Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strasseninfrastruktur Ost

Lärmoptimierter Gussasphalt auf Hochleistungsstrassen

24. September 2021

Fabian Traber

Inhalt

I. Schweizer Nationalstrassennetz, Aufgaben und Herausforderungen

II. Forschung- und Pilotprojekt «Lärmarmer Gussasphalt»

III. Lärmarmer Gussasphalt auf offenen Strecken

IV. Ausblick

Nationalstrassennetz

2’255 km

4’270 St

280 St

282 St

Anforderung an die Infrastruktur

Sozial

- Emissionen
- Nutzerzufriedenheit
- Verkehrssicherheit
- Verfügbarkeit
- Mobilität
- Neubau

Ökologie

- Ressourcen
- Recycling
- Umwelt
- Klima

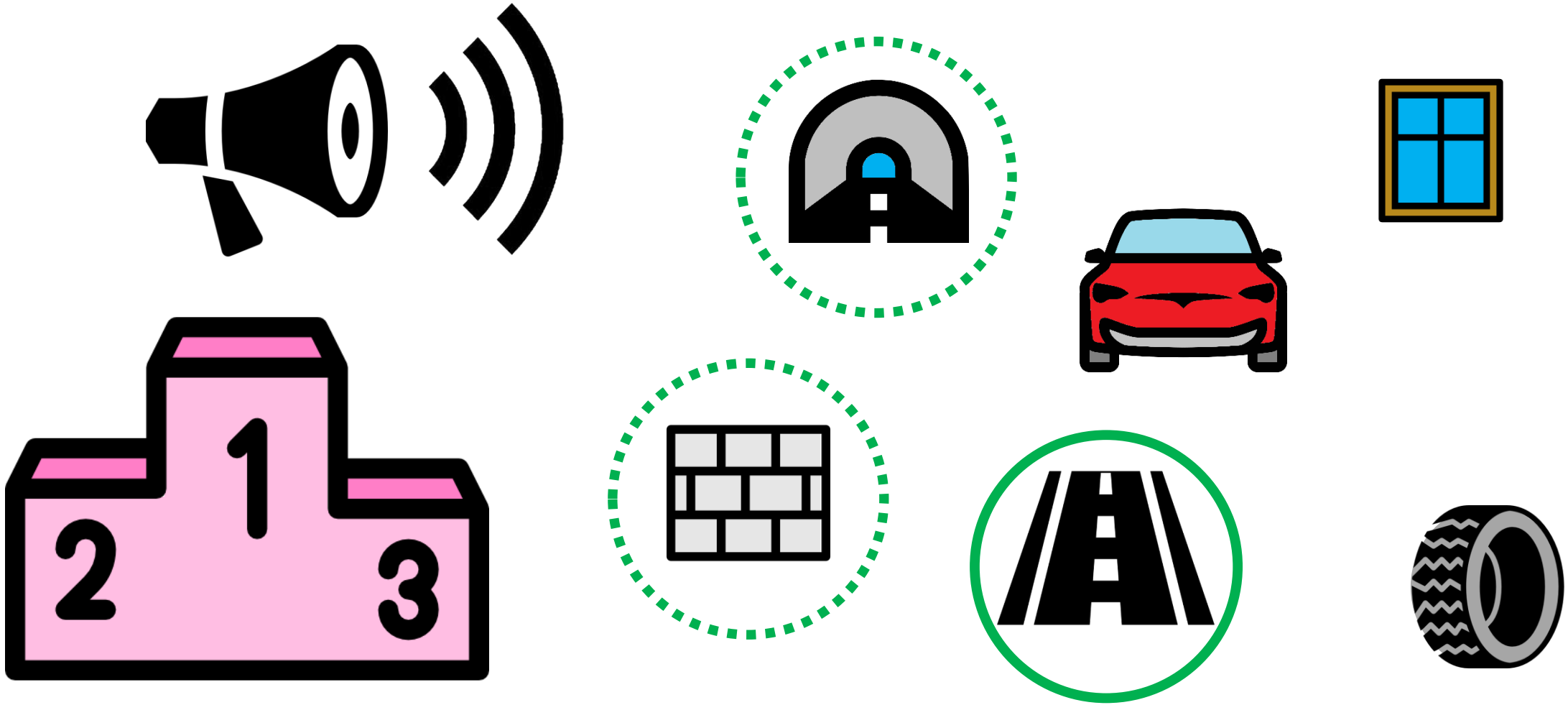
Technik

- Sicherheit
- Qualität
- Dauerhaftigkeit
- Funktionstüchtigkeit
- Normen, Richtlinien

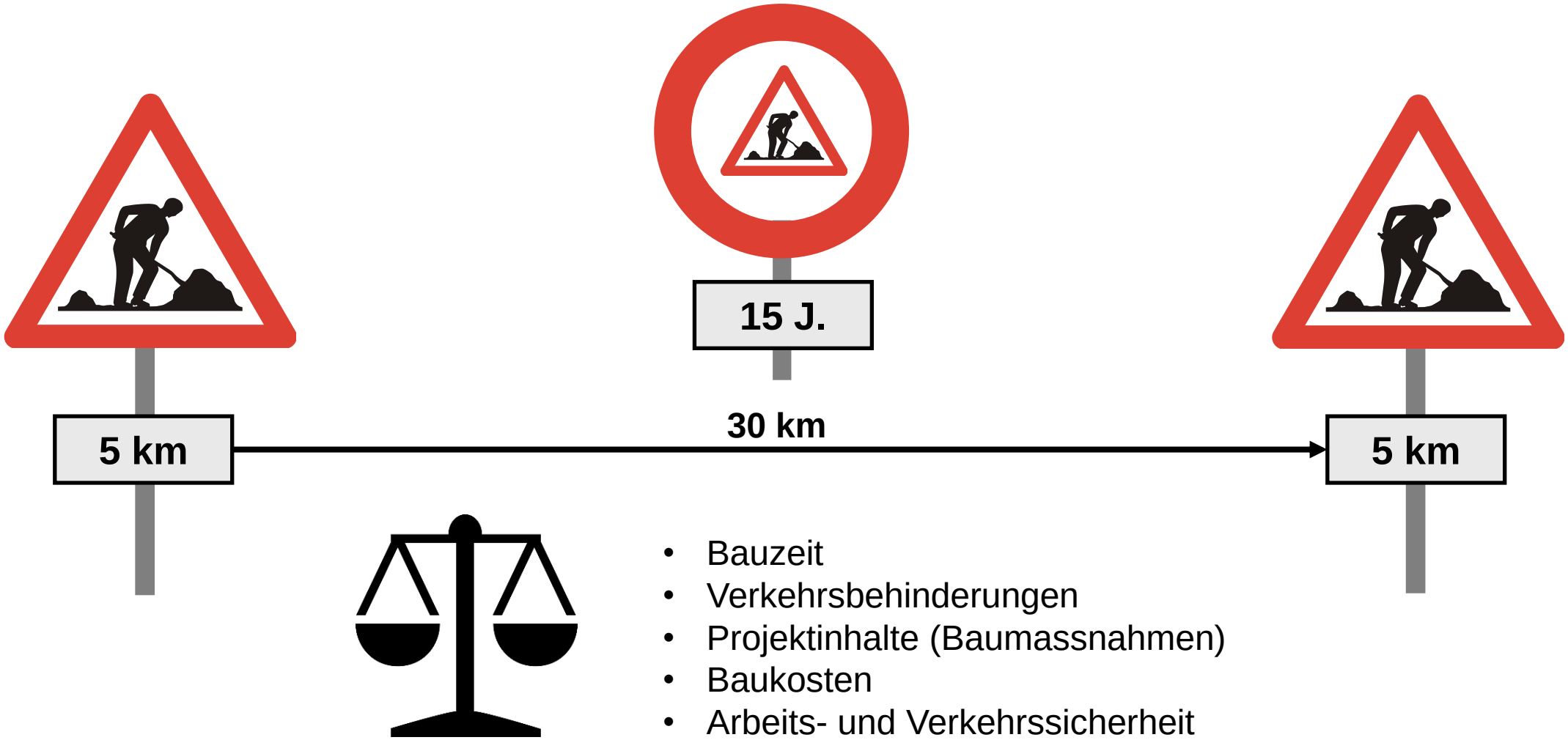
Ökonomie

- Wirtschaftlichkeit
- Mobilität
- Unterhalt
- Instandstellung
- Neubau

Hohe Priorität «Lärmschutz»

