

Newsletter 18|02



Anforderungen an Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

Prof. Dipl.-Ing. Andreas Bracher
Prof. Dipl.-Ing. Günter Wolf

Vorwort

Die 18. Auflage der Bautabellen für Ingenieure ist seit August 2008 auf dem Markt, es wurde der neueste Stand der Normung und bautechnischer Entwicklungen berücksichtigt.

Vor einigen Wochen sind zum Kap. 12A Straßenwesen u. a. die TL Asphalt-StB und ZTV Asphalt-StB als Ausgabe 2007 neu erschienen. Hierauf konnte in der 18. Auflage noch nicht Bezug genommen werden, da bei Redaktionsschluss nur eine Entwurfsfassung verfügbar war. Auf Wunsch unserer Leser haben sich Verlag und Herausgeber entschlossen, in diesem Newsletter 18/2 über den seit Anfang 2009 gültigen Stand zu berichten.

Um den Leserinnen und Lesern ein mühseliges Ändern verschiedener Zeilen und Passagen im Kapitel 12A zu ersparen, ist nachfolgend der komplette Abschnitt 10.5 „Anforderungen an Baustoffe und Baustoffgemische“ in aktueller Form wiedergegeben; Abschnitts- und Seitennummerierung wurde wie in der gedruckten Fassung der 18. Auflage gewählt.

Herrn Prof. Bracher und Herrn Prof. Wolf danke ich für Ihre Bereitschaft, kurzfristig die Aktualisierung ihres Beitrages vorzunehmen.

Siegen, im März 2009

Alfons Goris (Herausgeber)

Anforderungen an Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

Prof. Dipl.-Ing. Andreas Bracher, Prof. Dipl.-Ing. Günter Wolf

10.5 Anforderungen an Baustoffe und Baustoffgemische

10.5.1 Gesteinskörnungen im Straßenbau (nach TL Gestein-StB 04)

Tafel 12.57a Siebgrößen zur Festlegung von Korngruppen bzw. Lieferkörnungen

Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 1												
(mm)												
0	1	2	4	5,6 (5)*	8	11,2 (11)*	16	22,4 (22)*	31,5 (32)*	45	56	63

* Die in Klammern gesetzten Siebgrößen werden zur Bezeichnung der Gesteinskörnungen verwendet.

Tafel 12.57b Zulässige Über- und Unterkornanteile von Lieferkörnungen

Korngruppe $d/D^1)$ (mm)	Kategorie (Bezeichn. d. Anforderung)	Überkorn			Unterkorn	
		D	$1,4 D$	$2 D$	d	$d/2$
(M.-%)						
0/2	G_F85	1 – 15	–	0	–	–
2/5	$G_C90/15$	1 – 10	0 – 2	0	0 – 15	0 – 5
5/8	$G_C90/15$	1 – 10	0 – 2	0	0 – 15	0 – 5
8/11	$G_C90/15$	1 – 10	0 – 2	0	0 – 15	0 – 5
11/16	$G_C90/15$	1 – 10	0 – 2	0	0 – 15	0 – 5
16/22	$G_C90/15$	1 – 10	0 – 2	0	0 – 15	0 – 5

¹⁾ D ist die Größe des oberen Siebs, auf dem Körner liegen bleiben (Überkorn), und d ist die Größe des unteren Siebs, durch das Körner fallen (Unterkorn).

Der Begriff „Kategorie“ bedeutet das charakteristische Niveau für die Eigenschaft eines Baustoffes – hier einer Gesteinskörnung –, ausgedrückt als Bandbreite von Werten oder als Grenzwert.

Die TL Gestein StB 04, Fassung 2007 unterscheiden grobe Gesteinskörnungen ≥ 2 mm und ≤ 45 mm bzw. ≤ 63 mm, feine Gesteinskörnungen (früher Sande) ≤ 2 mm für den Anwendungsbereich Asphalt bzw. ≤ 4 mm für den Anwendungsbereich Beton sowie Füller $\leq 0,063$ mm.

Die **groben Gesteinskörnungen** werden nach ihrer Kornform (Kategorie *SI* nach DIN EN 933–4), Plattigkeit (Kategorie *FI* nach DIN EN 933–3) und dem Anteil gebrochener Körner (Kategorie *C* nach DIN EN 933–5) beurteilt.

Die **feinen Gesteinskörnungen** werden nach dem Fließkoeffizienten eingestuft – vgl. DIN EN 933–6, Abschn. 8. Die Kategorie E_{CS} bestimmt sich nach der in Sekunden gemessenen Zeit, die eine definierte Menge zum Ausfließen aus einem zylindrischen Behälter mit trichterförmiger Ausflussöffnung benötigt. Ungebrochene Gesteinskörnungen weisen i. d. R. einen Ausflusskoeffizienten < 30 und gebrochene Gesteinskörnungen einen solchen ≥ 35 ($E_{CS} 35$) auf. Gemische liegen häufig dazwischen ($E_{CS} 30$).

Bei den **Füllern** unterscheidet man Fremdfüller, die gezielt in Form von Gesteinsmehl hergestellt werden, und Entstaubungsfüller.

