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 § 25 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.: 21M0424 **Projekt Nr.:** 21 / 58672 - 508 **Berichtsdatum:** 10.12.2021

Güteüberwachung von Baustoffgemischen und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau nach TL G SoB-StB 20

	Eignungsnachweis
3 x	**Fremdüberwachungsprüfung 2021**
	Prüfung nach TL G SoB Ziff. 4.2.
	Wiederholungsprüfung

PRÜFZEUGNIS

Güteschutz Naturstein

Werk: Werbach **Gesteinsart:** Muschelkalk

Probenahme am 16.09.2021 **durch** Herrn Jäckle

im Beisein von Herrn Krauter **als Werksvertreter**

durch Überwachungsvertrag bzw. Nachtrag vom 26.06.2007 **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 *	"

* nicht zu verwenden in Schutzzone I und II von Wasserschutzgebieten, Einbaukonfiguration Z1.1

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.

				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	13,9	100,0		13,2	100,0	
22,4	-	31,5	mm	8,5	86,1		6,3	86,8	
16,0	-	22,4	mm	9,2	77,6		9,6	80,5	siehe
11,2	-	16,0	mm	9,9	68,4		13,8	70,9	
8,0	-	11,2	mm	10,2	58,5		12,2	57,1	Anlage
5,6	-	8,0	mm	8,0	48,3		8,0	44,9	
4,0	-	5,6	mm	5,8	40,3		5,6	36,9	
2,0	-	4,0	mm	9,2	34,5		9,4	31,3	
1,0	-	2,0	mm	10,1	25,3		10,2	21,9	
0,5	-	1,0	mm	5,4	15,2		4,8	11,7	
0,25	-	0,5	mm	3,4	9,8		2,5	6,9	
0,063	-	0,25	mm	2,4	6,4		1,2	4,4	
	≤	0,063	mm	4,0	4,0		3,2	3,2	≤ 5 M-%

Überkorn	M-%	0,0		0,0	≤ 10 M-%
Kategorie		OC_{90}		OC_{90}	OC_{90}
Feinanteile	M-%	4,0		3,2	≤ 5 M-%
Kategorie		UF_5		UF_5	UF_5
Kornform von groben Gesteinskörnungen	M-%	10,3		15,4	≤ 20 M-%
Kategorie		SI_{20}		SI_{20}	SI_{20}
Proctorversuch, EN 13286-2					
Trockendichte	g/cm³	2,25		-	
opt. Wassergehalt	M-%	5,5		-	
Wasserdurchlässigkeit K_{10} nach Zertrümmerungsversuch					
nach DBS 918062	m/s	$19,0 \bullet 10^{-5}$	(I/2020)	-	$> 5 \bullet 10^{-5}$ m/s
Feinanteile nach Zertrümmerungsversuch	M-%	6,6	(I/2020)	-	≤ 7,0 M-%

Untersuchungsergebnisse

				STS 0/45		Sollwerte
Korngrößenverteilung			(M-%)	einz.	zus.	
	>	63 mm				
56	-	63 mm				
45	-	56 mm				
31,5	-	45 mm		13,9	100,0	
22,4	-	31,5 mm		8,5	86,1	
16,0	-	22,4 mm		9,2	77,6	siehe
11,2	-	16,0 mm		9,9	68,4	
8,0	-	11,2 mm		10,2	58,5	Anlage
5,6	-	8,0 mm		8,0	48,3	
4,0	-	5,6 mm		5,8	40,3	
2,0	-	4,0 mm		9,2	34,5	
1,0	-	2,0 mm		10,1	25,3	
0,5	-	1,0 mm		5,4	15,2	
0,25	-	0,5 mm		3,4	9,8	
0,063	-	0,25 mm		2,4	6,4	
	≤	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-%	10,3		≤ 20 M-%
Kategorie				SI_{20}		SI_{20}
Proctorversuch, EN 13286-2						
Trockendichte			g/cm³	2,25		
opt. Wassergehalt			M-%	5,5		
Wasserdurchlässigkeit K_{10} nach Zertrümmerungsversuch						
nach DBS 918062			m/s	$19{,}0 \cdot 10^{-5}$	(I/2020)	> $5 \cdot 10^{-5}$ m/s
Feinanteile nach Zertrümmerungsversuch			M-%	6,6	(I/2020)	≤ 7,0 M-%

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				
Einzelwerte	M-%	0,22 - 1,09		
Mittelwert	M-%	0,60	(I/2021)	< 0,5 M-%
Kategorie		-		W_{cm} 0,5
Widerstand gegen Frost, EN 1367-1				
Absplitterung				
d < 4 mm	M-%	1,35		≤ 4 M-%
Kategorie		F_4		F_4
Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen				
Rohdichte, EN 1097-6 Anhang A,	kg/dm³	2,72		
Schlagzertrümmerung SZ				
Einzelwerte	M-%	21,12 / 20,98 / 21,24		
Mittelwert	M-%	21,1		≤ 28 M-%
Kategorie		SZ_{22}		
Schlagzertrümmerung $SZ_{35,5/45}$				
Einzelwerte	M-%	23,5 / 25,2 / 25,9		
Mittelwert	M-%	24,9		≤ 30 M-%

