

Gussasphalt Handbuch

IMAA Annual Meeting 2024 | San Sebastian (Spain) | 03. - 04. October 2024
Prof. Dr. Aybike Öngel | Bern University of Applied Sciences

Traktanden

- Gussasphalt Projekte bei der BFH
- Begründung und Ziel des Handbuches
- Aufbau des Handbuches
- Inhalt des Handbuchs
- Diskussion

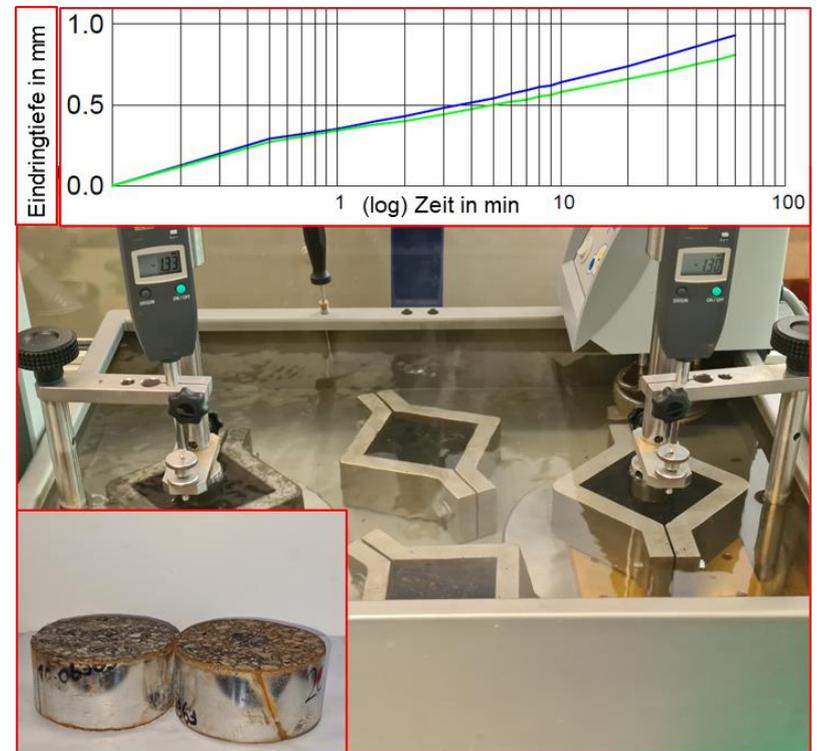
Gussasphalt Projekte bei der BFH

Prüfmethode zur raschen Beurteilung der Gussasphalteigenschaften

SN EN 12697-20:

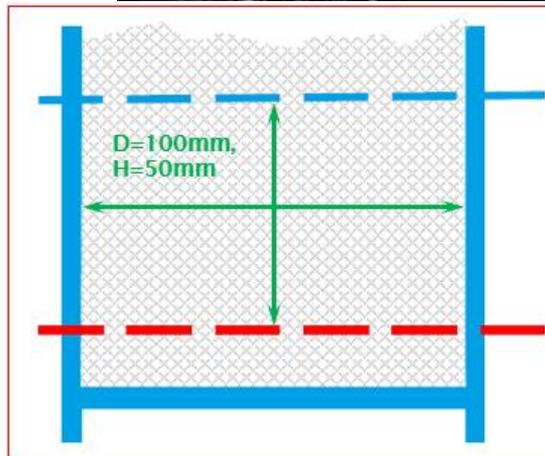
Versuchsbedingungen

- 40°C / 525 N
- Würfel
- Die Konditionierungsdauer von 24h nach Herstellung und Test entspricht nicht den Baustellenerfordernissen

