



Lärmindernde Asphaltoberflächen

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schubert

MÜLLER-BBM

Müller-BBM Industry Solutions GmbH

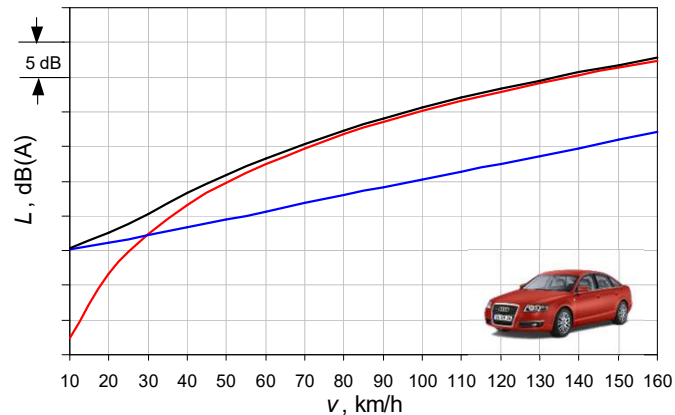
AGENDA

- Grundlagen Verkehrsakustik
- Messmethoden zur Bewertung
- Funktionsweise Geräuschmindernder Oberflächen
- Geräuschmindernde Asphaltdeckschichten
- Praxisbeispiel Einbau und Qualitätssicherung
- Horizontalschleifen – ein Einstieg in die Texturierung

GRUNDLAGEN VERKEHRSAKUSTIK

MÜLLER-BBM

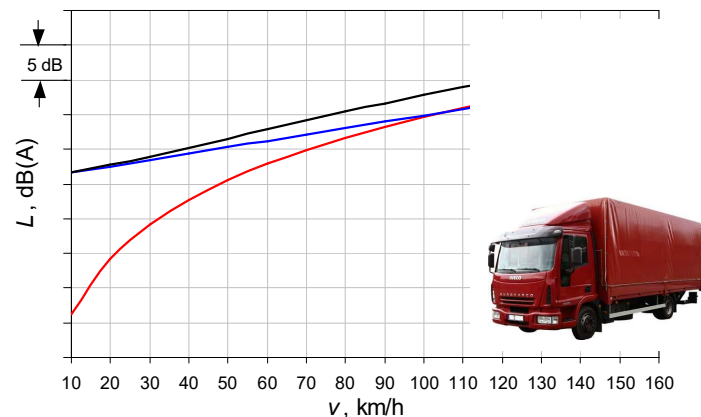
STRAßENVERKEHRSLÄRM – ENTSTEHUNG



Geräuschkomponenten am Fahrzeug:

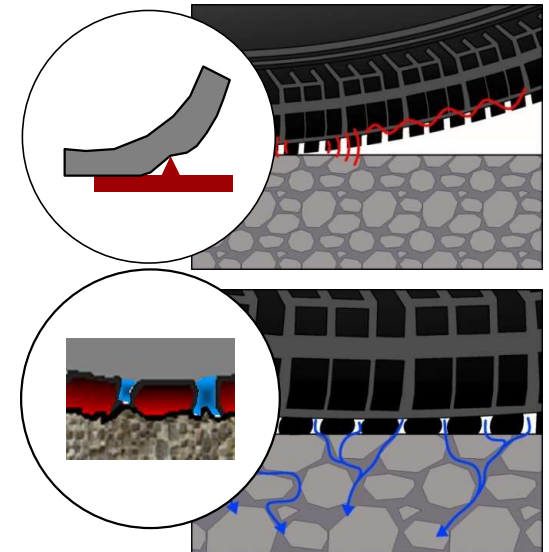
- Gesamtgeräusch
- Antriebsgeräusch
- Rollgeräusch:

Mechanik



Aerodynamik

Quelle:
Europäische Union
6. Forschungsrahmenprogramm
Projekt IMAGINE
Deliverable 11: Noise Emission Model For European Road Traffic
11. Januar 2007



STRAßENVERKEHRSLÄRM – AM BEISPIEL BERLIN



Lärmquelle	Netz	Streckenlänge
Straßenverkehr	Bundesautobahn und Bundesstraße, Bezugsjahr 2019	349,3 Kilometer
	Stadtstraße, Bezugsjahr 2019	1.420,8 Kilometer
Straßenbahn und U-Bahn	Straßenbahn, Bezugsjahr 2021	205,9 Kilometer
	U-Bahn (oberirdisch), Bezugsjahr 2021	28,6 Kilometer
Industrie- / Gewerbelärm (IED-Anlagen) ³²	18 Kraftwerksstandorte, Bezugsjahr 2021	
Flugverkehr	Flughafen Berlin Brandenburg (BER), Bezugsjahr 2021	

VERSCHIEDENE LÄRMSCHUTZMAßNAMEN

...an der Quelle

Geschwindigkeits-
reduzierung

(Leise Reifen)

Geräuschemindernde
Fahrbahnbeläge



...auf dem Ausbreitungsweg

Lärmschutzwand

Lärmschutzwall

Troglage

Einhausung

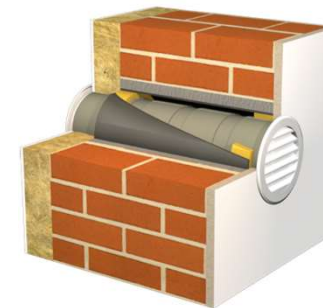
Gebäudeanordnung



...beim Empfänger

Schallschutzfenster

Schalldämmlüfter

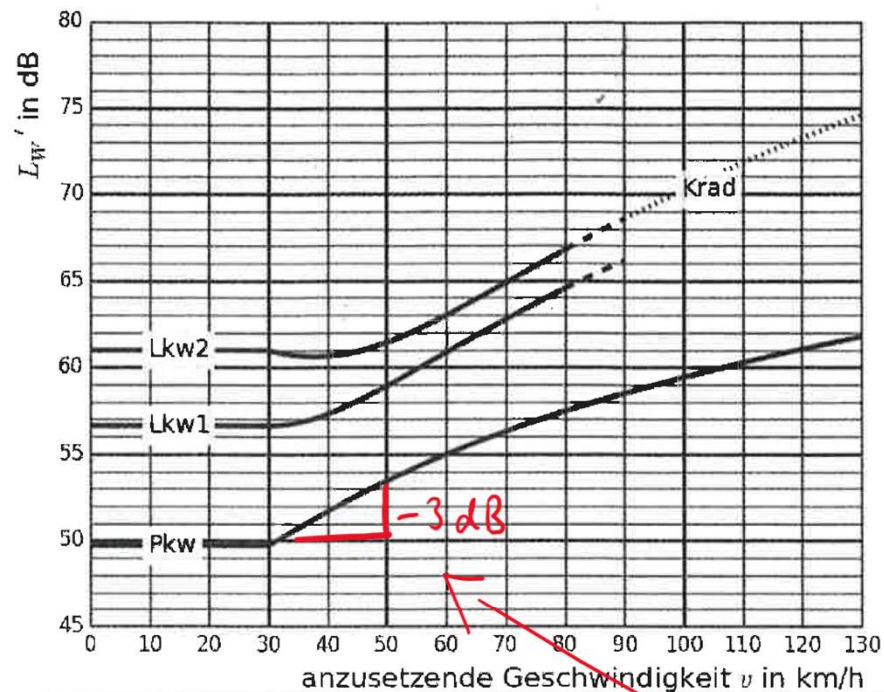


LÄRMMINDERUNG – WIRKUNG UND WAHRNEHMUNG VON MAßNAHMEN

Pegeländerung	Wahrnehmung	Dies entspricht
-1 dB	Gerade wahrnehmbar	Reduktion der Verkehrsmenge um 20%
-3 dB	Wahrnehmbar	Reduktion der Verkehrsmenge um 50% ODER Reduktion der Geschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h
-6 dB	Gut wahrnehmbar	Reduktion der Verkehrsmenge um 75%
-10 dB	Halbierung der empfundenen Lautstärke	Reduktion der Verkehrsmenge um 90%

- ❖ Besonders empfindlich reagiert das menschliche Gehör im Frequenzbereich von 1 kHz bis 4 kHz, ein Bereich, in dem auch Verkehrslärm die höchsten Pegel aufweist.

KORREKTURWERTE FÜR STRAßENDECKSCHICHTEN (D_{SD})



Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6		-1,8	
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3		-1,8		-2,0
Asphaltbetone \leq AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		-4,5		-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		-5,5		-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche		-1,4		-2,3
Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B		-2,0		-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2		-1,0	
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D		-2,8		-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

Quelle: RLS-19 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019)

MESSMETHODEN ZUR BEWERTUNG

MÜLLER-BBM

CPX-MESSUNG – PRINZIP UND AUFBAU



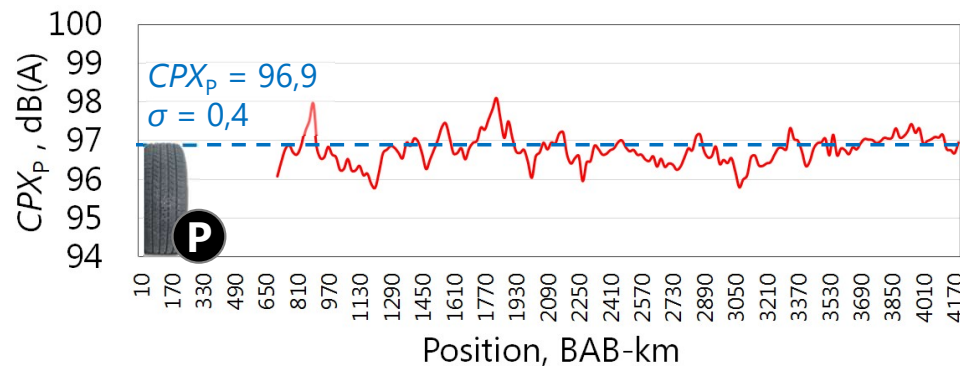
Messprinzip

- Messanhänger mit zwei Mikrofone pro Radseite.
- Mikrofone sind nah an den Reifen angebracht.
- Verwendung von standardisierten Referenzreifen (nach ISO-Spezifikation).
- Messung des Reifen-Fahrbahn-Geräuschs bei definierter Geschwindigkeit
- Geschwindigkeit: typischerweise 50 oder 80 km/h).

Randbedingungen

- Trockene Fahrbahn, kein Regen oder stehendes Wasser.
- Gleichmäßige Geschwindigkeit, keine Beschleunigung oder Bremsung.
- Saubere Oberfläche, keine Verschmutzung oder Laub.

CPX-MESSUNG – ERGEBNIS UND RANDBEDINGUNGEN



Bewertung nach DIN EN ISO 11819-2:

- Mittelwertbildung (CPX-Index) über die Messstrecke
- CPX-Index für Personenkraftwagen und Lastkraftwagen (Reifen P bzw. H)
- Standardabweichung (akustische Homogenität)
- Vergleichbarkeit verschiedener Beläge durch standardisierte Bedingungen, Ideal für Qualitätskontrolle.

