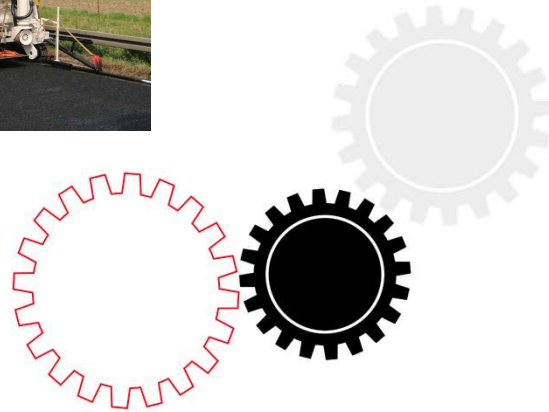


Gussasphalt



Weiterbildung für gewerbliche Arbeitnehmer
Freitag, 19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar
Dipl. Ing. Michael Wagner
Strabag AG
Verkehrswegebau
Gruppe Gussasphalt und Abdichtung
Direktion Berlin/Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern, Bereich Berlin



Agenda - Gussasphalt

1. Einleitung
2. Herstellung von Gussasphalt
3. Technische Regelwerke
4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche
5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau
6. Deckenschluss nach Aufgrabungen
7. Aktuelle Entwicklungen
8. Schlusswort



1. Einleitung

1.1 Definition von Gussapshalt



- Dichte, in heißem Zustand gieß- und streichbare bitumengebundene Masse aus Gesteinskörnungen und Bitumen oder Bitumen und Naturasphalt ^(bga)
- Hauptunterschied zum Walzasphalt:
 1. GA ist dichter, hohlraumfrei und gleichmäßiger
 2. GA hat eine längere Nutzungsdauer

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

3

1. Einleitung

1.1 Definition von Gussapshalt



Handeinbauflächen
nach ca. 10-jähriger Nutzungszeit



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

(Bilder: Marco Müller)

4

Agenda - Gussasphalt



1. Einleitung
2. Herstellung von Gussasphalt
3. Technische Regelwerke
4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche
5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau
6. Deckenschluss nach Aufgrabungen
7. Aktuelle Entwicklungen
8. Schlusswort

2. Herstellung von Gussasphalt

2.1 Rohstoffe und Zusammensetzung

- Bitumen:
 - Zähflüssiges, schwarzes Bindemittel
 - Aus Erdöl gewonnen → entsteht während Destillationsprozess von Rohöl
 - Klebrige Konsistenz bei hohen Temperaturen
 - Fest bei niedrigen Temperaturen
 - Wasserabweisend
 - Hervorragende bindende Eigenschaften



2. Herstellung von Gussasphalt

2.1 Rohstoffe und Zusammensetzung

- Bitumenbezeichnungen:
 - Straßenbaubitumen, genormt in DIN EN 12591
 - z.B. Straßenbaubitumen 20/30
 - 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
 - unterer/oberer Grenzwert der Penetration, 25°C, in 0,1 mm



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

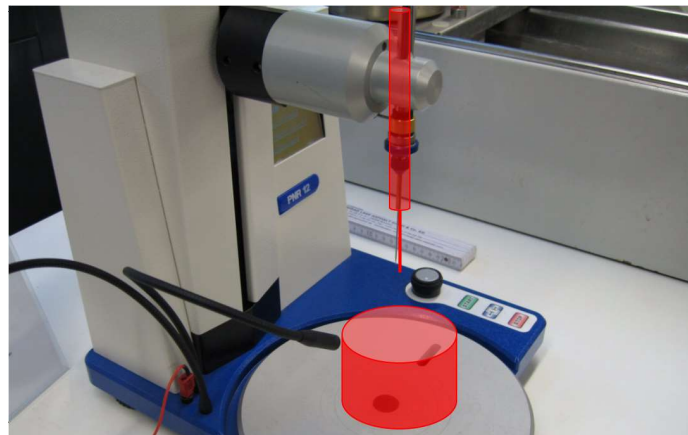
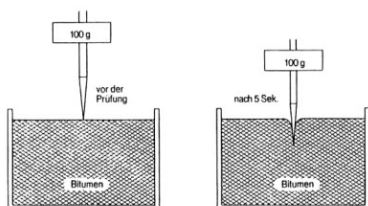
(Marco Müller)

7

2. Herstellung von Gussasphalt

2.1 Rohstoffe und Zusammensetzung

- Penetrationsprüfung am Bitumen:
 - Die Eindringtiefe bestimmen
 - Eindringen einer mit 100g belastete Nadel bei 25°C in 5 sek in das Bitumen



(Marco Müller)

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

8

2. Herstellung von Gussasphalt

2.1 Rohstoffe und Zusammensetzung



- Gesteinskörnungen:
 - Aus unterschiedlichen Gesteinssorten gewonnen (z.B. Grauwacke, Basalt, Granit...)
 - Je nach Auswahl der Gesteinskörnungen (Größe und Form) andere...
 - Festigkeit
 - Haltbarkeit
 - Textur
 - Polierresistenz
 - Schlagzertrümmerung ... des Gussasphalts
- Obere Siebgröße spiegelt sich in Gussasphalt Bezeichnung wieder



(Bild: Marco Müller)

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

9

2. Herstellung von Gussasphalt

2.1 Rohstoffe und Zusammensetzung



- Zusammensetzung:
 - Variiert je nach Anforderungen des Bauprojekts
 - Typischerweise jedoch etwa 90-95% Gesteinskörnung und 5-10% Bitumen
- Herstellungsprozess:
 - Rohstoffe in Mischanlage miteinander kombiniert
 - Bei hohen Temperaturen gründlich vermischt
- Homogene Masse, die im heißen Zustand leicht verformbar und gut verarbeitbar ist