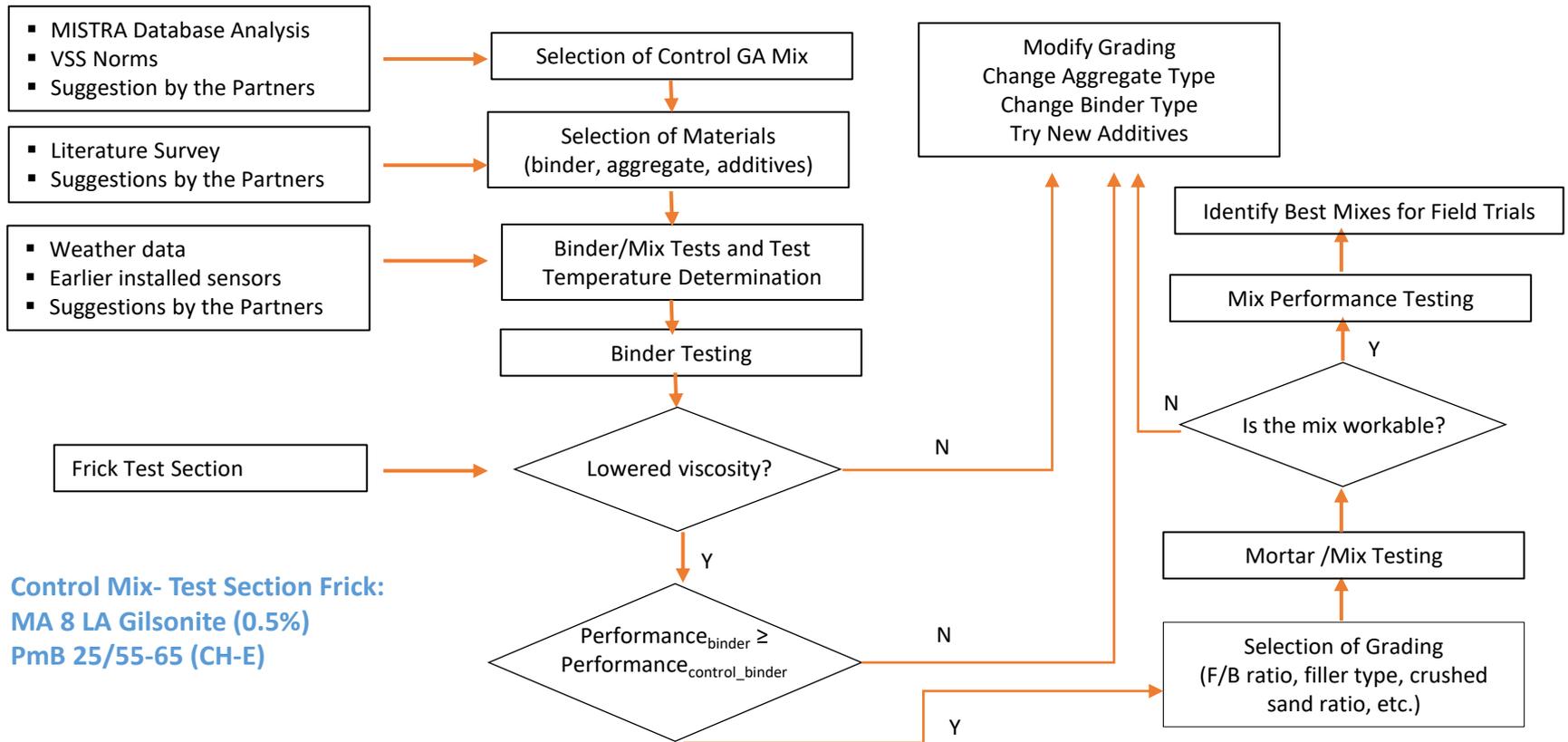


Prüfmethode zur raschen Beurteilung der Gussasphalteigenschaften

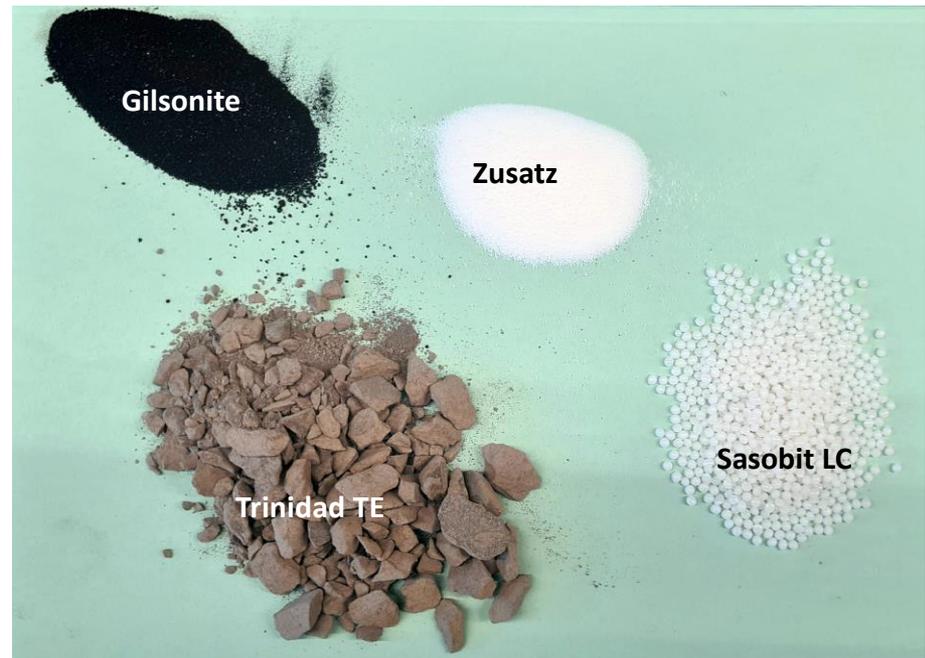
- Herstellen von zylindrischen In-situ Proben
- Messprobe auf 50 mm schneiden.
- Mod. SN EN 12697-20:
 - Planer Stempel $A=500\text{mm}^2$
 - Prüfbedingungen 55°C / 650 N
 - Dauer des Tests: 30 min (60min)
 - Konditionierungszeit liesse sich von 24h auf 2h nach Herstellung verkürzen
- SN EN 12697-25:
 - Konditionierungszeit liesse sich von 14 Tagen auf 2 Tage nach Herstellung verkürzen



