40. Regenstaufer
Asphalt- und Straßenbauseminar

13.03.2024

# PRAXISERFAHRUNG BEI DER PRODUKTION UND BEIM EINBAU VON TEMPERATURABGESENKTEN ASPHALT

*einschl. Ausblicke ins zukünftige Regelwerk*

MAKADAM LABOR SCHWABEN

Dipl.-Ing. Sven Gohl

1

## AUSBLICKE AUF DIE ÄNDERUNGEN IM REGELWERKE

### HINWEIS

**Vorgestellte Inhalte zu bevorstehenden Änderungen im Asphaltregelwerk geben den aktuellen Diskussionsstand wieder. Diese können sich bis zur Einführung des neuen Technischen Regelwerkes für Asphalt noch ändern !**

MAKADAM LABOR SCHWABEN

2

2

**Dämpfe und Aerosole**
**- Was passiert beim Einbau**

**Schwebstaub**
(fein verteilte, in der Luft schwebende Teilchen)

**Nebel**
(fein verteilte Flüssigkeitstropfen in der Luft)

**Aerosole**
(fein verteilte, in der Luft schwebende feste oder flüssige Teilchen)

MAKADAM LABOR SCHWABEN

3

**STAND DER TECHNIK <u>OHNE TEMPERATURABGESENKTEN ASPHALT UND ABSAUGUNG</u>**

**EXPOSITION VON WALZ- UND GUSSASPHALT GEGENÜBER DÄMPFEN UND AEROSOLEN AUS BITUMEN**

| Arbeitsplatz - Walzasphalt | Bis 2019 | |
|---|---|---|
| | 50-Percentil | 95-Percentil |
| Bohlengänger | 4,08 | 18,63 |
| Fertigerfahrer | 3,60 | 13,35 |
| Walzenfahrer | 1,20 | 3,57 |
| Beschickerfahrer | k. A. | k. A. |
| **Arbeitsplatz - Gussasphalt** | **Bis 2019** | |
| | | |
| Zapfer Rührwerkskessel | 4,35 | 18,15 |
| Bohlenführer Gussasphalt | 4,95 | 17,85 |

Quelle: Hauptverband der Bauindustrie

**1,5 mg/m³**

Ziel: Expositionsminderung

MAKADAM LABOR SCHWABEN

4

4

BRANCHENLÖSUNG

## ARBEITSSICHERHEIT – GRUNDPRINZIP „S-T-O-P“ ► ABLEITUNG VON MAßNAHMEN

- ► **S**ubstitution: Ersatz eines Gefahrstoffes / Verfahren, hierzu zählt für BG BAU derzeit **temperaturabgesenkter Asphalt**
- ► **T**echnische Maßnahmen: z.B. **Absaugung**, Einhausung, Lüftung etc., Einsatz von ***temperaturabgesenktem Asphalt***
- ► **O**rganisatorische Maßnahmen: z.B. Arbeitsplatzrotation, Unterweisung, PID (?)…
- ► **P**ersönliche Maßnahmen: Persönliche Schutzausrüstung, belüftete Helme, …

*Branchenlösung veröffentlicht: März 2021*

BG BAU Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Quelle: www.bgbau.de

Überprüfung der Maßnahmen durch den Bau von Erprobungsstrecken !

MAKADAM LABOR SCHWABEN

5

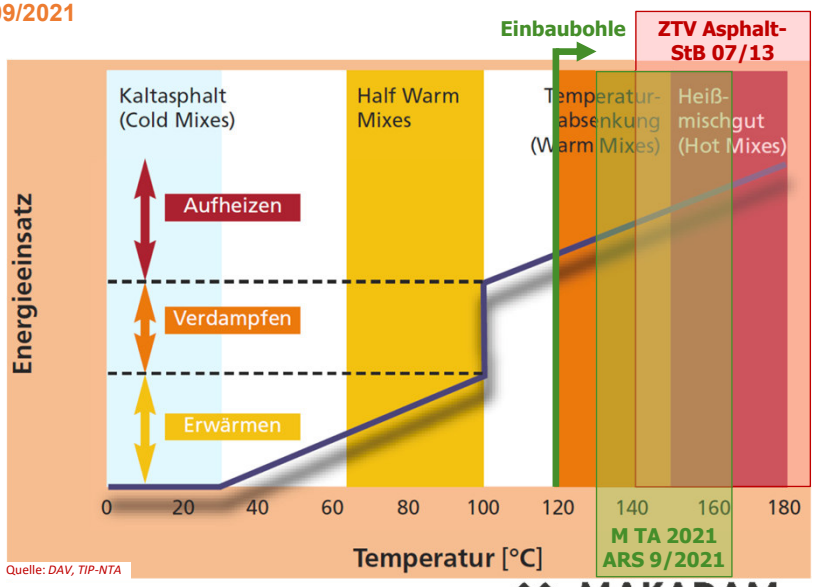
5

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

## UMSETZUNG NACH DEM ARS 09/2021

**Temperaturabgesenktes Walz-asphaltmischgut (TA) mit Temperaturen > 100 °C:**

- ► Einsatzbereiche, Verarbeitungs-eigenschaften und Gebrauchs-eigenschaften sollen denen von Heißasphaltmischgut entsprechen.
- ► TA muss so konzipiert und hergestellt werden, dass trotz verminderter Einbautemperatur mindestens eine dem Heißasphaltmischgut vergleichbare Verdichtbarkeit gewährleistet wird.




Quelle: *DAV, TIP-NTA*

MAKADAM LABOR SCHWABEN

6

6

## AKTUELLER STAND DER TECHNIK MIT TEMPERATURABGESENKTEN ASPHALT UND ABSAUGUNG

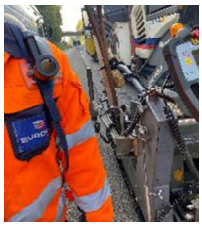
### EXPOSITION VON WALZ- UND GUSSASPHALT GEGENÜBER DÄMPFEN UND AEROSOLEN AUS BITUMEN

► Erkenntnisse aus den Erprobungsstrecken

Aktuelle Expositionssituation in ausgew. Percentilen – unter Berücksichtigung der gemeldeten Maßnahmen bis Sept. 2023 – Bitumenkondensatstandard [mg/m³]

| Arbeitsplatz - Walzasphalt | Bis 2019 | | Ab 2020 – Baustellen – 107 Messwerte TA/Absaugung | | Ab 2020 – 85 Messungen- Konv. /Absaugung |
|---|---|---|---|---|---|
| | 50-Percentil | 95-Percentil | 50-Percentil | 95-Percentil | 95-Percentil |
| Bohlengänger | 4,08 | 18,63 | 1,20 | 4,60 | 10,72 |
| Fertigerfahrer | 3,60 | 13,35 | 2,30 | 6,21 | 10,85 |
| Walzenfahrer | 1,20 | 3,57 | 0,40 | 1,65 | 1,48 |
| Beschickerfahrer | k. A. | k. A. | 1,10 | 3,10 1) | n.v. |
| **Arbeitsplatz - Gussasphalt** | **Bis 2019** | | **Ab 2020 – 1 Baustelle – 8 Messwerte** | | |
| | | | **Ohne Fernbed.** | **Mit Fernbed.** | |
| Zapfer Rührwerkskessel | 4,35 | 18,15 | i. M. 14,5 | i. M. 1,75 | |
| Bohlenführer Gussasphalt | 4,95 | 17,85 | k. A. | 0,86 | |

deutliche Verbesserung ist nachgewiesen, dennoch über Ziel



1) Ausreißer-Werte (hohe Anzahl Einzelwerte aus 2021/2022 aus zwei Baustellen mit gestaffelten Beschickern beim Heiß- an Heiß-Einbau)

Quelle: Hauptverband der Bauindustrie

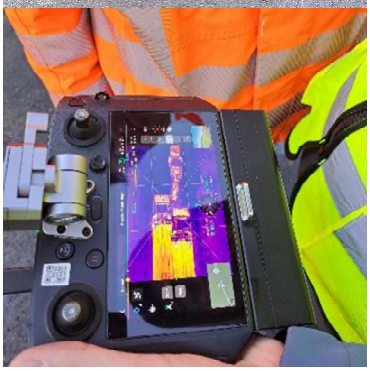
MAKADAM LABOR SCHWABEN

7

7

## BEOBACHTUNGEN BEIM EINBAU

### EINFLUSSGRÖSSEN AUF DIE EXPOSITION



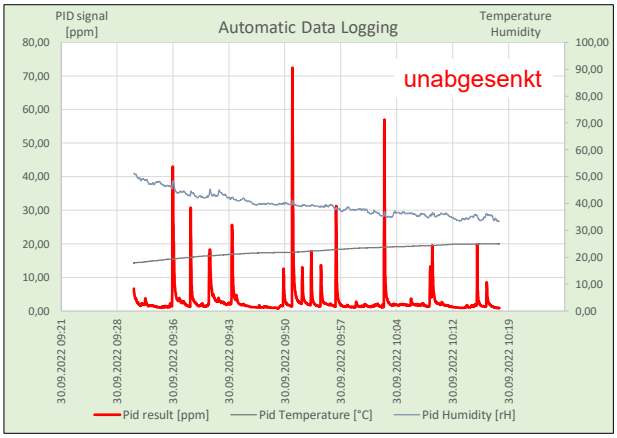
MAKADAM LABOR SCHWABEN

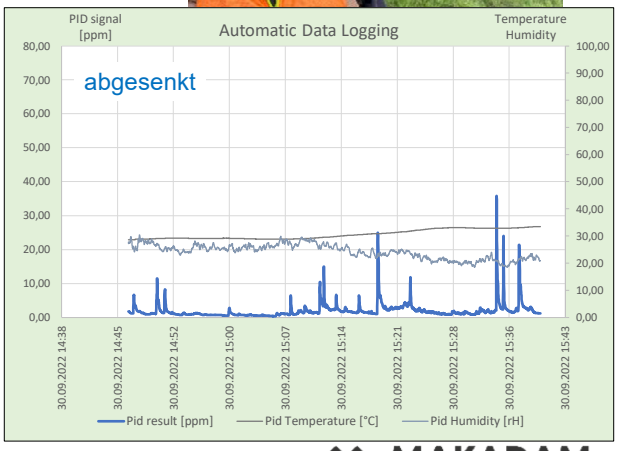
8

## MÖGLICHE URSACHEN

### MESSSPITZEN

Suche nach Ursachen für „Messspitzen“ ➡ zusätzlicher Einsatz eines **P**hoto**i**onisations**d**etektors




MAKADAM LABOR SCHWABEN

9

## WEITERE MOTIVATION FÜR TEMPERATURABGESENKTEN ASPHALT

### ÖKOLOGISCHE VERANTWORTUNG ◄ ► AMBITIONIERTE KLIMAZIELE

**INTERNATIONAL**

**Pariser Abkommen / 2015**

Internationales gemeinsames Ziel:

Begrenzung der Erderwärmung auf unter

**-1,5/2°C**

**EUROPA**

**European Green Deal / 2019**

2050: Erster klimaneutraler Kontinent

2030: Verminderung THG Emissionen auf

**-55%**

**DEUTSCHLAND**

**Klimaschutz Gesetz / 08.2021**

2045: Treibhausgasneutralität

2030: Verminderung THG Emissionen auf

**-65%**

**MÖGLICHER BEITRAG AUS DER ASPHALTPRODUKTION**

**Reduzierung Treibhausgase durch:**

- Ressourcenschonung durch Wiederverwendung
- Energieeinsparung, z.B. durch **TA-Asphalt**, trockene Lagerung von Zuschlagstoffen
- „saubere“ Brennstoffe
- …

eigene Erfahrungen:
TA-Asphalt ca. 10-12 % $CO_2$ bei –30 K

MAKADAM LABOR SCHWABEN

10

10

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

## MOTIVATION

Chancen für die Asphaltbauweise
In Deutschland

- ✓**Arbeits- und Gesundheitsschutz**
- ✓ **Nachhaltigkeit**
- ✓**<u>Akzeptanz und Image</u>**

MAKADAM LABOR SCHWABEN

11

11

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

## POSITION DER ASPHALTINDUSTRIE

Bisher getroffenen Maßnahmen führen zu einer Minderung der Emissionen / Immissionen !