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

10

2. Herstellung von Gussasphalt

2.1 Rohstoffe und Zusammensetzung



- Modifikationen:
 - Viskositätsverändernde Zusätze
 - Füller → Optimierung bestimmter Materialeigenschaften je nach Bedarf beim Bauvorhaben
 - Eigenfüller oder Fremdfüller

Agenda - Gussasphalt

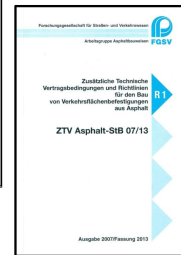
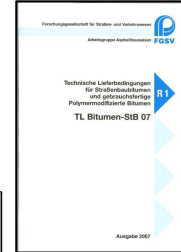
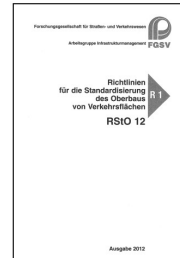


1. Einleitung
2. Herstellung von Gussasphalt
3. Technische Regelwerke
4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche
5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau
6. Deckenschluss nach Aufgrabungen
7. Aktuelle Entwicklungen
8. Schlusswort

3. Technische Regelwerke

3.1 Auswahl an Werken

- DIN EN 13108 (Europäische Norm für Asphaltmischgut)
- ZTV-Asphalt-StB 07/13
- TL-Asphalt-StB 07/13, TL-Bitumen-StB 07
- RStO: Richtlinien für Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
- DIN 18354 – GA-Estriche
- DIN 18317: VOB/C – Oberbauschichten aus Asphalt
- ZTV-ING
- ...



19.01.2024

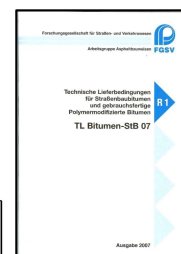
Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

13

3. Technische Regelwerke

3.1 Auswahl an Werken

- Regelwerke definieren:
 - TL-Asphalt
 - Anforderungen an die Rohstoffe (Bitumen, Gesteinskörnungen)
 - Herstellungsprozess (Mischprozess, Temperaturen, Homogenität, Konsistenz während der Produktion)
 - Einbau auf der Baustelle (Temperatur, Qualität)
 - Qualitätskontrolle (Dichtigkeit, Schichtenverbund, Affinität Bitumen und Gesteinskörnung, Tragfähigkeit, Prüfverfahren, Kälteflexibilität)



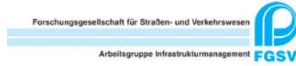
19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

14

3. Technische Regelwerke

3.2 Dimensionierung



Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
R 1
RStO 12
 Ausgabe 2012

Tabelle 1: Dimensionierungsrelevante Beanspruchung und zugeordnete Belastungsklasse (siehe auch Anhang 1)

Dimensionierungsrelevante Beanspruchung 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

¹⁾ Bei einer dimensionierungsrelevanten Beanspruchung größer 100 Mio. sollte der Oberbau mit Hilfe der RDO dimensioniert werden.

3. Technische Regelwerke

3.2 Dimensionierung



Zelle	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 freisch. 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
1	Asphalttragschicht auf Frostschuttschicht	12	12	12	10	4	4	4
	Asphalttragschicht	18	18	14	12	10	10	10
	Frostschuttschicht	34	30	26	22	20	18	14
Dicke der Frostschuttschicht		45	45	45	45	45	45	45
2.1	Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Frostschuttschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material	12	12	12	10	4	4	4
	Asphalttragschicht	14	14	10	8	8	8	8
	Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)	15	15	15	15	15	15	15
Dicke der Frostschuttschicht		45	45	45	45	45	45	45
2.2	Asphalttragschicht	12	12	12	10	4	4	4
	Verfestigung	18	14	10	10	10	10	10
	Verfestigung	15	15	15	15	15	15	15
Dicke der Frostschuttschicht		45	45	45	45	45	45	45
2.3	Asphalttragschicht	12	12	12	10	4	4	4
	Verfestigung	18	14	10	10	10	10	10
	Verfestigung	20	20	20	20	20	20	20
Dicke der Frostschuttschicht		45	45	45	45	45	45	45
3	Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschuttschicht	12	12	12	10	4	4	4
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	10	10	10
	Schottertragschicht ¹⁾ E _s ≥ 150 (150)	15	15	15	15	15	15	15
Dicke der Frostschuttschicht		45	45	45	45	45	45	45

Auszug RStO 12
 Tafel 1: Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2/F3

Am Beispiel:
 Bk 100 mit über 32 Mio Achsübergängen Beanspruchung
 → 12cm Deckschicht zusammengesetzt aus 8,5cm AC 16 B S SG und 3,5cm MA 8 S

3. Technische Regelwerke

3.2 Dimensionierung



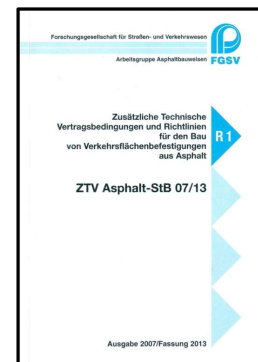
- Anforderungen ZTV-Asphalt, Ebenheit innerhalb 4 m Messstrecke:
 - Maschineller Einbau:
 - Auf gebundener Unterlage mit möglicher Unebenheit > 6 mm:
 $\leq 6 \text{ mm}$
 - Auf gebundener Unterlage mit möglicher Unebenheit $\leq 6 \text{ mm}$:
 $\leq 4 \text{ mm}$
- Für händischen Einbau gelten die Anforderungen der DIN 18317 (10 mm)

3. Technische Regelwerke

3.3 Bezeichnungen



- Aus der Technischen Lieferbedingungen für Asphaltmischgut von Verkehrsflächenbefestigungen (TL Asphalt-StB 07/13):
- | | | |
|------------------------------|---|----------------------|
| – AC (Asphalt Concrete) | → | Asphaltbeton |
| – SMA (Stone Mastic Asphalt) | → | Splittmastixasphalt |
| – MA (Mastic Asphalt) | → | Gussasphalt |
| – PA (Porous Asphalt) | → | Offenporiger Asphalt |
-
- N → normale Beanspruchung
 - S → besondere Beanspruchung