Gussasphalt auf offener Strecke



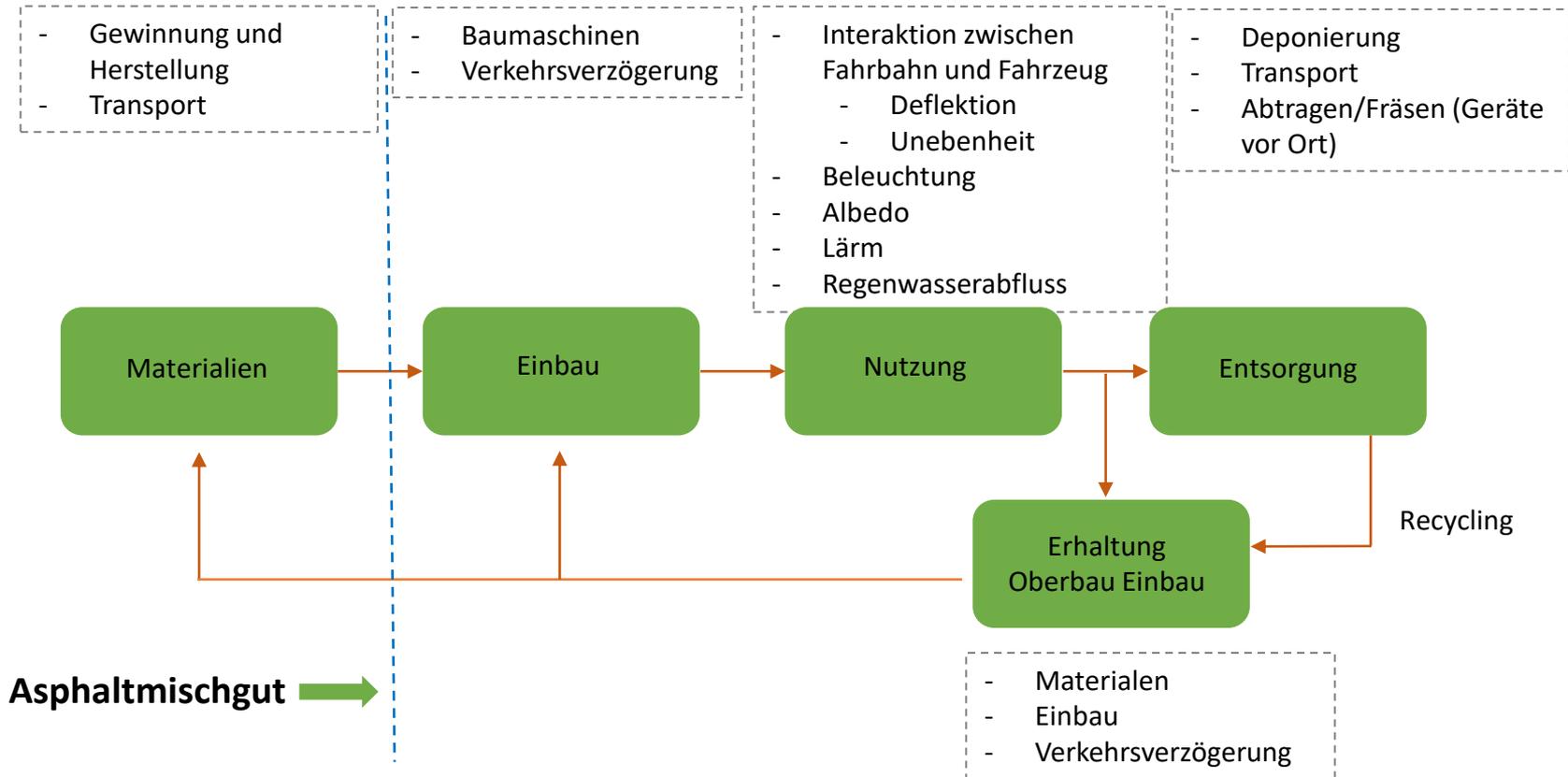
Gussasphalt auf offener Strecke



Gussasphalt auf offener Strecke

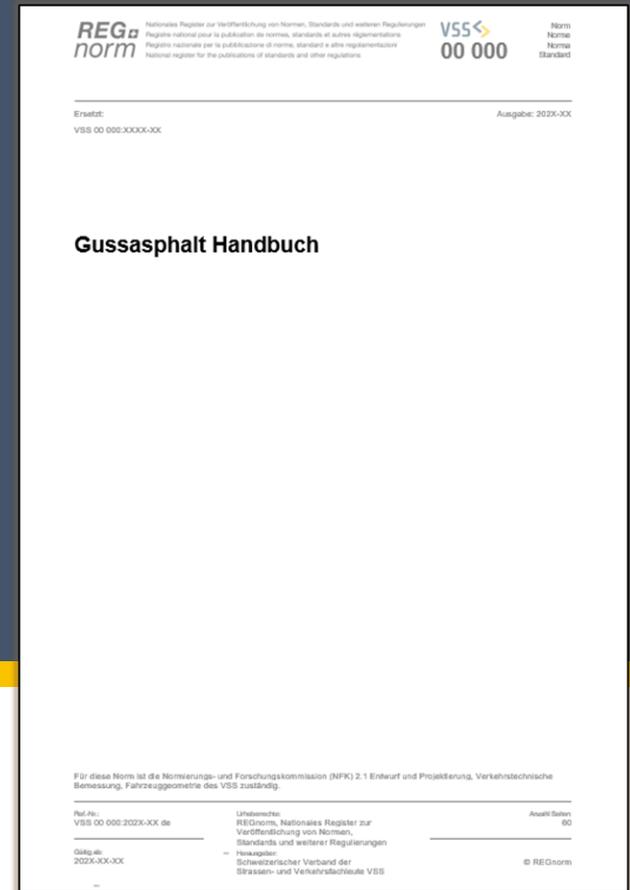


Ökobilanz für Gussasphaltbeläge



Gussasphalt Handbuch

*Autor*innen: A. Öngel, N. Bueche, H. Aeschlimann,
F. Traber, C. Angst*



Begründung und Ziel des Handbuches

Gussasphalt Handbuch: Begründung und Ziel

- Praxisbezogen
- In der Planung und Ausführung von Gussasphaltschichten werden qualitätsrelevante Aspekte berücksichtigt
- Praktische Ratschläge für Bauherren, Ingenieurbüros, Gussasphalt-Hersteller und Verarbeiter sowie Labore, die über die nationalen Standards hinausgehen und diese ergänzen
- Gussasphalt für Verkehrsflächen (Strassen, Brücken, Parkhäuser etc.)



Aufbau des Handbuches

Aufbau des Handbuches

- Besonderheit: Der Aufbau des Handbuches orientiert sich an der zeitlichen Reihenfolge einer Baumassnahme
- Kompakt – Wesentliches betont mit Erkenntnissen aus Praxis und Forschung

Kapitel	Inhalt
A Allgemeines / Einleitung	zum Inhalt des Handbuches, Definitionen
B Gussasphalt-Beläge	Basiswissen zum MA
C Konzeption Gussasphalt auf Brücken und Verkehrsflächen	Hinweise zum Mischgut Schichtdicken Hinweise zur Schicht unter MA
D Einbauplanung	Einbauplan / Fugen Typprüfungen Vorbereitungen auf Baustelle
E Aufbereitung und Einbau	Produktion/Transport/Einbau/Oberflächenbearbeitung
F Qualitätskontrollen	Prüfplan/Probenahmen/Informationsfluss
G Verkehrsfreigabe	Zeitpunkt, Zeitdauer der Abkühlphase, Absaugen des überschüssigen Abstreusplittes, Nachreinigung einige Tage nach der Verkehrsfreigabe
H Spezielle Anwendungsgebiete	

Aufbau des Handbuches

➤ Jedes Kapitel ist in Abschnitte untergliedert

B Gussasphalt Beläge

3 *Vorteile von Gussasphalt-Belagsaufbauten*

3.1 Dichtigkeit

Meteor- und Salzwasser werden an der Oberfläche abgeführt. Im Unterschied zu Walzasphalt Belägen dringt kein Wasser in den Belagskörper ein, der sogenannte Pumping-Effekt (Eindrücken von Oberflächenwasser vor und Aufsaugen hinter dem rollenden Rad) erfolgt nicht. Die Zusammensetzung des Gussasphaltes ist so gewählt, dass der Hohlraumgehalt unter 1 Vol.-% liegt.

3.2 Schichtenverbund

Durch den höheren Bindemittelgehalt und der höheren Einbautemperatur wird der Schichtenverbund zwischen den einzelnen Gussasphaltschichten begünstigt, was für die Nutzungsdauer von Vorteil ist.

Aufbau des Handbuches

- Die Abschnitte enthalten Definitionen und beziehen sich auf Normangaben

10 Einbaudicken

In Abhängigkeit des Gussasphalttyps und des in der Gussasphaltnischung verwendeten Grösstkorns variieren die minimalen / maximalen Einbaudicken wie in dargestellt.

