

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
Vorn-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.: 640FSS-17-6

Datum: 21. Dez. 2017

I Angaben des Auftragschreibens

Auftraggeber: siehe Anschriftenfeld

Prüfungsanlass: **Fremdüberwachungsprüfung 4/2017 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 Frostschuttschichten nach TL SoB-StB**

Lieferwerk: **Bauschuttzubereitungsanlage Sankt Augustin / Hennef**

Prüfungs-Nr.	Art der Probe	Körnung mm	Bez. der Probe	Probenahme am	Probeneingang am	Entnahmestelle
640FSS-17-6	RC-Baustoffgemisch	0/45	RC 0/45	08. Dez. 2017	08. Dez. 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.



II Gliederung

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.....	8
	(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:		08. Dez. 2017
Entnahmestelle:		Halde im Werk
Durchschnittsprobe in kg:	RC-Baustoffgemisch 0/45	ca. 90
Verpackungsart:		Transportbehälter (Plastiksäcke)
Kennzeichnung:		Einlegezettel
Zusatzprobe(n) in kg:	RC-Prüfkörnung 5/22	ca. 20
	RC-Prüfkörnung 35/45	ca. 20
Teilnehmer der Probenahme:	Hersteller:	Herr Käßpler
	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 ³ /kg gewogener Mittelwert	max. zulässig	Kategorie
0	Schwimmendes Material	-	— ¹	FL angegeben
Lfd.-Nr.	Hauptgruppen der Materialkomponenten	Anteile in M.-% gewogener Mittelwert	max. zulässig	Kategorie
1	Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Baustoffe	50,2	— ¹	R _c angegeben
2	Festgestein, Kies	25,2	— ¹	R _u angegeben
3	Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke)	0,1	— ¹	R _u angegeben
4	Klinker, Ziegel und Steinzeug	10,0	30	R _{b30-}
5	Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	-	5	R _{bk5-*)}
6	Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton	0,8	1	R _{bm1-*)}
7	Asphaltgranulat	13,6	30	R _{a30-}
8	Glas	0,1	5	R _{g5-}
9	Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe und Papier	-	0,2	X _{0,2-}
10	Gipshaltige Baustoffe	-	0,5	R _{y0,5-*)}
11	Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	-	2	X ₁₂₋
Gesamter Baustoff		100,0		

* Der Kornanteil < 4,0 mm wurde für das Baustoffgemisch RC 0/45 zu 23,7 M.-% bestimmt.

*) Präzisierung der Kategorie nach DIN EN 13242

¹ 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		RC 0/45
Bestimmung der Fremdstoffe und grobe Stoffe organischen Ursprungs		keine
Bestimmung der feinen organischen Bestandteile (Färbung der Natronlauge)		hellgelb
Bestimmung des Anteiles an mergeligen und tonigen Körnern	[M.-%]	keine
Bestimmung der Feinanteile < 0,063 mm	[M.-%]	3,7
Bestimmung der Feinanteile < 0,063 mm	Kategorie	UF₅

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

Prüfkörnung	Kornformkennzahl [M.-%]	Anforderung nach TL Gestein-StB	Kategorie nach TL Gestein-StB
RC 4/45	9,0	≤ 50	S₅₀

**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.-%]	
RC 4/45	90,7	4,5	4,8	C_{50/30}

**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	<i>OC₉₀</i>
56	100,0		
45	100,0	90 – 99*	
31,5	89,1		
22,4	79,4	47 – 87	
16	64,4		
11,2	51,2		
8	38,7		
5,6	28,4		
4	23,7		
2	18,7	15 – 75	<i>UF₅</i>
1	15,2		
0,5	11,2		
0,25	7,0		
0,125	4,8		
0,063	3,7	≤ 5	

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

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

Baustoffgemisch RC 0/45	Körnungsanteile in M.-%		
	Feinkorn (< 0,063 mm)	Sand (0,063/2 mm)	Splitt/Kies (> 2 mm)
Ungleichförmigkeitszahl U	3,7	15,0	81,3
Krümmungszahl C _c	6,0		
Einteilung nach DIN 18196	GI		

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

Baustoffgemisch	Kennzeichnung	Art der Dichte	Prüfwert [Mg/m ³]
RC 0/45	RC-Baustoffgemisch	Rohdichte ρ_{RD}	2,26

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

Proctordichte:	1,84*	Mg/m ³
Optimaler Wassergehalt:	6,7*	M.-%
Porenanteil bei 100 % der Proctordichte:	27	Vol.-%
bei 103 % der Proctordichte:	25	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 ³)	Anteile l:d > 3:1 (M.-%)	Zahl der Körner	Durchgang SD (8 mm) (M.-%)	Trockenroh- dichte EN 1097-6 RK 45-P (Mg/m ³)	Anteile l:d > 3:1 (M.-%)	Schlag- zertrüm- merungs- werte (M.-%)
1			30	35,2			22,68
2			29	35,2			22,76
3			30	35,2			22,54
Mittel	2,26	12		35	2,57	17	22,7
Kategorie							SZ₃₂

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

Körnung: repräsentativ an der Kornklasse 8/16 mm

Kornklasse [mm/mm]	Prüfsieb [mm]	Absplitterung (gewogener Mittelwert) Durchgang [M.-%]	Kategorie nach TL Gestein-StB / TL SoB-StB
8/16	4,0	2,3	F₄

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
Eluat					
pH-Wert ¹⁾		DIN EN ISO 10523	7,0–12,5		11,2
Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	2000	3000	438
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	40	150	< 10
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	150	600	26,8
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 ²⁾		n.b.
Feststoff					
EOX	mg/kg	DIN 38414-S 17	3	5	< 0,8
PAK (EPA)	mg/kg	DIN EN 15527	15 (20) ³⁾	75 (100) ³⁾	6,43

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

³⁾ 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 4/2017 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	S_{50}
Bruchflächigkeit	Prüfkörnung RC 4/45	$C_{50/30}$
Widerstand gegen Zertrümmerung	Prüfkörnung RC 8/12	SZ_{32}
Schotterschlagfestigkeit	Prüfkörnung RC 35/45	35
Widerstand gegen Frost	Prüfkörnung RC 8/16	F_4
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 Frostschuttschichten nach TL SoB-StB.