Bewertung nach TP KoSD-19:

- Bestimmung der Pegelanomalie.

SPB-MESSUNG – PRINZIP UND AUFBAU



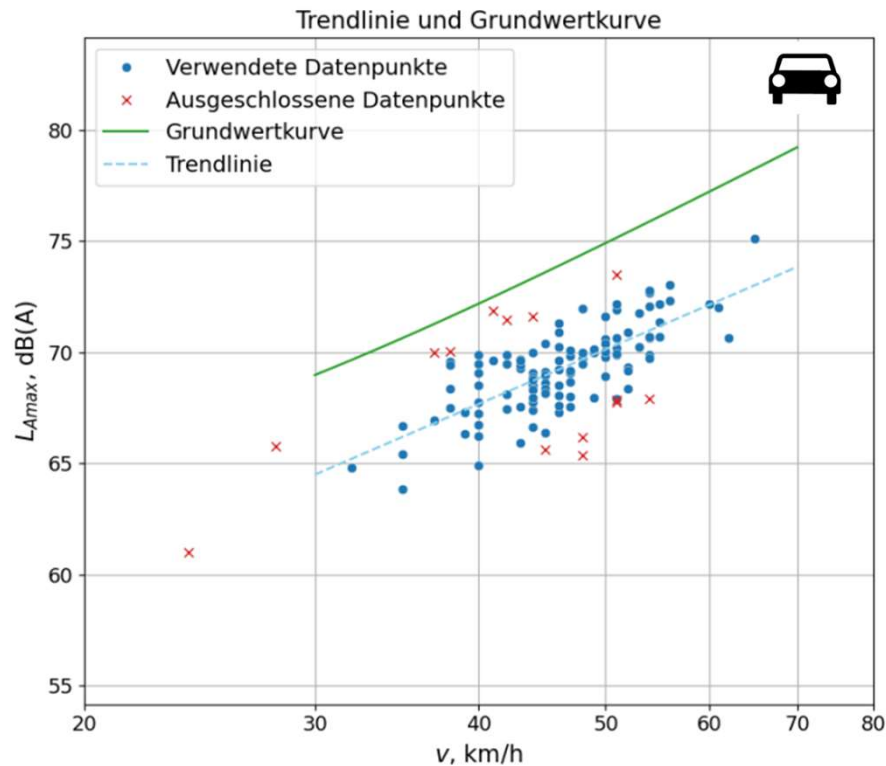
Messprinzip

- Fahrzeuge passieren eine Messstelle mit Mikrofon(en).
- Geräuschpegel (L_{AFmax}) und Fahrgeschwindigkeit jedes Fahrzeugs werden erfasst.
- Mindestens 100 Fahrzeuge.

Messaufbau

- Mikrofone: 7,5 m Abstand zur Fahrbahnmitte, 1,2 m Höhe über Fahrbahn.
- Messstrecke: Gerade, ebene Strecke ohne Kreuzungen oder starke Steigungen.
- Verkehrsfluss: Freifließend, keine Staus oder Bremsvorgänge.
- Keine Hindernisse in unmittelbarer Nähe.

SPB-MESSUNG – AUSWERTUNG UND ERGEBNIS



Datenauswertung

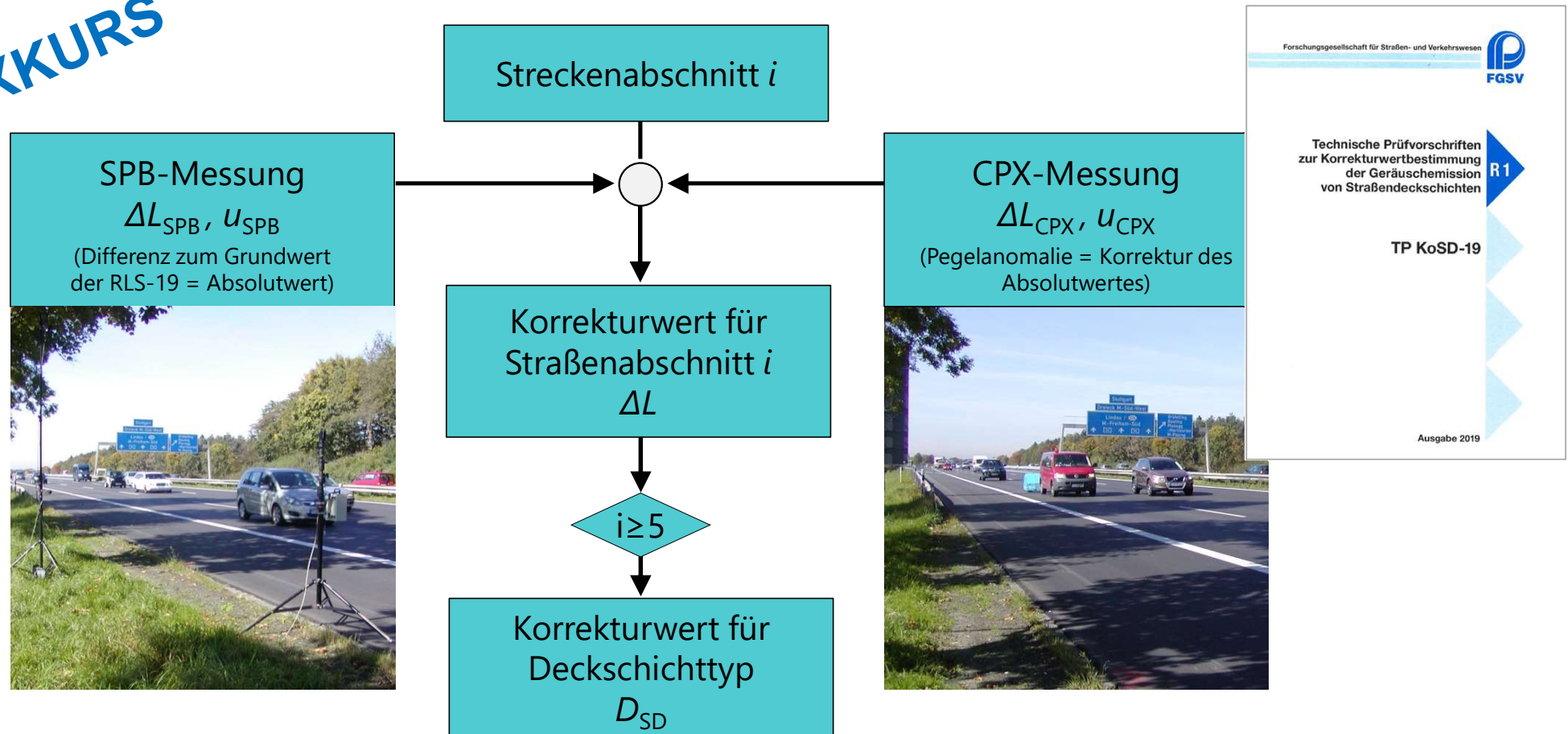
- Es wird ein statistischer Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Geräuschpegel hergestellt (Regressionsanalyse).
- Ergebnis: SPB-Index (dB(A)) für jede Fahrzeugkategorie (PKW bzw. LKW) und (Referenzgeschwindigkeit z. B. 50 km/h).
- In Verbindung mit der Grundwertkurve der RLS-19 ist die Bestimmung eines Korrekturwerts nach RLS-19 möglich.

Vorteile

- Realitätsnahe Bewertung unter Alltagsbedingungen.
- Vergleichbarkeit verschiedener Beläge.