Schichten und Sorten	Typen			
	L	N	S	H
	Gussasphalt für Deck-, Binder-, und Schutzschichten [mm]			
MA 4	12...20	12...20		
MA 8	20...35	20...35	20...35	20...35
MA 11	30...45	30...45	30...45	30...45
MA 16	40...55	40...55	40...55	40...55

Tab. 3

Gussasphalt, Sollwertbereiche für die Schichtdicken in Abhängigkeit der Sorten und Typen, nach Norm VSS 40440c

Aufbau des Handbuches

➤ ... sowie Hinweise



Ausführung: Grossdeckenfertiger Kolberg auf drei Raupenfahrwerken, ermöglicht auf der einen Seite Einbau direkt bis Seitenanschlüsse



Qualitätskontrolle: Ablesung des Druckes am Manometer zur Beurteilung der Rührwerkgeschwindigkeit

4 Besonderheit von Gussasphalt

4.1 Steigungen, Gefälle

Gussasphaltbeläge lassen sich problemlos bis zu einem Fallliniengefälle von 8% einbauen. Für Abdichtungs- und Nutzbeläge kann Gussasphalt ebenfalls bis zu einem Gefälle von etwa 18% eingebaut werden (z.B. Spiralrampen bei Parkings oder Rampen bei Unterführungen), allerdings sind dafür Maßnahmen erforderlich.

Aufbau des Handbuches

- viele Abbildungen zeigen die Möglichkeiten auf WIE und WOMIT eine Baumassnahme realisiert werden kann

Schienengeführter Einbaufertiger, Schienen ausnivelliert und alle ca. 70 cm abgestützt.



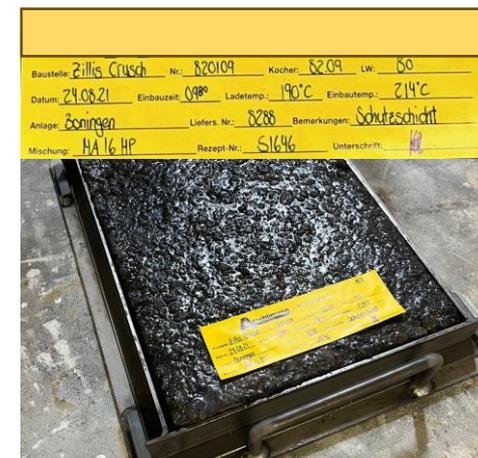
Gute Absplittung der Oberfläche mit bituminös vorumhüllten Splitt 2/4 ($F_l < 5$) ca. 12kg/m² Teststrecke Frick A 3



