Weiterbildung
17.09.2021

# Gussasphalt

Dipl.-Ing. Marco Müller

# Gliederung

- Qualität im Straßenbau
- Verantwortlichkeiten Planung/Herstellung/Ausführung
- Einsatzbereiche/Gussasphalthistorie
- Dimensionierung
- Eigenschaften von Gussasphalt
- Gussasphalt in den Regelwerken/Anforderungen
- Bitumen und Temperaturreduzierung
- Mischgutherstellung/Einbauvorbereitungen
- Qualitätssicherung während des Einbaus
- Kontrollprüfungen
- Aufgrabungen
- Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

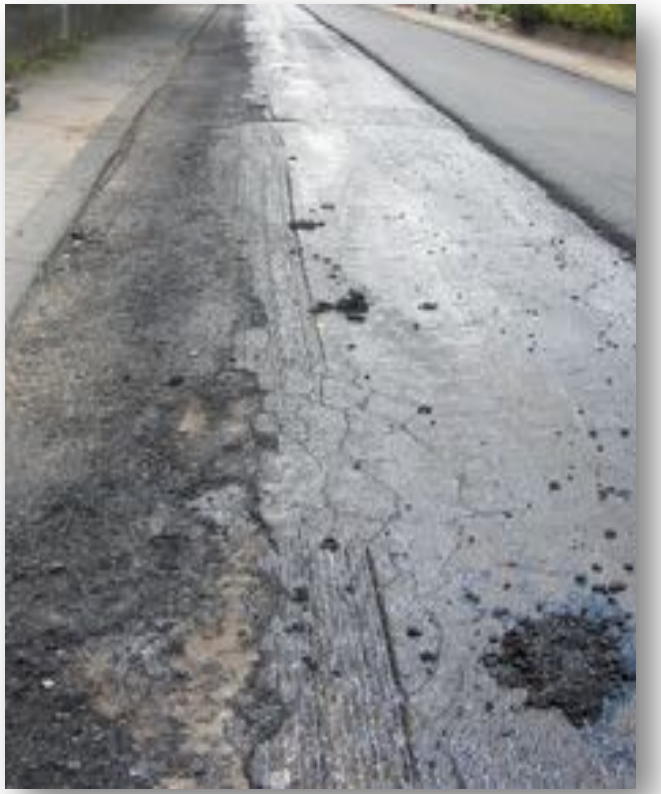
Auch Straßen verfügen nur über eine begrenzte Lebenszeit!

(Verkehrssicherheit, Gebrauchseigenschaften, optische Aspekte)

# Weiterbildung 2021 I Qualität mitdenken - Bsp. aus der Praxis

So kann es nicht funktionieren!!

## So kann es nicht funktionieren!!



# Weiterbildung 2021 I Qualität mitdenken - Bsp. aus der Praxis

## So kann es nicht funktionieren!!

Foto: BfB

Foto: S. Kaden

So kann es nicht funktionieren!!

| Mischgut (AC D): 160° C, Luft: 20° C, kein Wind, Sonne | | |
|---|---|---|
| Schichtdicke [cm] | 4,0 | 2,0 |
| Abkühlungszeit auf 95 ° C [min] | *20* | *7* |

| Mischgut: 120° C, Luft: 5° C, Wind: 40 km/h, keine Sonne | | |
|---|---|---|
| Schichtdicke [cm] | 4,0 | 2,0 |
| Abkühlungszeit auf 95 ° C [min] | 3 | <1 |

# Weiterbildung 2021 I Qualität mitdenken - Bsp. aus der Praxis

# Weiterbildung 2021 I Qualität mitdenken - Bsp. aus der Praxis

Wasser in oder auf der Unterlage ist Gift für Gussasphalt!

Planung
Qualität
Mischgut-
herstellung
Einbau

## Finde die 5 Fehler in diesem Ausschreibungstext!

... $m^2$ Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt **MA 11 S** herstellen.
Mischgut gemäß TL Asphalt – StB 07/13 und ZTV Asphalt – StB 07/13 für die Bk100 liefern und einbauen.

Einbautemperatur: mindestens 250 °C

Schichtdicke: 2,5 cm
Schichtdicken einschließlich eingedrücktem Abstreumaterial
Bindemittel: 50/70

Es soll ein Verdichtungsgrad der eingebauten GA-Schicht von 100 % erreicht werden. ??????????????

Die Oberflächenbearbeitung erfolgt gemäß Verfahren A ZTV Asphalt mit feiner Gesteinskörnung 0/2 Gesteinskörnung (bitumenumhüllt).

# Weiterbildung 2021 I Verantwortungsbereich Mischwerk

- Gesteinsqualität, Bitumenqualität
- Zusätze
- Asphaltgranulatmanagement
- Erstellung der Asphaltrezeptur
- Umsetzung der Asphaltrezeptur
- Mischguttemperatur
- ausreichende Mischgutbereitstellung

...

- Einbauergebnisses abhängig von...

- **ausreichend Personal, das gut qualifiziert und motiviert ist**

- Baustellenorganisation, Ablaufplanung
- optimierter Geräte- und Maschineneinsatz
- Zeit- und Kostendruck
- sorgfältige Eigenüberwachung

...

# Weiterbildung 2021 I Qualitätsgedanken Gussasphalt

Marco Müller

17.09.2021

**Soll-Eigenschaften Gussasphalt:**

- **hohe Verformungs- und Rissebeständigkeit**
  *(Planung, Mischgutherstellung, Einbau)*

- **Ebenheit in Längs- und Querrichtung**
  *(Planung, Mischgutherstellung, Einbau)*

- **homogene, griffige Oberfläche mit gleichmäßig ausgeprägter Textur**
  *(Planung, Mischgutherstellung, Einbau)*

- **fachgerecht hergestellte Fugen, Nähte, Anschlüsse**
  *(Planung, Einbau)*

- **keine Fehlstellen (Blasen oder aufgehende Kavernen)**
  *(Planung, Einbau)*

# Weiterbildung 2021 I Qualitätsgedanken Gussasphalt

# Deckschichten auf Bundesfernstraßen

## Brückenbeläge

Gussasphalt für
Schutz- und Deckschichten

## Kommunaler Straßenbau

- Deckschichten
- Instandhaltung
- Aufgrabungen
- niveaugleicher Schienenverschluss

# Weiterbildung 2021 I Einsatz von Gussasphalt

# Kreisverkehrsplätze

Foto: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg

Kreisverkehrsplätze mit einer Deckschicht aus Gussasphalt A134

*Jahrzehnte bis zur ersten Instandsetzung*

Kreisverkehrsplätze mit einer Deckschicht aus Gussasphalt

guss|asphalt kompakt

bga

# Gussasphalthistorie

- 1832 Bitumen durch Erdöldestillation
- Anfang 20. Jh. erster Gussasphalt in Berlin

Gussasphalt-Stadtstraßenbau in Berlin um 1946

Abb. 1. Vorlegen des Hartgußasphaltes mit Hilfe einer Ausleitschurre, angehängt am Motorkocher

# Gussasphalthistorie

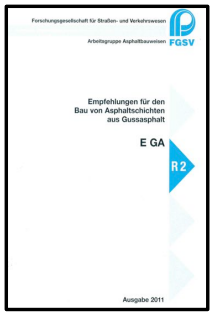
- erster maschineller Gussasphalt – Einbau, 1953
- „Berliner GA Rezept“:
  Bindemittel max. 8,5 M.-%
  Splittgehalte zwischen 40 und 55 M.-%
- ab 1977:
  gewalzter Gussasphalt

# Gussasphalthistorie

- 2008 Temperaturreduzierung
  Herstellung und Einbau von GA bei max. 230 °C,
  Verwendung viskositätsreduzierender Zusätze

- 2010 Anerkennung $D_{stro}$ Wert -2 dB(A)
  für GA mit Oberflächenbearbeitung
  „Verfahren B“ ZTV Asphalt

# Weiterbildung 2021 I Gussasphalt in den Regelwerken




Eine Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt ist eine dichte Schicht aus Füller, Gesteinskörnungen (...) und als Bindemittel Straßenbaubitumen oder PmB oder einem Gemisch aus Bitumen und Naturasphalt.

- hohlraumarme Gesteinskörnung
- Bindemittelüberschuss

# Weiterbildung 2021 I Bezeichnungen gemäß TL Asphalt

**AC (Asphalt Concrete)** → **Asphaltbeton**
**SMA (Stone Mastic Asphalt)** → **Splittmastixasphalt**
MA (Mastic Asphalt) → Gussasphalt
**PA (Porous Asphalt)** → Offenporiger Asphalt

**L** → leichte Beanspruchungen
**N** → normale Beanspruchungen
**S** → besondere Beanspruchungen

# Eigenschaften Gussasphalt

- lange Nutzungszeiträume

Gussasphalt mit Überzug DSK

Asphaltbinder (heute AC 16 B S)

ATS (2-lagig)

Tragschicht mit hydraulischem Bindemittel

# Eigenschaften Gussasphalt

- lange Nutzungszeiträume
- hohlraumfrei, wasserundurchlässig
- verdichtungsfreier Einbau
- geringer Instandhaltungs-/Instandsetzungsaufwand
- verformungsbeständig, abriebfest, dauerhafte Griffigkeit
- wenig empfindlich (Einbau) bei niedrigen Lufttemperaturen
  (Vorsicht bei Feuchtigkeit während des Einbaus)
- wirtschaftlich

# Weiterbildung 2021 I Gussasphalt – falsche Umsetzung

## Sinnvoller Einsatz von Gussasphalt (Empfehlung):

- **Brücken Schutzschicht/Deckschicht**
  alle Belastungsklassen

- **Deckschicht Strecke**
  Belastungsklasse 10, 32, 100 (hohe Beanspruchungen, vornehmlich Autobahn)

- **Instandhaltung, Aufgrabungen**
  alle Belastungsklassen

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement
FGSV

Richtlinien
für die Standardisierung
des Oberbaus
von Verkehrsflächen
R 1
RStO 12

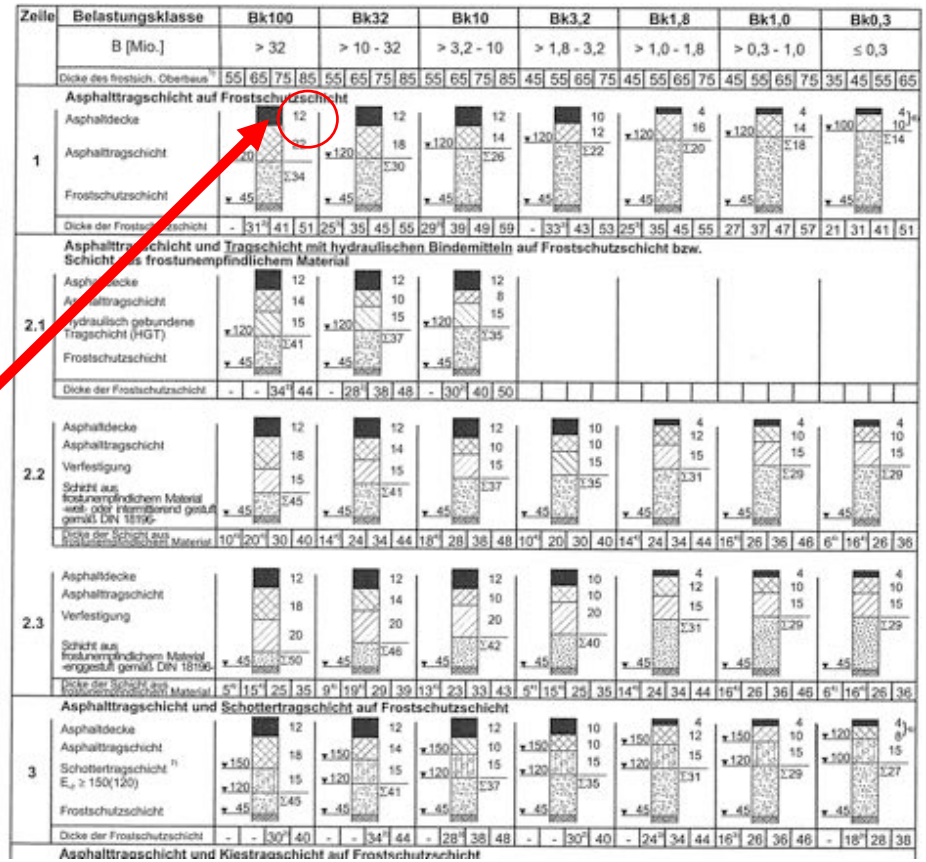
Ausgabe 2012

| Dimensionierungsrelevante Beanspruchung B äquivalente 10 t-Achsübergänge in Mio. | | | Belastungsklasse |
|---|---|---|---|
| über 32[1)] | | | Bk100 |
| über 10 | bis | 32 | Bk32 |
| über 3,2 | bis | 10 | Bk10 |
| über 1,8 | bis | 3,2 | Bk3,2 |
| über 1,0 | bis | 1,8 | Bk1,8 |
| über 0,3 | bis | 1,0 | Bk1,0 |
| | bis | 0,3 | Bk0,3 |