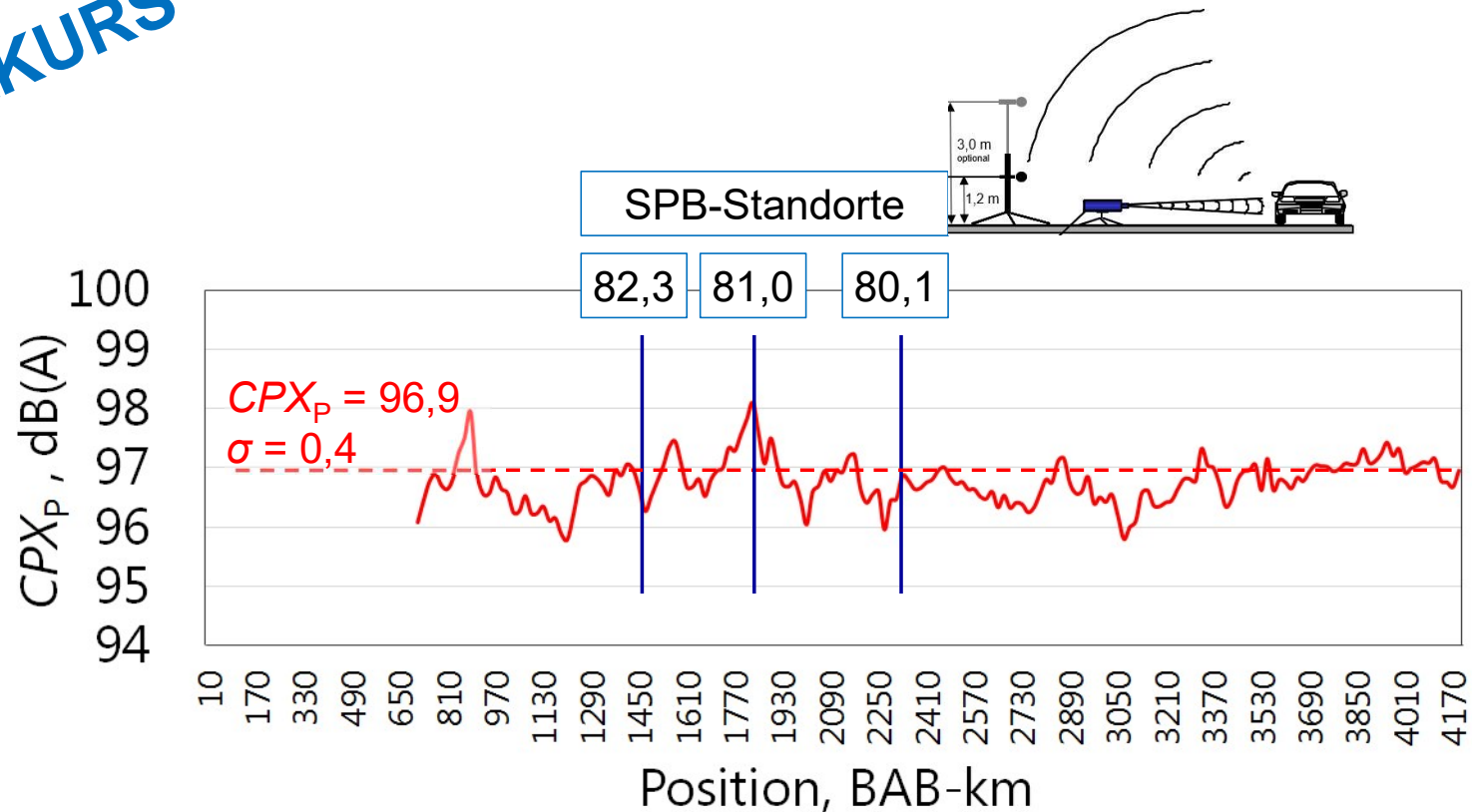
EXKURS

KORREKTURWERTBESTIMMUNG GEMÄß TP KOSD-19



EXKURS

BESTIMMUNG DER PEGELANOMALIE NACH TP KOSD-19



FUNKTIONSWEISE GERÄUSCHMINDERNDER
OBERFLÄCHEN

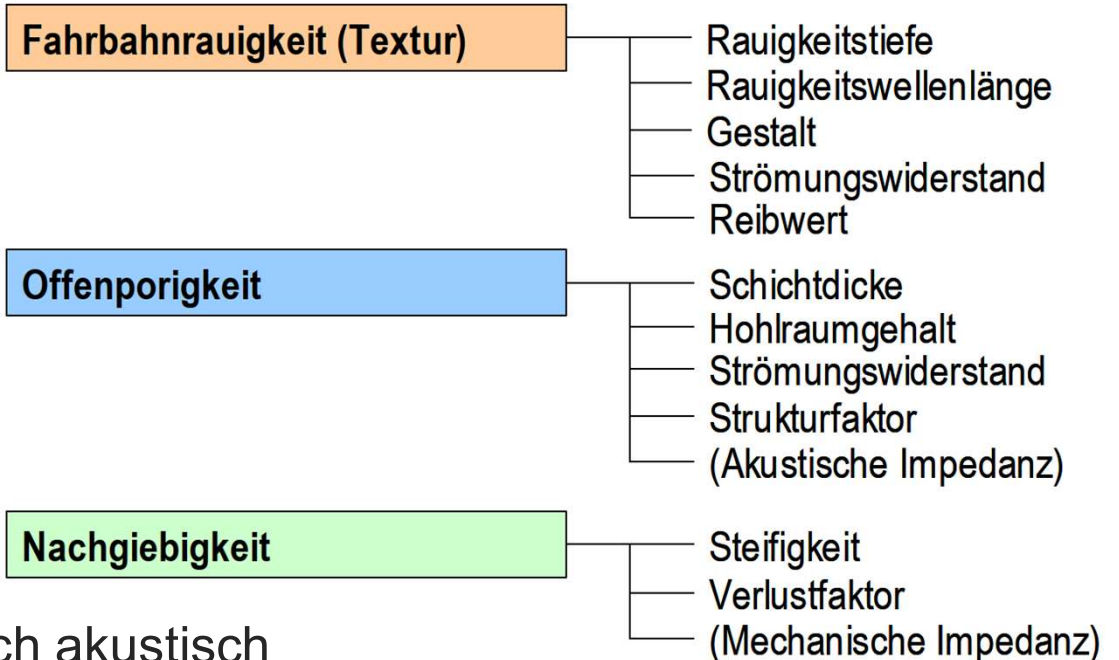
MÜLLER-BBM

FUNKTIONSWEISE GERÄUSCHMINDERNDER FAHRBAHNBELÄGE

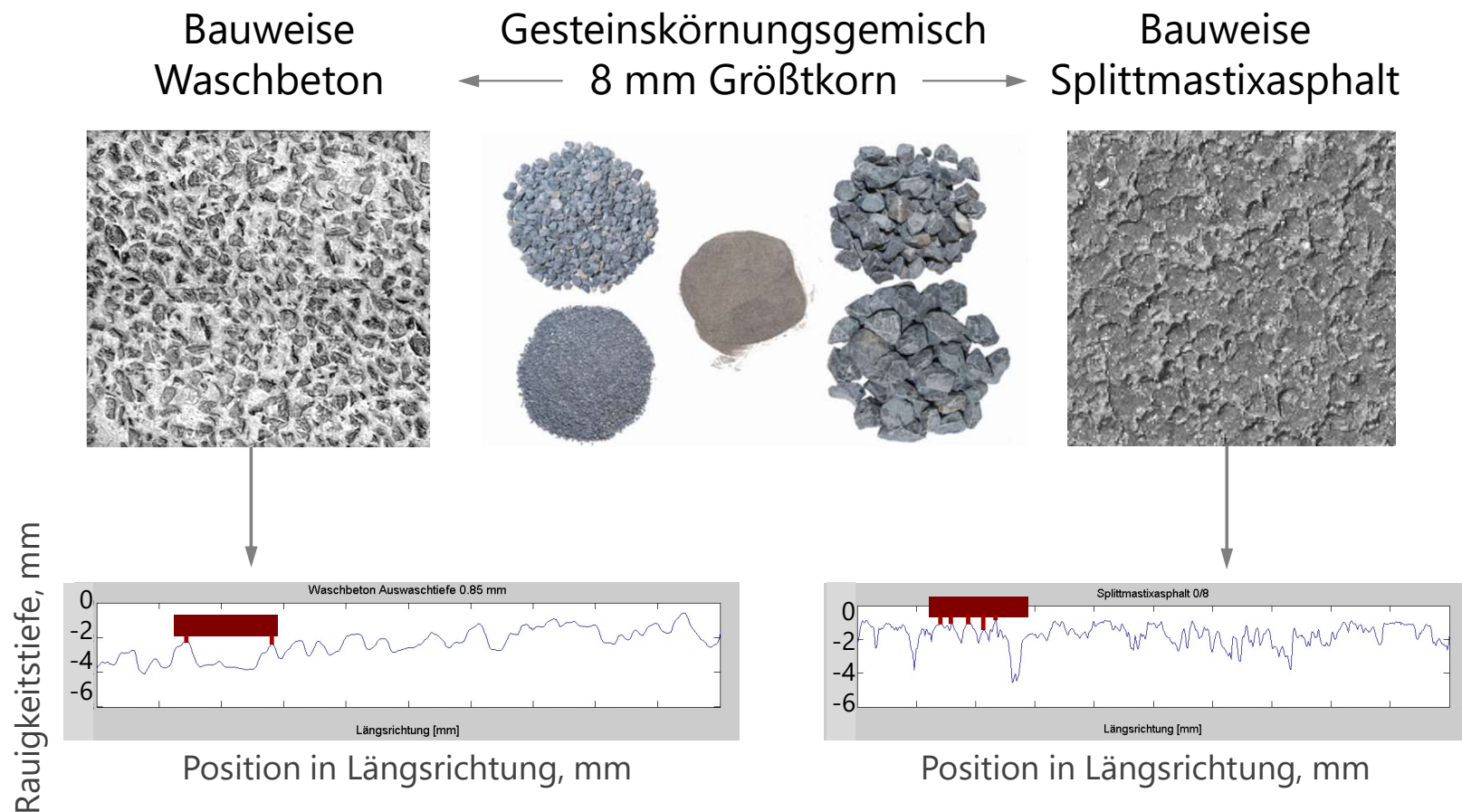
Unabhängig von der Bauweise und den bautechnischen Eigenschaften sind drei Merkmale für die akustischen Eigenschaften maßgeblich:

- Fahrbahnrauigkeit,
- Offenporigkeit und
- Nachgiebigkeit.

❖ Alle drei Merkmale lassen sich durch akustisch relevante Parameter qualifizieren und quantifizieren.



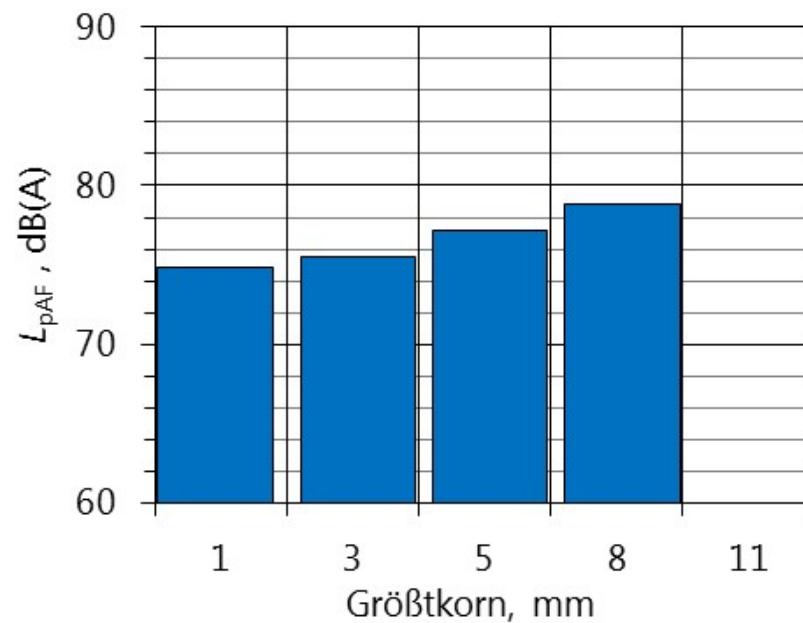
ROLLGERÄUSCHENTSTEHUNG – MECHANIK



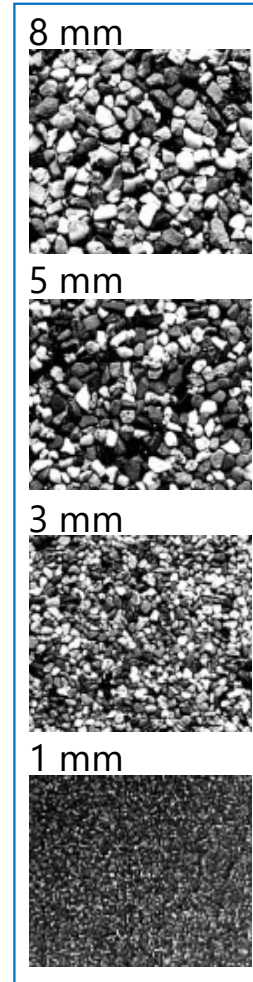
OBERFLÄCHENEIGENSCHAFTEN

Vorbeirollpegel Pkw-Reifen, 80 km/h

- Grobe Gesteinskörnung an der Oberfläche
(z.B. Gussasphalt, Waschbeton)