PRESSEMITTEILUNG 20.03.2023

**Energie- und $CO_2$-Einsparung sowie Arbeitsschutz**

**DAV-Präsidium beschließt:**
**Unser Ziel ist ab 2025 nur noch temperaturabgesenkten Asphalt zu produzieren**

asphalt FÜR ALLE FÄLLE

**Beschluss des LA7 im April 2022:**

Temperaturabgesenkter Asphalt als Standardbauweise im zukünftigen Regelwerk

FGSV

MAKADAM LABOR SCHWABEN

12

12

## TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

### CHANCEN

- Reduzierung von Emissionen (Dämpfe, Aerosole, $CO_2$, $No_x$, VOC)
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen durch geringere Temperaturen und weniger Dampfbildung
- Energieeinsparung (bei Herstellung von Asphaltmischgut)
- geringere Bindemittelalterung (Kurzzeitalterung bei der Asphaltherstellung)
- Frühere Verkehrsfreigabe (nur bei bestimmten Zusätzen)
- bessere Verarbeitbarkeit des Asphaltmischgutes beim Einbau ? (hoffentlich…)
- …

### TECHNISCHE HERAUSFORDERUNGEN

- Umrüsten der Einbaugeräte mit Absaugeinrichtung
- Umrüsten von Asphaltmischanlagen für „optimales“ Verfahren zur Asphaltmischgutherstellung
- Asphaltmischgutherstellung unter Beibehaltung der hohen Wiederverwendung von Asphaltgranulat
- Beibehaltung der hohen Qualität der fertigen Asphaltschicht (Hohlraumgehalt und Verdichtungsgrad)
- Einbau bei ungünstiger Witterung und im Handeinbau
- Herstellung von ausreichendem Schichtenverbund
- …

Quelle: Dr. Viktor Root

MAKADAM LABOR SCHWABEN

13

## TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

### HERSTELLUNG UND EINBAU

**Temperaturabsenkung** für die Asphaltbauweise ist **alternativlos**

↳ **Weiterentwicklung** und eine flächenhafte **Erprobung**

**Prozessanpassung**

Ausschreibung | Erstprüfung + Asphaltherstellung | Transport | Mischgut-übergabe | Einbauver-halten Bohle | Einbauver-halten Walze

***Planung – Ausschreibung – Herstellung – Einbau – Kontrolle***
**Lernprozess aller Beteiligten am Bau**

MAKADAM LABOR SCHWABEN

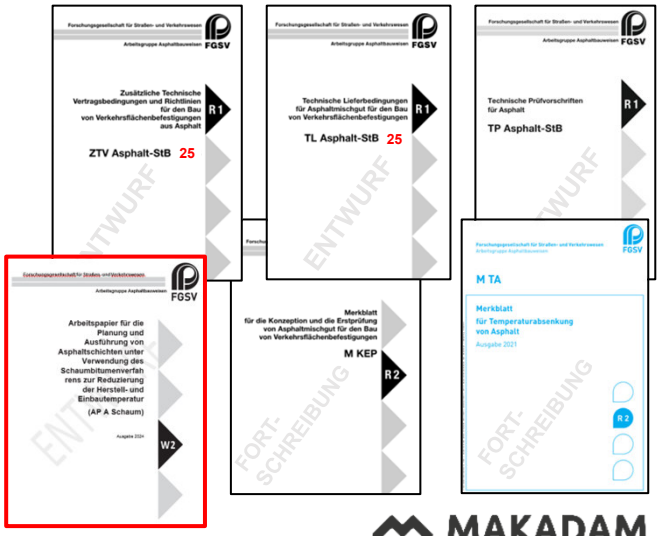
14

KURZFRISTIGE HERAUSFORDERUNGEN IN DEN FGSV-GREMIEN

## SCHAFFUNG DER GRUNDLAGEN FÜR EINE SICHERE VERTRAGSABWICKLUNG

Erarbeitung **notwendiger Änderungen** im Regelwerk in diversen Gremien

Entwicklung **neuer** Regelwerke



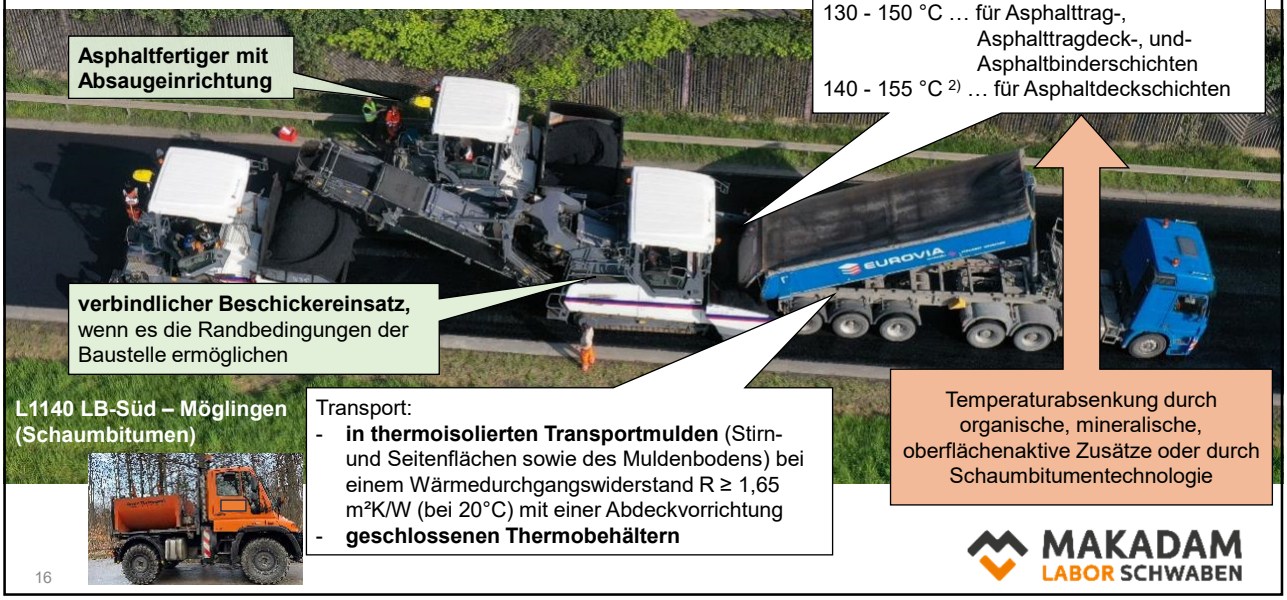

MAKADAM LABOR SCHWABEN

15

**ZTV ASPHALT-STB 2X: TEIL 1** (ENTWURF)

## TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT ALS REGELBAUWEISE

*2) … bei Schichtdicken < 3,0 cm bis 165 °C, ausgenommen Kompakte Asphaltbefestigungen*




**Asphaltfertiger mit Absaugeinrichtung**

130 - 150 °C … für Asphalttrag-, Asphalttragdeck-, und-Asphaltbinderschichten
140 - 155 °C [2] … für Asphaltdeckschichten

**verbindlicher Beschickereinsatz,** wenn es die Randbedingungen der Baustelle ermöglichen

**L1140 LB-Süd – Möglingen (Schaumbitumen)**



Transport:
- **in thermoisolierten Transportmulden** (Stirn- und Seitenflächen sowie des Muldenbodens) bei einem Wärmedurchgangswiderstand R ≥ 1,65 m²K/W (bei 20°C) mit einer Abdeckvorrichtung
- **geschlossenen Thermobehältern**

Temperaturabsenkung durch organische, mineralische, oberflächenaktive Zusätze oder durch Schaumbitumentechnologie

MAKADAM LABOR SCHWABEN

16

16

**ZTV ASPHALT-STB 2X: TEIL 1** (ENTWURF)

## TRANSPORT UND EINBAU VON GUSSASPHALT

- ► zur Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen
  - Rührwerkskessel mit einem fernbedienbaren Auslass
  - alle Einbaubohlen müssen mit einer Fernsteuerung ausgerüstet sein

MAKADAM LABOR SCHWABEN

17

17

**TL/ZTV ASPHALT-STB 2X** (ENTWURF)

## TEMPERATURABSENKUNG BEI DER ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG (WALZASPHALT)

| Bei der Übergabe des Asphaltmischgutes auf der Baustelle sind folgende Temperaturen einzuhalten | |
|---|---|
| Asphaltmischgut für Asphalttragschichten, Asphalttragdeckschichten und Asphaltbinderschichten | 130 °C - 150 °C |
| Asphaltmischgut für Asphaltdeckschichten aus Walzasphalt | 140 °C - 155 °C 2) |
| Gussasphalt beim Verlassen des Rührwerkskessels | 200 °C - 230 °C |

*2) … bei Schichtdicken < 3,0 cm bis 165 °C, ausgenommen Kompakte Asphaltbefestigungen*

**Vorhaltemaß bei der Herstellung bis zu 5 K um ggf. auftretende Temperaturverluste bis zur Verarbeitung zu berücksichtigen**

Die Temperaturabsenkung kann durch
- organische Zusätze,
- mineralische Zusätze,
- oberflächenaktive Zusätze oder
- durch die Schaumbitumentechnologie

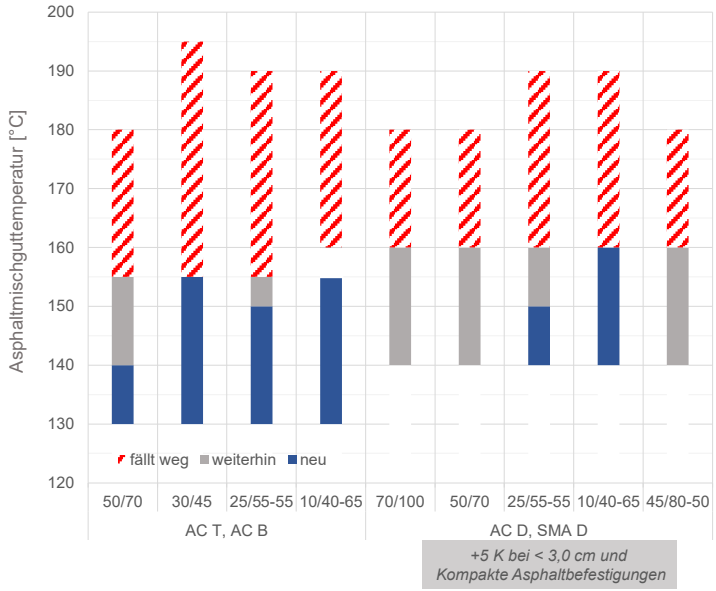
erfolgen. ►**TECHNISCH GLEICHWERTIGE MÖGLICHKEITEN**

