

Anerkannt nach RAP Stra für Böden einschl. Bodenverbesserungen (A1, A3, A4), Gesteinskörnungen (D0, D3, D4), Fahrbahndecken/Tragschichten aus Beton (E3, E4), Dünne Asphaltdeckschichten (F2, F3, F4), Asphalt (G3, G4), hydr. geb. Gemische einschl. Bodenverfestigung (H1, H3, H4) und Gemische für Schichten ohne Bindemittel (I1, I2, I3, I4)

## GfB BAUSTOFFPRÜFSTELLE ERFT-LABOR GMBH

info@erft-labor.de

www.erft-labor.de

Dr. Fink-Stauf  
Umwelttechnik GmbH  
Kreuzkapelle 63-65

53804 Much

**Hauptsitz Euskirchen**  
Vom-Stein-Straße 20  
53879 Euskirchen  
Tel. 0 22 51 - 1 28 39-00  
Fax 0 22 51 - 1 28 39-29

**Niederlassung Aachen**  
An den Wurmquellen 4  
52076 Aachen  
Tel. 02 41 - 1 57 01 56  
Fax 02 41 - 1 57 01 58

**Labor- und Feldversuche**  
Asphalt · Beton · AKR · Boden · Deponie  
Mineralstoffe · Recycling · Bohrungen  
Sondierungen · Probenahme Baustoffe,  
Boden, Wasser

**Bautechnik und Geologie**  
Gutachten und Beratung:  
im Bahn- / Hoch- / Straßen- / Tiefbau ·  
Baugrund · Lagerstättenbewertung ·  
Umweltanalytik

**Prüfungszeugnis** Nr.: 260FSS-17-6

Datum: 30. Juni 2017

### I Angaben des Auftragschreibens

Auftraggeber: **siehe Anschriftenfeld**

Prüfungsanlass: **Fremdüberwachungsprüfung 2/2017 nach TL G SoB-StB in Verbindung mit TL SoB-StB, TL Gestein-StB und „Gütesicherung RAL-RG 501/1 - Recycling-Baustoffe“, Güteklasse I unter Berücksichtigung vom Runderlass „Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen und Erdbau“ (Ministerialblatt für das Land NRW, Nummer 78 vom 9. Oktober 2001)**

Prüfungsobjekt: **RC-Baustoffgemisch 0/45 für Frostschutzschichten nach TL SoB-StB**

Lieferwerk: **Bauschuttzubereitungsanlage Sankt Augustin / Hennef**

Prüfungs-Nr.	Art der Probe	Körnung mm	Bez. der Probe	Probenahme am	Probeneingang am	Entnahmestelle
260FSS-17-6	RC-Baustoffgemisch	0/45	RC 0/45	01. Juni 2017	01. Juni 2017	s. Text

**Dieses Prüfungszeugnis umfasst 10 Seiten und 1 Anlage.**

Dieses Prüfungszeugnis darf nur ungekürzt vervielfältigt werden; auszugsweise Wiedergabe und jede Veröffentlichung bedarf unserer Zustimmung.