Tafel 12.58 Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Fremdfüller

Sieböffnungsweite (mm)	Siebdurchgang (M.-%)	maximale Spannweite der Korngrößenverteilung (M.-%)
2	100	–
0,125	85–100	10
0,063	70–100	10

Natürliche Gesteinskörnungen werden aus mineralischen Vorkommen ausschließlich mechanisch aufbereitet. Zu ihnen zählen Sand, Kies, gebrochener Kies und gebrochenes Festgestein. Industriell hergestellte Gesteinskörnungen mineralischen Ursprungs sind unter dem Einfluss thermischer oder sonstiger Prozesse verändert worden, so z. B. Hochofenschlacken, Hüttsande, Stahlwerks- und sonstige Metallhüttschlacken, Steinkohlenflug- und Kesselaschen sowie Schmelzkammergranulate. Rezyklierte Gesteinskörnungen sind vor der Aufbereitung bereits als Baustoff eingesetzt gewesen.

10.5.2 Tragschichten ohne Bindemittel (nach TL SoB-StB 04 und ZTV SoB-StB 04)

Zu den Tragschichten ohne Bindemittel zählen die Frostschutzschichten, die Kies- und die Schottertragschichten und die sonstigen Schichten aus frostunempfindlichem Material. Sie haben die Aufgabe, als eine Art Bodenaustausch den Abstand zwischen der Fahrbahnoberkante und dem frostempfindlichen Unterbau bzw. Untergrund so zu vergrößern, dass keine Frostschäden auftreten können, und als Tragschichten die Verkehrslasten besser zu verteilen. Außerdem sollen sie als Flächendränage wirken.

Das aktuelle Technische Regelwerk unterscheidet zwischen den Technischen Lieferbedingungen – hier den TL SoB-StB 04, Fassung 2007 – und den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen – hier den ZTV SoB-StB 04, Fassung 2007 –, die den Einbau regeln.

- **Frostschutzschichten** und sonstige Schichten aus frostunempfindlichem Material bestehen aus frostunempfindlichen, hinreichend wasserdurchlässigen Gemischen von Gesteinskörnungen. Das sind
 - Baustoffgemische: 0/2; 0/4; 0/8; 0/11; 0/16; 0/22; 0/32; 0/45; 0/56; 0/63
 - Böden nach DIN 18 196: GE, GW, GI, SE, SW, SI

Im Lieferzustand darf der Feinanteil $< 0,063$ mm maximal 5,0 M.-% betragen, und wenn das Grundwasser bis in Planumshöhe aufsteigen kann, maximal 3,0 M.-%. Im eingebauten Zustand darf der Feinanteil nicht mehr als 7,0 M.-% betragen, bei Grundwasser bis in Planumshöhe in den unteren 20 cm der Frostschutzschicht nicht mehr als 5,0 M.-%. Weitere Anforderungen s. Tafel 12.59a.

- **Kies- und Schottertragschichten** können aus Baustoffgemischen der Körnungen 0/32, 0/45 oder 0/56 bestehen. Im Lieferzustand darf der Feinanteil $< 0,063$ mm maximal 5 M.-% betragen, im eingebauten Zustand 7,0 M.-%. Unter Betondecken der Bauklassen SV und I bis III darf der Feinanteil im Lieferzustand 3,0 M.-% und im eingebauten Zustand 5,0 M.-% nicht überschreiten. Weitere Anforderungen s. Tafel 12.59b.

Baustoffgemisch	0/32	0/45	0/56	0/63	Mindest-Schichtdicken von Tragschichten ohne Bindemittel im verdichteten Zustand
Mindest-Schichtdicke	12 cm	15 cm	18 cm	20 cm	

Tafel 12.59a Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Frostschutzschichten

Baustoffgemisch	Durchgang in M.-% durch das Sieb (mm)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/8	NR	15–75	NR	47–87						
0/11	NR	15–75	NR	NR	47–87					
0/16	NR	15–75	NR	NR	–	47–87				
0/22	NR	15–75	NR	–	NR	–	47–87			
0/32	NR	NR	15–75	NR	–	NR	–	47–87		
0/45	NR	NR	15–75	–	NR	–	NR	–	47–87	
0/56	–	NR	NR	15–75	–	NR	–	NR	–	47–87
0/63	–	NR	NR	15–75	–	NR	–	NR	–	47–87

Tafel 12.59b Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Kies- und Schottertragschichten

Baustoffgemisch	Durchgang in M.-% durch das Sieb (mm)										
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	
0/32	Allg.	5–35	9–40	16–47	22–60	–	35–68	–	55–85		
	SDV	10–30	14–35	23–40	30–52	–	43–60	–	63–77		
0/45	Allg.	5–35	9–40	16–47	–	22–60	–	35–68	–	55–85	
	SDV	10–30	14–35	23–40	–	30–52	–	43–60	–	63–77	
0/56	Allg.	–	5–35	9–40	16–47	–	22–60	–	35–68	–	55–85
	SDV	–	10–30	14–35	23–40	–	30–52	–	43–60	–	63–77

NR bedeutet: keine Anforderungen; Allg.: maximal zulässige Bandbreite des Siebdurchgangs; SDV: Bandbreite des Siebdurchgangs, in der der lieferantentypische Siebdurchgang liegen muss.

Für Frostschutzschichten gilt als Mindest-Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ % für die Bauklasse VI, für die Bodengruppen GE, SE, SW und SI sowie bei allen Baustoffgemischen für Tiefen > 20 cm. Sonst wird allgemein für Frostschutzschichten und für Kies- und Schottertragschichten $D_{Pr} \geq 103$ % verlangt. Darüber hinaus sind die Verformungsmoduln E_{V2} gemäß den Tafeln 12.52 bis 12.56 einzuhalten.

