, T
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
geologische Bezeichnung:	

Versuchsdaten:		
Raumtemperatur:	°C	22,0
Luftfeuchtigkeit:	%	40
Luftdruck:	hPa	954
Einwaage oberes Gerät m_d :	g	0,995
Einwaage unteres Gerät m_d :	g	0,997
Massenanteil der Körner < 4 mm:	%	100

Einstufung nach DIN 18132:2012-04			
Bereich	w_A in %	Bodengruppe	Beispiel für Baustoffe
sehr gering	≤ 40	SE, SU, SU*, ST, ST*	Steinmehl
niedrig	> 40 bis 60	UL, TL	Schluff mit Bentonit konditioniert
mittel	> 60 bis 85	UM, TM	Tonmehl
hoch	> 85 bis 130	TA	Ton für mineralische Dichtungen
sehr hoch	> 130 %	TA	Bentonit

Ergebnisse:			
Wasseraufnahmevermögen nach 1 Stunde:	61 %		jeweils Mittelwert aus zwei Messungen
Wasseraufnahmevermögen nach 23 Stunden:	64 %	im Vers.	65 % log. extrapoliert

Darstellung der Messergebnisse



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probendaten	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-1B
Entnahmestelle:	-
Entnahmetiefe:	-
Bodenart (visuelle Ansprache):	-
Bodengruppe nach DIN 18196:	-
Farbe:	hellbraun
geologische Bezeichnung:	-
Größtkorn des Bodens (mm):	-
	zerkleinert auf
Größtkorn der Probe (mm):	0,063

Ergebnisse					
		Teilprobe 1	Teilprobe 2	Teilprobe 3	Mittelwert
Calzitanteil (Calciumkarbonat, CaCO ₃)	%	19,0	17,4	18,7	18,3
Dolomitanteil (Magnesiumkarbonat (CaMg(CO ₃) ₂))	%	3,9	4,7	4,0	4,2
Kalkgehalt V _{Ca} (Gesamtkarbonat)	%	22,9	22,1	22,6	22,5

Bemerkungen	
Untersucht wurde die Gesamtprobe.	

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

$$V_{Ca} = \frac{m_{Ca}}{m_d}$$

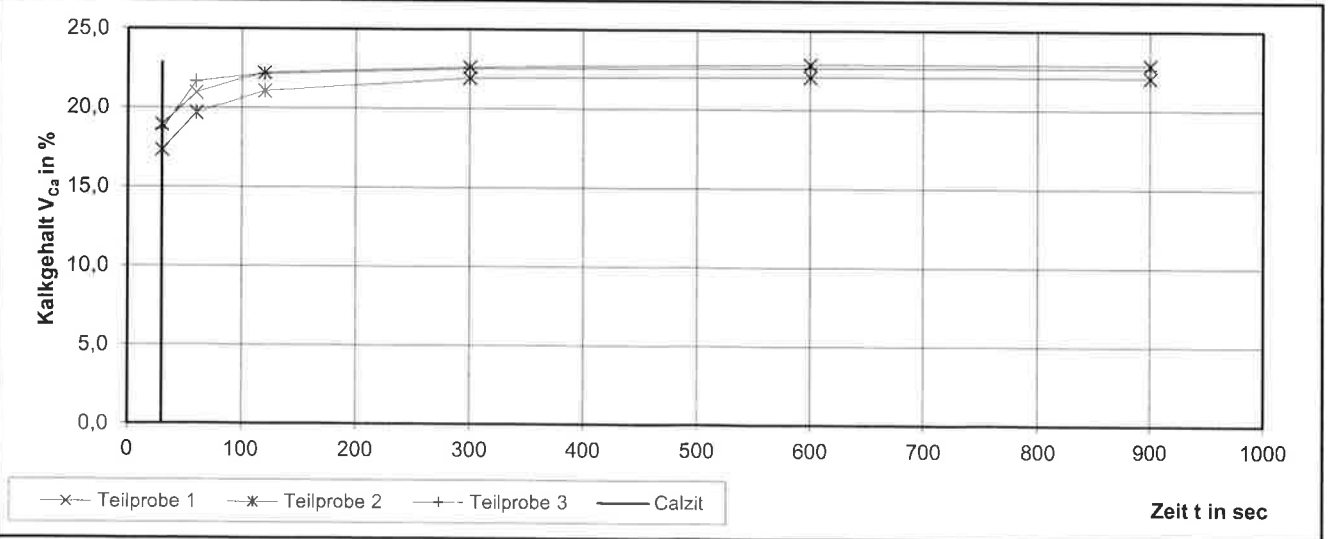
$$m_{Ca} = V_0 \cdot \rho_a \cdot M$$

$$V_0 = \frac{p_{abs} \cdot V_G}{p_n \cdot (273 + T) \cdot \beta}$$

- m_{Ca} Massenanteil Gesamtkarbonate
- m_d Trockenmasse der Probe
- V_0 Volumen des CO₂-Gases bei $p_n = 1000$ hPa und bei T_r
- ρ_a Dichte des CO₂-Gases bei $p_n = 100$ kPa und bei $T_n = 0^\circ\text{C}$
- M Verhältniszahl der molaren Massen von CaCO₃ und CO₂ = 2,274
- p_{abs} absoluter Luftdruck an der Versuchsstelle in hPa
- V_G abgelesenes Gasvolumen in cm³
- p_n 100 kPa
- T Temperatur beim Versuch
- β Ausdehnungskoeffizient für CO₂ in K⁻¹; $\beta = 1/268,4$ K⁻¹

Probenbezeichnung:
Alb-EP-1B

Versuchsprotokoll														
Teilprobe 1					Teilprobe 2					Teilprobe 3				
Trockenmasse der Probe		m_d	0,314	g	Trockenmasse der Probe		m_d	0,320	g	Trockenmasse der Probe		m_d	0,319	g
Temperatur		T	23,5	°C	Temperatur		T	23,6	°C	Temperatur		T	23,4	°C
Luftdruck		p_{abs}	975	hPa	Luftdruck		p_{abs}	975	hPa	Luftdruck		p_{abs}	975	hPa
Zeit	Able- sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}	Zeit	Able- sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}	Zeit	Able- sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}
sec	cm ³	cm ³	g	%	sec	cm ³	cm ³	g	%	sec	cm ³	cm ³	g	%
30	15,0	13,24	0,060	18,95	30	14,0	12,35	0,056	17,35	30	15,0	13,2	0,060	18,66
60	16,6	14,65	0,066	20,98	60	15,9	14,03	0,063	19,71	60	17,4	15,4	0,069	21,65
120	17,6	15,53	0,070	22,24	120	17,0	15,00	0,067	21,07	120	17,8	15,7	0,071	22,15
300	17,9	15,80	0,071	22,62	300	17,7	15,62	0,070	21,94	300	18,1	16,0	0,072	22,52
600	18,1	15,98	0,072	22,87	600	17,8	15,70	0,071	22,06	600	18,2	16,1	0,072	22,65
900	18,1	15,98	0,072	22,87	900	17,8	15,70	0,071	22,06	900	18,2	16,1	0,072	22,65
Calzitanteil (Calziumkarbonat, CaCO ₃) in %				19,0					17,4					18,7
Dolomitanteil, (Magnesiumkarbonat (CaMg(CO ₃) ₂) in %				3,9					4,7					4,0
Kalkgehalt V_{Ca} (Gesamtkarbonat) in %				22,9					22,1					22,6
Mittelwert V_{Ca} in %									22,5					



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probendaten	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-2B
Entnahmestelle:	-
Entnahmetiefe:	-
Bodenart (visuelle Ansprache):	-
Bodengruppe nach DIN 18196:	-
Farbe:	hellbraun
geologische Bezeichnung:	-
Größtkorn des Bodens (mm):	-
	zerkleinert auf
Größtkorn der Probe (mm):	0,063

Ergebnisse					
		Teilprobe 1	Teilprobe 2	Teilprobe 3	Mittelwert
Calzitanteil (Calciumkarbonat, CaCO ₃)	%	62,0	59,8	59,4	60,4
Dolomitanteil (Magnesiumkarbonat (CaMg(CO ₃) ₂))	%	3,2	5,4	4,7	4,4
Kalkgehalt V _{Ca} (Gesamtkarbonat)	%	65,2	65,2	64,1	64,8

Bemerkungen
Untersucht wurde die Gesamtprobe.

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

$$V_{Ca} = \frac{m_{Ca}}{m_d}$$

$$m_{Ca} = V_0 \cdot \rho_a \cdot M$$

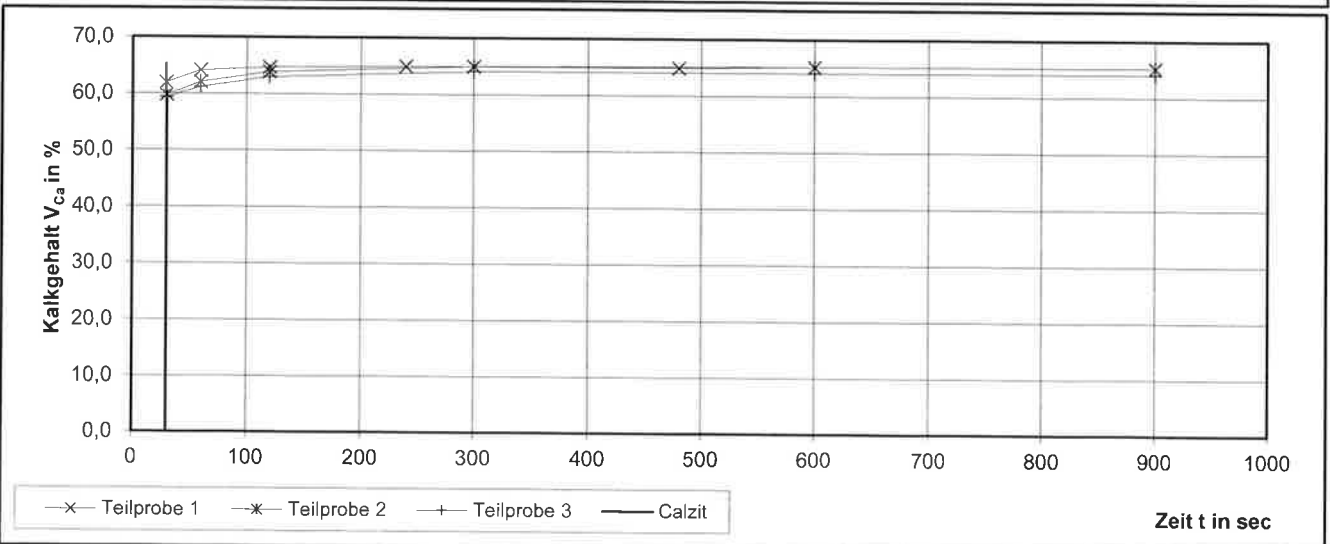
$$V_0 = \frac{p_{abs} \cdot V_G}{p_n \cdot (273 + T) \cdot \beta}$$

- m_{Ca} Massenanteil Gesamtkarbonate
- m_d Trockenmasse der Probe
- V_0 Volumen des CO₂-Gases bei $p_n = 1000$ hPa und bei T_f
- ρ_a Dichte des CO₂-Gases bei $p_n = 100$ kPa und bei $T_n = 0^\circ\text{C}$
- M Verhältniszahl der molaren Massen von CaCO₃ und CO₂ = 2,274
- p_{abs} absoluter Luftdruck an der Versuchsstelle in hPa
- V_G abgelesenes Gasvolumen in cm³
- p_n 100 kPa
- T Temperatur beim Versuch
- β Ausdehnungskoeffizient für CO₂ in K⁻¹; $b = 1/268,4$ K⁻¹

Probenbezeichnung:
Alb-EP-2B

Versuchsprotokoll

Teilprobe 1					Teilprobe 2					Teilprobe 3				
Trockenmasse der Probe	m_d	0,300	g		Trockenmasse der Probe	m_d	0,337	g		Trockenmasse der Probe	m_d	0,325	g	
Temperatur	T	24,1	°C		Temperatur	T	24,7	°C		Temperatur	T	24,6	°C	
Luftdruck	p_{abs}	975	hPa		Luftdruck	p_{abs}	975	hPa		Luftdruck	p_{abs}	975	hPa	
Zeit	Able- sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}	Zeit	Able- sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}	Zeit	Able- sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}
sec	cm ³	cm ³	g	%	sec	cm ³	cm ³	g	%	sec	cm ³	cm ³	g	%
30	47,0	41,40	0,186	62,04	30	51,0	44,83	0,202	59,81	30	48,8	42,9	0,193	59,36
60	48,6	42,81	0,192	64,15	60	53,0	46,59	0,209	62,15	60	50,4	44,3	0,199	61,31
120	49,0	43,16	0,194	64,68	120	54,5	47,91	0,215	63,91	120	51,8	45,5	0,205	63,01
240	49,2	43,34	0,195	64,94	300	55,4	48,70	0,219	64,97	300	52,7	46,3	0,208	64,10
480	49,2	43,34	0,195	64,94	600	55,6	48,87	0,220	65,20	600	52,7	46,3	0,208	64,10
600	49,4	43,51	0,196	65,21	900	55,6	48,87	0,220	65,20	900	52,7	46,3	0,208	64,10
900	49,4	43,51	0,196	65,21										
Calzitanteil (Calziumkarbonat, CaCO ₃) in %				62,0					59,8					59,4
Dolomitanteil, (Magnesiumkarbonat (CaMg(CO ₃) ₂) in %				3,2					5,4					4,7
Kalkgehalt V_{Ca} (Gesamtkarbonat) in %				65,2					65,2					64,1
Mittelwert V_{Ca} in %									64,8					



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probendaten	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B MP
Entnahmestelle:	-
Entnahmetiefe:	-
Bodenart (visuelle Ansprache):	-
Bodengruppe nach DIN 18196:	-
Farbe:	hellbraun
geologische Bezeichnung:	-
Größtkorn des Bodens (mm):	-
	zerkleinert auf
Größtkorn der Probe (mm):	0,063

Ergebnisse					
		Teilprobe 1	Teilprobe 2	Teilprobe 3	Mittelwert
Calzitanteil (Calciumkarbonat, CaCO ₃)	%	57,6	57,4	57,7	57,6
Dolomitanteil (Magnesiumkarbonat (CaMg(CO ₃) ₂))	%	5,4	6,1	5,2	5,6
Kalkgehalt V _{Ca} (Gesamtkarbonat)	%	63,0	63,4	62,9	63,1

Bemerkungen	
Untersucht wurde die Gesamtprobe.	

