Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH

IFM Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Rottweiler Straße 13, D-78628 Rottweil

Prüfung, Forschung und Entwicklung in den Bereichen:

Asphalt, Bitumen, Beton, Gesteinskörnungen, Natursteine, Recyclingbaustoffe, Erdbau

Anerkannt nach RAP Stra für Eignungsprüfungen, Fremdüberwachungsprüfungen, Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen in den Bereichen A, BB, D, E, G, H und I

Akkreditierte und notifizierte Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle gemäß EU-Bauproduktenverordnung

Überwachungs- und Zertifizierungsstelle gemäß der Landesbauordnung Baden-Württemberg

Mitglied im Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e.V. bup

SHB Schotterwerke
Hohenlohe-Bauland GmbH u. Co. KG
Industriepark 13/1
74706 Osterburken

Bericht Nr.: 23M062112 **Berichtsdatum:** 24.10.2023

Güteüberwachung von Baustoffgemischen und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau nach TL G SoB-StB 20 und gemäß der "Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)"

Wiederholungsprüfung
FSS/STS 0/45
Durchgang 2 mm,
Sandäquivalent
erforderlich

	Eignungsnachweis
2x	**Fremdüberwachungsprüfung 2023**
	Prüfung nach TL G SoB Ziff. 4.2.
	Wiederholungsprüfung

PRÜFZEUGNIS

QRB Qualitätssicherungssystem Recycling-Baustoffe Baden-Württemberg e.V. Güteschutz Naturstein

Werk: Berlichingen **Gesteinsart:** Muschelkalk und RC-Baustoff

Probenahme[1] am 20.07.2023 **durch** Herrn Jäckle

im Beisein von Herrn Nied **als Werksvertreter**

durch Überwachungsvertrag bzw. Nachtrag vom 03.08.2006 **erfasste Erzeugnisse:**

Sortennr.	Baustoffgemisch
27	FSS 0/45
28	FSS RC 0/45
31	STS 0/45
32	STS RC 0/45
26	KG W-0/45
25	KG W-0/45 RC

Geprüftes Baustoffgemisch	Entnahmestelle	Geprüftes Baustoffgemisch	Entnahmestelle
FSS 0/45	Band	STS RC 0/45 *	Band
FSS RC 0/45 *	"	KG W-0/45	"
STS 0/45	"	KG W-0/45 RC *	"
RC 0/32*	Halde		

* MEB zu FSS RC 0/45, STS RC 0/45 und KG W-0/45 RC; Materialklasse RC-1 (MEB)
[1] Probenahme nach TP Gestein Teil 2.2 und § 8 Abs. 1 ErsatzbaustoffV

Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Die untersuchten Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt. Dem Untersuchungsauftrag liegen unsere Geschäftsbedingungen und unsere jeweils gültige LHO zugrunde.

Untersuchungsergebnisse

		FSS 0/45		KG W-0/45		Sollwerte
Korngrößenverteilung	(M-%)	einz.	zus.	einz.	zus.	
> 63 mm						
56 - 63 mm						
45 - 56 mm						
31,5 - 45 mm		16,7	100,0	8,7	100,0	
22,4 - 31,5 mm		16,4	83,3	13,1	91,3	
16,0 - 22,4 mm		10,9	66,9	9,4	78,2	siehe
11,2 - 16,0 mm		5,9	56,0	8,7	68,8	
8,0 - 11,2 mm		5,0	50,1	8,5	60,1	Anlage
5,6 - 8,0 mm		21,0	45,1	24,8	51,6	
4,0 - 5,6 mm		5,2	24,1	5,7	26,8	
2,0 - 4,0 mm		4,3	18,9	5,5	21,1	
1,0 - 2,0 mm		3,6	14,6	5,9	15,6	
0,5 - 1,0 mm		3,4	11,0	3,4	9,7	
0,25 - 0,5 mm		2,7	7,9	2,2	6,3	
0,063 - 0,25 mm		2,2	5,2	1,6	4,1	
≤ 0,063 mm		3,0	3,0	2,5	2,5	≤ 5 M-%
Überkorn	M-%	0,0		0,0		≤ 10 M-%
Kategorie		OC_{90}		OC_{90}		OC_{90}
Feinanteile	M-%	3,0		2,5		≤ 5 M-%
Kategorie		UF_5		UF_5		UF_5
Kornform von groben Gesteinskörnungen	M-%	11,1		12,1		≤ 20 M-%
Kategorie		SI_{20}		SI_{20}		SI_{20}
Proctorversuch, EN 13286-2						
Trockendichte	g/cm³	2,16		-	(2022)	
opt. Wassergehalt	M-%	4,4		-		

Untersuchungsergebnisse

				STS 0/45		Sollwerte
Korngrößenverteilung			(M-%)	einz.	zus.	
	>	63	mm			
56	-	63	mm			
45	-	56	mm			
31,5	-	45	mm	16,7	100,0	
22,4	-	31,5	mm	16,4	83,3	
16,0	-	22,4	mm	10,9	66,9	siehe
11,2	-	16,0	mm	5,9	56,0	
8,0	-	11,2	mm	5,0	50,1	Anlage
5,6	-	8,0	mm	21,0	45,1	
4,0	-	5,6	mm	5,2	24,1	
2,0	-	4,0	mm	4,3	18,9	
1,0	-	2,0	mm	3,6	14,6	
0,5	-	1,0	mm	3,4	11,0	
0,25	-	0,5	mm	2,7	7,9	
0,063	-	0,25	mm	2,2	5,2	
	≤	0,063	mm	3,0	3,0	≤ 5 M-%

Überkorn	M-%	0,0	≤ 10 M-%
Kategorie		OC_{90}	OC_{90}
Feinanteile	M-%	3,0	≤ 5 M-%
Kategorie		UF_5	UF_5
Kornform von groben Gesteinskörnungen	M-%	11,1	≤ 20 M-%
Kategorie		SI_{20}	SI_{20}

