

Aktuelles zum Straßenbau in Bayern

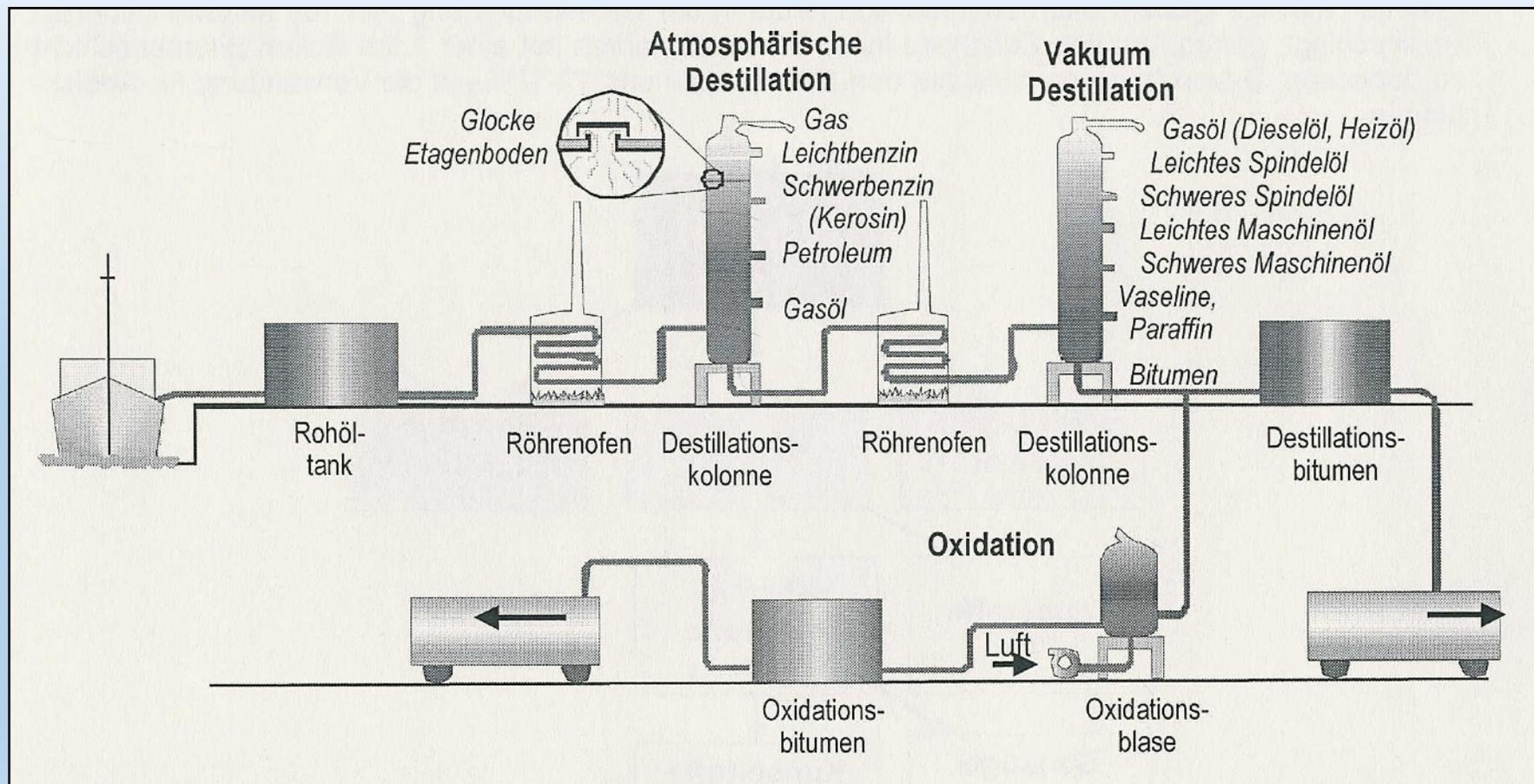
- ZTV Asphalt-StB 07/13
 - innovative, neue Bauweisen
- Asphalt-Kommunalstraßenregelung
- Ausbauasphalt

Gliederung

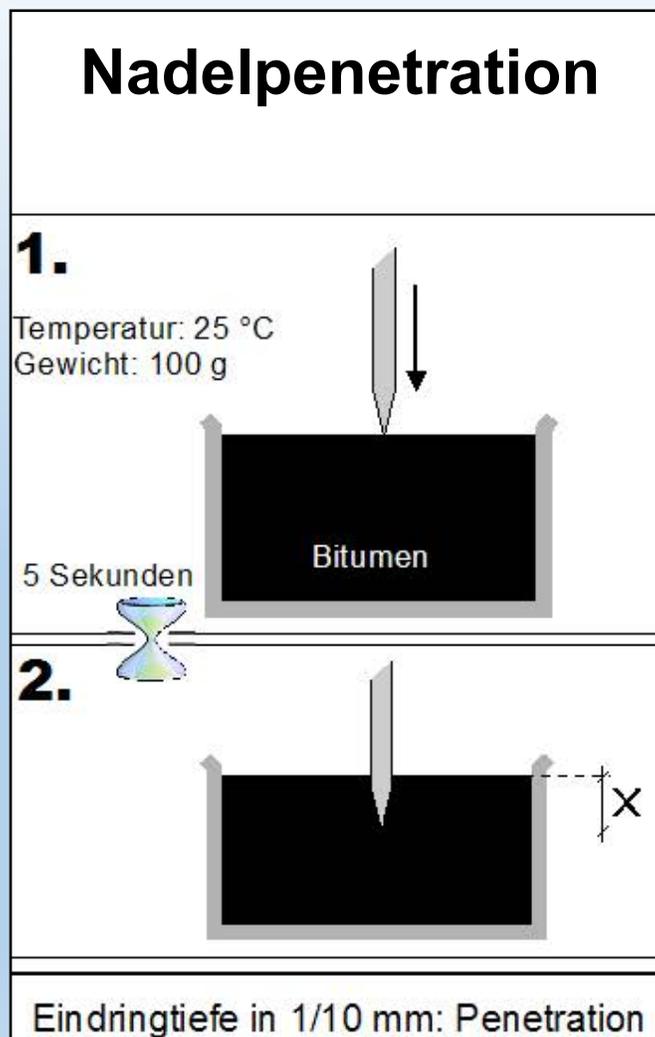
- Grundlagen
- Asphalt-Kommunalstraßenregelung
- Neue innovative Asphaltbauweisen
- Ausbauasphalt

Bitumen

Produktionsprozess



Bitumen



Namesgebend für
Straßenbaubitumen:

160/220

70/100

50/70

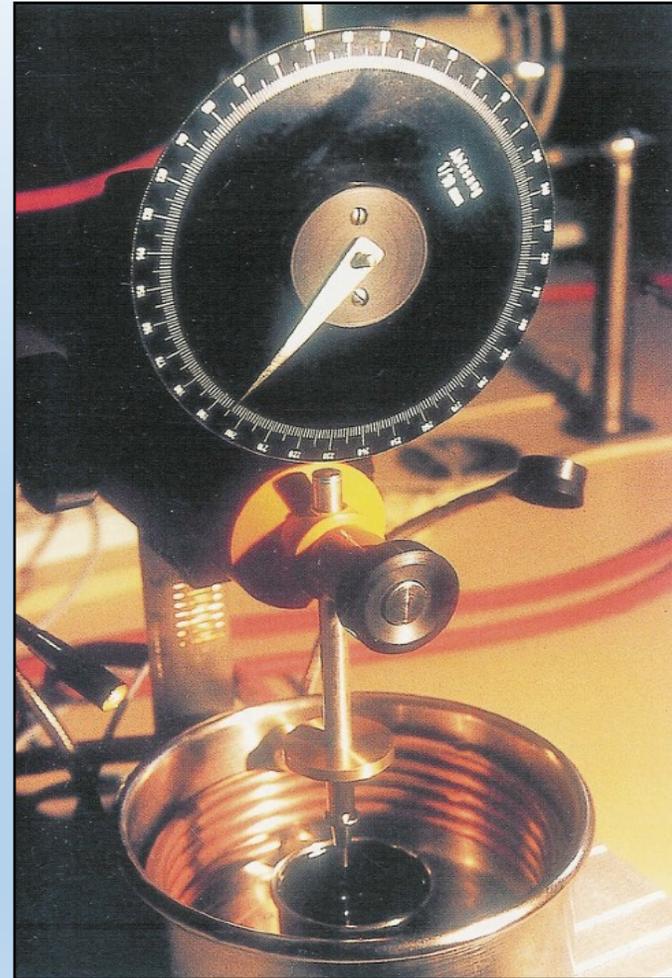
30/45

Bitumen

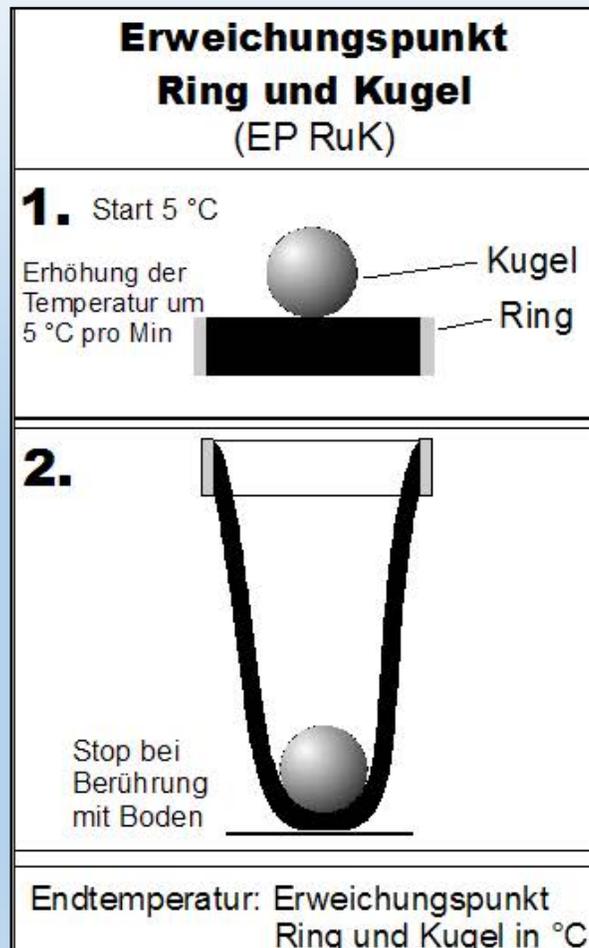
1888:

Bowen patentiert

Penetrometer



Bitumen



Mit namesgebend für
Polymerbitumen:

PmB 25/55-**55** A

PmB 45/80-65 A

PmB 10/40-65 A

PmB 40/100-65 A

Eigenschaften von Gesteinskörnungen

- Kornform
- Bruchflächigkeit
- Festigkeit
- Griffigkeit

Gestein

- Kornform -

Rundkorn:



Längliche „plattige“ Körner:



Gestein

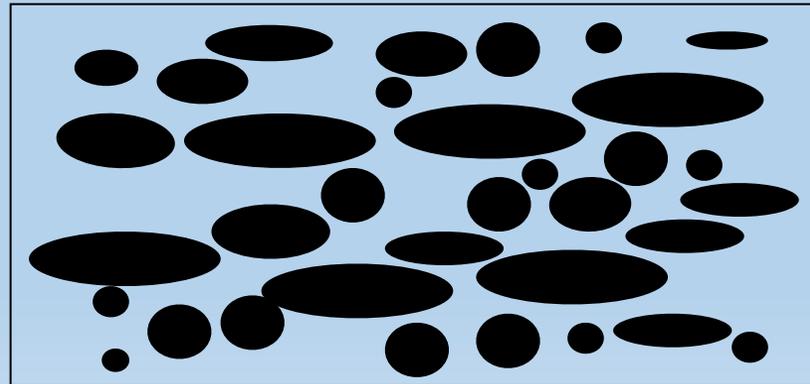
- plattiges Material richtet sich beim Walzen aus

schiefrige Struktur

kein Korn-Skelett

Verformungswiderstand ?

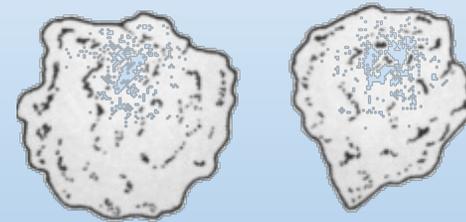
👉 unerwünscht



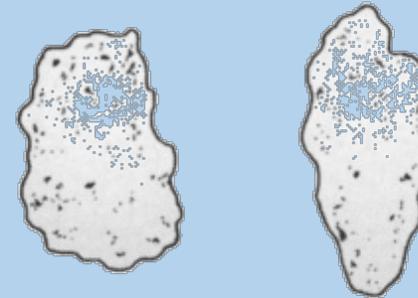
Gestein

- Bruchflächigkeit -

- gebrochene Körner
(> 50 % Bruchfläche)

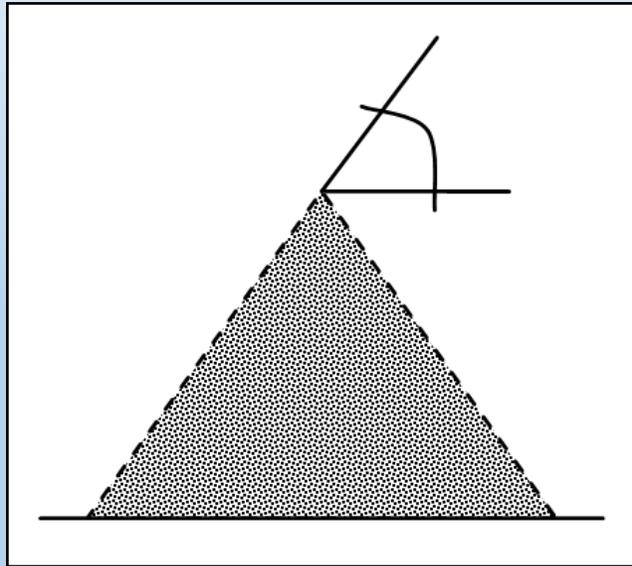


- vollständig gebrochene Körner
(> 90 % Bruchfläche)

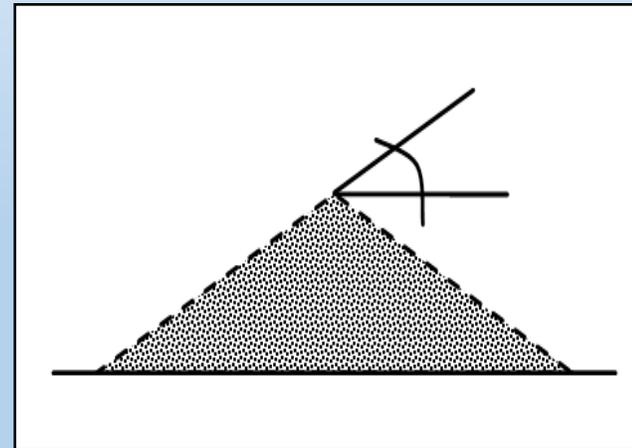


Gestein

- Eigenschaft innere Reibung -



gebrochenes
Gestein

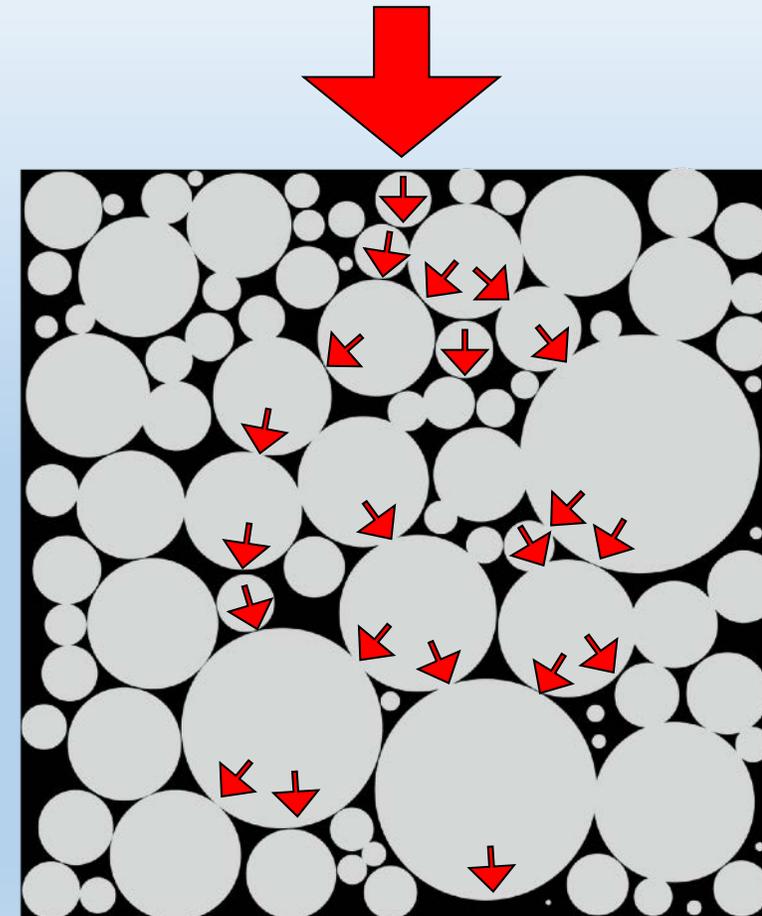


rundes
Gestein

Gestein - Festigkeit -

Asphaltbeton

- Prinzip der Fullerkurve
- kontinuierliche Kornabstufung
- hohe Korn-zu-Korn Drücke
- Lastabtragung über Gestein



Gestein

- Griffigkeit -

Griffigkeit ist abhängig vom:

- Fahrverhalten
- Zustand der Reifen und der Fahrbahn
- Witterung (trocken, nass, vereist)
- Rauigkeit der Straßenoberfläche
 - Beschaffenheit der Gesteinskörnung
 - Rezeptur der Asphaltmischgutes

Gestein

- Polierresistenz -

Gesteine in Bayern:

Diabas

Grauwacke / Gabbro (Steinbrüche HE, TH)

Granit

Kiessplitt (Schwaben)

Kiessplitt (Oberbayern)

Basalt

Kalkstein / Dolomit

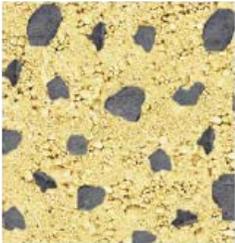
Gestein - Kalkhydrat -

- Reduzierung der Quellung, durch Bindung toniger Bestandteile
- Verbesserung der Affinität Bitumen – Gestein
Calcium-Ionen binden saure Bestandteile auf der Gesteinsoberfläche und des Bitumens
 - basische Gesteine (Kalk, Basalt)
 - haben bessere Affinität als
 - saure Gesteine (Granit, Porphyry)
- verzögert die Alterung des Bitumens
- Erhöht Widerstand gegen plastische Verformungen

Einbau

Eigenschaften beim Einbau:

Mischgut-Zusammensetzung

				
Natursand	geringer Splittgehalt	kleiner max. Korndurchmesser	geringer Füllergehalt	weiches Bindemittel
				
Brechsand	hoher Splittgehalt	großer max. Korndurchmesser	hoher Füllergehalt	hartes Bindemittel

- wenig standfest
- rissunempfindlich
- verdichtungswillig

-
- standfest
 - sperrig
 - verdichtungsunwillig

Asphalt-Kommunalstraßenregelung

- 1971 Erste Initiative vom Asphalt-Institut zur Schaffung eines “Bohrkern-Verfahrens“ mit der Zielrichtung:
 - Dichte und verschleißfeste Deckschichten
 - Untersuchungsumfang sinnvoll reduzieren

Asphalt-Kommunalstraßenregelung

- 1975 Vorschriftensammlung 6/75 des Landkreisverbandes Bayern
 - Empfehlung der „Niederschrift über die Probenahme bituminöser Bohrkerne“ (Straßennachricht 32/74), da Kontrolle des Verdichtungsgrades:
 - personalintensiv
 - aufwendige Probenahme
- (Entnahme von Mischgut und Bohrkernen an identischer Station)

Asphalt-Kommunalstraßenregelung

- Niederschrift nennt die Bestimmung:
 - der Schichtdicke
 - des Bindemittelgehaltes
 - der Korngrößenverteilung
 - des Hohlraumgehaltes
- am Bohrkern

Vergleich der Regelwerke - Probemengen -

Kommunalstraßenregelung

- min. 4 Bohrkerne Ø 150 mm bilden eine Sammelprobe
- max. 7 Bohrkern Ø 150 mm bilden eine Sammelprobe
- Abweichung bei kleinen Baumaßnahmen möglich

ZTV Asphalt-StB 07/13

- Asphaltmischgut (1 Eimer)
- 2 Bohrkerne Ø 150 mm (für Verdichtungsprüfung)
- 2 Bohrkerne Ø 150 mm (zusätzlich für Schichtenverbund)

Vergleich der Regelwerke - Probenahme -

Kommunalstraßenregelung

- alle 50 – 250 m ein BK Ø 15 cm
- Abweichung bei kleinen Baumaßnahmen möglich

ZTV Asphalt-StB 07/13

- je 6000 m² Einbaufläche
- Mischgutentnahme je Schicht
 - geschultes Personal
 - vorzugsweise an Verteilerschnecke
 - nicht (mehr) auf LKW
- Entnahme von Mischgut und Bohrkernen an gleicher Station

Vergleich der Regelwerke - zu untersuchende Kennwerte -

Kommunalstraßenregelung

je Bohrkern:

- Schichtdicke/Einbaumenge
- Raumdichte
- Hohlraumgehalt

ZTV Asphalt-StB 07/13

je **Doppelbohrkern**:

- Schichtdicke/Einbaumenge
- Raumdichte
- Rohdichte
- Hohlraumgehalt
- Verdichtungsgrad
- Schichtenverbund

Vergleich der Regelwerke - zu untersuchende Kennwerte -

Kommunalstraßenregelung

an der Sammelprobe:
(gleiche Gesteinsart notwendig)

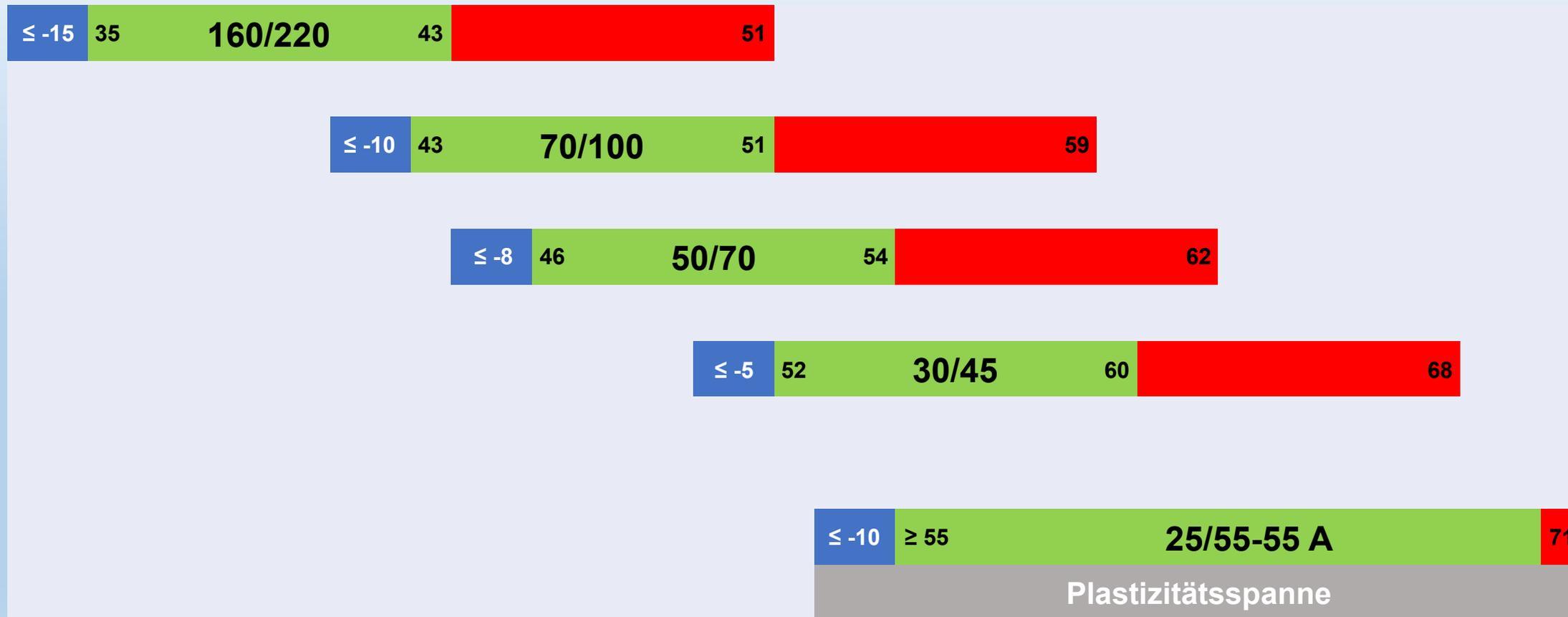
- Bindemittelgehalt
- **Erweichungspunkt R. u. K.**
- Korngrößenverteilung
- Gesteinsarten, visuell
- Rohdichte

ZTV Asphalt-StB 07/13

am Mischgut:

- Bindemittelgehalt
- Erweichungspunkt R. u. K.
- elastische Rückstellung bei PmB
- Korngrößenverteilung
- Gesteinsarten, visuell
- Rohdichte
- Raumdichte
- Hohlraumgehalt

Erweichungspunkte Ring und Kugel



Asphalt-Kommunalstraßenregelung

- Entwicklung der Hohlraumgehalte -

Mischgutsorte / Schicht	1975	1996	2014
	[Vol.-%]	[Vol.-%]	[Vol.-%]
Deckschicht	≤ 5		
AC 8/11/ D S		≤ 7	1,5 - 5,5
AC 16 D S		≤ 7	1,5 - 6,5
AC 5/8/11 D N			≤ 5,5
Splittmastixasphalt		≤ 6	1,5 - 5,0
Binderschicht	≤ 7	≤ 9	2,5 - 8,5
Tragschicht (C / CS)	≤ 6 / ≤ 8	≤ 8 / ≤ 9	≤ 10
Tragdeckschicht		≤ 7	≤ 6,5