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

$$V_{Ca} = \frac{m_{Ca}}{m_d}$$

$$m_{Ca} = V_0 \cdot \rho_a \cdot M$$

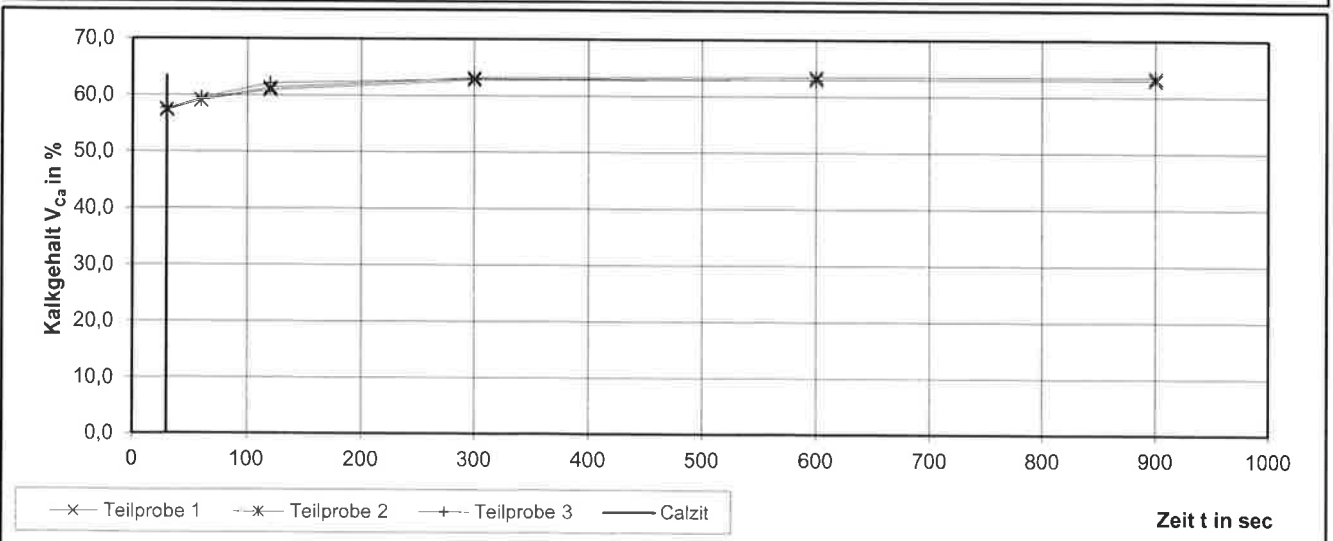
$$V_0 = \frac{p_{abs} \cdot V_G}{p_n \cdot (273 + T) \cdot \beta}$$

- m_{Ca} Massenanteil Gesamtkarbonate
- m_d Trockenmasse der Probe
- V_0 Volumen des CO₂-Gases bei $p_n = 1000$ hPa und bei T_r
- ρ_a Dichte des CO₂-Gases bei $p_n = 100$ kPa und bei $T_n = 0^\circ\text{C}$
- M Verhältniszahl der molaren Massen von CaCO₃ und CO₂ = 2,274
- p_{abs} absoluter Luftdruck an der Versuchsstelle in hPa
- V_G abgelesenes Gasvolumen in cm³
- p_n 100 kPa
- T Temperatur beim Versuch
- β Ausdehnungskoeffizient für CO₂ in K⁻¹; $b = 1/268,4$ K⁻¹

Probenbezeichnung:
Alb-EP-4B MP

Versuchsprotokoll

Teilprobe 1					Teilprobe 2					Teilprobe 3				
Trockenmasse der Probe	m_d	0,308	g		Trockenmasse der Probe	m_d	0,301	g		Trockenmasse der Probe	m_d	0,302	g	
Temperatur	T	24,0	°C		Temperatur	T	24,0	°C		Temperatur	T	24,1	°C	
Luftdruck	p_{abs}	975	hPa		Luftdruck	p_{abs}	975	hPa		Luftdruck	p_{abs}	975	hPa	
Zeit	Able-sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}	Zeit	Able-sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}	Zeit	Able-sung	V_0	m_{Ca}	V_{Ca}
sec	cm ³	cm ³	g	%	sec	cm ³	cm ³	g	%	sec	cm ³	cm ³	g	%
30	44,8	39,47	0,177	57,62	30	43,6	38,42	0,173	57,38	30	44,0	38,8	0,174	57,69
60	46,0	40,53	0,182	59,16	60	45,0	39,65	0,178	59,22	60	45,4	40,0	0,180	59,53
120	47,4	41,76	0,188	60,96	120	46,6	41,06	0,185	61,33	120	47,4	41,8	0,188	62,15
300	48,8	43,00	0,193	62,76	300	48,0	42,29	0,190	63,17	300	48,0	42,3	0,190	62,94
600	49,0	43,17	0,194	63,02	600	48,2	42,47	0,191	63,43	600	48,0	42,3	0,190	62,94
900	49,0	43,17	0,194	63,02	900	48,2	42,47	0,191	63,43					
Calzitanteil (Calciumkarbonat, CaCO ₃) in %				57,6					57,4					57,7
Dolomitanteil, (Magnesiumkarbonat (CaMg(CO ₃) ₂) in %				5,4					6,1					5,2
Kalkgehalt V_{Ca} (Gesamtkarbonat) in %				63,0					63,4					62,9
Mittelwert V_{Ca} in %									63,1					

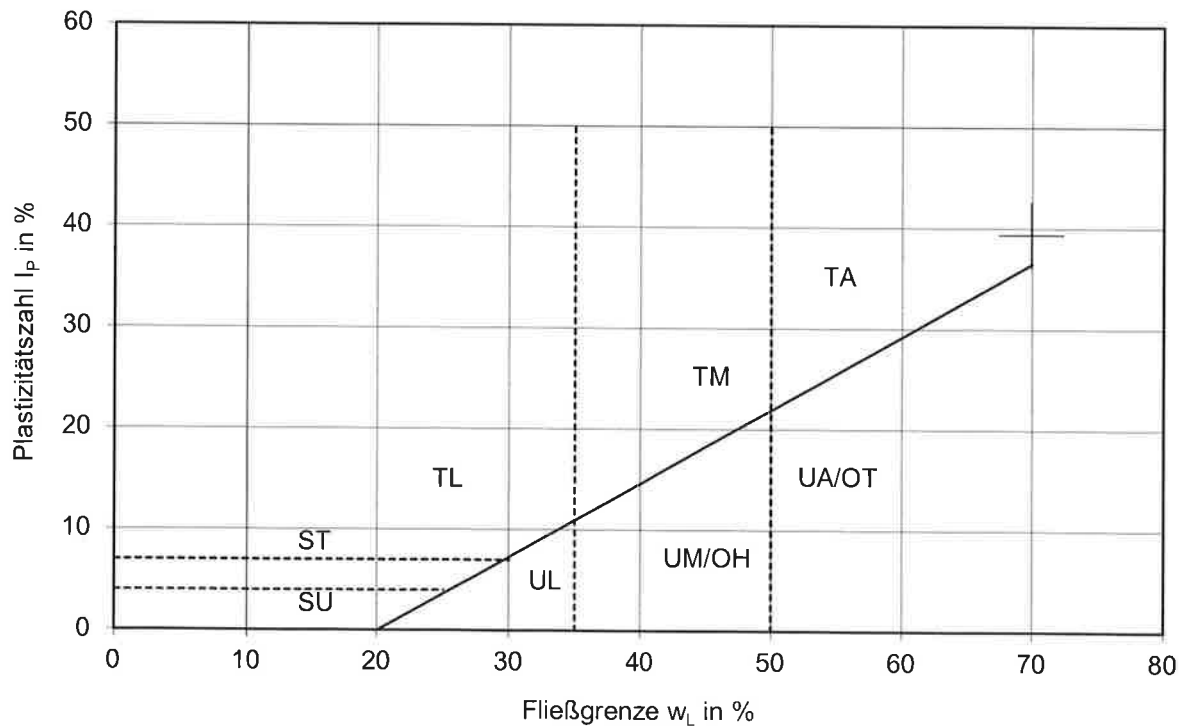


Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

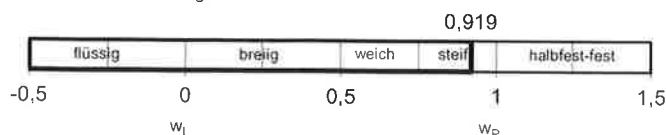
Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-1B
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	U,t,g
Farbe:	rotbraun
geologische Bezeichnung:	

Ergebnisse:			
nat. Wassergehalt	w_n	%	32,80
Überkornanteil	\ddot{u}	%	29,00
Wassergehalt \ddot{u}	$w_{\ddot{u}}$	%	30,50
Wassergehalt korr.	$w_{nkorr.}$	%	33,74
Ausrollgrenze	w_p	%	30,55
Fließgrenze	w_L	%	69,93
Plastizitätszahl	I_p	%	39,38
Konsistenzzahl	I_c	1	0,919
Konsistenz			steif

Bodengruppe nach DIN 18196:	TA
-----------------------------	-----------



Konsistenzzahl I_c



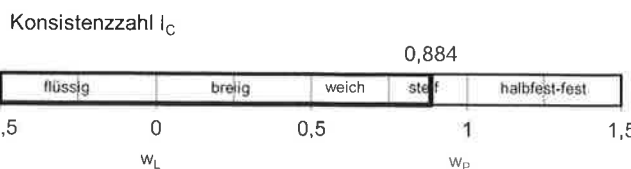
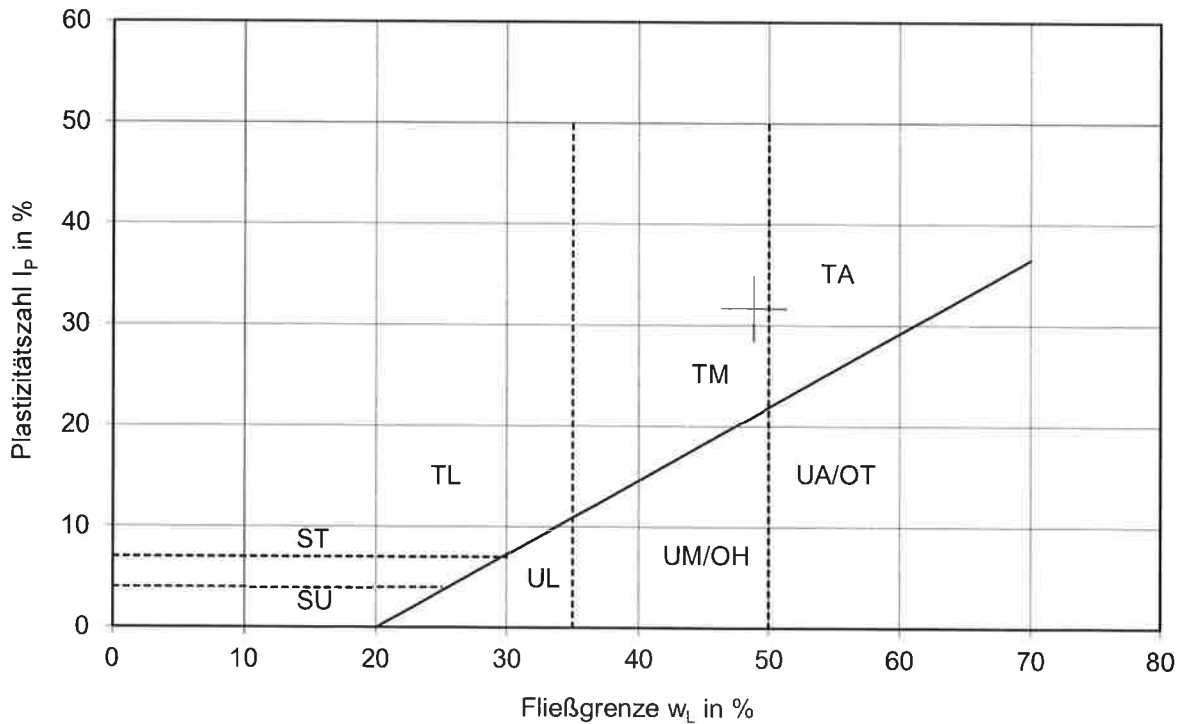
Einstufung nach DIN 18122-1

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-2B
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	G,u,t',s'
Farbe:	hellgrüngrau
geologische Bezeichnung:	

Ergebnisse:			
nat. Wassergehalt	w_n	%	19,70
Überkornanteil	\ddot{u}	%	59,00
Wassergehalt \ddot{u}	$w_{\ddot{u}}$	%	18,90
Wassergehalt korrr.	$w_{nkorrr.}$	%	20,85
Ausrollgrenze	w_p	%	17,19
Fließgrenze	w_L	%	48,85
Plastizitätszahl	I_p	%	31,66
Konsistenzzahl	I_c	1	0,884
Konsistenz			steif

Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
-----------------------------	-----------



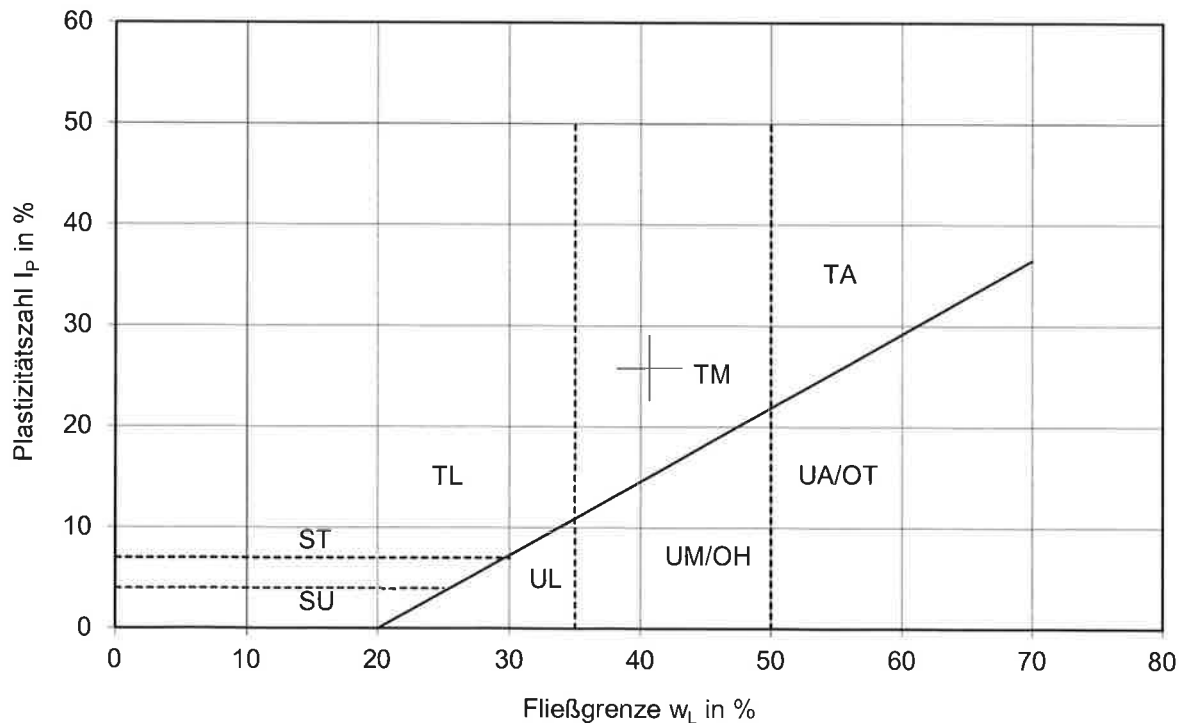
Einstufung nach DIN 18122-1

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B MP
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	G+U, t
Farbe:	hellbraun
geologische Bezeichnung:	

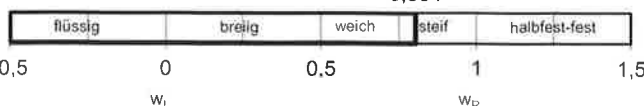
Ergebnisse:			
nat. Wassergehalt	w_n	%	18,70
Überkornanteil	\ddot{u}	%	40,00
Wassergehalt \ddot{u}	$w_{\ddot{u}}$	%	16,90
Wassergehalt korr.	$w_{nkor.}$	%	19,90
Ausrollgrenze	w_P	%	14,85
Fließgrenze	w_L	%	40,65
Plastizitätszahl	I_P	%	25,80
Konsistenzzahl	I_C	1	0,804
Konsistenz			steif

Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
-----------------------------	-----------