Gewählter beispielhafter Aufbau für die Asphaltdecke:

BK100, Zeile 1:

z. B.
9,0 cm AC 16 B S SG
3,0 cm MA 8 S

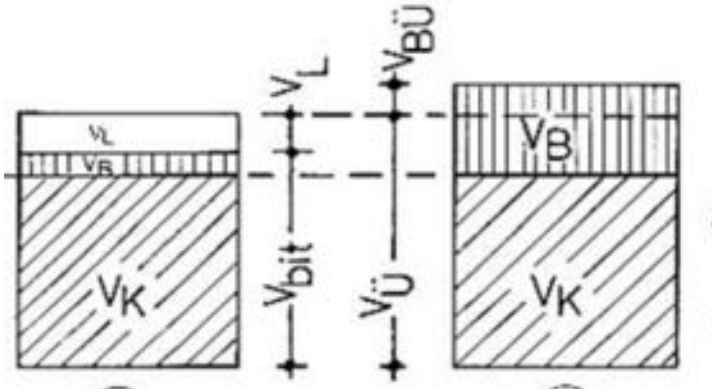


| Zeile | Belastungsklasse | Bk100 | Bk32 | Bk10 | Bk3,2 | Bk1,8 | Bk1,0 | Bk0,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B [Mio.] | > 32 | > 10 - 32 | > 3,2 - 10 | > 1,8 - 3,2 | > 1,0 - 1,8 | > 0,3 - 1,0 | ≤ 0,3 |
| | Dicke des frostsich. Oberbaus | 55 65 75 85 | 55 65 75 85 | 55 65 75 85 | 45 55 65 75 | 45 55 65 75 | 45 55 65 75 | 35 45 55 65 |
| | Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht | | | | | | | |
| 1 | Asphaltdecke / Asphalttragschicht / Frostschutzschicht | 12 / 20 / 34 / 45 | 12 / 18 / 30 / 120 / 45 | 12 / 14 / 26 / 120 / 45 | 10 / 12 / 22 / 120 / 45 | 4 / 16 / 20 / 120 / 45 | 4 / 14 / 18 / 120 / 45 | 4 / 10 / 14 / 100 / 45 |
| | Dicke der Frostschutzschicht | - 31 41 51 | 25 35 45 55 | 29 39 49 59 | - 33 43 53 | 25 35 45 55 | 27 37 47 57 | 21 31 41 51 |
| | Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Frostschutzschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material | | | | | | | |
| 2.1 | Asphaltdecke / Asphalttragschicht / hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT) / Frostschutzschicht | 12 / 14 / 15 / 41 / 120 / 45 | 12 / 10 / 15 / 37 / 120 / 45 | 12 / 8 / 15 / 35 / 120 / 45 | | | | |
| | Dicke der Frostschutzschicht | - - 34 44 | - 28 38 48 | - 30 40 50 | | | | |
| 2.2 | Asphaltdecke / Asphalttragschicht / Verfestigung / Schicht aus frostunempfindlichem Material -weit- oder intermittierend gestuft gemäß DIN 18196- / 45 | 12 / 18 / 15 / 45 | 12 / 14 / 15 / 41 | 12 / 10 / 15 / 37 | 10 / 10 / 15 / 35 | 4 / 12 / 15 / 31 | 4 / 10 / 15 / 29 | 4 / 10 / 15 / 29 |
| | Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material | 10 20 30 40 | 14 24 34 44 | 18 28 38 48 | 10 20 30 40 | 14 24 34 44 | 16 26 36 46 | 6 16 26 36 |
| 2.3 | Asphaltdecke / Asphalttragschicht / Verfestigung / Schicht aus frostunempfindlichem Material -enggestuft gemäß DIN 18196- / 45 | 12 / 18 / 20 / 50 | 12 / 14 / 20 / 46 | 12 / 10 / 20 / 42 | 10 / 10 / 20 / 40 | 4 / 12 / 15 / 31 | 4 / 10 / 15 / 29 | 4 / 10 / 15 / 29 |
| | Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material | 5 15 25 35 | 9 19 29 39 | 13 23 33 43 | 5 15 25 35 | 14 24 34 44 | 16 26 36 46 | 6 16 26 36 |
| | Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht | | | | | | | |
| 3 | Asphaltdecke / Asphalttragschicht / Schottertragschicht $E_{v2} \geq 150(120)$ / Frostschutzschicht / 45 | 12 / 18 / 15 / 45 / 150 / 120 | 12 / 14 / 15 / 41 / 150 / 120 | 12 / 10 / 15 / 37 / 150 / 120 | 10 / 10 / 15 / 35 / 150 / 120 | 4 / 12 / 15 / 31 / 150 / 120 | 4 / 10 / 15 / 29 / 150 / 120 | 4 / 8 / 15 / 27 / 120 / 100 |
| | Dicke der Frostschutzschicht | - - 30 40 | - - 34 44 | - 28 38 48 | - - 30 40 | - 24 34 44 | 16 26 36 46 | - 18 28 38 |
| | Asphalttragschicht und Kiestragschicht auf Frostschutzschicht | | | | | | | |

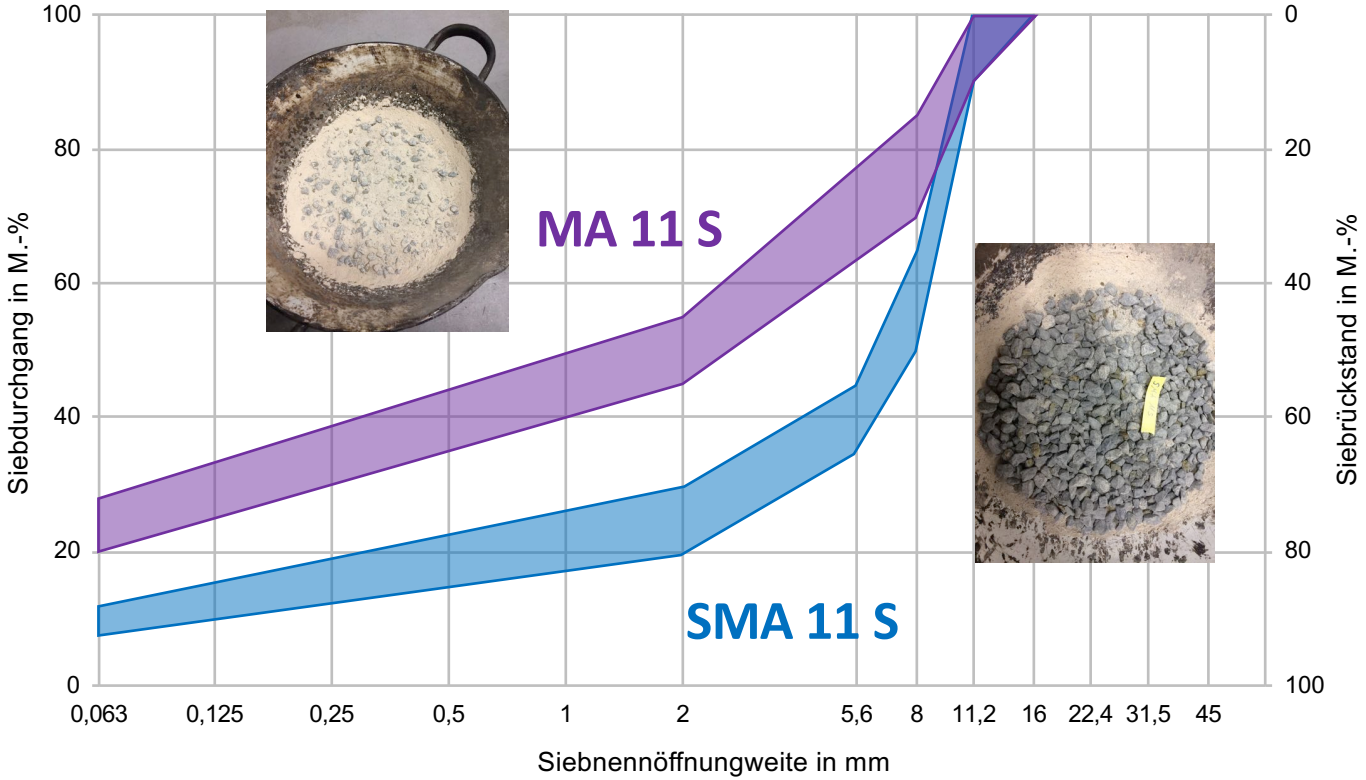
Bauweisen in Asphalt auf F2/F3 (Auszug)

Handeinbauflächen
nach ca. 10-jähriger Nutzungszeit!!

# Weiterbildung 2021 I Gussasphalt - Stoffmodell



# Weiterbildung 2021 I TL Asphalt – Gesteinskörnung für MA




- Verhältnis Füller/fG/gG:
  ca. 1:1:2
- Bitumen/Füller Verhältnis:
  ca. 1:3,5
- Brechsandgehalt
  $E_{CS}$ 35 ≥ 35 M.-% bei allen MA S

$E_{CS}$ 35 über 50 M.-%:
Erschwerter Handeinbau!

# Weiterbildung 2021 I Gussasphalt in den TL Asphalt

- TL Asphalt bildet die Grundlage für die Festlegung der „Rezeptur“!
- Gewählte Rezeptur wird durch Erstprüfung dokumentiert

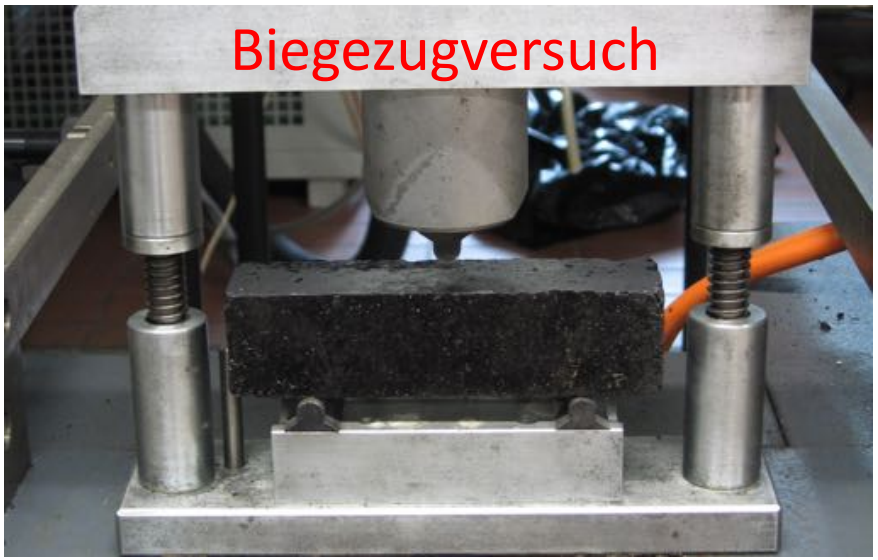
| Zusammensetzung Asphaltmischgut | | MA 11 S | MA 8 S | MA 5 S |
|---|---|---|---|---|
| Gesteinskörnungsgemisch | | | | |
| Siebdurchgang bei | | | | |
| 16 mm | M.-% | 100 | | |
| 11,2 mm | M.-% | 90 bis 100 | 100 | |
| 8 mm | M.-% | 70 bis 85 | 90 bis 100 | 100 |
| 5,6 mm | M.-% | | 75 bis 90 | 90 bis 100 |
| 2 mm | M.-% | 45 bis 55 | 50 bis 60 | 55 bis 65 |
| 0,063 mm | M.-% | 20 bis 28 | 22 bis 30 | 24 bis 32 |
| Mindest-Bindemittelgehalt | | $B_{min\ 6,8}$ | $B_{min\ 7,0}$ | $B_{min\ 7,0}$ |
| **Asphaltmischgut** | | | | |
| minimale statische Eindringtiefe Würfel | | $I_{min\ 1,0}$ | $I_{min\ 1,0}$ | $I_{min\ 1,0}$ |
| maximale statische Eindringtiefe Würfel | | $I_{max\ 3,0}$ | $I_{max\ 3,0}$ | $I_{max\ 3,0}$ |
| Zunahme Eindringtiefe Würfel | | $I_{zu\ 0,4}$ | $I_{zu\ 0,4}$ | $I_{zu\ 0,4}$ |
| dynamische Stempeleindringtiefe | mm | ist anzugeben | ist anzugeben | ist anzugeben |

# Weiterbildung 2021 I Statische Eindringtiefe TP Asphalt, T. 20

- Prüfergebnis ist die Eindringtiefe eines 5 $cm^2$ großen Prüfstempels unter der Belastung von 525 N bei 40°C nach einer Versuchsdauer von 30 Minuten sowie die Zunahme der Eindringtiefe in Millimetern nach weiteren 30 Minuten

- Die Eindringtiefe darf nach derzeit geltenden Normen für höhere Verkehrsbeanspruchungen betragen:
  1 bis 3,0 mm (Empfehlung: max. 2,5 mm)