<b>II</b>	<b>Gliederung</b>	
I	Angaben des Auftragschreibens .....	1
II	Gliederung .....	2
III	Vorbemerkungen .....	3
III.1	Probenahme und Versuchsmaterial .....	3
III.2	Prüfumfang und Prüfergebnisse.....	3
III.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) .....	4
III.4	Zusammensetzung der Baustoffmaterialien, Aufbereitung und Verladung .....	4
IV	Untersuchungsergebnisse .....	5
IV.1	Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung .....	5
	(TP Gestein-StB, Teil 3.1.5 und DIN EN 933-11) .....	5
IV.2	Bestimmung der geometrischen Anforderungen .....	6
IV.2.1	Bestimmung der Feinanteile / Reinheit der Baustoffgemische .....	6
	(DIN EN 933-1 und DIN EN 1744-1) .....	6
IV.2.2	Bestimmung der Kornform .....	6
	(DIN EN 933-4) .....	6
IV.2.3	Bestimmung der Bruchflächigkeit.....	6
	(DIN EN 933-5) .....	6
IV.2.4	Bestimmung der Korngrößenverteilung.....	7
	(DIN EN 933-1) .....	7
IV.3	Bestimmung der physikalischen Anforderungen .....	8
IV.3.1	Bestimmung der Rohdichte.....	8
	(DIN EN 1097-6) .....	8
IV.3.2	Bestimmung der Proctordichte .....	8
	(DIN EN 13286-2) .....	8
IV.3.3	Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung .....	8
	(DIN 52115, Teil 2 und DIN EN 1097-2, Abschnitt 6) .....	8
IV.3.4	Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel-Beanspruchung.....	8
	(DIN EN 1367-1) .....	8
IV.4	Bestimmung der umweltrelevanten Merkmale.....	9
	(Merkblatt MSV und Gemeinsamer Runderlass NRW).....	9
V	Zusammenfassung und Beurteilung.....	10

### III Vorbemerkungen

#### III.1 Probenahme und Versuchsmaterial

Aus den Vorratshalden für die RC-Baustoffgemische bzw. der laufenden Produktion wurden Durchschnittsproben nach DIN EN 932-1 entnommen.

Erfassung zur Zeit der Beprobung am:		01. Juni 2017
Entnahmestelle:		Halde im Werk
Durchschnittsprobe in kg:	RC-Baustoffgemisch 0/45	ca. 90
Verpackungsart:		Transportbehälter (Plastiksäcke)
Kennzeichnung:		Einlegezettel
Zusatzprobe(n) in kg:	Prüfkörnung RC 5/22	ca. 20
	Prüfkörnung RC 35/45	ca. 20
Teilnehmer der Probenahme:	Hersteller:	Herr Käppler
	Prüfstelle:	Herr Dr. Gundert

#### III.2 Prüfumfang und Prüfergebnisse

Den Prüfungen und Untersuchungen liegen die in den TL G SoB-StB, TL SoB-StB und Güte- und Prüfbestimmungen Recycling-Baustoffe für den Straßenbau, RAL-RG 501/1, Klasse 1, Tabellen 1 und 2 aufgeführten Normen, Richtlinien, Merkblätter und Vorschriften in der jeweils neuesten Fassung zugrunde.

Der Prüfumfang entspricht dabei den Anforderungen nach den TL G SoB-StB, TL Gestein-StB und dem „Merkblatt über die Wiederverwertung von mineralischen Baustoffen als Recycling-Baustoffe im Straßenbau“, M RC, Ausgabe 2002 sowie dem Runderlass „Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen und Erdbau“ vom 9. Oktober 2001 (Ministerialblatt für das Land NRW, Nummer 78) und dem Runderlass „Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau“ vom 9. Oktober 2001 (Ministerialblatt für das Land NRW, Nummer 76).

### **III.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)**

Ein externes Laboratorium mit Laborpersonal und Geräteausstattung zur Durchführung Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle nach DIN EN 13285 und TL G SoB-StB ist vorhanden.

Die Eingangskontrolle, die Produktprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle und die werkseigene Produktionskontrolle werden entsprechend TL G SoB-StB und RAL-RG 501/1 durchgeführt.

Die Untersuchungen auf umweltrelevante Merkmale werden durch ein externes Laboratorium mit entsprechendem Laborpersonal und Geräteausstattung durchgeführt.

### **III.4 Zusammensetzung der Baustoffmaterialien, Aufbereitung und Verladung**

Das im Betrieb Sankt Augustin / Hennef angelieferte Baustoffmaterial umfasst neben bituminös gebundenen und ungebundenen Mineralstoffen auch hydraulisch gebundene Stoffe und gebrannte Erzeugnisse. Die Baustoffe stammen im Wesentlichen aus dem Ab-, Um- und Ausbau von allgemeinen Verkehrsflächen (Straßen- und Tiefbau) sowie Gebäuden (Hochbau) und anderen ähnlich gearteten Bauvorhaben.