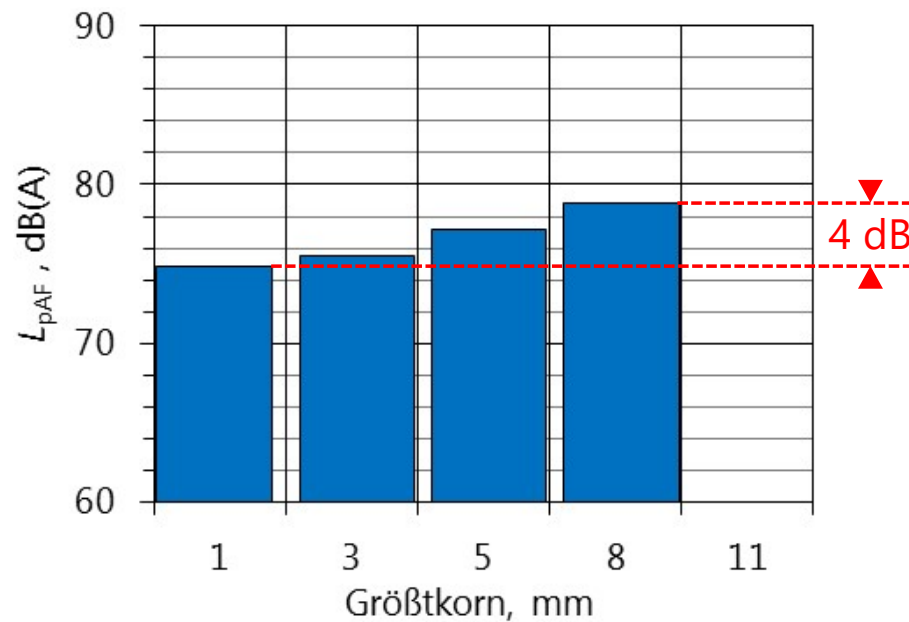
Anzahl der Kontaktpunkte



OBERFLÄCHENEIGENSCHAFTEN

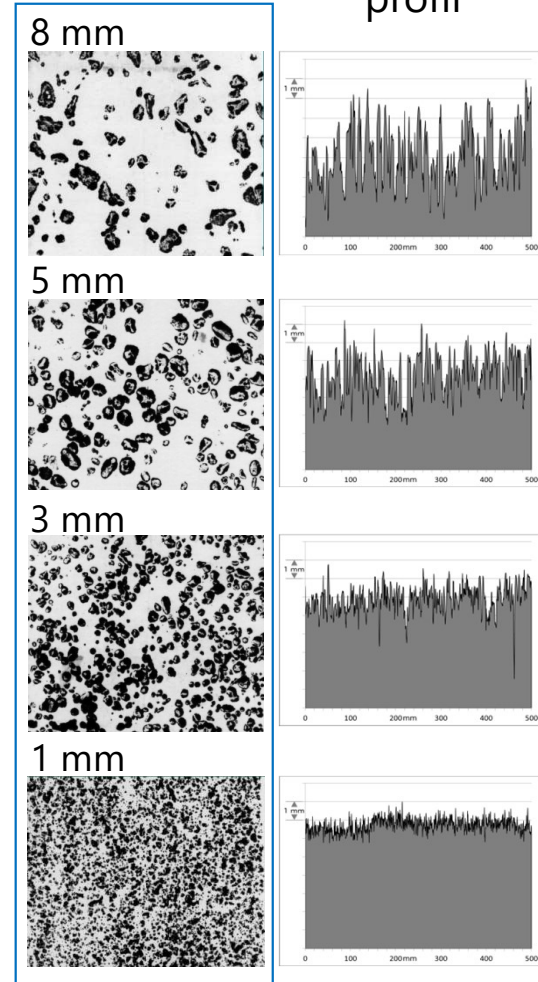
Vorbeirollpegel Pkw-Reifen, 80 km/h

- Grobe Gesteinskörnung an der Oberfläche (z.B. Gussasphalt, Waschbeton)



Anzahl der Kontaktpunkte

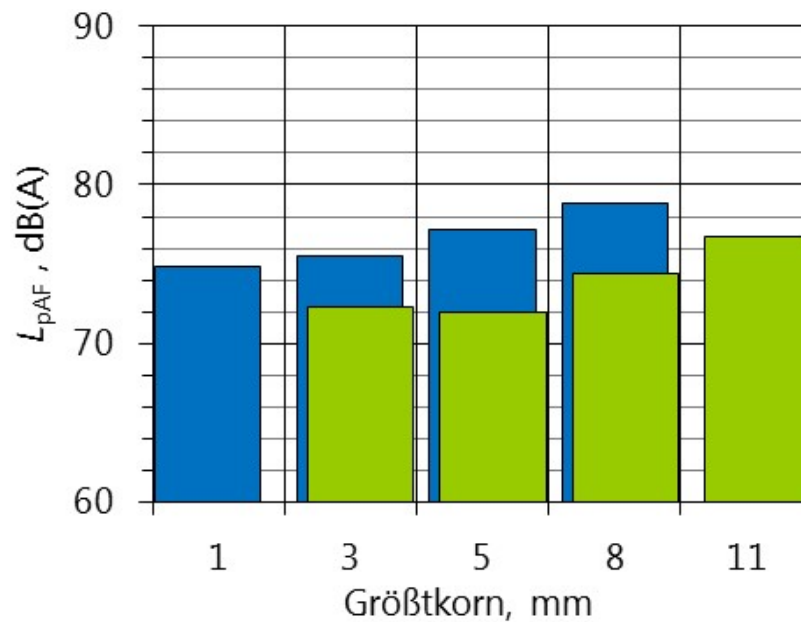
Kontaktpunkte Rauigkeitsprofil



OBERFLÄCHENEIGENSCHAFTEN

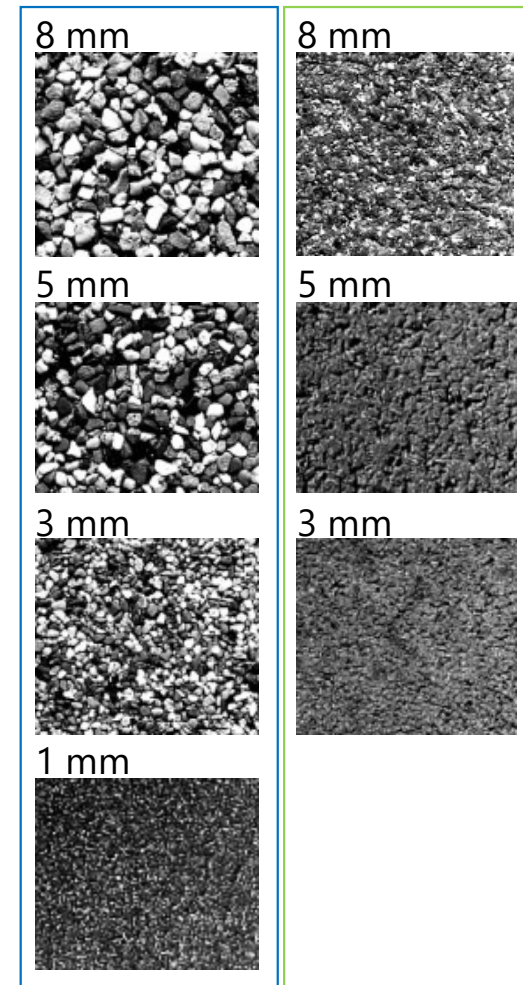
Vorbeirollpegel Pkw-Reifen, 80 km/h

- Grobe Gesteinskörnung an der Oberfläche (z.B. Gussasphalt, Waschbeton)
- Gewalzte Asphaltdeckschichten (z.B. Splittmastixasphalt SMA, DSH-V)



Anzahl der Kontaktpunkte

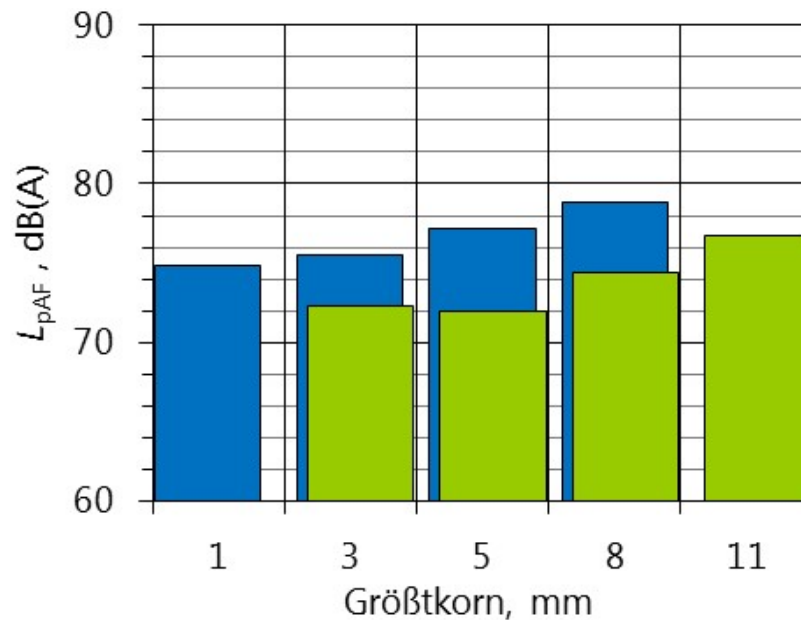
→ Feinrauheit



OBERFLÄCHENEIGENSCHAFTEN

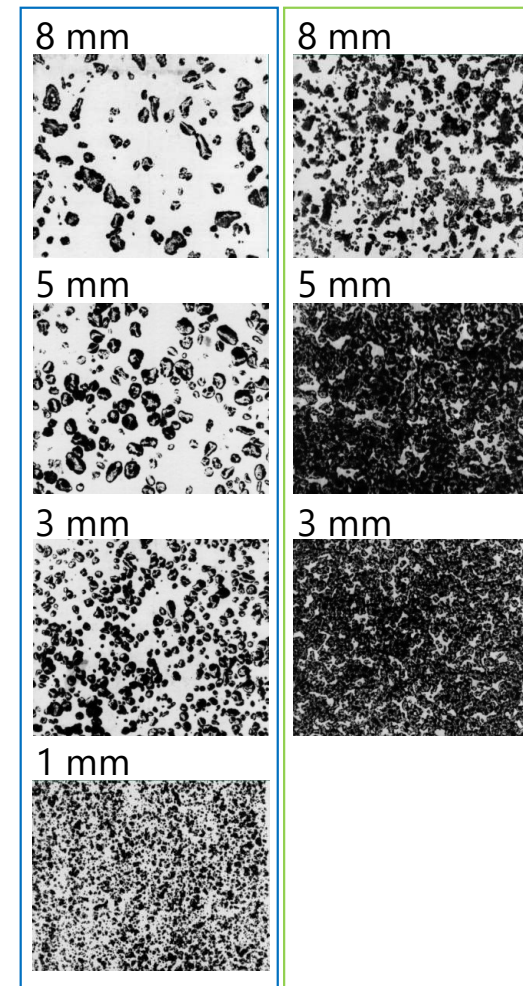
Vorbeirollpegel Pkw-Reifen, 80 km/h

- Grobe Gesteinskörnung an der Oberfläche (z.B. Gussasphalt, Waschbeton)
- Gewalzte Asphaltdeckschichten (z.B. Splittmastixasphalt SMA, DSH-V)