**für jede Asphaltmischanlage wird (womöglich) eine individuelle, aber auch variable Lösung benötigt ! )**

18

## TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

### ZUKÜNFTIGE UMSETZUNG IN DEN ZTV ASPHALT-STB *2X – ÜBERBLICK WALZASPHALT*




Veränderungen gegenüber
ZTV Asphalt-StB 07/13

MAKADAM LABOR SCHWABEN

19

## HERSTELLUNG VON TEMPERATURABGESENKTEM ASPHALT - ZUSÄTZE / TECHNOLOGIEN

MAKADAM LABOR SCHWABEN

20

## HERSTELLUNG VON TEMPERATURABGESENKTEM ASPHALT - ZUSÄTZE / TECHNOLOGIEN

### Organische viskositätsveränderte Bitumen

- **Verflüssigende Wirkung im Bitumen oberhalb eines Temperatur-Grenzbereichs**
- **Mögl. Veränderung der Bitumenrheologie auch im Gebrauchstemperaturbereich**

| FT-Wachse | Fettsäure-amid | Montan-wachs | PE-Wachs |
|---|---|---|---|

**auch fertig modifiziertes Bitumen**

MAKADAM LABOR SCHWABEN

21

## HERSTELLUNG VON TEMPERATURABGESENKTEM ASPHALT - ZUSÄTZE / TECHNOLOGIEN

### Organische viskositätsveränderte Bitumen

- **Verflüssigende Wirkung im Bitumen oberhalb eines Temperatur-Grenzbereichs**
- **Mögl. Veränderung der Bitumenrheologie auch im Gebrauchstemperaturbereich**

| FT-Wachse | Fettsäure-amid | Montan-wachs | PE-Wachs |
|---|---|---|---|

**auch fertig modifiziertes Bitumen**

### chemische, oberflächenaktive Zusätze

**Verringerung der Oberflächenspannung des Bitumens, dadurch vereinfachte Benetzung der Gesteinskörnung**

**auch fertig modifiziertes Bitumen**

MAKADAM LABOR SCHWABEN

22

## HERSTELLUNG VON TEMPERATURABGESENKTEM ASPHALT - ZUSÄTZE / TECHNOLOGIEN

### Organische viskositätsveränderte Bitumen

- **Verflüssigende Wirkung im Bitumen oberhalb eines Temperatur-Grenzbereichs**
- **Mögl. Veränderung der Bitumenrheologie auch im Gebrauchstemperaturbereich**

FT-Wachse | Fettsäure-amid | Montan-wachs | PE-Wachs

**auch fertig modifiziertes Bitumen**

### chemische, oberflächenaktive Zusätze

**Verringerung der Oberflächenspannung des Bitumens, dadurch vereinfachte Benetzung der Gesteinskörnung**

**auch fertig modifiziertes Bitumen**

### Schaumbitumentechnologie

- **Vergrößerung des Bitumenvolumens**
- **Kurzzeitige Veränderungen der Bitumeneigenschaften**

Mineralische Zusätze | Schaum-bitumen

MAKADAM LABOR SCHWABEN

23

## TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT IN DEN TL / ZTV ASPHALT-STB 2X (ENTWURF)

### ZUSAMMENFASSUNG DER MÖGLICHKEITEN

**Temperaturabgesenktes Asphaltmischgut**

| | organischer Zusatz | | Oberflächenaktiver Zusatz | mineralischer Zusatz oder Schaumbitumentechnologie |
|---|---|---|---|---|
| **zugegebenes Bitumen** | Bitumen nach TL VBit-StB 22 Fertigbindemittel | Bitumen nach TL Bitumen-StB 2x mit organisch viskositäts-verändernden Zusatz Zugabe Zusatz am Mischwerk | Bitumen nach TL Bitumen-StB 2x mit chemischem Zusatz | Bitumen nach TL Bitumen-StB 2x mit mineralischem Zusatz oder Aufschäumen des Bitumens |
| **resultierendes Bindemittel** | bewertet nach TL VBit-StB 22 | bewertet nach TL VBit-StB 22 | bewertet nach TL Bitumen-StB 2x | bewertet nach TL Bitumen-StB 2x |

*Äqui-Schermodultemperatur innerhalb der Sortenspanne des geforderten, resultierenden Bindemittels nach **TL VBit-StB 22***

*Äqui-Schermodultemperatur innerhalb der Sortenspanne des geforderten, resultierenden Bindemittels nach **TL Bitumen-StB 2x***

MAKADAM LABOR SCHWABEN

24

**ZTV ASPHALT-STB 2X: TEIL 1**

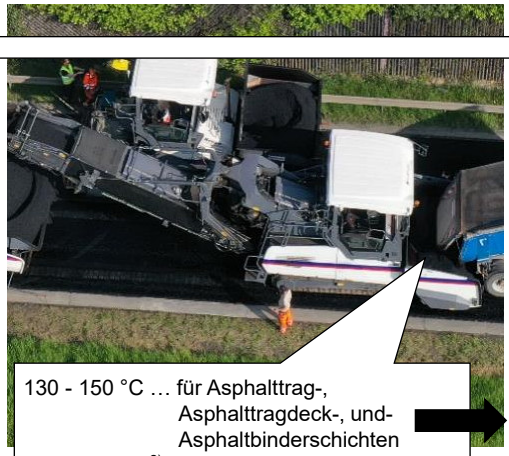
## BAUGRUNDSÄTZE: TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT ALS REGELBAUWEISE

**Auftraggeber**

**neutrale Ausschreibung hinsichtlich eingesetzter Verfahren für TA-Asphalt**
(ZTV Asphalt-StB 2x, Teil 1, Tab.2)

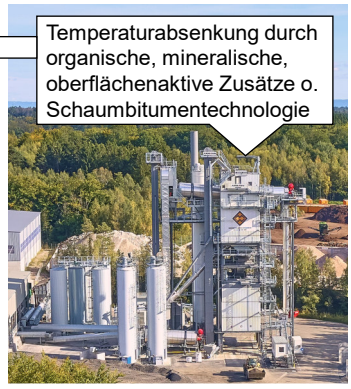
Quelle: /www.autobahn.de/karriere/...-uns

**Einbauer**



130 - 150 °C … für Asphalttrag-, Asphalttragdeck-, und-Asphaltbinderschichten
140 - 155 °C [2)] … für Asphaltdeckschichten

**Asphaltproduzent**



Temperaturabsenkung durch organische, mineralische, oberflächenaktive Zusätze o. Schaumbitumentechnologie

Vorhaltemaß +5 K um ggf. auftretende Temperaturverluste bis zur Verarbeitung zu berücksichtigen

*2) … bei Schichtdicken < 3,0 cm bis 165 °C, ausgenommen Kompakte Asphaltbefestigungen*

MAKADAM LABOR SCHWABEN

25

25

**ZTV ASPHALT-STB 2X: TEIL 1** (ENTWURF)

## BAUGRUNDSÄTZE: ZWECKMÄßIGES RESULTIERENDES BINDEMITTEL

| Belastungs-klasse/ Flächenart | Asphalt-trag-schicht | Asphalt-binder-schicht | Asphalt-tragdeck-schicht | Asphaltdeckschicht aus: Asphaltbeton | Asphaltdeckschicht aus: Splittmastixasphalt | Asphaltdeckschicht aus: lärmtechnisch optimiertem Splittmastix-asphalt | Asphaltdeckschicht aus: Gussasphalt | Asphaltdeckschicht aus: Offenporigem Asphalt | Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bk100 | [30/45 // 35/50 VL] | [10/40-65 A // PmB 10/25 VL] | - | - | [25/55-55 A // PmB 25/45 VL] | 45/80-65 A [4)] | 15/25 VH/VL<br>PmB 10/25 VH/VL | 65/105-70 A | [45/80-50 A // PmB 45/80 VL] |
| Bk32 | | | | [25/55-55 A // PmB 25/45 VL]<br>[10/40-65 A // PmB 10/25 VL] [3)] | | | 15/25 VH/VL<br>25/35 VH/VL<br>(PmB 10/25 VH/VL) | | |
| Bk10 | | | | [25/55-55 A // PmB 25/45 VL] | [25/55-55 A // PmB 25/45 VL] | | 15/25 VH/VL<br>25/35 VH/VL<br>(PmB 25/45 VH/VL) | | |
| Bk3,2 | | | | [10/40-65 A // PmB 10/25 VL] [3)] | | | | | |
| Bk1,8 | [50/70 // 50/80 VL] | [50/70 // 50/80 VL] | | [50/70 // 50/80 VL]<br>([25/55-55 A // PmB 25/45 VL]) [3)] | [45/80-50 A // PmB 45/80 VL] [3)] | - | 25/35 VH/VL<br>(PmB 25/45 VH/VL) | | |
| Bk1,0 | | - | | [50/70 // 50/80 VL]<br>([70/100 // 50/80 VL]) | - | - | 25/35 VH/ | | |
| Bk0,3 | | | [50/70 // 50/80 VL] | [50/70 // 50/80 VL]<br>[70/100 // 50/80 VL] | | - | | | |
| Rad und Gehwege | | | [70/100 // 50/80 VL] | [70/100 // 50/80 VL] | | - | | | |

- Einsatz nicht vorgesehen
( ) nur in Ausnahmefällen
[...] Bitumenpaar
1) nur für AC 11 D S und AC 8 D S
2) nur für SMA 5 D S oder bei Kompakten Asphaltbefestigungen
3) nur für AC 11 D SP
4) Sofern gefordert unter Zugabe viskositätsverändernder Zusätze

*Asphalt-tragschicht*

Ausschreibung des geforderten, resultierenden Bindemittels als Bitumenpaar

*[30/45 // 35/50 VL]*

▶ Einführung neuer Begriff

**„Bitumenpaar“**

Bitumen nach den TL Bitumen-StB und nach den TL VBit-StB, deren Verwendung zu einem technisch gleichwertigen Asphaltmischgut führt

*Quelle: Entwurf ZTV Asphalt-StB 2x, Teil 1, Tabelle 2*

MAKADAM LABOR SCHWABEN

26

26

TL ASPHALT-STB 2X/ ZTV ASPHALT-STB-2X, TEIL 1

## SZENARIEN

Resultierende Bindemittelart und –Sorte unter Berücksichtigung der Asphaltgranulatzugabe: Mögliche Szenarien zur Erzielung des technisch gleichwertigen „Bitumenpaars“ ***[30/45 // 35/50VL]*** für ein Asphaltmischgut ***AC 32 T S***

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Var. A1** | 50/80 VL | + | AG | | = | 35/50 VL | |
| **Var. A2** | 70/100 | + | AG | + org. visk. Zusatz | = | 35/50 VL | |
| **Var. B** | 70/100 geschäumt | + | AG | | = | 30/45 | |
| **Var. C** | 70/100 | + | AG | + min. Zusatz | = | 30/45 | |
| **Var. D** | 70/100 | + | AG | + oberfl. Zusatz | = | 30/45 | |

- 1-Sortensprung zum resultierenden Bindemittel generell bei Verwendung von Asphaltgranulat
- 2-Sortensprung zum resultierenden Bindemittel in Asphalttragschichten möglich

Art der Temperaturabsenkung ist im Erstprüfungs-bericht und im Eignungsnachweis auszuweisen.