Proctorversuch, EN 13286-2

Trockendichte	g/cm³	2,16	(2022)
opt. Wassergehalt	M-%	4,4	

Untersuchungsergebnisse abgesiebt aus

		FSS/STS 0/45	Sollwerte
Eigenschaften des abgesiebten Korns 8/11, 8/12, 31,5/45 mm			
Frost-Widerstand			
Wasseraufnahme, EN 1097-6, Anhang B			
Mittelwert	M-%	0,30	≤ 0,5 M-%
Kategorie		$WA_{cm}0,5$	WA_{cm} 0,5
Widerstand gegen Frost, EN 1367-1			
Absplitterung			
d < 4 mm	M-%	1,75	≤ 4 M-%
Kategorie		F_2	F_4
Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen			
Rohdichte, EN 1097-6 Anhang A,	kg/dm³	2,72	
Schlagzertrümmerung SZ			
Einzelwerte	M-%	18,68 / 19,82 / 19,62	
Mittelwert	M-%	19,4	≤ 28 M-%
Kategorie		SZ_{22}	
Schlagzertrümmerung $SZ_{35,5/45}$			
Einzelwerte	M-%	21,8 / 23,4 / 20,8	
Mittelwert	M-%	22,0	≤ 30 M-%

Untersuchungsergebnisse

		FSS RC 0/45		KG W-0/45 RC		Sollwerte
Korngrößenverteilung	(M-%)	einz.	zus.	einz.	zus.	
> 63 mm						
56 - 63 mm						
45 - 56 mm						
31,5 - 45 mm		11,6	100,0	10,4	100,0	
22,4 - 31,5 mm		8,6	88,4	11,2	89,6	
16,0 - 22,4 mm		8,5	79,8	9,6	78,4	siehe
11,2 - 16,0 mm		7,0	71,3	6,3	68,8	
8,0 - 11,2 mm		6,8	64,3	7,4	62,5	Anlage
5,6 - 8,0 mm		22,9	57,5	23,6	55,1	
4,0 - 5,6 mm		7,0	34,6	5,6	31,5	
2,0 - 4,0 mm		7,3	27,6	5,6	25,9	
1,0 - 2,0 mm		5,5	20,3	5,4	20,3	
0,5 - 1,0 mm		4,1	14,8	4,3	14,9	
0,25 - 0,5 mm		3,4	10,7	3,5	10,6	
0,063 - 0,25 mm		3,3	7,3	3,1	7,1	
< 0,063 mm		4,0	4,0	4,0	4,0	≤ 5 M-%
Überkorn	M-%	0,0		0,0		≤ 10 M-%
Kategorie		OC_{90}		OC_{90}		OC_{90}
Feinanteile	M-%	4,0		4,0		≤ 5 M-%
Kategorie		UF_5		UF_5		UF_5
Kornform von groben Gesteinskörnungen	M-%	10,7		11,6		≤ 50 M-%
Kategorie		SI_{50}		SI_{50}		SI_{50}
Proctorversuch, EN 13286-2						
Trockendichte	g/cm³	2,08		-		
opt. Wassergehalt	M-%	5,0		-		

Stoffliche Kennzeichnung
TP Gestein-StB 3.1.5

Recyclingbaustoffl	M-%	11,3	12,7
Muschelkalk	M-%	88,7	87,3

Untersuchungsergebnisse

					STS RC 0/45		Sollwerte
Korngrößenverteilung				(M-%)	einz.	zus.	
	>	63	mm				
56	-	63	mm				
45	-	56	mm				
31,5	-	45	mm		11,6	100,0	
22,4	-	31,5	mm		8,6	88,4	
16,0	-	22,4	mm		8,5	79,8	siehe
11,2	-	16,0	mm		7,0	71,3	
8,0	-	11,2	mm		6,8	64,3	Anlage
5,6	-	8,0	mm		22,9	57,5	
4,0	-	5,6	mm		7,0	34,6	
2,0	-	4,0	mm		7,3	27,6	
1,0	-	2,0	mm		5,5	20,3	
0,5	-	1,0	mm		4,1	14,8	
0,25	-	0,5	mm		3,4	10,7	
0,063	-	0,25	mm		3,3	7,3	
	<	0,063	mm		4,0	4,0	≤ 5 M-%
Überkorn				M-%	0,0		≤ 10 M-%
Kategorie					OC_{90}		OC_{90}
Feinanteile				M-%	4,0		≤ 5 M-%
Kategorie					UF_5		UF_5
Kornform von groben Gesteinskörnungen				M-%	10,7		≤ 50 M-%
Kategorie					SI_{50}		SI_{50}
Proctorversuch, EN 13286-2							
Trockendichte				g/cm³	2,08		
opt. Wassergehalt				M-%	5,0		
Stoffliche Kennzeichnung TP Gestein-StB 3.1.5							
Recyclingbaustoff				M-%	11,3		
Muschelkalk				M-%	88,7		

Untersuchungsergebnisse

			Sollwerte
Eigenschaften des abgesiebten Korns 8/11 bzw. 8/12 mm			
aus		**FSS/STS 0/45 RC**	
Verwitterungsbeständigkeit			
Wasseraufnahme			
Mittelwert	M-%	4,21	
Frostbeständigkeit Absplitterung			
d < 4 mm	M-%	2,60	≤ 4 M-%
Kategorie		F_4	F_4
Rohdichte	kg/dm³	2,70	
Schlagzertrümmerung SZ			
Einzelwerte	M-%	22,02 / 21,36 / 21,36	
Mittelwert	M-%	21,7	≤ 32 M-%
Kategorie	M-%	SZ_{22}	

Untersuchungsergebnisse

				Sollwerte
Teilprobe 0/2 mm für FSS/STS		0/45	RC 0/45	
Sandäquivalent, EN 933-8				
Einzelwerte	%	36 / 38	-	
Mittelwert	%	37	-	≥ 50 % bzw. ≤ 15 % unter Wert des EN (65 %)
Wasserdurchlässigkeit				
Teilprobe 0/11 mm für FSS/STS		0/45	RC 0/45	
Proctorversuch				
Proctordichte	g/cm³	2,00	1,91	
optimaler Wassergehalt	M-%	8,1	8,0	
Wasserschluckwert k*				
Einzelwerte	cm/s	30,00 / 28,57 / 25,57 • 10^{-3}	120 / 120 / 100 • 10^{-3}	
Mittelwert	cm/s	29,1 • 10^{-3}	113,3 • 10^{-3}	> 1,0 • 10^{-3} cm/s