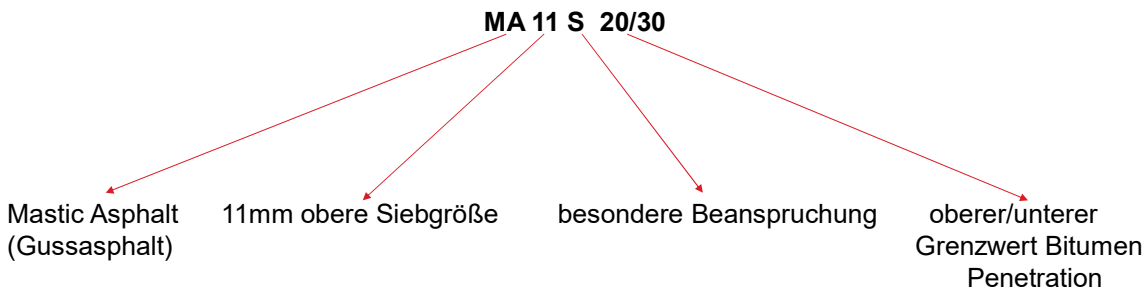


3. Technische Regelwerke

3.3 Bezeichnungen



- Zusammenführen der einzelnen Bezeichnungen am Beispiel:



3. Technische Regelwerke

3.4 Verformungsbeständigkeit



- TL-Asphalt bildet Grundlage für die Festlegung der Gussasphalt-“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	$I_{nc} 0.4$	$I_{nc} 0.4$	$I_{nc} 0.4$
dynamische Stempfeindringtiefe mm	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben

3. Technische Regelwerke

3.4 Verformungsbeständigkeit



- Ursachen:
- Falsch gewählte Belastungsklasse
- Weiche Bitumen
- (zu) hoher Bindemittelgehalt
- Zu wenig Grobsplitt
- Füllereigenschaften
- Schichtdickenüberschreitung
- Ungeeignetes Abstreumaterial (helle Abstreung)



(Marco Müller)



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

21

3. Technische Regelwerke

3.4 Verformungsbeständigkeit



- Fehler in der Mischgutkonzeption der Rinne, - des Vorlegestreifens:



(Marco Müller)

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

22

3. Technische Regelwerke

3.5 Prüfung der statischen Eindringtiefe

- Eindringtiefe eines Prüfstempels (5 cm²) in einen Asphaltwürfel
- Belastung: 525 N bei 40°C im Wasserbad
- Eindringtiefe nach Norm zwischen 1,0 – 4,0 mm (Empfehlung max. 2,0 mm)



(Marco Müller)

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	$I_{nc} 0,4$	$I_{nc} 0,4$	$I_{nc} 0,4$
dynamische Stempel Eindringtiefe mm	ist anzugeben	ist anzugeben	ist anzugeben

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

23

Agenda - Gussasphalt

1. Einleitung
2. Herstellung von Gussasphalt
3. Technische Regelwerke
4. **Eigenschaften und Anwendungsbereiche**
5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau
6. Deckenschluss nach Aufgrabungen
7. Aktuelle Entwicklungen
8. Schlusswort



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

24

4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.1 Gussasphalthistorie

- 1908: erster Gussasphalt in Berlin als Überzug der Stampfasphaltdecke
- 1930er: Splittanteile über 40 M.-% und härtere Bitumensorten
- 1953: erster maschineller GA-Einbau (NRW)
- 1968: 2.500km Gussasphalt auf deutschen Autobahnen, erste Splittstreugeräte



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

25

4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.1 Gussasphalthistorie

- 1970er: über 1 Mio. t Gussasphalt in Deutschland für Straßen- und Brückenbau
- 1977: Gummirad- und Glattmantelwalzen ersetzen Riffelwalzen
- 2008: Temperaturreduzierung, Herstellung und Einbau von GA auf 230°C, Verwendung von viskositätsreduzierenden Zusätzen
- 2010: Anerkennung D_{stro} Wert -2 dB(A) für GA mit Oberflächenbearbeitung, „Verfahren B“ ZTV-Asphalt-StB



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

26

4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.2 Eigenschaften

- Praktisch hohlraumfrei, wasserundurchlässig
- Einsetzbar bei hohen Bauklassen 100 und Belastungsklassen 32
- Im Einbauzustand fließfähig und leicht verarbeitbar
- Widerstandsfähig gegen äußere Einwirkungen, Tausalze, Laugen und Säuren
- Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche beliebig steuerbar durch nachträgliches Aufbringen des Abstreumaterials
- Bereits nach wenigen Stunden begeh- bzw. nutzbar
- Nutzungsdauer von mehr als 20 Jahren Regelfall