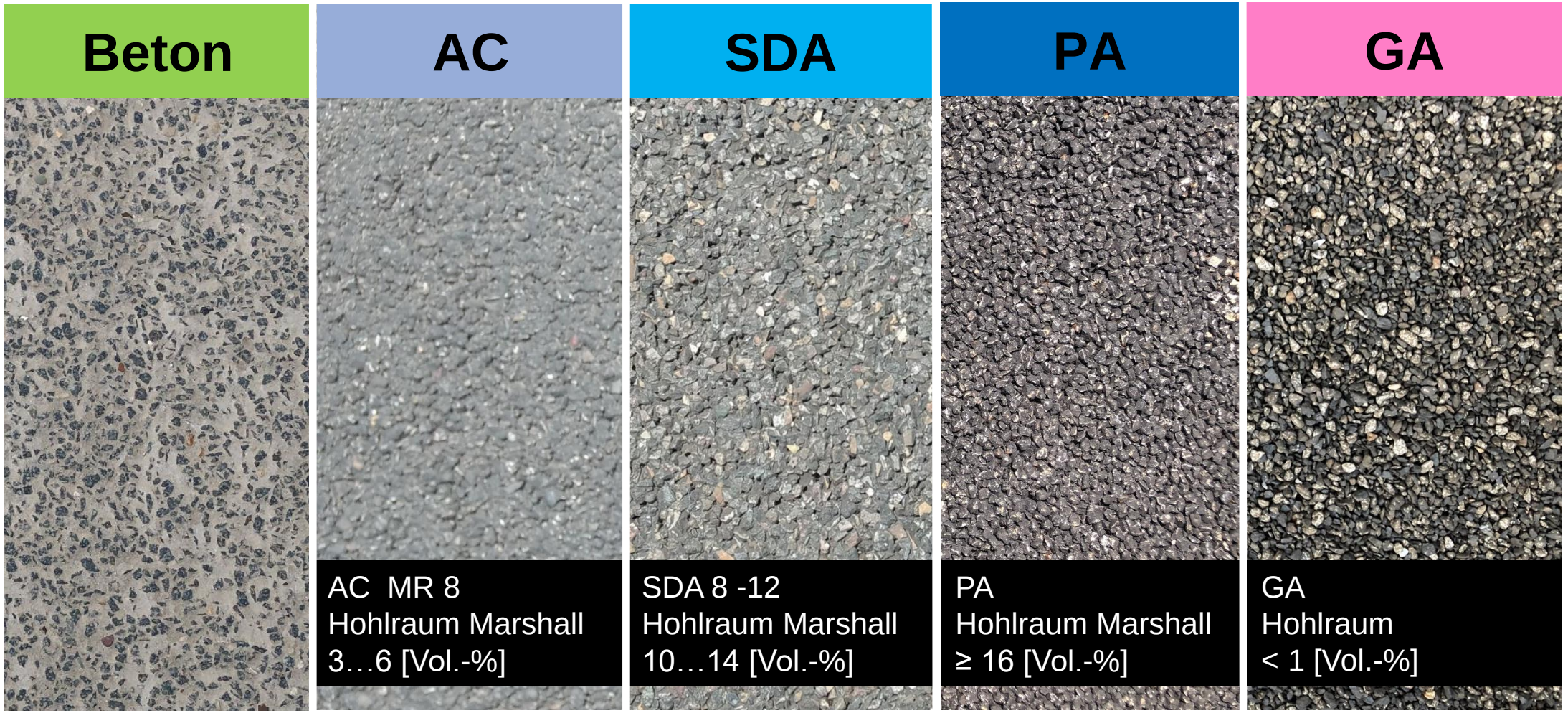


Strategie Unterhaltsplanung

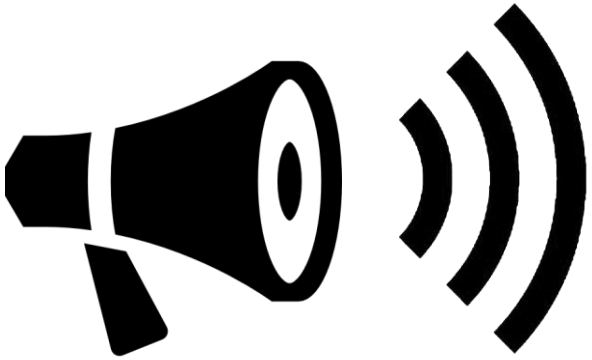


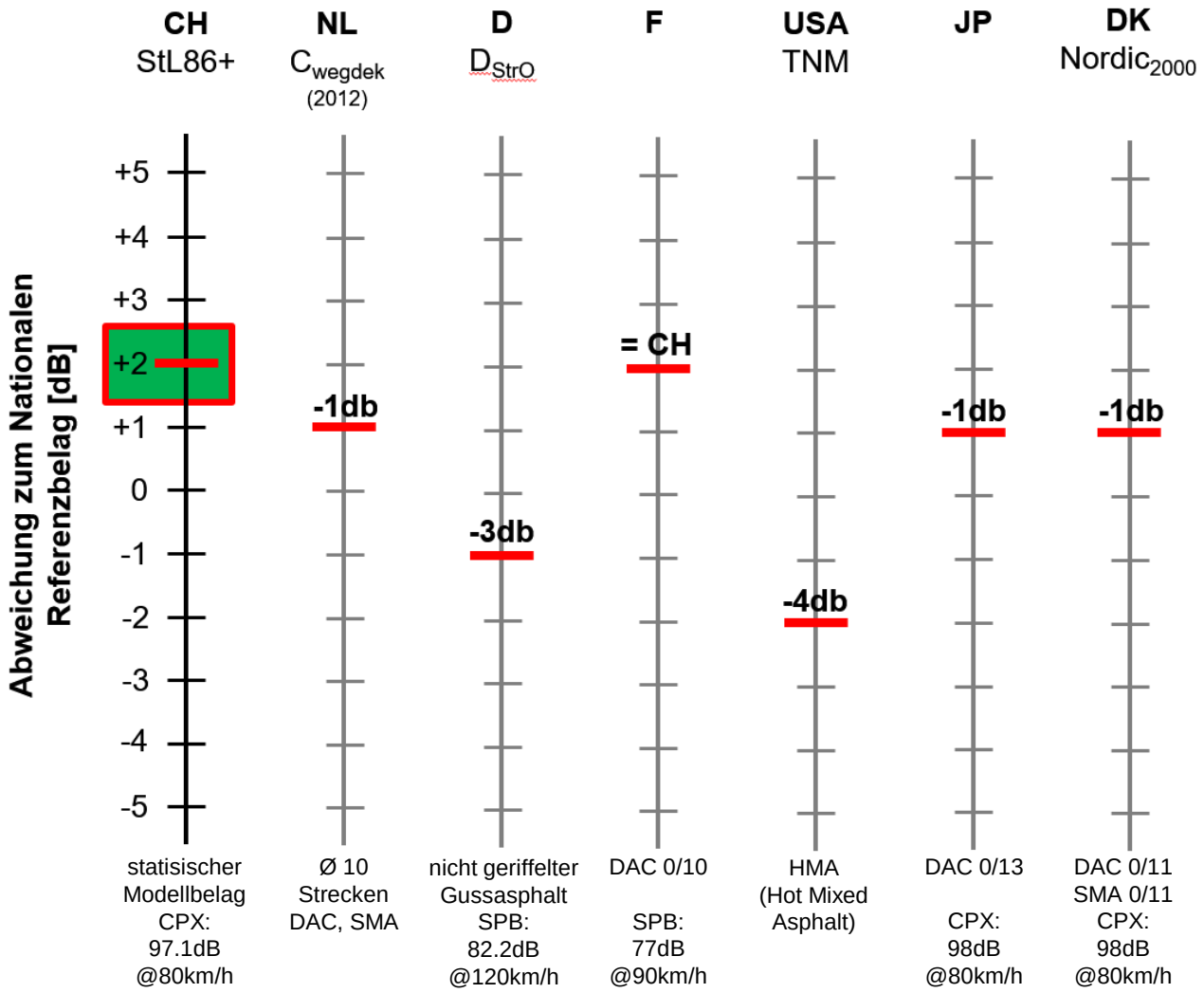
- Bauzeit
- Verkehrsbehinderungen
- Projektinhalte (Baumassnahmen)
- Baukosten
- Arbeits- und Verkehrssicherheit