Einfluss des Hohlraumgehaltes

- großer Einfluss auf die Dauerhaftigkeit
- Hohe Hohlraumgehalte:
 - begünstigen das Eindringen von Luft / Sauerstoff
 - erhöhte Alterung / Oxidation des Bindemittels
 - begünstigt das Eindringen von Wasser
 - beeinträchtigt das Haftverhalten Bitumen – Gestein
 - Frostschäden im Winter
 - verringerter Wärmestandfestigkeit
 - reduziert die Zugfestigkeit → begünstigt die Rissbildung
 - beeinträchtigt die Ermüdungsbeständigkeit
(Versagen infolge wiederholter Belastung)

(Quelle: Arandt, Asphalt 3/2002)

Einfluss des Hohlraumgehaltes - am Beispiel SMA in Berlin / Brandenburg

- SMA-Beläge mit vorschriftsmäßigen Hohlraumgehalten erreichen Lebensdauer von ca. 22 Jahren (ohne Instandsetzung)
- Hohlraumgehalt 5,0 – 8,0 Vol.-%
Auswirkung: Risse nach wenigen Jahre nach Verjährungsfrist
Maßnahme: Verlängerung der Verjährungsfrist
empfindliche Vertragsstrafe
- Hohlraumgehalt ≥ 8 Vol.-%
Auswirkung: erhebliche Schäden nach ca. 8 Jahren
Maßnahme: Ausbau und Erneuerung der Deckschicht

(Quelle Großhans/Kaden)

Kontrollprüfungen

- Kontrollprüfungen sind Prüfungen des AG zur Feststellung, ob erbrachte Leistungen den vertraglichen Anforderungen entsprechen.
- Durch Kontrollprüfungen können Mängel i.d.R. aufgedeckt werden.
- Vor der Abnahme bzw. Abnahme unter Vorbehalt muss der AG die Bewertung seiner Mängel nicht beweisen.
- Beweislast liegt bis zur Abnahme beim AN.
- Umkehr der Beweislast nach Abnahme der Leistung.
 - AG muss nun Mängel nachweisen, oft durch langwierige und teure Gutachten.

Kontrollprüfungen

- Nach der Vergaberechtsnovelle vom 18.04.2016 stellt OBB mit Bekanntmachung vom 23.05.2016 klar:
 - Kontrollprüfungen können auch weiterhin freihändig an unabhängige RAP-Stra Prüfstellen vergeben werden, sofern der europäische Schwellenwert von 209.000 € nicht überschritten wird.

Abnahmeprüfung Nr. 59.1-5 nach dem Bohrkern-Verfahren

Entnahmetag 01.09.2016 Probenerhalt am 05.09.2016 Prüfbericht vom 16.09.2016

Antragsteller Landratsamt Maintal, Tiefbauamt
 Bauherr Landkreis Maintal
 Bauobjekt **M 11, Deckensanierung bis Landkreisgrenze, BA 3**
 Einbaufirma Hoch- und Tiefbau GmbH

Geforderte Asphalterschicht	Altbestand	Deckschicht
Mischgutart / -sorte	---	AC 8 D S
Einbaudicke / -menge	---	3,5 cm
Angegebener Bindemittelgehalt	---	6,2 Bitumen 50/70
Kornanteil > 2 mm	---	55,1
Anteil 0,063 / 2 mm	---	37,0
Füller < 0,063 mm	---	7,9
Eignungsnachweis / Erstprüfung	---	310441
Standort des Asphaltmischwerks	---	Rauschberg
Sollanteil Fräs- / Aufbruchasphalt	---	35 M.-%

Bohrkern Ø 15 cm Nr.	1	2	3	4	5
Station 0+	65,60	196,80	328,00	459,20	27,00
Abstand v. re Fbr.	2,64 m	4,15 m	3,49 m	4,64 m	4,50 m
Asphalt-Gesamtdicke	15,4 cm	9,9 cm	20,8 cm	6,7 cm	14,1 cm

Schichtenverbund war bei allen Bohrkernen und Schichten vorhanden.

Auftragsgemäß wird die - unter der Deckschicht befindliche - alte Asphaltbefestigung abgetrennt und nicht untersucht.

Prüfergebnisse

Deckschicht M 11 BA 3

Zulässig ?

Bohrkerne

Kennzeichen	Schichtdicke cm	Einbaumenge kg/m ²	Raumdicthe Verfahren B g/cm ³	Hohlraum- gehalt Vol.-%
1	4,9	112	2,276	7,6
2	4,1	98	2,390	2,9
3	4,0	96	2,391	2,9
4	4,0	97	2,418	1,8
5	4,7	112	2,377	3,5

nein
ja
ja
ja
ja

Rohdichte 2,462 g/cm³

Zulässiger Hohlraumgehalt: 1,5 - 5,5 Vol.-%

Gesteinskörnungen

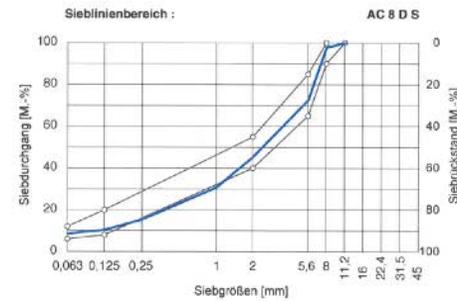
Art nach Augenschein
GGK Granit
FGK Kies gebrochen

Soll	Toleranz
25,4	20,4 - 30,4
10,4	7,4 - 13,4
55,1	47,1 - 63,1
37,0	29,0 - 45,0
7,9	4,9 - 10,9

Prüfergebnis

Grobkorn > 5,6 mm	27,3 M.-%	ja
Kornanteil < 0,125 mm	10,4 M.-%	ja
Kornanteil > 2 mm	54,7 M.-%	ja
Anteil 0,063/2 mm	36,7 M.-%	ja
Füller < 0,063 mm	8,6 M.-%	ja

Prüfsieb mm	Rückstand M.-%	Durchgang M.-%
45,0		
31,5		
22,4		
16,0		
11,2	0,0	100,0
8,0	2,1	97,9
5,6	25,2	72,7
2,0	27,4	45,3
1,0	14,6	30,7
0,25	15,3	15,4
0,125	5,0	10,4
0,063	1,8	8,6
Auffang	8,6	



Im Extraktionsgut befanden sich Zellulosefasern.

Bindemittel

löslich 5,87 M.-%
unlöslich 0,22 M.-%

6,2	5,8 - 6,6
50/70	46,0 - 62,0

Bindemittelgehalt	6,1 M.-%	ja
Erweichungspunkt RuK	53,6 °C	ja



Bewertung der Prüfergebnisse

M 11 BA 3

Als Kontrollprüfung dienen vorstehende Prüfergebnisse der Abnahme der Bauleistung und ggf. auch der Abrechnung sowie der Berechnung von Abzügen. Ihnen liegt die vom Bayerischen Landkreistag eingeführte und mit der OBB abgestimmte Asphalt-Kommunalstraßenregelung zugrunde.

Die nachfolgende Bewertung orientiert sich an dieser Regelung, an den ZTV Asphalt-StB 07/13 sowie an den auf Seite 1 angegebenen Sollwerten.

Deckschicht: Der Bindemittelgehalt liegt in der Toleranz.

Für Bitumen 50/70 ist der Erweichungspunkt Ring und Kugel des aus den Bohrkernen rückgewonnenen Bindemittels zulässig.

Hinsichtlich der vom AN angegebenen und uns bekannten Sollwerte liegen die festgestellten Kornanteile in den Toleranzen für die geforderte Deckschicht aus Asphaltbeton AC 8 D S.

Entsprechend dem Angebot des AN (Eignungsnachweis/ Erstprüfung) enthält die Deckschicht im Kornbereich > 2 mm Granit und < 2 mm gebrochenen Kies.

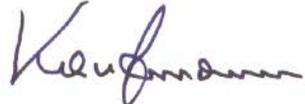
Außerdem wurden nennenswerte Anteile an Zellulosefasern vorgefunden. Möglicherweise stammen diese aus mitverwendetem Asphaltgranulat.

Unzulässig hoch ist der Hohlraumgehalt des Bohrkerns 1.

Die Hohlraumgehalte der übrigen Bohrkerns sind zulässig.

Schichtenverbund ist bei allen Bohrkernen vorhanden.