10.5.3 Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln (nach TL Beton-StB und ZTV Beton-StB)

Eine Übergangsstellung zwischen den Schichten ohne Bindemittel und den hydraulisch gebundenen Tragschichten nimmt die **Verfestigung** des frostunempfindlichen Materials (vgl. die Tafeln 12.52 und 12.53) ein. Dabei wird das frostunempfindliche Material durch Zugabe von Zement oder hydraulischem Tragschichtbinder (DIN 18 506) im Baustellen- oder Zentralmischverfahren verfestigt. Die TL Beton-StB, Abschn. 3.1 und die ZTV Beton-StB, Abschn. 2.2 sind zu beachten.

Im Gegensatz dazu werden die **hydraulisch gebundenen Tragschichten (HGT)** nach einer vorgeschriebenen Korngrößenverteilung ausschließlich im Werk gemischt und mit dem Straßenfertiger eingebaut. Die Zuschlagstoffe müssen Abschn. 2.1.2 der TL Beton-StB entsprechen.

Sollwerte:

Körnung	Gesteinskörnungsgemisch: Siebdurchgang in M.-% bei					Einbaudicke in cm
	0,063 mm	2 mm	22,4 mm	31,5 mm	45 mm	
0/32	0 bis 15	16 bis 45	≤ 90	90 bis 100	–	≥ 12
0/45	0 bis 15	16 bis 45	–	≤ 90	90 bis 100	≥ 15

Die zweckmäßige Zusammensetzung des Einbaugemisches und ggf. auch der Frostwiderstand sind in einer Erstprüfung zu ermitteln. Als Bindemittel werden Zement oder hochhydraulischer Tragschichtbinder nach DIN 18 506 verwendet; Zugabemenge ≥ 3 M.-%. Die TL Beton-StB, Abschn. 3.2 und die ZTV Beton-StB, Abschn. 2.3 sind zu beachten. Prinzipskizzen zur Randausbildung von Verfestigungen und hydraulisch gebundenen Tragschichten finden sich auf S. 12.57.

Für **Betontragschichten** gelten die TL Beton-StB, Abschn. 3.3 und die ZTV Beton-StB, Abschn. 2.4. Die gemeinsamen Bauvorschriften für alle Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, insbesondere für Kerben zum Zweck einer gezielten Rissbildung, sind in Abschn. 2.1 der ZTV Beton-StB enthalten.

10.5.4 Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt

(nach TL Asphalt-StB und ZTV Asphalt-StB)

10.5.4.1 Begriffe

Asphaltmischgut besteht aus Gesteinskörnungen („Zuschlagstoffe“) und dem Bindemittel Bitumen, ggf. mit speziellen Zusätzen. Es werden vorzugsweise natürliche Gesteinskörnungen, bestehend aus grobem und feinem Material und Füller verwendet, s. a. Abschn. 10.5.1, S. 12.58 oben. Asphaltmischgut wird i. d. R. heiß eingebaut. In diesem Zustand wirkt das Bitumen als Gleitmittel und Verdichtungshilfe. **Asphaltbeton** (Asphalt Concrete, AC) ist das nach dem Einbau, Verdichten und endgültigen Erkalten fertige Produkt. Mit Ausnahme des Gussasphalts enthält Asphaltbeton Hohlräume bzw. Poren, die für die Stabilität bei höheren Temperaturen von entscheidender Bedeutung sind.

Folgende Arten von Asphalt werden nach ihrer Zusammensetzung und Funktion unterschieden:

AC T	Asphalttragschicht	s. Tafeln 12.62a und 12.65b
AC B	Asphaltbinder	s. Tafeln 12.62b und 12.65b
AC D	Asphaltbeton in Deckschichten	s. Tafeln 12.63a und 12.65b
AC TD	Asphalttragdeckschicht	s. Tafeln 12.65a und 12.65b
SMA	Splittmastixasphalt	s. Tafeln 12.63b und 12.65b
MA	Gussasphalt (Mastic Asphalt)	s. Tafeln 12.64a und 12.65b
PA	Offenporiger Asphalt (Porous Asphalt)	s. Tafeln 12.64b und 12.65b

Zur differenzierten Bezeichnung der Asphalte werden zusätzlich das Größtkorn und die Art der Beanspruchung (L für leicht, N für normal und S für besonders schwer) angegeben. Beispielsweise bezeichnet AC 32 T S eine Asphalttragschicht aus einem Korngemisch 0/32 für besondere Beanspruchungen. Solche liegen vor beim spurfahrenden und langsamen Schwerverkehr, bei häufigen Brems- und Beschleunigungsvorgängen und beim stehenden Verkehr. Diese Beanspruchungen werden durch hohe Temperaturen über lange Zeiträume und durch intensive Sonneneinstrahlung verstärkt.

10.5.4.2 Bitumen (nach TL Bitumen-StB 07)

Bitumen wird aus dafür geeigneten Erdölen durch Destillation der leichter flüchtigen Bestandteile gewonnen; zurück bleibt das nicht flüchtige Bitumen. Im Asphalt hat das Bitumen die Aufgabe, die Gesteinskörner zu umhüllen und durch Adhäsion miteinander zu verkleben. Bitumen ist ein thermoplastischer Stoff. Das bedeutet, dass bei niedrigen Temperaturen die elastischen, mit steigenden Temperaturen jedoch die plastischen und viskosen Eigenschaften überwiegen.