Anzahl der Kontaktpunkte

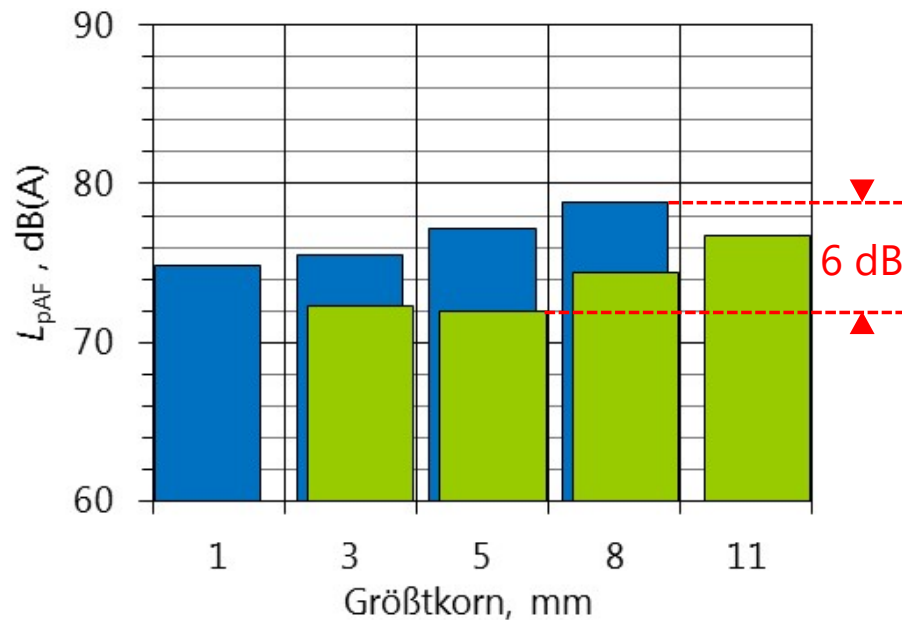
Kontaktpunkte



OBERFLÄCHENEIGENSCHAFTEN

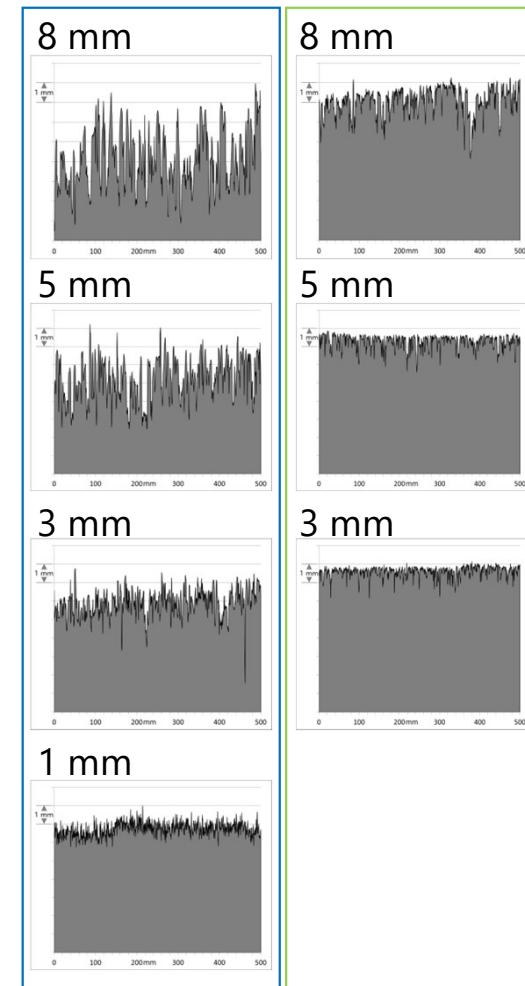
Vorbeirollpegel Pkw-Reifen, 80 km/h

- Grobe Gesteinskörnung an der Oberfläche (z.B. Gussasphalt, Waschbeton)
- Gewalzte Asphaltdeckschichten (z.B. Splittmastixasphalt SMA, DSH-V)



Anzahl der Kontaktpunkte

→ Feinrauheit



OBERFLÄCHENPARAMETER - MESSUNG



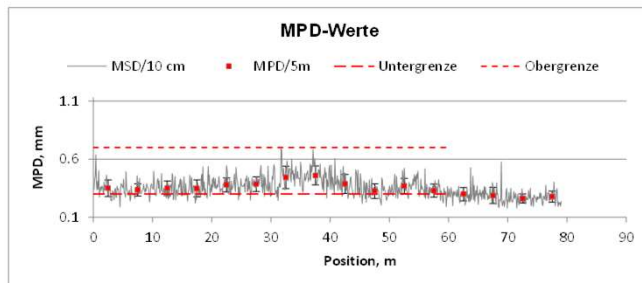
surface drone Protokoll

Projektnummer
 Messort
 Beschreibung
 Bedienpersonal
 Messdatum
 Messsystem

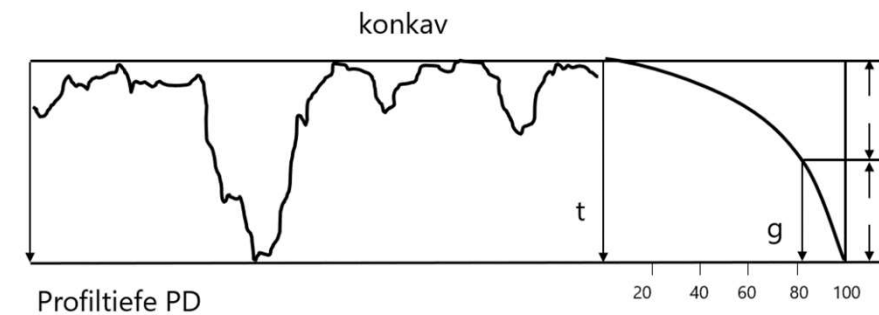
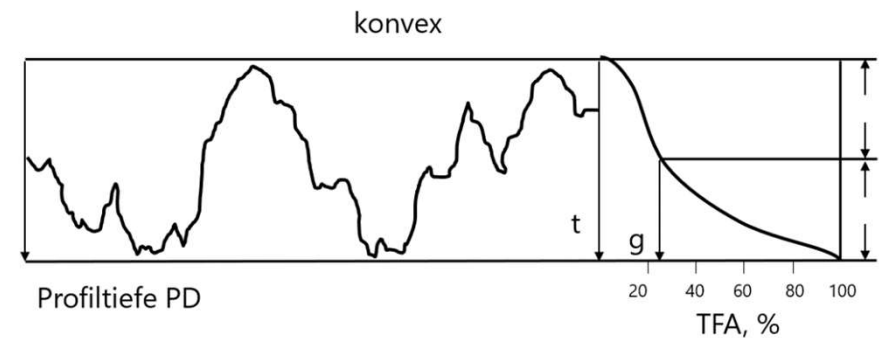
gefahrene Strecke 79.9 m
 Messgeschwindigkeit 0.23 m/s

	Mittelwert
MPD, mm	0.35
ETD, mm	0.38
Gestaltfaktor, %	91.59
Schiefe, 1	-1.86

Anteil fehlerhafter Daten, % 0.58
 Messunsicherheit, mm 0.02



- Mittlere Profiltiefe **MPD** (mm)
- Gestaltfaktor **g** (%):



GERÄUSCHMINDERNDE
ASPHALTDECKSCHICHTEN

MÜLLER-BBM

LEITFÄDEN FÜR AUSSCHREIBUNG, EINBAU UND PRÜFUNG



Der Leitfaden stellt sechs bewährte Bauweisen vor – kompakt und praxisnah:

- SMA 5 S
Splittmastixasphalt, lärmoptimiert
- DSH-V 5
Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise, Einbau mit Sprühfertiger
- AC 5 D LOA („Düsseldorfer Asphalt“)
Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise, Einbau mit Straßenfertiger
- MA 5 S / MA 8 S mit Abstumpfung der Sonderkörnung 2/3
Lärmtechnisch verbesserter Gussasphalt
- PMA 5
Gussasphalt mit offenerporiger Oberfläche
- SMA 5 LA / SMA 8 LA
Semiporöse Splittmastixasphalt-Bauweise

LEITFÄDEN FÜR AUSSCHREIBUNG, EINBAU UND PRÜFUNG



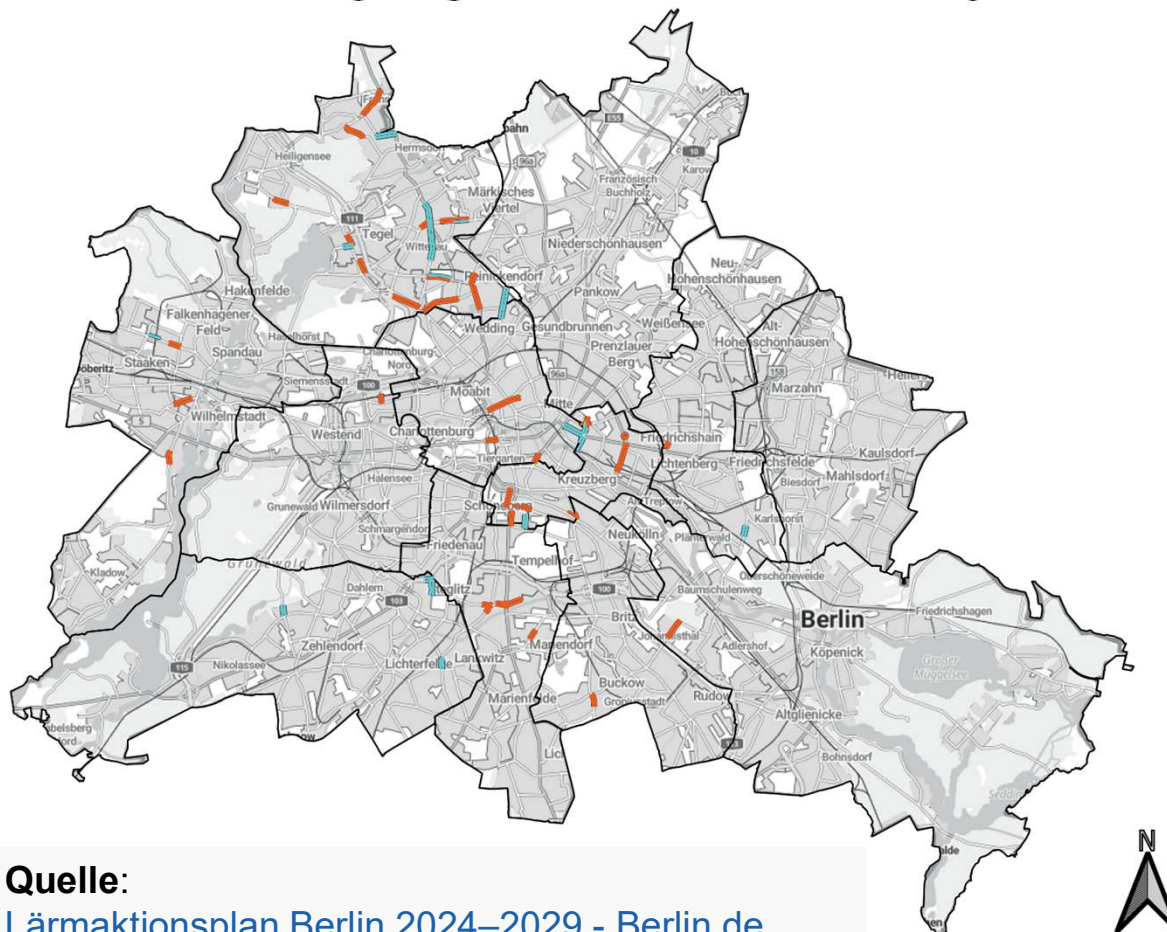
GEEIGNETE UNTERLAGEN FÜR DEN EINBAU



VORBEREITENDE ARBEITEN AN DER UNTERLAGE ERFORDERLICH



LÄRMAKTIONSPLAN BERLIN 2024 - 2029



Quelle:

[Lärmaktionsplan Berlin 2024–2029 - Berlin.de](https://www.berlin.de/lärmaktionsplan)
(am 17.07.2025 verabschiedet)

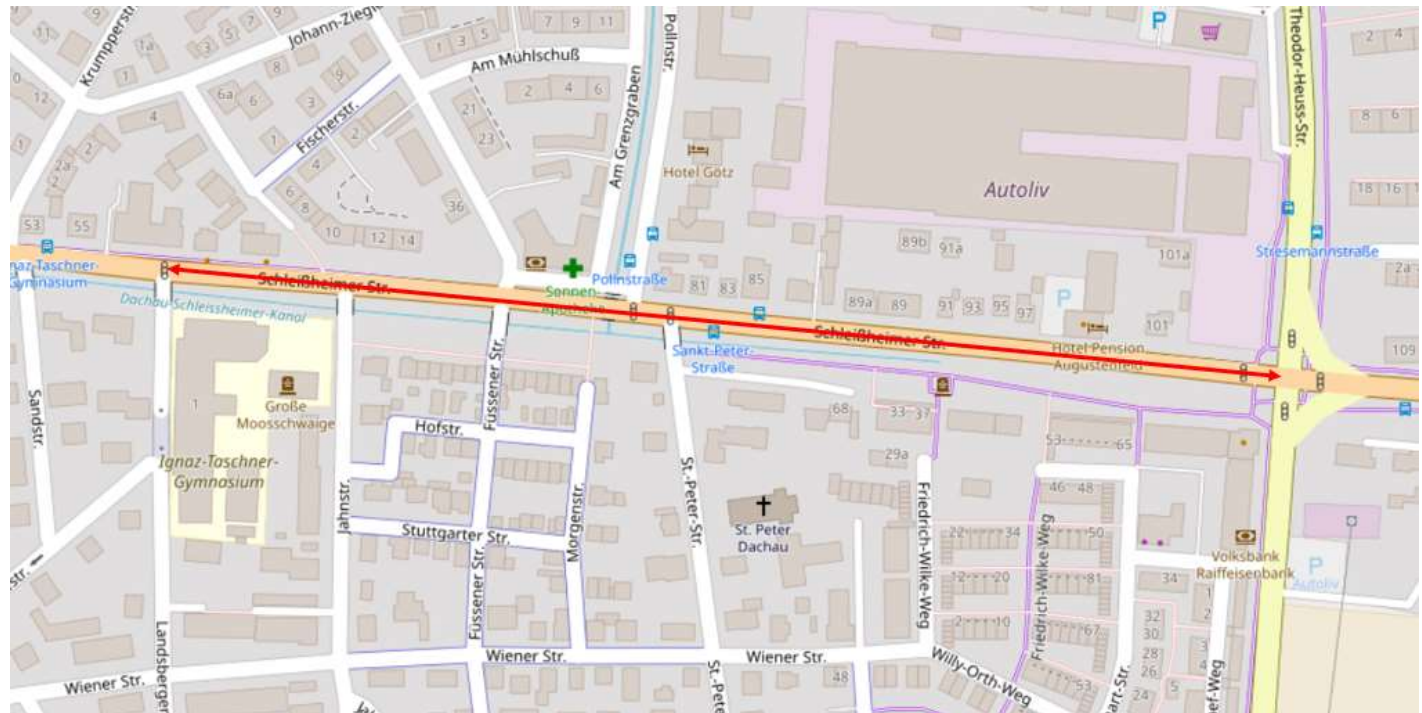
Nr.	Bezirk	Straßenname	von	bis	Fahrt- richtung	Umset- zung
1	Steglitz-Zehlendorf	Bismarckstraße	Bergstraße	Poschingerstraße	beidseitig	2022
2	Reinickendorf	Burgfrauenstraße	Hohefelstraße	Berliner Straße	beidseitig	2021
3	Marzahn-Hellersdorf	Dahlwitzer Straße	Greifswalder Straße	südliche Stadtgrenze	beidseitig	2023
4	Spandau	Falkenseer Chaussee	Wasserwerkstraße	Frankenwaldstraße	westlich	2023
5	Steglitz-Zehlendorf	Feuerbachstraße	Körnerstraße	Thorwaldsenstraße	beidseitig	2019
6	Friedrichshain-Kreuzberg	Friesenstraße	Zossener Straße	Columbiadamm	beidseitig	2019
7	Steglitz-Zehlendorf	Gallwitzallee	Mühlenstraße	Paul-Schneider-Straße	beidseitig	2023
8	Mitte	Karl-Marx-Allee	Otto-Braun-Straße	Strausberger Platz	beidseitig	2020
9	Friedrichshain-Kreuzberg	Lichtenberger Straße	Holzmarktstraße	Neue Blumenstraße	nördlich	2020
10	Friedrichshain-Kreuzberg	Lichtenberger Straße	Neue Blumenstraße	Singerstraße	südlich	2020
11	Friedrichshain-Kreuzberg	Lichtenberger Straße	Palisadenstraße	Neue Weberwiese	beidseitig	2021
12	Reinickendorf	Lindauer Allee	Lindauer Allee 115	Humboldtstraße	westlich	2019
13	Steglitz-Zehlendorf	Onkel-Tom-Straße	Argentinische Allee	Riemeisterstraße	beidseitig	2021
14	Reinickendorf	Oranienburger Straße	Wittenauer Straße	Tessenowstraße	beidseitig	2021
15	Friedrichshain-Kreuzberg	Platz der Vereinten Nationen	Knotenpunkt	Palisadenstraße	südlich	2021
16	Reinickendorf	Provinzstraße	Herbststraße	Soldinger Straße	beidseitig	2022
17	Reinickendorf	Veitstraße	Medebacher Weg	Berliner Straße	beidseitig	2020
18	Reinickendorf	Wilhelmsruher Damm	Schorfheider Straße	Senftenberger Ring	östlich	2020

PRAXISBEISPIEL EINBAU UND
QUALITÄTSSICHERUNG

MÜLLER-BBM

BEISPIEL SCHLEIßHEIMER STRAßE, DACHAU - ÜBERSICHT

- Erste Strecke mit geräuschemindernder Deckschicht in 2019
- Deckschichterneuerung mit DSH-V 5, gem. ZTV-BEA und Berliner Leitfaden
- Bauzeit: 1 Woche
- Einbau in mehreren Baulosen

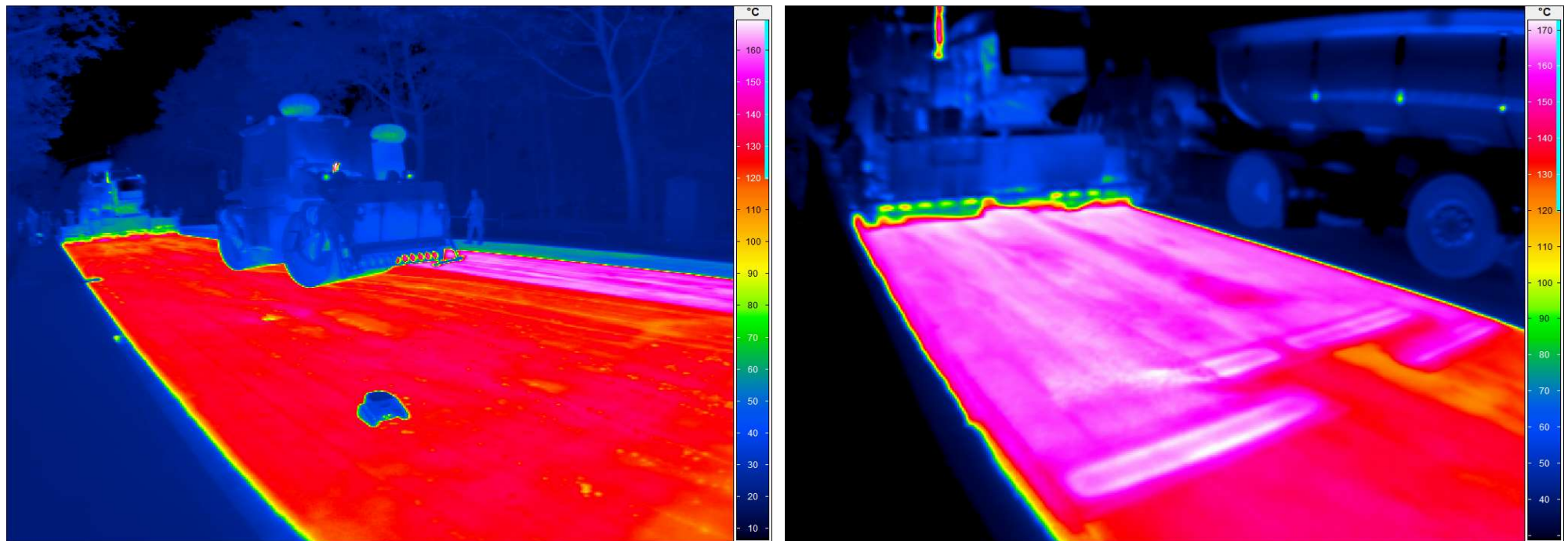


PRAKTISCHER BAUABLAUF

- Messung vor Umbau am 16.04.2019
 - CPX-Messung nach DIN EN ISO 11819-2
 - Texturmessung (informativ)
- Einbau 25./26. April
 - Einbaubegleitung
 - Texturmessungen
 - Thermografische Untersuchung
- Messung nach Umbau am 05.06.2019
 - CPX-Messung nach DIN EN ISO 11819-2