Fahrbahnoberflächen



Referenzbelag SMA 11, nationale Modelle





Lärmreduktion [Modell StL-86+]

GA [HR < 1 Vol.-%] **/ SMA 8** [HR 2 – 6 Vol.-%]

+ 1 dB

AC MR 8 [HR 3 – 7 Vol.-%]

± 0 dB

Standard

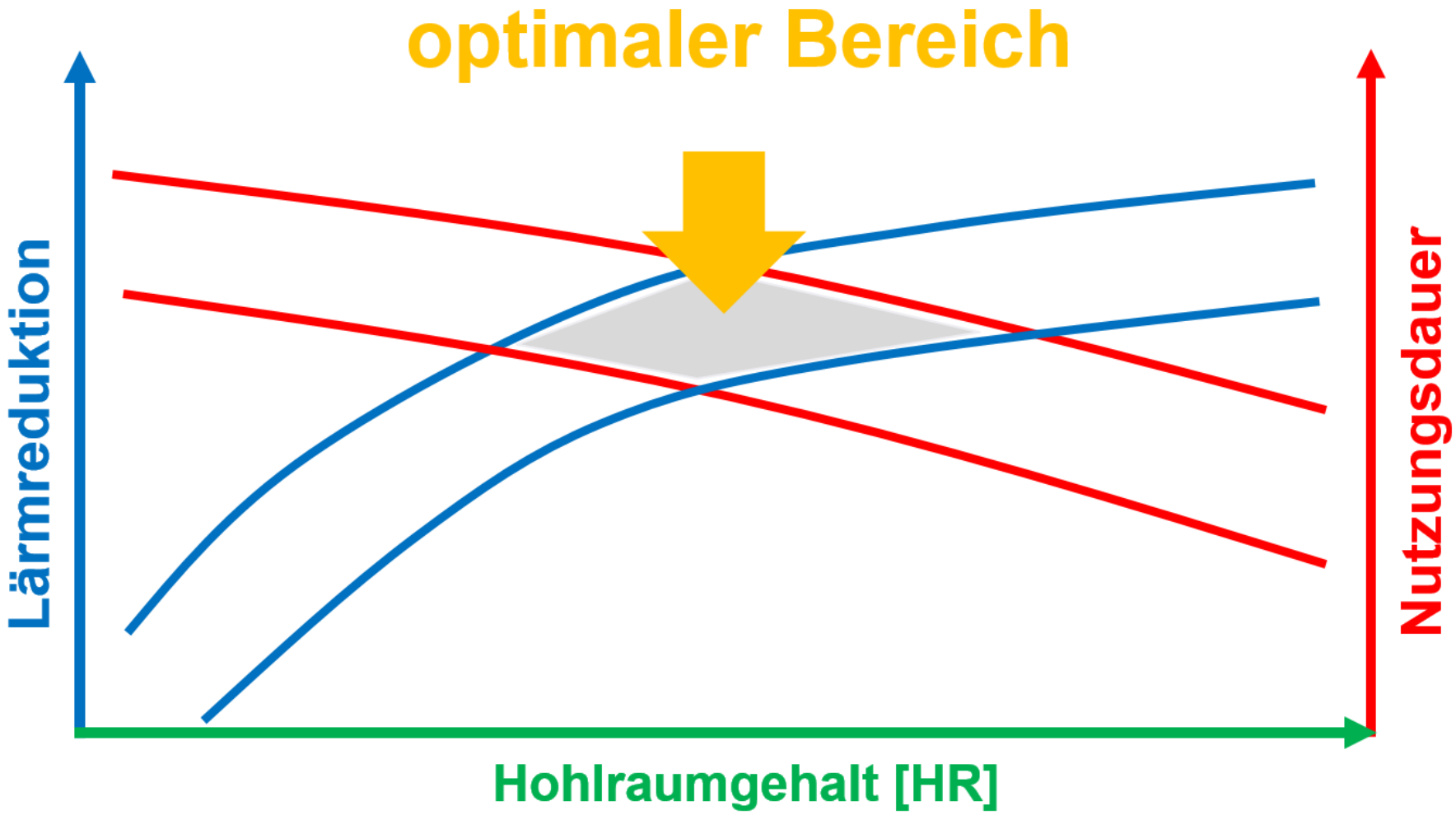
SDA 8 -12 [HR 10 – 14 Vol.-%]