MAKADAM LABOR SCHWABEN

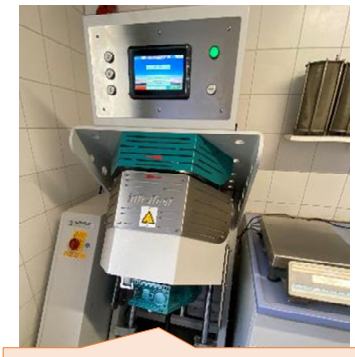
27

27

TL ASPHALT-STB 2X (ENTWURF) / M TA, AUSGABE 2021 / TP ASPHALT-STB (ENTWURF)

## HINWEISE

**Erstprüfungserstellung**



**Asphaltherstellung**

**WPK / Kontrollprüfung**

- ► Nachweis aller Eigenschaften erfolgt durch Validierung im Laboratorium
- ► d.h. das Asphaltmischgut, ist in einem Laboratorium nach TP Asphalt-StB, Teil 35 A herzustellen

MAKADAM LABOR SCHWABEN

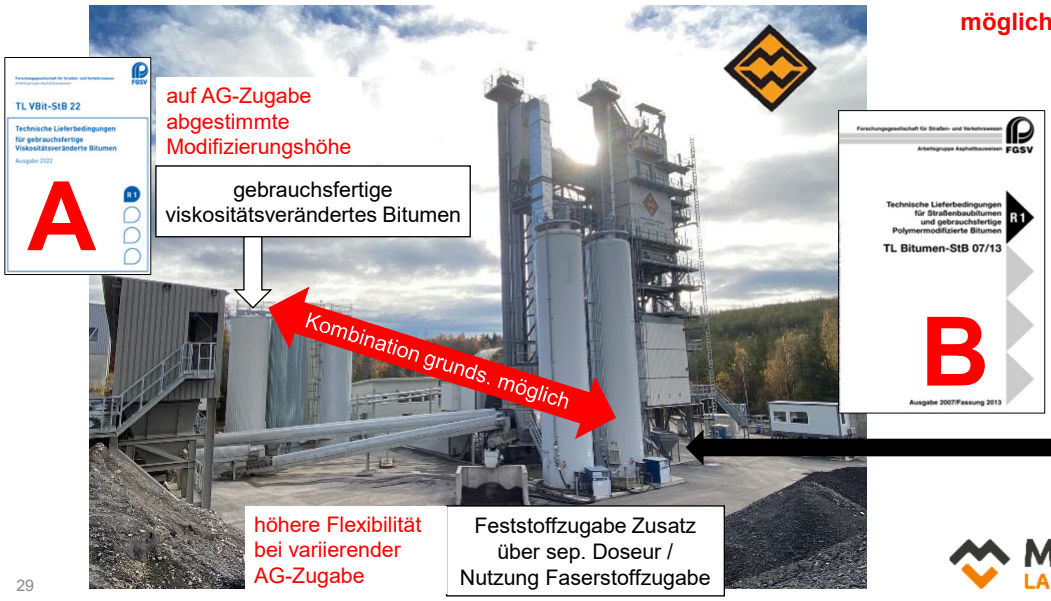
28

28

## ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

### ORGANISCHE VISKOSITÄTSVERÄNDERTE BINDEMITTEL / ORGANISCH VISKOSITÄTSVERÄNDERNDER ZUSATZ

**mögliche Varianten**




MAKADAM LABOR SCHWABEN

29

29

## TEMPERATURABGESENKTEN ASPHALT – UMGANG IM LABOR (ENTWURF)

### ORGANISCHE VISKOSITÄTSVERÄNDERTE BINDEMITTEL / ORGANISCH VISKOSITÄTSVERÄNDERNDER ZUSATZ

#### Durchführung Erstprüfung

**TP Asphalt-StB, Teil 35 A:**
Asphaltherstellung im Labor mit gebrauchsfertigen, viskositätsveränderten Bitumen nach TL VBit-StB 22 oder Bitumen nach TL Bitumen-StB 2x mit org. viskos. Zusatz
**Herstellung MPK nach TP Asphalt-StB, Teil 30**

| Bitumenart und –sorte / res. Bindemittel | Mischgut-temperatur (°C) | Herstellung MPK (°C) |
|---|---|---|
| 25/35 VL, 30/45 mit org. visk. Zusatz | 165 bis 185 | 125 +/-5 |
| 35/50 VL, 50/70 mit org. visk. Zusatz | 140 bis 160 | |
| 50/80 VL, 70/100 mit org. visk. Zusatz | 135 bis 155 | |
| PmB 10/25 VL, 10/40-65 A mit org. visk. Zusatz | 165 bis 185 | |
| PmB 25/45 VL, 25/55-55 A mit org. visk. Zusatz | 140 bis 160 | 135 +/-5 |
| PmB 45/80 VL, 45/80-50 A mit visk. org. Zusatz | | |

#### WPK und Kontrollprüfung

**TP Asphalt-StB, Teil 30 (Vorbereitung MPK)**
keine Besonderheiten

**TP Asphalt-StB, Teil 28**
Wiedererwärmung der Probe (max. 4 h in Wärmekammer)

| res. Bindemittel | Höchste Temperatur Wärmekammer (°C) |
|---|---|
| 25/35 VL, 35/50 VL, 50/80 VL | 120 |
| PmB 10/25 VL, PmB 25/45 VL, PmB 45/80 VL | 130 |

**TP Asphalt-StB, Teil 30 (Herstellung MPK)**

| res. Bindemittel | Herstellung MPK (°C) |
|---|---|
| 25/35 VL, 35/50 VL, 50/80 VL | 125 +/- 5 |
| PmB 10/25 VL, PmB 25/45 VL, PmB 45/80 VL | 135 +/- 5 |

Nachweis der Eigenschaften: Hohlraumgehalt innerhalb Sortenspanne nach TL Asphalt-StB 2X

Hohlraumgehalt innerhalb Sortenspanne nach TL Asphalt-StB 2X einschl. Toleranz nach ZTV Asphalt-StB, Teil 1, 2X

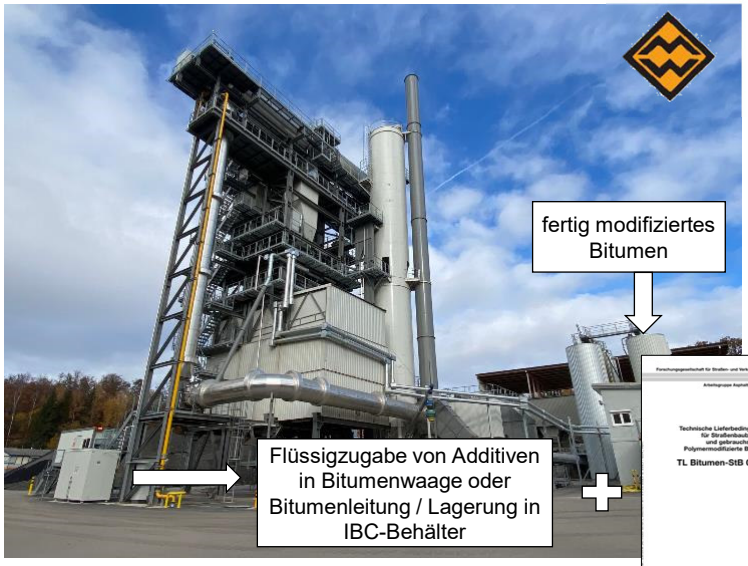
30

30

ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## OBERFLÄCHENAKTIVER ZUSATZ

**mögliche Varianten**



**A**

**B**

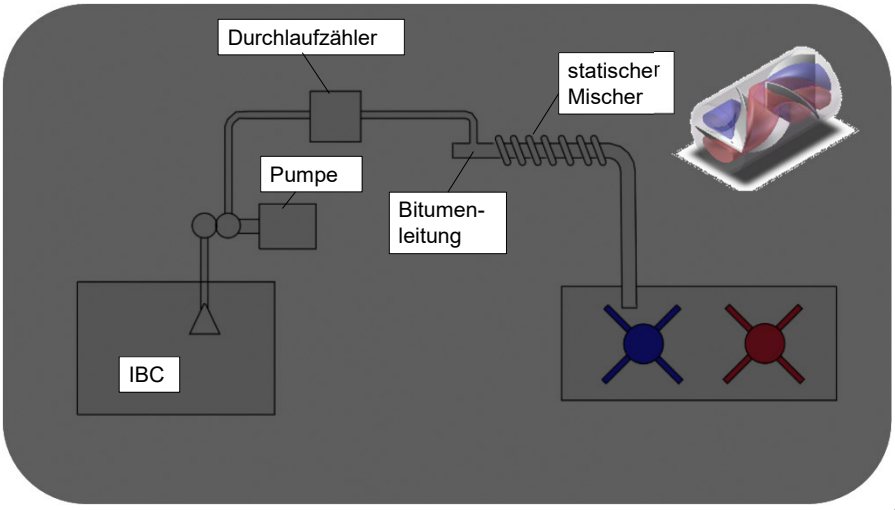
MAKADAM LABOR SCHWABEN

31

31

ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## ZUGABE OBERFLÄCHENAKTIVER ZUSATZ - VARIANTE 1: MIT DURCHLAUFZÄHLER




Quelle: C. Hanke

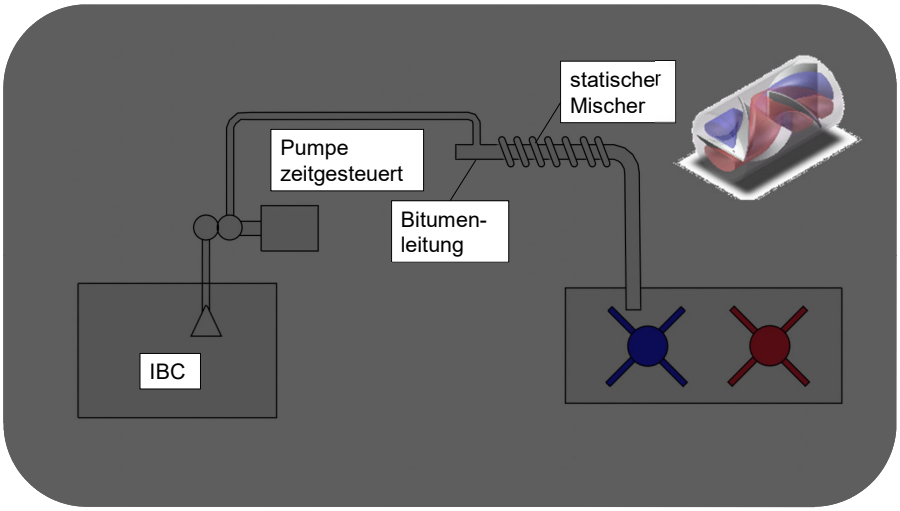
MAKADAM LABOR SCHWABEN

32

32

ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## ZUGABE OBERFLÄCHENAKTIVER ZUSATZ - VARIANTE 2: OHNE DURCHLAUFZÄHLER




Quelle: C. Hanke

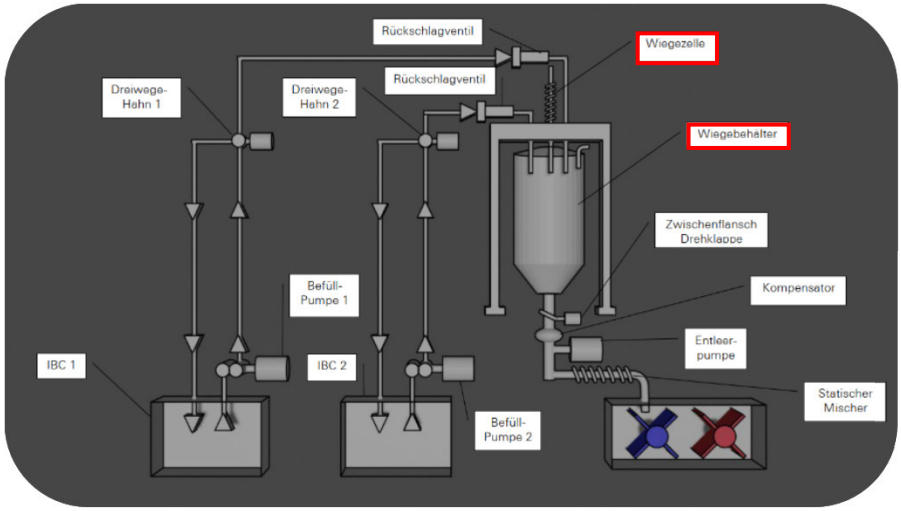
MAKADAM LABOR SCHWABEN

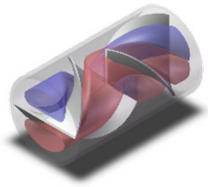
33

33

ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## ZUGABE OBERFLÄCHENAKTIVER ZUSATZ - VARIANTE 3: EXTERNE ZUSATZMITTELWAAGE