Antransport mit Gussasphalt-Transportboy

Aufbau des Handbuches

- ... und WORAUF geachtet werden muss

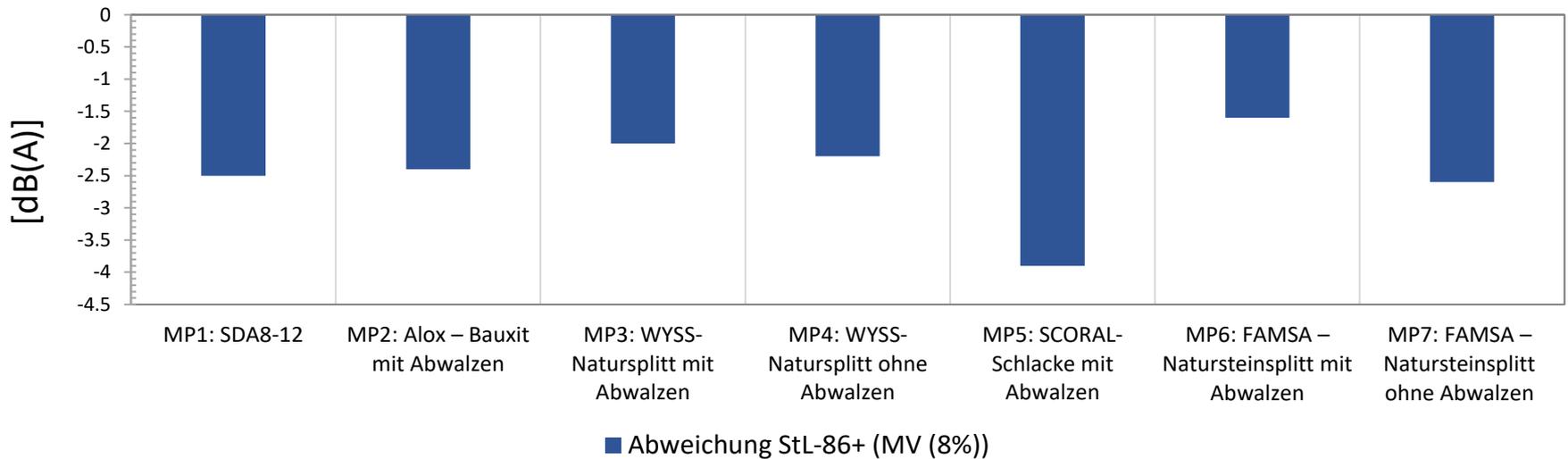


Inhalt des Handbuches

Besonderheit des Gussasphalts

Akustische Eigenschaften von Gussasphalt

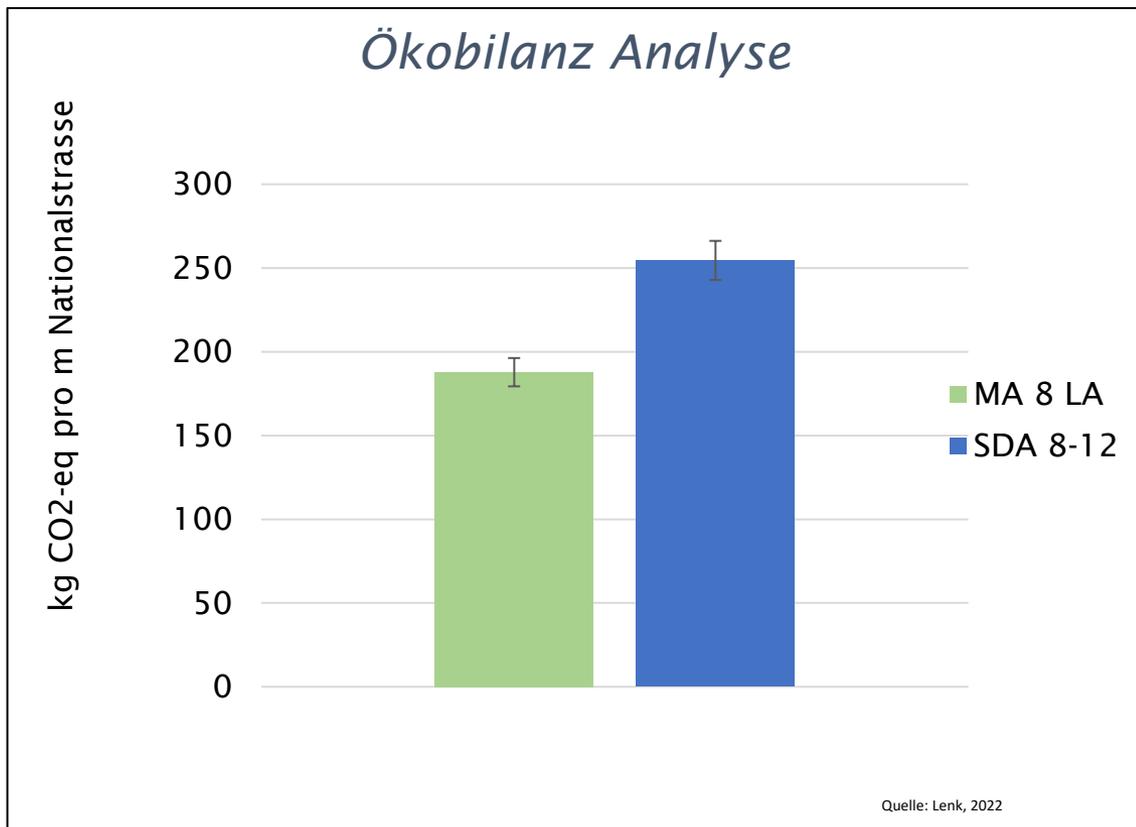
Belagsgütewerte 2019



Quelle: G+P, 2019

Besonderheit des Gussasphalts

Nachhaltigkeit



Besonderheit des Gussasphalts

Rezyklierbarkeit

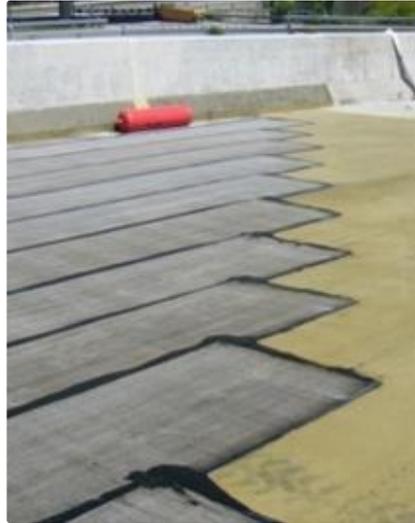
- Sofern das GA-Recycling-Material die gleiche Kornabstufung wie das neue Material aufweist, kann die Zudosierung
- Deckenschicht bis 20%
 - Binderschicht bis 50%
 - Ausgleichschichten bis 80%



Anwendungsgebiete



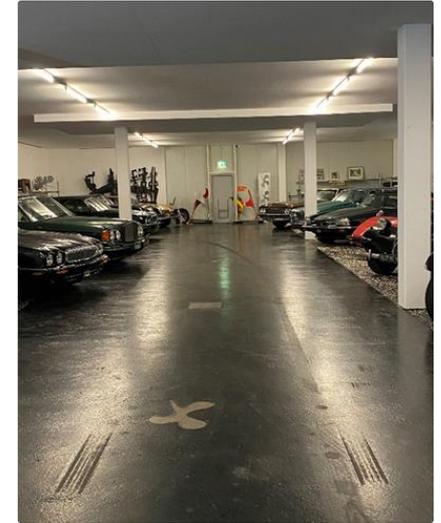
Brücke



Abdichtung



Deckschicht



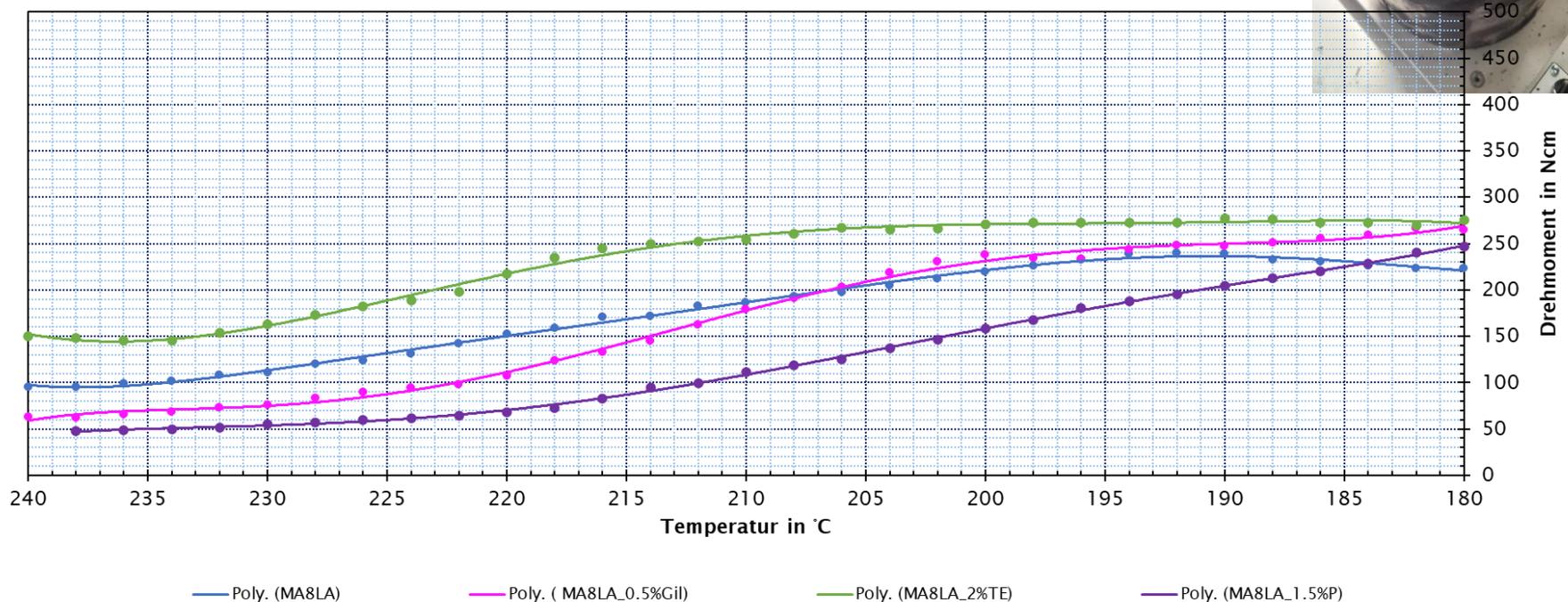
Nutzbelag

Zusätze

Verarbeitbarkeit



Verarbeitbarkeit von Gussasphalt
nach Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt (M TA 2021)

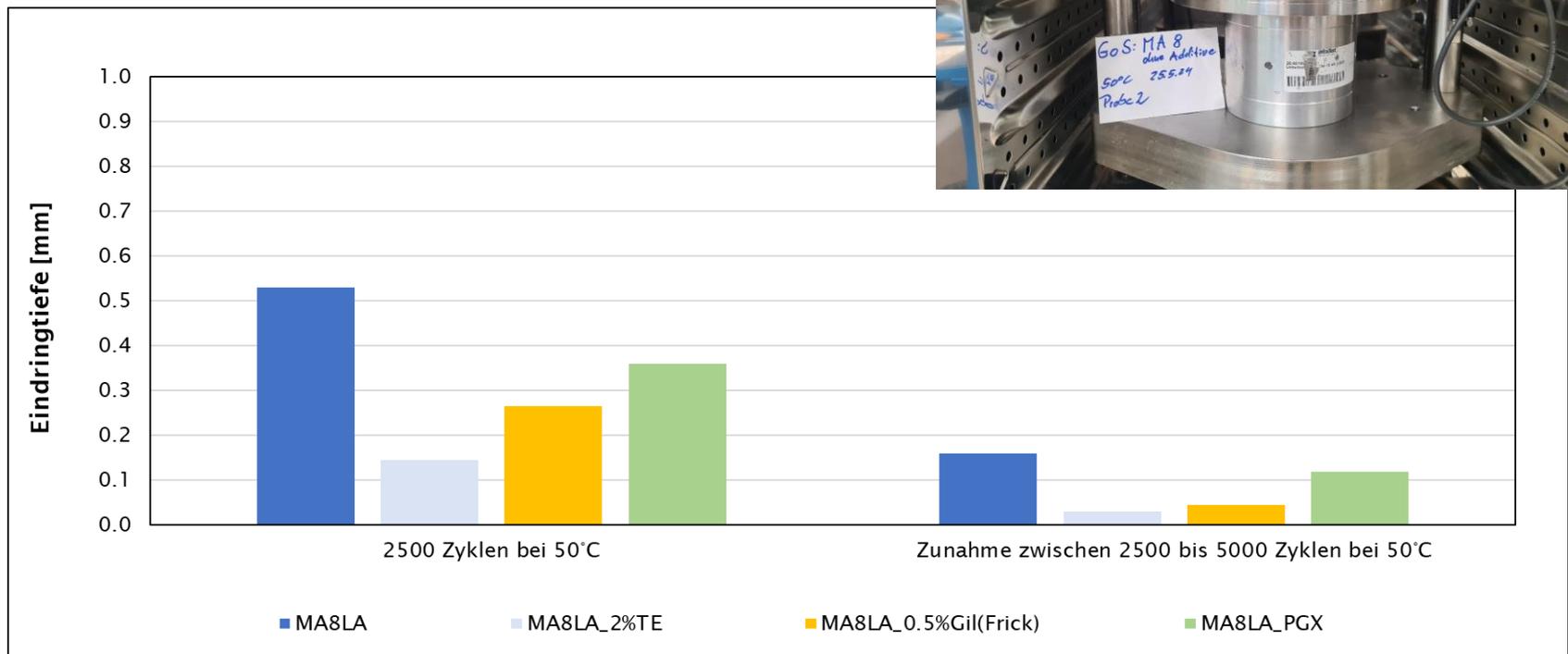


► Aufzeigen von Auswirkungen bei Verwendung von Zusätzen

Zusätze

Dynamische Eindringtiefe

SN EN 12697-25 Prüfverfahren A2



Einbauplanung

Checklisten I - VIII für Bauphasen oder Tätigkeiten

Kapitel	Inhalt
A Allgemeines / Einleitung	zum Inhalt des Handbuches
B Gussasphalt-Beläge	Basiswissen zum MA
C Konzeption Gussasphalt auf Brücken und Verkehrsflächen	Hinweise zum Mischgut Schichtdicken Hinweise zur Schicht unter
D Einbauplanung	Einbauplan / Fugen Typprüfungen Vorbereitungen auf Baustell
E Aufbereitung und Einbau	Produktion/Transport/Einba
F Qualitätskontrollen	Prüfplan/Probenahmen/Info
G Verkehrsfreigabe	Zeitpunkt, Zeitdauer der Ab schüssigen Abstreusplittes, der Verkehrsfreigabe
H Spezielle Anwendungsgebiete	

D Einbauplanung

14 **Checklisten**

Für einen erfolgreichen Gussasphalteinbau stehen detaillierte Checklisten im Anhang dieses Handbuches zur Verfügung. Eine Übersicht gibt Tabelle 5. Die Checklisten führen eine Abfolge von zu erledigenden Aufgaben oder zu überprüfenden Punkten auf. Checklisten ermöglichen den Baufortschritt zu verfolgen, die ordnungsgemäße Erledigung jeder Aufgabe sicherzustellen und das Auftreten von Fehlern oder Auslassungen zu minimieren. Sie wurden speziell für die Bauleitung/Bauführung entwickelt.

Checkliste	Inhalt
I	Baustellenübernahme
II	Abnahme Unterkonstruktion/Protokoll
III	Einbauplanung manueller Gussasphalteinbau
IV	Gussasphalt Antransport
V	Manuelle Gussasphaltaufbereitung mit Gussasphaltaufbruch oder Recyclingmaterial
VI	Maschinelles Gussasphalteinbau
VII	Fahrfläche für Gussasphalft fertiger
VIII	Oberflächenabspaltung bei maschinellm Gussasphalteinbau

Tab. 5
Übersicht Checklisten

Einbauplanung

➤ Idee: chronologisches Vorgehen und «Abhaken» der Aufgaben

Checkliste II Abnahme Unterkonstruktion/Protokoll		
Ebenheit		
Beschaffenheit	Checkliste IV Gussasphalt Antransport	
Oberflächenstruktur	Kontrolle Lieferschein	
Rautiefe gemäss SN 640 450	a) Mischguttyp b) Mischgutsorte c) Liefermenge	Checkliste VIII Oberflächenabspaltung bei maschinellem Gussasphalteinbau
Feuchtigkeit Untergrund gemäss SN 640 450	Ladezeit	Überprüfen Splittqualität gemäss Werkvertrag
Rissfreiheit Unterkonstruktion	Einbau der Masse innerhalb 4 Stunden	a) Korngrösse
Randan-/abschlüsse	Abladezeit	b) Kubische Form
Belagsentlüftungen bei schwimmend verlegte	Gussasphalttemperatur	c) Gesteinsqualität
Belagsentwässerungen bei nicht dichten Bela	Leistungsdruck am Gussasphaltkocher	d) Vorumhüllung
Gefälle/Oberflächenentwässerung	Visuelle Prüfung des Gussasphaltes bezüglich Verarbeitbarkeit	e) Trocken
		f) Vorgewärmt > 50°C
		h) Vor täglichem Einbaubeginn Einheitliche Splittdossierung auf Menge und Gleichmässigkeit überprüfen
		i) Einfüllen des rieselfähigen Splittgranulates in Fertiger gleichmässig auf die gesamte Fertigerbreite

Aufbereitung und Ausführung

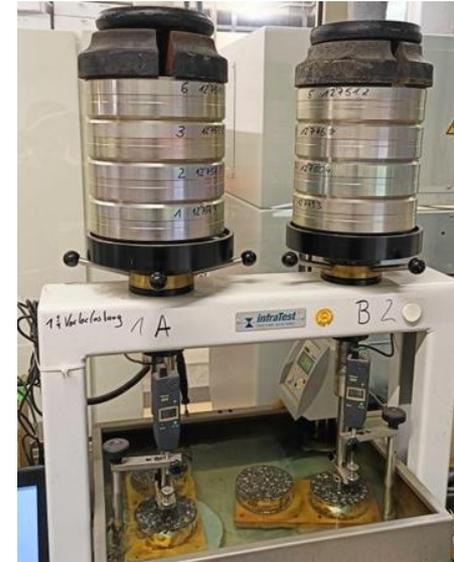
- Gussasphalt Produktion
- Gussasphalt Transportkocher
- Gussasphalteinbau manuell
- Vorbereitungen für maschinellen Einbau
- Gussasphalteinbau maschinell
- Korrekturmassnahmen an Gussasphalt auf der Baustelle
- Oberflächenbearbeitung



Qualitätskontrollen

Laborprüfungen

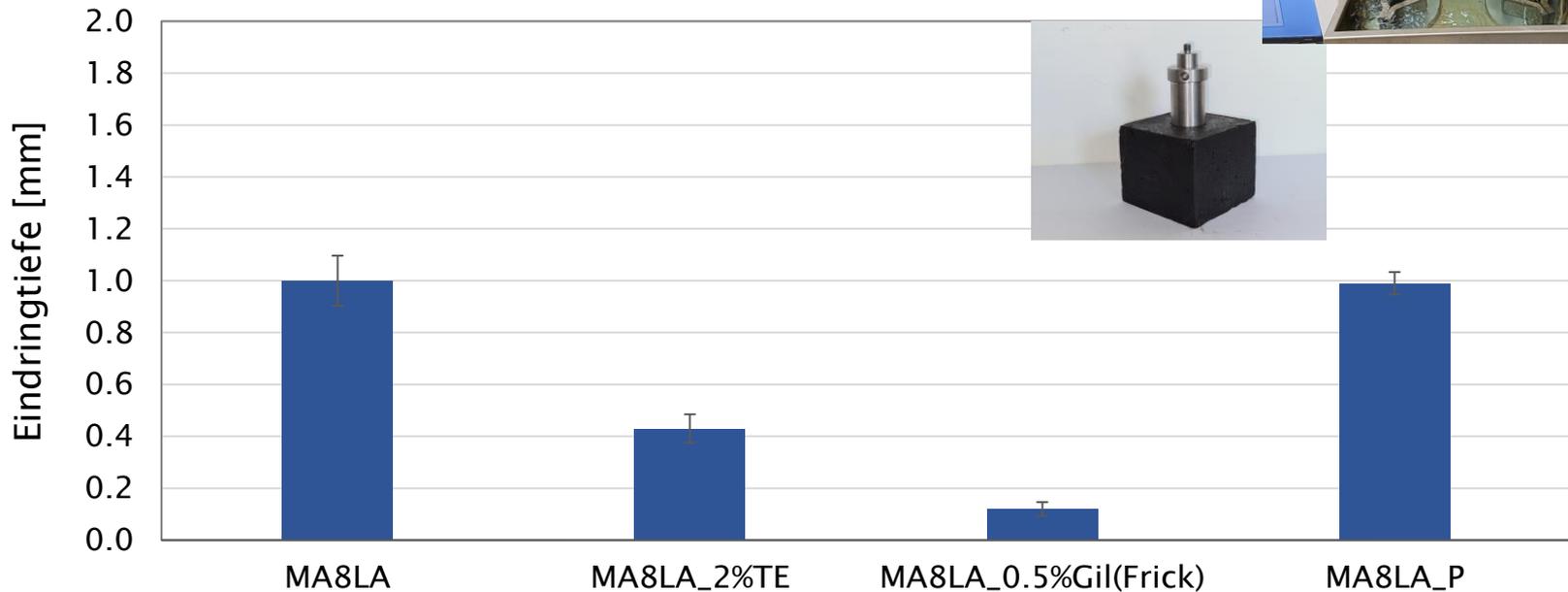
- SN EN 12697-20 Statische Eindringtiefe
 - An Würfel für Typ L und N (40° C/525 N Auflast) Laborproben
 - Mit modifizierte Prüfbedingungen an Zylinderproben für Typ S und H (55° C/650N Auflast) Baustellenproben