- 1 dB

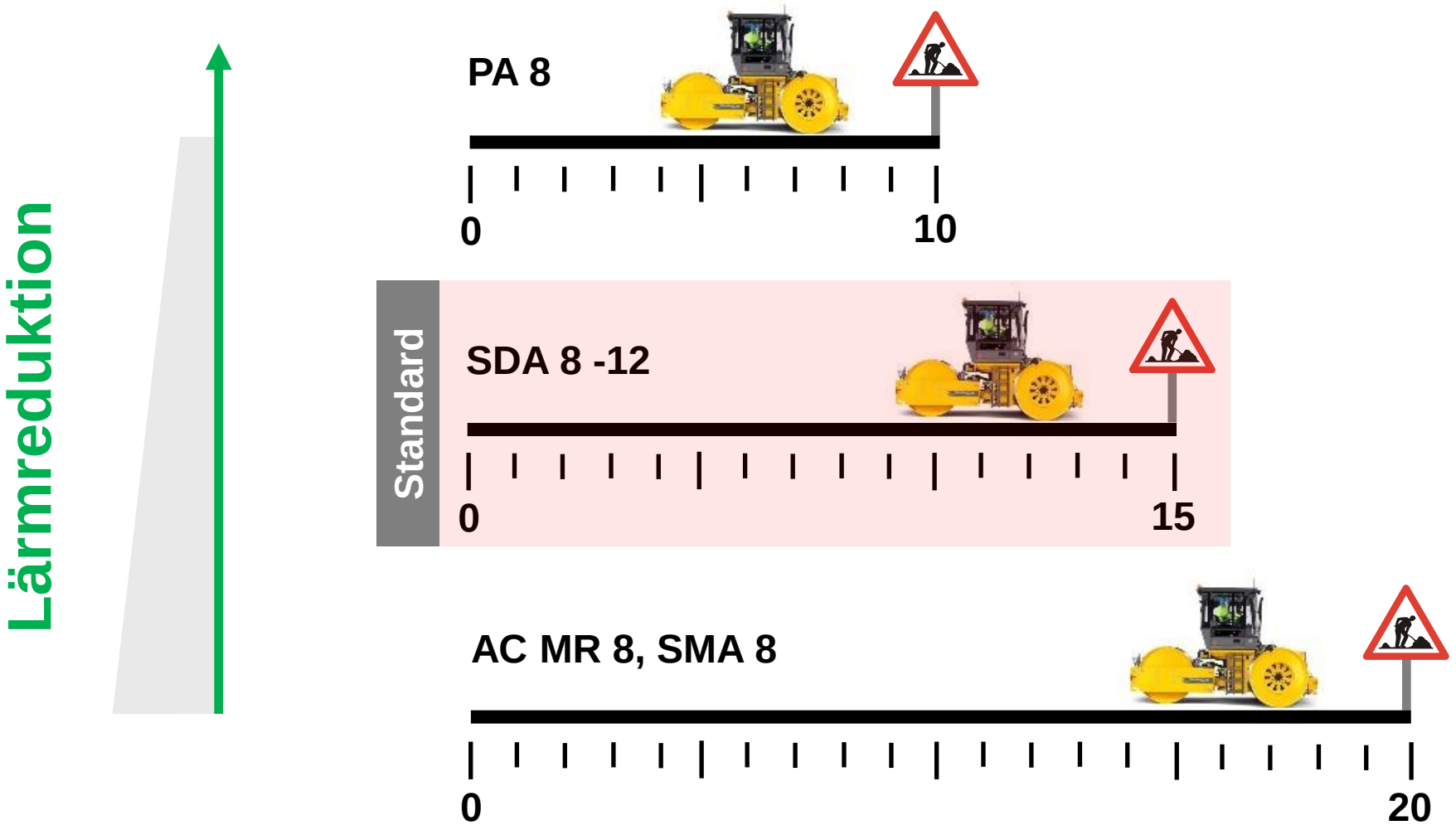
PA 8 [HR 16 – 22 Vol.-%]

- 3 dB

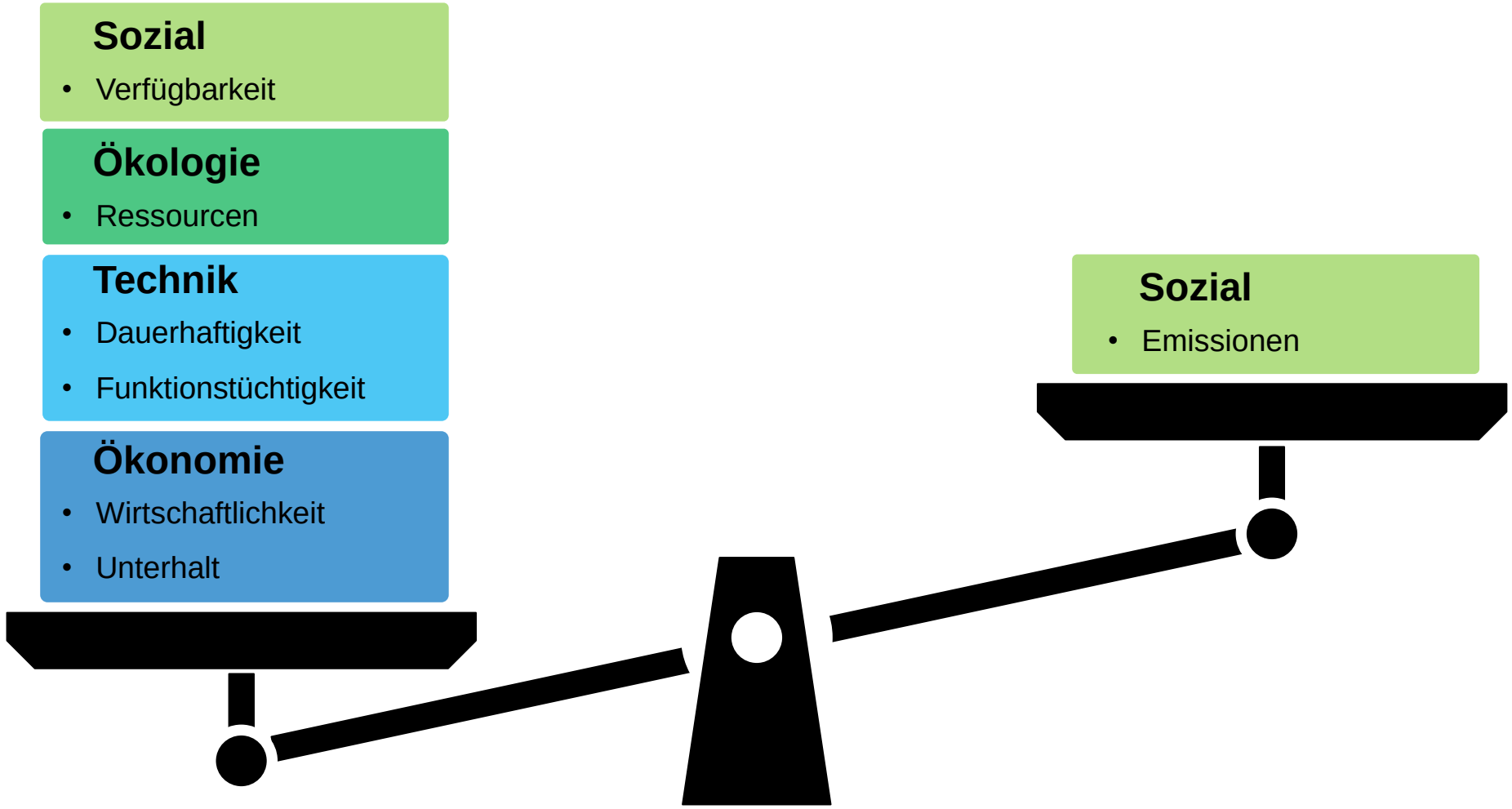
Strategie Semidichter Asphalt (SDA)