Konsistenzzahl I_C

0,804



Einstufung nach DIN 18122-1

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck, 2016-05-01 Geo+Plan

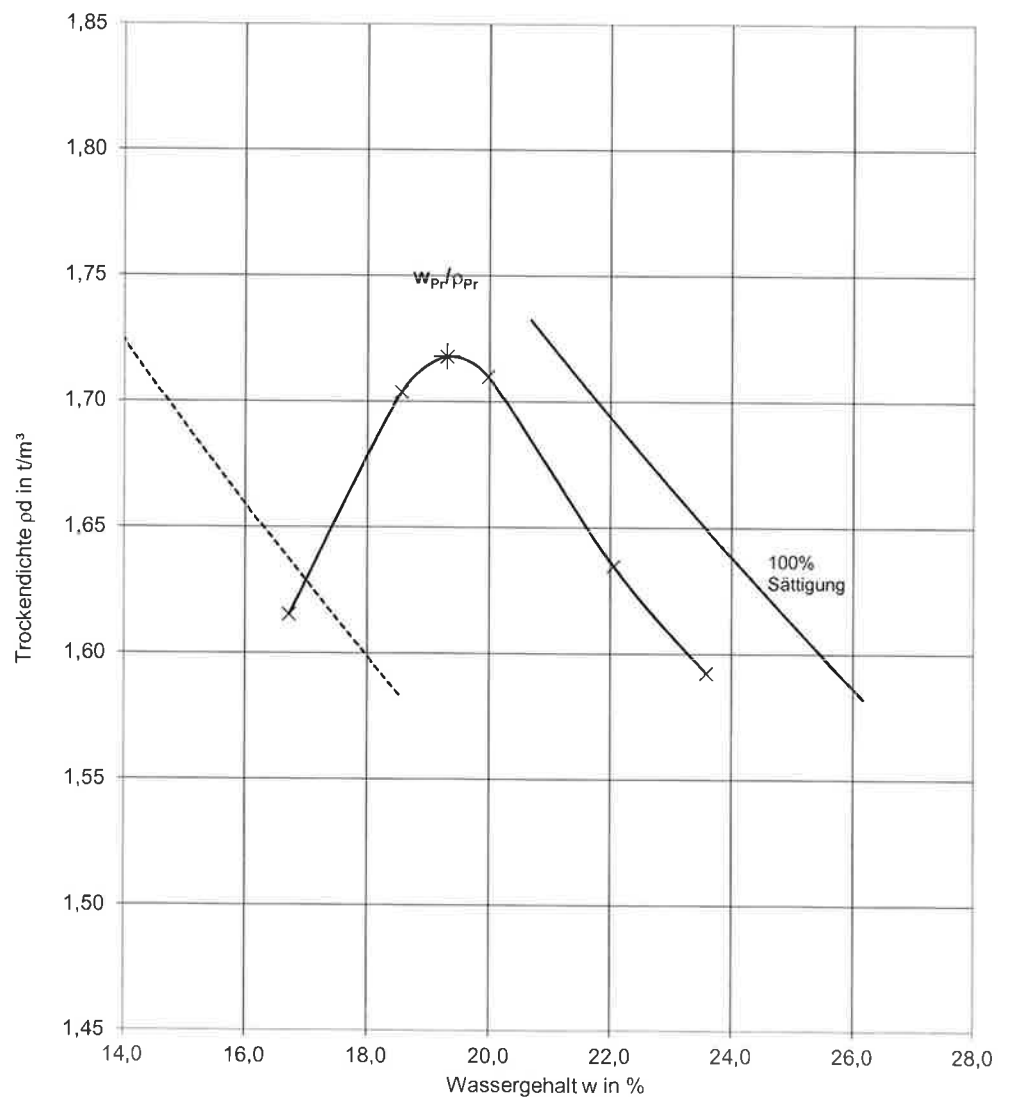
Probendaten	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g*
Farbe:	hellbraun
geologische Bezeichnung:	

natürlicher Wassergehalt	w _n	%	0,00
max. Korngröße des Materials		mm	10,0
Korndichte	ρ _s	t/m ³	2,700
Überkornanteil	ü	%	
Korndichte Überkorn	ρ _{sü}	t/m ³	
Wassergehalt Überkorn	w _ü	%	0,00

Ergebnisse
optimaler Wassergehalt
w_{Pr} = 19,3 %
Proctordichte
ρ_{Pr} = 1,72 t/m³

1.718

Versuchsdaten	
Wassergehalt	Trockendichte
w in %	ρ _d in t/m ³
16,71	1,615
18,56	1,704
19,97	1,710
22,05	1,635
23,57	1,592
x-Punkte	



chink

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

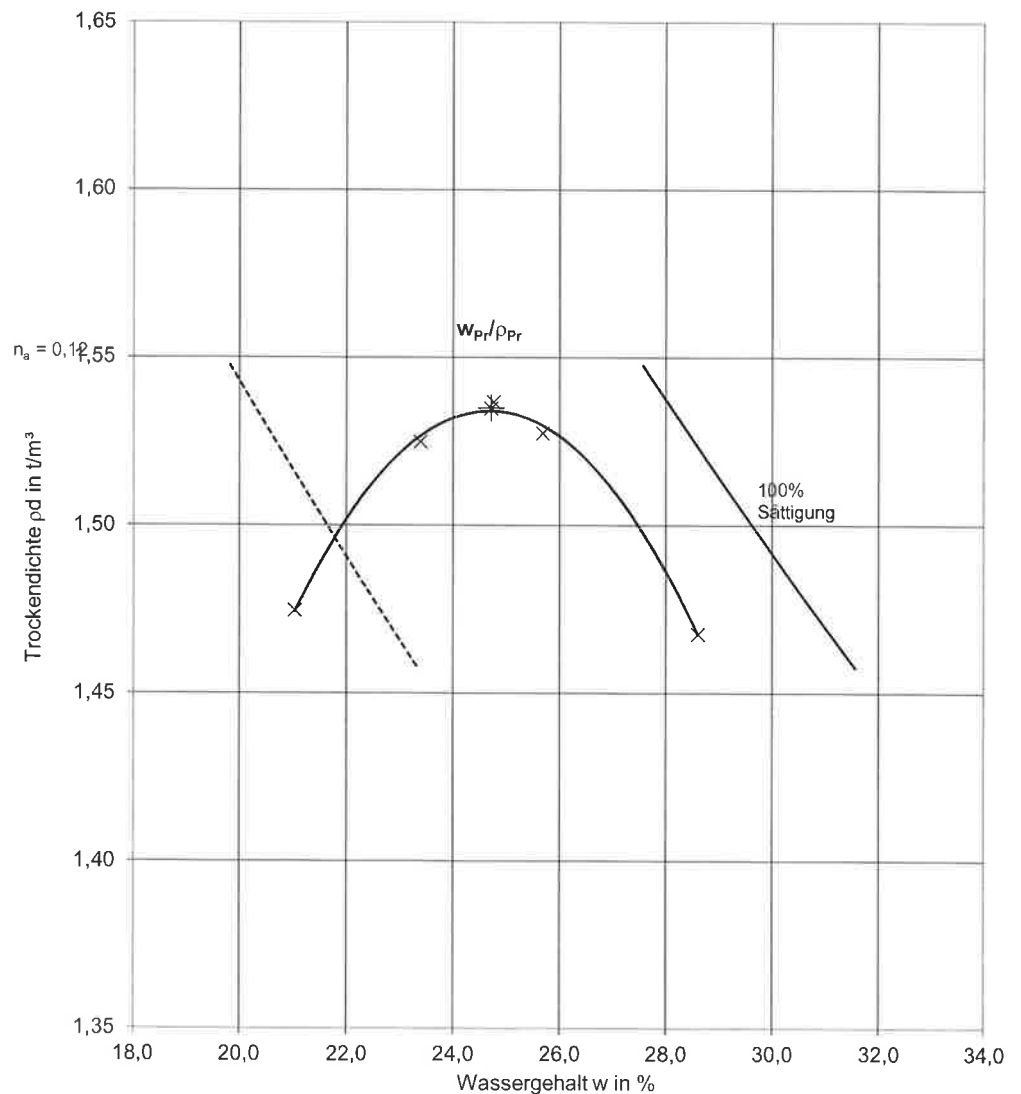
Probendaten	
Probenbezeichnung:	Alb-EP-5B_MP
Entnahmestelle:	-
Entnahmetiefe:	-
Bodenart (visuelle Ansprache):	T, Tst + 5% Zement
Farbe:	hellbraun
geologische Bezeichnung:	

natürlicher Wassergehalt	w_n	%	0,00
max. Korngröße des Materials		mm	10,0
Korndichte (geschätzt)	ρ_s	t/m ³	2,700
Überkornanteil	\ddot{u}	%	
Korndichte Überkorn	$\rho_{s\ddot{u}}$	t/m ³	
Wassergehalt Überkorn	$w_{\ddot{u}}$	%	0,00

Ergebnisse
<p>optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 24,7 \%$</p> <p>Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,54 \text{ t/m}^3$</p>

1,535

Versuchsdaten	
Wassergehalt	Trockendichte
w in %	ρ_d in t/m ³
23,39	1,525
21,03	1,475
24,75	1,537
25,67	1,528
28,60	1,468
x-Punkte	



chink

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g* (Tst, Ton)
Farbe:	hellbraun
geologische Bezeichnung:	

AccuPycII 1340 V2.00
Seriennummer: 3306
Dichte und Volumenbericht

Probenname: 4
Probengewicht: 27.1110 g
Temperatur: 23.7 °C
Spülzyklen: 10
Zellvolumen: 37.7663 cm3

Beginn: 09/07/19 09:38:41
Ende 09/07/19 09:59:59

Gleichgewicht: 0.0050 psig/min
Expansionsvolumen: 73.9671 cm3

Mess. Nr.	Volumen cm3	Abweichung cm3	Dichte g/cm3	Abweichung g/cm3	Meßzeit (h:m:s)	Temperatur °C
1	10.0583	-0.0023	2.6954	0.0006	0:07:45	23.5
2	10.0572	-0.0034	2.6957	0.0009	0:09:18	23.5
3	10.0607	0.0000	2.6948	-0.0000	0:10:42	23.5
4	10.0654	0.0047	2.6935	-0.0013	0:12:12	23.5
5	10.0563	-0.0043	2.6959	0.0012	0:13:44	23.5
6	10.0603	-0.0004	2.6949	0.0001	0:15:18	23.6
7	10.0593	-0.0013	2.6951	0.0003	0:16:48	23.6
8	10.0594	-0.0012	2.6951	0.0003	0:18:17	23.7
9	10.0649	0.0043	2.6936	-0.0011	0:19:46	23.7
10	10.0644	0.0038	2.6937	-0.0010	0:21:10	23.7

Mittleres Volumen: 10.0606 cm3
Mittlere Dichte: 2.6948 g/cm3

Standardabweichung: 0.0031 cm3
Standardabweichung: 0.0008 g/cm3

Hinweis: Die Bestimmung erfolgte mit Heliumgas

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten			
Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP		
Entnahmestelle:	k.A.		
Entnahmetiefe:	k.A.		
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g*		
Farbe:	hellbraun		
Bodengruppe nach DIN 18196:			
geologische Bezeichnung:			
Konsistenzzahl:	I_c		
Proctordichte:	ρ_{Pr}	t/m ³	1,718
opt. Wassergehalt:	w_{Pr}	%	19,3
Korndichte:	ρ_s	t/m ³	2,7

Probendaten			
			Einbau
Probenhöhe:	h_0	cm	7,07
Probendurchmes.:	d	cm	9,62
Probenquerschnitt:	A	cm ²	72,68
Probenvolumen:	V	cm ³	513,88
Dichte:	ρ	t/m ³	1,875
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,614
Wassergehalt:	w_n/w_E	%	16,21
Porenanteil:	n_E	1	0,402
Porenzahl:	e_E	1	0,673
Luftporenanteil:	n_{aE}	%	14,1
Sättigungsgrad:	S_{rE}	%	65,0
Verdichtungsgrad:	D_{Pr}	%	93,9

			Ausbau
Wassergehalt:	w_A	%	24,05
Sättigungsgrad:	S_{rA}	%	96,4

Versuchsdaten		
Stand Nr.	Nr.	52
Standrohrquerschnitt:	cm ²	0,2827
Druck Oberwasser	bar	5,00
Druck Unterwasser	bar	5,25
Seitendruck	bar	5,50
Korrekturwert Oberwasser	cm	95,70
Auflast	kN/m ²	

Bemerkungen

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP
Entnahmestelle:	k.A.
Entnahmetiefe:	k.A.
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g*
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	

lfd. Nr.	Datum	Uhrzeit	Ableseung cm	Temp. °C	Zeitdifferenz sec	alpha	eff.Druck m	Gefälle l	ln(h ₁ /h ₂)	k ₁₀ m/s
1	11.06.2019	8:19	96,1	24,7	0					
2	11.06.2019	8:27	44,1	24,7	480	0,691	1,984	28,1	2,33 E-01	9,22 E-08
3	11.06.2019	8:31	23,5	24,7	240	0,691	1,778	25,1	1,10 E-01	8,68 E-08
4	11.06.2019	8:38	97,6	24,7						
5	11.06.2019	8:43	66,3	24,6	300	0,693	2,206	31,2	1,33 E-01	8,43 E-08
6	11.06.2019	8:47	44,8	24,6	240	0,693	1,991	28,2	1,03 E-01	8,14 E-08
7	11.06.2019	8:53	18,0	24,5	360	0,695	1,723	24,4	1,45 E-01	7,67 E-08
8	11.06.2019	8:54	97,5	24,5						
9	11.06.2019	8:57	79,1	24,4	180	0,696	2,334	33,0	7,59 E-02	8,07 E-08
10	11.06.2019	9:04	43,1	24,4	420	0,696	1,974	27,9	1,68 E-01	7,64 E-08
11	11.06.2019	9:10	16,4	24,3	360	0,698	1,707	24,1	1,45 E-01	7,74 E-08
12	11.06.2019	9:11	97,4	24,3						
13	11.06.2019	9:21	44,3	24,2	600	0,699	1,986	28,1	2,37 E-01	7,59 E-08
14	11.06.2019	9:30	7,6	24,2	540	0,699	1,619	22,9	2,04 E-01	7,28 E-08
15	11.06.2019	9:31	96,7	24,2						
16	11.06.2019	9:41	44,6	24,2	600	0,699	1,989	28,1	2,33 E-01	7,46 E-08
17	11.06.2019	9:51	5,0	24,1	600	0,701	1,593	22,5	2,22 E-01	7,13 E-08
18	11.06.2019	9:52	96,0	24,1						
19	11.06.2019	9:58	65,0	24,1	360	0,701	2,193	31,0	1,32 E-01	7,08 E-08
20	11.06.2019	10:12	8,3	24,0	840	0,702	1,626	23,0	2,99 E-01	6,88 E-08
21	11.06.2019	10:13	95,3	24,0						
22	11.06.2019	10:25	38,4	24,0	720	0,702	1,927	27,3	2,59 E-01	6,94 E-08
23	11.06.2019	10:38	95,0	24,0						
24	11.06.2019	10:53	28,5	24,0	900	0,702	1,828	25,9	3,10 E-01	6,66 E-08
25	11.06.2019	11:03	94,4	24,0						
26	11.06.2019	11:14	45,5	24,1	660	0,701	1,998	28,3	2,19 E-01	6,39 E-08
27	11.06.2019	11:31	93,8	24,1						
28	11.06.2019	11:38	62,4	24,1	420	0,701	2,167	30,7	1,35 E-01	6,21 E-08
29	11.06.2019	11:49	21,6	24,1	660	0,701	1,759	24,9	2,09 E-01	6,09 E-08
30	11.06.2019	11:59	93,3	24,2						
31	11.06.2019	12:09	51,1	24,2	600	0,699	2,054	29,1	1,87 E-01	5,99 E-08
32	11.06.2019	12:17	23,6	24,3	480	0,698	1,779	25,2	1,44 E-01	5,75 E-08
33	11.06.2019	12:20	14,9	24,3	180	0,698	1,692	23,9	5,01 E-02	5,34 E-08
34	11.06.2019	13:13	92,0	24,6						
35	11.06.2019	13:23	46,8	24,6	600	0,693	2,011	28,4	2,03 E-01	6,44 E-08
36	11.06.2019	13:33	12,2	24,6	600	0,693	1,665	23,6	1,89 E-01	6,00 E-08
37	11.06.2019	13:34	92,2	24,6						
38	11.06.2019	13:42	57,1	24,7	480	0,691	2,114	29,9	1,54 E-01	6,08 E-08
39	11.06.2019	13:57	6,4	24,7	900	0,691	1,607	22,7	2,74 E-01	5,79 E-08
40	11.06.2019	13:58	91,6	24,7						
41	11.06.2019	14:06	57,8	24,8	480	0,690	2,121	30,0	1,48 E-01	5,84 E-08
42	11.06.2019	14:15	25,4	24,8	540	0,690	1,797	25,4	1,66 E-01	5,82 E-08
43	11.06.2019	14:20	10,0	24,8	300	0,690	1,643	23,2	8,96 E-02	5,67 E-08
44	11.06.2019	14:21	91,1	24,8						
45	11.06.2019	14:32	46,8	24,9	660	0,688	2,011	28,4	1,99 E-01	5,71 E-08
46	11.06.2019	14:46	3,1	25,0	840	0,687	1,574	22,3	2,45 E-01	5,51 E-08
47	11.06.2019	14:47	90,6	25,0						
48	11.06.2019	14:58	48,0	25,0	660	0,687	2,023	28,6	1,91 E-01	5,47 E-08