Vorrangig handelt es sich dabei um allgemeinen Straßenaufbruch, Straßendecken und Wegebefestigungen auf Bitumenbasis, Steinmaterial, Beton- und Mauerwerksabbruch, Stein durchsetztes Sandmaterial sowie keramische und gebrannte Erzeugnisse.

Die für die Herstellung von RC-Baustoffen für einen Einsatz in Frostschutzschichten nach TL SoB-StB erforderlichen Aufbereitungs-, Klassier-, Lager und Verladeeinrichtungen sind vorhanden.

Bei der Anlieferung von Baustoffen und Materialien, die für den hier vorgesehenen Verwendungszweck ungeeignet sind, sind diese getrennt zu lagern und zu kennzeichnen.

Werden solche Baustoffe in getrennten Verfahren wieder zu Baustoffmaterialien aufbereitet, die nicht den Anforderungen aus dem vorliegenden Güteüberwachungsverfahren unterliegen und/oder entsprechen, so sind solche Gemische auf getrennten Halden zu lagern und entsprechend zu kennzeichnen.

Solche Gemische sind damit nicht Gegenstand des laufenden Güteüberwachungsverfahrens.

## IV Untersuchungsergebnisse

### IV.1 Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung (TP Gestein-StB, Teil 3.1.5 und DIN EN 933-11)

Die stoffliche Zusammensetzung des RC-Baustoffgemisches wurde am gewaschenen Kornanteil > 4,0 mm des Baustoffgemischs überprüft. In der nachfolgenden Tabelle ist für die stoffliche Zusammensetzung des RC-Baustoffgemischs das gewogene Mittel der Untersuchungen mit den Anforderungen bzw. Kategorien nach TL Gestein-StB, Anhang B angegeben.

Baustoffgemisch		RC 0/45*	Anforderung	
Lfd.-Nr.	Hauptgruppen der Materialkomponenten	Anteile in cm <sup>3</sup> /kg gewogener Mittelwert	max. zulässig	Kategorie
0	Schwimmendes Material	-	— <sup>1</sup>	FL angegeben
Lfd.-Nr.	Hauptgruppen der Materialkomponenten	Anteile in M.-% gewogener Mittelwert	max. zulässig	Kategorie
1	Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Baustoffe	68,7	— <sup>1</sup>	R <sub>c</sub> angegeben
2	Festgestein, Kies	8,7	— <sup>1</sup>	R <sub>u</sub> angegeben
3	Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke)	0,2	— <sup>1</sup>	R <sub>u</sub> angegeben
4	Klinker, Ziegel und Steinzeug	9,4	30	R <sub>b30-</sub>
5	Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	0,4	5	R <sub>bk5-*)</sub>
6	Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton	0,3	1	R <sub>bm1-*)</sub>
7	Asphaltgranulat	12,3	30	R <sub>a30-</sub>
8	Glas	-	5	R <sub>g5-</sub>
9	Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe und Papier	-	0,2	X <sub>0,2-</sub>
10	Gipshaltige Baustoffe	-	0,5	R <sub>y0,5-*)</sub>
11	Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	-	2	X <sub>i2-</sub>
Gesamter Baustoff		100,0		

\* Der Kornanteil < 4,0 mm wurde für das Baustoffgemisch RC 0/45 zu 30,3 M.-% bestimmt.