Untersuchungsergebnisse

					RC 0/32 Zusatz zu FSS/STS RC 0/45		Sollwerte
Korngrößenverteilung, EN 933-1				(M-%)	einz.	zus.	
	>	90	mm				
63	-	90	mm				
56	-	63	mm				
45	-	56	mm				
31,5	-	45	mm		1,7	100,0	
22,4	-	31,5	mm		13,4	98,3	
16,0	-	22,4	mm		11,7	84,9	
11,2	-	16,0	mm		11,8	73,2	
8,0	-	11,2	mm		12,7	61,4	
5,6	-	8,0	mm		11,5	48,7	
4,0	-	5,6	mm		6,9	37,2	
2,0	-	4,0	mm		8,1	30,3	
1,0	-	2,0	mm		6,6	22,2	
0,5	-	1,0	mm		4,4	15,6	
0,25	-	0,5	mm		3,6	11,2	
0,063	-	0,25	mm		3,6	7,6	
	≤	0,063	mm		4,0	4,0	
Überkorn				M-%	1,7		
Feinanteile, EN 933-1				M-%	4,0		
Kornform von groben Gesteinskörnungen, EN 933-4				M-%	11,0		
Stoffliche Kennzeichnung TP Gestein-StB 3.1.5							
Beton, Betonprodukte				M-%	43,7		
Festgestein, Kies/Kiessplitt				M-%	0,0		
Klinker, Ziegel, Steinzeug				M-%	2,7		
Kalksandstein, Mörtel etc.				M-%	0,0		≤ 5 M-%
bitumengebundene Baustoffe				M-%	22,7		≤ 30 M-%
mineralische Dämm-Leichtbaustoffe				M-%	0,1		≤ 1 M-%
Schlacke				M-%	0,0		
gipshaltige Baustoffe				M-%	0,0		≤ 0,5 M-%
Glas				M-%	0,0		
Fremdstoffe Metalle				M-%	0,0		} ≤ 0,2 M-%
Fremdstoffe (Holz, Kunststoff etc.)				M-%	0,0		
Muschelkalk				M-%	30,8		

Umweltrelevante Merkmale im Rahmen der Fremdüberwachung

Die 2. Fremdüberwachung nach dem Eignungsnachweis erfolgt unter Zugrundelegung der Materialwerte und der Überwachungswerte für RC-Baustoffe der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)" vom 09.07.2021. Die Ergebnisse der Untersuchungen (ermittelt in Untersuchungsstellen, akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025) sind nachstehend den Materialwerten und den Überwachungswerten gegenübergestellt.

Alle Ergebnisse gelten ausschließlich für die untersuchte Probe.

Tabelle 1: Überwachungsparameter nach ErsatzbaustoffV Anl. 4, Tabelle 2.2

		RC 0/32	Überwachungswerte bei RC-Baustoffen nach ErsatzbaustoffV Anl. 4, Tab. 2.2
Arsen	mg/kg	5,9	40
Blei	mg/kg	11	140
Chrom	mg/kg	43	120
Cadmium	mg/kg	<0,13	2
Kupfer	mg/kg	11	80
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,6
Nickel	mg/kg	13	100
Thallium	mg/kg	0,1	2
Zink	mg/kg	38	300
Kohlenwasserstoffe[1]	mg/kg	110 (1300)	300 (600)
PCB_6 und PCB-118	mg/kg	<0,010	0,15

[1] Der angegebene Wert gilt für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt (C_{10} - C_{40}), bestimmt nach der DIN EN 14039 Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammer genannten Wert nicht überschreiten. Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Beurteilung

1. Untersuchungsergebnisse

Das Baustoffgemisch FSS/STS 0/45 weist einen zu niedrigen Durchgang durch das Prüfsieb 2 mm und ein zu niedriges Sandäquivalent auf.
In diesen Punkten ist eine Wiederholungsprüfung erforderlich.

Alle anderen entnommenen Baustoffgemische halten in allen geprüften Punkten die Forderungen der geltenden bautechnischen Vorschriften ein.

Die untersuchte mineralische Ersatzbaustoffprobe RC 0/32 als Zusatz zu FSS/STS RC 0/45 und KG W-0/45 RC erfüllt in dieser Fremdüberwachung in allen untersuchten Parametern die Materialwerte nach ErsatzbaustoffV, Anlage 1, Tabelle 1.

Sie erfüllt damit die Anforderungen für die Materialklasse **- RC-1 -** der ErsatzbaustoffV.

Aufgrund dieser Einstufung gelten für den mineralischen Ersatzbaustoff die Einsatzmöglichkeiten nach ErsatzbaustoffV Anlage 2, Tab. 1, 2 und 3, immer unter der besonderen Beachtung der verschärften Anforderungswerte in den Fußnoten unter den Tabellen für die einzelnen Einbauweisen.

2. Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

2.1 Labor

Ort:	Unterbalbach
Ausstattung:	vollständig
Laborant:	Herr Nied, Herr Krauter

2.2 Prüfungen des Herstellers

Produktionsabhängige Prüfung:	ja
Vollständigkeit der Prüfungen:	ja

2.4 Bemerkungen

Die Annahmekontrolle und das WPK-System sind ordnungsgemäß.

IFM INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG
DR. SCHELLENBERG
ROTTWEIL GmbH