Gemäß ZTV Asphalt-StB 07/13 und Asphalt-Kommunalstraßenregelung kann der AG dem AN Abzüge nach Formeln anbieten, wenn festgelegte Grenzwerte unter- bzw. überschritten werden.


mg Dipl.-Ing. N. Kaufmann




Dipl.-Ing. K. Halbe

Prüfbericht - Abrechnung -

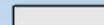
- Prüfbericht beinhaltet Ergebnisse für die Abrechnung:
 - Ergebnisse der Schichtdickenmessung
 - Anpassung der Einheitspreise aufgrund von Mehr- oder Mindereinbau

Schichtdicke / Einbaumenge

- ZTV Asphalt-StB:
 - i.d.R. Abrechnung nach Einbaudicke vorschreiben
 - Einbaumenge nur bei Kleinflächen und Sonderfällen
- Grenzwerte der Einzelwerte der Einbaudicke / Einbaumenge
- max. Unterschreitung der vereinbarten Dicken / Mengen um:
 - Asphaltdeckschicht $\leq 25 \%$
 - Asphalttragdeckschicht $\leq 25 \%$
 - Asphaltdeck- und Tragschicht $\leq 15 \%$
 - Asphalttragschicht $\leq 2,5 \text{ cm}$

Mischgutsortentafel

Mischgutsorte	Belastungsklasse Bk mit Beispiel						Einbaudicke cm	
	32 Autobahn- zubringer	10 starker Schwerverkehr	3,2 besondere Beanspruchung	1,8 15 bis 65 Busse pro Tag	1,0 Sammel- straße	0,3 Wohnweg Rad-/Gehweg		
Asphaltbeton-Deckschicht	AC 5 D L					70/100	2,5	
	AC 8 D L					70/100	3,0 - 3,5	
	AC 8 D N					50/70 (70/100)	3,0 - 3,5	
	AC 8 D S			25/55-55 (50/70)	50/70 (25/55-55)		3,5 - 4,0	
	AC 11 D N				50/70	50/70 (70/100)	3,5 - 4,5	
	AC 11 D S		25/55-55	25/55-55 (50/70)			4,0 - 5,0	
	AC 16 D S		25/55-55	25/55-55 (50/70)			5,0 - 6,0	
Splittmastixasphalt	SMA 5 S				25/55-55	50/70	2,5 - 3,0	
	SMA 8 N			50/70	(50/70)	(50/70) (70/100)	3,0 - 4,0	
	SMA 8 S	25/55-55	25/55-55	25/55-55			3,5 - 4,0	
	SMA 11 S	25/55-55	25/55-55	25/55-55			4,0	
Asphaltbinder	AC 11 B N			(50/70)	(50/70)		3,0 - 6,0	
	AC 16 B N			(50/70)			5,0 - 6,0	
	AC 16 B S	25/55-55 (10/40-65)	25/55-55	25/55-55 30/45			5,0 - 9,0	
	AC 22 B S	25/55-55 (10/40-65)	25/55-55				8,0 - 10,0	
Asphalttragschicht	Rundkorn zulässig	AC 16 T N			50/70 (70/100)	70/100 (50/70)	70/100	Ausgleich
		AC 22 T N			50/70 (70/100)	70/100 (50/70)	70/100	≥ 8,0
		AC 32 T N			50/70 (70/100)	70/100 (50/70)	70/100	≥ 8,0
	≤ 30 M.-% Rundkorn	AC 16 T S	50/70	50/70	50/70			Ausgleich
		AC 22 T S	50/70	50/70	50/70			≥ 8,0
		AC 32 T S	50/70	50/70	50/70			≥ 8,0
Tragdeckschicht AC 16 TD	Für ländliche Wege gilt die Mischgutsorte LW nach LB-LE mit Bitumen 70/100.						6,0 - 10,0	



nicht vorgesehen



(.....) nur in Ausnahmefällen

Die genannten Bindemittelsorten können im LV vorgegeben werden. Wird in **Asphalttragschichten** Asphaltgranulat mitwen endet, darf der Asphalthersteller bzw. der AN die nächst härtere Bindemittelsorte als bauvertraglich festlegen.

Prüfbericht - Abnahme -

- Prüfbericht beinhaltet Ergebnisse für die Abnahme:
 - Ermittlung von unzulässigen, vertraglich vereinbarten Grenzwerten
 - Mangelansprüche gem. § 13 VOB/B
 - **kein** wesentlicher technischer Mangel → Abnahme der Leistung möglich
(z.B. Unterschreitung des Grobkornanteils um 0,3 M.-%)
 - **wesentlicher** technischer Mangel, Tauglichkeit und Nutzungsdauer sind beeinträchtigt
(z.B. Überschreitung des höchst zulässigen Hohlraumgehaltes > 3 Vol.-%)
→ Maßnahmen erforderlich

Prüfbericht

- Abnahme, wesentlicher technischer Mangel -

AG muss den AN zu Mängelbeseitigung auffordern

AN hat grundsätzlich das Recht auf Nacherfüllung des mangelhaften Werks

Szenario 1: AN beseitigt die Mängel

- Einbehalt der (berechneten) Minderung bis zur Mängelbeseitigung
- nach Beseitigung volle Bezahlung der Leistung

Szenario 2: Mängelbeseitigung unmöglich, unzumutbar, unverhältnismäßig

- Einigung auf Minderung i.d.R. nach Abzugsformel

Prüfbericht

- Abnahme, wesentlicher technischer Mangel -

Minderung nach Abzugsformeln:

- Über-/Überschreitung des Hohlraumgehaltes
- Unterschreitung der Einbaudicke / Einbaumenge
- Unterschreitung des Bindemittelgehaltes
- Unterschreitung des Verdichtungsgrades
- Unterschreitung der Griffigkeit
- Unterschreitung des Schichtenverbundes
- Überschreitung der Unebenheit

Prüfbericht

- Abnahme, wesentlicher technischer Mangel -

Szenario 3: Mängel ohne Abzugsregelungen

(z.B. unzulässige Abweichungen der Korngrößenverteilung, der Gesteinsart, Mitverwendung von AG bei EP ohne AG etc.)

- Dokumentation im Abnahmeprotokoll
- Einvernehmliche Minderung der Vergütung (Vorsicht, dann keine Ansprüche mehr)
- Besser: Verlängerung der Verjährungsfrist
- Beurteilung des Leistung vor Ablauf der Verjährungsfrist
(Maßnahmen erforderlich?)

Zusätzliche Kontrollprüfung - Einengung-

- Bei Annahme, dass Ergebnisse der Kontrollprüfung nicht kennzeichnend für die dem Bohrkern zugeordnete Fläche ist hat der AN Anspruch auf ZKP
- Dann zahlt AN die ZKP
- Das Recht des AG auf ZKP bleibt unberührt
- Entnahmestelle einvernehmlich von AG und AN festzulegen
- Ergebnisse KP und ZKP gelten für zugeordnete Flächen
- Proben nimmt AG in Verwahrung und übergibt sie der Prüfstelle

Zusätzliche Kontrollprüfung

Abstand von Bohrkernen für eine zusätzliche Kontrollprüfung

Die nachfolgenden Maße gelten für einen Abstand der Kontrollprüfungs-Bohrkerne von 250 Meter.

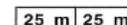
Beispiel: einzugrenzen ist Kontrollprüfungs-Bohrkern Nummer 3



Dem einzugrenzenden Kontrollprüfungs-Bohrkern Nr. 3
ursprünglich zugeordnete Fläche
± 125 Meter



Mindestens 20 % dieser Fläche sollen
dem ursprünglichen Ergebnis zugeordnet bleiben
(ZTV Asphalt-StB, Abschnitt 5.3.2)
mindestens ± 25 Meter
(Diese Teilfläche darf auch kleiner sein, wenn sie eindeutig und
einvernehmlich, z.B. nach Augenschein, abgegrenzt werden kann)

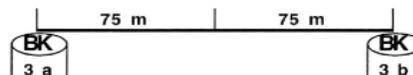


Der **zusätzlichen Kontrollprüfung**
zuzuordnende Fläche:
beiderseits maximal 100 Meter



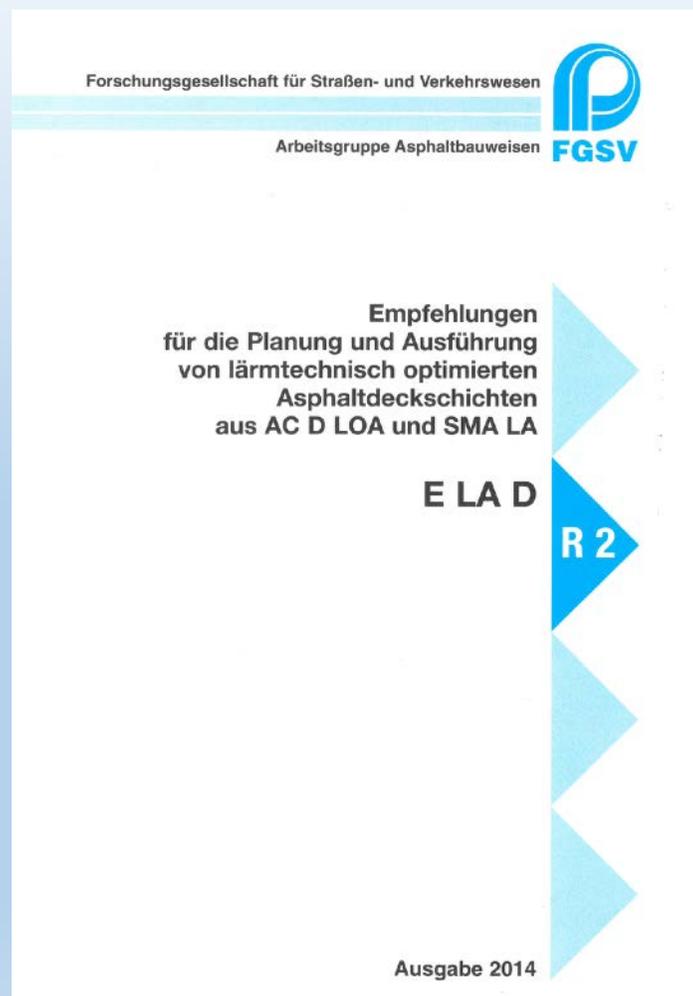
Dies ergibt einen **Abstand der Bohrkerne** für die
zusätzliche Kontrollprüfung
von dem ursprünglichen Bohrkern von
mindestens 75 Meter

Kennzeichen z.B.