Nutzungsdauer Walzasphaltbeläge



Nachteile PA und SDA

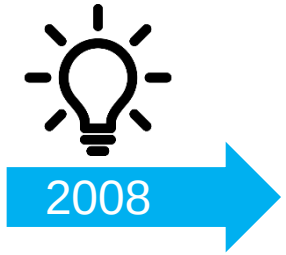


Lärmarmer Gussasphalt

Forschungs- und Pilotprojekt ASTRA

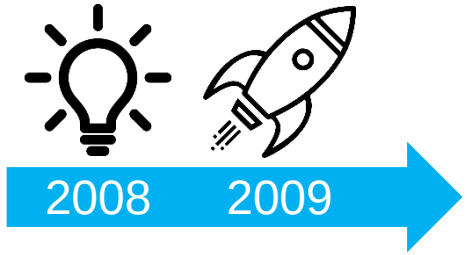
Ausgangslage

- Auf einem Nationalstrassenabschnitt sollten alle Verkehrsflächen über die gleiche Lärmgüte verfügen
- Kunstbauten sollten über die ganze Dicke der Asphaltschichten mit dichten Belägen (Gussasphalt) versehen werden



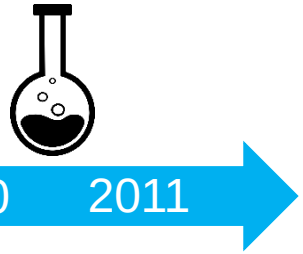
Zielsetzung

- Lärmminderung Oberfläche bei erforderlicher Griffigkeit
- Keine Verschlechterung der Wärmestandfestigkeiten und Kälteflexibilitäten
- Dauerhafte Einbindung des Einstreusplitt
- Hohe Prozesssicherheit bei der Erstellung



Forschungslabor

- Eignungsprüfungen
- Herstellen von Musterplatten
- Optische Vermessung der Platten
- Bau einer Versuchsstrecke
- Vermessung der Versuchsstrecke



Ergebnis

ASTRA 21001 Fachhandbuch Trasse / Umwelt

Auszug

Mischgut:

Bindemittelsorte	PmB 25/55-65 (CH-E)
Zulässiger Bereich der statischen Eindringtiefe	≤ 1.8 mm
Anforderungen an die dynamische Eindringtiefe	*ET* dyn ≤ 1.8 mm
	Δ *ET* dyn ≤ 0.5 mm

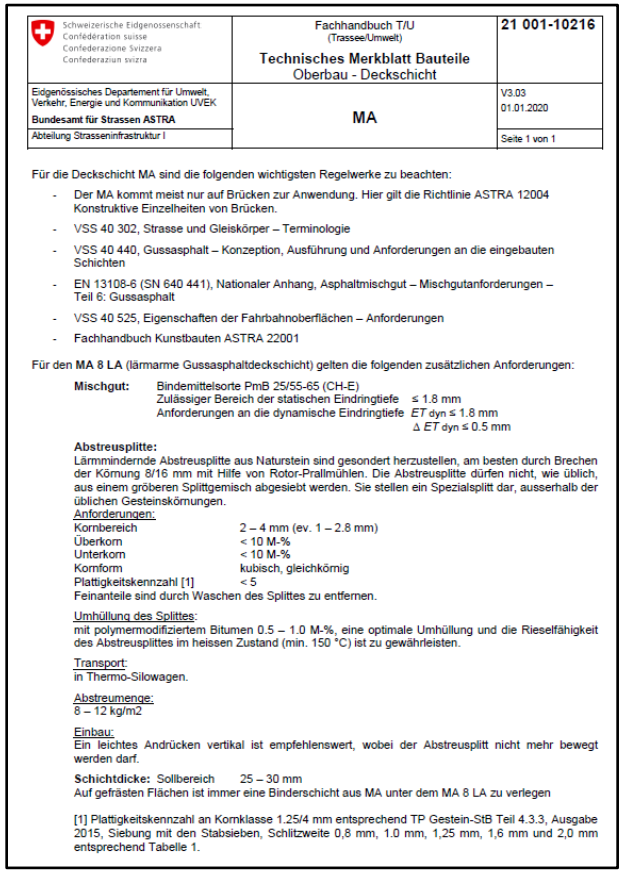
(Anpassung *ET* dyn auf ≤ 1.0 mm)

Abstreusplitte:

Lärmmindernde Abstreusplitte aus Naturstein sind gesondert herzustellen, am besten durch Brechen der Körnung 8/16 mm mit Hilfe von Rotor-Prallmühlen. Die Abstreusplitte dürfen nicht, wie üblich, aus einem gröberen Splittgemisch abgesiebt werden. Sie stellen ein Spezialsplitt dar, ausserhalb der üblichen Gesteinskörnungen

Anforderungen:

Kornbereich	2 – 4 mm (ev. 1 – 2.8 mm)
Überkorn	< 10 M-%
Unterkorn	< 10 M-%
Kornform	kubisch, gleichkörnig
Plattigkeitskennzahl	< 5



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Fachhandbuch T/U
(Trassee/Umwelt)

Technisches Merkblatt Bauteile
Oberbau - Deckschicht

21 001-10216

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strasseninfrastruktur I

MA

V3.03
01.01.2020

Seite 1 von 1

Für die Deckschicht MA sind die folgenden wichtigsten Regelwerke zu beachten:

- Der MA kommt meist nur auf Brücken zur Anwendung. Hier gilt die Richtlinie ASTRA 12004 Konstruktive Einzelheiten von Brücken.
- VSS 40 302, Strasse und Gleiskörper – Terminologie
- VSS 40 440, Gussasphalt – Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten
- EN 13108-6 (SN 640 441), Nationaler Anhang, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 6: Gussasphalt
- VSS 40 525, Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen – Anforderungen
- Fachhandbuch Kunstbauten ASTRA 22001

Für den **MA 8 LA** (lärmarme Gussasphaltdeckschicht) gelten die folgenden zusätzlichen Anforderungen:

Mischgut: Bindemittelsorte PmB 25/55-65 (CH-E)
Zulässiger Bereich der statischen Eindringtiefe ≤ 1.8 mm
Anforderungen an die dynamische Eindringtiefe *ET* dyn ≤ 1.8 mm
Δ *ET* dyn ≤ 0.5 mm

Abstreusplitte:
Lärmmindernde Abstreusplitte aus Naturstein sind gesondert herzustellen, am besten durch Brechen der Körnung 8/16 mm mit Hilfe von Rotor-Prallmühlen. Die Abstreusplitte dürfen nicht, wie üblich, aus einem gröberen Splittgemisch abgesiebt werden. Sie stellen ein Spezialsplitt dar, ausserhalb der üblichen Gesteinskörnungen.

Anforderungen:

Kornbereich	2 – 4 mm (ev. 1 – 2.8 mm)
Überkorn	< 10 M-%
Unterkorn	< 10 M-%
Kornform	kubisch, gleichkörnig
Plattigkeitskennzahl [1]	< 5

Feinanteile sind durch Waschen des Splittes zu entfernen.

Umhüllung des Splittes:
mit polymermodifiziertem Bitumen 0.5 – 1.0 M-%, eine optimale Umhüllung und die Rieselfähigkeit des Abstreusplittes im heissen Zustand (min. 150 °C) ist zu gewährleisten.

Transport:
in Thermo-Silowagen.

Abstreumenge:
8 – 12 kg/m2

Einbau:
Ein leichtes Andrücken vertikal ist empfehlenswert, wobei der Abstreusplitt nicht mehr bewegt werden darf.