				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		13,3	100,0	16,7	100,0	
22,4	- 31,5	mm		8,7	86,7	11,2	83,3	
16,0	- 22,4	mm		9,7	78,0	11,7	72,1	siehe
11,2	- 16,0	mm		9,4	68,3	9,6	60,4	
8,0	- 11,2	mm		8,2	58,9	9,5	50,8	Anlage
5,6	- 8,0	mm		8,0	50,7	8,5	41,3	
4,0	- 5,6	mm		5,6	42,7	6,3	32,8	
2,0	- 4,0	mm		9,8	37,1	9,0	26,5	
1,0	- 2,0	mm		10,4	27,3	7,8	17,5	
0,5	- 1,0	mm		6,1	16,9	3,8	9,7	
0,25	- 0,5	mm		3,9	10,8	1,9	5,9	
0,063	- 0,25	mm		2,6	6,9	1,2	4,0	
	< 0,063	mm		4,3	4,3	2,8	2,8	≤ 5 M-%
Überkorn			M-%	0,0		0,0		≤ 10 M-%
Kategorie				OC_{90}		OC_{90}		OC_{90}
Feinanteile			M-%	4,3		2,8		≤ 5 M-%
Kategorie				UF_5		UF_5		UF_5
Kornform von groben Gesteinskörnungen			M-%	15,7		18,0		≤ 50 M-%
Kategorie				SI_{50}		SI_{50}		SI_{50}
Proctorversuch, EN 13286-2								
Trockendichte			g/cm³	2,17		-		
opt. Wassergehalt			M-%	5,2		-		
Stoffliche Kennzeichnung TP Gestein-StB 3.1.5								
Recyclingmaterial			M-%	3,7		1,9		
Muschelkalk			M-%	96,6		98,1		

Untersuchungsergebnisse

					STS RC 0/45		Sollwerte
Korngrößenverteilung				(M-%)	einz.	zus.	
	>	63	mm				
56	-	63	mm				
45	-	56	mm				
31,5	-	45	mm		13,3	100,0	
22,4	-	31,5	mm		8,7	86,7	
16,0	-	22,4	mm		9,7	78,0	siehe
11,2	-	16,0	mm		9,4	68,3	
8,0	-	11,2	mm		8,2	58,9	Anlage
5,6	-	8,0	mm		8,0	50,7	
4,0	-	5,6	mm		5,6	42,7	
2,0	-	4,0	mm		9,8	37,1	
1,0	-	2,0	mm		10,4	27,3	
0,5	-	1,0	mm		6,1	16,9	
0,25	-	0,5	mm		3,9	10,8	
0,063	-	0,25	mm		2,6	6,9	
	<	0,063	mm		4,3	4,3	≤ 5 M-%
Überkorn				M-%	0,0		≤ 10 M-%
Kategorie					OC_{90}		OC_{90}
Feinanteile				M-%	4,3		≤ 5 M-%
Kategorie					UF_5		UF_5
Kornform von groben Gesteinskörnungen				M-%	15,7		≤ 50 M-%
Kategorie					SI_{50}		SI_{50}
Proctorversuch, EN 13286-2							
Trockendichte				g/cm³	2,17		
opt. Wassergehalt				M-%	5,2		
Stoffliche Kennzeichnung TP Gestein-StB 3.1.5							
Recyclingmaterial				M-%	3,4		
Muschelkalk				M-%	96,6		

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		7,1	100,0	
22,4	-	31,5	mm		15,1	92,9	
16,0	-	22,4	mm		14,7	77,8	
11,2	-	16,0	mm		11,8	63,1	
8,0	-	11,2	mm		9,2	51,3	
5,6	-	8,0	mm		8,4	42,1	
4,0	-	5,6	mm		5,3	33,7	
2,0	-	4,0	mm		7,2	28,4	
1,0	-	2,0	mm		6,2	21,2	
0,5	-	1,0	mm		4,4	15,0	
0,25	-	0,5	mm		3,0	10,6	
0,063	-	0,25	mm		3,3	7,6	
	≤	0,063	mm		4,3	4,3	
Überkorn				M-%	7,1		
Feinanteile, EN 933-1				M-%	4,3		
Kornform von groben Gesteins-körnungen, EN 933-4				M-%	12,4		
Stoffliche Kennzeichnung TP Gestein-StB 3.1.5							
Beton, Betonprodukte				M-%	16,6		
Festgestein, Kies/Kiessplitt				M-%	77,1		
Klinker, Ziegel, Steinzeug				M-%	4,3		
Kalksandstein, Mörtel etc.				M-%	1,7		≤ 5 M-%
bitumengebundene Baustoffe				M-%	0,1		≤ 30 M-%
mineralische Dämm-Leichtbaustoffe				M-%	0,1		≤ 1 M-%
Schlacke				M-%	0,1		
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		

Untersuchungsergebnisse ausgesiebt aus FSS/STS RC 0/45

				Sollwerte
Eigenschaften des abgesiebten Korns 8/11 bzw. 8/12 mm				
Verwitterungsbeständigkeit				
Wasseraufnahme				
Einzelwerte	M-%	1,11 - 6,27		
Mittelwert	M-%	3,51	(II/2020)	
Frostbeständigkeit Absplitterung				
d < 4 mm	M-%	1,70		≤ 4 M-%
Kategorie		F_2		F_4
Rohdichte	kg/dm³	2,71		
Schlagzertrümmerung SZ				
Einzelwerte	M-%	20,08 / 20,04 / 21,20		
Mittelwert	M-%	20,4		≤ 32 M-%
Kategorie	M-%	SZ_{22}		
Schlagzertrümmerung $SZ_{35,5/45}$				
Einzelwerte	M-%	-		
Mittelwert	M-%	-		≤ 33 M-%
Wasserdurchlässigkeit K_{10} nach Zertrümmerungsversuch				
nach DBS 918062	m/s	$5,4 \cdot 10^{-5}$	(II/2020)	> $5 \cdot 10^{-5}$ m/s
Feinanteile nach Zertrümmerunsgversuch	M-%	6,6	(II/2020)	≤ 7,0 M-%