\*) Präzisierung der Kategorie nach DIN EN 13242

<sup>1</sup> keine Anforderungen

**IV.2 Bestimmung der geometrischen Anforderungen****IV.2.1 Bestimmung der Feinanteile / Reinheit der Baustoffgemische  
(DIN EN 933-1 und DIN EN 1744-1)**

Baustoffgemisch		<b>RC 0/45</b>
Bestimmung der Fremdstoffe und grobe Stoffe organischen Ursprungs		keine
Bestimmung der feinen organischen Bestandteile (Färbung der Natronlauge)		farblos/heller
Bestimmung des Anteiles an mergeligen und tonigen Körnern	[M.-%]	keine
Bestimmung der Feinanteile < 0,063 mm	[M.-%]	2,7
Bestimmung der Feinanteile < 0,063 mm	Kategorie	<b>UF<sub>5</sub></b>

**IV.2.2 Bestimmung der Kornform  
(DIN EN 933-4)**

Prüfkörnung	Kornformkennzahl [M.-%]	Anforderung nach TL Gestein-StB	Kategorie nach TL Gestein-StB
<b>RC 4/45</b>	<b>11,5</b>	<b>≤ 50</b>	<b>SI<sub>50</sub></b>

**IV.2.3 Bestimmung der Bruchflächigkeit  
(DIN EN 933-5)**

Prüfkörnung	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	Anforderung / Kategorie nach TL Gestein-StB
	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	
<b>RC 4/45</b>	<b>96,5</b>	<b>3,2</b>	<b>0,3</b>	<b>C<sub>50/30</sub></b>

**IV.2.4 Bestimmung der Korngrößenverteilung  
(DIN EN 933-1)**

**Baustoffgemisch RC 0/45**

Siebgröße [mm]	Siebdurchgang [M.-%]	Anforderungen nach TL SoB-StB für die oberen 20 cm von FSS-Material	Kategorie nach TL SoB-StB
63	100,0	100	<b>OC<sub>90</sub></b>
56	100,0		
45	100,0	90 – 99*	
31,5	92,2		
22,4	81,3	47 – 87	
16	69,0		
11,2	57,4		
8	46,9		
5,6	36,3		
4	30,3		
2	22,9	15 – 75	<b>UF<sub>5</sub></b>
1	17,0		
0,5	11,2		
0,25	6,1		
0,125	3,6		
0,063	2,7	≤ 5	

\* wenn Überkorn < 1 M.-%, ist vom Lieferant die typische Kornverteilung anzugeben

**Körnungsparameter mit Sieblinienbereich für Frostschutzschichtmaterial 0/45 nach  
TL SoB-StB**

Baustoffgemisch <b>RC 0/45</b>	Körnungsanteile in M.-%		
	Feinkorn (< 0,063 mm)	Sand (0,063/2 mm)	Splitt/Kies (> 2 mm)
Ungleichförmigkeitszahl U	<b>2,7</b>	<b>20,2</b>	<b>77,1</b>
Krümmungszahl Cc	<b>2,9</b>		
Einteilung nach DIN 18196	<b>GW</b>		

**IV.3 Bestimmung der physikalischen Anforderungen****IV.3.1 Bestimmung der Rohdichte  
(DIN EN 1097-6)**

Baustoffgemisch	Kennzeichnung	Art der Dichte	Prüfwert [Mg/m <sup>3</sup> ]
RC 0/45	RC-Baustoffgemisch	Rohdichte $\rho_{RD}$	<b>2,53</b>

**IV.3.2 Bestimmung der Proctordichte  
(DIN EN 13286-2)**

Proctordichte:	<b>1,83*</b>	Mg/m <sup>3</sup>
Optimaler Wassergehalt:	<b>7,7*</b>	M.-%
Porenanteil bei 100 % der Proctordichte:	<b>28</b>	Vol.-%
bei 103 % der Proctordichte:	<b>26</b>	Vol.-%