Neue, innovative Bauweisen

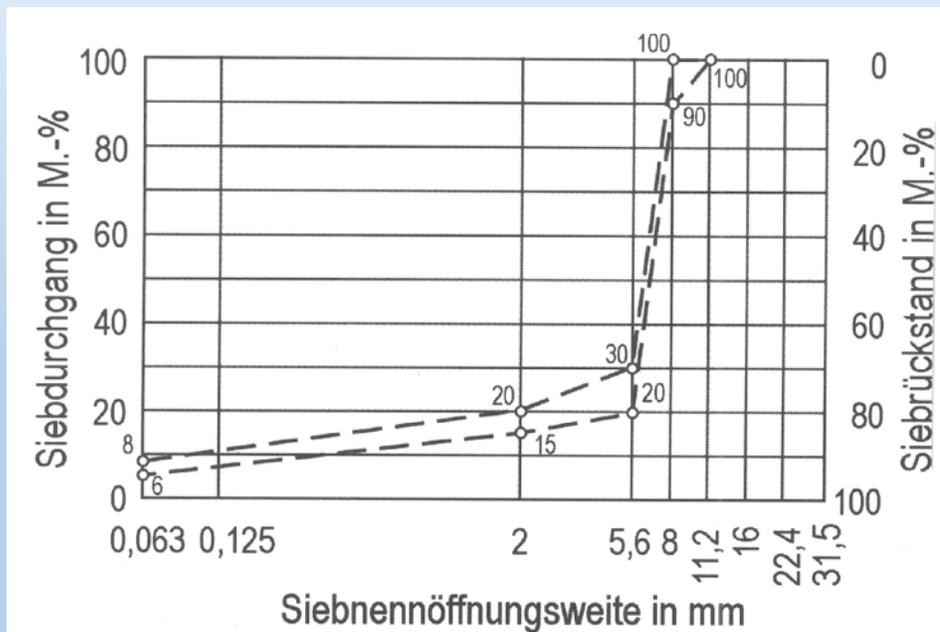
- lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten -



Regelwerk der 2. Kategorie,
innerhalb der FGSV abgestimmt,
FGSV empfiehlt Ihre Anwendung als Stand der Technik

Lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten

- Gegenüberstellung SMA 8 LA / SMA 8 S -



SMA 8 LA

Eigenschaften	SMA 8 LA	SMA 8 S
Einbaudicke [cm]	2,5 – 4,0	3,5 – 4,0
Verdichtungsgrad [%]	≥ 97,0	≥ 98,0
Ebenheit [mm]	≤ 3	≤ 4
Hohlraum BK [Vol.-%]	9,0 – 14,0	1,5 – 5,0
Hohlraum MPK [Vol.-%]	9,0 – 11,0	2,5 – 3,0
Bindemittel	25/55-55	50/70
	45/80-50	25/55-55
	40/100-65	

Lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten

- Planungshinweise -

- Wirken ab einer Geschwindigkeit > 30 km/h
 - ≤ 30 km/h Motorengeräusche und Reifen-Fahrbahn-Geräusche dominant
- Längere zusammenhängende Strecken sinnvoll
- Hohe Ebenheit (kein / wenig Handeinbau)
- An Steigungen können u.U. Motoren- und Bremsgeräusche dominieren
- Nicht geeignet bei Flächen mit hoher Schubspannung
 - Z.B. Kreuzungsbereiche, Busbuchten etc.
- Nicht geeignet für Parkplätze

Lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten

- Baugrundsätze -

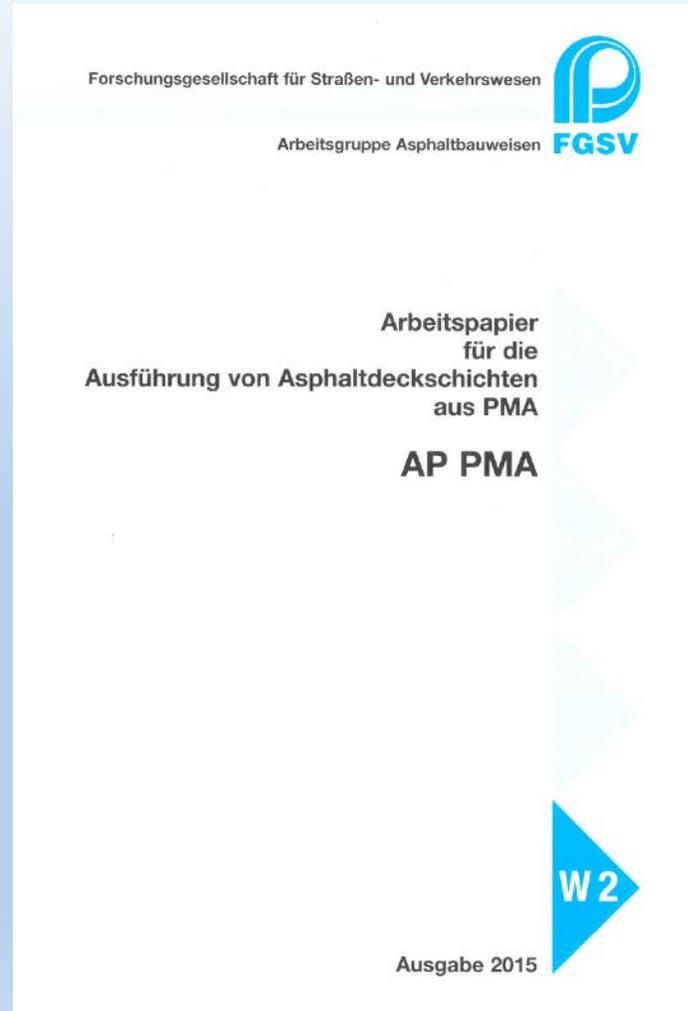
- Anforderung an die Unterlage:
 - sauber
 - eben
 - möglichst dicht (H_{bit} Binder $\leq 5,5$ Vol.-%)
 - gute Erfahrungen mit SMA 16 B S
 - Temperatur Oberfläche ≥ 8 °C
 - Temperatur Luft ≥ 10 °C
 - kein starker Wind

Lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten

- Einbau -

- Probemischung / Probefeld empfohlen
- Transportzeit für Asphaltmischgut minimieren
- Asphaltmischguttemperatur 150 – 180 °C
- Walzverdichtung nahe der Bohle, statisch oder oszillierend
- keine Abstumpfungsmaßnahmen für Anfangsgriffigkeit

Porous Mastic Asphalt (PMA)



Wissensdokument der 2. Kategorie,
Arbeitspapier, Zwischenstände, Informations- und
Arbeitshilfen, Auffassung eines Gremiums, nicht innerhalb
der FGSV abgestimmt

PMA

- Akustische Eigenschaften von Gussasphalt verbessern
- Prinzip: Oben offen unten dicht
- Konkave Textur: Plateau und Schluchten
- entsteht, wenn Mörtel (Bitumen-Füller-Gemisch) sich absetzt
- Größtkorn 5 und 8 mm
 - meiste Erfahrungen liegen mit PMA 5 vor