Untersuchungsergebnisse

				Richtwerte
Teilprobe 0/2 mm für FSS/STS		0/45	RC 0/45	
Sandäquivalent, EN 933-8				
Einzelwerte	%	50 / 52	- / -	
Mittelwert	%	51	-	≥ 50 % bzw. ≤ 15 % unter Wert des EN (61 %)
Teilprobe 0/11 mm für FSS/STS				
Proctorversuch				
Proctordichte	g/cm³	2,17	2,08	
optimaler Wassergehalt	M-%	6,6	6,9	
Wasserschluckwert k*				
Einzelwerte	cm/s	3,09 / 2,51 / 2,13 • 10^{-3}	6,25 / 5,26 / 4,55 • 10^{-3}	
Mittelwert	cm/s	2,6 • 10^{-3}	5,4 • 10^{-3}	≥ 1,0 • 10^{-3} cm/s

Umweltrelevante Prüfungen

Auftragsgemäß wurden an der Probe die nachfolgenden Parameter untersucht. Die Herstellung des Eluats erfolgte nach DEV S4 am gebrochenen Material (Zusammensetzung: 70 M-% 2-10 mm und 30 M-% 0-2 mm).

Untersuchungsergebnisse

Original

Es sind die Zuordnungswerte der geltenden Vorschriften den Untersuchungsergebnissen gegenübergestellt.

			nach "Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial"		
		RC 0/32 16.09.2021	Z1.1	Z1.2	Z2
EOX	mg/kg	<1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe C_{10} - C_{22} (C_{10}-C_{40})	mg/kg	<50 (<50)	300 (600)*	300 (600)*	1000 (2000)*
∑ PAK (nachweisbar)	mg/kg	0,08	10	15	35
PCB (6 n. Ballschm.)	mg/kg	<0,01	0,15	0,5	1

* Überschreitungen der Klammerwerte sind auf Asphaltanteile zurückzuführen und stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Eluat

		RC 0/32 16.09.2021	nach „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“		
			Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert	-	11,2	6,5 - 12,5		5,5-12,5
el. Leitfähigkeit	µS/cm	386	2500	3000	5000
Chlorid	mg/l	3,2	100	200	300
Sulfat	mg/l	42	250	400	600
Phenole	µg/l	<10	20	50	100
Arsen	µg/l	<5	15	30	60
Blei	µg/l	<5	40	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	2	5	6
Chrom	µg/l	10	30	75	100
Kupfer	µg/l	<5	50	150	200
Nickel	µg/l	<5	50	100	100
Quecksilber	µg/l	<0,2	0,5	1	2
Zink	µg/l	<50	150	300	400

Beurteilung

1. Untersuchungsergebnisse

Die entnommenen Baustoffgemische halten in allen geprüften Punkten die Forderungen der geltenden Vorschriften ein.

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: WPK-System ist eingerichtet und zertifiziert.

IFM INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG
DR. SCHELLENBERG
ROTTWEIL GmbH

i.V.
Dr.-Ing. Peter Schellenberg

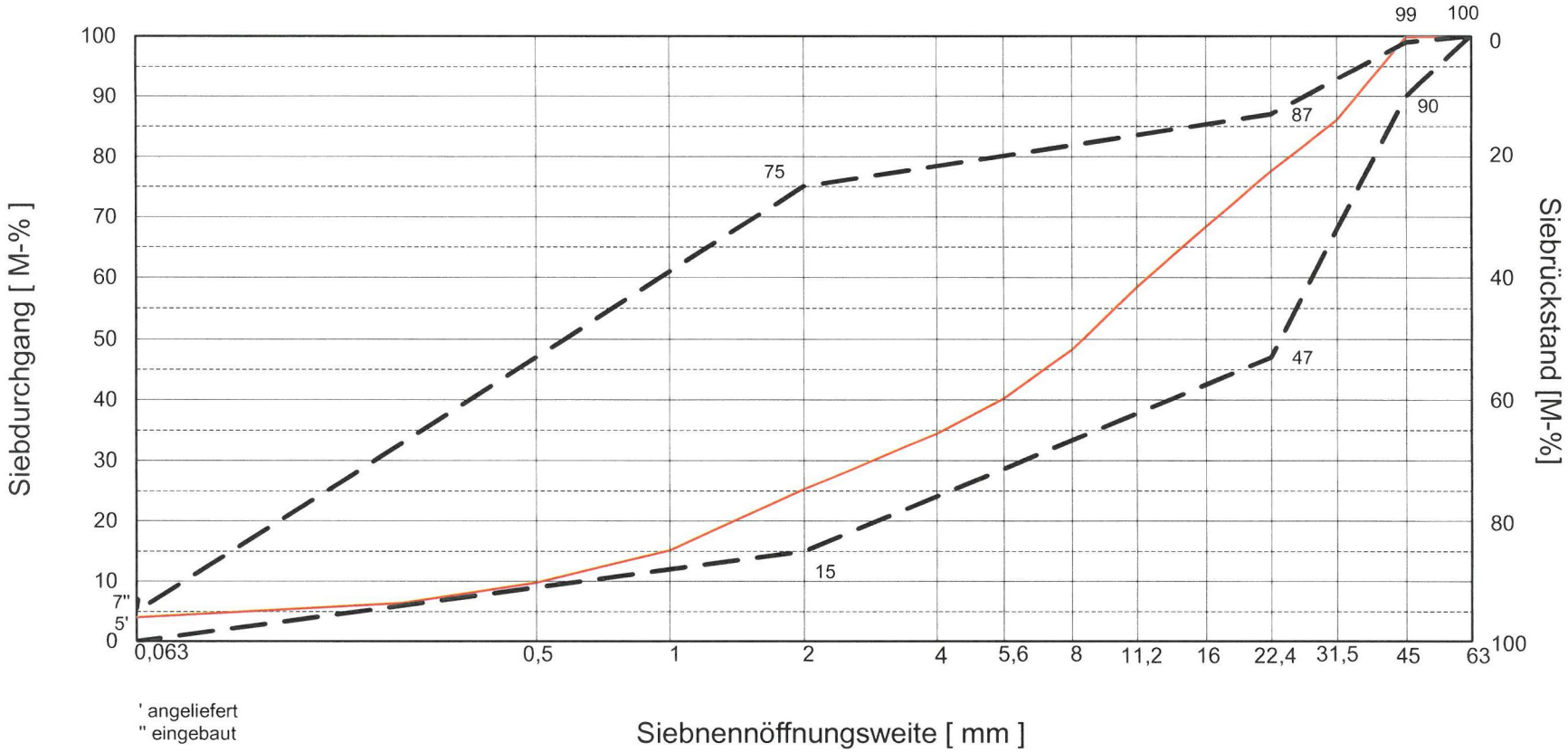
INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG ROTTWEIL GmbH
DR.-ING. SCHELLENBERG