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

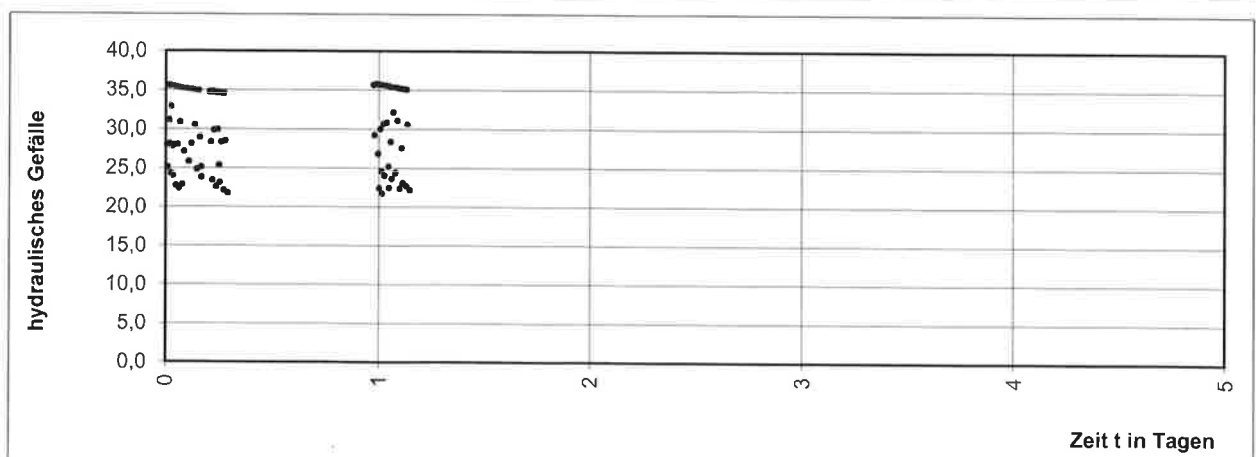
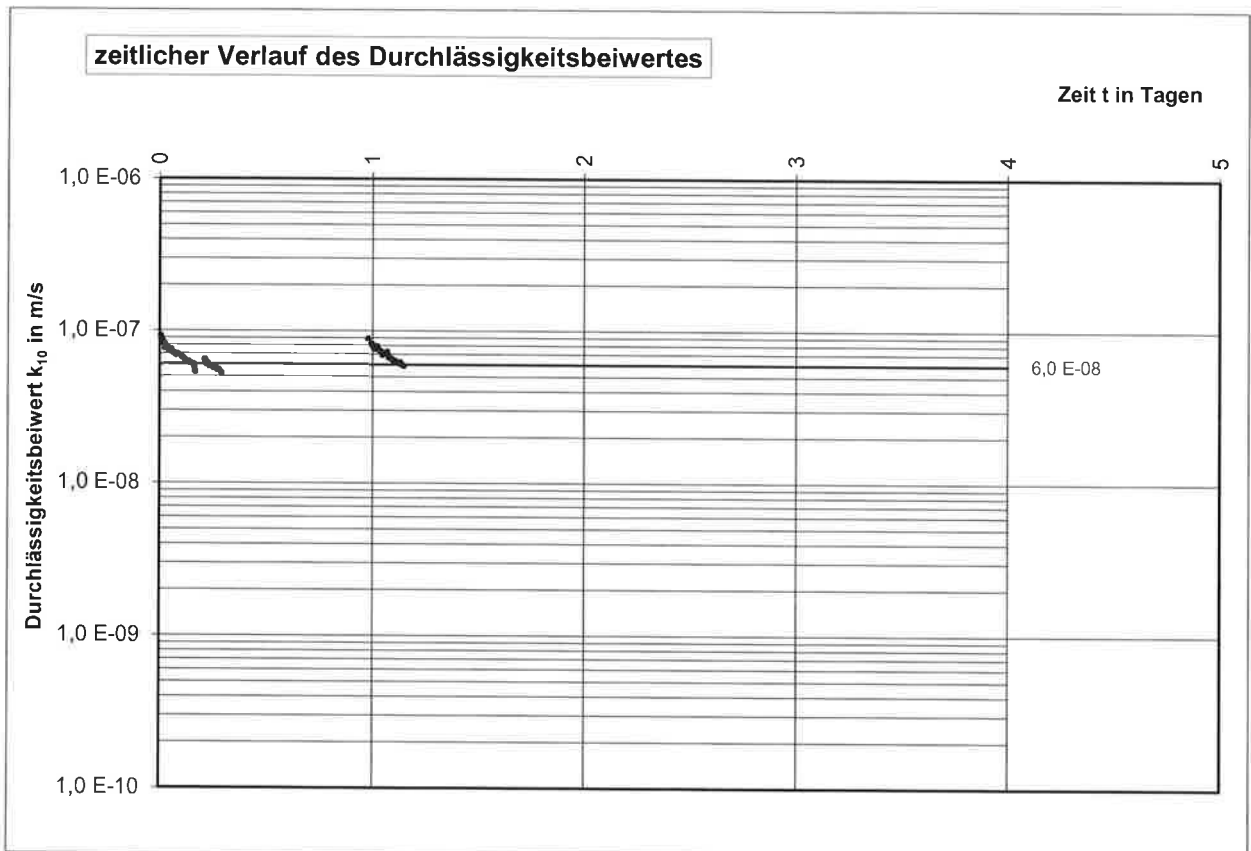
Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP
Entnahmestelle:	k.A.
Entnahmetiefe:	k.A.
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g*
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	

lfd. Nr.	Datum	Uhrzeit	Ableseung cm	Temp. °C	Zeitdifferenz sec	alpha	eff.Druck (h ₂) m	Gefälle (h ₂) l	ln(h ₁ /h ₂)	k ₁₀ m/s
49	11.06.2019	15:14	0,5	25,1	960	0,685	1,548	21,9	2,68 E-01	5,25 E-08
50	12.06.2019	7:41	98,3	25,2						
51	12.06.2019	7:48	52,8	25,2	420	0,684	2,071	29,3	1,99 E-01	8,89 E-08
52	12.06.2019	8:01	99,2	25,0						
53	12.06.2019	8:12	35,9	25,0	660	0,687	1,902	26,9	2,87 E-01	8,22 E-08
54	12.06.2019	8:19	4,6	25,0	420	0,687	1,589	22,5	1,80 E-01	8,08 E-08
55	12.06.2019	8:20	98,6	25,0						
56	12.06.2019	8:27	58,3	24,9	420	0,688	2,126	30,1	1,74 E-01	7,82 E-08
57	12.06.2019	8:35	19,9	24,9	480	0,688	1,742	24,6	1,99 E-01	7,85 E-08
58	12.06.2019	8:40	0,1	24,9	300	0,688	1,544	21,8	1,21 E-01	7,61 E-08
59	12.06.2019	8:41	98,3	24,9						
60	12.06.2019	8:47	63,0	24,9	360	0,688	2,173	30,7	1,51 E-01	7,91 E-08
61	12.06.2019	8:57	16,6	24,8	600	0,690	1,709	24,2	2,40 E-01	7,59 E-08
62	12.06.2019	9:07	97,5	24,8						
63	12.06.2019	9:13	64,7	24,8	360	0,690	2,190	31,0	1,40 E-01	7,35 E-08
64	12.06.2019	9:22	24,0	24,8	540	0,690	1,783	25,2	2,06 E-01	7,22 E-08
65	12.06.2019	9:27	5,4	24,8	300	0,690	1,597	22,6	1,10 E-01	6,97 E-08
66	12.06.2019	9:28	97,1	24,8						
67	12.06.2019	9:38	46,7	24,9	600	0,688	2,010	28,4	2,24 E-01	7,06 E-08
68	12.06.2019	9:46	13,6	24,9	480	0,688	1,679	23,7	1,80 E-01	7,09 E-08
69	12.06.2019	9:54	96,2	24,9						
70	12.06.2019	9:58	74,1	24,9	240	0,688	2,284	32,3	9,24 E-02	7,28 E-08
71	12.06.2019	10:11	19,0	25,0	780	0,687	1,733	24,5	2,76 E-01	6,68 E-08
72	12.06.2019	10:19	95,9	25,0						
73	12.06.2019	10:25	66,4	25,0	360	0,687	2,207	31,2	1,25 E-01	6,58 E-08
74	12.06.2019	10:41	5,0	25,0	960	0,687	1,593	22,5	3,26 E-01	6,41 E-08
75	12.06.2019	10:42	95,1	25,0						
76	12.06.2019	10:54	41,5	25,0	720	0,687	1,958	27,7	2,42 E-01	6,35 E-08
77	12.06.2019	11:03	9,7	25,0	540	0,687	1,640	23,2	1,77 E-01	6,20 E-08
78	12.06.2019	11:04	94,7	25,0						
79	12.06.2019	11:26	7,0	25,0	1320	0,687	1,613	22,8	4,34 E-01	6,21 E-08
80	12.06.2019	11:27	94,2	25,0						
81	12.06.2019	11:34	62,9	25,0	420	0,687	2,172	30,7	1,35 E-01	6,05 E-08
82	12.06.2019	11:51	3,4	25,0	1020	0,687	1,577	22,3	3,20 E-01	5,93 E-08
83										
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP
Entnahmestelle:	k.A.
Entnahmetiefe:	k.A.
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g*
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	

Durchlässigkeitsbeiwert k_{10} :	6,0 E-08	m/s
------------------------------------	----------	-----



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten			
Probenbezeichnung:	Alb-EP-5B_MP		
Entnahmestelle:	k.A.		
Entnahmetiefe:	k.A.		
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g* + 5 % Zement		
Farbe:	hellbraun		
Bodengruppe nach DIN 18196:			
geologische Bezeichnung:			
Konsistenzzahl:	I_C		
Proctordichte:	ρ_{Pr}	t/m ³	1,535
opt. Wassergehalt:	w_{Pr}	%	24,7
Korndichte:	ρ_s	t/m ³	2,7

Probendaten			
			Einbau
Probenhöhe:	h_0	cm	7,08
Probendurchmes.:	d	cm	9,59
Probenquerschnitt:	A	cm ²	72,23
Probenvolumen:	V	cm ³	511,40
Dichte:	ρ	t/m ³	1,847
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,474
Wassergehalt:	w_n/w_E	%	25,32
Porenanteil:	n_E	1	0,454
Porenzahl:	e_E	1	0,832
Luftporenanteil:	n_{aE}	%	8,1
Sättigungsgrad:	S_{rE}	%	82,2
Verdichtungsgrad:	D_{Pr}	%	96,0

			Ausbau
Wassergehalt:	w_A	%	29,10
Sättigungsgrad:	S_{rA}	%	94,4

Versuchsdaten		
Stand Nr.	Nr.	52
Standrohrquerschnitt:	cm ²	0,2827
Druck Oberwasser	bar	5,00
Druck Unterwasser	bar	5,25
Seitendruck	bar	5,50
Korrekturwert Oberwasser	cm	95,90
Auflast	kN/m ²	

Bemerkungen

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

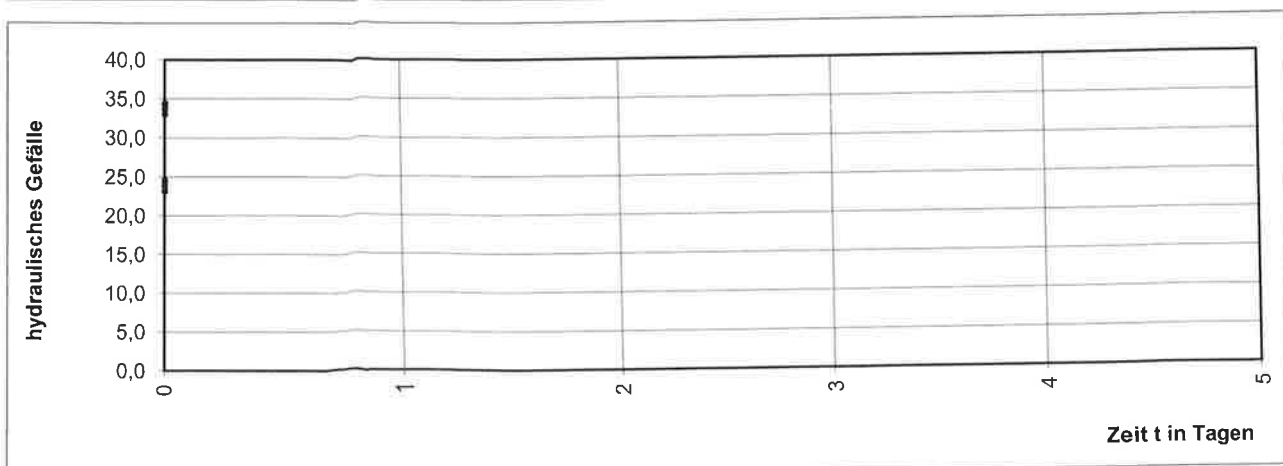
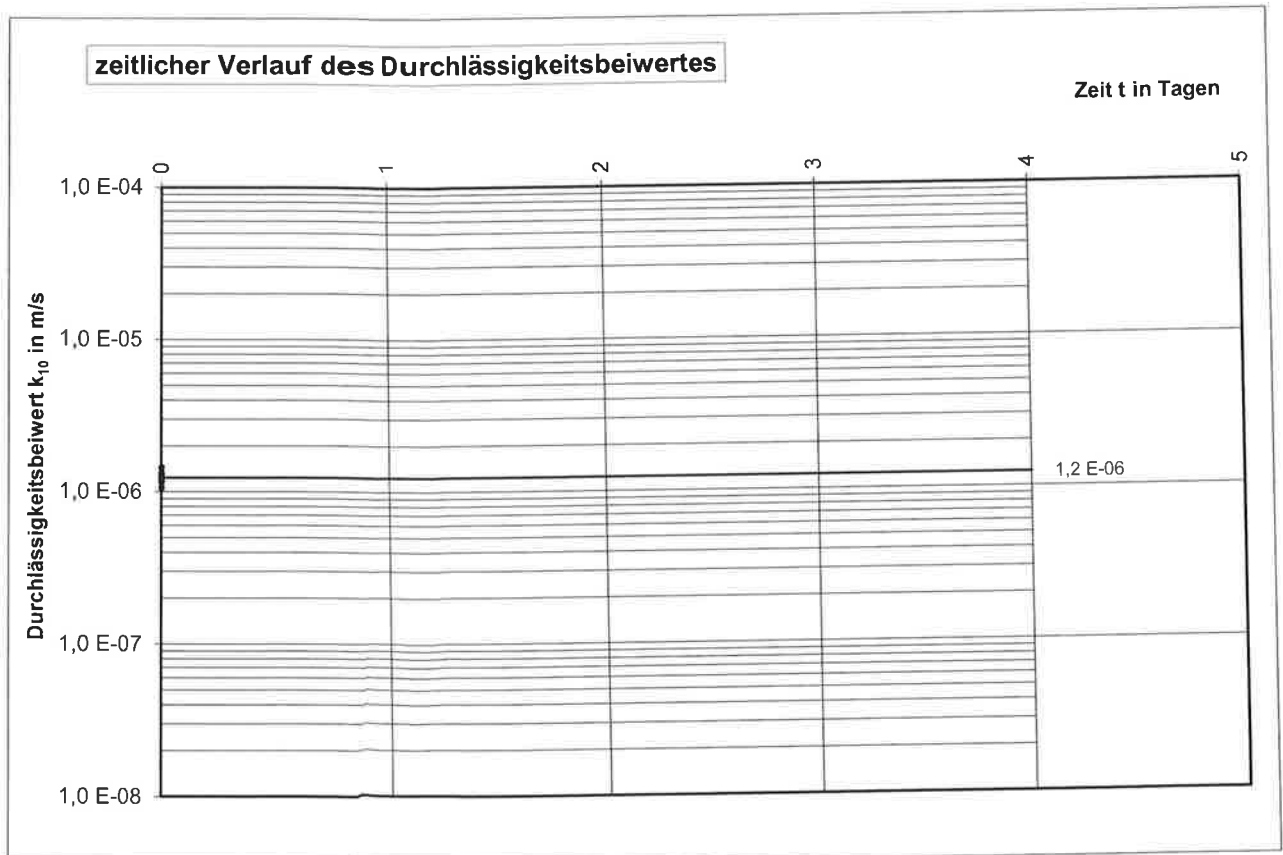
Probenbezeichnung:	Alb-EP-5B_MP
Entnahmestelle:	k.A.
Entnahmetiefe:	k.A.
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g* + 5 % Zement
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	

lfd. Nr.	Datum	Uhrzeit	Ablesung cm	Temp. °C	Zeitdifferenz sec	alpha	eff.Druck m	Gefälle l	ln(h ₁ /h ₂)	k ₁₀ m/s
1	11.07.2019	0:00	90,0	24,4	0					
2	11.07.2019	0:00	10,0	24,4	63	0,696	1,641	23,2	3,97 E-01	1,22 E-06
3	11.07.2019	0:00	90,0	24,4						
4	11.07.2019	0:00	10,0	24,4	63	0,696	1,641	23,2	3,97 E-01	1,22 E-06
5	11.07.2019	0:00	90,0	24,4						
6	11.07.2019	0:00	20,0	24,4	54	0,696	1,741	24,6	3,38 E-01	1,21 E-06
7	11.07.2019	0:00	80,0	24,4						
8	11.07.2019	0:00	20,0	24,4	45	0,696	1,741	24,6	2,96 E-01	1,27 E-06
9	11.07.2019	0:00	90,0	24,4						
10	11.07.2019	0:00	20,0	24,4	54	0,696	1,741	24,6	3,38 E-01	1,21 E-06
11	11.07.2019	0:00	80,0	24,4						
12	11.07.2019	0:00	10,0	24,4	53	0,696	1,641	23,2	3,55 E-01	1,29 E-06
13	11.07.2019	0:00	90,0	24,4						
14	11.07.2019	0:00	10,0	24,4	64	0,696	1,641	23,2	3,97 E-01	1,20 E-06
15	11.07.2019	0:00	80,0	24,4						
16	11.07.2019	0:00	10,0	24,4	57	0,696	1,641	23,2	3,55 E-01	1,20 E-06
17	11.07.2019	0:00	89,0	24,4						
18	11.07.2019	0:00	19,0	24,4	56	0,696	1,731	24,4	3,40 E-01	1,17 E-06
19	11.07.2019	0:00	90,0	24,4						
20	11.07.2019	0:00	20,0	24,4	53	0,696	1,741	24,6	3,38 E-01	1,23 E-06
21	11.07.2019	0:00	85,0	24,4						
22	11.07.2019	0:00	15,0	24,4	54	0,696	1,691	23,9	3,46 E-01	1,24 E-06
23	11.07.2019	0:00	85,0	24,4						
24	11.07.2019	0:00	15,0	24,4	54	0,696	1,691	23,9	3,46 E-01	1,24 E-06
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probenbezeichnung:	Alb-EP-5B_MP
Entnahmestelle:	k.A.
Entnahmetiefe:	k.A.
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g* + 5 % Zement
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	