PMA

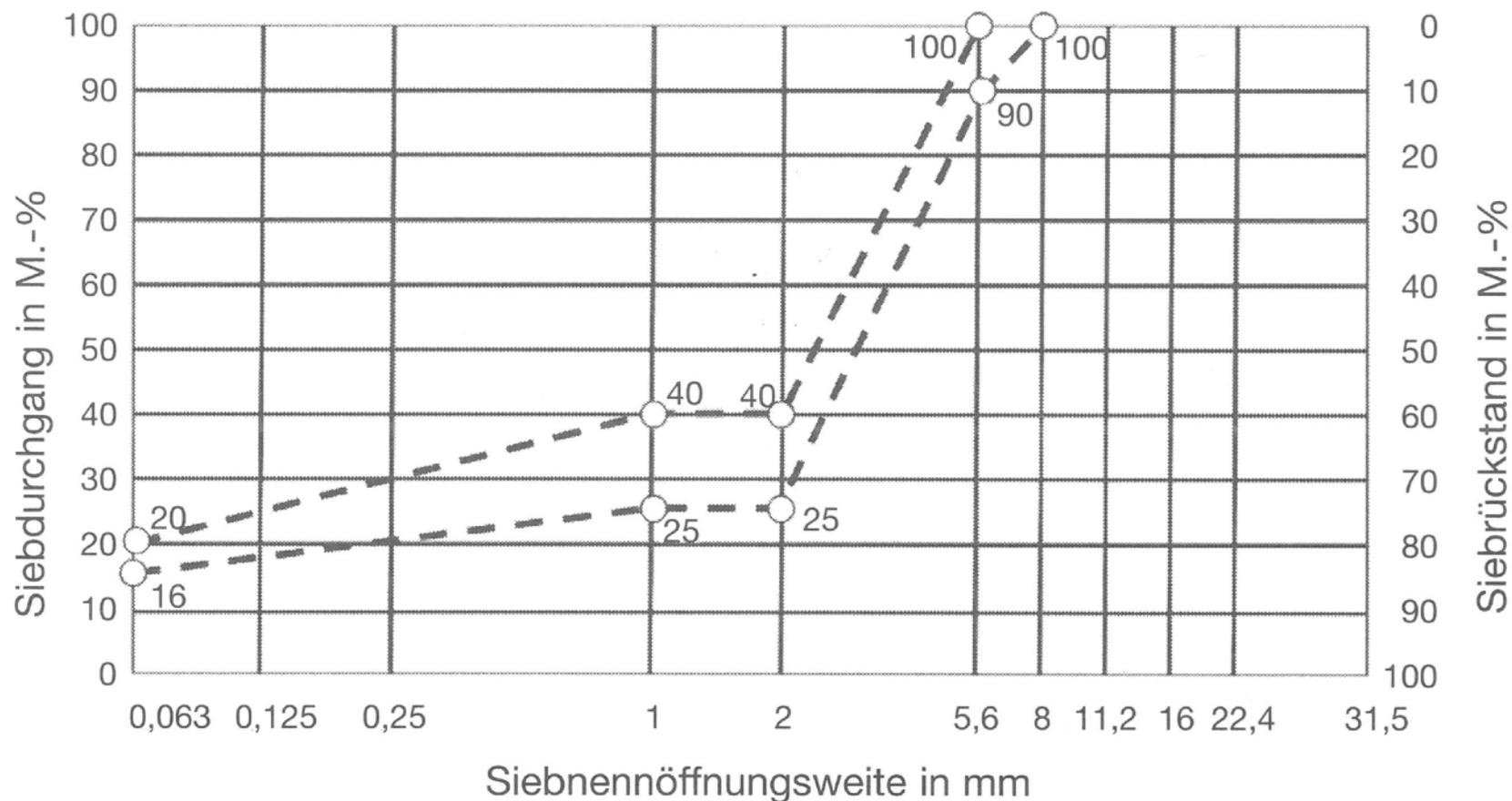


Bild A 2: Sieblinienbereich PMA 5

PMA



Alternative Asphaltbinderschichten



Wissensdokument der 1. Kategorie,
Hinweise, innerhalb der FGSV abgestimmt nicht aber mit
Externen, geben aktuellen Stand des Wissens an

Konventionelle Binderschichten

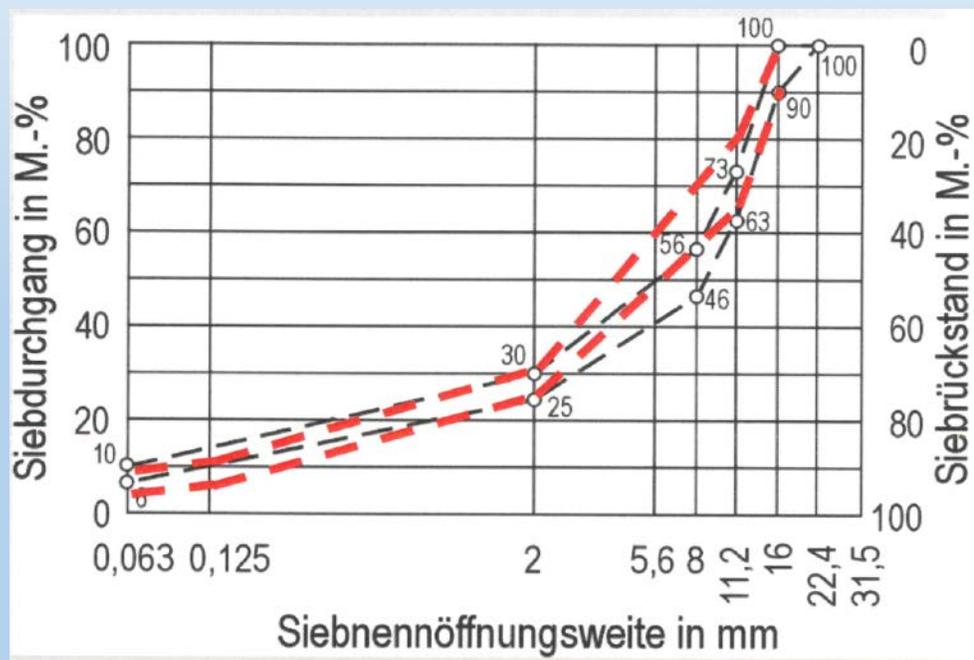
- Neigen zur Entmischung AC 22 B S und hohen Hohlraumgehalten
- Mangelnde Homogenität / Gleichmäßigkeit
- oftmals wasserführende Schicht
 - Pumpeffekt / Ablösen des Bitumens von Gesteinsoberfläche
- Möglicher Ausgangspunkt von Schäden

Alternative Binderschichten

- Bessere Homogenität / Gleichmäßigkeit
- Dichteres Asphaltgemisch
- Hohe Standfestigkeit
- Typen:
 - stetig gestufte AC 16 B S SG // AC 22 B S SG
 - nach dem SMA-Prinzip **SMA 16 B S // SMA 22 B S**

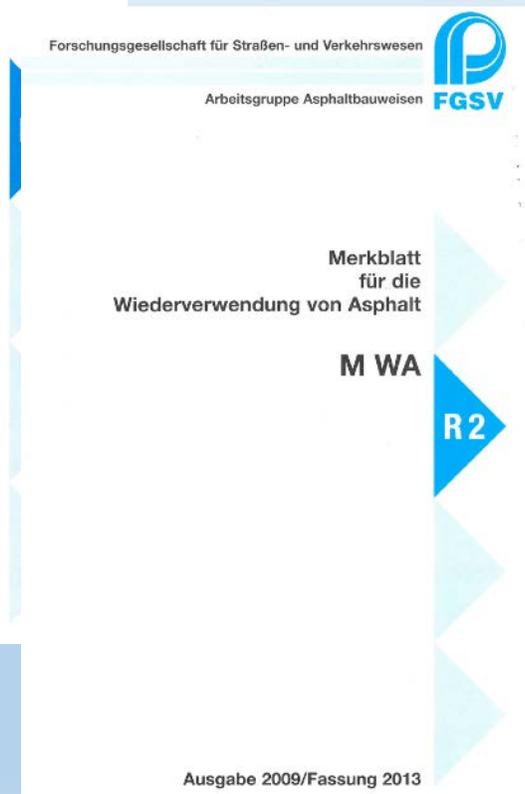
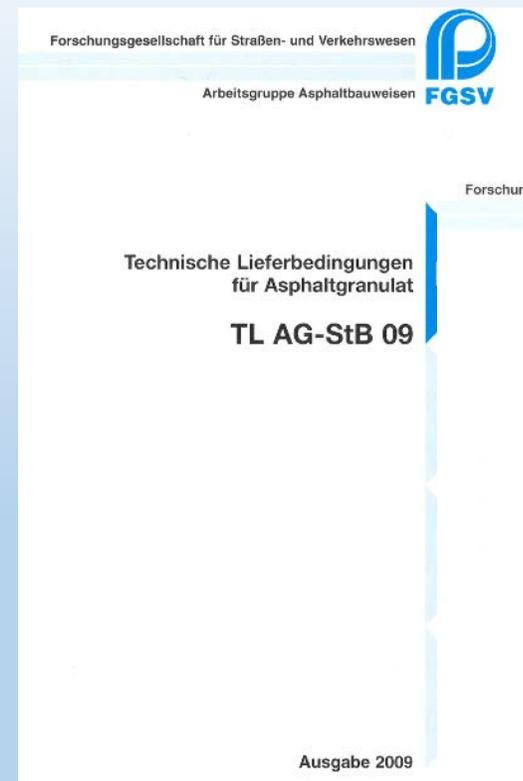
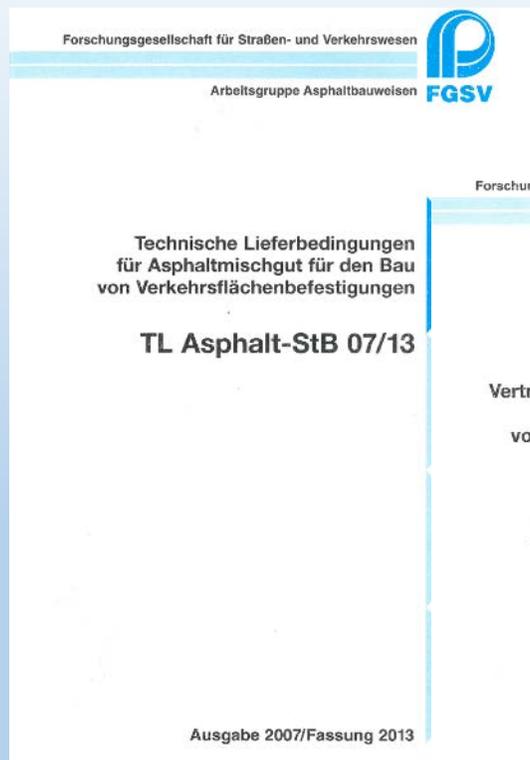
Alternative Binderschichten