Tafel 12.60 Anforderungen an Straßenbaubitumen (Auszug aus Tab. 1 TL Bitumen-StB 07)

Merkmal und Eigenschaft	Einheit	Prüfmethode	Sorte				
			20/30	30/45	50/70	70/100	160/220
Penetration bei 25 °C	0,1 mm	DIN EN 1426	20 bis 30	30 bis 45	50 bis 70	70 b. 100	160 b. 220
Erweichungspunkt Ring & Kugel	° C	DIN EN 1427	55 bis 63	52 bis 60	46 bis 54	43 bis 51	35 bis 43
Flammpunkt	° C	DIN EN ISO 2592	≥ 240	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Löslichkeit	%	DIN EN 12 592	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0
Brechpunkt nach Fraaß	° C	DIN EN 12 593	–	≤ – 5	≤ – 8	≤ – 10	≤ – 15
Beständigkeit gegen Verhärtung unter Einfluss von Wärme und Luft nach DIN EN 12 607-1 bei 163 °C:							
verbleibende Penetration	%	DIN EN 1426	≥ 55	≥ 53	≥ 50	≥ 46	≥ 37
Zunahme des Erweichungspunktes Ring & Kugel	° C	DIN EN 1427	≤ 8	≤ 8	≤ 9	≤ 9	≤ 11
Massenänderung (absolut)	%	DIN EN 12 607-1	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0

Für höhere Anforderungen werden Polymermodifizierte Bitumen (PmB) verwendet, deren rheologische Eigenschaften durch Aufbereitung des Bitumens mit Polymeren verändert worden sind. Als Polymere werden Elastomere (Kennbuchstabe A) oder Plastomere (Kennbuchstabe C) beigemischt. Zusätzlich wird für gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen der Mindest-Anforderungswert für den Erweichungspunkt Ring & Kugel angegeben. Beispielsweise bezeichnet 25/55-55 A ein Elastomermodifiziertes Bitumen der Penetration zwischen 25 Zehntel mm und 55 Zehntel mm und mit einem Erweichungspunkt ≥ 55 °C.

Für eine hinreichende Verdichtung des Mischguts und zur Vermeidung der thermischen Zersetzung des Bitumens sind die in Tafel 12.61a wiedergegebenen niedrigsten und höchstzulässigen Temperaturen des Asphaltmischguts einzuhalten. Die unteren Grenzwerte gelten für die Anlieferung auf der Baustelle durch den Hersteller und die oberen Grenzwerte für die Herstellung des Mischguts und den Zeitpunkt des Verlassens aus dem Asphaltmischer bzw. dem Silo. Die Angaben des Herstellers sind zu beachten.

Tafel 12.61a Niedrigste und höchste Temperatur des Asphaltmischguts in °C

Art und Sorte des Bindemittels im Asphaltmischgut	Asphaltbeton (AC)	Splittmastix-asphalt (SMA)	Guss-asphalt (MA)	Offenporiger Asphalt (PA)
20/30	–	–	210 bis 230	–
30/45	155 bis 195	–	200 bis 230	–
50/70	140 bis 180	150 bis 190	–	–
70/100	140 bis 180	140 bis 180	–	–
160/220	130 bis 170	–	–	–
40/100-65	–	–	–	140 bis 170
10/40-65	160 bis 190	–	210 bis 230	–
25/55-55	150 bis 190	150 bis 190	200 bis 230	–
45/80-50	140 bis 180	140 bis 180	–	–

Asphaltgranulat („Ausbauasphalt“) kann bei der Herstellung von Asphaltmischgut zugesetzt werden, wenn die Regelungen der TL Asphalt-StB, Abschn. 3.1.1 eingehalten werden. Weil die Zusammensetzung eines Granulats aus unbekannter Herkunft variieren kann und die zulässigen Toleranzen beim Tragschichtmischgut (AC T) größer sind als bei anderen Mischgutarten, wird Asphaltgranulat vorzugsweise dem Tragschichtmischgut beigemischt.

10.5.4.3 Anforderungen (nach TL Asphalt-StB und ZTV Asphalt-StB)

Tafel 12.61b Zweckmäßige Asphaltmischgutart bzw. -sorte in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung

Bauklasse/Flächenart	Asphalt-trag-schicht	Asphalt-binder-schicht	Asphalt-tragdeck-schicht	Asphaltdeckschicht aus			
				Asphalt-beton	Splitt-mastix-asphalt	Guss-asphalt	Offen-porigem Asphalt
SV und I	AC 32 T S AC 22 T S	AC 22 B S	–	–	SMA 11 S SMA 8 S	MA 11 S MA 8 S MA 5 S	PA 11 PA 8
II		AC 16 B S					
III		AC 16 B S					
IV	AC 32 T N AC 22 T N	(AC 16 B N)	–	AC 11 D N AC 8 D N	(SMA 8 N)	(MA 11 N) (MA 8 N) (MA 5 N)	–
V		–		AC 16 TD	AC 8 D L AC 5 D L	(SMA 8 N) (SMA 5 N)	
VI					–	–	
Rad- und Gehwege	AC 32 T N AC 22 T L	–	–	–	–	(MA 5 N)	–