\* graphische Darstellung in Anlage 1

**IV.3.3 Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung  
(DIN 52115, Teil 2 und DIN EN 1097-2, Abschnitt 6)**

Versuch Nr.	SCHOTTER 35/45				SPLITT 8/12		
	Trockenroh- dichte EN 1097-6 RK 32/63 (Mg/m <sup>3</sup> )	Anteile l:d > 3:1 (M.-%)	Zahl der Körner	Durchgang SD (8 mm) (M.-%)	Trockenroh- dichte EN 1097-6 RK 45-P (Mg/m <sup>3</sup> )	Anteile l:d > 3:1 (M.-%)	Schlag- zertrüm- merungs- werte (M.-%)
1			33	38,5			22,10
2			32	38,7			21,76
3			32	38,3			22,72
<b>Mittel Kategorie</b>	<b>2,323</b>	<b>7</b>		<b>39</b>	<b>2,537</b>	<b>10</b>	<b>22,1 SZ<sub>32</sub></b>

**IV.3.4 Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel-Beanspruchung  
(DIN EN 1367-1)**

Körnung: repräsentativ an den Kornklassen 8,0/16 mm und 0,063/45,0 mm

Kornklasse [mm/mm]	Prüfsiebe [mm]	Absplitterung (gewogener Mittelwert) Durchgang [M.-%]	Anforderungen nach TL SoB-StB* [M.-%]
<b>8/16</b>	4,0	<b>8,1</b>	≤ 4,0
<b>0,063/45</b>	0,063	<b>0,3</b>	≤ 2,0
<b>Anteile &lt; 0,063 aus 0/45</b>	0,063	<b>2,7</b>	
<b>Gesamtanteile &lt; 0,063 mm</b>		<b>3,0</b>	≤ 5

\* Nach TL SoB-StB ist eine Überschreitung der Kategorie  $F_4$  der TL Gestein-StB bis 10 M.-% zulässig, wenn der im Befrostungsversuch an der Gesamtkörnung > 0,063 mm entstandene Anteil < 0,063 mm höchstens 2,0 M.-% und die Summe aus dem ursprünglich enthaltenen Anteil < 0,063 mm plus dem im Befrostungsversuch zusätzlich entstandenen Anteil < 0,063 mm höchstens 5 M.-% beträgt.



#### IV.4 Bestimmung der umweltrelevanten Merkmale (Merkblatt MSV und Gemeinsamer Runderlass NRW)

Die Untersuchungen auf umweltrelevante Merkmale wurden gemäß dem „Merkblatt des MSV“ in Verbindung mit dem „Runderlass -Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen und Erdbau-“ vom 9. Oktober 2001 und „Runderlass -Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau-“ vom 9. Oktober 2001 durch unser Partnerinstitut GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH durchgeführt. Dazu wurde dem chemischen Labor in einem verschlossenen Behälter eine Mischprobe zwecks Bestimmung der Parameter zur Verfügung gestellt.

Die Originalberichte befinden sich bei unseren Akten.

Das für die Probe maßgebliche Befundergebnis ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Parameter	Einheit	Norm / Vorschrift	Anforderungen		Baustoffgemisch
			RCL I	RCL II	RC 0/45
<b>Eluat</b>					
pH-Wert <sup>1)</sup>		DIN EN ISO 10523	7,0–12,5		11,2
Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	2000	3000	127
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	40	150	< 10
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	150	600	< 20
Blei	µg/l	DIN EN ISO 11885	40	100	< 7
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 11885	5	5	< 0,5
Chrom VI	µg/l	DIN 38405 D 24	30	50	< 30
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 11885	100	200	< 10
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 11885	30	100	< 10
Zink	µg/l	DIN EN ISO 11885	200	400	< 40
Phenolindex	µg/l	DIN EN ISO 14402	50	100	< 10
PAK (EPA)	µg/l	E DIN 38407-39	5 <sup>2)</sup>		n.b.
<b>Feststoff</b>					
EOX	mg/kg	DIN 38414-S 17	3	5	< 0,8
PAK (EPA)	mg/kg	DIN EN 15527	15 (20) <sup>3)</sup>	75 (100) <sup>3)</sup>	3,5

<sup>1)</sup> kein Grenzwert; <sup>2)</sup> nur einzuhalten, wenn Feststoff > 15 und ≤ 20 mg/kg;

<sup>3)</sup> Überschreitungen bis zu dem in Klammern angegebenen Wert zulässig

n.b. – nicht bestimmt

Demnach erfüllt das RC-Baustoffgemisch 0/45 die Anforderungen an RC-Baustoffe der Kategorie **RCL I**.