Dr.-Ing. Peter Schellenberg

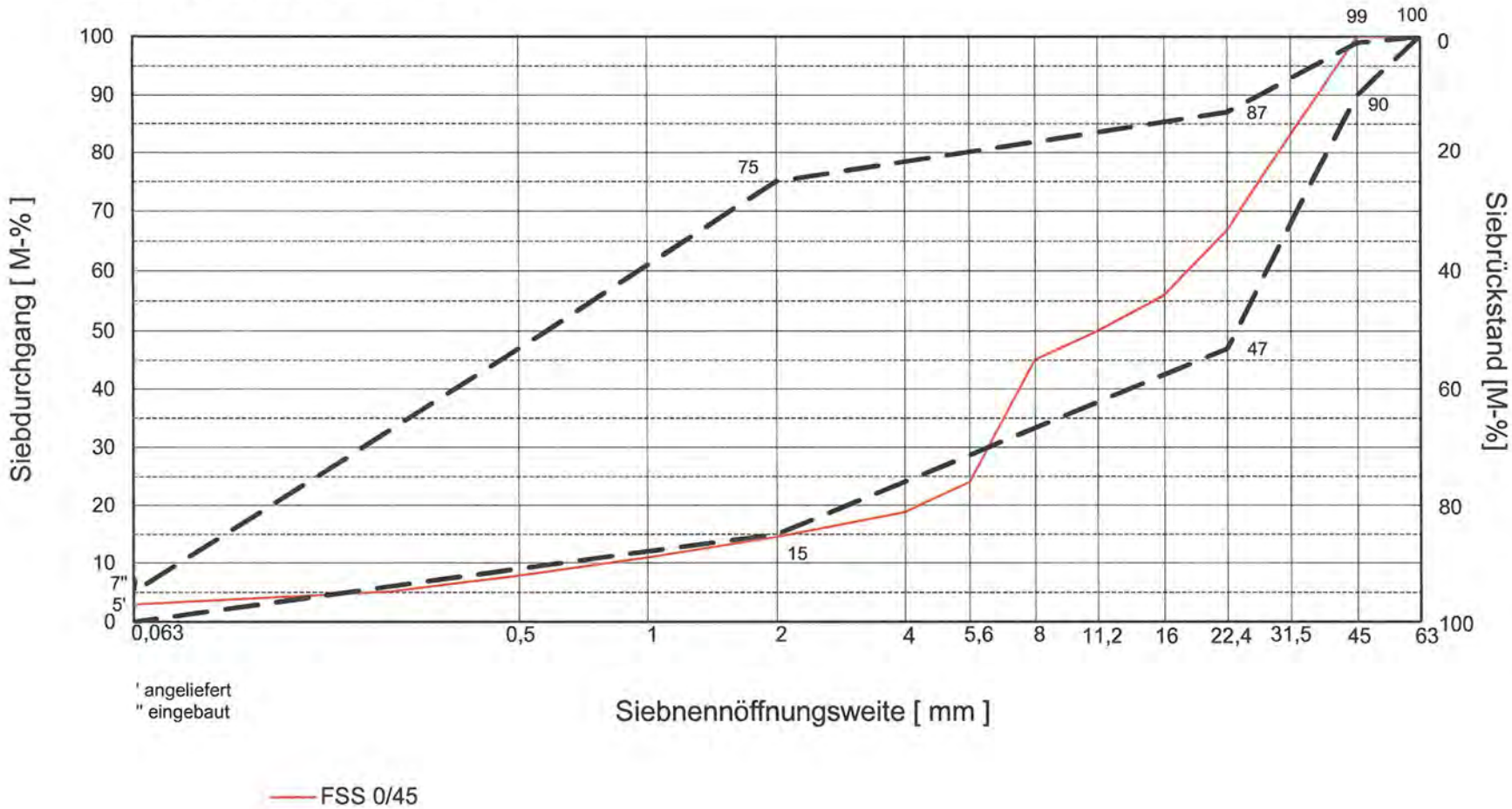
INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG ROTTWEIL GmbH
DR.-ING. SCHELLENBERG

Dipl.-Geol. Matthias Jumpertz
(Prüfstellenleiter nach RAP Stra)

Verteiler:

x	SHB Schotterwerke, Hohenlohe-Bauland GmbH u. Co. KG, Osterburken, 1-fach
x	Regierungspräsidium Stuttgart, 70565 Stuttgart, 1-fach

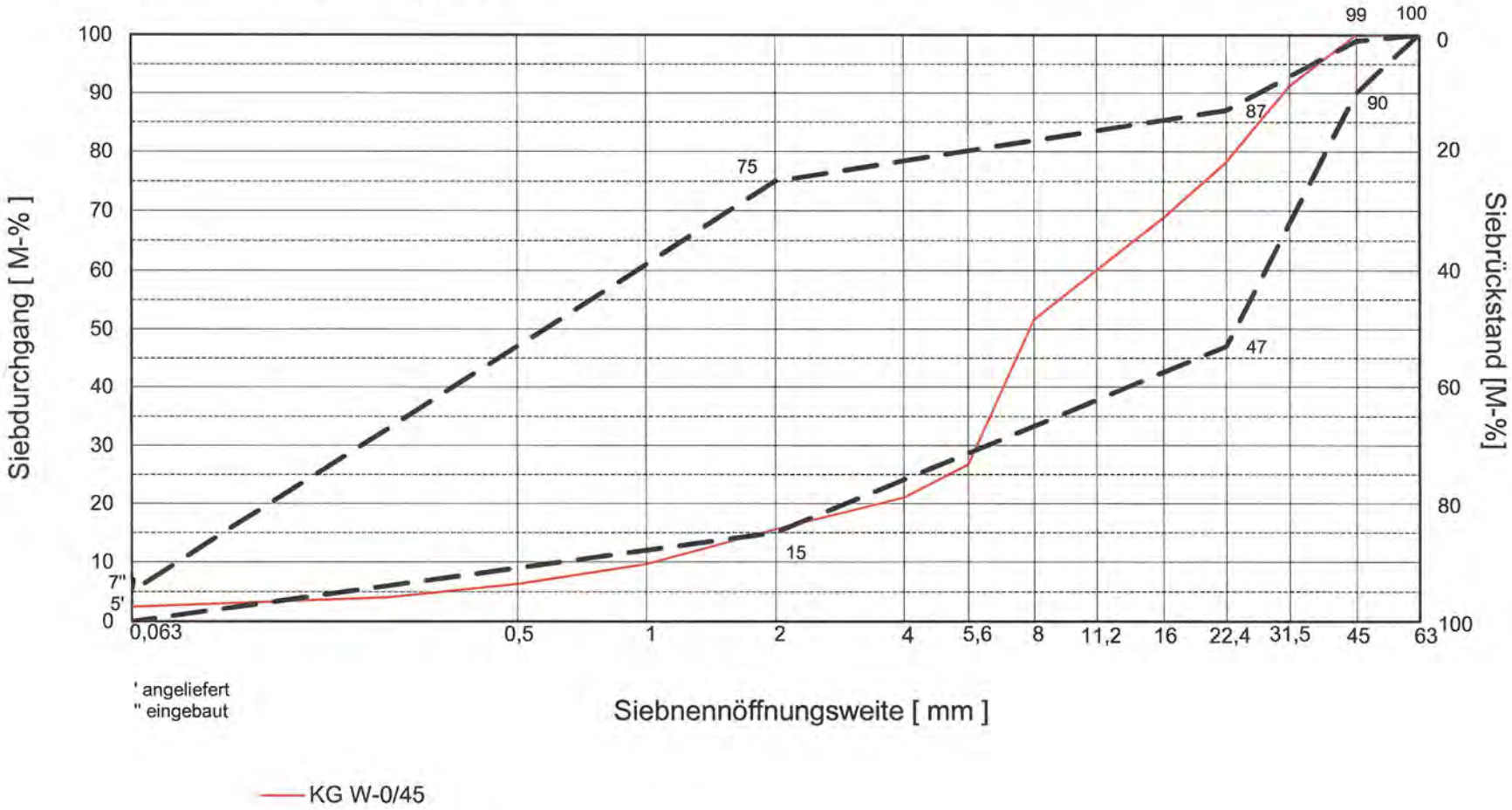
KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm für Frostschutzschichten
nach TL SoB-StB 20 bzw. ZTV SoB-StB 20

Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Schotterwerke Hohenlohe-Bauland, Berlichingen

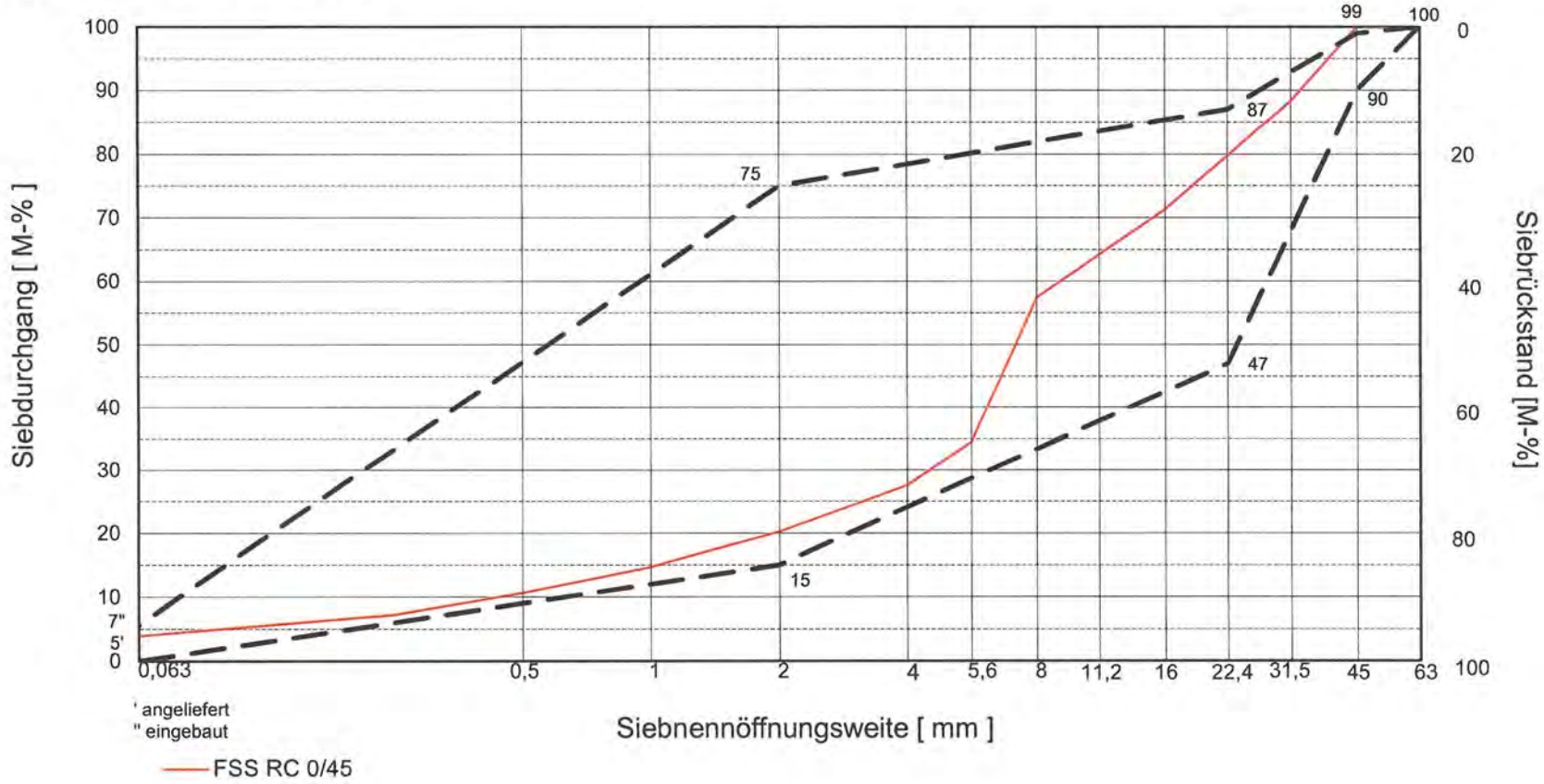
KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm für Frostschutzschichten
nach TL SoB-StB 20 bzw. ZTV SoB-StB 20

Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Schotterwerke Hohenlohe-Bauland, Berlichingen