Quelle: C. Hanke

MAKADAM LABOR SCHWABEN

34

34

## TEMPERATURABGESENKTEN ASPHALT – UMGANG IM LABOR (ENTWURF)

### OBERFLÄCHENAKTIVER ZUSATZ

**Durchführung Erstprüfung**

**TP Asphalt-StB, Teil 35 A:**
Asphaltherstellung im Labor mit gebrauchsfertigen modifizierten Bitumen nach TL Bitumen-StB 2x oder Bitumen nach TL Bitumen-StB 2x mit oberflächenaktivem Zusatz
**Herstellung MPK nach TP Asphalt-StB, Teil 30**

| Bitumenart und -sorte | Mischgut-temperatur (°C) * | Herstellung MPK (°C) |
|---|---|---|
| 30/45 | 175 bis 195 | 135 +/-5 |
| 50/70 | 150 bis 170 | |
| 70/100 | 145 bis 165 | |
| 160/220 | 135 bis 155 | |
| 10/40-65 A | 175 bis 195 | 145 +/-5 |
| 25/55-55 A, 40/80-50 A | 150 bis 170 | |

*ggf. Angabe durch Hersteller

**WPK und Kontrollprüfung**

**TP Asphalt-StB, Teil 30 (Vorbereitung MPK)**
Asphaltmischgut mind. 18 h bei Raumtemperatur nach Herstellung abkühlen lassen

**TP Asphalt-StB, Teil 28**
Wiedererwärmung der Probe (max. 4 h in Wärmekammer)

| Bitumenart und -sorte | Höchste Temperatur Wärmekammer (°C) |
|---|---|
| 160/220, 70/100 | 120 |
| 50/70, 30/45 | 130 |
| PmB | 130 |

**TP Asphalt-StB, Teil 30 (Herstellung MPK)**

| Bitumenart und -sorte | Herstellung MPK (°C) |
|---|---|
| 160/220, 70/100, 50/70, 30/45 | 135 +/- 5 |
| 45/80-50 A, 25/55-55 A, 10/40-65 A | 145 +/- 5 |

Nachweis der Eigenschaften: Hohlraumgehalt innerhalb Sortenspanne nach TL Asphalt-StB 2X

Hohlraumgehalt innerhalb Sortenspanne nach TL Asphalt-StB 2X einschl. Toleranz nach ZTV Asphalt-StB, Teil 1, 2X

35

35

## TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

### BITUMEN MIT MINERALISCHEN ZUSATZ (SCHAUMBILDUNG)

MAKADAM LABOR SCHWABEN

36

36

## TEMPERATURABGESENKTEN ASPHALT – UMGANG IM LABOR (ENTWURF)

### MINERALISCHER ZUSATZ

#### Durchführung Erstprüfung

**TP Asphalt-StB, Teil 35 A:**
Asphaltherstellung im Labor mit Bitumen nach TL Bitumen-StB 2x und mineralischen Zusatz
**Herstellung MPK nach TP Asphalt-StB, Teil 30**

| Bitumenart und -sorte | Mischgut-temperatur (°C) | Herstellung MPK (°C) |
|---|---|---|
| 30/45 | 175 bis 195 | 135 +/-5 |
| 50/70 | 150 bis 170 | |
| 70/100 | 145 bis 165 | |
| 160/220 | 135 bis 155 | |
| 10/40-65 A | 175 bis 195 | 145 +/-5 |
| 25/55-55 A, 40/80-50 A | 150 bis 170 | |

*ggf. Angabe durch Hersteller

#### WPK und Kontrollprüfung

**TP Asphalt-StB, Teil 30 (Vorbereitung MPK)**
Asphaltmischgut mind. 18 h bei Raumtemperatur nach Herstellung abkühlen lassen

**TP Asphalt-StB, Teil 28**
Wiedererwärmung der Probe (max. 4 h in Wärmekammer)

| Bitumenart und -sorte | Höchste Temperatur Wärmekammer (°C) |
|---|---|
| 160/220, 70/100 | 120 |
| 50/70, 30/45 | 130 |
| PmB | 130 |

**TP Asphalt-StB, Teil 30 (Herstellung MPK)**

| Bitumenart und -sorte | Herstellung MPK (°C) |
|---|---|
| 160/220, 70/100, 50/70, 30/45 | 135 +/- 5 |
| 45/80-50 A, 25/55-55 A, 10/40-65 A | 145 +/- 5 |

Nachweis der Eigenschaften: Hohlraumgehalt innerhalb Sortenspanne nach TL Asphalt-StB 2X

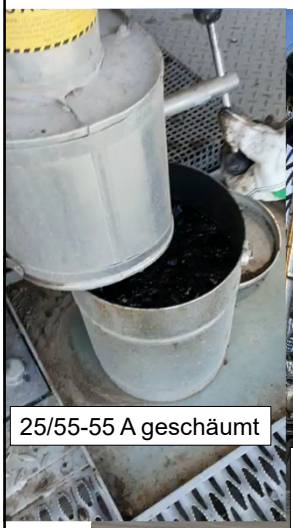
Hohlraumgehalt innerhalb Sortenspanne nach TL Asphalt-StB 2X einschl. Toleranz nach ZTV Asphalt-StB, Teil 1, 2X

37

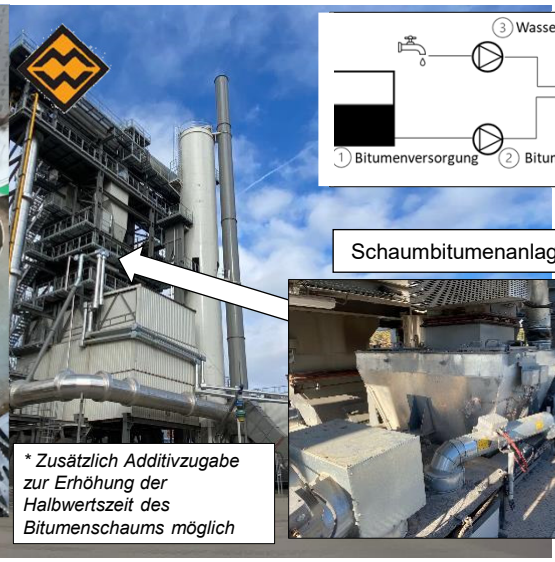
37

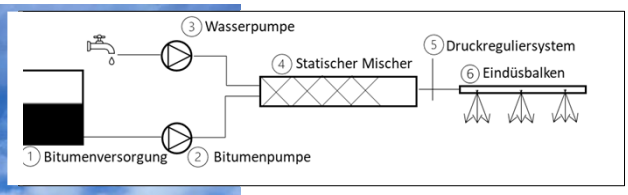
## TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

### SCHAUMBITUMENTECHNOLOGIE



25/55-55 A geschäumt






Schaumbitumenanlage

** Zusätzlich Additivzugabe zur Erhöhung der Halbwertszeit des Bitumenschaums möglich*

MAKADAM LABOR SCHWABEN

38

38

TEMPERATURABGESENKTEN ASPHALT – UMGANG IM LABOR (ENTWURF)

## SCHAUMBITUMENTECHNOLOGIE

### Durchführung Erstprüfung

**TP Asphalt-StB, Teil 35 A:**
Asphaltherstellung im Labor ohne Aufschäumen des Bitumens und Absenken der Temperatur mit Bitumen nach TL Bitumen-StB 2x
**Herstellung MPK nach TP Asphalt-StB, Teil 30**

| Bitumenart und -sorte | Mischgut-temperatur (°C) | Herstellung MPK (°C) |
|---|---|---|
| 30/45 | 175 bis 195 | 135 +/-5 |
| 50/70 | 150 bis 170 | |
| 70/100 | 145 bis 165 | |
| 160/220 | 135 bis 155 | |
| 10/40-65 | 175 bis 195 | 145 +/-5 |
| 25/55-55 A, 40/80-50 A | 150 bis 170 | |

### WPK und Kontrollprüfung

**TP Asphalt-StB, Teil 30 (Vorbereitung MPK)**
Asphaltmischgut mind. 18 h bei Raumtemperatur nach Herstellung abkühlen lassen

**TP Asphalt-StB, Teil 28**
Wiedererwärmung der Probe (max. 4 h in Wärmekammer)

| Bitumenart und -sorte | Höchste Temperatur Wärmekammer (°C) |
|---|---|
| 160/220, 70/100 | 120 |
| 50/70, 30/45 | 130 |
| PmB | 130 |

**TP Asphalt-StB, Teil 30 (Herstellung MPK)**

| Bitumenart und -sorte | Herstellung MPK (°C) |
|---|---|
| 160/220, 70/100, 50/70, 30/45 | 135 +/- 5 |
| 45/80-50 A, 25/55-55 A, 10/40-65 A | 145 +/- 5 |

Nachweis der Eigenschaften: Hohlraumgehalt innerhalb Sortenspanne nach TL Asphalt-StB 2X

Hohlraumgehalt innerhalb Sortenspanne nach TL Asphalt-StB 2X einschl. Toleranz nach ZTV Asphalt-StB, Teil 1, 2X

39

39

TECHNOLOGIEN ZUR HERSTELLUNG VON TEMPERATURABGESENKTEM ASPHALT

## HERAUSFORDERUNG: KOMBINATION MIT ASPHALTRECYCLING

- Verträglichkeit aller Herstellungsverfahren mit **hohen Asphalt-Recyclingquoten** ist zu prüfen

*Ausblick*

RAL GÜTEZEICHEN
Aufbereitung und Lagerung von Ausbauasphalt

Lagerhalle für verschiedene, aufbereitete Asphaltgranulate

**Ausbauasphalt ist ein zu wertvoller Rohstoff um ihn nicht zu 100% wiederzuverwenden!**

Forcierung Wiederverwendung für Kreislaufwirtschaft, Ressourcenschonung, Reduzierung $CO_2$ bei der Asphaltherstellung

MAKADAM LABOR SCHWABEN

40

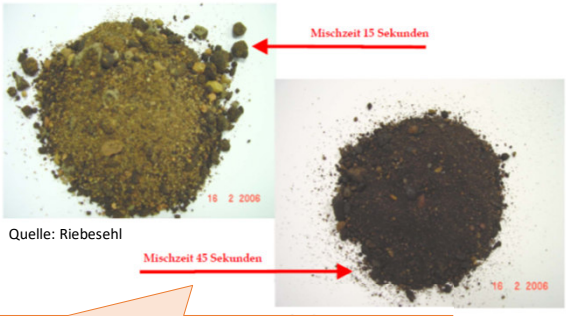
40

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## MASCHINENTECHNISCHE ÜBERLEGUNGEN - ZUGABE VON ASPHALTGRANULAT

- Übergang vom Bindemittel aus dem Asphaltgranulat auf das frisch zugegebene Gestein muss sichergestellt werden

**FAKTOREN:** **Mischzeit / Temperatur / Feuchtigkeit (Gestein / AG)**




Quelle: Riebesehl

Vermutlich wird die Chargenzeit bei jeder Asphaltmischanlage verlängert. Die Zeit ist abhängig von der technischen Ausstattung.