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

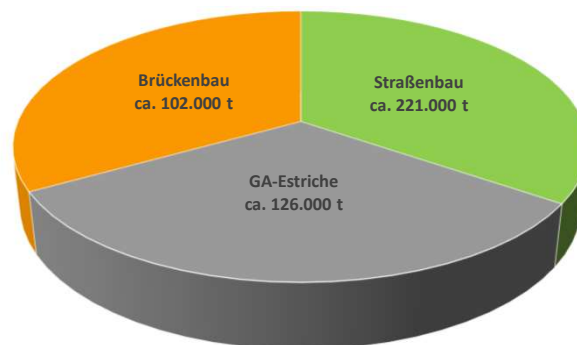
27



4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.3 Anwendungsbereiche

Gussasphalt-Anwendungen 2022



Quelle: Beratungsstelle für Gussasphaltanwendungen

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

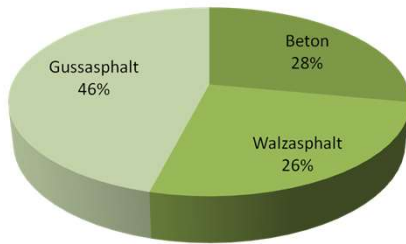
28

4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.3 Anwendungsbereiche

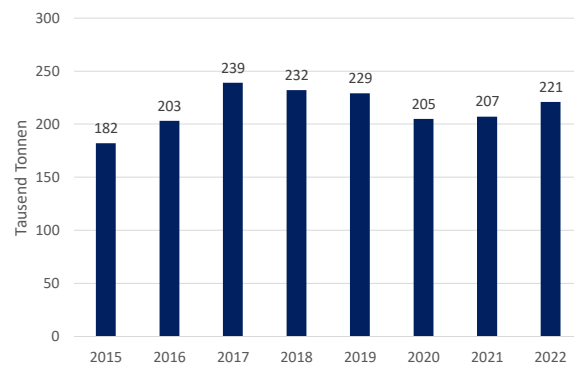


Autobahnen 2023



Quelle: Beratungsstelle für Gussasphaltanwendungen

Gussasphalt im Straßenbau Absatzentwicklung Gussasphalt und Asphaltmastix



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

29

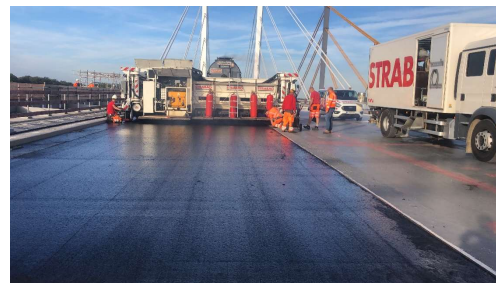
4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.3 Anwendungsbereiche

- Deckschichten auf Straßen
- Brückenbelege
- Kommunalen Straßenbau:
 - Deckschichten
 - Instandhaltungen
 - Aufgrabungen
 - Niveaugleicher Schienenverschluss



(Bild: Marco Müller)



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

30



4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.3 Anwendungsbereiche

- Besondere Anwendungen von Gussasphalt:



Quelle: bga; GUSSASPHALTMAGAZIN 2022/Heft 2

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

31



4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.3 Anwendungsbereiche

- Besondere Anwendungen von Gussasphalt:
→ Böden in Innenbereichen



Quelle: bga; GUSSASPHALTMAGAZIN 2022/Heft 2

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

32

4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.3 Anwendungsbereiche

- Besondere Anwendungen von Gussasphalt:



Quelle: bga; GUSSASPHALTMAGAZIN 2022/Heft 2



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

33

4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.4 Vorteile von Gussasphalt

- Günstige Gebrauchseigenschaften
- Sehr gute **Dauerhaftigkeit**
- Schutz der darunterliegenden Schichten
- Verformungs-, ermüdungs-, alterungsbeständig, Kälteresistenz
- Vielseitig einsetzbar
- Positives Kosten-Nutzen-Verhältnis
- Hoher volkswirtschaftlicher Nutzen



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

34

4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.4 Vorteile von Gussasphalt

- **Dauerhaftigkeit, Langlebigkeit von Gussasphalt**

A 57 Worringen, 1970-2016



A 57 Köln – Ehrenfeld, 1970-2016

Foto: A. Lubach

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

35



4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche

4.4 Vorteile von Gussasphalt

- **Langlebigkeit von Gussasphaltdeckschichten, Beispiel A100, Berlin**

Stadtautobahn Berlin, Bundesrepublik Deutschland, Gußasphalt mit Trinidad Epuré



um 1960

2015



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

36



Agenda - Gussasphalt



1. Einleitung
2. Herstellung von Gussasphalt
3. Technische Regelwerke
4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche
5. **Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau**
6. Deckenschluss nach Aufgrabungen
7. Aktuelle Entwicklungen
8. Schlusswort

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

37

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau



5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten

- Gewährleisten, dass **kein Wasser** in die Binderschicht eintreten bzw. eintretendes Wasser problemlos wieder abfließen kann
- Saubere Unterlage ohne Rückstände
- Mögliche Einbauten lokalisieren (z.B. Schächte oder Straßenabläufe) und in die Einbauplanung integrieren (Herstellung der Vorlegestreifen)



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

38

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Herstellung der Vorlegestreifen
 - Handeinbau
 - Maschineller Einbau
- Breite der Vorlegestreifen
 - Min. 40cm (möglichst 50cm)
 - Breite der Vorlegestreifen in Abhängigkeit der späteren Endmarkierung
- Ebenheit der Vorlegestreifen
 - Spiegeln die Ebenheit der späteren Fahrbahn wieder



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

39

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Einbaufäche überprüfen
 - Kontinuierliche Einbaudicke prüfen
 - Schnürprotokoll führen
- Einbaustärke zu gering
 - Min. 2,5-fache des Korndurchmessers = Mindesteinbaustärke
 - Bei Nichteinhaltung: Nachfräsen erforderlich



Einbaudicken Gussasphalt
gemäß ZTV Asphalt:

Schichteigenschaften		MA 11 S	MA 8 S	MA 5 S
		MA 11 N	MA 8 N	MA 5 N
Einbaudicke	cm	3,5 bis 4,0	2,5 bis 3,5	2,0 bis 3,0
Einbaumenge	kg/m ²	85 bis 100	65 bis 85	50 bis 75

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

40

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Einbaufläche überprüfen
 - Kontinuierliche Einbaudicke prüfen
 - Schnürprotokoll führen
- Einbaustärke zu groß
 - Gefahr bei größerem Längs- oder Quergefälle: Ablaufen des Gussasphaltes → Einbaugeschwindigkeit reduzieren
 - Gefahr von Verwerfungen bzw. „Elefantenhaut“
 - Mehrlagig bauen bzw. vorlegen