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

Verteiler:

x	SHB Schotterwerke, Hohenlohe-Bauland GmbH u. Co. KG, Osterburken, 1-fach
x	Regierungspräsidium Stuttgart, Referat 42, Stuttgart, 1-fach

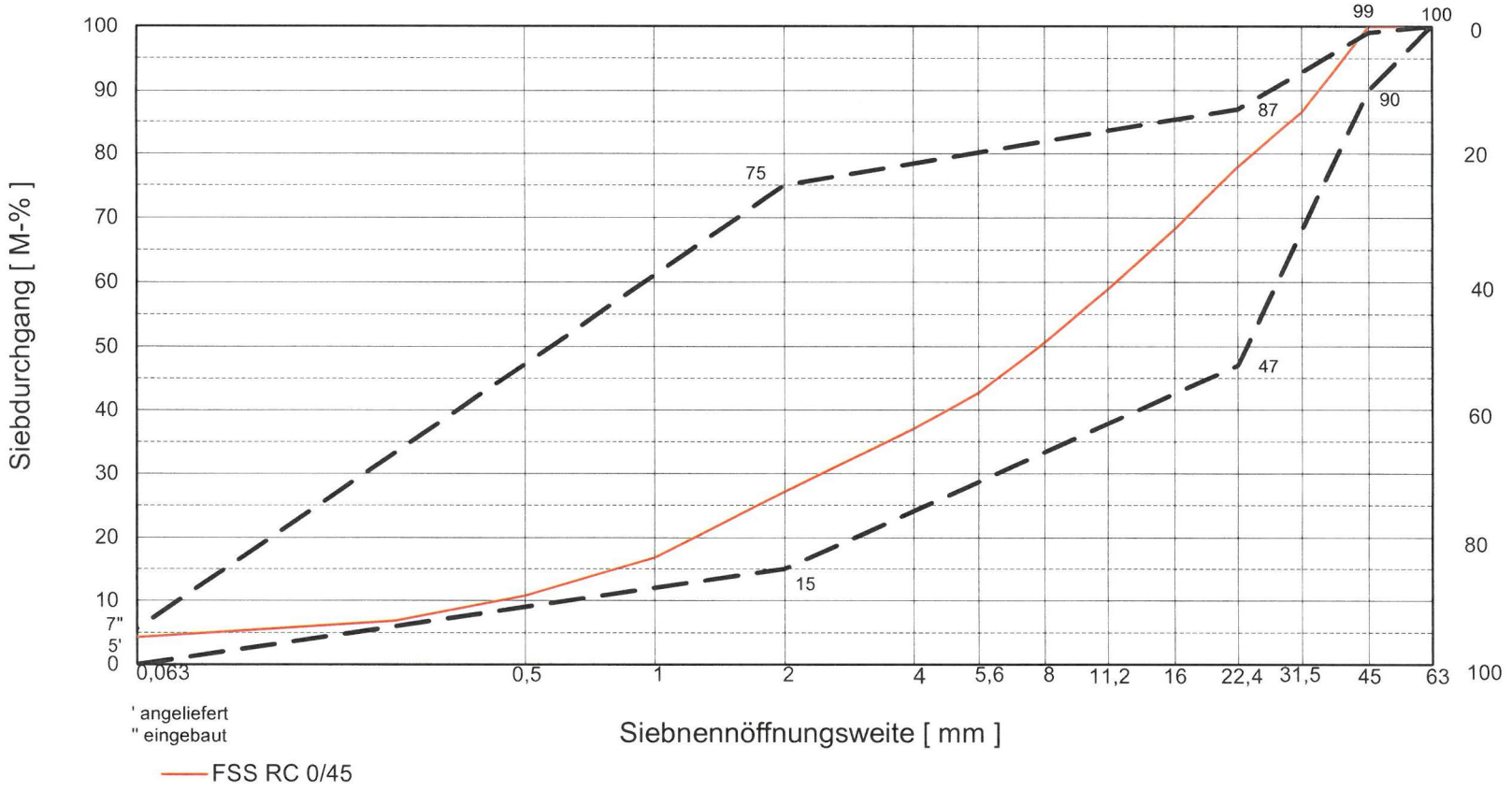