## V Zusammenfassung und Beurteilung


Für das im Betrieb Sankt Augustin / Hennef über eine den technischen Anforderungen entsprechende Anlage hergestellte RC-Baustoffgemisch 0/45 wurde die Fremdüberwachungsprüfung 2/2017 nach TL G SoB-StB in Verbindung mit TL SoB-StB, TL Gestein-StB und „Gütesicherung RAL-RG 510/1 - Recycling-Baustoffe“ sowie dem Runderlass „Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen und Erdbau“ (Ministerialblatt für das Land NRW, Nummer 78 vom 9. Oktober 2001) durchgeführt.

Nach den durchgeführten Untersuchungen ergeben sich für das Baustoffgemisch RC 0/45 die nachfolgend aufgeführten Kategorien und Einstufungen:

Anforderungen an	Baustoffgemisch	Anwendungsbereich TL SoB-StB / TL Gestein-StB
Stoffliche Zusammensetzung	Prüfkörnung RC 4/45	Anforderungen erfüllt
Korngrößenverteilung	RC 0/45	$G_v / OC_{90}$
Feinanteile	RC 0/45	$UF_5$
Kornform	Prüfkörnung RC 4/45	$SI_{50}$
Bruchflächigkeit	Prüfkörnung RC 4/45	$C_{50/30}$
Widerstand gegen Zertrümmerung	Prüfkörnung RC 8/12	$SZ_{32}$
Schotterschlagfestigkeit	Prüfkörnung RC 35/45	39
Widerstand gegen Frost	Prüfkörnung RC 8/16 + 0/45	Anforderungen erfüllt
Umweltrelevante Merkmale	RC 0/45	RCL I

Das untersuchte Baustoffgemisch RC 0/45 entspricht in den geprüften Eigenschaften den Anforderungen nach TL SoB-StB in Verbindung mit TL Gestein-StB und „Gütesicherung RAL-RG 510/1 - Recycling-Baustoffe“ der Klasse I für einen Einsatz in Frostschutzschichten nach TL SoB-StB.

Die werkseigene Produktionskontrolle wird entsprechend DIN EN 13285 und TL G SoB-StB ordnungsgemäß durchgeführt.