- Die Zunahme der Eindringtiefe nach einer weiteren halben Stunde darf maximal 0,4 mm betragen.
  (Empfehlung: max. 0,3 mm)



40 x 40 x 160 mm

## „Q I“ und „Q II“ Methode

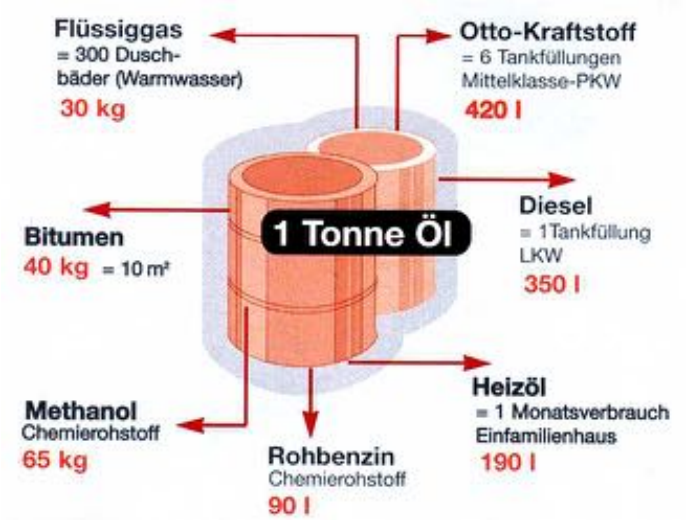
- Q I aus Biegezugfestigkeit und Würfeldruckfestigkeit (je bei 22 °C) ≤ 1,0
- Q II aus Biegezugfestigkeit bei 22 °C und bei 0 °C von ≤ 0,6
- Außerdem soll die Durchbiegung bei 0 °C ≥ 0,3 mm betragen

# Beispiel Erstprüfung

| Asphaltmischgut MA 8 S, Bitumen: 25/35 VL | | |
|---|---|---|
| Bindemittelgehalt | M.-% | 7,9 |
| Erweichungspunkt RuK | °C | 74,0 |
| Rohdichte | g/cm³ | 2,477 |
| Raumdichte | g/cm³ | 2,469 |
| statische Eindringtiefe | mm | 2,8 |
| Zunahme statische Eindringtiefe | mm | 0,4 |
| Dynamische Eindringtiefe | mm | 2,1 |
| Zunahme dynamische Eindringtiefe | mm | 0,4 |

Bewertung:
vermutlich gut verarbeitbarer Gussasphalt
aber
die Verformungsbeständigkeit ist für hohe Beanspruchungen nicht ausreichend!

**BITUMENAUSBEUTE**




Quelle: Mineralölwirtschaftsverband e.V. (MWV)

## DIN EN 12591

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel
Anforderungen an Straßenbaubitumen
Deutsche Fassung EN 12591:2009

## DIN EN 14023

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel
Rahmenwerk für die Spezifikation von polymermodifizierten Bitumen
Deutsche Fassung EN 14023:2010

## TL Bitumen-StB

Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen
Ausgabe 2007

Durch Destillation (thermische Trennung) aus Erdöl gewonnenes, schwer flüchtiges, dunkelfarbiges hochmolekulares Kohlenwasserstoffgemisch.

- ❑ Bitumen reagiert thermoviskos (Konsistenzänderung bei Temperaturänderungen)

Zunahme des Bindemittelvolumens (Verarbeitbarkeit)
Zunahme Dämpfe

**Bitumen ist NICHT gesundheitsgefährdend!**

Teer IST KEIN BITUMEN:

Teer entsteht durch Verkokung von Kohle (Entgasung unter Luftabschluss)

| Bindemittel | EPA-PAK, [mg/kg] | Benzo(a)pyren, [mg/kg] | Phenole, Kresole, [mg/kg] |
|---|---|---|---|
| Bitumen | 10 ... 40 | 0.2 ...1.8 | 0.3…2 |
| Teerbitumen mit 5 % Teer | 5‘000 ... 15‘000 | 450 ... 600 | 220…250 |
| Teer | 100‘000 ... 300‘000 | 9‘000 ...12‘500 | 4400…5000 |

**Keine Verwendung von Teerprodukten im Straßenbau!**

## Bitumenbezeichnungen

**Straßenbaubitumen**, genormt in DIN EN 12591:
z.B. Straßenbaubitumen 50/70

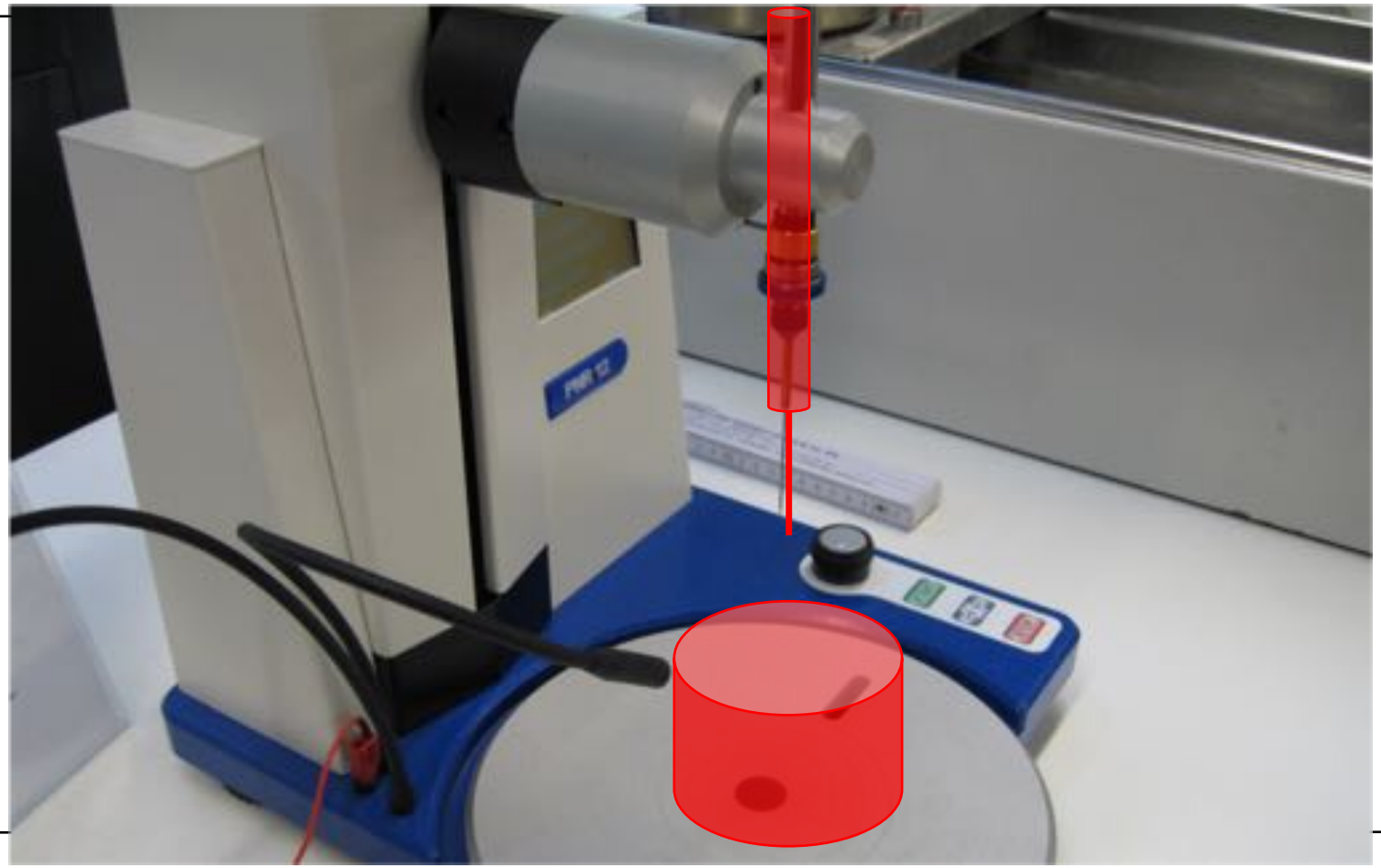
unterer/oberer Grenzwert der Penetration,
25 °C, in 0,1 mm

**Polymermodifiziertes Bitumen (PmB)**, genormt in DIN EN 14023:
z.B. PmB 25/55-55

unterer Grenzwert für den Erweichungspunkt RuK

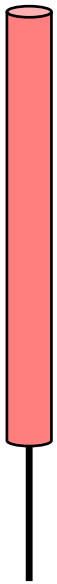
unterer/oberer Grenzwert der Penetration, 25 °C, in 0,1 mm

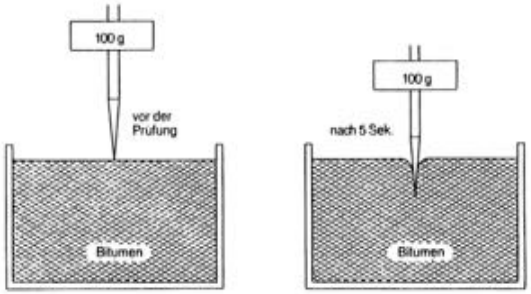
# Weiterbildung 2021 I Bestimmung der Penetration



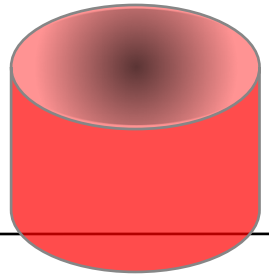
# Bestimmung der Penetration

Bei dieser Methode wird die Strecke bestimmt, um die eine mit 100 g belastete Nadel bei 25°C in 5 s in das Bitumen eindringt.



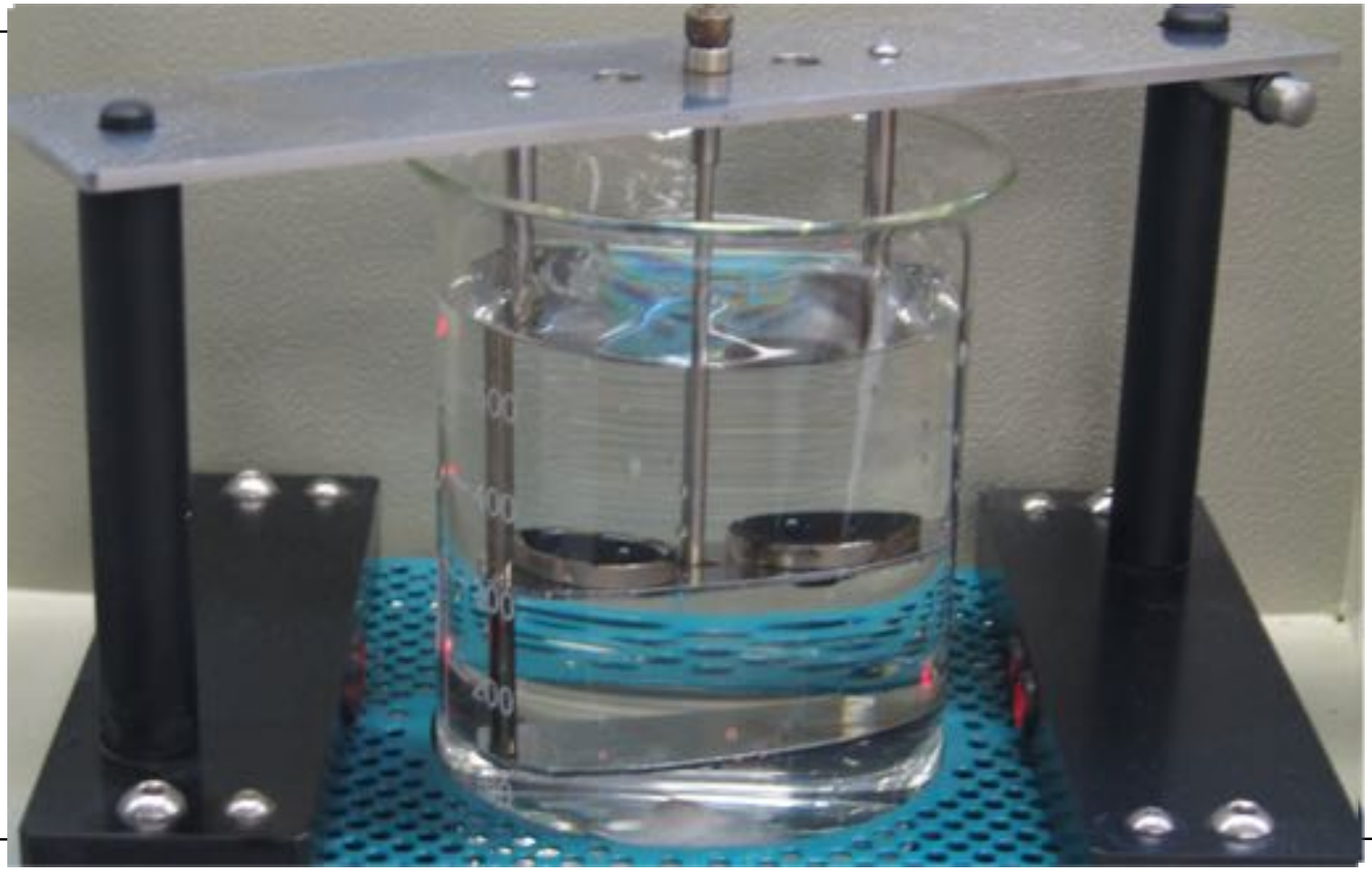



Die Stecke wird in 1/10 mm angegeben und als Penetration bezeichnet.