KORNGRÖßENVERTEILUNG



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, Werbach

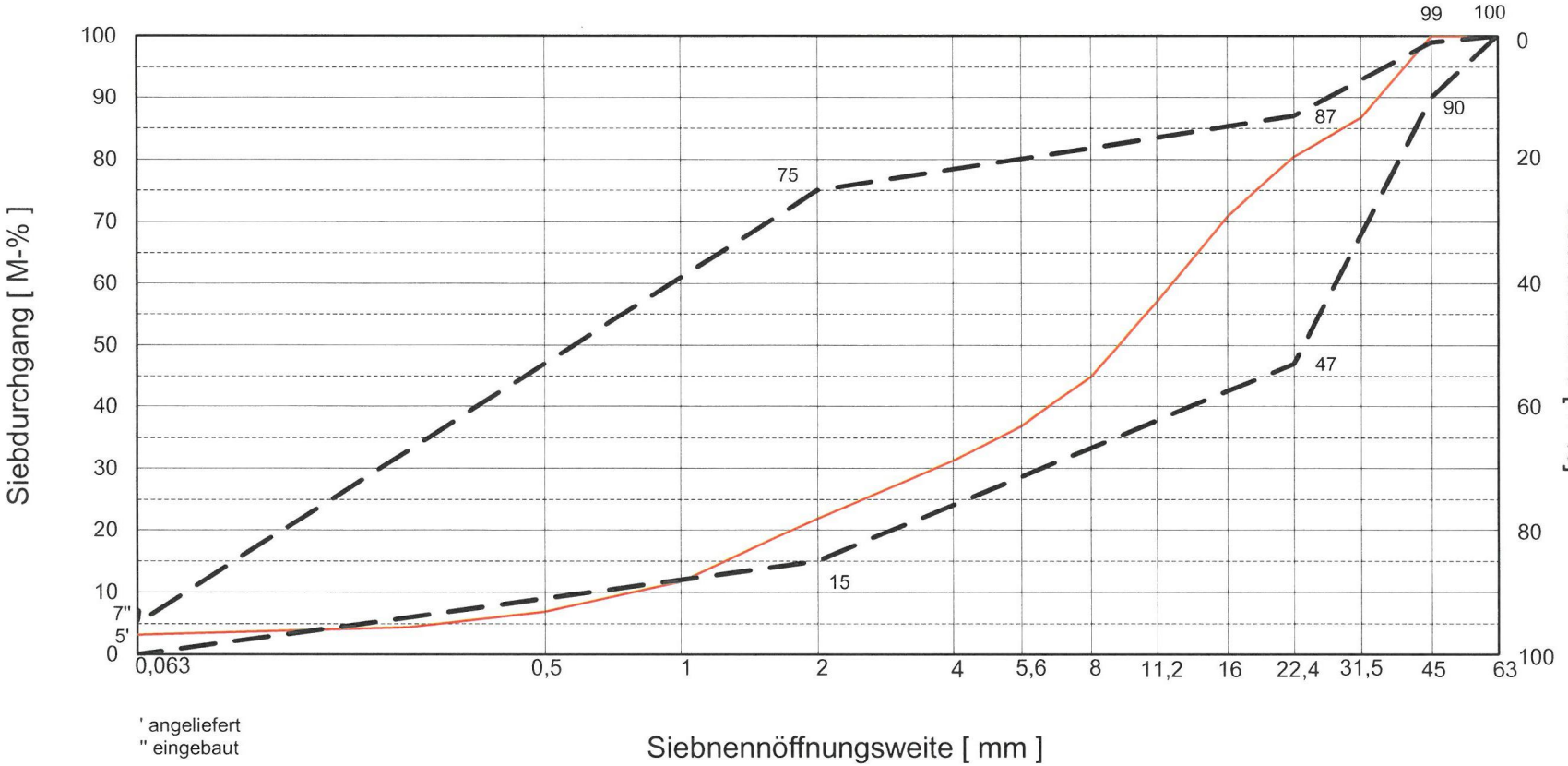
KORNGRÖßENVERTEILUNG



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, Werbach