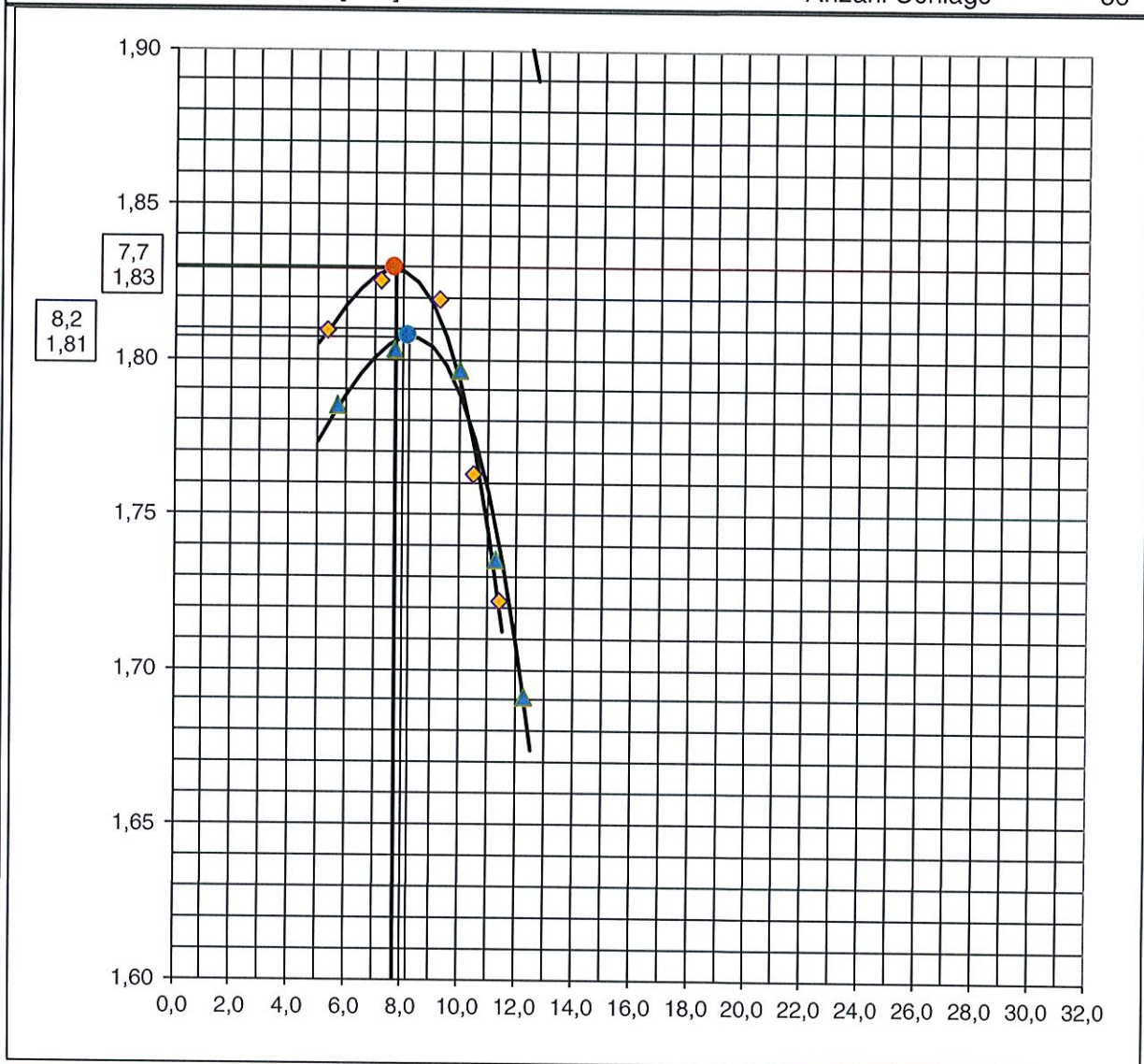
  
Dr.-Ing. L. Gundert  
Prüfstellenleiter



  
Dipl.-Geol. A. Voß  
stellv. Prüfstellenleiterin

Proctorversuch nach DIN EN 13286-2

Probe:	RC 0/45		Angaben zum Versuchszylinder	
Bodenart:	RCL		Durchmesser [mm]	150
Korndichte:	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,532	Höhe [mm]	120
Korndichte Überkorn	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,323	Fallgewicht [kg]	2,5
Wassergehalt Überkorn	[M.-%]	1,0	Fallhöhe [mm]	305
Überkornanteil	[M.-%]	7,8	Anzahl Schichten	3
zulässiges Größtkorn	[mm]	32	Anzahl Schläge	56



D <sub>Pr</sub> in %	Trockendichten in g/cm <sup>3</sup> ohne Überkorn	Wassergehalt in M.-%	Trockendichten in g/cm <sup>3</sup> einschl. Überkorn	Wassergehalt in M.-%
95	1,72	11,8	1,74	11,1
97	1,75	11,1	1,77	10,5
100	1,81	8,2	1,83	7,7
103	1,86	8,2	1,88	7,7