Erläuterungen: – Einsatz nicht vorgesehen () nur in Ausnahmefällen

Tafel 12.62a Anforderungen an Mischgut für Asphalttragschichten

Bezeichnung	Einheit	AC 32 T S	AC 22 T S	AC 16 T S	AC 32 T N	AC 22 T N	AC 16 T N	AC 32 T L	AC 22 T L	AC 16 T L
Baustoffe										
Gesteinskörnungen (Lieferk.)										
Anteil gebrochener Kornoberflächen		$C_{50/30}$	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}
Mindestanteil feiner Gesteinskörnungen mit E_{CS} 35	%	50	50	50						
Bindemittelart und -sorte		50/70; 30/45	50/70; 30/45	50/70; 30/45	70/100; 50/70	70/100; 50/70	70/100; 50/70	70/100	70/100	70/100
Zusammensetzung Asphaltmischgut										
Gesteinskörnungsgemisch										
Siebdurchgang bei										
45 mm	M.-%	100			100			100		
31,5 mm	M.-%	90 bis 100	100		90 bis 100	100		90 bis 100	100	
22,4 mm	M.-%	75 bis 90	90 bis 100	100	75 bis 90	90 bis 100	100	80 bis 90	90 bis 100	100
16 mm	M.-%		75 bis 90	90 bis 100	75 bis 90	75 bis 90	90 bis 100		80 bis 90	90 bis 100
11,2 mm	M.-%			75 bis 90	75 bis 90	75 bis 90	75 bis 90			80 bis 90
2 mm	M.-%	25 bis 40	25 bis 40	25 bis 40	25 bis 40	25 bis 40	25 bis 40	40 bis 60	40 bis 60	40 bis 60
0,125 mm	M.-%	4 bis 14	4 bis 14	4 bis 14	4 bis 14	4 bis 14	4 bis 14	4 bis 17	4 bis 17	4 bis 17
0,063 mm	M.-%	2 bis 9	2 bis 9	2 bis 9	3 bis 9	3 bis 9	3 bis 9	3 bis 10	3 bis 10	3 bis 10
Mindest-Bindemittelgehalt		B_{min} 3,8	B_{min} 3,8	B_{min} 4,0	B_{min} 4,0	B_{min} 4,0	B_{min} 4,0	B_{min} 4,0	B_{min} 4,0	B_{min} 4,2
Asphaltmischgut										
min. Hohlraumgehalt MPK		V_{min} 5,0	V_{min} 5,0	V_{min} 4,0	V_{min} 4,0	V_{min} 4,0	V_{min} 4,0	V_{min} 4,0	V_{min} 4,0	V_{min} 4,0
max. Hohlraumgehalt MPK		V_{max} 10,0	V_{max} 10,0	V_{max} 10,0	V_{max} 10,0	V_{max} 10,0	V_{max} 10,0	V_{max} 10,0	V_{max} 10,0	V_{max} 10,0

Tafel 12.62b Anforderungen an Mischgut für Asphaltbinderschichten

Bezeichnung	Einheit	AC 22 B S	AC 16 B S	AC 16 B N	AC 11 B N
Baustoffe					
Gesteinskörnungen (Lieferkörnung)					
Anteil gebrochener Kornoberflächen		$C_{100/0}$; $C_{95/1}$; $C_{90/1}$	$C_{100/0}$; $C_{95/1}$; $C_{90/1}$	$C_{90/1}$	$C_{90/1}$
Widerstand gegen Zertrümmerung		SZ_{18}/LA_{20}	SZ_{18}/LA_{20} ; SZ_{22}/LA_{25}	SZ_{22}/LA_{25}	SZ_{22}/LA_{25}
Mindestanteil feiner Gesteinskörnung mit E_{CS} 35	%	100	100	50	50
Bindemittelart und -sorte		25/55-55; 30/45; 10/40-65	25/55-55; 30/45; 10/40-65	50/70; 30/45	50/70
Zusammensetzung Asphaltmischgut					
Gesteinskörnungsgemisch					
Siebdurchgang bei					
31,5 mm	M.-%	100			
22,4 mm	M.-%	90 bis 100	100	100	
16 mm	M.-%	65 bis 80	90 bis 100	90 bis 100	100
11,2 mm	M.-%		65 bis 80	60 bis 80	90 bis 100
8 mm	M.-%				60 bis 80
2 mm	M.-%	25 bis 33	25 bis 30	25 bis 40	30 bis 50
0,125 mm	M.-%	5 bis 10	5 bis 10	5 bis 15	5 bis 18
0,063 mm	M.-%	3 bis 7	3 bis 7	3 bis 8	3 bis 8
Mindest-Bindemittelgehalt		B_{min} 4,2	B_{min} 4,4	B_{min} 4,4	B_{min} 4,6
Asphaltmischgut					
minimaler Hohlraumgehalt MPK		V_{min} 3,5	V_{min} 3,5	V_{min} 2,5	V_{min} 2,5
maximaler Hohlraumgehalt MPK		V_{max} 6,5	V_{max} 6,5	V_{max} 5,5	V_{max} 5,5
Hohlraumausfüllungsgrad	%	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben
proportionale Spurrinntiefe	%	ist anzugeben	ist anzugeben		