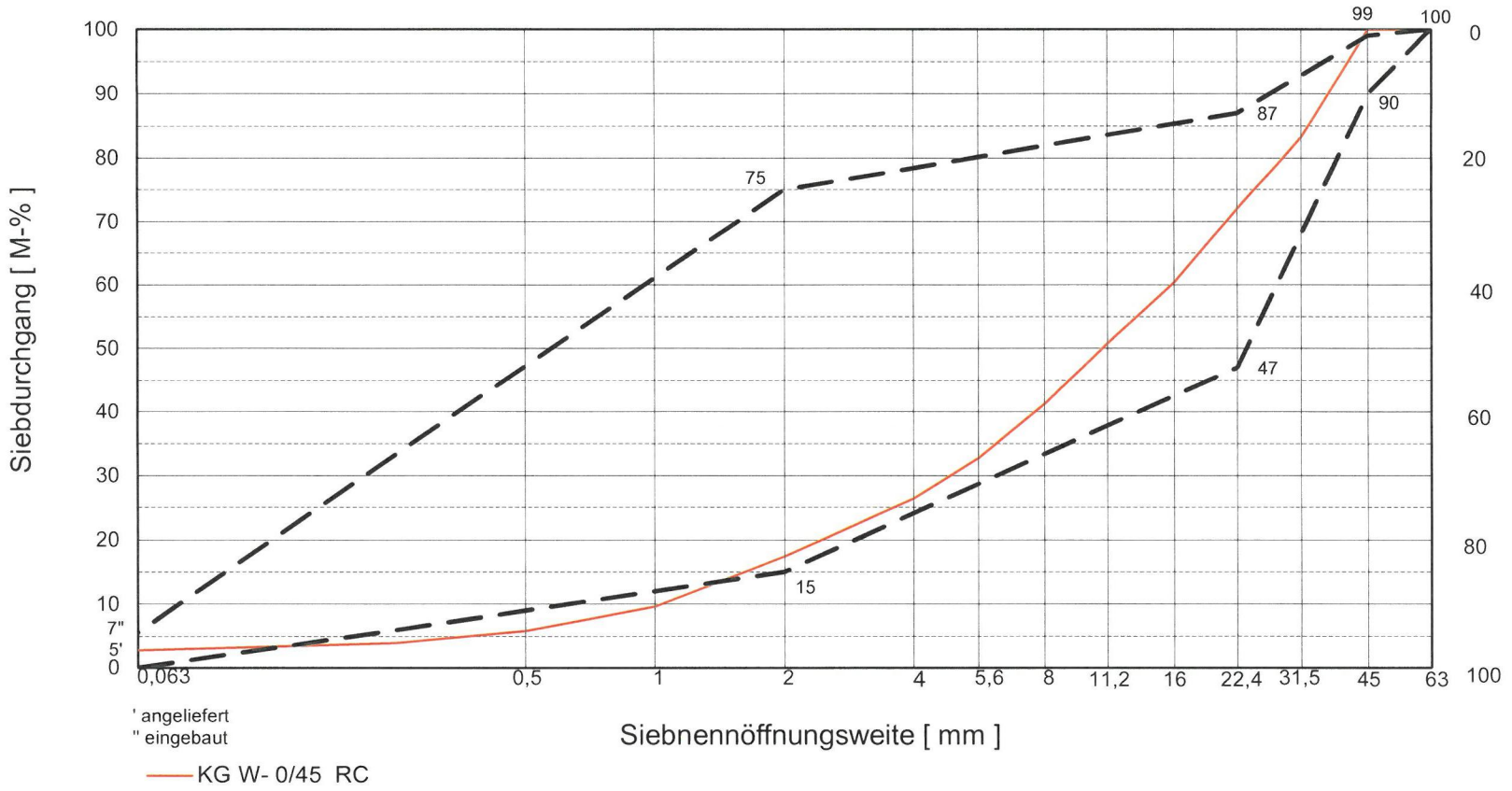
KORNGRÖßENVERTEILUNG



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, Werbach

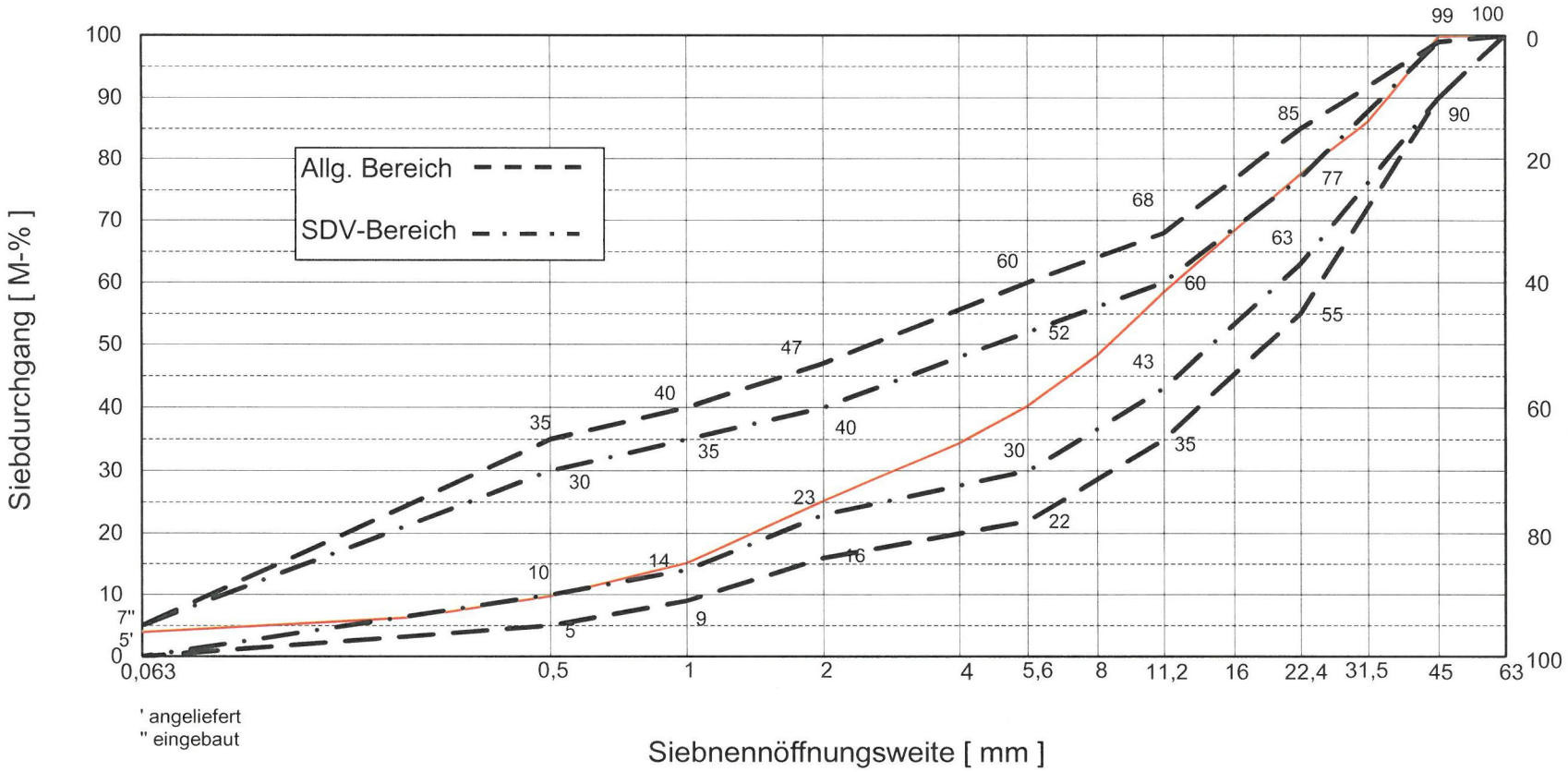
KORNGRÖßENVERTEILUNG



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, Werbach