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

41

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Einbaufläche überprüfen
 - Mögliche Fehlstellen „Nester“ in der Unterlage (ABI) lokalisieren
 - Evtl. partielles Nachfräsen der Unterlage und Schließen mit ABI oder GA



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

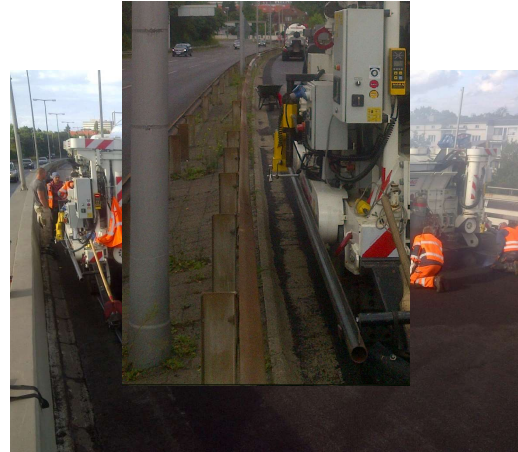
42

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Einbaubreite überprüfen
 - GA-Bohle ist während des Einbaus in der Breite nicht variabel
 - Mögliche Engstellen lokalisieren
 - Verkehrszeichenbrücken
 - Betonleitwände
 - Schutzplanken



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

43

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Aufstandsfläche prüfen
 - Aufstandsfläche des Bohlenfahrwerkes prüfen
 - vorhandener Fahrbelag, Vorlegestreifen oder Asphaltbinderunterlage
 - Sauberkeit und Ebenflächigkeit kontrollieren



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

44

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Einbaubohle kontrollieren
 - Kontrolle der einzelnen Bohlenkörper auf Ebenheit und Sauberkeit der Abstreiffläche
 - Prüfen, ob Verbindungsstellen zwischen den einzelnen Bohlenkörpern bündig sind
 - Bohlenkörper vorheizen



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

45

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Abstreumaterial kontrollieren
 - Bei Anlieferung auf der Baustelle prüfen auf:
 - Verklebung (leicht vorbituminiert)
 - Unter- bzw. Überkorn
 - Staub
 - Feuchtigkeit
 - Temperatur



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

46

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Witterungsverhältnisse prüfen
 - Wassersättigung der Unterlage prüfen
 - Vorhersage von möglichen Schauern → Einbau verschieben
 - Feuchtigkeit auf der Unterlage → Trocknungsmaßnahmen vorsehen (Hydrojetsauger)
 - Kalte Temperaturen + Feuchtigkeit → Hydrojetsauger und Flächenheizgerät



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

47

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Witterungsverhältnisse prüfen

→ ZTV-Asphalt:

Tabelle 6: Einbaubedingungen

Asphaltschichten	Dicke in cm	Mindest-Lufttemperatur			
		-3 °C	0 °C	+5 °C	+10 °C ¹⁾
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		

¹⁾ Temperatur der Unterlage mindestens + 5 °C

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

48

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.1 Vor dem maschinellen GA-Einbau - Besonderheiten



- Witterungsverhältnisse prüfen



Gefahr: Blasenbildung an Gussasphaltdeckschichten



(Marco Müller)

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

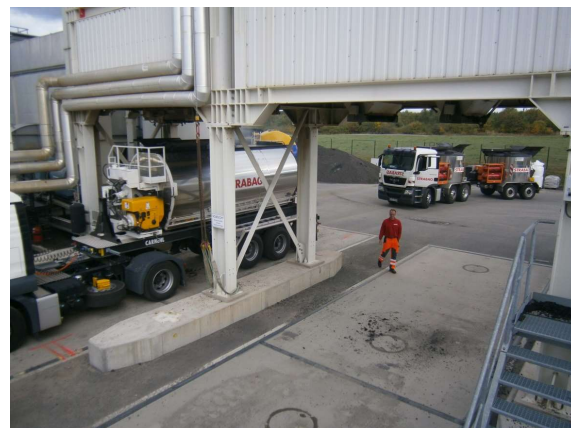
49

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.2 Während des maschinellen GA-Einbaus - Besonderheiten



- Transport
 - Stehender oder liegender Kocher
 - Homogenisierung durch funktionsfähiges Rührwerk
 - Brennsteuerung und Temperaturanzeige
 - Rührwerksumdrehung kontrollieren (min. 2m0 U/min)
 - Arbeitsdruck kontrollieren (Hinweis auf evtl. schwer zu verarbeitendes oder falsches Material)



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

50

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.2 Während des maschinellen GA-Einbaus - Besonderheiten



- Mischgut
- Bei Anlieferung auf der Baustelle Mischgut prüfen:
 - Lieferschein – Mischgutsorte (gem. EP)
 - Konsistenz
 - Temperatur (gem. EP)



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

51

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.2 Während des maschinellen GA-Einbaus - Besonderheiten



- Herstellen der Anschlüsse
 - Langsames Anfahren der Bohle
 - Evtl. mit Handspachtel nacharbeiten
 - Erste Meter per Hand abstreuen
 - Anschlussbereiche zeitnah quer walzen
 - Anschlüsse als Fugen ausbilden



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

52

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.2 Während des maschinellen GA-Einbaus - Besonderheiten



- Herstellen der Anschlüsse
- Fugen sind zwischen Einbaubahnen von Gussasphalt anzuordnen
- Fugen an Anschlüssen Gussasphalt/Walzasphalt oder Gussasphalt/Einbauten



(Marco Müller)

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

53

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.2 Während des maschinellen GA-Einbaus - Besonderheiten



- Herstellen der Strecke
- Genügend Material vor der Bohle vorhalten
- Material mittels Schwerverteiler homogen verteilen
- Ebenheit und Einbaudicken regelmäßig kontrollieren
- Gleichmäßige Einbaugeschwindigkeit einhalten



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

54

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.2 Während des maschinellen GA-Einbaus - Besonderheiten