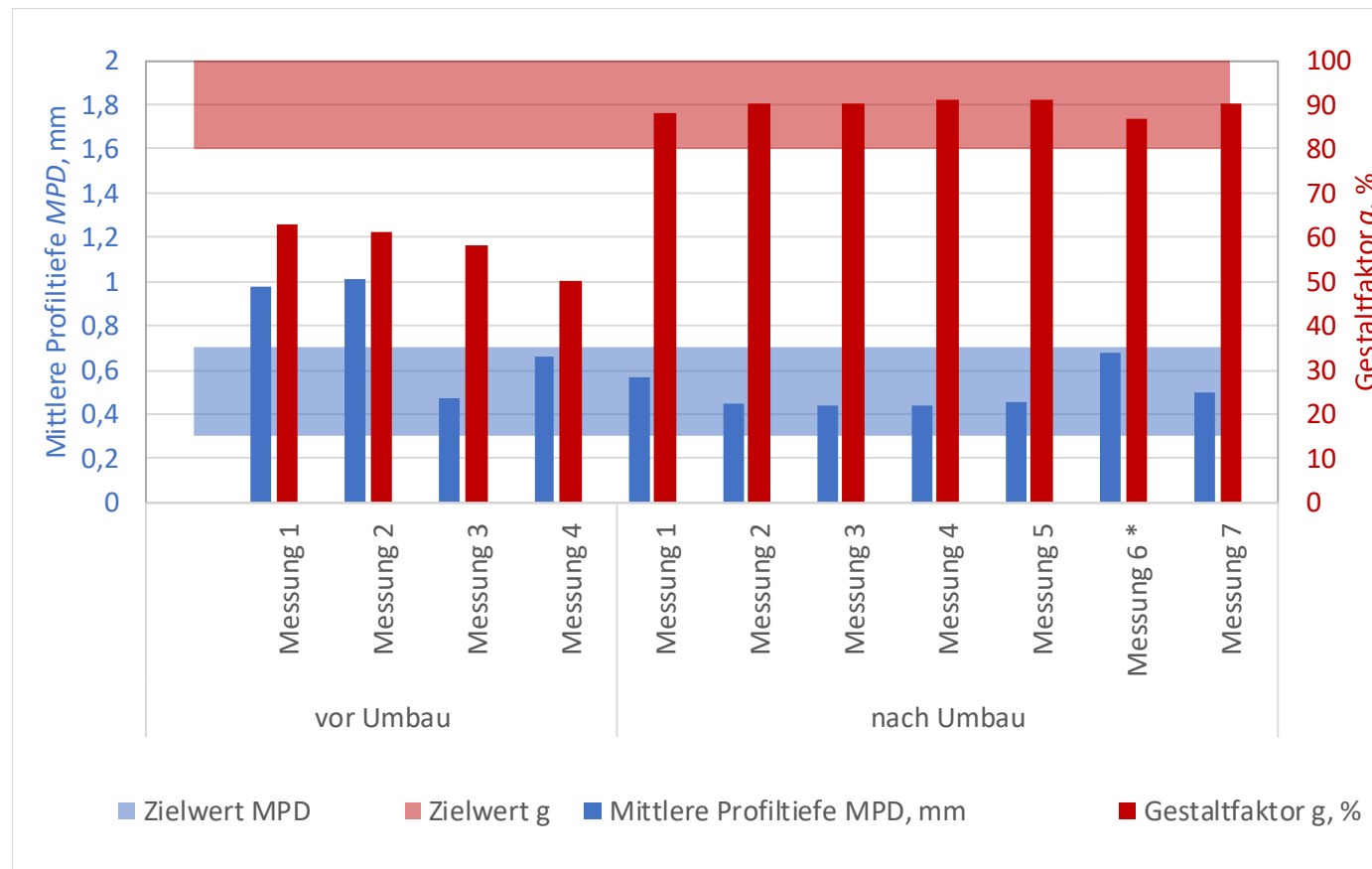


QUALITÄTSSICHERUNG – THERMOGRAFISCHE BEGLEITUNG

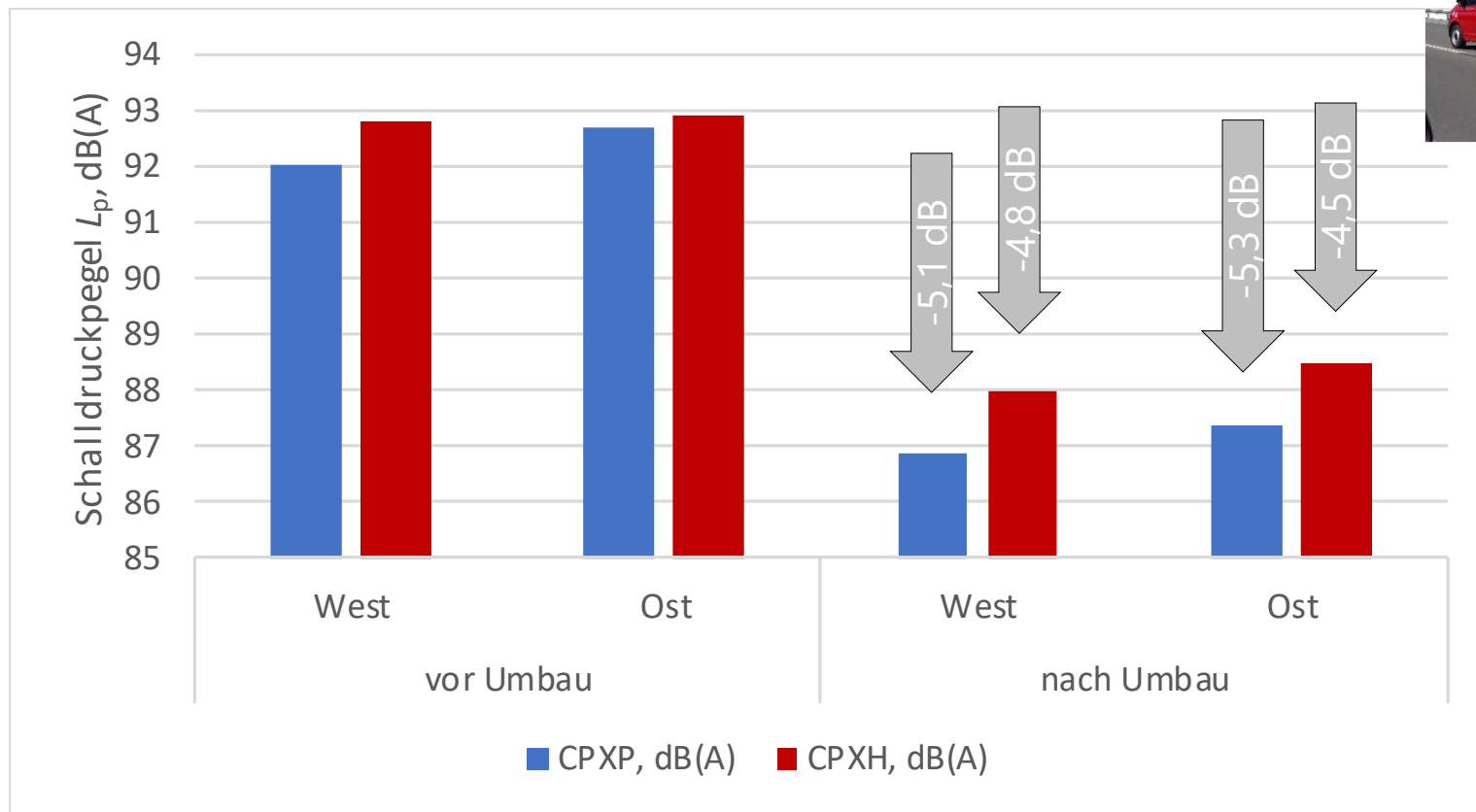




QUALITÄTSSICHERUNG - TEXTURMESSUNGEN



QUALITÄTSSICHERUNG - MESSUNGEN DER REIFEN-FAHRBAHN-GERÄUSCHE VOR UND NACH UMBAU



HORIZONTALSCHLEIFEN – EIN
EINSTIEG IN DIE TEXTURIERUNG

MÜLLER-BBM

HORIZONTALSCHLEIFEN - GRUNDPRINZIP

Gegeneinander drehende Schleifteller werden über die Fahrbahnoberfläche geführt:



Abschleifen der Textur

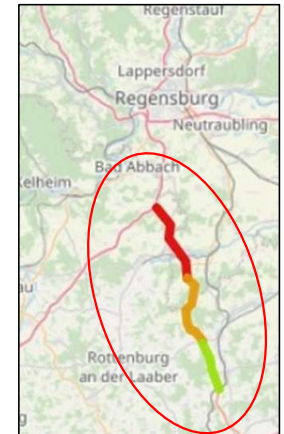


Foto: Müller-BBM

HORIZONTALSCHLEIFEN - PILOTPROJEKT

B15n südlich von Regensburg

- Drei Abschnitte, Baujahr 2013
- Projektstart 2021
- Abbildung: Oberflächen ohne und mit Horizontalschleifen (links bzw. rechts im jeweiligen Bild)