Durchlässigkeitsbeiwert k_{10} :	1,2 E-06	m/s
------------------------------------	----------	-----



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:

Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP
Entnahmestelle:	
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g* (Tst, Ton)
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
geologische Bezeichnung:	

Probendaten:

Materialdaten									Prüfzeitraum:
Proctordichte:	ρ_{Pr}	t/m ³	1,718						07.06.2019-01.07.2019
opt. Wassergehalt:	w_{Pr}	%	19,3						Laborant:
Korndichte (ermittelt):	ρ_s	t/m ³	2,6948						Hink/Dankert
Schlammkornanteil:	-	%	57,78						
Ungleichförmigkeitszahl:	U	-							
Größtkorn der Probe		mm	10						
Kornanteil > 4 mm		%	34						
Überkorn > 4 mm abgetrennt ?	ja / nein		Überkorn > 10 mm (ca. 20 %) abgetrennt						
beim Einbau			lose eingefüllt und auf vorgesehene Dichte verdichtet						
Probenherstellung									
Probenhöhe:	h	cm	1,96	1,94	1,96	1,94	1,96	1,94	
Probendurchmes.:	d	cm	9,44	9,44	9,44	9,44	9,44	9,44	
Probendaten beim Einbau									
Probenquerschnitt:	A	cm ²	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	
Probenvolumen:	V	cm ³	137,2	135,8	137,2	135,8	137,2	135,8	Mittel
Dichte:	ρ	t/m ³	1,900	1,920	1,900	1,920	1,951	1,952	1,924
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,622	1,628	1,626	1,630	1,650	1,639	1,633
Wassergehalt:	w	%	17,17	17,91	16,85	17,80	18,29	19,05	17,8
Porenanteil:	n	1	0,398	0,396	0,396	0,395	0,388	0,392	0,394
Porenzahl:	e	1	0,661	0,655	0,657	0,653	0,634	0,644	0,651
Luftporenanteil:	n_a	%	12,0	10,4	12,2	10,5	8,6	7,9	10,3
Sättigungsgrad:	S_r	%	69,9	73,7	69,1	73,4	77,8	79,7	74,0
Verdichtungsgrad:	D_{Pr}	%	94,4	94,8	94,7	94,9	96,0	95,4	95,0
Probendaten nach der Konsolidation									
Probenvolumen:	V	cm ³	130,5	126,7	122,6	120,9	125,9	120,9	
Dichte (w_n nicht berücksichtigt):	ρ	t/m ³	1,997	2,058	2,127	2,157	2,126	2,191	2,109
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,705	1,745	1,820	1,831	1,797	1,841	1,790
Porenanteil:	n	1	0,367	0,352	0,324	0,321	0,333	0,317	0,336
Porenzahl:	e	1	0,581	0,544	0,480	0,472	0,499	0,464	0,507
Verdichtungsgrad:	D_{Pr}	%	99,2	101,6	106,0	106,6	104,6	107,1	104,2
Probendaten beim Ausbau									
Wassergehalt:	w	%	24,99	25,24	22,59	20,20	21,56	20,35	22,49

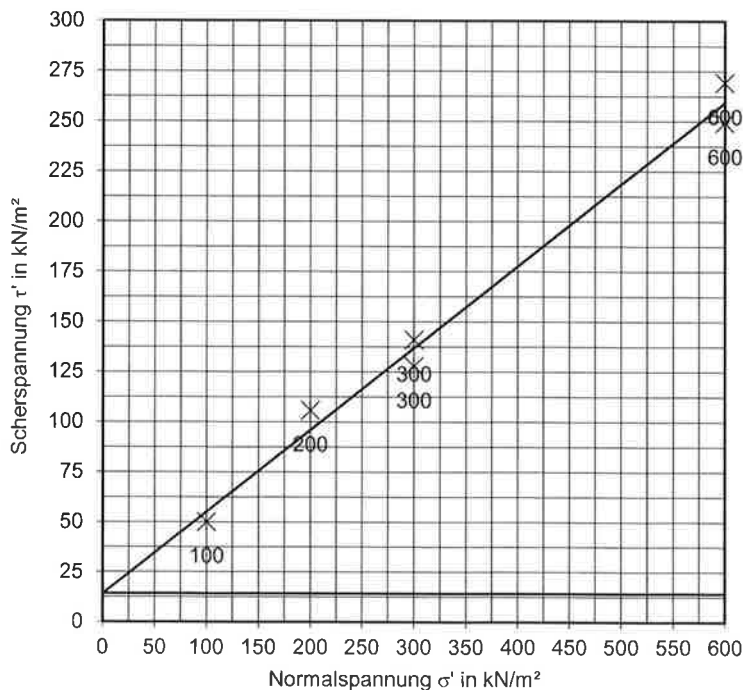
Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:

Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP
--------------------	--------------

Versuchsdaten:

Gerätedaten	
Schergerät Fa. Wille, Scherkasten Typ	x Typ a) nach DIN 18137/3 (oberer Rahmen starr) Typ b) nach DIN 18137/3 (oberer Rahmen vertikal beweglich)
eingestellter Scherspalt	2 mm
Flutung	bereits beim Konsolidieren
Konsolidierung	
Auflast/Spannung	σ' kN/m ²
Zeit der Konsolidation	t min
Setzung	ε mm
	100,0 200,0 300,0 600,0 300,0 600,0
	1440 1440 1440 1440 1440 1440
	0,95 1,30 2,09 2,13 1,61 2,12
Abschern	
Auflast/Spannung	σ' kN/m ²
Schergeschwindigkeit	v_s mm/min
maximaler Scherweg	s mm
Scherweg beim Bruch	s_B mm
max. Scherspannung	τ' kN/m ²
zur Berechnung verwenden ?	
im Diagramm darstellen ?	
	x x x x x x
	x x x x x x
Bemerkungen	
Raumtemperatur:	23°C
Weitere Angaben:	



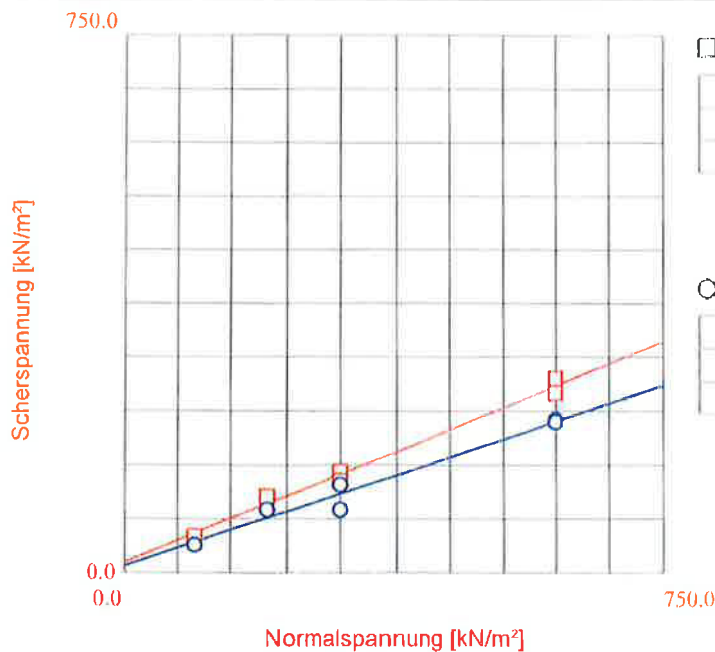
Ergebnisse	
Reibungswinkel ϕ' =	22,2 °
Kohäsion c' =	14,2 kN/m ²
Korrelationskoeffizient =	0,994

Wichtiger Hinweis:

Die Ergebnisse des Versuches gelten nur für die oben angegebenen Versuchsrandbedingungen !

DIREKTER SCHERVERSUCH Rahmenscherversuch Schergeraden

Entnahmestelle ALB-4B
 Entnahmetiefe
 Entnahmetag
 Bodenart T,Tst
 Einbau hergestellt
 ausgeführt am 07.06.2019
 ausgeführt von Hink



Bruchparameter

Reibungswinkel	22.22 [°]
Kohäsion	14.26 [kN/m²]
Korrelation	0.99

Restscherfestigkeit

Reibungswinkel	18.55 [°]
Kohäsion	9.10 [kN/m²]
Korrelation	0.98

Nr.	Normalspannung kN/m²		Bruchspannung kN/m²	Bruchweg mm	Restsf-Spannung kN/m²	Restsf-Weg mm
	Bruch	Restsf.				
5	300.0	300.0	140.91	5.86	122.87	18.00
6	600.0	600.0	249.42	6.25	212.45	18.00
4	600.0	600.0	269.33	9.27	209.64	18.00
3	300.0	300.0	127.82	7.62	87.98	18.00
2	200.0	200.0	105.86	7.40	87.68	18.00
1	100.0	100.0	50.15	5.26	38.71	18.00

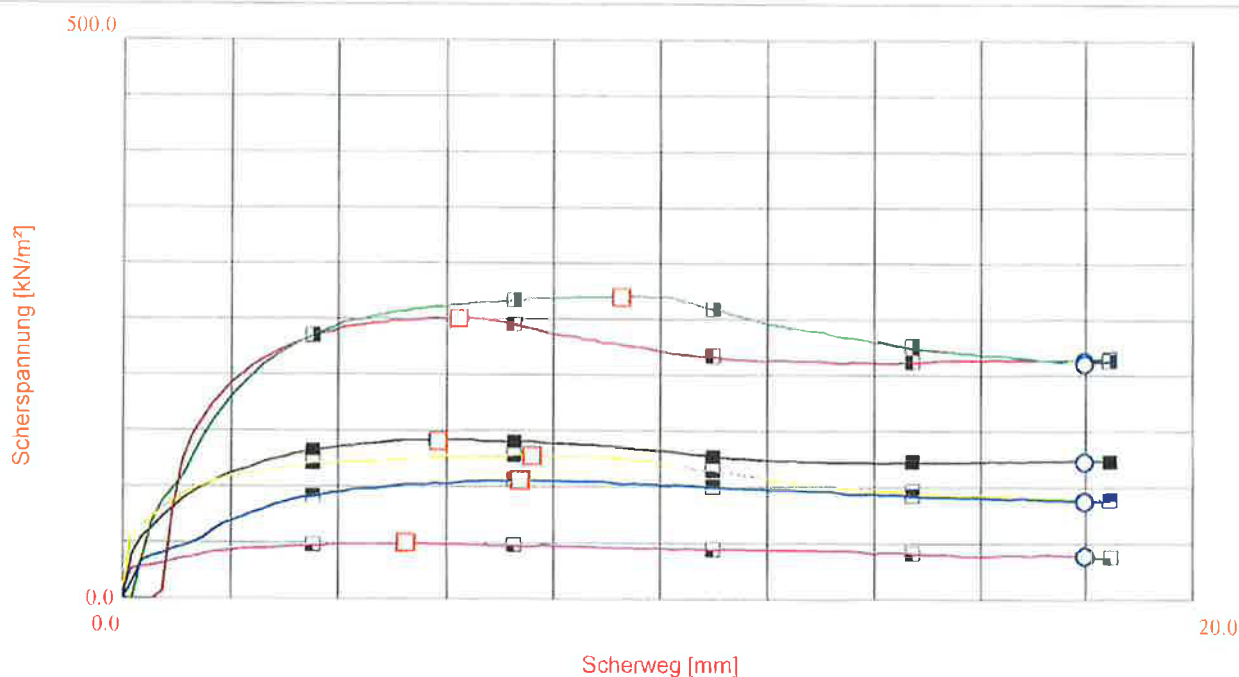
Dr. Ing. J. Spotka GmbH
 Finkenweg 4
 92353 Postbauer-Heng
 09188/94000

Name ALB-4B
 ProjNr. I2018-271
 Anlage
 Projekt Steinbruch Albeck

Anlage: 11/4

DIREKTER SCHERVERSUCH Rahmenscherversuch Scherspannungs-Weg-Diagramm

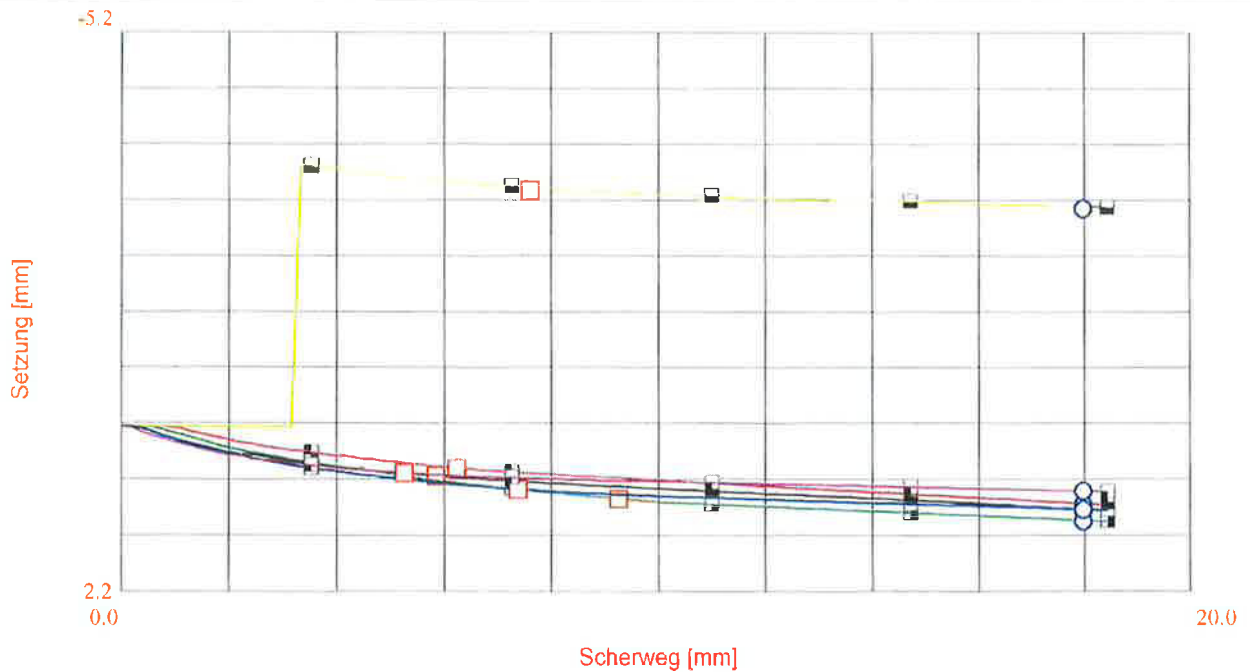
Entnahmestelle ALB-4B
 Entnahmetiefe
 Entnahmetag
 Bodenart T,Tst
 Einbau hergestellt
 ausgeführt am 07.06.2019
 ausgeführt von Hlink