**Ursache:** keine ausreichende Trockenmischzeit bei den Gesteinskörnungen

**Folge:** Restfeuchte und Fülleranhaftungen behindern Umhüllung

MAKADAM LABOR SCHWABEN

41

41

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## MASCHINENTECHNISCHE ÜBERLEGUNGEN – ZUGABE VON ASPHALTGRANULAT

| Warmzugabe Asphaltgranulat mit Paralleltrommel | | Elevatorzugabe oder Kaltzugabe | Kaltzugabe |
|---|---|---|---|
| Paralleltrommel mit Heißgaserzeuger zur indirekten Erwärmung des Asphaltgranulates | Paralleltrommel mit direkter Erwärmung des Asphaltgranulates | Zugabe des Asphaltgranulates auf das heiße Gestein, z.B. vor dem Elevator, oder kalt in den Mischer | Zugabe des Asphaltgranulates auf das heiße Gestein im Mischer |

Trommelauslauftemperatur Asphaltgranulat mind. 150 °C

Trommelauslauftemperatur Asphaltgranulat ca. 120 °C

**jede Asphaltmischanlage muss bzgl. des Mischprozesses aufgrund unterschiedlichster Voraussetzungen besonders betrachtet werden !!!**

MAKADAM LABOR SCHWABEN

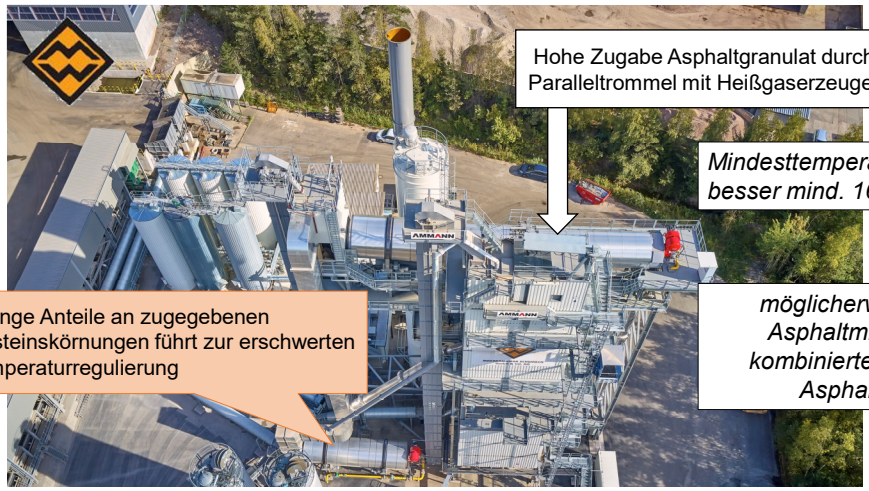
42

42

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## MASCHINENTECHNISCHE ÜBERLEGUNGEN - ZUGABE VON ASPHALTGRANULAT

- Erwärmung Asphaltgranulat über Paralleltrommel mit Heißgaserzeuger



Hohe Zugabe Asphaltgranulat durch Paralleltrommel mit Heißgaserzeuger

*Mindesttemperatur Asphaltgranulat 150 °C, besser mind. 160 °C*

*möglicherweise „runterkühlen" der Asphaltmischguttemperatur über kombinierte Warm-Kalt-Zugabe vom Asphaltgranulat notwendig*

geringe Anteile an zugegebenen Gesteinskörnungen führt zur erschwerten Temperaturregulierung

MAKADAM LABOR SCHWABEN

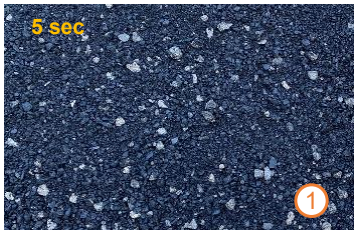
43

43

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT
MIT HOHEN ASPHALTRECYCLING-QUOTEN

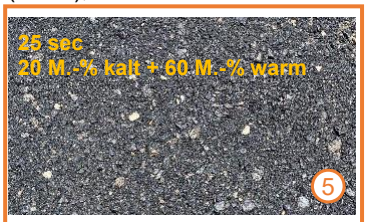
## VORVERSUCHE „TROCKENMISCHZEIT"

*(keine Bindemitteldosierung / PT mit Heißgaserzeuger)*



80 M.-% AG über Paralleltrommel (warm), ca. 180 °C

127 °C




144 °C **gewählte Einstellung**

Temperaturregulierung über Kaltzugabe notwendig

*Trockenmischzeit weiterhin ausreichend für Bindemittelübergang*

MAKADAM LABOR SCHWABEN

44

44

TECHNOLOGIEN ZUR HERSTELLUNG VON TEMPERATURABGESENKTEM ASPHALT

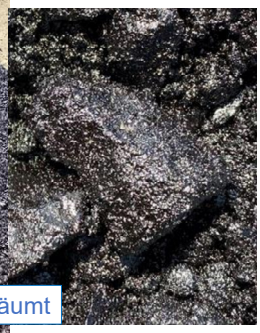
## INTERNES F&E PROJEKT „SCHAUMBITUMEN“

► Vergleichsmischungen

AC 32 T S, 80 M.-% AG

Detailaufnahme

Detailaufnahme



MAKADAM LABOR SCHWABEN

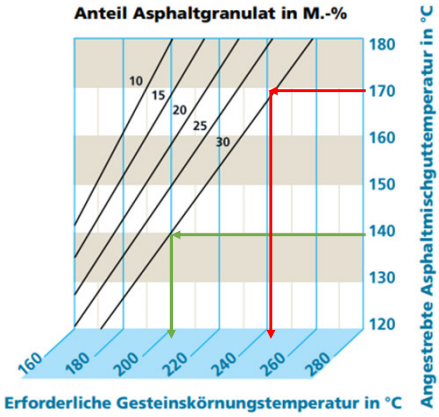
45

45

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## MASCHINENTECHNISCHE ÜBERLEGUNGEN - ZUGABE VON ASPHALTGRANULAT

► Kaltzugabe von Asphaltgranulat




Quelle: DAV

mögl. Beispiel: **ohne Temperaturabsenkung**
4 to Mischer, 60 sec Charge
►240 to/h

**mit Temperaturabsenkung**
***(mögliches Szenario)***
+ 10 sec Trockenmischzeit,
+ 5 sec Nassmischzeit
***Auswirkung auf Stundenleistung:***
4 to Mischer, 75 sec Charge
►192 to/h **entspricht -20 %**

Einfluss auf Planung des Bauprozesses

MAKADAM LABOR SCHWABEN

46

46

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG

## WICHTIGE HINWEISE

- Restfeuchte bei Gesteinskörnungen / Asphaltgranulat ist zu vermeiden, ggf. Verweildauer in der Trockentrommel, Paralleltrommel oder Mischer verlängern
- auf vollständige Umhüllung der Gesteinskörnungen und den Bindemittelübergang aus dem Asphaltgranulat ist zu achten, ggf. ist die Mischzeit zu verlängern
- die Abgastemperatur muss im Produktionsprozess mind. 80 °C betragen (> Taupunkt)
- bei einer temporären Lagerung des Asphaltmischgutes darf es nicht zu Entmischungen kommen
- das Temperaturniveau des Asphaltmischgutes muss konstant bleiben
- verfahrensbedingt kann die viskositätsverändernde Wirkung aller Verfahren zeitlich begrenzt sein; dies ist bei der Silierzeit zu berücksichtigen
- …

**Jede Asphaltmischanlage muss ihre optimale Einstellung finden !**

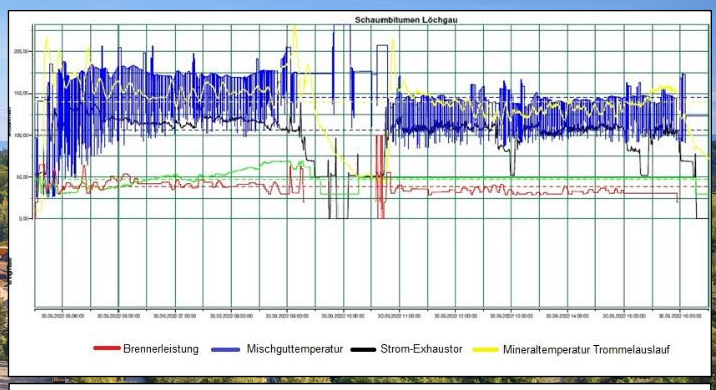
MAKADAM LABOR SCHWABEN

47

47

AC 11 D S, 25/55-55 A „PILOTSTRECKE SCHAUMBITUMEN“

## ENERGIEEINSPARUNG BEI DER ASPHALTMISCHGUTHERSTELLUNG




**Vergleich 168 °C zu 142 °C**

- Energieeinsparung ca. 10 % beim Exhaustor
  = 33,5 kW/h Strom
- Leistung beim Mineralstoffbrenner 15 % reduziert
  = ca. 1.500 kW/h

**im Mittel eine $CO_2$ Einsparung von 562 kg/h**

48

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTEINBAU

## VORBEREITEN DER UNTERLAGE - SCHICHTENVERBUND

- Die Vorbereitung und das Ansprühen der Unterlagen sind entsprechend den ZTV Asphalt-StB durchzuführen. Dabei ist **bei Temperaturabgesenkten Asphalten noch größere Sorgfalt** geboten:
  - eine niedrigere Temperatur des Asphaltes bewirkt ein geringeres Erwärmen der Unterlage (ungünstige Voraussetzungen für die Verschmelzung)
  - die Unterlage, insbesondere die Fräsunterlage, darf keine nennenswerte Restfeuchte aufweisen (Gefahr für Blasenbildung und Beeinträchtigung des Schichtenverbundes, da das Wasser Wärmeenergie des Asphaltmischgutes „beansprucht“)
  - bei vorhandener Restfeuchte auf / in der Unterlage wird möglichweise der Einsatz von Flächenheizgeräten notwendig
  - die Unterlage muss besonders sorgfältig und homogen angespritzt werden, um eine ausreichende und gleichmäßige Verklebung der Asphaltschichten zu erzielen; vollständiges Abtrocknen der Emulsion ist zu gewährleisten