DSH-V 5

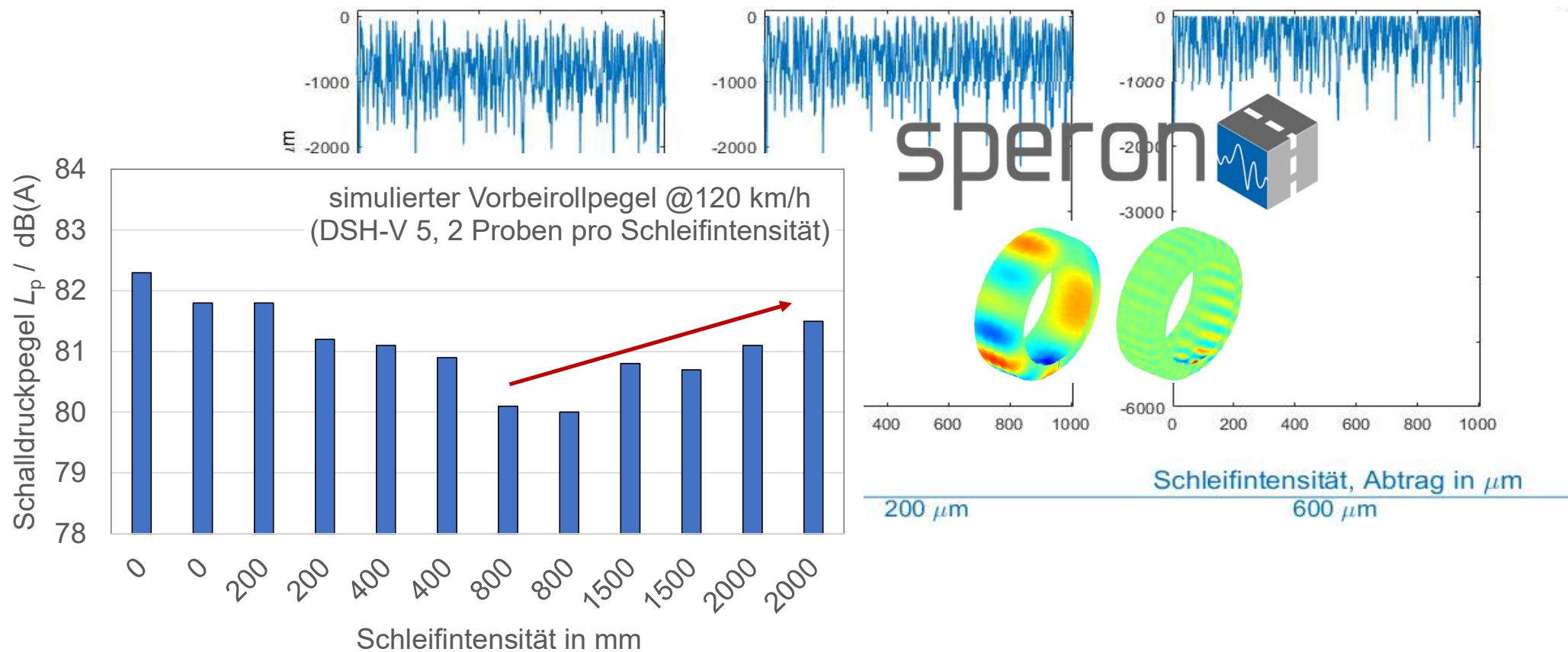


WB

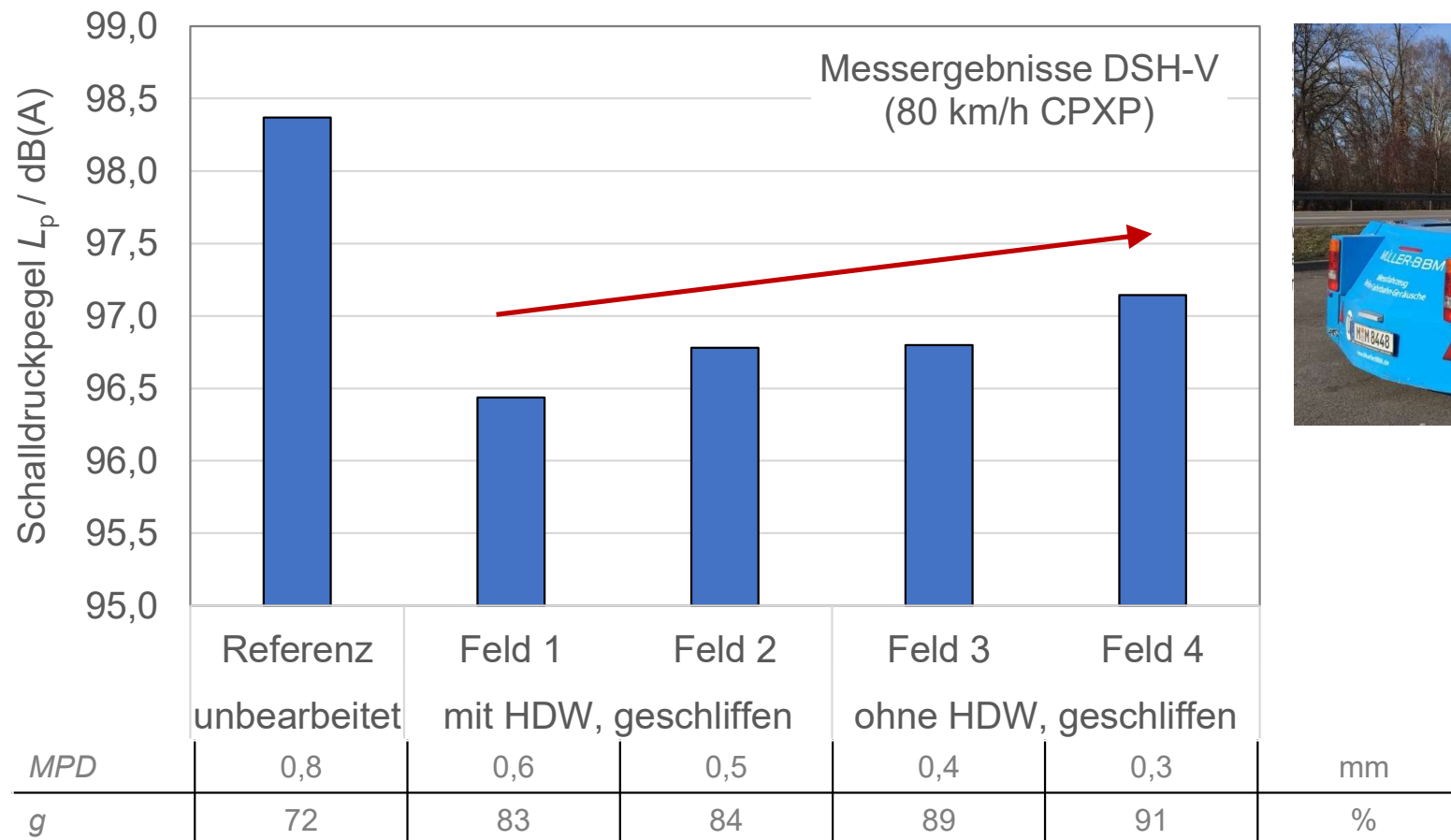


SMA 8 S

HORIZONTALSCHLEIFEN - MODELLIERUNG



HORIZONTALSCHLEIFEN - TESTFELDER



LÄRMMINDERUNGSPOTENZIAL NACH RLS-19

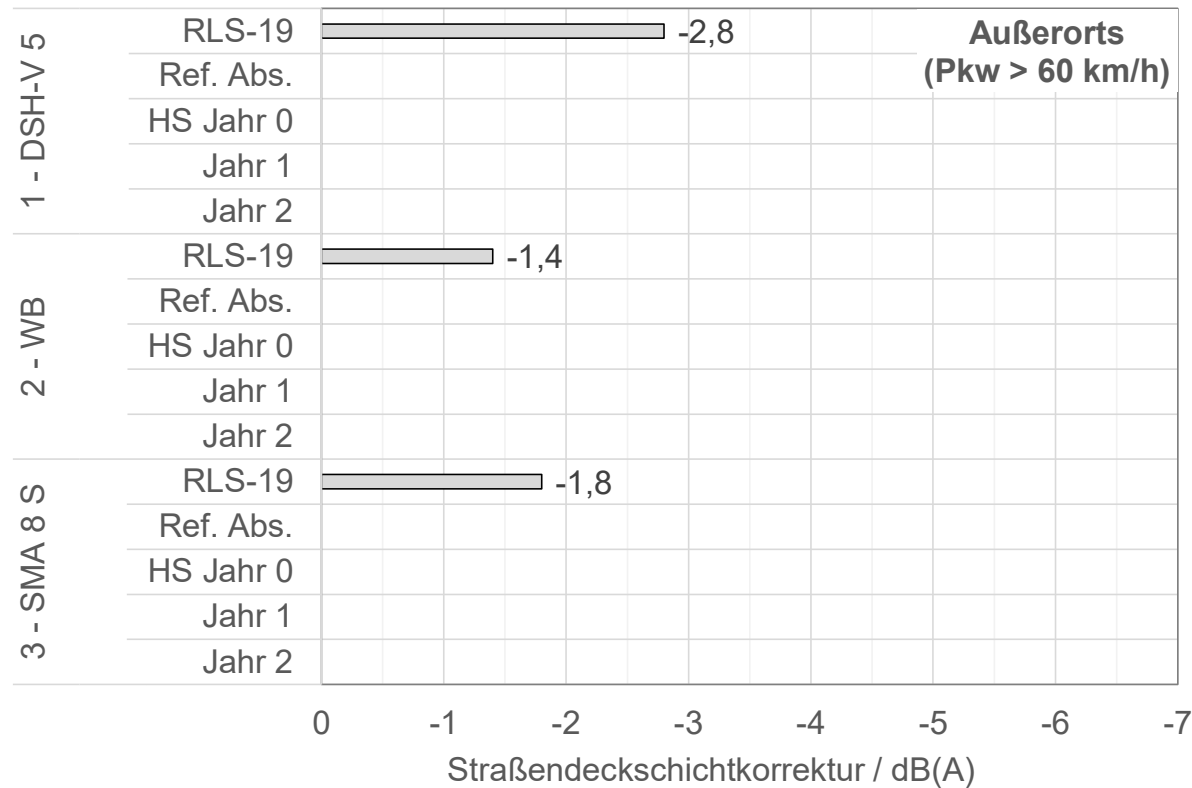
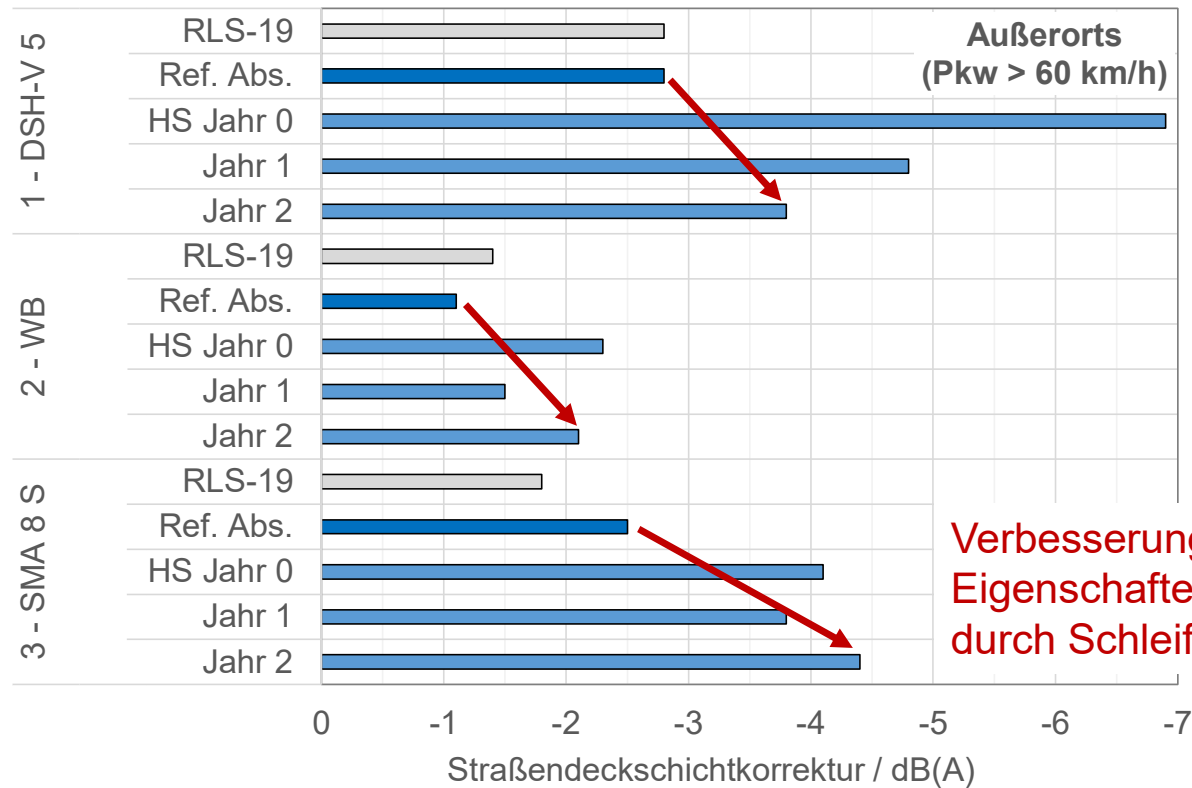


Abbildung: FGSV

HORIZONTALSCHLEIFEN - MESSERGEBNISSE



Verbesserung der geräuschemindernden Eigenschaften aller Versuchsfelder durch Schleifen der Oberflächentextur.

AUSBLICK: NATURSTEINPFLASTER (PRIESTERWEG, BERLIN)





VIELEN DANK. FRAGEN?

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schubert
Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Stefan.Schubert@mbbm-ind.com

MÜLLER-BBM

Brechensbauer Weinhardt + Partner Architekten mbH | Foto: Massimo Fiorito

MÜLLER-BBM