Nr.	Normalspannung kN/m ²		Bruchfläche cm ²	Bruchgeschw. mm/min	Restsf-Fläche cm ²	Restsf-Geschw. mm/min
	Bruch	Restsf.				
5	300.0	300.0	68.20	0.00800	60.76	0.00800
6	600.0	600.0	68.02	0.00800	60.76	0.00800
4	600.0	600.0	66.46	0.00800	60.76	0.00800
3	300.0	300.0	67.35	0.00800	60.76	0.00800
2	200.0	200.0	67.46	0.00800	60.76	0.00800
1	100.0	100.0	68.47	0.00800	60.76	0.00800

DIREKTER SCHERVERSUCH Rahmenscherversuch Setzungs-Weg-Diagramm

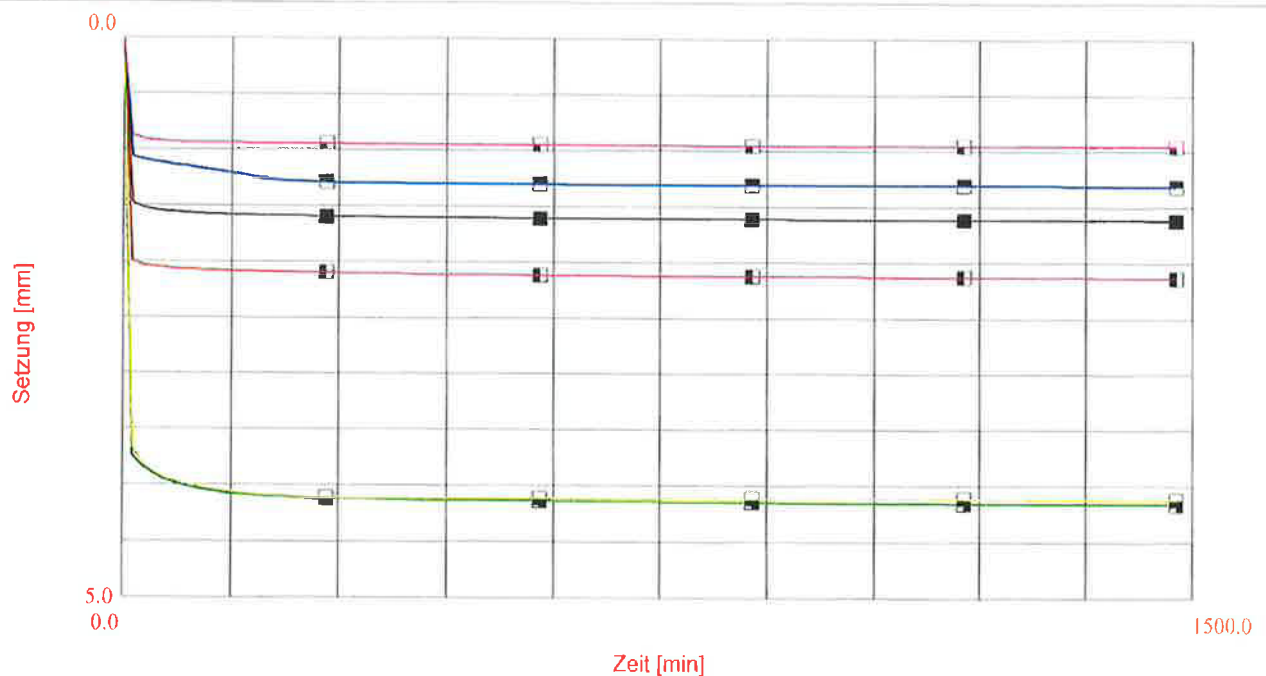
Entnahmestelle ALB-4B
 Entnahmetiefe
 Entnahmetag
 Bodenart T,Tst
 Einbau hergestellt
 ausgeführt am 07.06.2019
 ausgeführt von Hink



Nr.	Normalspannung kN/m ²		Setzung bei Bruch mm	Setzung bei Restsf. mm	Probenhöhe Scherbeginn mm	Maximale Setzung mm
	Bruch	Restsf.				
5	300.0	300.0	0.67	1.13	17.99	1.13
6	600.0	600.0	0.57	1.05	92.28	1.05
4	600.0	600.0	0.98	1.27	15.27	1.27
3	300.0	300.0	-3.17	-2.92	15.51	0.00
2	200.0	200.0	0.85	1.12	18.09	1.12
1	100.0	100.0	0.63	0.87	18.65	0.87

DIREKTER SCHERVERSUCH Rahmenscherversuch Konsolidierungs-Diagramm

Entnahmestelle ALB-4B
 Entnahmetiefe
 Entnahmetag
 Bodenart T,Tst
 Einbau hergestellt
 ausgeführt am 07.06.2019
 ausgeführt von Hink



Nr.	Normalspannung kN/m ²	Setzung mm	Konsolidierungsdauer min	Probenhöhe zu Beginn mm	Probenhöhe Ende mm
5	300	1.61	1440	19.60	17.99
6	600	2.12	1440	94.40	92.28
4	600	4.13	1440	19.40	15.27
3	300	4.09	1440	19.60	15.51
2	200	1.30	1440	19.40	18.09
1	100	0.95	1440	19.60	18.65

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:

Probenbezeichnung:	Alb-EP-5B_MP
Entnahmestelle:	+ 5 % Zement (Märker CEM II/A-LL 32,5 R) T,u,g* (Tst, Ton) hellbraun TM
Entnahmetiefe:	
Bodenart (visuelle Ansprache):	
Farbe:	
Bodengruppe nach DIN 18196:	
geologische Bezeichnung:	

Probendaten:

Materialdaten			
Proctordichte:	ρ_{Pr}	t/m ³	1,535
opt. Wassergehalt:	w_{Pr}	%	24,7
Korndichte (geschätzt):	ρ_s	t/m ³	2,7
Schlammkornanteil:	-	%	
Ungleichförmigkeitszahl:	U	-	
Größtkorn der Probe		mm	10
Kornanteil > 4 mm		%	
Überkorn > 4 mm abgetrennt ?	ja / nein	Überkorn > 10 mm (ca. 20 %) abgetrennt	
Prüfzeitraum: 07.06.2019-14.06.2019 Laborant: Hink/Dankert			

beim Einbau			
Probenherstellung			
lose eingefüllt und auf vorgesehene Dichte verdichtet			
Probenhöhe:	h	cm	2,00 2,00 2,00 2,00
Probendurchmes.:	d	cm	9,44 9,44 9,44 9,44

Probendaten beim Einbau			
Probenquerschnitt:	A	cm ²	70,0 70,0 70,0 70,0
Probenvolumen:	V	cm ³	140,0 140,0 140,0 140,0
Dichte:	ρ	t/m ³	1,954 1,946 1,982 1,952
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,545 1,553 1,560 1,540
Wassergehalt:	w	%	26,50 25,30 27,06 26,72
Porenanteil:	n	1	0,428 0,425 0,422 0,430
Porenzahl:	e	1	0,748 0,738 0,731 0,753
Luftporenanteil:	n_a	%	1,9 3,2 0,0 1,8
Sättigungsgrad:	S_r	%	95,7 92,5 100,0 95,8
Verdichtungsgrad:	D_{Pr}	%	100,6 101,2 101,6 100,3

Probendaten nach der Konsolidation			
Probenvolumen:	V	cm ³	137,9 137,3 135,4 137,1
Dichte (w_n nicht berücksichtigt):	ρ	t/m ³	1,983 1,984 2,050 1,993
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,567 1,583 1,613 1,572
Porenanteil:	n	1	0,420 0,414 0,402 0,418
Porenzahl:	e	1	0,723 0,705 0,673 0,717
Verdichtungsgrad:	D_{Pr}	%	102,1 103,1 105,1 102,4

Probendaten beim Ausbau			
Wassergehalt:	w	%	29,51 29,48 33,20 31,08

Mittel
1,959
1,550
26,4
0,426
0,743
1,7
96,0
100,9

30,82

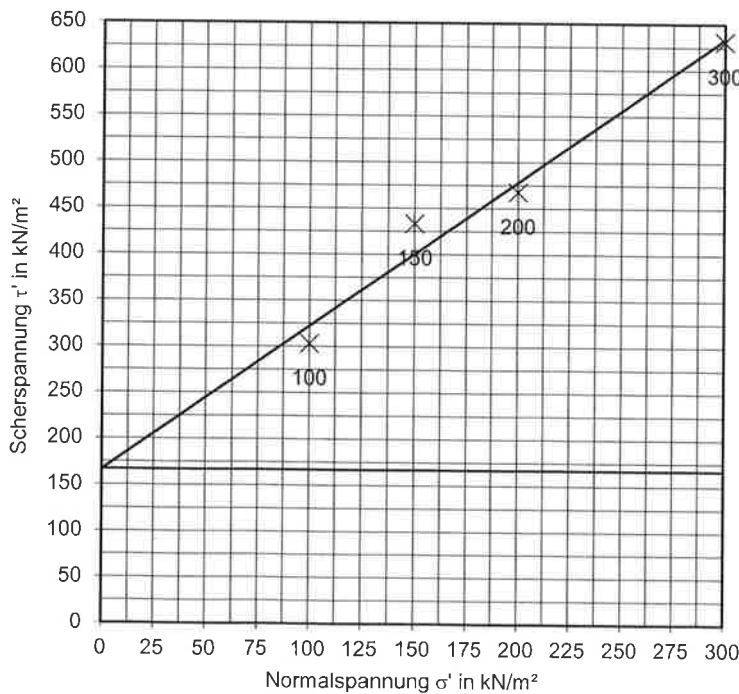
Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:

Probenbezeichnung:	Alb-EP-5B_MP
--------------------	--------------

Versuchsdaten:

Gerätedaten	
Schergerät Fa. Wille, Scherkasten Typ	x Typ a) nach DIN 18137/3 (oberer Rahmen starr) Typ b) nach DIN 18137/3 (oberer Rahmen vertikal beweglich)
eingestellter Scherspalt	2 mm
Flutung	bereits beim Konsolidieren
Konsolidierung	
Auflast/Spannung	σ' kN/m ² 100,0 200,0 300,0 600,0
Zeit der Konsolidation	t min 1135 1135 1035 1036
Setzung	ϵ mm 0,29 0,38 0,66 0,41
Abscheren	
Auflast/Spannung	σ' kN/m ² 100,0 150,0 200,0 300,0
Schergeschwindigkeit	v_s mm/min 0,008 0,008 0,008 0,008
maximaler Scherweg	s mm 5,8 5,8 18,0 18,0
Scherweg beim Bruch	s_B mm 0,97 4,54 2,92 5,98
max. Scherspannung zur Berechnung verwenden ?	τ' kN/m ² 303,0 433,3 467,5 631,1
im Diagramm darstellen ?	x x x x
Bemerkungen	
Raumtemperatur:	23°C
Weitere Angaben:	



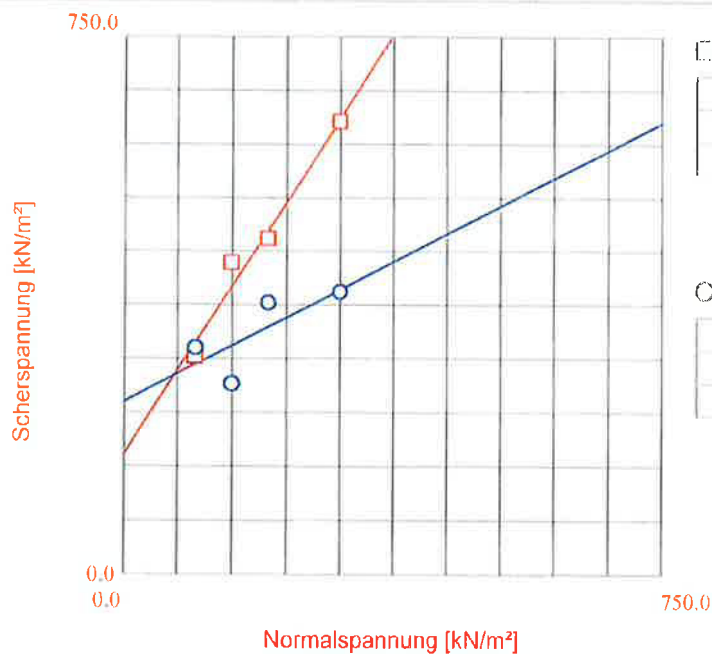
Ergebnisse	
Reibungswinkel ϕ' =	57,3 °
Kohäsion c' =	166,6 kN/m ²
Korrelationskoeffizient =	0,985

Wichtiger Hinweis:

Die Ergebnisse des Versuches gelten nur für die oben angegebenen Versuchsrandbedingungen !

DIREKTER SCHERVERSUCH Rahmenscherversuch Schergeraden

Entnahmestelle Alb-EP-5B_MP
 Entnahmetiefe
 Entnahmelag
 Bodenart T,u,g' + 5 % Zement
 Einbau hergestellt
 ausgeführt am 09.07.2019
 ausgeführt von Hink/Dankert



Bruchparameter

Reibungswinkel	57.31 [°]
Kohäsion	166.55 [kN/m²]
Korrelation	0.99

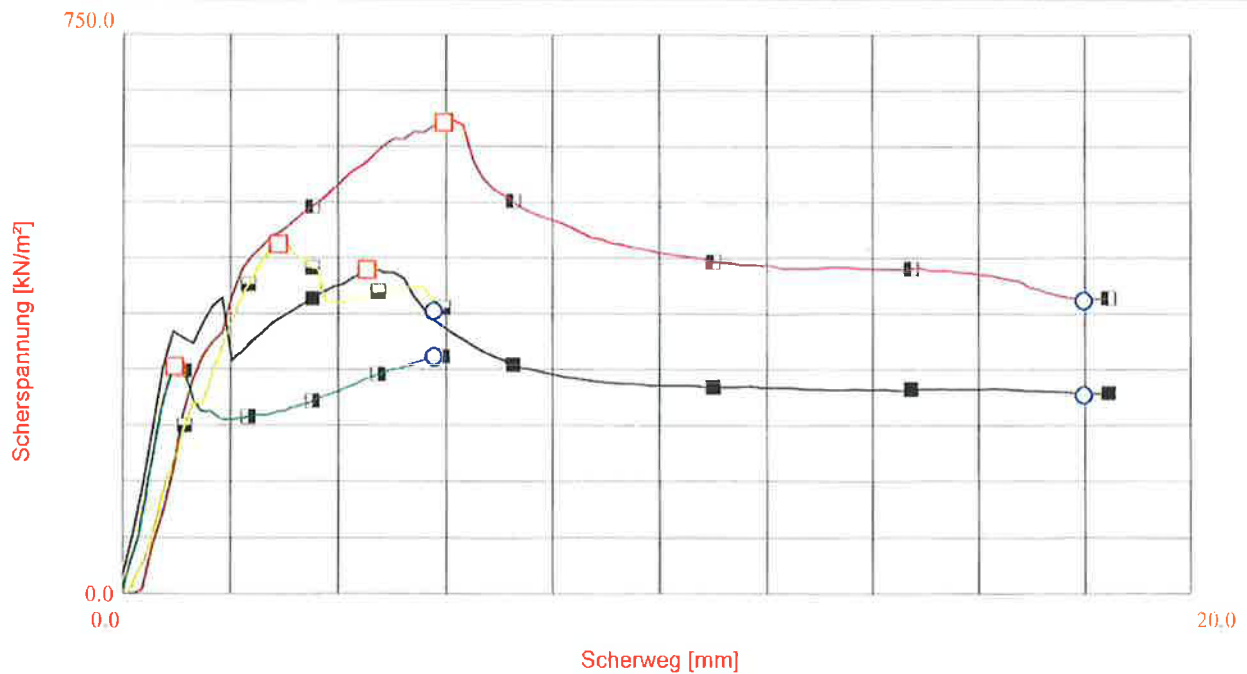
Restscherfestigkeit

Reibungswinkel	27.45 [°]
Kohäsion	239.80 [kN/m²]
Korrelation	0.76

Nr.	Normalspannung kN/m²		Bruchspannung kN/m²	Bruchweg mm	Restsf-Spannung kN/m²	Restsf-Weg mm
	Bruch	Restsf.				
3	150.0	150.0	433.28	4.54	264.94	18.00
4	300.0	300.0	631.08	5.98	392.13	18.00
1	100.0	100.0	302.95	0.97	314.64	5.79
2	200.0	200.0	467.54	2.92	377.04	5.79