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

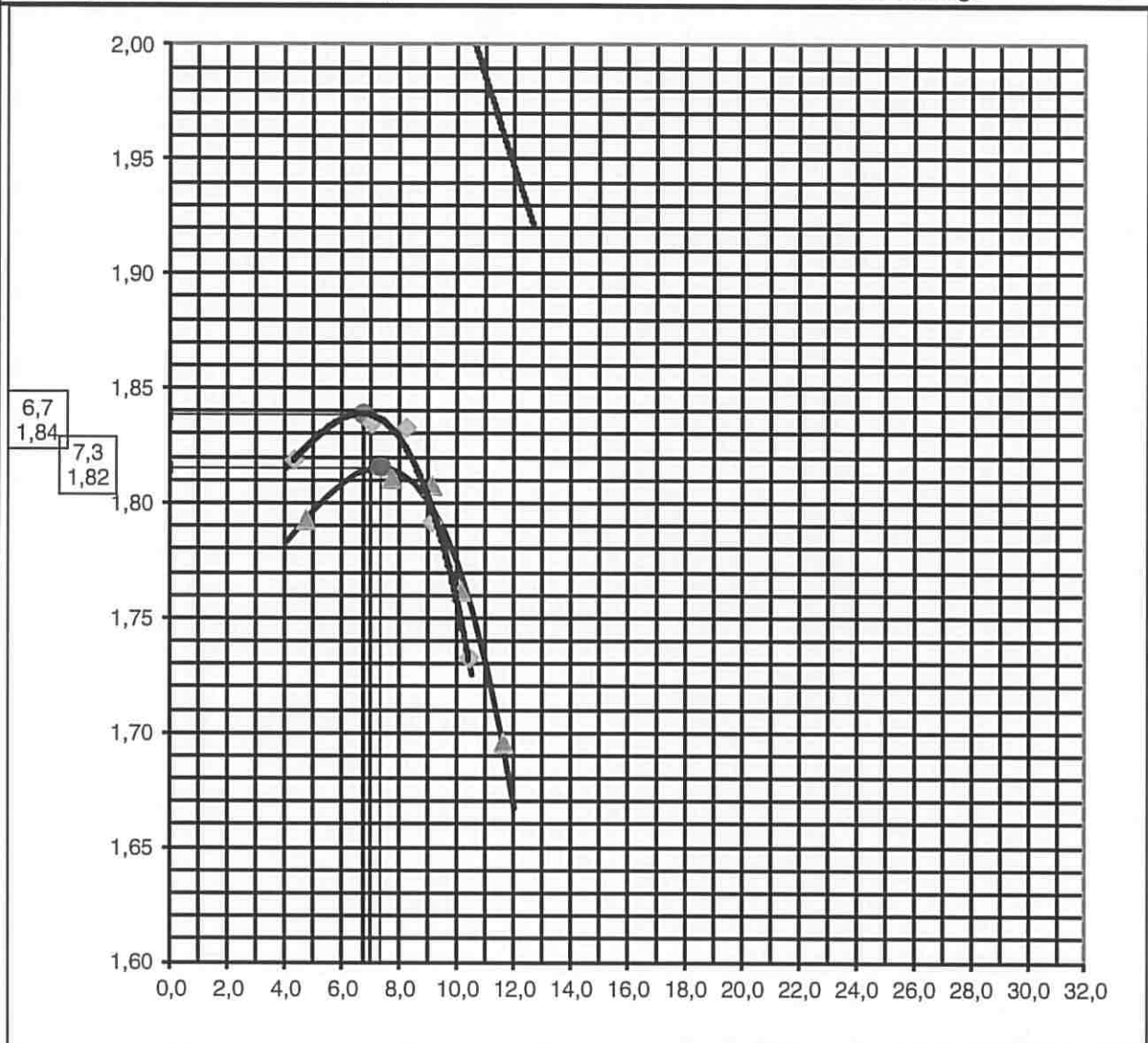

Dr.-Ing. L. Gundert
Prüfstellenleiter




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 ³] 2,540	Höhe [mm]	120
Korndichte Überkorn	[g/cm ³] 2,260	Fallgewicht [kg]	2,5
Wassergehalt Überkorn	[M.-%] 1,0	Fallhöhe [mm]	305
Überkornanteil	[M.-%] 10,9	Anzahl Schichten	3
zulässiges Größtkorn	[mm] 32	Anzahl Schläge	56



D _{Pr} in %	Trockendichten in g/cm ³ ohne Überkorn	Wassergehalt in M.-%	Trockendichten in g/cm ³ einschl. Überkorn	Wassergehalt in M.-%
95	1,73	11,1	1,75	10,1
97	1,76	10,3	1,78	9,7
100	1,82	7,3	1,84	6,7
103	1,87	7,3	1,89	6,7