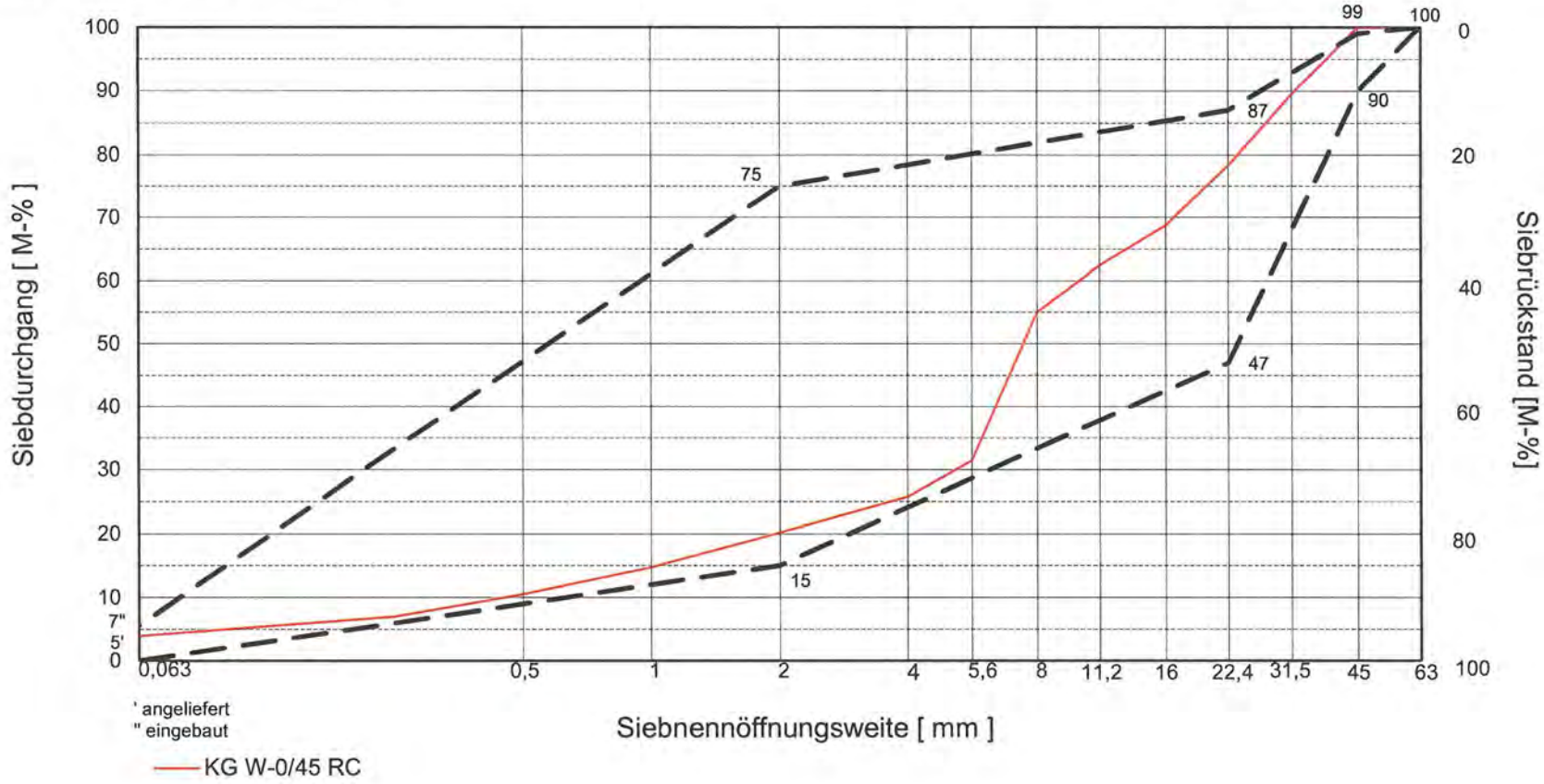
KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm für Frostschutzschichten
nach TL SoB-StB 20 und ZTV SoB-StB 20

Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Schotterwerke Hohenlohe-Bauland, Berlichingen

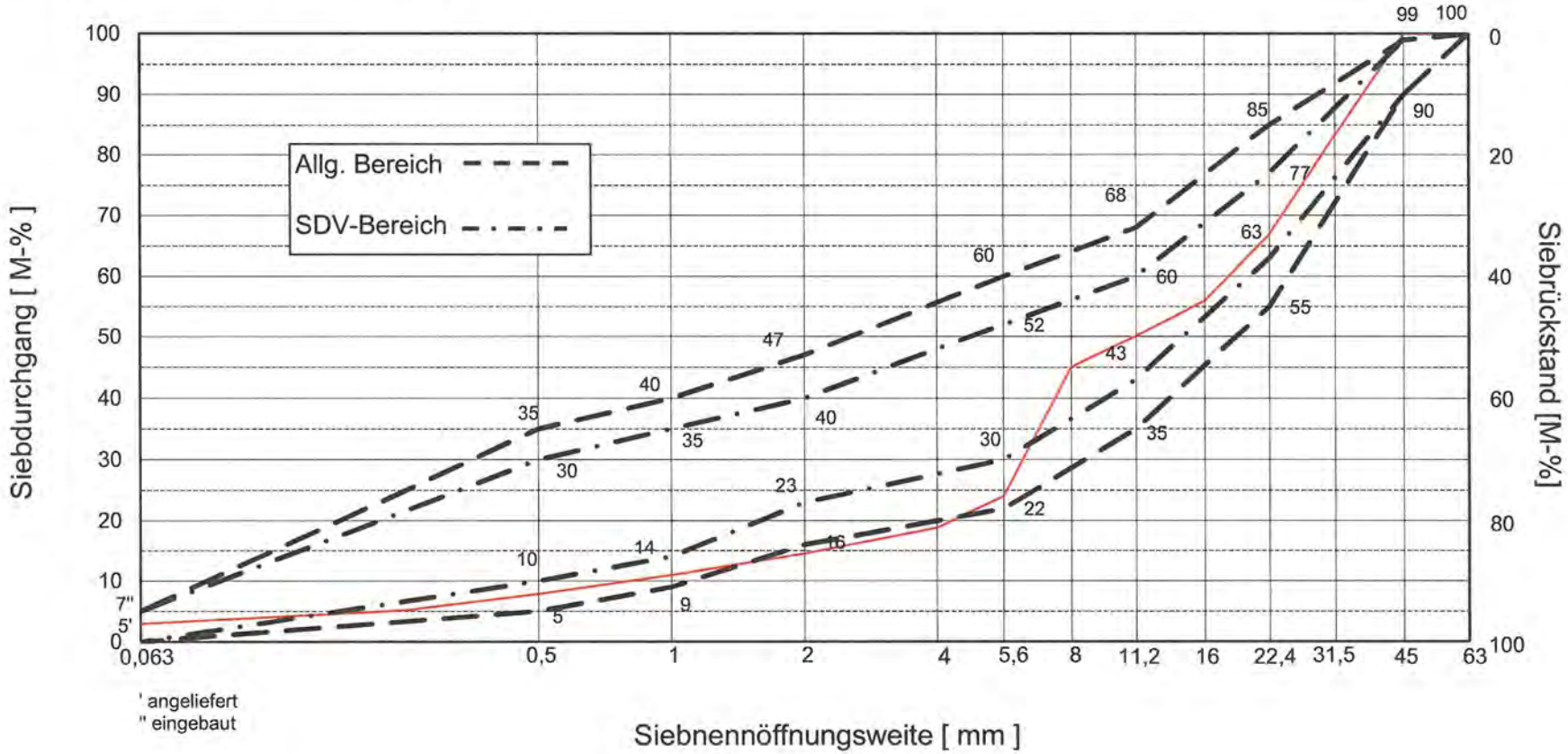
KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm für Frostschutzschichten
nach TL SoB-StB 20 und ZTV SoB-StB 20

Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Schotterwerke Hohenlohe-Bauland, Berlichingen

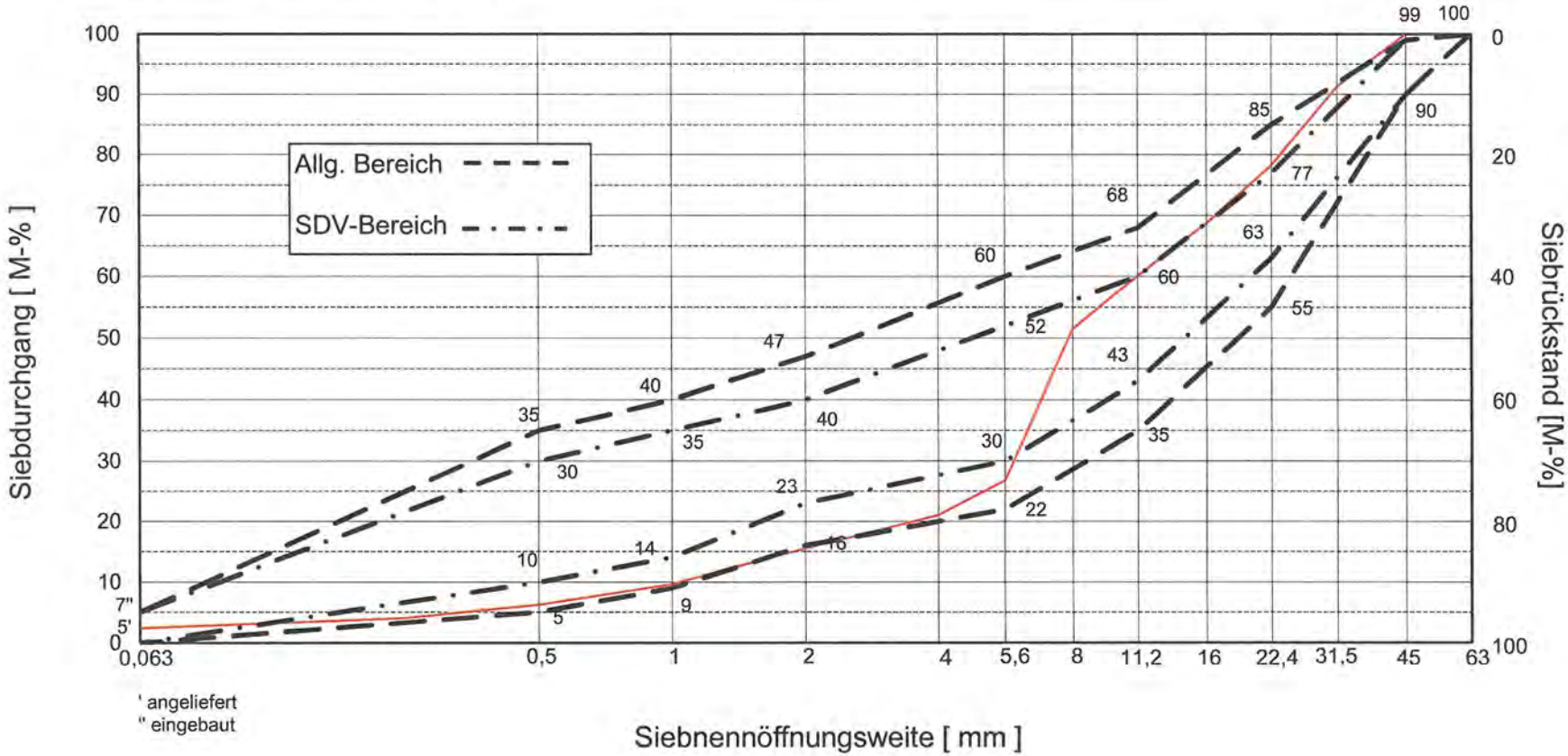
KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm
für Kies- und Schottertragschichten nach TL SoB-StB 20 bzw. ZTV SoB-StB 20

Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Schotterwerke Hohenlohe-Bauland, Berlichingen

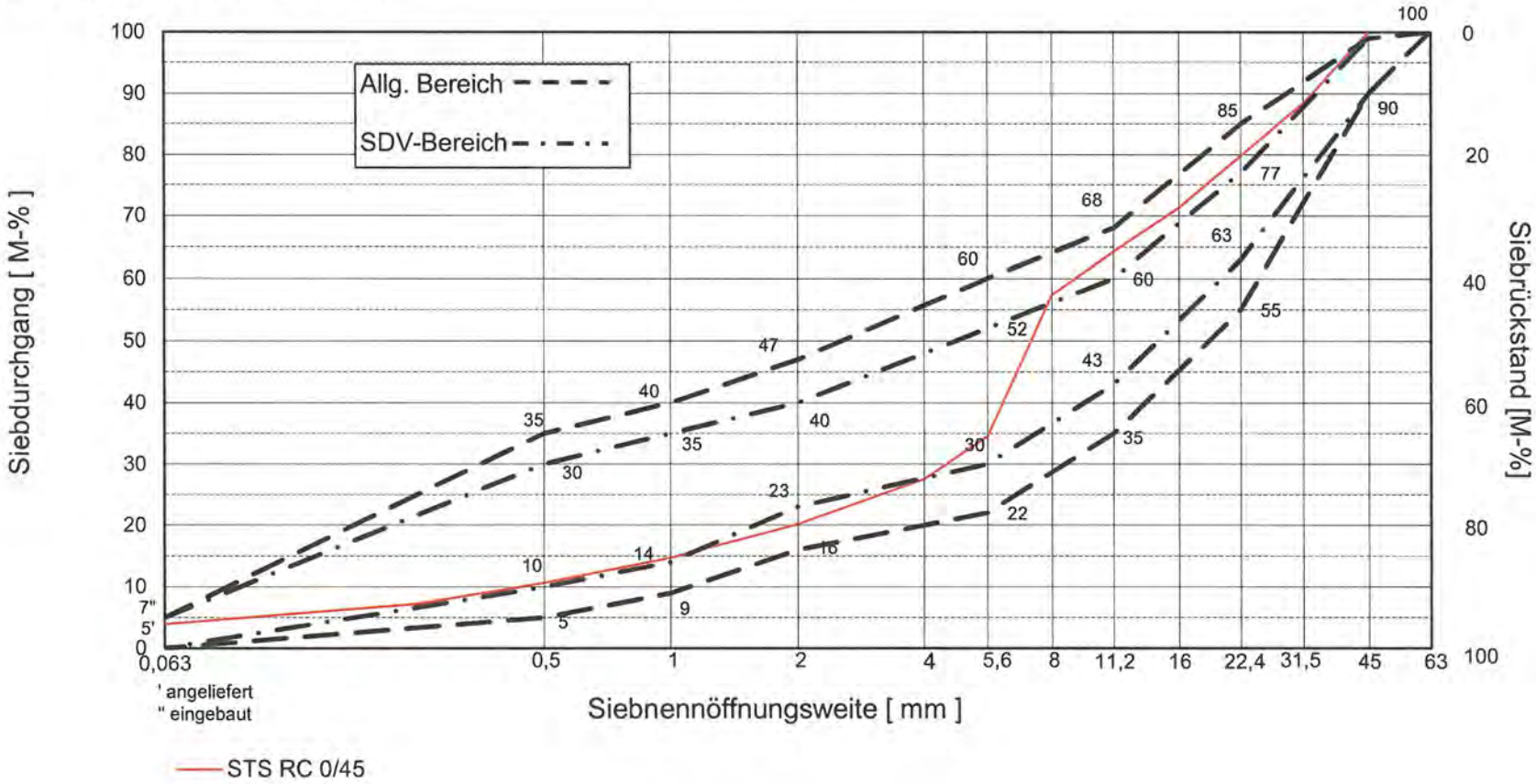
KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm
für Kies- und Schottertragschichten nach TL SoB-StB 20 bzw. ZTV SoB-StB 20

Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Schotterwerke Hohenlohe-Bauland, Berlichingen

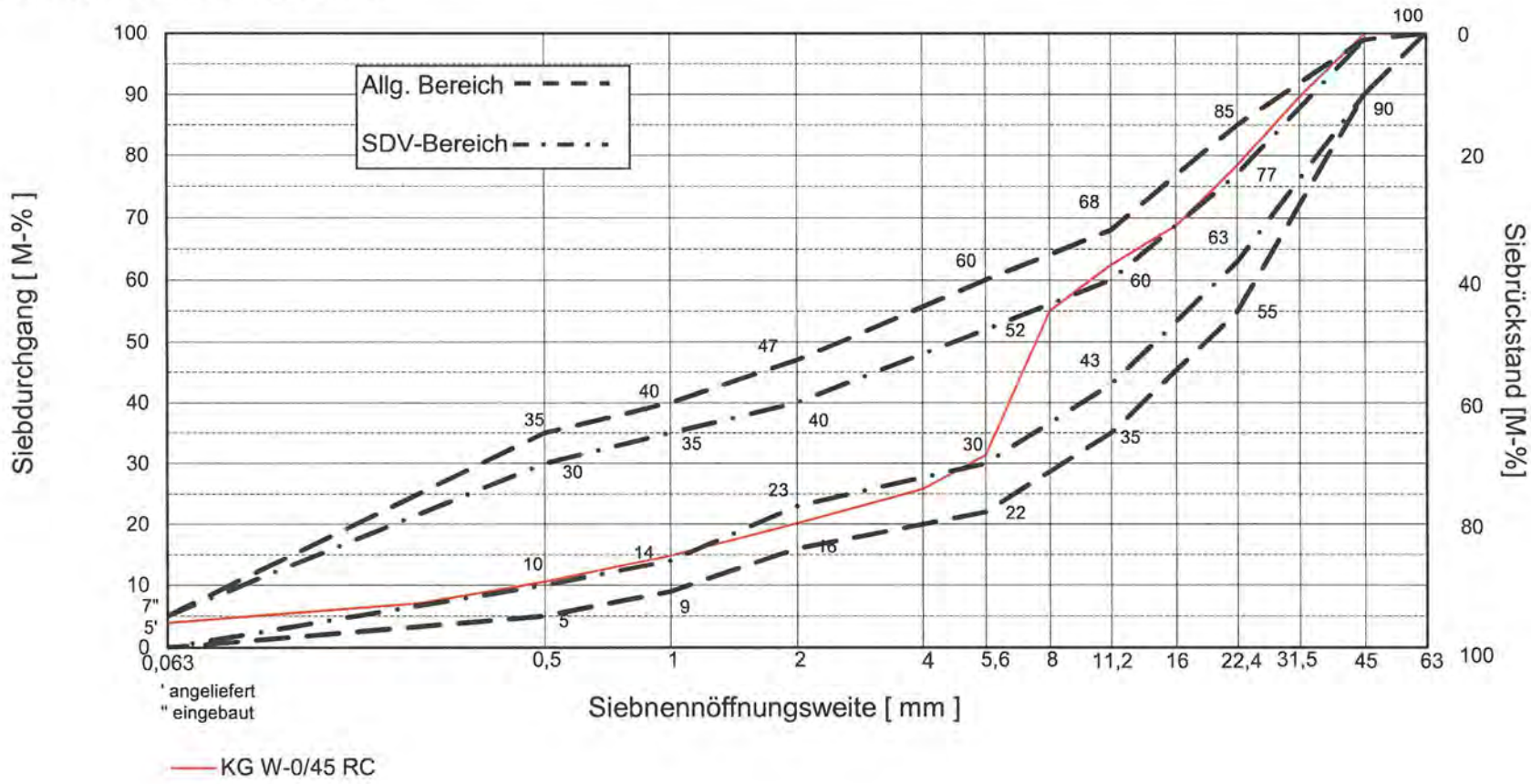
KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm
für Kies- und Schottertragschichten nach TL SoB-StB 20 und ZTV SoB-StB 20

Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Schotterwerke Hohenlohe-Bauland, Berlichingen

KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm
für Kies- und Schottertragschichten nach TL SoB-StB 20 und ZTV SoB-StB 20

Institut für Materialprüfung · Dr. Schellenberg Rottweil GmbH
Schotterwerke Hohenlohe-Bauland, Berlichingen