Eindringtiefe

# Weiterbildung 2021 I Prüfung des Erweichungspunktes RuK

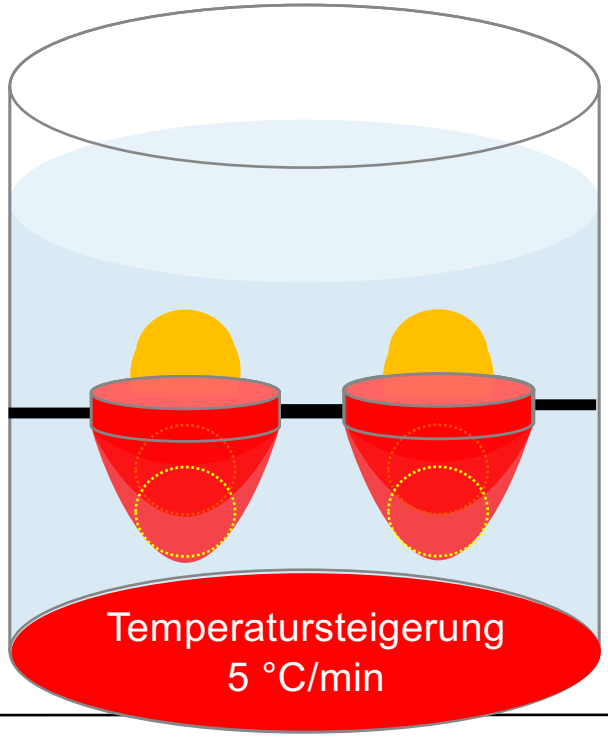


# I Prüfung des Erweichungspunktes RuK

Mittelwert der Temperaturen, bei denen die beiden Bitumenschichten so weit erweicht sind, dass die vom bitumenhaltigen Bindemittel eingeschlossenen Kugeln die Messstrecke von (25,0 ± 0,4) mm zurückgelegt haben.

EP 28-80°C:
destilliertes oder entmineralisiertes Wasser

EP 80-150°C:
Glycerol




Kugeln:
Ø 9,50 ± 0,05 mm
Masse 3,50 ± 0,05 g

Ringe mit Bitumen:
Ø 19,8 ± 0,1 mm
bzw.
Ø 15,9 ± 0,1 mm

25,0 ± 0,4 mm

# Weiterbildung 2021 I Bitumen, Empfehlungen ( ZTV Asphalt)

**Tabelle 2: Zweckmäßige Bindemittelart und Bindemittelsorte in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung**

| Belastungs-klasse/ Flächenart | Asphalt-trag-schicht | Asphalt-binder-schicht | Asphalt-tragdeck-schicht | Asphaltdeckschicht aus | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Asphalt-beton | Splittmastix-asphalt | Guss-asphalt | Offen-porigem Asphalt |
| Bk100 und Bk32 | 50/70 (30/45) | 25/55-55 30/45 (10/40-65) | – | – | 25/55-55 | 20/30 30/45 (10/40-65) | 40/100-65 |
| Bk10 | | | | 25/55-55 | | 20/30 30/45 (25/55-55) | |
| Bk3,2 | | | | 25/55-55 (50/70) | | | |
| Bk1,8 | 50/70 (70/100) | 50/70 | | 50/70 (25/55-55)* | 50/70 (25/55-55)** | 30/45 (25/55-55) | – |
| Bk1,0 | 70/100 (50/70) | – | | 50/70 (70/100) | 50/70 | 30/45 | |
| Bk0,3 | 70/100 | | 70/100 | 50/70 70/100 | 70/100 | | |
| Rad- und Gehwege | | | | 70/100 | – | | |

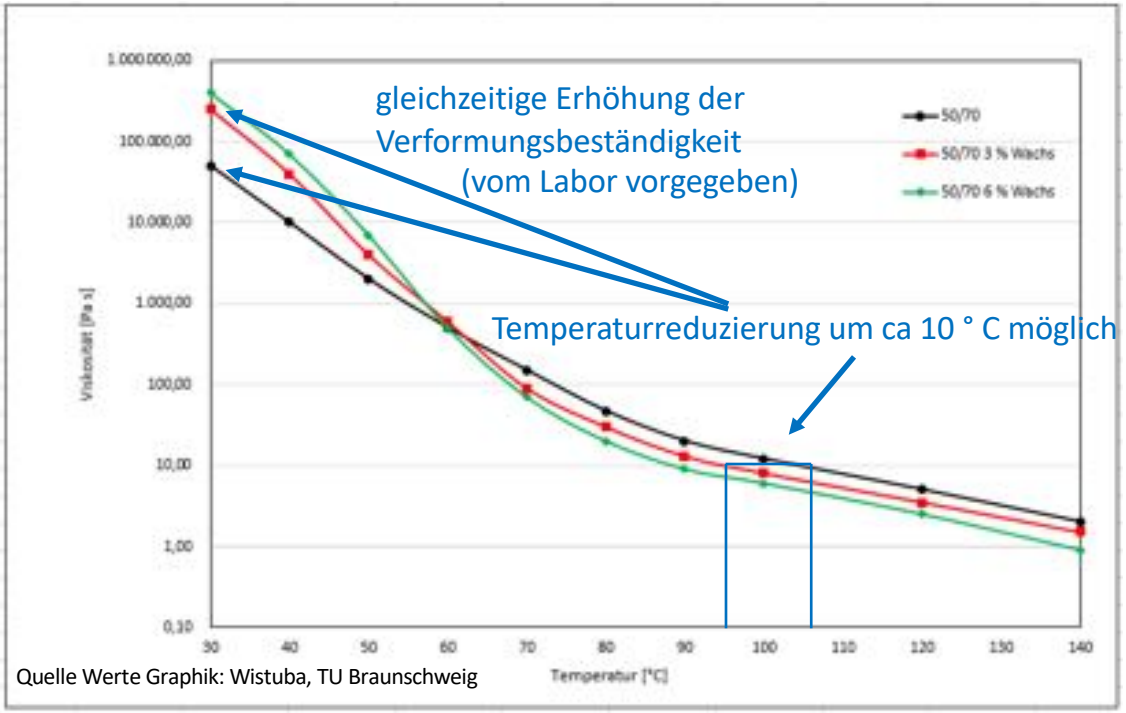
- Verwendung hochviskoser Bitumen bei hohen Verkehrsbeanspruchungen
- Naturasphalt (DIN EN 13108-4 Annex B)
  - Erhöhung der Verformungs- und Alterungsbeständigkeit
  - bessere Verarbeitbarkeit durch zeolithähnlichen Füller im Naturasphalt
- Zusätze zur Temperaturreduzierung

# Weiterbildung 2021 I Temperaturreduzierung von Gussasphalt

- seit 2008:
  Herstellung und Einbau von MA bei max. 230 °C, z. B. durch Verwendung viskositätsreduzierender Zusätze (Wachse, Tenside, Zeolithe)

- Ziel:
  Reduzierung des Ausstoßes an Dämpfen und Aerosolen zum Erreichen besserer Arbeitsbedingungen für das Einbaupersonal

# Weiterbildung 2021 I Temperaturreduzierung von Gussasphalt

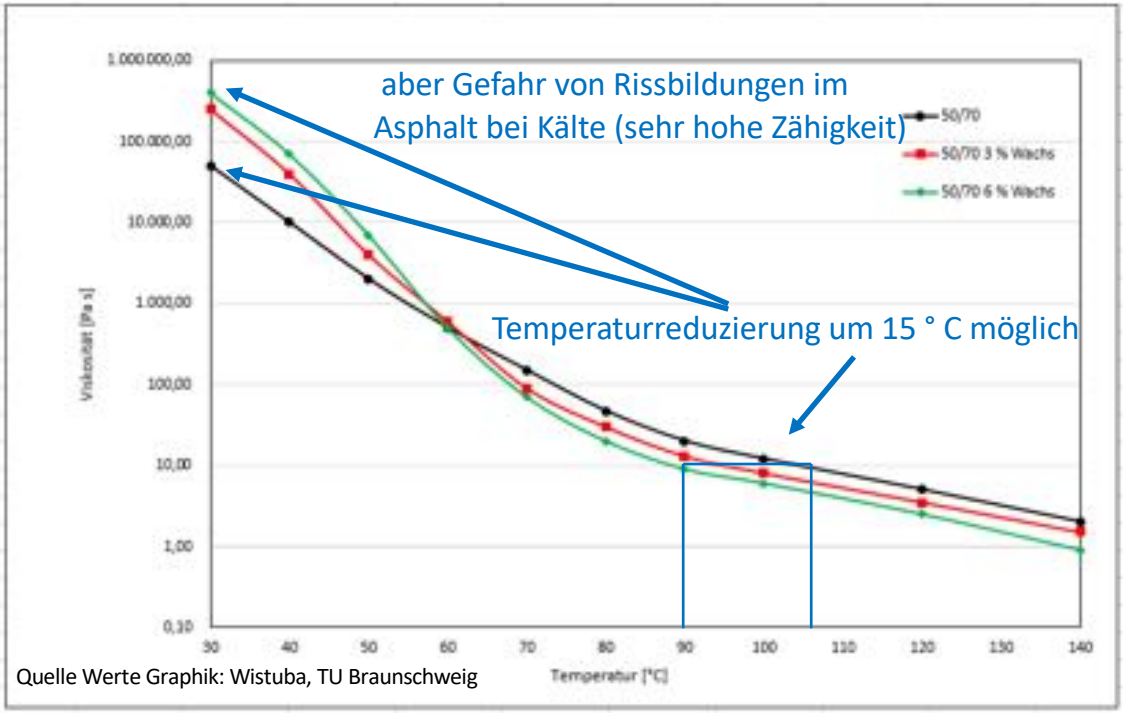



Quelle Werte Graphik: Wistuba, TU Braunschweig

Bezeichnungen für gebrauchsfertig viskositätsveränderte Bitumen gemäß E KvB *(Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln)*

| Bitumenart / viskositäts-verändernder Zusatz | 20/30 | 30/45 | 25/55-55 A |
|---|---|---|---|
| Fischer-Tropsch-Wachs / Montanwachs | 15/25 VL | 25/35 VL | PmB 25/45 VL |
| Fettsäureamid | 15/25 VH | 25/35 VH | PmB 25/45 VH |

# Weiterbildung 2021 I Temperaturreduzierung von Gussasphalt




Quelle Werte Graphik: Wistuba, TU Braunschweig

Bezeichnungen für gebrauchsfertig viskositätsveränderte Bitumen gemäß E KvB *(Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln)*

| Bitumenart / viskositäts-verändernder Zusatz | 20/30 | 30/45 | 25/55-55 A |
|---|---|---|---|
| Fischer-Tropsch-Wachs / Montanwachs | 15/25 VL | 25/35 VL | PmB 25/45 VL |
| Fettsäureamid | 15/25 VH | 25/35 VH | PmB 25/45 VH |

**Deshalb: Keine nachträgliche Zugabe von Zusätzen in den Kocher!!**

# Weiterbildung 2021 I Folgen Übermodifizierung mit Wachs

# Weiterbildung 2021 I Reduzierung von Dämpfen

## Maschinentechnische Lösungsansätze

BV BAB 3 Regensburg

Oktober 2020

Strabag Bereich Berlin

- z. B. MA - Auslass gesteuert über Fernbedienung

Lagerung in Boxen nach Lieferkörnungen

Beschickung der Vordoseure

Transport Gestein über Abzugsbänder...