- Gegenüberstellung SMA 16 B S / AC 16 B S -



Eigenschaften	SMA 16 B S	AC 16 B S
Einbaudicke [cm]	6,0 – 9,5	5,0 – 9,0
Verdichtungsgrad [%]	≥ 98,0	≥ 98,0
Hohlraum BK [Vol.-%]	1,5 – 5,5	2,5 – 8,5
Hohlraum MPK [Vol.-%]	3,0 – 4,0	3,5 – 6,5
Bindemittel	10/40-65 25/55-55	30/45 25/55-55 10/40-65

Asphaltgranulat - Regelwerke -



+ Bayerische Ergänzungen

Asphaltgranulat

- Gleichmäßigkeit -

- Schlüssel zum Erfolg (Qualität) ist die Gleichmäßigkeit des dosierten Asphaltgranulates
- Alle 500 t zu untersuchen:
 - Bindemittelgehalt
 - Erweichungspunkt Ring und Kugel
 - Kornanteil > 2 mm (Splitt)
 - Kornanteil 0,063 – 2 mm (Sand)
 - Kornanteil < 0,063 mm (Füller)

Asphaltgranulat - Kontrollprüfung -

Zusammenstellung Untersuchungsergebnisse Asphaltgranulat 308.17-21

Baumaßnahme	BAB A 2
Mischguthersteller	Asphalt-Mischwerke GmbH & Co. KG
Asphaltmischwerk	Musterwerk
Art der Proben	Durchschnittsproben aus Halde Asphaltgranulat 8 RA 0/8 für SMA B S

Probe-Nr.	HB 1	HB 2	HB 3	HB 4	HB 5	Mittelwert	Minimum	Maximum	Spannweite	Zugabemenge
	Rückstand [M.-%]						[M.-%]			[M.-%]
Sieb [mm]										
45,0										
31,5										
22,4										
16,0										
11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
8,0	3,0	1,6	2,4	3,0	2,7	2,5	1,6	3,0	1,4	
5,6	14,2	12,7	15,1	17,2	17,8	15,4	12,7	17,8	5,1	
2,0	29,9	28,5	31,8	32,3	31,9	30,9	28,5	32,3	3,8	
1,0	11,9	12,4	11,7	10,4	11,1	11,5	10,4	12,4	2,0	
0,25	18,1	19,4	16,6	15,0	15,1	16,8	15,0	19,4	4,4	
0,125	4,7	5,3	4,3	3,9	4,1	4,5	3,9	5,3	1,4	
0,063	3,0	3,9	2,9	2,3	2,5	2,9	2,3	3,9	1,6	
< 0,063	15,2	16,2	15,2	15,9	14,8	15,5	14,8	16,2	1,4	
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0					
Bindemittelgehalt [M.-%]	6,3	6,5	6,3	6,1	5,9	6,2	5,9	6,5	0,6	44
Erweichungspunkt R. u. K. [°C]	57,2	54,2	56,4	56,8	57,0	56,3	54,2	57,2	3,0	100
Kornanteil >1,4 D (16) mm [M.-%]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Kornanteil > 2 mm [M.-%]	47,1	42,8	49,3	52,5	52,4	48,8	42,8	52,5	9,7	54
Kornanteil 0,063/2 mm [M.-%]	37,7	41,0	35,5	31,6	32,8	35,7	31,6	41,0	9,4	56
Füller < 0,063 mm [M.-%]	15,2	16,2	15,2	15,9	14,8	15,5	14,8	16,2	1,4	100

Asphaltgranulat - Kontrollprüfung -

Prüfergebnisse:

Merkmal	Ist-Wert (Mittel aus 5 KP)	Spannweite der Klassifizierung (gemäß WPK und EP)		Abweichung
		Minimum	Maximum	
Bindemittelgehalt [M.-%]	6,2	5,1	5,9	0,3
Erweichungspunkt Ring und Kugel [°C]	56,3	58,2	67,0	-1,9
Füller < 0,063 mm [M.-%]	15,5	11,2	16,9	
Kornanteil 0,063/2 mm [M.-%]	35,7	34,3	49,4	
Kornanteil > 2 mm [M.-%]	48,8	33,7	51,2	
Kornanteil > 1,4 D [M.-%]	0,0	0,0		

ca. 60 % der Granulate entsprechen nicht der Klassifizierung

Zugabemenge Asphaltgranulat nach Erstprüfungsbericht [M.-%]	30
Maximal mögliche Zugabemenge Asphaltgranulat nach Spannweite Kontrollprüfung [M.-%]	44 ✓

bei ca. 30 % der Granulate ist die Zugabemenge zu hoch

Asphaltgranulat - Konsequenzen -

- Kontrollprüfungen werden weiterhin durchgeführt
- Klassifizierung ist mit dem Eignungsnachweis vorzulegen und darf **nicht älter als 1 Jahr** sein
- neues Formblatt wurde entwickelt
- „... ,dass die Inhalte der Klassifizierung vom AN durch baustellenbezogene Laborprüfungen am eingesetzten Asphaltgranulat bestätigt werden müssen.“
- Vertrauensbildende Maßnahmen: auf Anforderung sind Chargenprotokolle vorzulegen.

Asphaltgranulat

Regelung der Zugabe von zwei Asphaltgranulaten

1. Asphaltgranulat: 22 RA 0/16

		größter Wert	kleinster Wert	Spannweite	max. Zugabemenge
Bindemittelgehalt	M.-%	4,0	3,0	1,0	50,0
Erweichungspunkt RuK	°C	68,2	60,2	8,0	50,0
Anteil < 0,063 mm	M.-%	12,4	5,2	7,2	69,4
Anteil 0,063/2 mm		25,9	10,2	15,7	51,0
Anteil > 2 mm		84,6	66,8	17,8	50,6

70%

Bei **alleiniger** Verwendung dieses Asphaltgranulats betrüge die maximal mögliche Zugabemenge 50 M.-%.

2. Asphaltgranulat: 8 RA 0/8

		größter Wert	kleinster Wert	Spannweite	max. Zugabemenge
Bindemittelgehalt	M.-%	6,0	5,3	0,7	71,4
Erweichungspunkt RuK	°C	68,6	59,8	8,8	45,5
Anteil < 0,063 mm	M.-%	16,8	11,2	5,6	89,3
Anteil 0,063/2 mm		48,2	33,4	14,8	54,1
Anteil > 2 mm		52,9	38,0	14,9	60,4

30%

Bei **alleiniger** Verwendung dieses Asphaltgranulats betrüge die maximal mögliche Zugabemenge 45,5 M.-%.

Berechnung der für die Gleichmäßigkeit erforderlichen Spannweiten bei Verwendung beider Asphaltgranulate mit der beispielhaften Aufteilung: 70 % 22 RA 0/16 und 30 % 8 RA 0/8

70 % 22 RA 0/16 + 30 % 8 RA 0/8		größter Wert	kleinster Wert	Spannweite	max. Zugabemenge
Bindemittelgehalt	M.-%	4,6	3,7	0,9	54,9
Erweichungspunkt RuK	°C	68,3	60,1	8,2	48,5
Anteil < 0,063 mm	M.-%	13,7	7,0	6,7	74,4
Anteil 0,063/2 mm		32,6	17,2	15,4	51,8
Anteil > 2 mm		75,1	58,2	16,9	53,2

beispielhafte Erläuterung der Ermittlung des Werts für den Bindemittelgehalt:
 $4,6 = 4,0 \cdot 0,7$ (aus 22 RA 0/16) + $6,0 \cdot 0,3$ (aus 8 RA 0/8)

Bei Verwendung **beider** Asphaltgranulate im o. a. Verhältnis betrüge die maximal mögliche Zugabemenge 48,5 M.-%.

Teer-/pechhaltiges Material

- **Verwertungsklasse A (Heißeinbau) gem. RuVA-StB 01, Fassung 2005**
 - **PAK \leq 25 mg/kg + Phenolindex \leq 0,1 mg/l**
- **ab 2018 kein Einbau von teer-/pechhaltigen Baustoffen**
- **Thermische Verwertung (z.B. Rotterdam)**
- **Deponierung**
- **Verbleib im Straßenkörper**
 - **Boden- und Gewässerschutz gem. RuVA-StB Tabelle 3**

Bei Interesse können

- der Vortrag und
- die Entnahmeprotokolle unter

www.asphalt-institut.de

heruntergeladen werden.

**Vielen Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**