- Bearbeitung der Oberfläche
- Abstreuenge anhand von Korngröße und angestrebter Oberflächeneigenschaften auswählen
- Oberflächenstruktur und Splittmenge regelmäßig kontrollieren
- Entfernung zwischen Bohle und Walze in Abhängigkeit der Einbautemperatur und Schichtdicke
- Von außen nach innen walzen



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

55

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.3 Praxisbeispiel BAB A9 Hilpoltstein



- Bauherr: STRABAG AG Direktion Bayern
Die Autobahn GmbH
- Bauzeit (Gussasphalt): 4 Tage (Nov. 2022)
- Fläche / Einbaudicke: ca. 65.000m², d=3,00cm
- Material: MA 8 S DIA 30/45 TL Asphalt
- Splitt: Abstreu 2/4 DIA 70/100



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

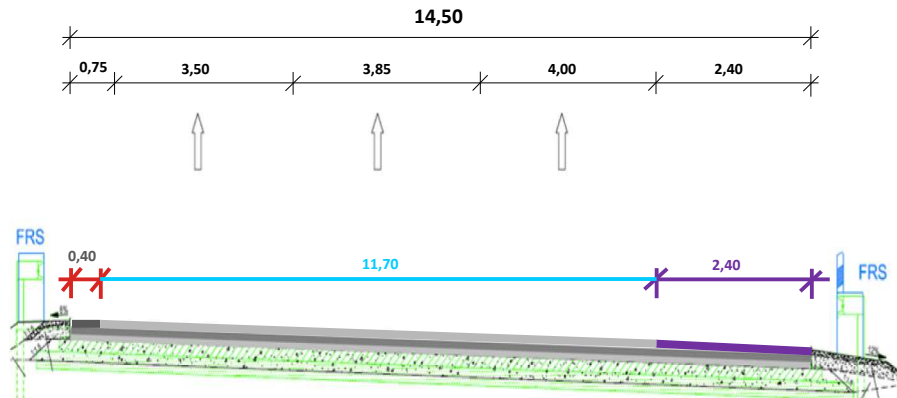
56

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.3 Praxisbeispiel BAB A9 Hilpoltstein



- Querschnitt:



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

57

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.3 Praxisbeispiel BAB A9 Hilpoltstein



- Herstellung des Randstreifens mittels
Randstreifenfertiger und Schleppschiene



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

58

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.3 Praxisbeispiel BAB A9 Hilpoltstein



- **GA-Einbau**

- Einbauleistung pro Tag:
- Länge: ca. 1200 m
- Breite: ca. 11,70 m
- Einbaudicke: 3,00 cm
- Fläche: ca. 14.000 m²
- Tonnage: ca. 1050 to



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

59

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.3 Praxisbeispiel BAB A9 Hilpoltstein



- Trocknung der Unterlage mittels Flächenheizgerät vor der GA-Bohle



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

60



5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.4 Praxisbeispiel BAB A115 - AVUS

- Bauherr: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin
- Bauzeit (Gussasphalt): Okt. 2011 bis Nov. 2012, 4 Bauabschnitte
- Fläche / Einbaudicke: ca. 205.000m², d=3,50cm und d=2,50cm
- Material: MA 11 S 25/55-55 + Sas. & MA 5 S 30/45 T.E. (NA)
- Splitt: 2/5 Vossit (Verfahren A) & 2/4 Vossit (Verfahren B)



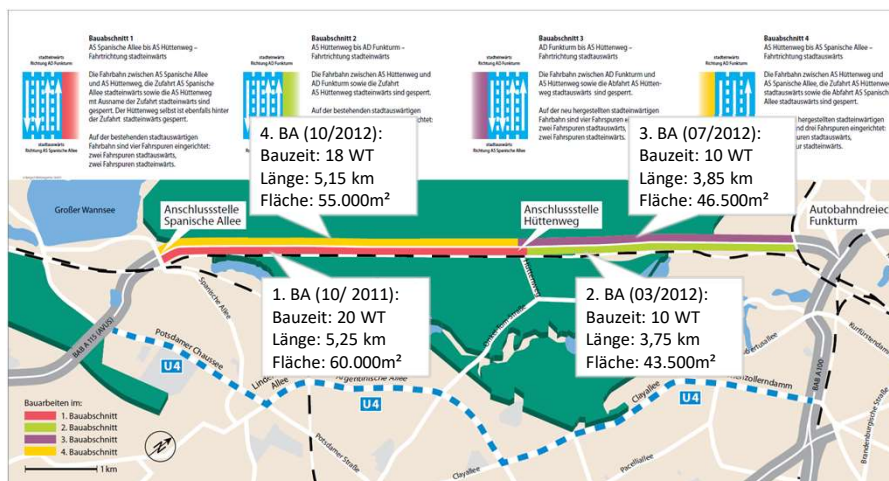
19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

61

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.4 Praxisbeispiel BAB A115 - AVUS



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

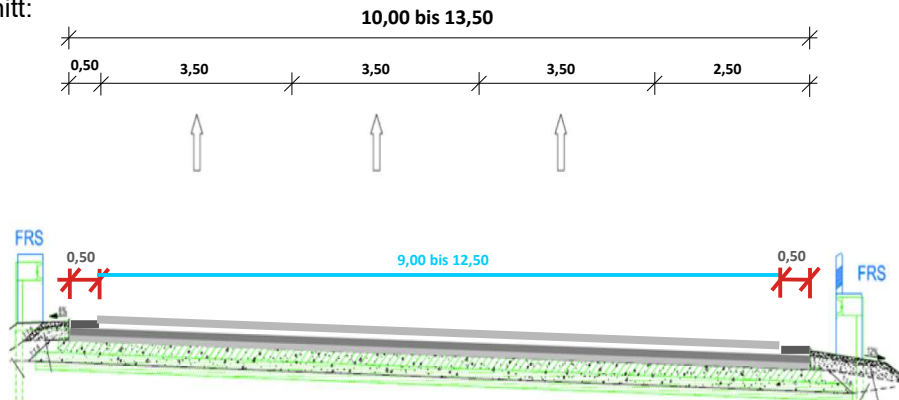
62

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.4 Praxisbeispiel BAB A115 - AVUS