Erhitzen der Gesteinskörnungen
in der Trockentrommel

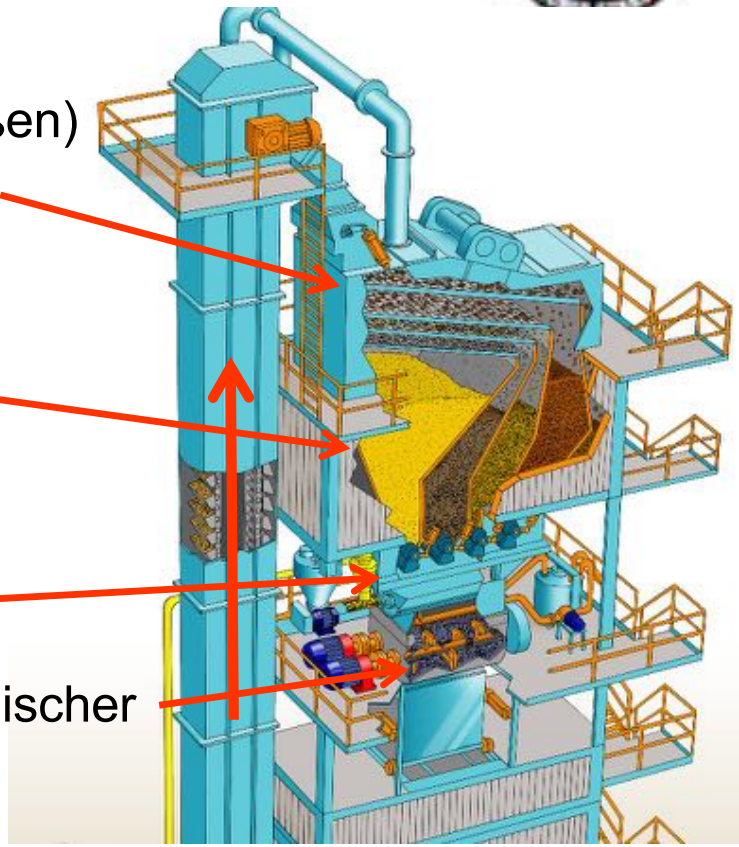
Temperaturregulierung
= komplexe Thematik

Heißabsiebung
(Trennung nach Korngrößen)

Lagerung im Bunker

Verwiegung

Beförderung in Chargenmischer



# Transport- und Einbaugeräte prüfen!!

- Restmaterial im Kocher? Abstand Rührhände/Kesselwand?

# Weiterbildung 2021 I Qualitätssicherung vor dem Einbau

- Restmaterial im Kocher? Abstand Rührhände/Kesselwand?
- Temperatur- und Druckverlaufanzeige am Kocher prüfen
- Kocher vorheizen, Mindestrührzeit MA im Kocher: 45 min
  hohe Rührgeschwindigkeit
- Unterlage für Einbau prüfen (Sauberkeit, Ebenheit, Feuchtigkeit)
- Qualität Abstreumaterial? (Streufähigkeit, ggf. Temperatur)
- Walze(n) vorhanden???

Beim Bau von Gussaspaltdeckschichten, die keine lärmtechnisch verbesserten Eigenschaften aufweisen sollen,
<u>immer eine Walze einsetzen</u>!!

## 3.9.5 Bearbeitung der Oberfläche

VERFAHREN A (gewalzte Oberfläche)

- Gesteinskörnung 2/5, leicht mit Bindemittel umhüllt
- 12 - 15 kg/m², maschinell
- Andrücken mit Gummirad/Glattmantelwalze

- 1/3 bei Gehwegen Berliner Straßengesetz (Aufgrabungen)

VERFAHREN C (Randstreifen, Rinnen)

- Gesteinskörnung 0/2, aufstreuen und einreiben

## VERFAHREN B (lärmtechnisch verbesserte Oberfläche)

kubisch geformte, enggestufte grobe Gesteinskörnung 2/3 oder 2/4 (Transport im thermoisolierten Fahrzeugen), $FI_{15}$ ,heiß (ca. 120 - 150 °C), leicht mit Bindemittel umhüllt (ca. 1,0 M.-%),
**maschinelles** Aufbringen von 10 - 13 kg/m$^2$ auf die heiße Oberfläche

Kein Anwalzen!

ABER: leichte Walze vorhalten (Einsatz nach Absprache mit AG)!!

# Weiterbildung 2021 I Oberflächenbearbeitung (ZTV Asphalt)

Marco Müller

17.09.2021

# Weiterbildung 2021 I Gussasphalteinbau, Eigenüberwachung

- ❑ Lieferschein! Mischgut hinsichtlich Konsistenz und Beschaffenheit begutachten
- ❑ Temperatur des Gussasphaltes messen **(Thermometer auf der Baustelle!!)**
- ❑ Einbaumengen/Einbaudicken
- ❑ profilgerechte Lage
- ❑ Ebenheit der Gussasphaltdeckschicht
- ❑ gleichmäßige Beschaffenheit der Oberfläche (Augenschein)
- ❑ Qualität der Längs- und Quernähte, Anschlüsse (Augenschein), ...

Weiterbildung 2021 I Gussasphalteinbau, Eigenüberwachung

# Prüfung der Verarbeitbarkeit von Gussasphalt auf der Baustelle (in Anlehnung an die Konsistenzprüfung von Frischbeton)

Marco Müller

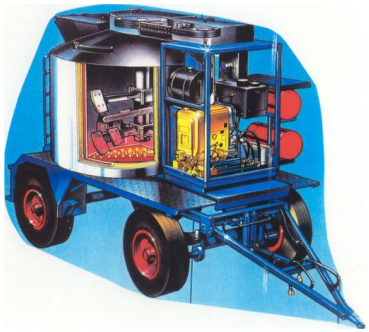
17.09.2021

## 2.3.4 Transport, Verweildauer, Temperaturen

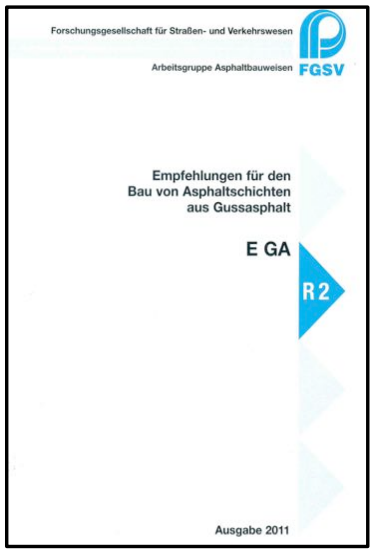
| Art und Sorte des Bindemittels im Asphaltmischgut | Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten, Asphaltbinder, Asphalttragschichtmischgut, Asphalttragdeckschichtmischgut | Splittmastixasphalt | Gussasphalt | Offenporiger Asphalt |
|---|---|---|---|---|
| 20/30 | – | – | 210 bis 230 | – |
| 30/45 | 155 bis 195 | – | 200 bis 230 | – |
| 50/70 | 140 bis 180 | 150 bis 190 | – | – |
| 70/100 | 140 bis 180 | 140 bis 180 | – | – |
| 40/100-65 [1)] | – | – | – | 140 bis 170 |
| 10/40-65 | 160 bis 190 | – | 210 bis 230 | – |
| 25/55-55 | 150 bis 190 | 150 bis 190 | 200 bis 230 | – |

- höchstens 12 Stunden bei Verwendung von Straßenbaubitumen
- höchstens 8 Stunden bei Verwendung von PmB

- zum Benetzten der Transportbehälter dürfen nur Mittel verwendet werden, die das Asphaltmischgut nicht schädlich verändern (z.B. kein Diesel verwenden)



## 1.3 Baugrundsätze




- Mindest-Einbaudicke jeder Schicht oder Lage Größtkorn x 2,5, *max. Einbaudicke 7,0 cm mit MA 16 S (geregelt im E GA)!!*

  **Abkühlfristen müssen eingehalten werden**

- **24 Stunden**, in Ausnahmefällen weniger – aber es muss mindestens eine Nacht zwischen Herstellung und Verkehrsfreigabe liegen!!

- bei Asphaltdeckschichten auf nicht ausgekühlter Unterlage mindestens **36 Stunden** Abkühlzeit

## Abkühlfristen nicht eingehalten!!

# Weiterbildung 2021 I Anforderungen MA, ZTV Asphalt

**Zu beachten:**

Gussasphalt darf bei
Regen nicht eingebaut werden!

Tabelle 6: Einbaubedingungen

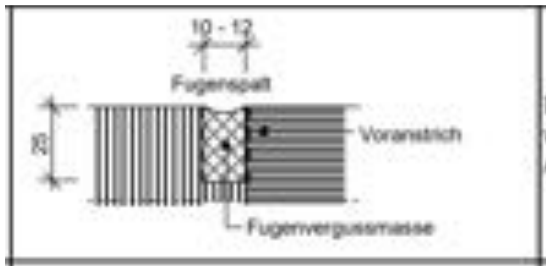
| Asphaltschichten | Dicke in cm | Mindest-Lufttemperatur | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | –3 °C | 0 °C | +5 °C | +10 °C*) |
| Asphalttragschicht | | X | | | |
| Asphaltbinderschicht | | | X | | |
| Asphaltdeckschicht aus Walzasphalt | ≥ 3 | | | X | |
| | < 3 | | | | X |
| Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt | ≥ 3 | | X | | |
| | < 3 | | | | X |
| Asphaltdeckschicht aus Offenporigem Asphalt | | | | | X |
| Asphalttragdeckschicht | | | X | | |
| Kompakte Asphaltbefestigung | | | X | | |

*) Temperatur der Unterlage mindestens + 5 °C

Gussasphaltdeckschichten mit Schichtdicken bis zu 3,0 cm, die nicht gewalzt werden, dürfen auf feuchter Unterlage **nicht** hergestellt werden!!!

# Weiterbildung 2021 I Mängel als Folge von Wassereinfluss

## 3.3. Nähte, Fugen, Anschlüsse



- Zwischen Einbaubahnen aus Gussasphalt sind Fugen anzuordnen (gemäß ZTV Fug: 10-12 mm breit, 25 mm tief)
- Anschlüsse *Gussasphalt/ Walzasphalt oder Gussasphalt/Einbauten* sind ebenfalls als Fuge auszubilden

## 4.2.5 Ebenheit (innerhalb 4 m Messstrecke)

**maschineller** Einbau:

- Auf gebundener Unterlage mit möglicher Unebenheit > 6 mm:
  **≤ 6 mm**

- Auf gebundener Unterlage mit möglicher Unebenheit ≤ 6 mm:
  **≤ 4 mm**

- **für händischem Einbau gelten die Anforderungen der DIN 18317 (10 mm)**

# Weiterbildung 2021 I Anforderungen MA, Kontrollprüfungen

- Bindemittel-
  - -menge
  - -sorte
- Gesteinskörnungen (Zusammensetzung und Eigenschaften)
- Verformungsbeständigkeit
- Einbaudicke
- Schichtenverbund
- Griffigkeit
- Ebenheit
- profilgerechte Lage

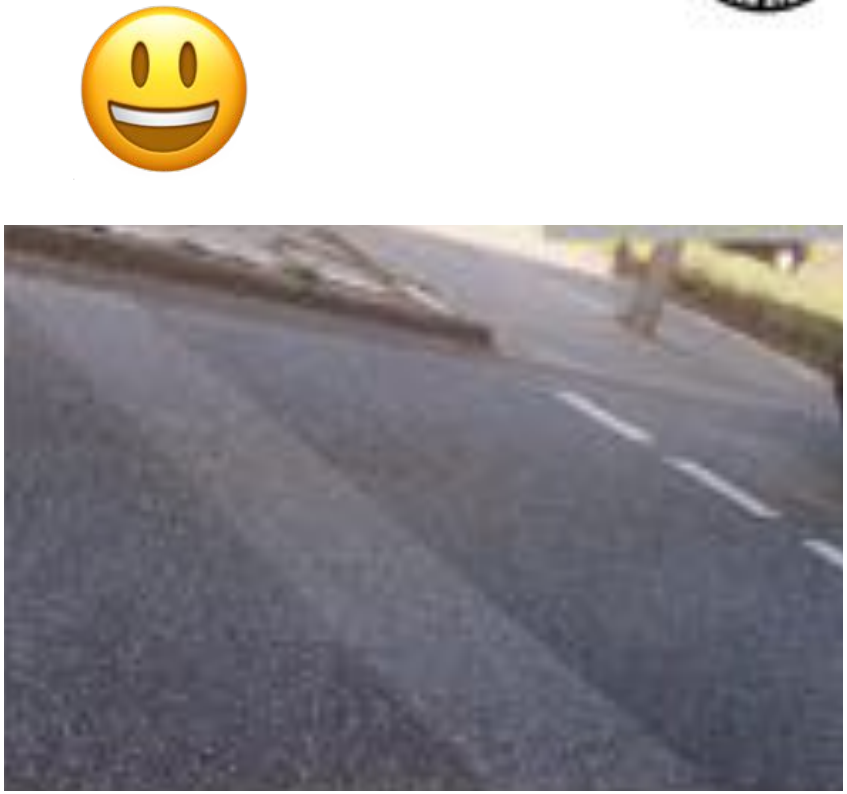
Weiterbildung 2021 I

# Deckenschluss nach Aufgrabungen im innerstädtischen Umfeld

## Umsetzung der Ausführungsvorschriften zu §7 des Berliner Straßengesetzes

***Dieser Teil ist vorbereitet mit freundlicher Unterstützung von Sandra Kaden!!!***

# Weiterbildung 2021 I Deckenschluss nach Aufgrabungen



# Weiterbildung 2021 I Deckenschluss nach Aufgrabungen

Definition

Aufnehmen des Straßenoberbaus, Ausheben meist von Untergrund bzw. Unterbaumaterial (z. B. zur Ver- oder Freilegung von Leitungen). Wiederverfüllen bis zum Planum und Wiederherstellen des Oberbaus.