Qualitätskontrollen

Statische Eindringtiefe

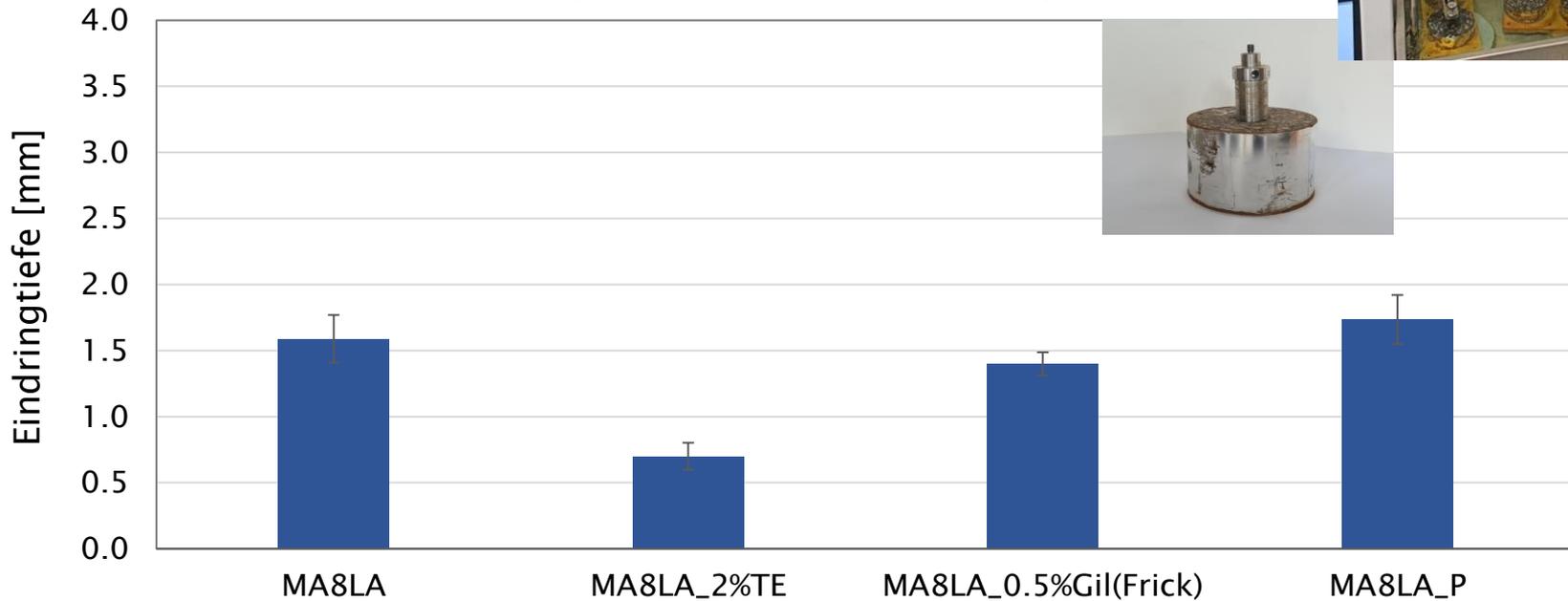
Eindringversuch bei 40°C- 525N (Würfel)



Qualitätskontrollen

Statische Eindringtiefe

Eindringversuch bei 55°C- 650N (Zylinder)



Qualitätskontrollen

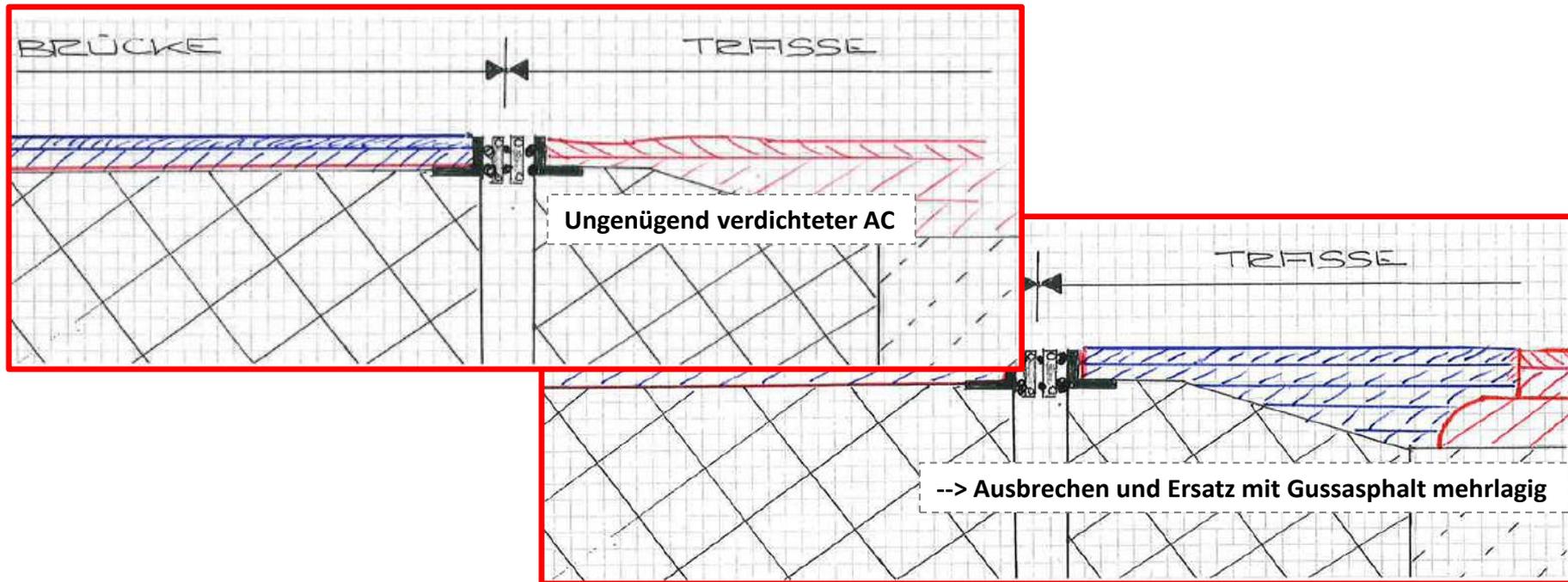
Anforderungen

- Normierte Prüfverfahren
- Erfahrungswerte (nicht normierte) für Statistische und Dynamische Eindringtiefe
- Schnell Prüfverfahren (Norm-Entwurf, noch nicht in Kraft)

Gussasphalt MA, zulässiger Bereich der statischen Eindringtiefen an Würfeln in Funktion der Mischgutsorten und Mischguttypen				
Mischgutsorten	Mischguttypen			
	L	N	S	H
Zulässige Bereiche der statischen Eindringtiefen [mm]				
MA 4	3.0...10.0	3.0...10.0		
MA 8	3.0...10.0	1.0...5.0	*	*
MA 11	1.0...5.0	1.0...3.5	*	*
MA 16	1.0...5.0	1.0...3.5	*	*

Fahrbahnübergänge

- Insbesondere bei den Brückenübergängen zu Trasse entstehen durch herkömmliche Einbaumethoden mittelfristig Belagsunebenheiten und eingeschränkter Fahrkomfort.



Diskussion/Fazit

Diskussion/Fazit

- Gussasphalt-Einbaupraxis: Bedürfnis für ein einheitliches strukturiertes Vorgehen
 - Fokus auf gute Baupraxis, keine Rezepturangaben
- Übersetzung und Publikation des Handbuches in Deutsch, Französisch und Englisch



Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!