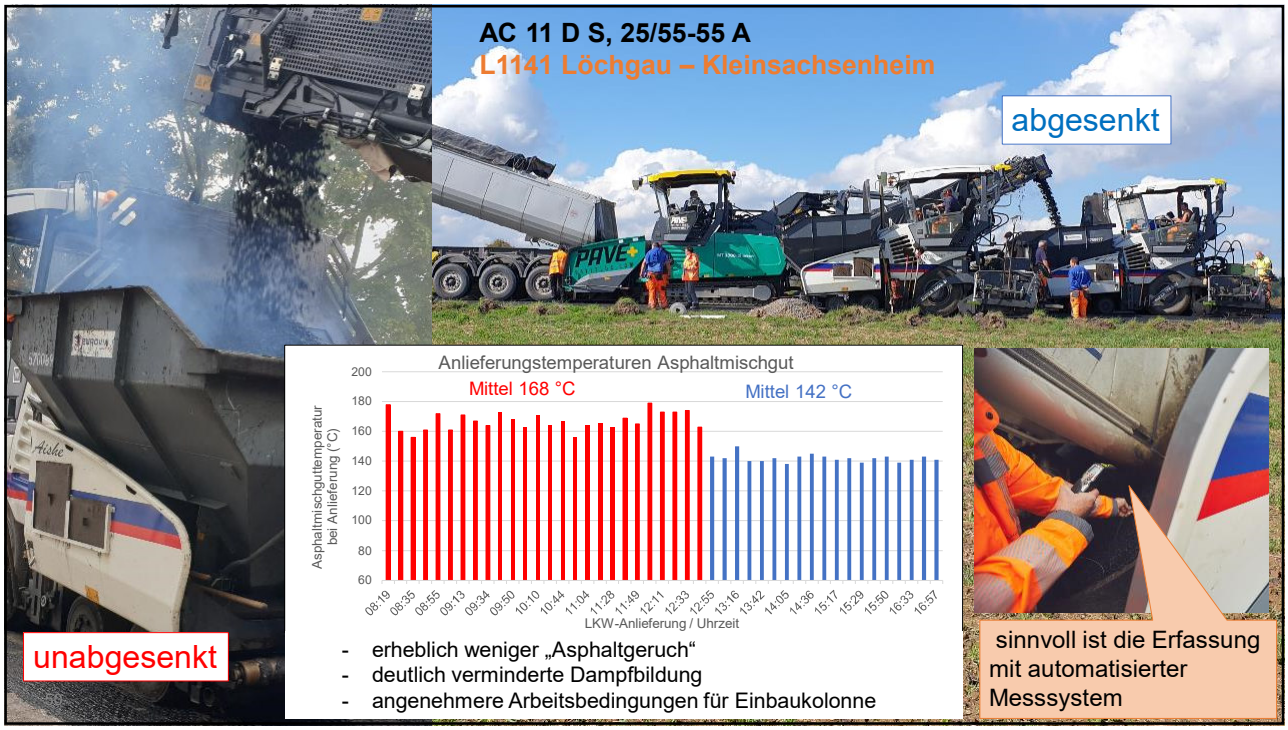
Quelle: Dr. Viktor Root

Quelle: Dr. Viktor Root

MAKADAM LABOR SCHWABEN

49

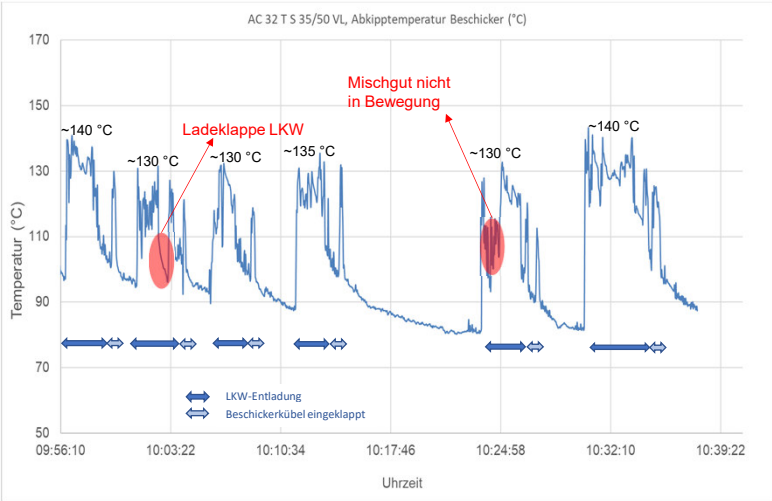
49




50

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTEINBAU

## TEMPERATURMESSUNG BEI DER ASPHALTMISCHGUTÜBERGABE




MAKADAM LABOR SCHWABEN

51

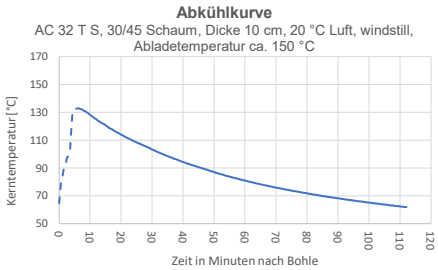
51

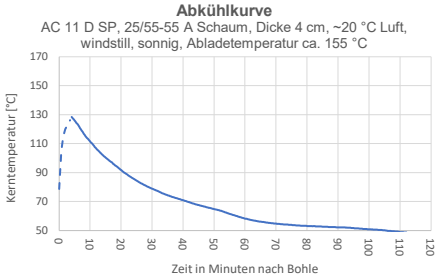
TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTEINBAU

## KERNTEMPERATURMESSUNG (ABKÜHLKURVEN)

**Ermittlung der verfügbaren Walzzeit**

**gute Einbaubedingungen**

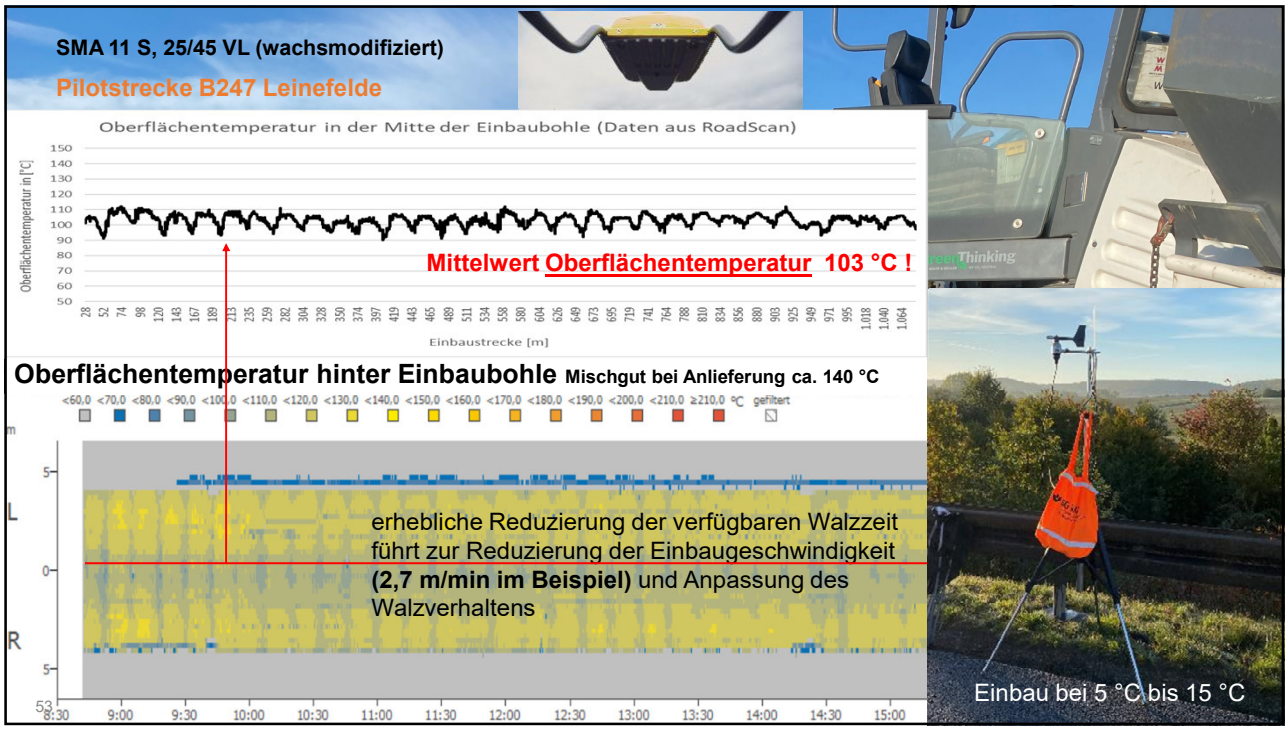


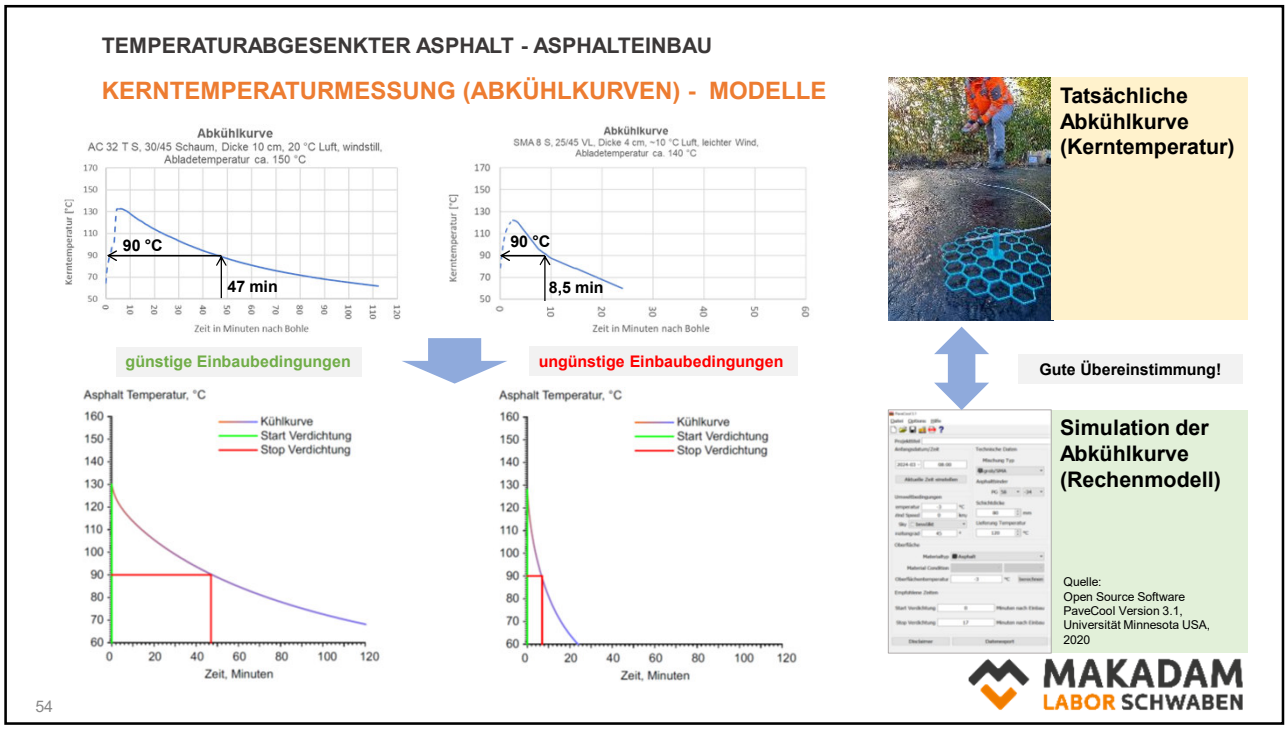

MAKADAM LABOR SCHWABEN

52

52


SMA 11 S, 25/45 VL (wachsmodifiziert)
Pilotstrecke B247 Leinefelde
Oberflächentemperatur in der Mitte der Einbaubohle (Daten aus RoadScan)
Oberflächentemperatur in [°C]
Einbaustrecke [m]
Mittelwert Oberflächentemperatur 103 °C !
Oberflächentemperatur hinter Einbaubohle Mischgut bei Anlieferung ca. 140 °C
<60,0 <70,0 <80,0 <90,0 <100,0 <110,0 <120,0 <130,0 <140,0 <150,0 <160,0 <170,0 <180,0 <190,0 <200,0 <210,0 ≥210,0 °C gefiltert
erhebliche Reduzierung der verfügbaren Walzzeit führt zur Reduzierung der Einbaugeschwindigkeit (2,7 m/min im Beispiel) und Anpassung des Walzverhaltens
Einbau bei 5 °C bis 15 °C

53


TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTEINBAU
KERNTEMPERATURMESSUNG (ABKÜHLKURVEN) - MODELLE
Abkühlkurve
AC 32 T S, 30/45 Schaum, Dicke 10 cm, 20 °C Luft, windstill, Abladetemperatur ca. 150 °C
Kerntemperatur [°C]
90 °C
47 min
Zeit in Minuten nach Bohle
Abkühlkurve
SMA 8 S, 25/45 VL, Dicke 4 cm, ~10 °C Luft, leichter Wind, Abladetemperatur ca. 140 °C
90 °C
8,5 min
günstige Einbaubedingungen
ungünstige Einbaubedingungen
Asphalt Temperatur, °C
Kühlkurve
Start Verdichtung
Stop Verdichtung
Zeit, Minuten
Tatsächliche Abkühlkurve (Kerntemperatur)
Gute Übereinstimmung!
Simulation der Abkühlkurve (Rechenmodell)
Quelle: Open Source Software PaveCool Version 3.1, Universität Minnesota USA, 2020
MAKADAM LABOR SCHWABEN