**Aufgrabung nach ZTV A – StB 12:**

*Pkt. 1.3 ZTV A StB Bautechnische Grundsätze*

*Jede Aufgrabung einer Verkehrsfläche stellt eine dauerhafte Störung der Lagerungsdichte, der Schichtenfolge und des Schichtenverbundes der Verkehrsflächenbefestigung dar. Deshalb ist grundsätzlich anzustreben, eine aufgegrabene Verkehrsflächenbefestigung so wieder herzustellen, dass sie dem ursprünglichen Zustand technisch gleichwertig ist.*

**Ziel** (des AG) ist, dass Aufgrabungen sowohl von der Dauerhaftigkeit, der Tragfähigkeit als auch vom Aussehen her optimal geschlossen werden können.

## ZTV A- StB

**(Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Aufgrabungen)**

- **TL Asphalt- / ZTV Asphalt-StB,**
- **TL Beton- / ZTV Beton- StB**
- **ZTV Pflaster - StB,**
- **TL SoB- / ZTV SoB- StB**
- **ZTV E – StB**

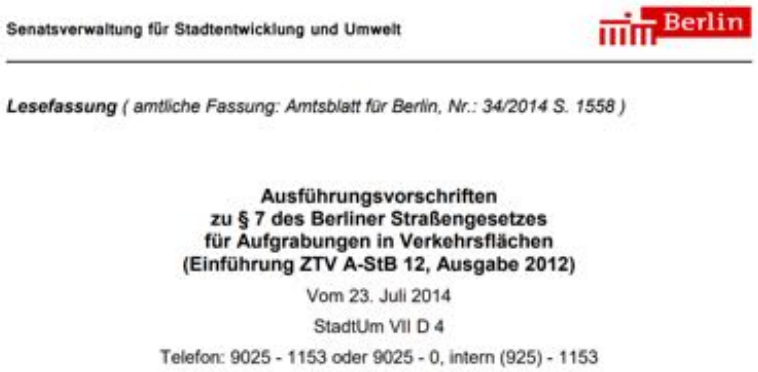
***in Berlin zusätzlich (übergeordnet):***

*Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner Straßengesetzes für Aufgrabungen in Verkehrsflächen*

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Kommission Kommunaler Straßenbau

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen

ZTV A-StB 12


Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

Berlin

*Lesefassung ( amtliche Fassung: Amtsblatt für Berlin, Nr.: 34/2014 S. 1558 )*

**Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner Straßengesetzes für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (Einführung ZTV A-StB 12, Ausgabe 2012)**

Vom 23. Juli 2014

StadtUm VII D 4

Telefon: 9025 - 1153 oder 9025 - 0, intern (925) - 1153

# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

## Allgemeines

**Geltungsbereich:**

- Baumaßnahmen der Versorgungsunter-nehmen keine besondere Erlaubnis oder Zustimmung zu erteilen ist sowie
- Schadensfälle mit Aufgrabungsfläche: ≤ 5 m² (ohne Randzonen) im Bereich von Fahrbahnen
- ≤ 25 m Grabenlänge
- ≤ 15 m² (ohne Randzonen) im Bereich von Geh- und Radwege

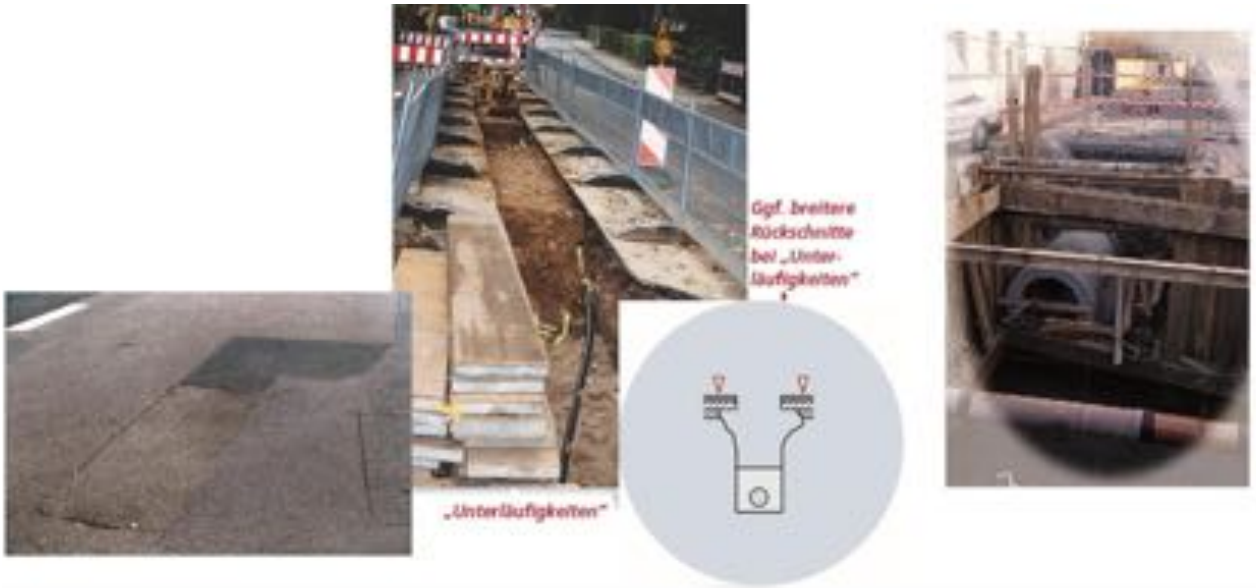
**Kontrollprüfungen:**

dürfen ***nur von Prüfinstituten*** vorgenommen werden, die nach den ***RAP Stra im Land Berlin*** anerkannt sind.

# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

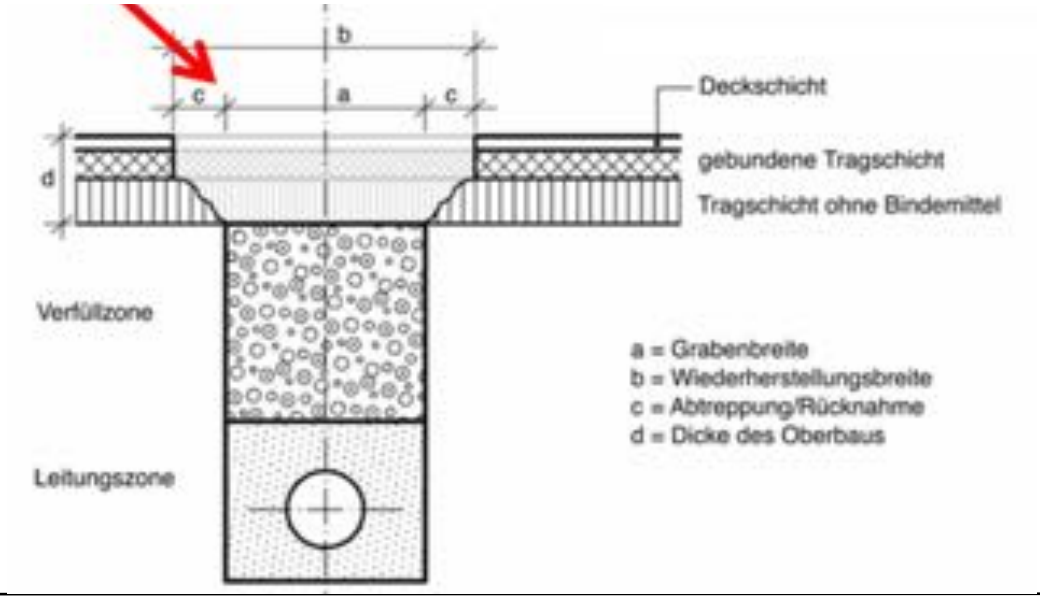
## Rückschnitt

Um **aufgelockerte Bereiche zu verdichten**, sind **nach Einbau der ToB die gebundenen Schichten zurückzunehmen**,
→ sonst Schäden wie z. B. Risse und Setzungen in umgebenden Flächen

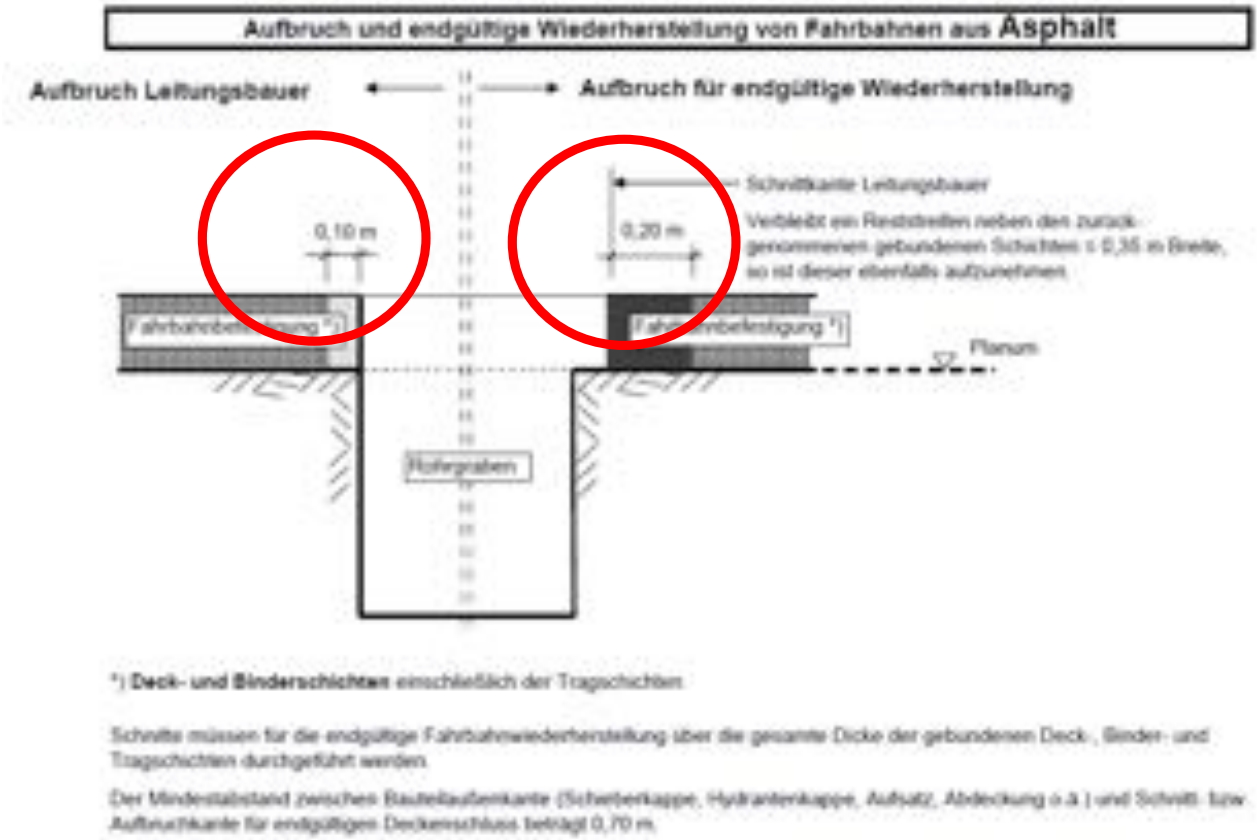


## Rückschnitt

**Maß (c),** um das die **gebundenen Schichten nach dem Einbau der Tragschichten ohne Bindemittel zurückgenommen** werden, um die aufgelockerten Randzonen der Schichten ohne Bindemittel nachverdichten zu können.



# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

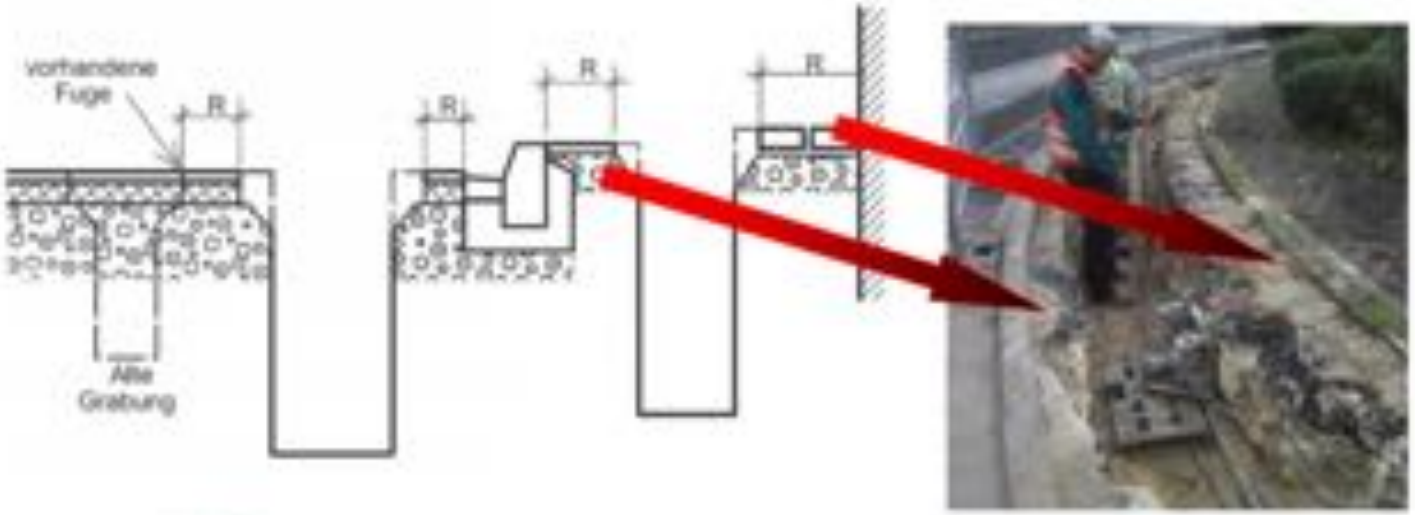


**Rückschnitt bei Asphaltoberbau**

beidseitig der Grabenbreite 20 cm

**Rückschnitt**

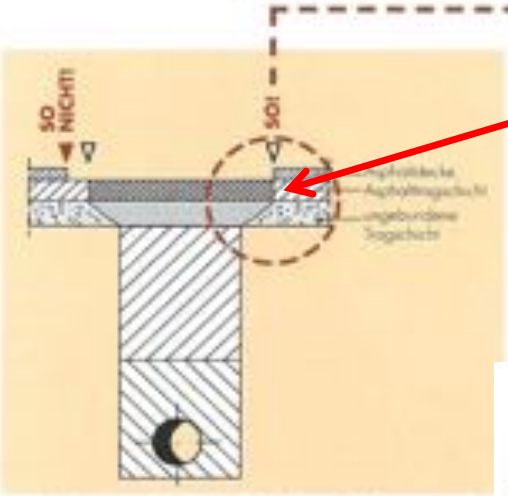
## Festlegungen zur Reststreifenbreite



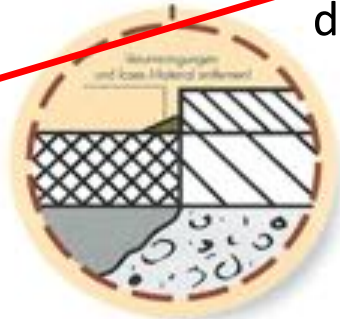

| | |
|---|---|
| bei Asphalt | <= 0,35 m bzw. bis zur nächsten Fuge |
| Bei Beton | <= 1,20 m bzw. bis zur nächsten Fuge |
| Bei Pflaster | <= 0,40 m (<=0,20 m in Gehwegen) oder ½ |
| Bogenbreite | |

# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

Keine Abtreppungen
der gebundenen Schichten




*Kein Versatz der Schnitte in den Schichtgrenzen!*



Alle Asphaltschichten sind mit einem durchgehenden Schnitt zu schneiden, ein Versatz der Schnitte in den Schichtgrenzen ist falsch und führt in der Regel zu **Projektionsrissen** (Bilder links).

Quelle: Broschüre „Aufgrabungen" Leitfaden des DAV von 2006

# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

Verdichtung des
aufgefüllten Bodens und der ToB!!??

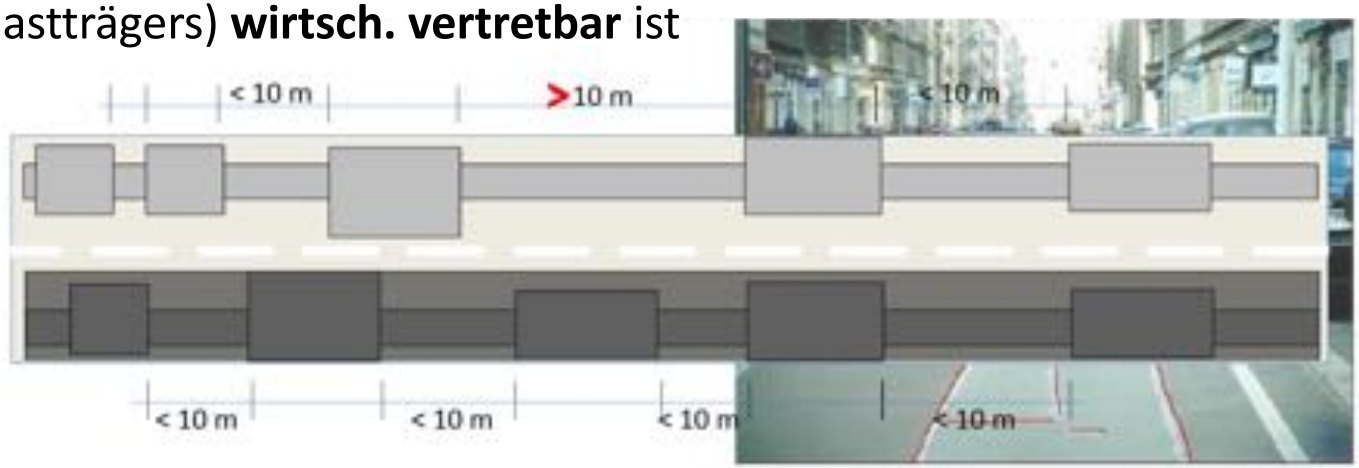
**Kontrolle über Dokumentation**
(Prüfprotokolle)

Planum Boden: $E_{vd} \geq 25$ MPa

Auf der ToB: $E_{vd} \geq 80$ MPa

# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

- **Anzahl (n > 4) dicht aufeinanderfolgender** Aufgrabungen eines AG in Fahrbahn (Abstand bis zu 10 m, z. B. bei der Überprüfung von Rohrverbindungen) müssen Fahrstreifen mit einer **neuen Asphaltdeckschicht i. d. größten Aufgrabungsbreite hergestellt werden.**
- **Prüfung, ob größere Flächeninstandsetzung** (ggf. u. Kostenbeteiligung des Straßenbaulastträgers) **wirtsch. vertretbar** ist




Bildquelle: RWE Energie, Vortrag Hans Hermann Schulte

# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

| Materialliste | | |
|---|---|---|
| Material | | Typbezeichnung |
| Asphalt [1] | Asphalttragschicht | AC 22 TS mit resultierendem Bindemittel Bitumen 30/45. (Ausbauasphalt zulässig) |
| | Asphaltbinder mit Polymerbitumen | AC 16 BS mit PmB 25/55-55 und viskositätsverändernden Additiven. (Asphaltgranulat zulässig)<br><br>AC 16 BS (stetig gestuft) mit PmB 25/55-55 und viskositätsverändernden Additiven. (Asphaltgranulat zulässig) |
| | Gussasphalt | MA 11 S (bzw. MA 8 S) mit Bitumen 30/45 und viskositätsverändernden Additiven<br><br>MA 11 S mit PmB 10/40-65 und viskositätsverändernden Additiven (Eindringtiefe ≤ 1,5 mm und Zunahme der Eindringtiefe ≤ 0,3 mm) in Stauraumflächen oder Haltestellenbereichen |
| | viskositätssenkende Additive | Es sind viskositätsverändernde Additive mit Eignungsnachweis und Zulassung durch SenStadt zu verwenden. |
| | Haftverbund | Bitumenemulsion C40BF1-S |
| | Asphaltoberbau in Geh- und Radwegen (soweit nicht Teil der Fahrbahnfläche) | Gussasphalt MA 8 N mit Bitumen 30/45 oder MA 5N mit Bitumen 30/45 auf Asphalttragschicht AC 16 T L mit resultierendem Bindemittel 50/70. (Asphaltgranulat zulässig) |
| | Dränasphalttragschichten | gem. M VV - Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen. Ausgabe 2013 (FGSV 947) |

**I. Asphaltbauweise**

Randzonenrückschnitt: ≥ 20 cm
Restteilenbreite: ≥ 35 cm

siehe Anlage 1

**I.1. Asphaltdeckschicht**

Gussasphalt 4 cm — MA 11 S (oder 3 cm MA 8 S) mit Bitumen 30/45 und viskositätsverändernden Additiven.

In Stauraumflächen oder Haltestellenbereichen:

MA 11 S mit polymermodifiziertem Bitumen 10/40-65 und viskositätsverändernden Additiven, Eindringtiefe ≤ 1,5 mm und Zunahme der Eindringtiefe ≤ 0,3 mm)

**I.2. Asphaltbinderschicht (nur in den Belastungsklassen Bk100 – Bk3,2)**

Asphaltbinder 8 cm — AC 16 B S, mit polymermodifiziertem Bitumen 25/55-55 (Asphaltgranulat zulässig) oder AC 16 B S mit polymermodifiziertem Bitumen 25/55-55 (stetig gestuft), (Asphaltgranulat zulässig)

In Stauraumflächen oder Haltestellenbereichen:
AC 16 B S, mit polymermodifiziertem Bitumen 25/55-55A, stetig gestuft, (Asphaltgranulat zulässig).

# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

Bewertung der Ausführungsleistung nach Kriterien:

**Merkmal:**

1. Schichtdicke
2. Schichtenverbund
3. Materialsorte
4. Verdichtungsgrad
5. Fugen- und Nahtherstellung
6. Ebenheit
7. Einhaltung der Randzonen
8. Ersatzmaterial

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

Berlin

*Lesefassung ( amtliche Fassung: Amtsblatt für Berlin, Nr.: 34/2014 S. 1558 )*

**Ausführungsvorschriften**
**zu § 7 des Berliner Straßengesetzes**
**für Aufgrabungen in Verkehrsflächen**
**(Einführung ZTV A-StB 12, Ausgabe 2012)**

Vom 23. Juli 2014

StadtUm VII D 4

Telefon: 9025 - 1153 oder 9025 - 0, intern (925) - 1153

# Weiterbildung 2021 I Punktevergabe für die Schichtdicke

**Tabelle 1:** **Punktekatalog zur Bewertung einer einzelnen wiederhergestellten Straßenbefestigung nach einer Aufgrabung**

**Merkmal Schichtdicke (alle Dickenangaben in cm)**

| Schicht | Soll-dicke | Belastungsklasse | | | | | | | Minderdicke | | Punkt | Minderdicke | Punkt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Asphaltbauweise | | | | | | | | | | | | | |
| DS | 4 o. 3 | Bk100 | Bk32 | Bk10 | Bk3,2 | Bk1,8 | Bk1,0 | Bk0,3 | > 1,0 | < 2,0 | | ≥ 2,0 | |
| DS+BS (sowie bei vollgeb. Oberbau) | 12 | Bk100 | Bk 32 | Bk10 | Bk3,2 | | | | > 2,0 | < 3,5 | 2 | ≥ 3,5 | |
| DS+TS | 22 | | | | | Bk1,8 | Bk1,0 | Bk0,3 | > 2,5 | < 4,0 | | ≥ 4,0 | 5 |
| DS+BS+TS | 30 | Bk100 | Bk32 | Bk10 | Bk3,2 | | | | > 3,5 | < 5,5 | | ≥ 5,5 | |
| DS+BS+TS bei vollgeb. Oberbau | 42 | Bk100 | Bk32 | Bk10 | Bk3,2 | | | | > 3,5 | < 5,5 | 3 | ≥ 5,5 | |
| DS+TS | 10 | Geh- und Radwege | | | | | | | > 1,0 | < 2,0 | | ≥ 2,0 | |

# Weiterbildung 2021 I Punktevergabe Materialsorte

# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

Bewertung der Ausführungsleistung nach Kriterien:

**Merkmal:**

1. Schichtdicke
2. Schichtenverbund
3. Materialsorte
4. Verdichtungsgrad
5. Fugen- und Nahtherstellung
6. Ebenheit
7. Einhaltung der Randzonen
8. Ersatzmaterial

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

Berlin

*Lesefassung ( amtliche Fassung: Amtsblatt für Berlin, Nr.: 34/2014 S. 1558 )*

**Ausführungsvorschriften**
**zu § 7 des Berliner Straßengesetzes**
**für Aufgrabungen in Verkehrsflächen**
**(Einführung ZTV A-StB 12, Ausgabe 2012)**