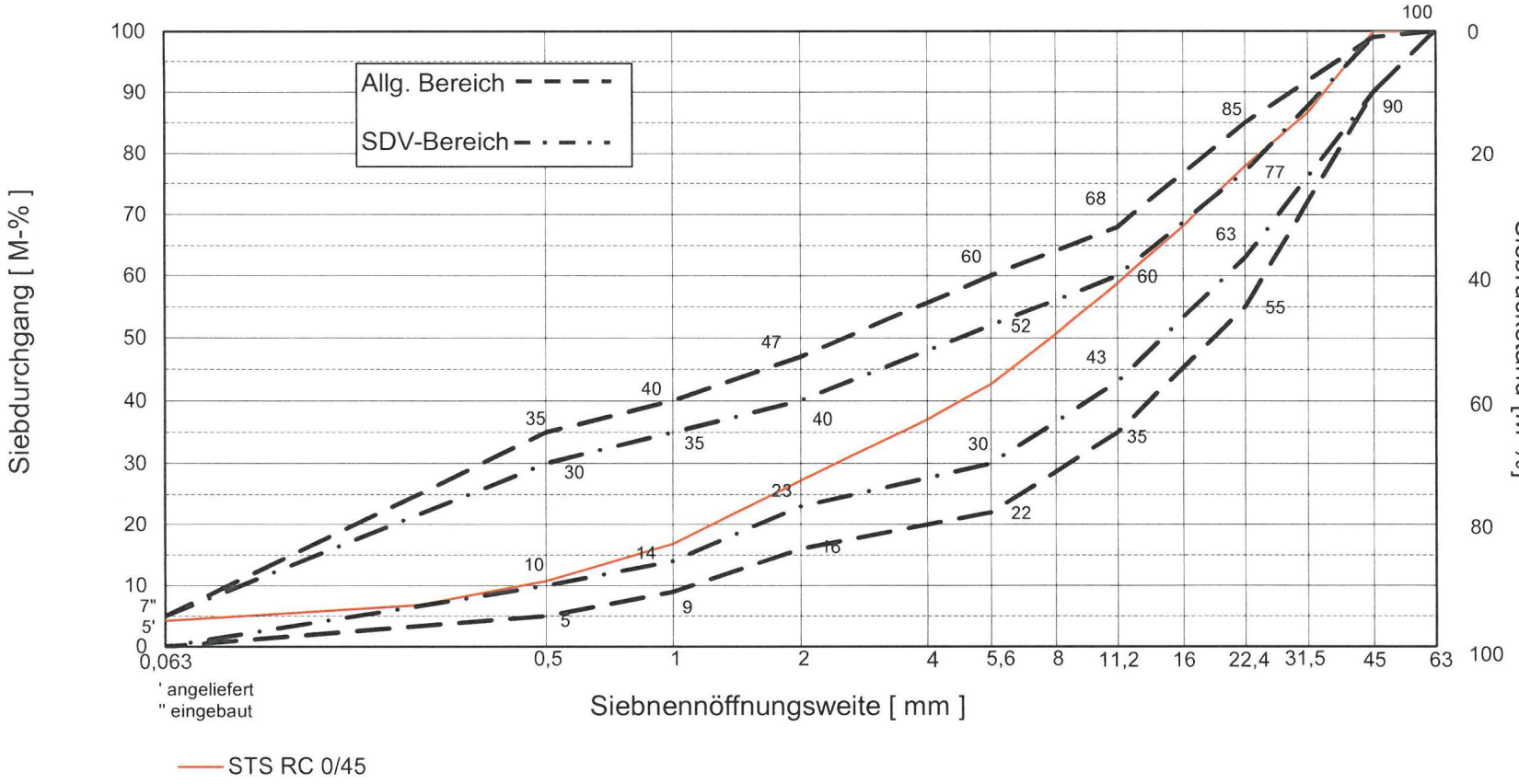
KORNGRÖßENVERTEILUNG



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, Werbach

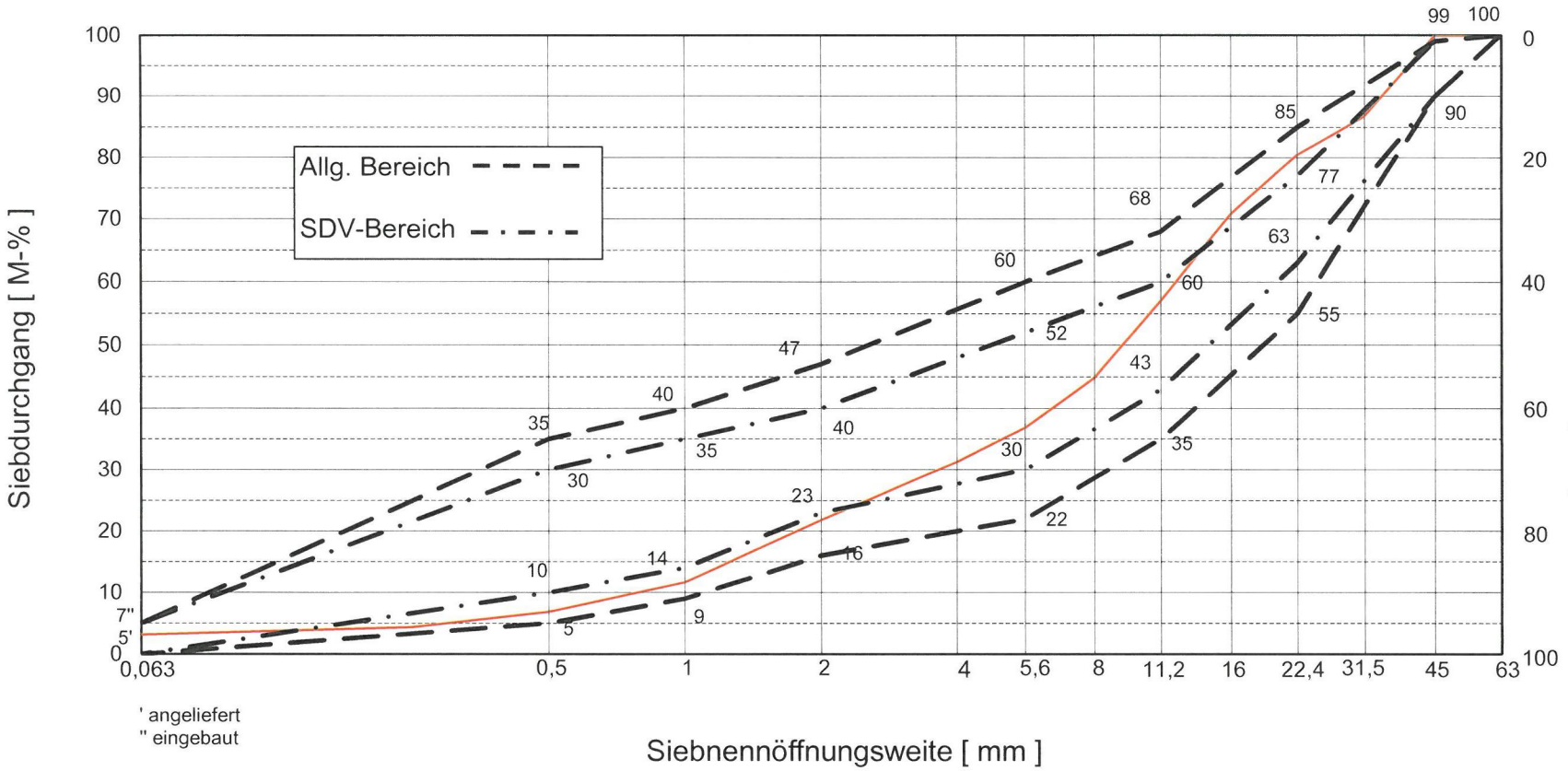
KORNGRÖßENVERTEILUNG



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, Werbach

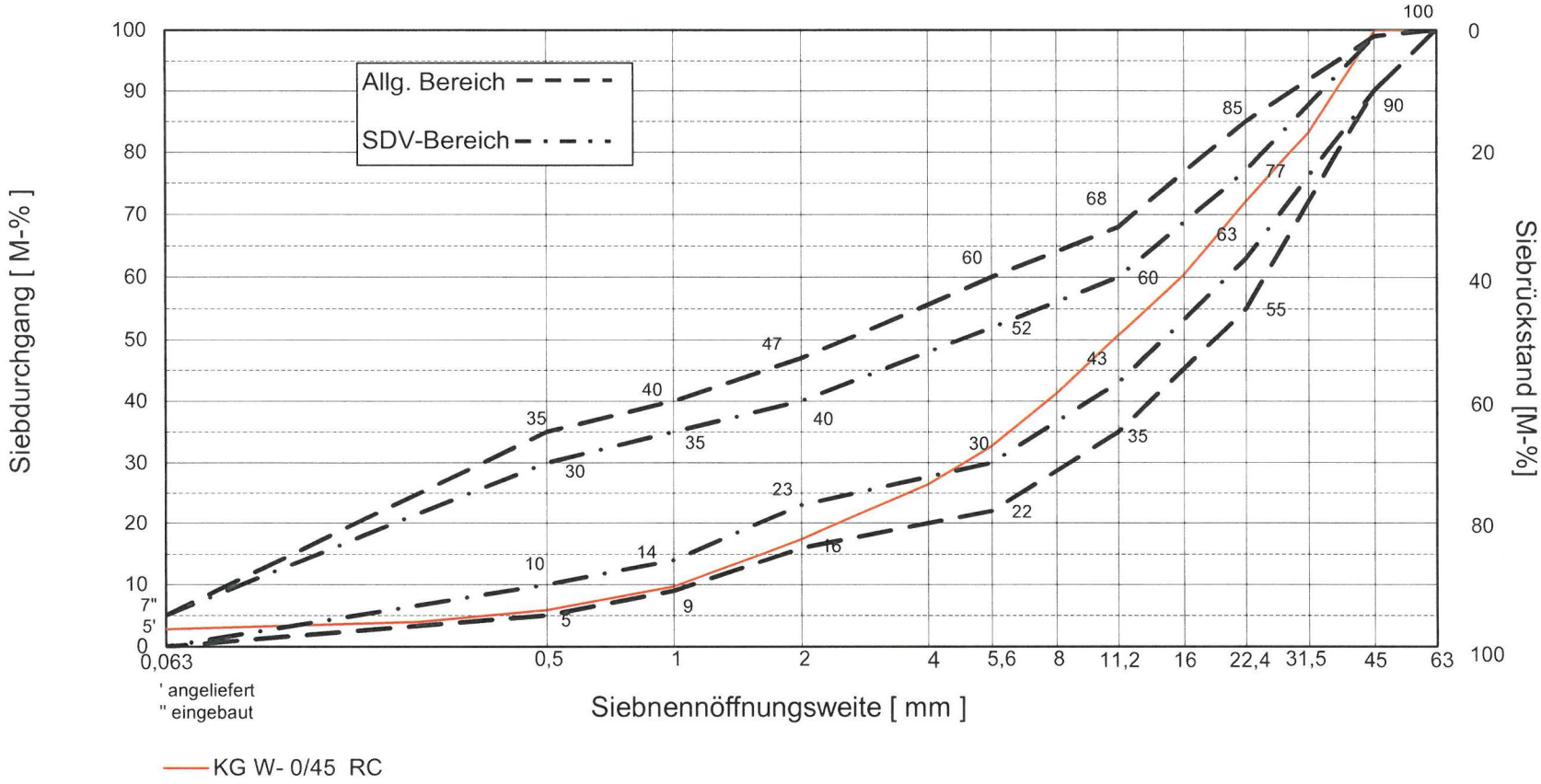
KORNGRÖßENVERTEILUNG



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, Werbach

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, Werbach