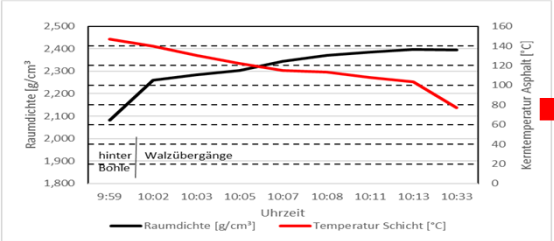
54

**AC 11 D S, 25/55-55 A „SCHAUMBITUMEN“**

**L1141 LÖCHGAU – KLEINSACHSENHEIM**

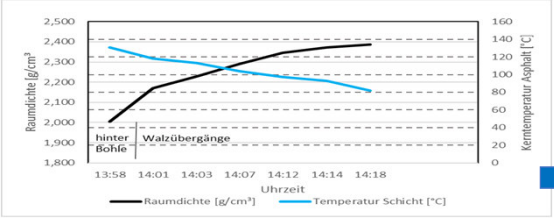
- Temperatur- und Verdichtungsmessungen beim Walzen
  - Außentemperatur 11 °C

unabgesenkt




  - Außentemperatur 22 °C

abgesenkt



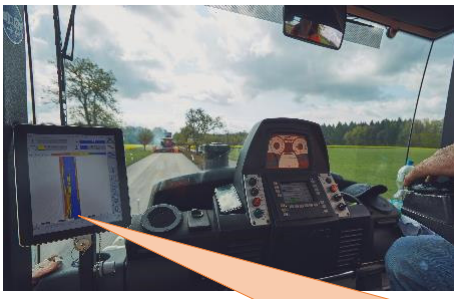
Informationsweitergabe an Walzenfahrer notwendig !
- Korrelation zur Oberflächen-Temperaturmessung der Walze
- Einstellung FDVK-Asphalt

55

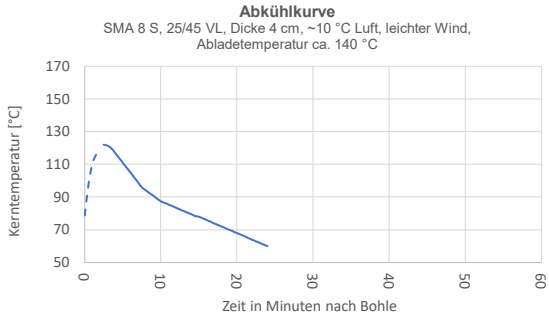
55

**TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTEINBAU**

**NUTZUNG DIGITALER EINBAUUNTERSTÜTZUNGEN**



**ungünstige Einbaubedingungen**




**Zukünftig:** Festlegung der verfügbarer Walzzeit auf Basis bekannter Abkühlkurven
►Berücksichtigung in **FDVK-A in Kombination mit Dichtesonden**

- Schaffung von „Temperaturmodellen“ auf Basis von Messungen unter verschiedenen Randbedingungen
- Berücksichtigung bei der Ausführungsplanung (Geräte, Walzbahnen, Anzahl Übergänge, Walzzeit, …)

MAKADAM LABOR SCHWABEN

56

56

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT - ASPHALTEINBAU

## BAUAUSFÜHRUNG

Um den Einbau von Temperaturabgesenktem Asphalt möglichst prozesssicher und anforderungsrecht zu gewährleisten, sollten u.A. nachfolgende Punkte berücksichtigt werden:

- **Planung**
  - genaue Abstimmung Baustelle mit Asphaltmischanlage bzgl. zu erwartender Stundenleistung
  - Zieltemperaturbereich Asphaltmischanlage unter Berücksichtigung der Abkühlrate beim Transport festlegen
  - auf Basis Wetterprognosen / Schichtdicken / Asphaltmischgutsorte verfügbare Walzzeit abschätzen und bei Geräteplanung berücksichtigen, *insbesondere für Asphaltdeckschichten auch schwere, statische Walzen vorsehen*
  - Logistik- und Umlaufplanung durchführen
  - Digitale Tools nutzen (Prozessoptimierungs-Tools, Thermoscan, FDVK-A)

57 KINASTRA MAKADAM LABOR SCHWABEN

57

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

## BAUAUSFÜHRUNG

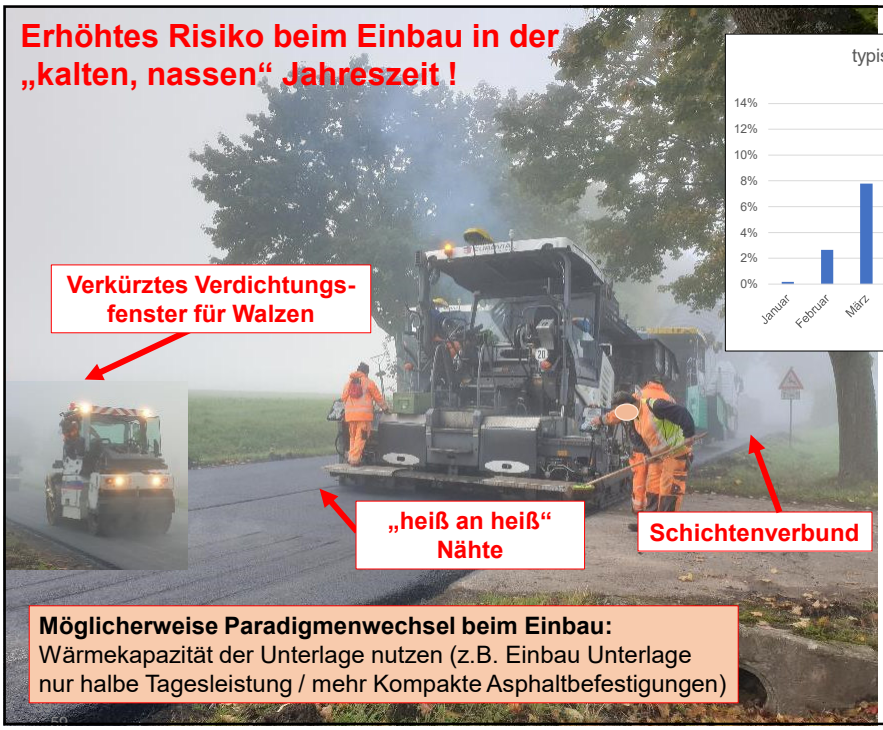
**Einbau**

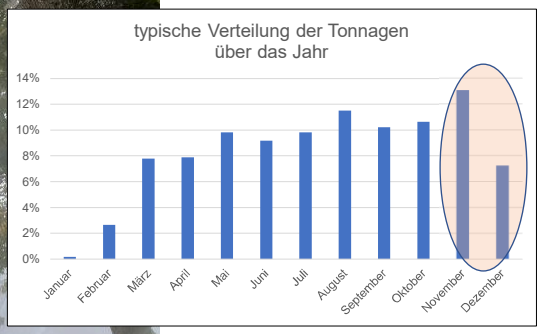
- durch kontinuierliche Beschickung mit Asphaltmischgut für eine gleichmäßige Einbaugeschwindigkeit (Stillstände wirken sich noch stärker aus)
- Erfassung der Temperatur des angelieferten Asphaltmischgutes bei Übergabe in den Beschicker / Straßenfertiger / hinter Bohle ► **Überprüfung Einbauplanung**
- Walzverdichtung möglichst nahe an die Einbaubohle heran und möglichst kurze Walzbahnlängen (aufgrund des verkürzten Verdichtungszeitfensters)
- zügiges Andrücken über die gesamte Einbaubreite
- verfügbare Walzzeit stichprobenartig überprüfen ►Berücksichtigung in FDVK-A, möglich Auswirkung auf geplante Einbaugeschwindigkeit prüfen
- frühzeitiges Abstumpfen der Oberfläche zur Erzielung der Anfangsgriffigkeit (warm / trocken)

58 KINASTRA MAKADAM LABOR SCHWABEN

58

## Erhöhtes Risiko beim Einbau in der „kalten, nassen“ Jahreszeit !




„Nikolausdecken“ sind nach wie vor sehr präsent

**Auftraggeber sind hier ebenso gefordert Risiken zu minimieren!**

**Möglicherweise Paradigmenwechsel beim Einbau:**
Wärmekapazität der Unterlage nutzen (z.B. Einbau Unterlage nur halbe Tagesleistung / mehr Kompakte Asphaltbefestigungen)

MAKADAM LABOR SCHWABEN

59

**TEMPERATURABGESENKTE ASPHALTE**

**AUSBLICK**

### ► Einführung der ETV-StB-BW zu Temperaturabgesenktem Walzasphalt am 22.02.2024 in Baden-Württemberg

- Erweiterung der Teile 3.1 und 3.2 der ETV-StB, BW, Teil 3 bezüglich Herstellung der Asphaltschichten (3.1.1) und Herstellung des Asphaltmischgutes (3.2.1)
- Übergangslösung zur Umsetzung von TA-Asphalt bis zur Einführung der neuen TL/ZTV Asphalt-StB 2x auf Landstraßen
- Ausschreibungen für TA-Asphalt auf Bundesstraßen weiterhin nach ARS 09/2021
- Temperaturabgesenktes Asphaltmischgut für AC T bei Landesstraßen Standardbauweise (konventioneller Heißasphaltbau in begründeten Einzelfällen weiter möglich)
- Ausschreibende Stellen sollen auch bei Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten bei Landesstraßen TA-Asphalte fördern
- Regelungen entsprechen dem Stand der Entwürfe der TL/ZTV Asphalt-StB und dienen der Erfahrungssammlung

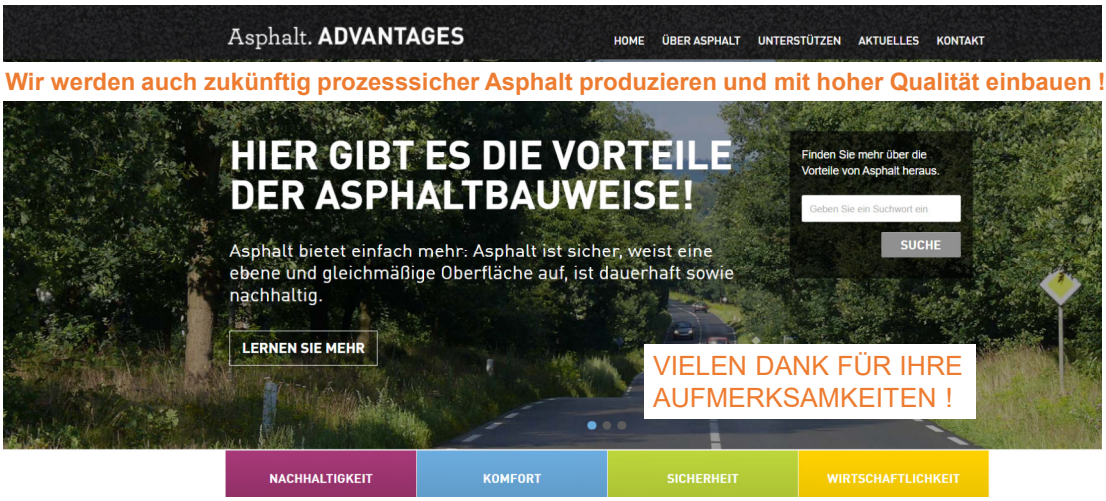
MAKADAM LABOR SCHWABEN

60

60

TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

## FAZIT




**Wir werden auch zukünftig prozesssicher Asphalt produzieren und mit hoher Qualität einbauen !**

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEITEN !

www.asphaltadvantages.com/de

MAKADAM LABOR SCHWABEN

61

61