- Querschnitt:



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

63

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.4 Praxisbeispiel BAB A115 - AVUS



- Anforderungen:
 - Knappe Bauzeit (Bonus-Malus-Regelung)
 - Hohes mediales Interesse
 - Verkehrsträchtige innerstädtische Autobahn mit direkter Wohnbebauung → hohe Anforderungen an die Gussasphaltdeckschicht
 - DTV: 185.500 Fahrzeuge



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

64

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.4 Praxisbeispiel BAB A115 - AVUS



- GA-Einbau (Verfahren B):
- Material: MA 5 S 30/45 TE (NA)
- Splitt: 2/4 Vossit, aufgehellt (lärmarm)
- Einbauleistung pro Tag:
 - Länge: ca. 1.000 m
 - Breite: ca. 11,00 m
 - Einbaudicke: 2,5 cm
 - Fläche: ca. 11.000 m²
 - Tonnage: ca. 700 to



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

65

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.4 Praxisbeispiel BAB A115 - AVUS



- GA-Einbau (Verfahren A):
- Material: MA 11 S 25/55-55 + Sas. (NA)
- Splitt: 2/4 Vossit, aufgehellt (gewalzt)
- Einbauleistung pro Tag:
 - Länge: ca. 1.100 m
 - Breite: ca. 11,00 m
 - Einbaudicke: 3,5 cm
 - Fläche: ca. 12.000 m²
 - Tonnage: ca. 1.100 to



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

66

5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau

5.4 Praxisbeispiel BAB A115 - AVUS



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

67

Agenda - Gussasphalt

1. Einleitung
2. Herstellung von Gussasphalt
3. Technische Regelwerke
4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche
5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau
6. Deckenschluss nach Aufgrabungen
7. Aktuelle Entwicklungen
8. Schlusswort



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

68

6. Deckenschluss nach Aufgrabungen

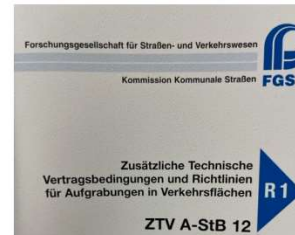
6.1 Deckenschluss

- Deckenschluss:
→ Abschließender Schritt bei
Straßenbauarbeiten, insbesondere nach
Aufgrabungen

- ZTV A- StB (Zusätzliche technische
Vertragsbedingungen Aufgrabungen)

→ In Berlin zusätzlich:

Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner
Straßengesetzes für Aufgrabungen in
Verkehrsflächen



Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt



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

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

69

6. Deckenschluss nach Aufgrabungen

6.1 Deckenschluss

So nicht:



Soll:



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

70

6. Deckenschluss nach Aufgrabungen

6.2 Vorgehen

- Vorbereitung der Baugrube:
Baugrube muss ordnungsgemäß vorbereitet und **zugeschnitten** sein (Verfüllen von Gräben, Schächten oder anderen Bereichen)

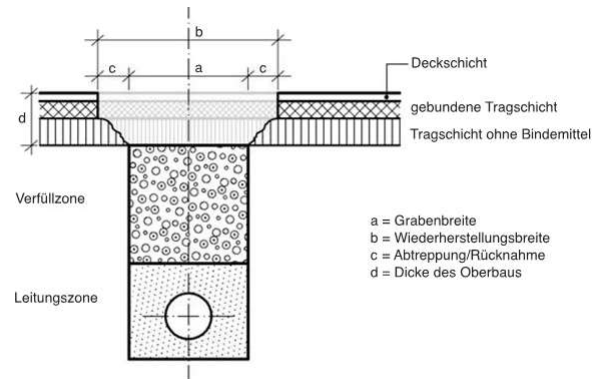


Bild 2: Schematische Darstellung einer Abtrepung

19.01.2024

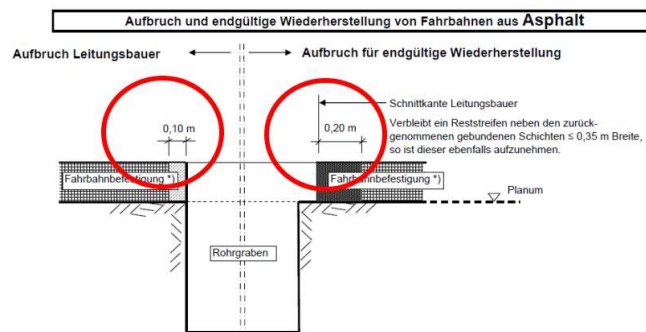
Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

71

6. Deckenschluss nach Aufgrabungen

6.2 Vorgehen

- Rückschnitt bei Asphaltoberbau
beidseitig der Grabenbreite 20 cm



*) Deck- und Binderschichten einschließlich der Tragschichten

Schnitte müssen für die endgültige Fahrbahnwiederherstellung über die gesamte Dicke der gebundenen Deck-, Binder- und Tragschichten durchgeführt werden.

Der Mindestabstand zwischen Bauteilaußenkante (Schieberkappe, Hydrantenkappe, Aufsatz, Abdeckung o.ä.) und Schnitt- bzw. Aufruchkante für endgültigen Deckenschluss beträgt 0,70 m.