Vom 23. Juli 2014

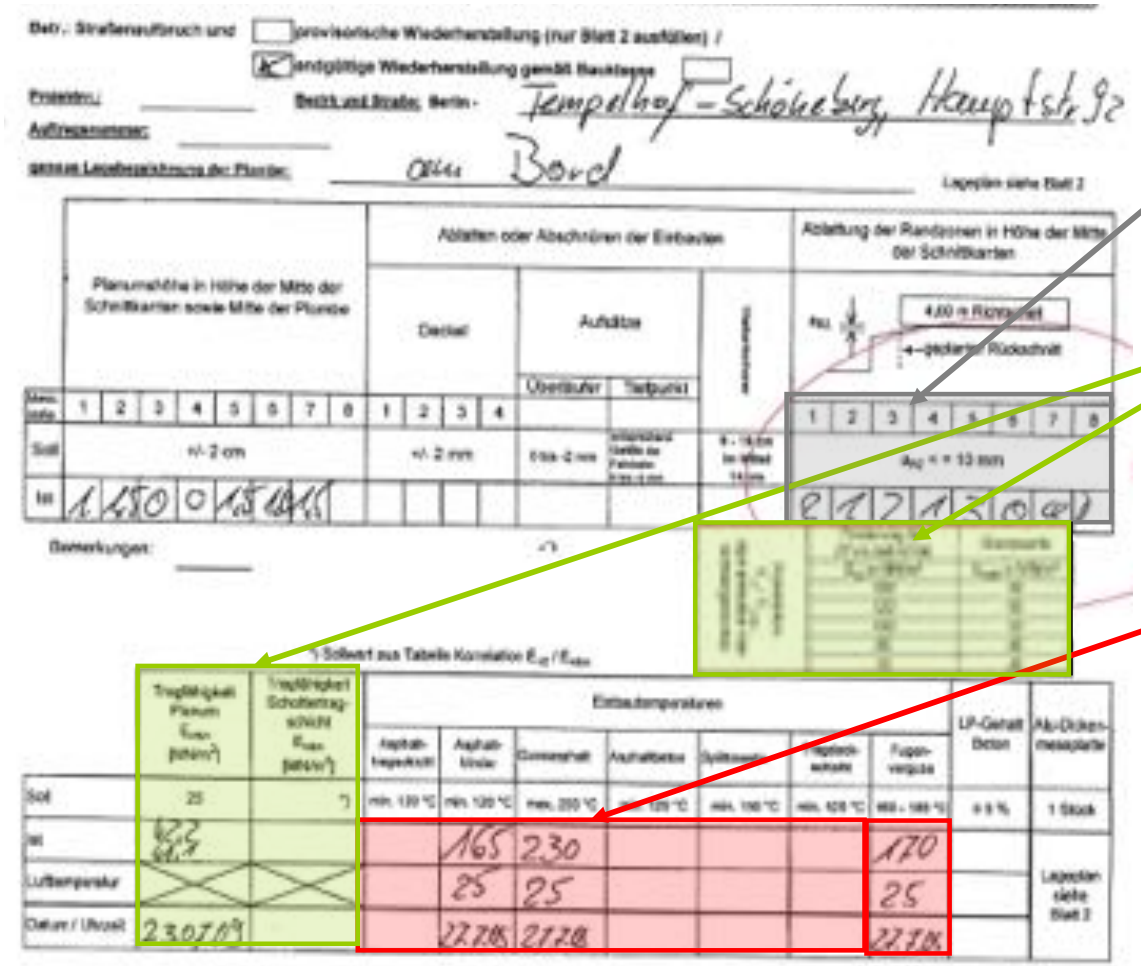
StadtUm VII D 4

Telefon: 9025 - 1153 oder 9025 - 0, intern (925) - 1153

**Gesamtbewertung Ausführung**

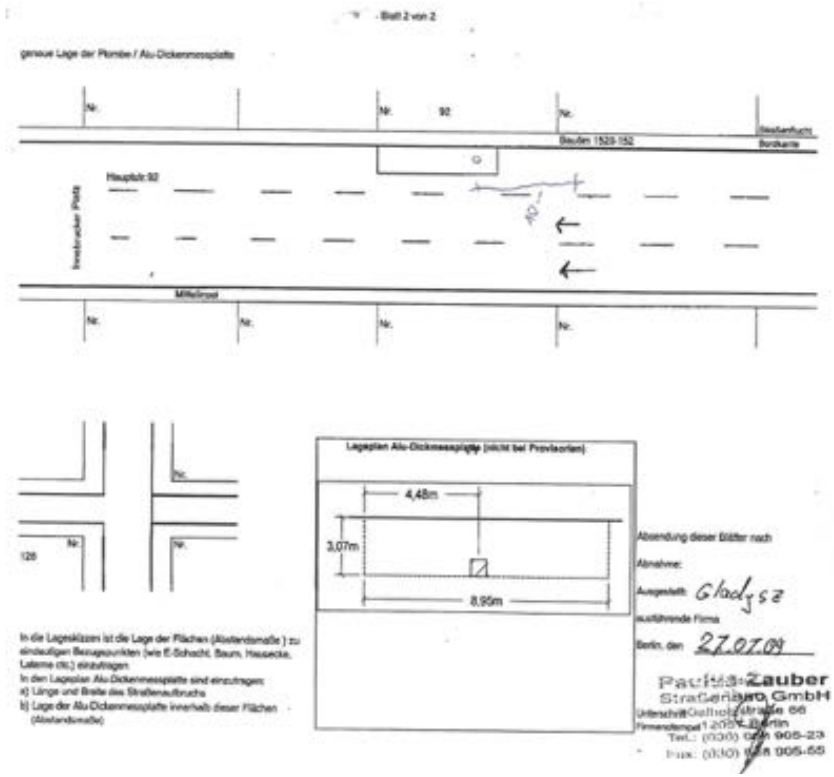
# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

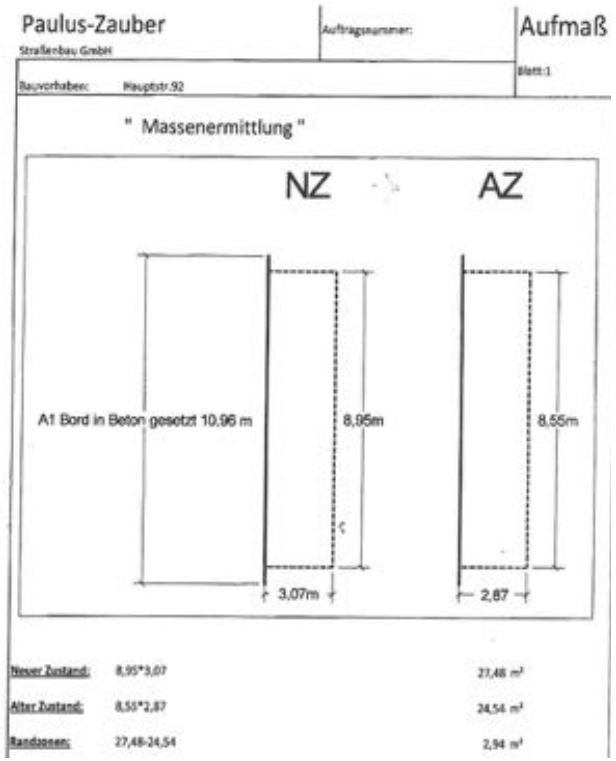
Dokumentation Ausführungs-Leistung (Auszug):



# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

Lageplan



# Weiterbildung 2021 I AV zu § 7 des Berliner Straßengesetzes

Bewertung der Unterlagen über die Dokumentation der Bauausführung:

| Dokumentation der Bauausführung | Zustand der übergebenen Unterlagen | Punkte |
|---|---|---|
| [illegible] | vollständig vorhanden | 0 |
| | unvollständig | 1 |
| | nicht vorhanden | 5 |
| [illegible] | vollständig vorhanden | 0 |
| | unvollständig | 1 |
| | nicht vorhanden | 5 |
| [illegible] | vollständig vorhanden | 0 |
| | unvollständig | 1 |
| | nicht vorhanden | 5 |
| [illegible] | vollständig vorhanden | 0 |
| | unvollständig | 1 |
| | nicht vorhanden | 5 |
| [illegible] | vollständig vorhanden | 0 |
| | unvollständig | 1 |
| | nicht vorhanden | 5 |

**Gesamtbewertung Merkmale**

**+ Bewertung Dokumentation**

Abschließende Gesamtbewertung
**Konsequenzen**

## Abschließende Bewertung

**Tabelle 9:** **Gesamtbewertung einer einzelnen wiederhergestellten Straßenbefestigung nach einer Aufgrabung - Punktesumme der Tabelle 0 (Dokumentationsunterlagen) sowie Punktesumme von Tabelle 1 bis 8 (prüftechnische Bewertung der Ausführung)**

| Punktesumme | Bewertung einer einzelnen wiederhergestellten Aufgrabung |
|---|---|
| 0 Punkte | ohne Mangel |
| 1 - 4 Punkte | mit leichtem Mangel |
| ≥ 5 Punkte | mit schwerem Mangel |

**Tabelle 10:** **Abschließende Bewertung (Berücksichtigung mehrerer wiederhergestellter Straßenbefestigungen einer Baufirma) und hieraus abzuleitende Konsequenzen**

| Bewertungs-ergebnis einzelne Aufgrabung | Bewertungsziffer | Anzahl untersuchter Aufgrabungen pro Jahr [1] | Auswertung |
|---|---|---|---|
| leichter Mangel | 0,25 | n | n * 0,25 |
| schwerer Mangel | 1,00 | n | n * 1,00 |

| Konsequenz | Summe |
|---|---|
| schriftliche Ermahnung durch die Kleine Kommission Straßenbautechnik | ≥ 1,00 |

[1] Die Anzahl der untersuchten Wiederherstellungsflächen (n) im Untersuchungsjahr und je Firma beträgt 5, bei > 50 Wiederherstellungsflächen mindestens 10 % (wird immer aufgerundet). Bei Baufirmen mit < 5 Wiederherstellungsflächen werden alle Flächen beprobt.

# Zum Abschluss

??

??

??

??

??

Bei welcher Temperatur darf Gussasphalt gemäß ZTV Asphalt verarbeitet werden?

a) max. 270 °C

b) max. 180 °C

✓ c) max. 230 °C

d) es gibt keine Einschränkungen

Nach welchem Regelwerk erfolgt die konzeptionelle Zusammensetzung von Gussasphalt?

a) RStO 12

b) ZTV E

c) ZTV Asphalt

✓ d) TL Asphalt

Welche Menge Gussasphalt muss bestellt werden, wenn eine Deckschicht von 30 $m^2$ mit einer Gesamtdicke von 4,0 cm herzustellen ist?

a) ca. 6 t

b) ca. 800 kg

c) Hängt vom Bindemittelgehalt des Gussasphaltes ab

✓ d) ca. 3 t

Mit welcher Prüfmethode wird die Verformungsbeständigkeit von Gussasphalt geprüft?

a) Spurbildungsversuch

b) Spaltzugversuch

✓ c) statischer Eindringversuch

d) Zugversuch

Die Mindesteinbaudicke eines MA 8 S beträgt...?

a) 1,0 cm

✓ b) 2,0 cm

c) 3,0 cm

d) 4,0 cm

Ein hoher Brechsandgehalt im Gussasphaltmischgut verbessert...?

✓ a) die Verformungsbeständigkeit

b) die Verarbeitbarkeit

c) die Wasserundurchlässigkeit

d) die Ebenheit der Gussasphaltdeckschicht

Welches wichtige Ausstattungsmerkmal sollte ein Gussasphaltkocher aufweisen?

a) mindestens 2 Ersatzflaschen Gas

b) eine Zugabeeinrichtung für Wachse

✓ c) Druckverlaufsaufzeichnung

d) Füllstandsanzeige

Mit welchem Material ist der Deckenschluss bei Aufgrabungen in Verkehrsflächen aus Asphalt wiederherzustellen?

a) Betonpflaster

b) Splittmastixasphalt

c) Asphaltbeton

✓ d) Gussasphalt

Welche Auskühlzeiten von Gussasphalt müssen zwischen Einbau und Verkehrsfreigabe berücksichtigt werden?

a) gar keine, wenn viskositätsreduzierende Bitumen eingesetzt wurden

b) mindestens eine Stunde

c) 30 min, wenn der Gussasphalt mit Wasser gekühlt wurde

✓ d) mindestens eine Nacht

Welches Maß muss der Rückschnitt (Asphaltbefestigung) einer Aufgrabung aufweisen?

✓ a) mind. 20 cm

b) Ein Rückschnitt ist nicht erforderlich

c) mind. 35 cm

d) mind. 80 cm

Welches Verfahren zur Bearbeitung der Oberfläche ist bei der Herstellung von Gussasphalt mit lärmtechnisch verbesserten Eigenschaften zu wählen?

a) Verfahren A ZTV Asphalt

✓ b) Verfahren B ZTV Asphalt

c) Verfahren C ZTV Asphalt

d) Verfahren D ZTV Asphalt

Wie ist der Rückschnitt des Asphaltes bei einer Aufgrabung auszuführen?

✓ a) ohne Abtreppung

b) mit einer Schichtenüberlappung von 10 cm

c) mit einer Schichtenüberlappung von 25 cm

d) Entscheidung wird auf der Baustelle in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten getroffen

Eine Fuge Gussasphalt/Gussasphalt sollte folgende Breite und Tiefe aufweisen ?

a) 10-12 mm breit, Deckschichttiefe

b) 20 mm breit, 25 mm tief

✓ c) 10-12 mm breit, 25 mm tief

d) in Abhängigkeit des verfügbaren Schneidegerätes

Die max. Verweildauer von Gussasphalt mit Bitumen 30/45 im Kocher sollte betragen?

a) bei Einhaltung von 230 °C Mischguttemperatur keine Einschränkungen

✓ b) höchstens 12 Stunden

c) mindestens 2 Stunden

d) höchstens 8 Stunden

Gussasphalt darf nicht eingebaut werden?

a) bei Außentemperaturen über 30 °C

b) bei Außentemperaturen unter 10 °C

c) bei hoher Luftfeuchtigkeit

✓ d) bei Regen

Weiterbildung 2021 I

**Haben Sie weitere Fragen?:**
**marco.mueller@ungewitter.de**