Tafel 12.63a Anforderungen an Mischgut für Asphaltdeckschichten

Bezeichnung	Einheit	AC 16 D S	AC 11 D S	AC 8 D S	AC 11 D N	AC 8 D N	AC 11 D L	AC 8 D L	AC 5 D L
Baustoffe									
Gesteinskörnungen (Lieferkörnung)		C _{90/1}	C _{90/1}	C _{90/1}	C _{90/1}	C _{90/1}	C _{90/1}	C _{90/1}	C _{90/1}
Anteil gebrochener Kornoberflächen		SZ _{18/LA20}	SZ _{18/LA20}	SZ _{18/LA20}	SZ _{22/LA25}	SZ _{22/LA25}	SZ _{26/LA30}	SZ _{26/LA30}	SZ _{26/LA30}
Widerstand gegen Zertrümmerung		PSV _{angegeb.} (48)	PSV _{angegeb.} (48)	PSV _{angegeb.} (48)	PSV _{angegeb.} (42)	PSV _{angegeb.} (42)	PSV _{angegeb.} (42)	PSV _{angegeb.} (42)	PSV _{angegeb.} (42)
Widerstand gegen Polieren									
Mindestanteil feiner Gesteinskörnungen mit E _{CS} 35	%	50	50	50	50/70;	50/70;	70/100;	70/100	70/100
Bindemittelart und -sorte		25/55-55; 50/70; 10/40-65	25/55-55; 50/70	25/55-55; 50/70	50/70; 70/100	50/70; 70/100	70/100; 50/70	70/100	70/100
Zusammensetzung Asphaltmischgut									
Gesteinskörnungsgemisch									
Siebdurchgang bei									
22,4 mm	M.-%	100							
16 mm	M.-%	90 bis 100	100		100		100		
11,2 mm	M.-%	70 bis 85	90 bis 100	100	90 bis 100	100	90 bis 100	100	
8 mm	M.-%		70 bis 85	90 bis 100	70 bis 85	90 bis 100	70 bis 90	90 bis 100	100
5,6 mm	M.-%			65 bis 85	70 bis 85	70 bis 85	45 bis 60	70 bis 90	90 bis 100
2 mm	M.-%	35 bis 45	40 bis 50	40 bis 55	45 bis 55	45 bis 60	45 bis 60	45 bis 65	50 bis 70
0,125 mm	M.-%	7 bis 17	7 bis 17	8 bis 20	8 bis 22	8 bis 20	8 bis 22	8 bis 20	9 bis 24
0,063 mm	M.-%	5 bis 9	5 bis 9	6 bis 12	6 bis 12	6 bis 12	6 bis 12	6 bis 12	7 bis 14
Mindest-Bindemittelgehalt		B _{min} 5,4	B _{min} 6,0	B _{min} 6,2	B _{min} 6,2	B _{min} 6,4	B _{min} 6,4	B _{min} 6,6	B _{min} 7,0
Asphaltmischgut									
min. Hohlraumgehalt MPK		V _{min} 2,5	V _{min} 2,5	V _{min} 2,0	V _{min} 1,5	V _{min} 1,5	V _{min} 1,0	V _{min} 1,0	V _{min} 1,0
max. Hohlraumgehalt MPK		V _{max} 4,5	V _{max} 4,5	V _{max} 3,5	V _{max} 3,5	V _{max} 3,5	V _{max} 2,5	V _{max} 2,5	V _{max} 2,5
Hohlraumausfüllungsgrad		ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben

Tafel 12.63b Anforderungen an Mischgut für Splittmastixasphalt

Bezeichnung	Einheit	SMA 11 S	SMA 8 S	SMA 5 S	SMA 8 N	SMA 5 N
Baustoffe						
Gesteinskörnungen (Lieferkörnung)		C _{100/0} ; C _{95/1} ;	C _{100/0} ; C _{95/1} ;	C _{100/0} ; C _{95/1} ;	C _{90/1}	C _{90/1}
Anteil gebrochener Kornoberflächen		C _{90/1}	C _{90/1}	C _{90/1}		
Widerstand gegen Zertrümmerung		SZ _{18/LA20}	SZ _{18/LA20}	SZ _{18/LA20}	SZ _{18/LA20}	SZ _{18/LA20}
Widerstand gegen Polieren		PSV _{angegeben} (51)	PSV _{angegeben} (51)	PSV _{angegeben} (48)	PSV _{angegeben} (48)	PSV _{angegeben} (48)
Mindestanteil feiner Gesteinskörnung mit E _{CS} 35	%	100	100	100	50	50
Bindemittelart und -sorte		25/55-55; 50/70	25/55-55; 50/70	45/80-50; 50/70; 25/55-55	50/70; 70/100; 45/80-50	50/70; 70/100
Zusammensetzung Asphaltmischgut						
Gesteinskörnungsgemisch						
Siebdurchgang bei						
16 mm	M.-%	100				
11,2 mm	M.-%	90 bis 100	100		100	
8 mm	M.-%	50 bis 65	90 bis 100	100	90 bis 100	100
5,6 mm	M.-%	35 bis 45	35 bis 55	90 bis 100	35 bis 60	90 bis 100
2 mm	M.-%	20 bis 30	20 bis 30	30 bis 40	20 bis 30	30 bis 40
0,063 mm	M.-%	8 bis 12	8 bis 12	7 bis 12	7 bis 12	7 bis 12
Mindest-Bindemittelgehalt		B _{min} 6,6	B _{min} 7,2	B _{min} 7,4	B _{min} 7,2	B _{min} 7,4
Bindemittelträger	M.-%	0,3 bis 1,5	0,3 bis 1,5	0,3 bis 1,5	0,3 bis 1,5	0,3 bis 1,5
Asphaltmischgut						
minimaler Hohlraumgehalt MPK		V _{min} 2,5	V _{min} 2,5	V _{min} 2,0	V _{min} 1,5	V _{min} 1,5
maximaler Hohlraumgehalt MPK		V _{max} 3,0	V _{max} 3,0	V _{max} 3,0	V _{max} 3,0	V _{max} 3,0
Hohlraumausfüllungsgrad	%	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben
proportionale Spurrinnentiefe	%	ist anzugeben	ist anzugeben			