DIREKTER SCHERVERSUCH Rahmenschersversuch Scherspannungs-Weg-Diagramm

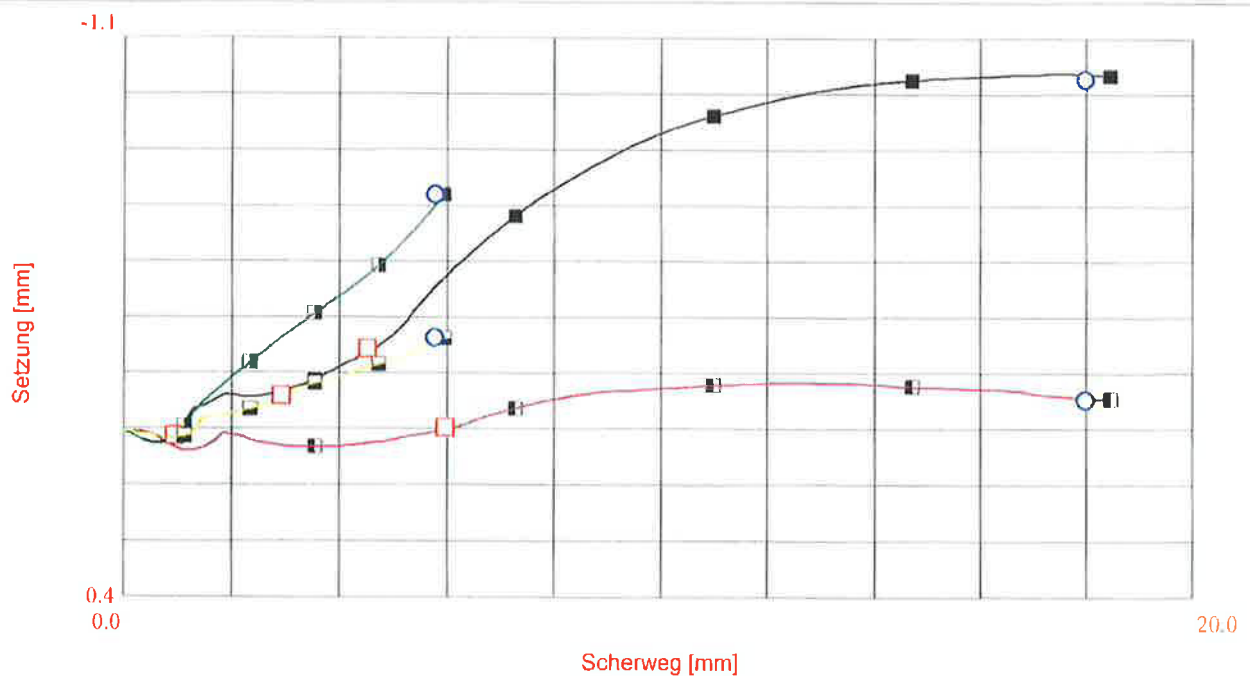
Entnahmestelle Alb-EP-5B_MP
 Entnahmetiefe
 Entnahmetag
 Bodcnart T,u,g' + 5 % Zement
 Einbau hergestellt
 ausgeführt am 09.07.2019
 ausgeführt von Hink/Dankert



Nr.	Normalspannung kN/m ²		Bruchfläche cm ²	Bruchgeschw. mm/min	Restsf-Fläche cm ²	Restsf-Geschw. mm/min
	Bruch	Restsf.				
3	150.0	150.0	68.77	0.00800	60.76	0.00800
4	300.0	300.0	68.14	0.00800	60.76	0.00800
1	100.0	100.0	69.88	0.00800	68.23	0.00800
2	200.0	200.0	69.36	0.00800	68.23	0.00800

DIREKTER SCHERVERSUCH Rahmenscherversuch Setzungs-Weg-Diagramm

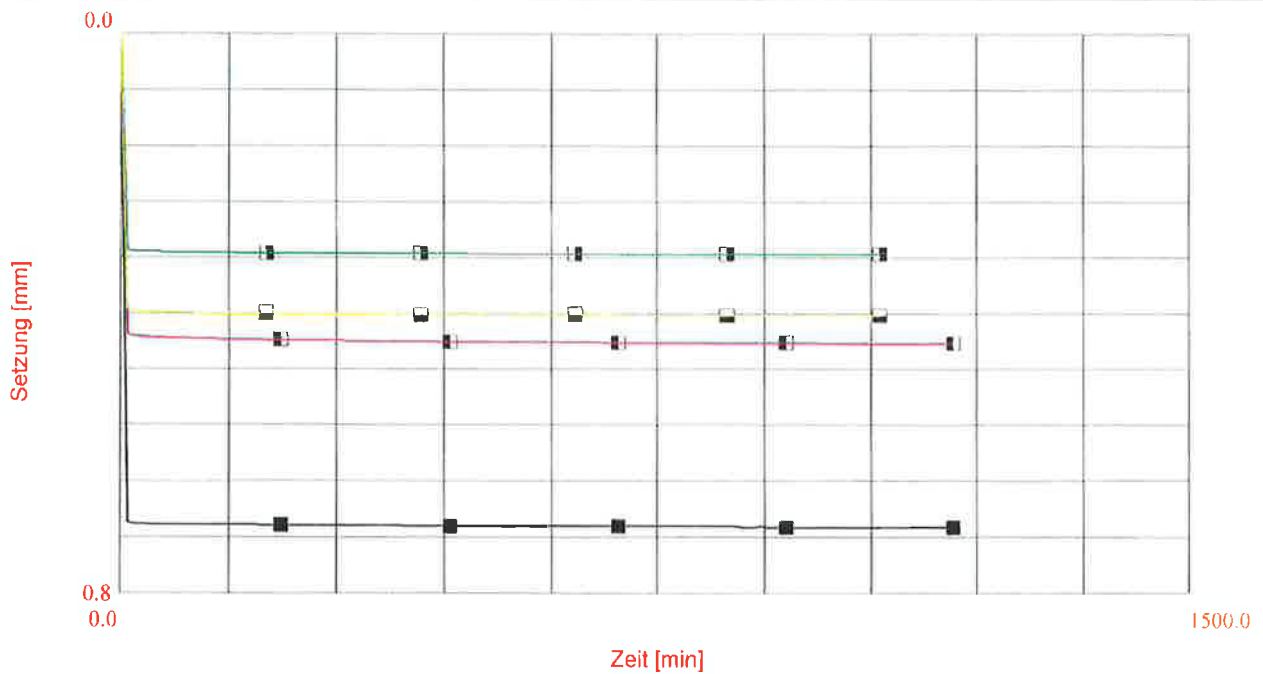
Entnahmestelle Alb-EP-5B_MP
 Entnahmetiefe
 Entnahmetag
 Bodenart T,u,g' + 5 % Zement
 Einbau hergestellt
 ausgeführt am 09.07.2019
 ausgeführt von Hink/Dankert



Nr.	Normalspannung kN/m ²		Setzung bei Bruch mm	Setzung bei Restsf. mm	Probenhöhe Scherbeginn mm	Maximale Setzung mm
	Bruch	Restsf.				
3	150.0	150.0	-0.22	-0.95	19.34	0.04
4	300.0	300.0	-0.01	-0.09	19.59	0.05
1	100.0	100.0	0.01	-0.63	19.71	0.03
2	200.0	200.0	-0.10	-0.25	19.62	0.02

DIREKTER SCHERVERSUCH Rahmenschersversuch Konsolidierungs-Diagramm

Entnahmestelle Alb-EP-5B_MP
 Entnahmetiefe
 Entnahmetag
 Bodenart T,u,g' + 5 % Zement
 Einbau hergestellt
 ausgeführt am 09.07.2019
 ausgeführt von Hink/Dankert



Nr.	Normalspannung kN/m^2	Setzung mm	Konsolidierungsdauer min	Probenhöhe zu Beginn mm	Probenhöhe Ende mm
3	150	0.66	1135	20.00	19.34
4	300	0.41	1135	20.00	19.59
1	100	0.29	1035	20.00	19.71
2	200	0.38	1036	20.00	19.62

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:

Probenbezeichnung:		Alb-EP-4B_MP	
Entnahmestelle:			
Entnahmetiefe:			
Bodenart (visuelle Ansprache):		T,u, (g abgetrennt)	
Farbe:		hellbraun	
Bodengruppe nach DIN 18196:		TM	
geologische Bezeichnung:			
Konsistenzzahl:	I_C		
Proctordichte:	ρ_{Pr}	t/m ³	1,718
opt. Wassergehalt:	w_{Pr}	%	19,3
Korndichte:	ρ_s	t/m ³	2,70

Bemerkungen:

Wasserzugabe:	0,0
Temperatur:	28 °C
Sonstige Bemerkungen: Probe hergestellt, Material < 2 mm	

Probendaten:

Einbau			
Probenhöhe:	h_0	cm	1,98
Probendurchmes.:	d	cm	7,14
Probenquerschnitt:	A	cm ²	40,04
Probenvolumen:	V	cm ³	79,28
Dichte:	ρ	t/m ³	2,012
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,675
Wassergehalt:	w	%	20,11
Porenanteil:	n		0,380
Porenzahl:	e		0,612
Luftporenanteil:	n_a	%	4,3
Sättigungsgrad:	S_r	%	88,7
Verdichtungsgrad:	D_{Pr}	%	97,5

Ausbau			
Wassergehalt:	w	%	21,54

Quellhebung	-2,0	%
bei Auflastspannung	200,0	kN/m ²



Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:

Probenbezeichnung:		Alb-EP-4B_MP	
Entnahmestelle:			
Entnahmetiefe:			
Bodenart (visuelle Ansprache):		T,u. (g abgetrennt)	
Farbe:		hellbraun	
Bodengruppe nach DIN 18196:		TM	
geologische Bezeichnung:			
Konsistenzzahl:	I_C		
Proctordichte:	ρ_{Pr}	t/m ³	1,718
opt. Wassergehalt:	w_{Pr}	%	19,3
Korndichte:	ρ_s	t/m ³	2,70

Probendaten:

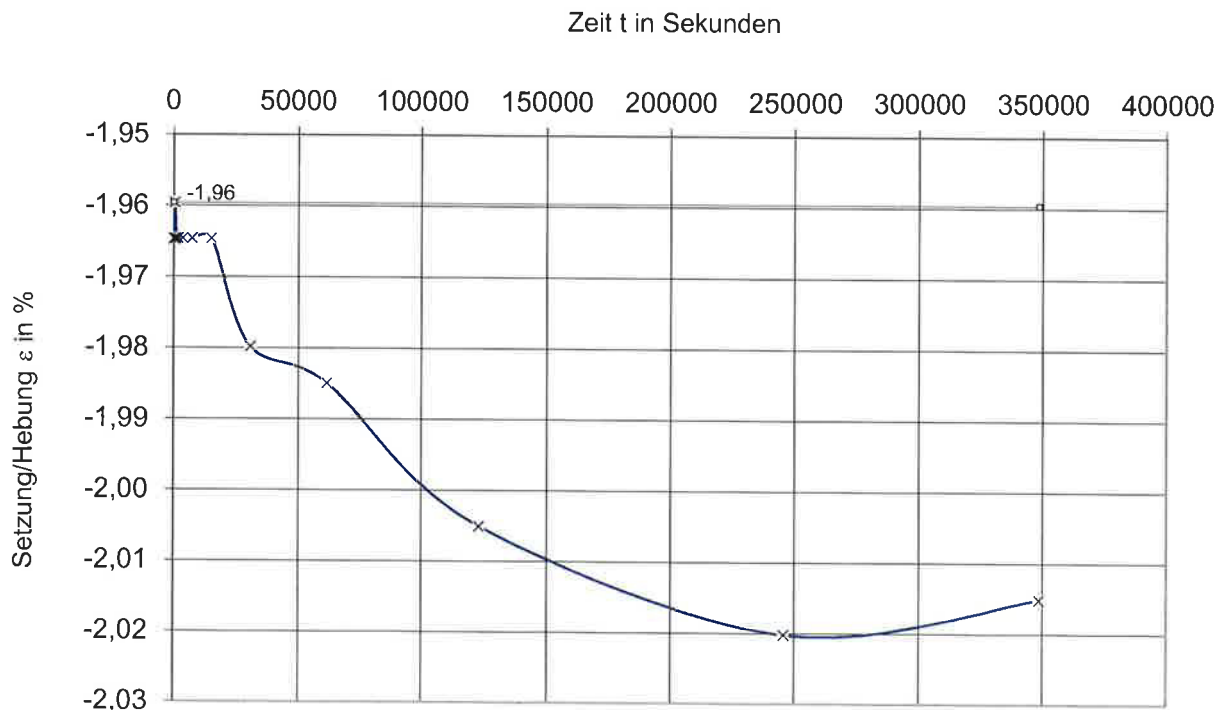
Einbau			
Probenhöhe:	h_0	cm	1,98
Probendurchmes.:	d	cm	7,14
Probenquerschnitt:	A	cm ²	40,04
Probenvolumen:	V	cm ³	79,28
Dichte:	ρ	t/m ³	2,012
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,675
Wassergehalt:	w	%	20,11
Porenanteil:	n	1	0,380
Porenzahl:	e	1	0,612
Luftporenanteil:	n_a	%	4,3
Sättigungsgrad:	S_r	%	88,7
Verdichtungsgrad:	D_{Pr}	%	97,5

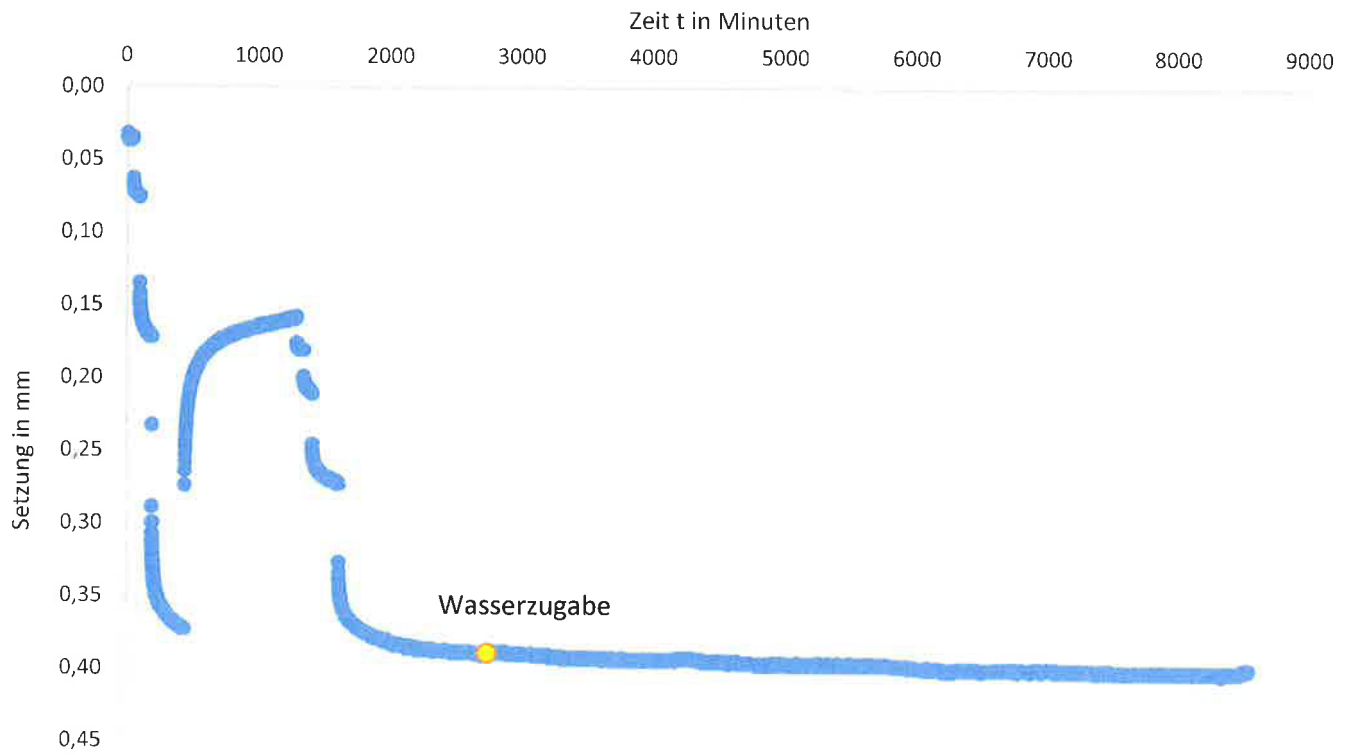
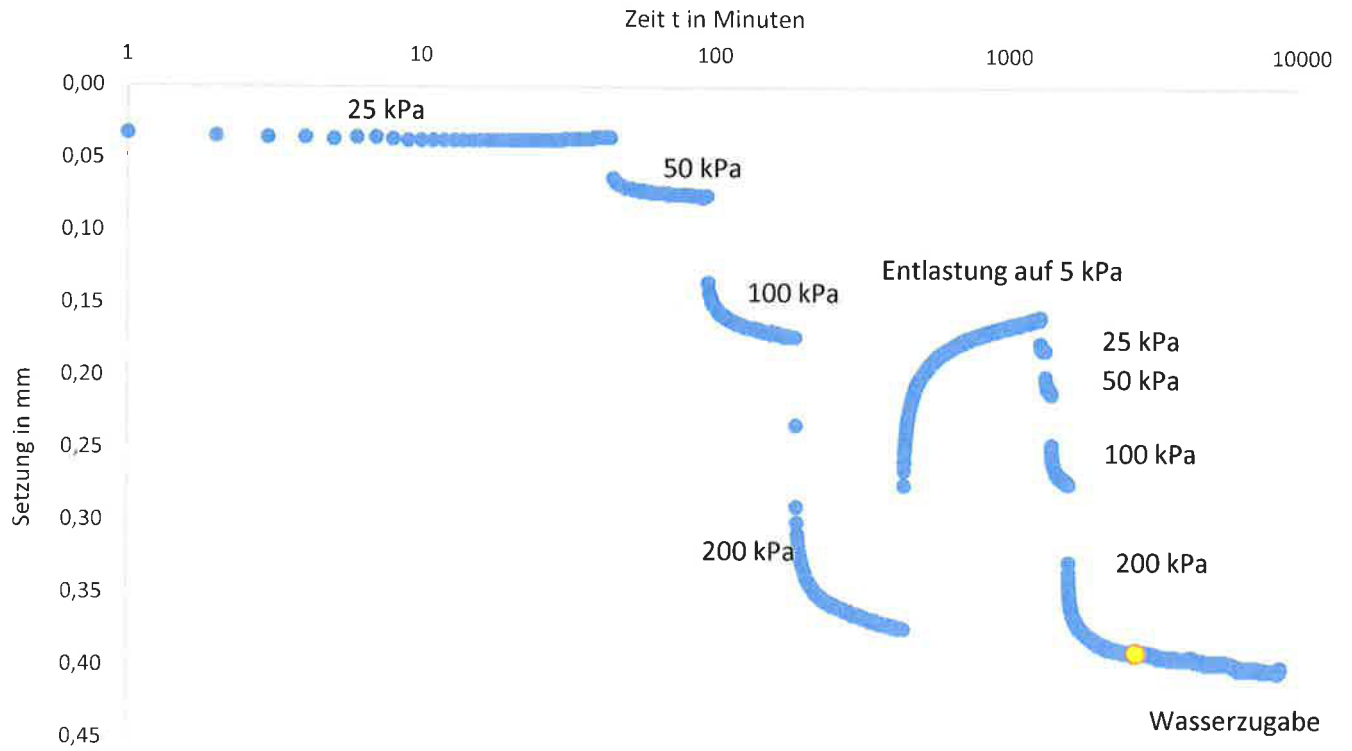
Bemerkungen:

Wassergabe:	0,0
Temperatur:	28 °C
Sonstige Bemerkungen: Probe hergestellt, Material < 2 mm	

Ausbau			
Wassergehalt:	w	%	21,54

Quellhebung	-2,0	%
bei Auflastspannung	200,0	kN/m ²





Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:

Probenbezeichnung:	Alb-EP-4B_MP		
Entnahmestelle:			
Entnahmetiefe:			
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g*		
Farbe:	hellbraun		
Bodengruppe nach DIN 18196:			
geologische Bezeichnung:			
Korndichte:	ρ_s	t/m ³	2,7 (geschätzt)

Probendaten:

Einbau			
Probenhöhe:	h_0	cm	12,090
Probendurchmes.:	d	cm	9,560
Probenquerschnitt:	A	cm ²	71,78
Probenvolumen:	V	cm ³	867,82
Dichte:	ρ	t/m ³	1,959
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,660
Wassergehalt:	w	%	18,00
Porenanteil:	n	1	0,385
Porenzahl:	e	1	0,627
Luftporenanteil:	n_a	%	8,6
Sättigungsgrad:	S_r	%	77,6

Bemerkungen:

Versuchsdaten:

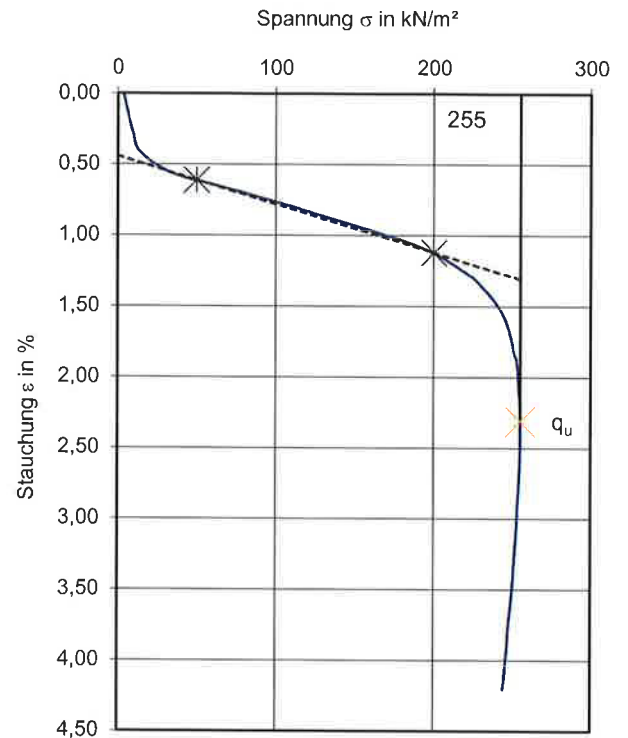
Vorschubgeschwindigkeit	1,000	mm/min
-------------------------	-------	--------

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probenbezeichnung:

Alb-EP-4B_MP

Zeit	Kraft	Höhe	Stauchung	Probenquerschnitt	Spannung
t	F	δH	ε	A	σ
min, sec	N	mm	%	mm ²	kN/m ²
0,00	12	0,00	0,00	7178	0
0,10	25	0,01	0,01	7179	3,5
0,20	42	0,14	0,12	7186	5,8
0,30	71	0,34	0,28	7198	9,9
0,40	103	0,50	0,41	7208	14,3
0,50	249	0,68	0,56	7219	34,5
1,00	525	0,82	0,68	7227	72,6
1,10	844	0,99	0,82	7237	116,6
1,30	1376	1,30	1,08	7256	189,6
1,45	1623	1,55	1,28	7271	223,2
1,50	1677	1,64	1,36	7277	230,5
2,00	1755	1,81	1,50	7287	240,8
2,10	1804	1,99	1,65	7298	247,2
2,20	1836	2,21	1,83	7312	251,1
2,25	1846	2,25	1,86	7314	252,4
2,30	1855	2,33	1,93	7319	253,4
2,35	1861	2,45	2,03	7327	254,0
2,40	1865	2,54	2,10	7332	254,4
2,45	1870	2,61	2,16	7336	254,9
2,50	1874	2,71	2,24	7343	255,2
2,55	1876	2,79	2,31	7348	255,3
3,00	1877	2,87	2,37	7353	255,3
3,10	1879	3,00	2,48	7361	255,3
3,20	1879	3,16	2,61	7371	254,9
3,30	1877	3,37	2,79	7384	254,2
3,40	1874	3,54	2,93	7395	253,4
3,50	1873	3,69	3,05	7404	253,0
4,00	1869	3,86	3,19	7415	252,1
4,10	1865	4,06	3,36	7427	251,1
4,20	1861	4,22	3,49	7438	250,2
4,30	1855	4,39	3,63	7448	249,0
4,40	1848	4,54	3,76	7458	247,8
4,50	1844	4,75	3,93	7472	246,8
5,00	1837	4,90	4,05	7481	245,5
5,10	1830	5,08	4,20	7493	244,2



Ergebnisse

Einaxiale Druckfestigkeit q_u

255 kN/m²

bei Stauchung ε 2,31 %

Elastizitätsmodul E_u

29,4 MN/m²

Steifemodul E_s

32,7 MN/m²

bei Querdehnzahl μ 0,2

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Allgemeine Daten:

Probenbezeichnung:	Alb-EP-5B_MP		
Entnahmestelle:			
Entnahmetiefe:			
Bodenart (visuelle Ansprache):	T,u,g* + 5 % Zement		
Farbe:	hellbraun		
Bodengruppe nach DIN 18196:			
geologische Bezeichnung:			
Korndichte:	ρ_s	t/m ³	2,7 (geschätzt)

Probendaten:

Einbau			
Probenhöhe:	h_0	cm	11,980
Probendurchmes.:	d	cm	9,550
Probenquerschnitt:	A	cm ²	71,63
Probenvolumen:	V	cm ³	858,13
Dichte:	ρ	t/m ³	1,836
Trockendichte:	ρ_d	t/m ³	1,501
Wassergehalt:	w	%	22,28
Porenanteil:	n	1	0,444
Porenzahl:	e	1	0,799
Luftporenanteil:	n_a	%	11,0
Sättigungsgrad:	S_r	%	75,3

Bemerkungen:

Versuchsdaten:

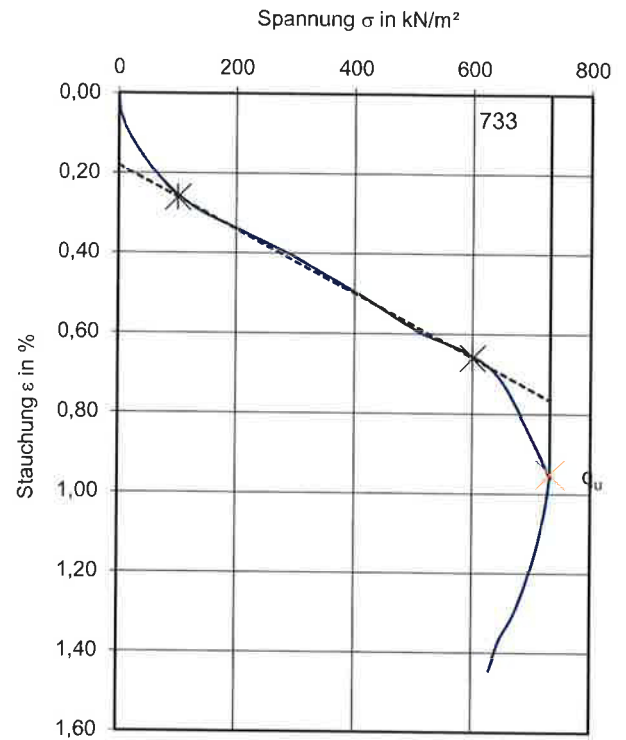
Vorschubgeschwindigkeit	1,000	mm/min
-------------------------	-------	--------

Bauvorhaben: Steinbruch Albeck - 2016-05-01 Geo+Plan

Probenbezeichnung:

Alb-EP-5B_MP

Zeit	Kraft	Höhe	Stauchung	Probenquerschnitt	Spannung
t	F	δH	ε	A	σ
min, sec	N	mm	%	mm ²	kN/m ²
0,00	6	0,00	0,00	7163	0
0,05	26	0,06	0,05	7167	3,6
0,10	178	0,14	0,12	7171	24,8
0,15	493	0,25	0,21	7178	68,7
0,20	909	0,34	0,28	7183	126,5
0,25	1489	0,41	0,34	7188	207,2
0,30	2152	0,49	0,41	7192	299,2
0,35	2917	0,60	0,50	7199	405,2
0,40	3640	0,71	0,59	7206	505,2
0,45	4283	0,78	0,65	7210	594,0
0,50	4714	0,87	0,73	7215	653,3
1,04	5299	1,15	0,96	7232	732,7
1,05	5300	1,14	0,95	7232	732,9
1,10	5238	1,25	1,04	7239	723,6
1,15	5163	1,33	1,11	7243	712,8
1,20	5082	1,41	1,18	7248	701,1
1,25	4981	1,49	1,24	7253	686,7
1,30	4855	1,57	1,31	7258	668,9
1,35	4695	1,64	1,37	7262	646,5
1,40	4571	1,73	1,44	7268	628,9



Ergebnisse

Einaxiale Druckfestigkeit q_u

733 kN/m²

bei Stauchung ε 0,95 %

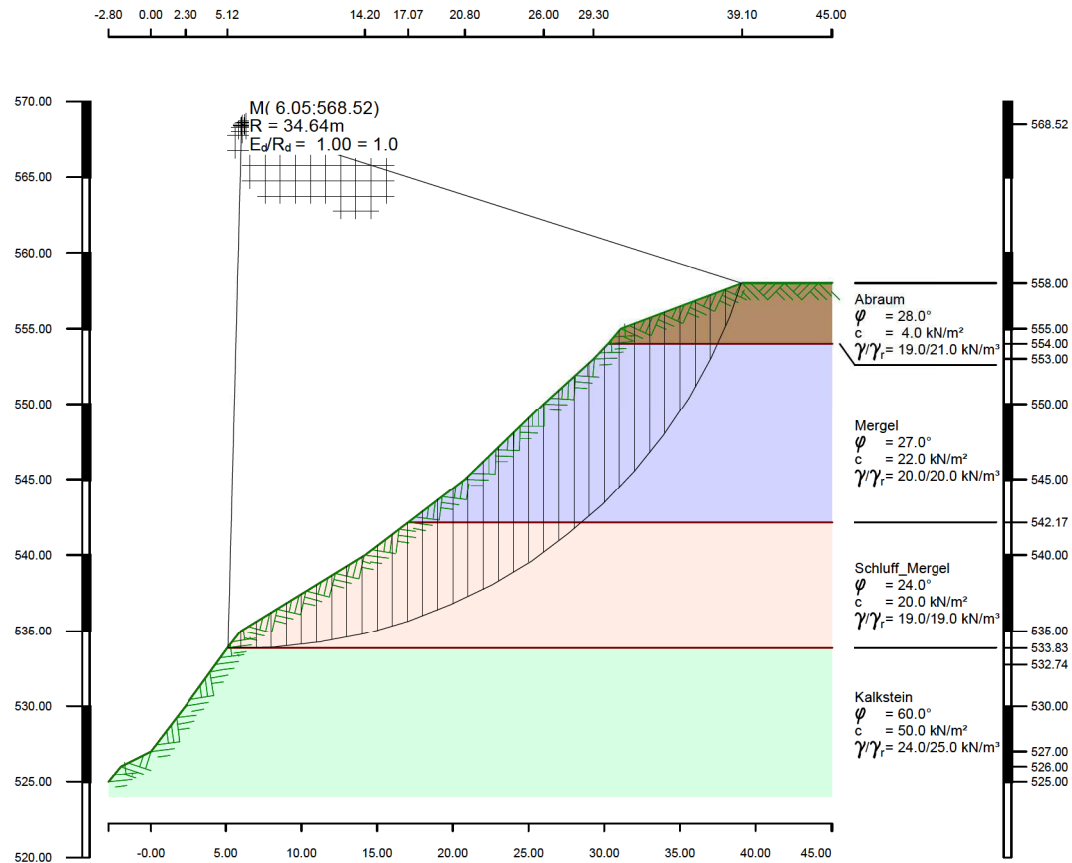
Elastizitätsmodul E_u

125,0 MN/m²

Steifemodul E_s

138,9 MN/m²

bei Querdehnzahl μ 0,2



Projekt:	Änderung der Rekultivierung des bestehenden Steinbruchs Albeck und Erweiterung des Steinbruchs Berechnungs-Profileschnitt NS1-BS1': Mindestbodenkennwerte für den Auslastungsgrad = 1 Bemessungssituation BS = T
Projektnr.:	2016-05-001/03
Bemerk.:	Böschungshöhe oberhalb Fels: 24 m: Iteration Gleitkreise (variierend. Mittelpunkt, variierend. Radius) Berechn. nach Eurocode 7; Bodenkennwerte nach DIN 1055: 2010-11 u. Reihe B Münchner geowiss. Abhandl. Heft 17
Maßstab :	1: 500
Bearbeit.:	23.05.2022

Geo + Plan Geotechnik GmbH Max-Planck-Strasse 13 86825 Bad Wörishofen Tel.: 08247/998-737-0 Fax: 08247/998-737-9 E-Mail: a.veigel@geo-planung.de Programm DC-Böschung/Win Version 8.42

<i>Geo + Plan</i>
Anlage: 3.2