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

72

6. Deckenschluss nach Aufgrabungen

6.2 Vorgehen

- Unterbau stabilisieren: Tragfähigkeit des Unterbaus essentiell → Prüfung der Verdichtung der Erdarbeiten (leichte Fallplatte)
- Dokumentation vom Zustand des Materials im Kocher → v.A. bei mehreren kl. Baustellen am Tag
- Asphalttragschicht einbauen
- Gussasphalt auf vorbereitete Fläche auftragen und ebnen, sowie abstreuen
- Verfugung (Schneiden und Verfüllen)
- Ebenheitskontrolle



Agenda - Gussasphalt

1. Einleitung
2. Herstellung von Gussasphalt
3. Technische Regelwerke
4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche
5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau
6. Deckenschluss nach Aufgrabungen
7. Aktuelle Entwicklungen
8. Schlusswort

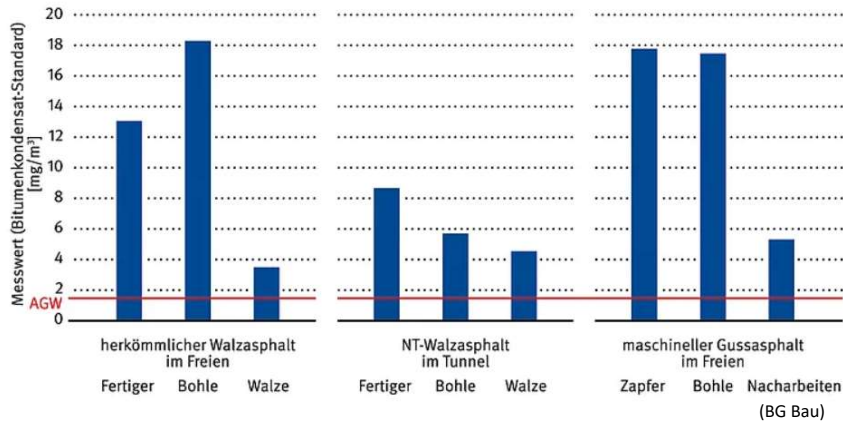


7. Aktuelle Entwicklungen

7.1 Grenzwert für Bitumendämpfe am Arbeitsplatz



- Ziel: Wert der Bitumendämpfe in Personalnähe zu senken (auf $1,5 \text{ mg/m}^3$)



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

75

7. Aktuelle Entwicklungen

7.1 Grenzwert für Bitumendämpfe am Arbeitsplatz



- Mittel:

→ Absauganlage am Asphaltfertiger



(Bild: BG Bau)

19.01.2024

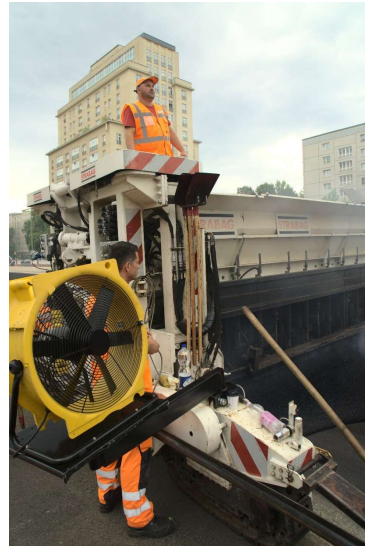
Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

76

7. Aktuelle Entwicklungen

7.1 Grenzwert für Bitumendämpfe am Arbeitsplatz

- Mittel: Bspw. → Fernbedienbare Auslassöffnungen am Rührwerkskessel für Gussasphalt
→ Belüftungsanlage an der GA-Bohle



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

77

7. Aktuelle Entwicklungen

7.1 Grenzwert für Bitumendämpfe am Arbeitsplatz

Schwenkbare Ventilatoren halten Dämpfe fern

Funkfernbedienung zur Auslasssteuerung am Asphaltkocher



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

78

7. Aktuelle Entwicklungen

7.1 Grenzwert für Bitumendämpfe am Arbeitsplatz



Messgerät für
Dämpfe in der
Umgebung

Funkfernbedienung
zur Steuerung der
GA-Bohle

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

79

7. Aktuelle Entwicklungen

7.2 Innovationen

- Mittel: → Asphalt-Einbautemperatur senken
- STRABAG arbeitet an sog. Biobitumen
 - Innovative Lösung zur Substitution von Erdölbasiertem Bitumen
 - ermöglicht drastische Temperatursenkungen beim Einbau
 - CO₂-Fußabdruck reduziert



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

80

Agenda - Gussasphalt



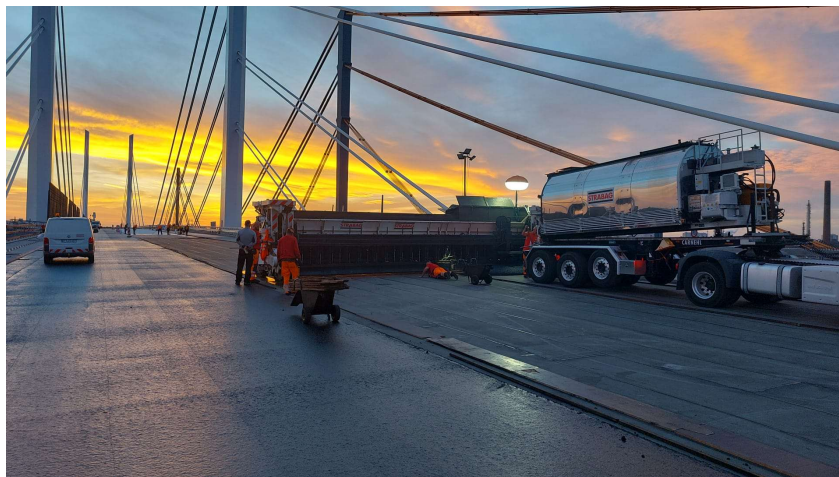
1. Einleitung
2. Herstellung von Gussasphalt
3. Technische Regelwerke
4. Eigenschaften und Anwendungsbereiche
5. Qualität / Hinweise beim maschinellen GA-Einbau
6. Deckenschluss nach Aufgrabungen
7. Aktuelle Entwicklungen
8. **Schlusswort**

19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

81

8. Schlusswort



19.01.2024

Dipl. Ing. Christian Kretzschmar & Dipl. Ing. Michael Wagner

82