Tafel 12.64a Anforderungen an Mischgut für Gussasphalt

Bezeichnung	Einheit	MA 11 S	MA 8 S	MA 5 S	MA 11 N	MA 8 N	MA 5 N
Baustoffe							
Gesteinskörnungen (Lieferkörnung)		$C_{90/1}$	$C_{90/1}$	$C_{90/1}$	$C_{90/1}$	$C_{90/1}$	$C_{90/1}$
Anteil gebrochener Kornoberflächen		SZ_{18}/LA_{20}	SZ_{18}/LA_{20}	SZ_{18}/LA_{20}	SZ_{22}/LA_{25}	SZ_{22}/LA_{25}	SZ_{22}/LA_{25}
Widerstand gegen Zertrümmerung		$PSV_{\text{angegeben}}$	$PSV_{\text{angegeben}}$	$PSV_{\text{angegeben}}$	$PSV_{\text{angegeben}}$	$PSV_{\text{angegeben}}$	$PSV_{\text{angegeben}}$
Widerstand gegen Polieren*)		(48)	(48)	(48)	(42)	(42)	(42)
Mindestanteil feiner							
Gesteinskörnung mit E_{CS} 35	%	35	35	35			
Bindemittelart und -sorte		20/30;	20/30;	20/30;	30/45;	30/45;	30/45;
(ggf. mit viskositätsverändernden		30/45;	30/45;	30/45;	25/55-55	25/55-55	25/55-55
Zusätzen oder viskositätsveränderten		10/40-65;	10/40-65;	10/40-65;			
Bindemitteln)		25/55-55	25/55-55	25/55-55			
Zusammensetzung Asphaltmischgut							
Gesteinskörnungsgemisch							
Siebdurchgang bei							
16 mm M.-%		100			100		
11,2 mm M.-%		90 bis 100	100		90 bis 100	100	
8 mm M.-%		70 bis 85	90 bis 100	100	70 bis 85	90 bis 100	100
5,6 mm M.-%			75 bis 90	90 bis 100		75 bis 90	90 bis 100
2 mm M.-%		45 bis 55	50 bis 60	55 bis 65	45 bis 55	50 bis 60	55 bis 65
0,063 mm M.-%		20 bis 28	22 bis 30	24 bis 32	20 bis 28	22 bis 30	24 bis 32
Mindest-Bindemittelgehalt		$B_{\min 6,8}$	$B_{\min 7,0}$	$B_{\min 7,0}$	$B_{\min 6,8}$	$B_{\min 7,0}$	$B_{\min 7,5}$
Asphaltmischgut							
minimale stat. Eindringtiefe Würfel		$I_{\min 1,0}$	$I_{\min 1,0}$	$I_{\min 1,0}$	$I_{\min 1,0}$	$I_{\min 1,0}$	$I_{\min 1,0}$
maximale stat. Eindringtiefe Würfel		$I_{\max 3,0}$	$I_{\max 3,0}$	$I_{\max 3,0}$	$I_{\max 4,0}$	$I_{\max 4,0}$	$I_{\max 4,0}$
Zunahme Eindringtiefe Würfel		$I_{nc 0,4}$	$I_{nc 0,4}$	$I_{nc 0,4}$	$I_{nc 0,6}$	$I_{nc 0,6}$	$I_{nc 0,6}$
dynamische Eindringtiefe	mm	i. anzugeb.	i. anzugeb.	i. anzugeb.			

*) gilt nicht für Asphaltzuschichtchen

Tafel 12.64b Anforderungen an Mischgut für Offenporigen Asphalt

Bezeichnung	Einheit	PA 16	PA 11	PA 8
Baustoffe				
Gesteinskörnungen (Lieferkörnung)		$C_{100/0}$	$C_{100/0}$	$C_{100/0}$
Anteil gebrochener Kornoberflächen		SZ_{18}/LA_{20}	SZ_{18}/LA_{20}	SZ_{18}/LA_{20}
Widerstand gegen Zertrümmerung		PSV_{NR}	$PSV_{\text{angegeben}} (54)$	$PSV_{\text{angegeben}} (54)$
Widerstand gegen Polieren				
Mindestanteil feiner				
Gesteinskörnung mit E_{CS} 35	%	100	100	100
Bindemittelart und -sorte		40/100-65	40/100-65	40/100-65
Zusammensetzung Asphaltmischgut				
Gesteinskörnungsgemisch				
Siebdurchgang bei				
22,4 mm M.-%		100		
16 mm M.-%		90 bis 100	100	
11,2 mm M.-%		5 bis 15	90 bis 100	100
8 mm M.-%			5 bis 15	90 bis 100
5,6 mm M.-%				5 bis 15
2 mm M.-%		5 bis 10	5 bis 10	5 bis 10
0,063 mm M.-%		3 bis 5	3 bis 5	3 bis 5
Mindest-Bindemittelgehalt		$B_{\min 5,5}$	$B_{\min 6,0}$	$B_{\min 6,5}$
Bindemittelträger	M.-%	$\geq 0,3$	$\geq 0,4$	$\geq 0,5$
Asphaltmischgut				
minimaler Hohlraumgehalt MPK		$V_{\min 24}$	$V_{\min 24}$	$V_{\min 24}$
maximaler Hohlraumgehalt MPK		$V_{\max 28}$	$V_{\max 28}$	$V_{\max 28}$

Tafel 12.65a Anforderungen an Asphaltmischgut für Tragdeckschichten

Bezeichnung	Einheit	AC 16 TD
Baustoffe		
Gesteinskörnungen (Lieferkörnung)		C_{NR} 70/100; 50/70; 160/220
Anteil gebrochener Kornoberflächen		
Bindemittelart und -sorte		
Zusammensetzung Asphaltmischgut		
Gesteinskörnungsgemisch		
Siebdurchgang bei		
	22,4 mm M.-%	100
	16 mm M.-%	90 bis 100
	11,2 mm M.-%	80 bis 90
	2 mm M.-%	30 bis 50
	0,125 mm M.-%	8 bis 20
	0,063 mm M.-%	6 bis 11
Mindest-Bindemittelgehalt		$B_{min} 5,4$
Asphaltmischgut		
minimaler Hohlraumgehalt		$V_{min} 1,0$
maximaler Hohlraumgehalt		$V_{max} 3,0$

Tafel 12.65b Anforderungen an fertige Schichten aus Asphaltbeton

Schichteigenschaften	AC 32 T S AC 22 T S	AC 32 T N AC 22 T N	AC 32 T L AC 22 T L	AC 22 B S	AC 16 B S	AC 16 B N
Mindest-Einbaudicke cm	8,0	8,0	8,0	7,0 bis 10,0	5,0 bis 9,0	5,0 bis 6,0
Mindest-Einbaumenge kg/m ²	185	185	185	175 bis 250	125 bis 225	125 bis 150
Verdichtungsgrad %	≥ 97,0 ¹⁾	≥ 97,0 ¹⁾	≥ 97,0 ¹⁾	≥ 97,0	≥ 97,0	≥ 97,0

Schichteigenschaften	AC 16 D S	AC 11 D S	AC 11 D N AC 11 D L	AC 8 D N AC 8 D L	AC 5 D L	AC 16 TD
Mindest-Einbaudicke cm	5,0 bis 6,0	4,0 bis 5,0	3,5 bis 4,5	3,0 bis 4,0	2,0 bis 3,0	5,0 bis 10,0
Mindest-Einbaumenge kg/m ²	125 bis 150	100 bis 125	85 bis 115	75 bis 100	50 bis 75	125 bis 250
Verdichtungsgrad %	≥ 97,0	≥ 97,0	≥ 97,0	≥ 97,0	≥ 96,0	≥ 96,0
Hohlraumgehalt Vol.-%	≤ 6,5	≤ 6,5	≤ 5,5	≤ 5,5	≤ 5,5	≤ 6,5

Schichteigenschaften	SMA 11 S	SMA 8 S	SMA 8 N	SMA 5 N	PA 11	PA 8
Mindest-Einbaudicke cm	3,5 bis 4,0	3,0 bis 4,0	2,0 bis 3,5	2,0 bis 3,0	5,0 bis 6,0 ²⁾	4,5 bis 5,0 ²⁾
Mindest-Einbaumenge kg/m ²	85 bis 100	75 bis 100	50 bis 85	50 bis 75	–	–
Verdichtungsgrad %	≥ 97,0	≥ 97,0	≥ 97,0	≥ 97,0	≥ 97,0	≥ 97,0
Hohlraumgehalt Vol.-%	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 5,0	22,0 bis 28,0	22,0 bis 28,0

Schichteigenschaften	MA 11 S MA 11 N	MA 8 S MA 8 N	MA 5 S MA 5 N	
Einbaudicke ³⁾ cm	3,5 bis 4,0	2,5 bis 3,5	2,0 bis 3,0	¹⁾ Bei Rad- und Gehwegen sowie Handeinbau auf SoB ≥ 95,0 %. ²⁾ Einschließlich Abdichtung. ³⁾ Einschl. gebundenem Abstreumaterial.
Einbaumenge ³⁾ kg/m ²	85 bis 100	65 bis 85	50 bis 75	

Tragschichten (AC T) und ggf. Binderschichten (AC B) bilden den unteren Teil des mit Bitumen gebundenen Oberbaues von Verkehrsflächen, vgl. die Tafeln 12.52 und 12.55a. Deckschichten können je nach Erfordernis aus Asphaltbeton (AC D), Splittmastixasphalt (SMA), Gussasphalt (MA) oder Offenporigem Asphalt (PA) bestehen, vgl. Tafel 12.61b. Zur lärmindernden Wirkung von Belägen s. a. die Fußnote zur Korrektur D_{StO} von Straßenoberflächen auf S. 12.39 unten. Einlagige Tragdeckschichten (AC TD) werden für Rad- und Gehwege sowie für landwirtschaftliche Wege verwendet.