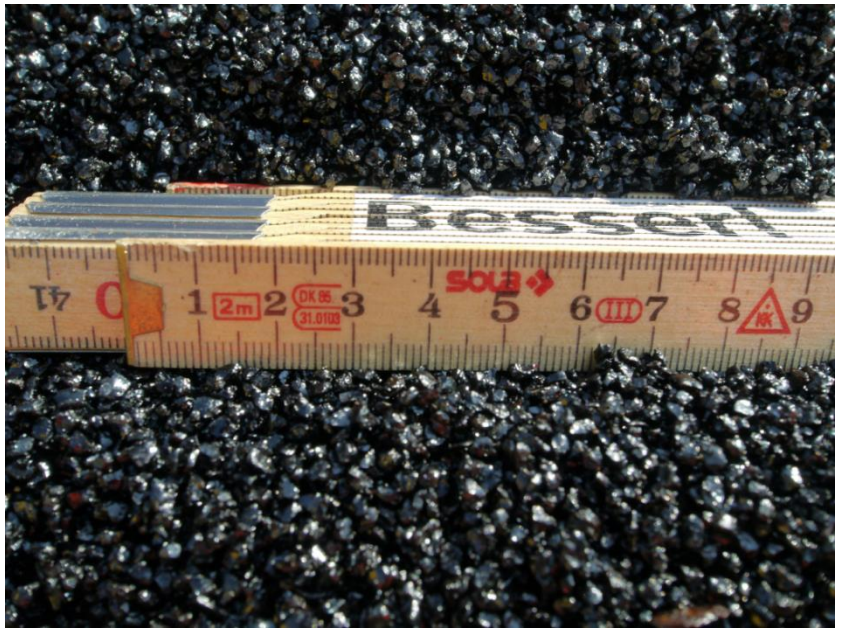
Schichtdicke: Sollbereich 25 – 30 mm
Auf gefrästen Flächen ist immer eine Binderschicht aus MA unter dem MA 8 LA zu verlegen

[1] Plattigkeitskennzahl an Kornklasse 1.25/4 mm entsprechend TP Gestein-StB Teil 4.3.3, Ausgabe 2015, Siebung mit den Stabsieben, Schlitzweite 0,8 mm, 1.0 mm, 1,25 mm, 1,6 mm und 2,0 mm entsprechend Tabelle 1.

www.astra.admin.ch

Pilotprojekt «Viadukt Kerzers»

Material/ Lieferant	Körnung	Andrücken
SDA 8 -12	8	-
Alox	2/4	Ja
Wyss	2/4	Ja
Wyss	2/4	Nein
Scoral	1.4/2.8	Ja
Famsa	2/4	Ja
Famsa	2/4	Nein



Scoral 1.4/2.8

2008 2012 2015

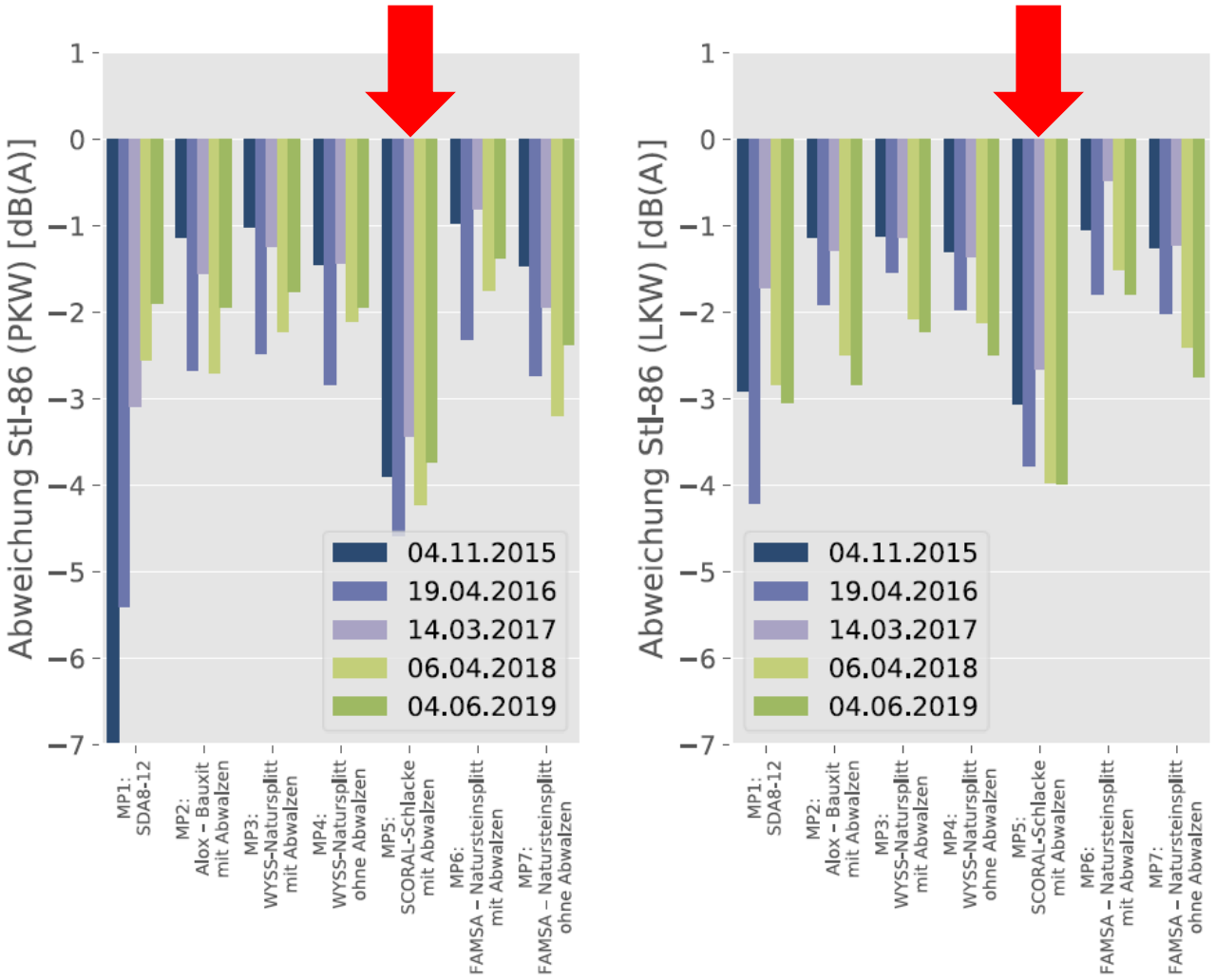
Messmonitoring

- CPX Messung
- Schallabsortionsmessung (ABS)
- Belagstexturmessung mit Laserprofilometer (LPM)
- Luftströmungsmessung mit Lufttopf (LTO)
- Wirkungsanalyse (SPERON)

CPX Messung

2008 2015 2019

Ergebnis



- Bestes Ergebnis: Scoral 1.4/2.8
- Restliche Oberflächen liegen mit -2.1 bis 2.4 dB in einem engen Bereich
- Einwalzen erwirkt eine bessere Haftung des Abstreusplittes

Fazit

- Eine Lärmreduktion mittels der Oberflächenstruktur ist möglich
- Kaum ein Verlust der Lärmreduktion über 5 Jahre
- Weiteres Optimierungspotential ist vorhanden (Korngrösse, Kornform, Kornhaftung, …)
- Optimaler Schutz der Kunstbauten mit Gussasphalt (GA) weiterhin möglich
- Grosses Potential auf der offenen Strecke

Gussasphalt auf offenen Strecken

Chance

SDA 8 -12

Nutzungsdauer in Jahre

0 — 10 — 15

- 1 dB

Gussasphalt «MA LA»

Nutzungsdauer in Jahre

0 — 25 — 30

- 1 dB ?

Richtlinie Gussasphalt auf offenen Strecken

- Gussasphalt (GA) wird als Standardbelag auf allen Kunstbauten erfolgreich eingesetzt
- Stand der Technik kann als sehr gut bezeichnet werden
- Positive Ergebnisse aus dem Pilotprojekt «Lärmarmer Gussasphalt»
- Fugenloser Einbau auf bis zu 3 Spuren ohne Schienenführung bei gleicher Ebenheitsanforderungen wie beim Walzasphalt

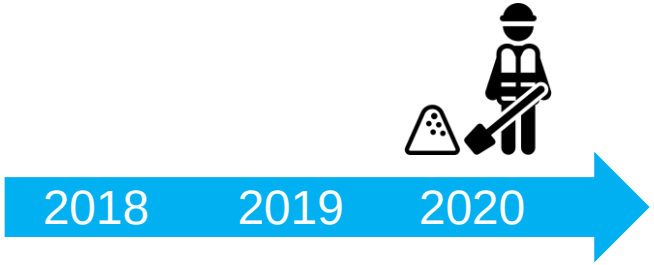
Arbeitsschritte

- Wissensaufbereitung (Literatur, Erfahrungskomponenten CH / Ausland)
- Erfassen von relevanten Parametern und Erfahrungen in den Produktions- und Anwendungsbereichen
- Einbauversuch mit Grossdeckenfertiger 1:1
- Erstellen einer Richtlinie

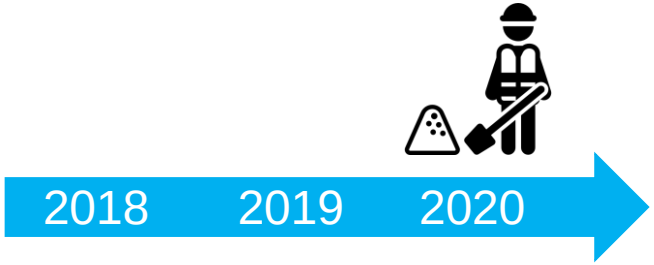
Erste Versuche

2018 2019

Einbau «Werkhof»



N3 Eiken – Frick

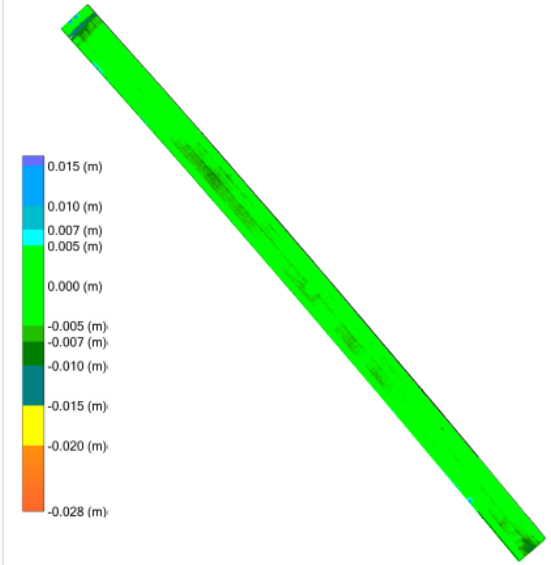


Bauablauf

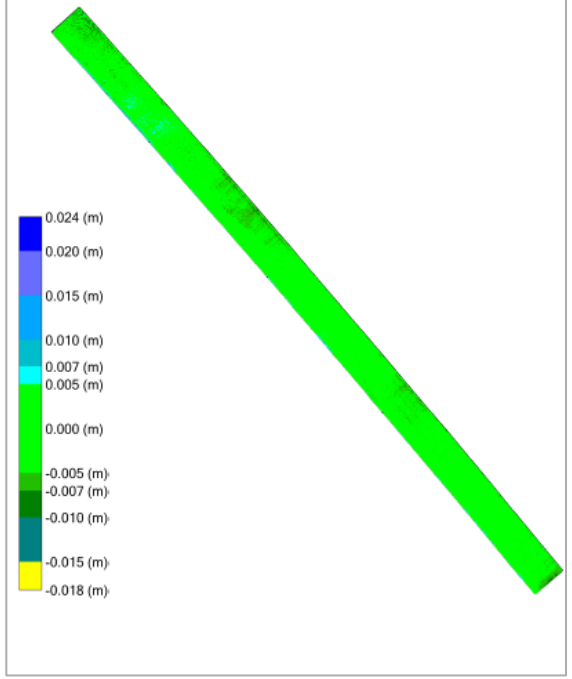
Freitag	20:00	Signalisation, Installation
	21:00	Fräsarbeiten
	23:00	Aufnahme Ebenheit der Fräsfläche
Samstag	06:00	Auftragen Haftgrund
	08:00	Einbau Binderschicht
	11:30	Aufnahme Ebenheit der Binderschicht
	13:00	Einbau Deckschicht
Sonntag	08:00	loser Splitt Absaugen, Markierung
	15:00	Freigabe für Verkehr

Ebenheit Soll/ Ist

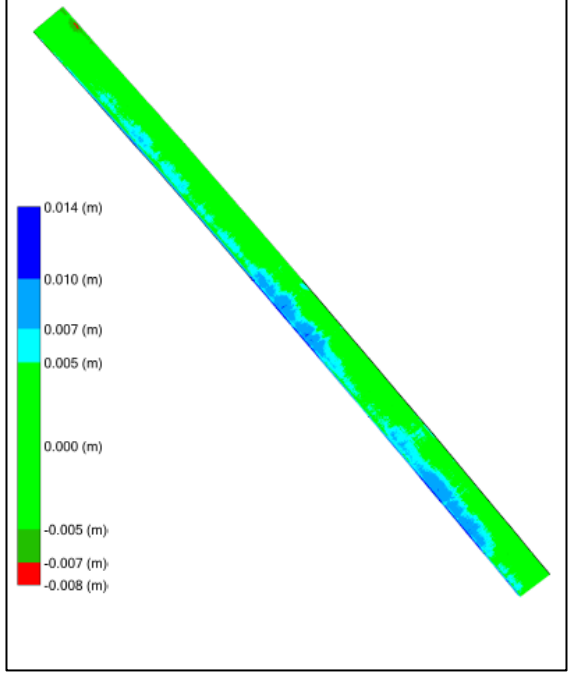
Fräsfläche



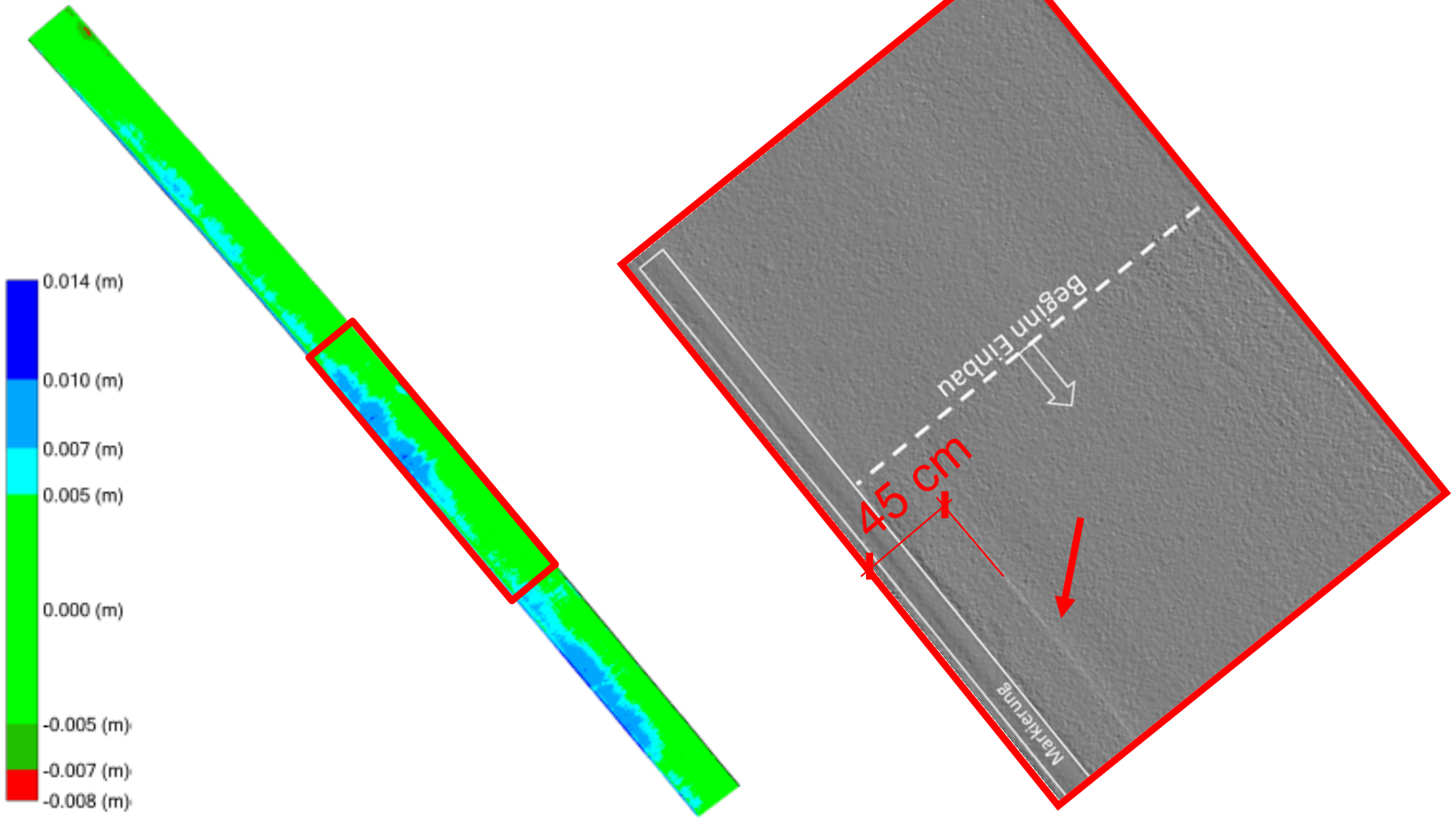
Binderschicht



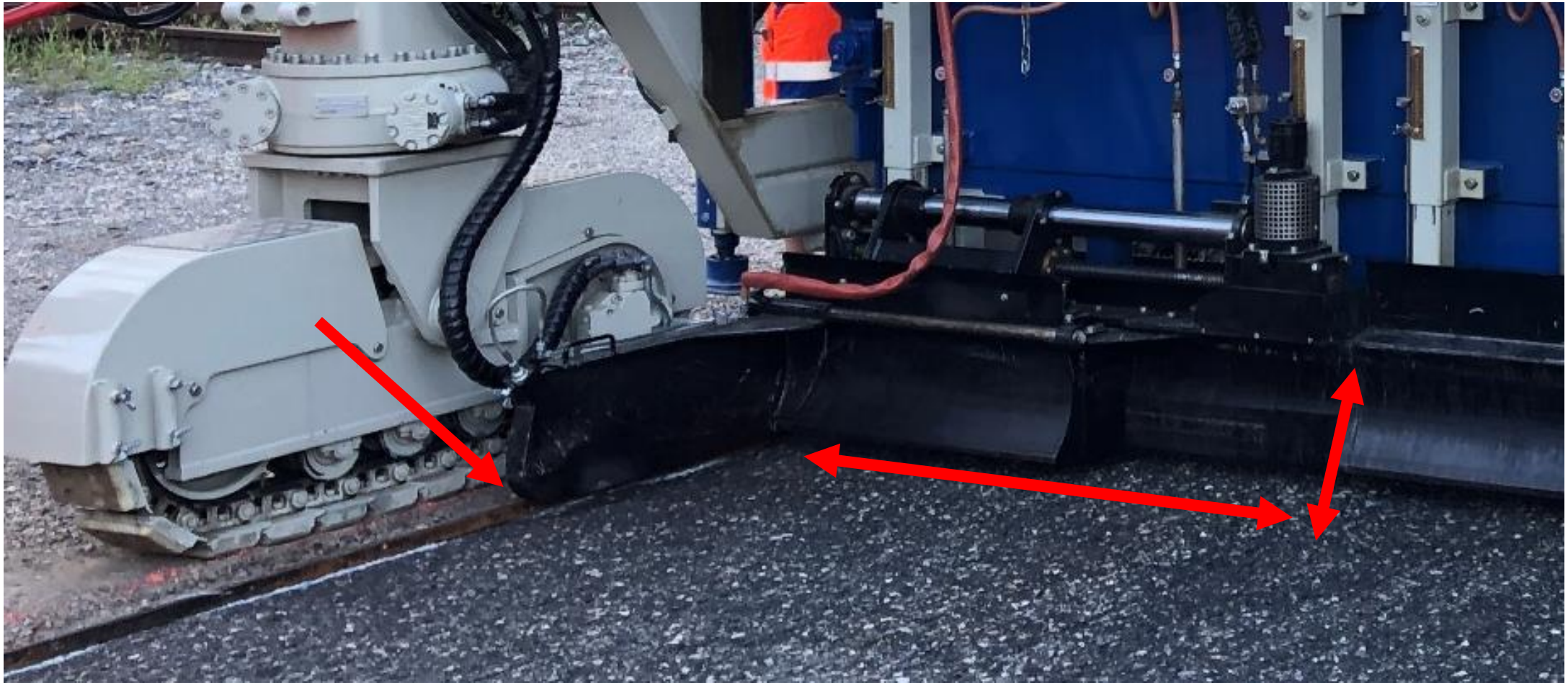
Deckschicht



Ebenheit Soll/ Ist



Fehleranalyse «Variobohle»



Fazit

- Ersatz von 500 m Binder- / Deckschicht innerhalb von 48 h möglich
- 3D Steuerung erreicht bei allen Arbeiten eine hohe Genauigkeit
- Nassreinigung ist zwingend auf der Fräsfläche zu vermeiden
- Optimierungspotential an GA-Fertiger vorhanden
- Eine reine Deckbelagssanierung ohne Binderschichtersatz ist vorerst noch keine Thema

Ausblick

Forschungsbedarf

- Mischgutoptimierung
- Absplittung
- Bauliche Aspekte
- Instandsetzung
- Dimensionierung

N01 Aarau Ost – Birrfeld

6 Spurausbau

Länge 14.6 km

Vernehmlassung März 2022

Bauzeit 6 Jahre

Kostenschätzung 760 Mio. CHF

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA