



„Betonfahrbahndecken – Oberflächenperformance „Geräuschemission““

Katowice 05.06.2019



Dr. M. Wieland - Referat Betonbauweisen - wieland@bast.de

Bundesanstalt für Straßenwesen

Bergisch Gladbach

bast

Inhalt

1. Allgemeines
2. Motivation / Ziel
3. Vorgehen
4. Status quo
5. Zusammenfassung
6. Ausblicke / Ende

1. Allgemeines

Philosophie des Betonstraßenbaus

Bauweise für Verkehrsflächen mit hoher Beanspruchung aus Verkehr

- lange Nutzungszeiträume (> 30 J.)
- Wartungsarmut
- hohe Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit
- **Performanceansatz**



BAB A11 (gebaut 1937 → 1. Generation)



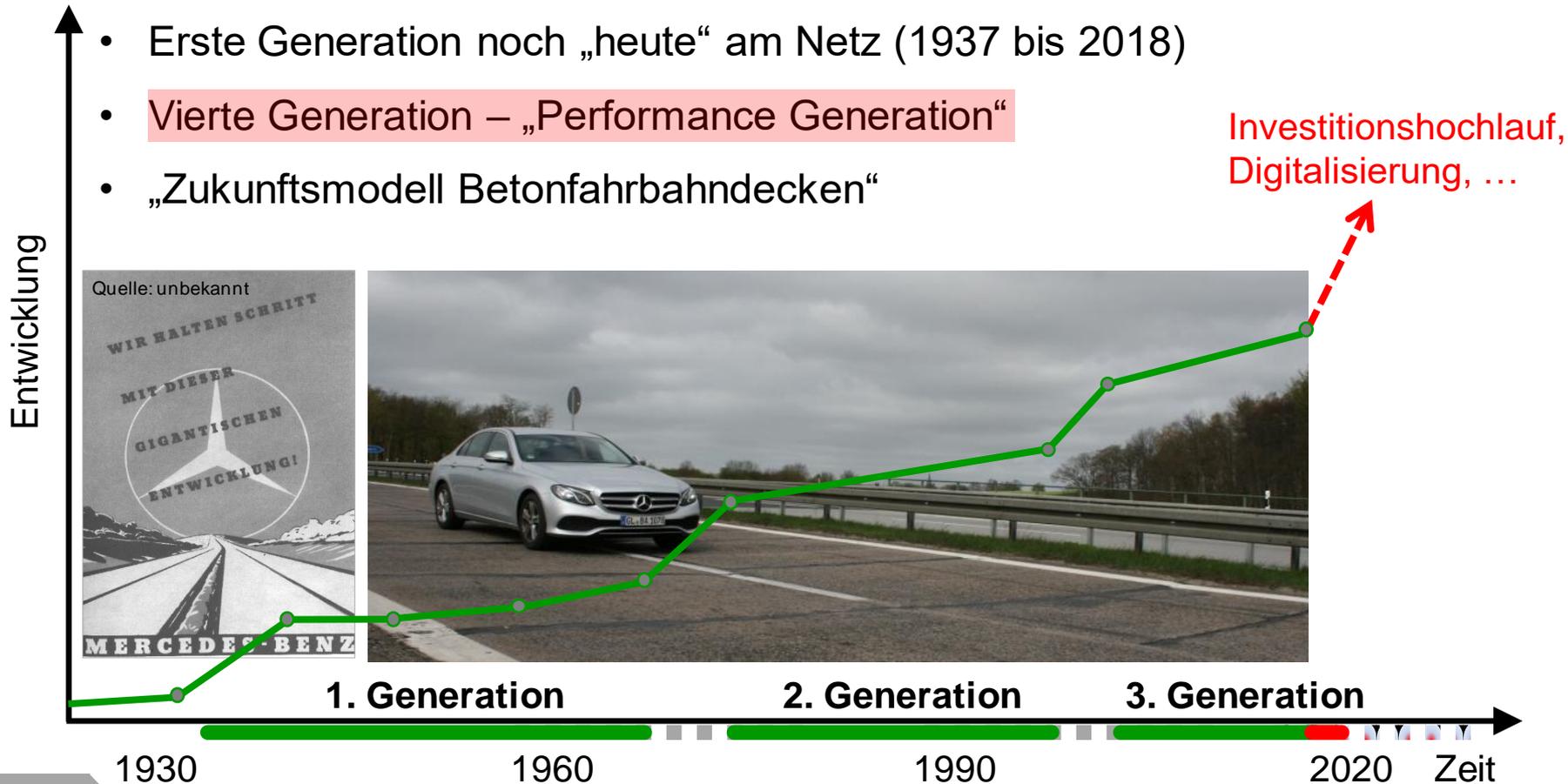
BAB A29 (gebaut 1985 → 2. Generation)



BAB A14 (gebaut 2017 → 3. Generation)

1. Allgemeines

Bisherige Entwicklung



2. Motivation / Ziel

Veränderungen in der Mobilität

Die Entwicklungen der Mobilität rufen schon heute mehr oder weniger große Veränderungen in der Straßeninfrastruktur hervor. Es zeigt sich, dass die Oberflächeneigenschaften von Fahrbahndecken und deren Homogenität von großer Bedeutung sind.

- Griffigkeit
- Rollwiderstand
- „Geräuschemission“ (Reifen-Fahrbahn-Geräusch)
- ...



Quelle: BMVI – Verkehr in Zahlen 2017

Elektromobilität



Autonomes Fahren



Quelle: daimler.com

(z. B. Mercedes-Benz Future Truck 2025)

2. Motivation / Ziel

Lärmschutz

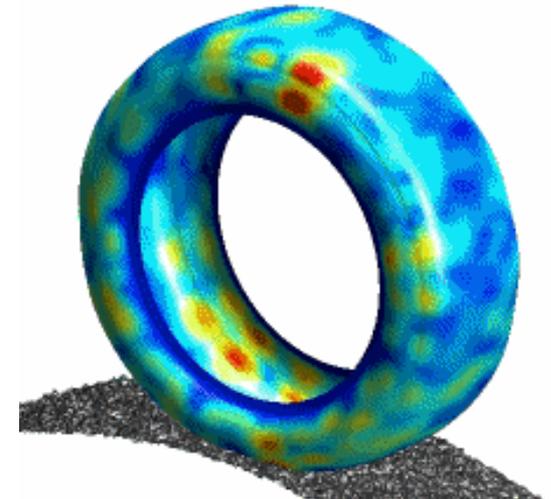
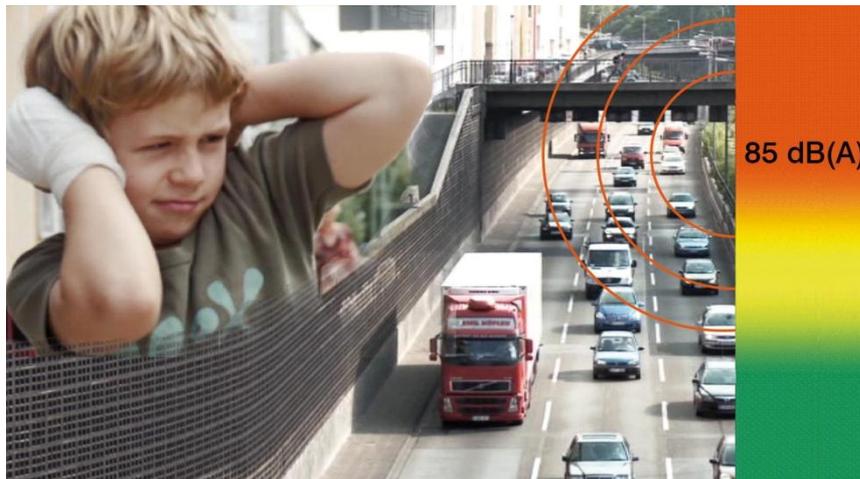
Seit einigen Jahren wird zunehmend das Ziel der Lärminderung (Reifen-Fahrbahn-Geräusch) verfolgt. Ansatz über akustisch relevanter Oberflächeneigenschaften:

→ Nachgiebigkeit

→ Schallabsorption

→ **Fahrbahnrauigkeit (Textur)**

- Rauigkeitstiefe
- Rauigkeitswellenlänge
- Gestalt
- Strömungswiderstand
- Reibwert



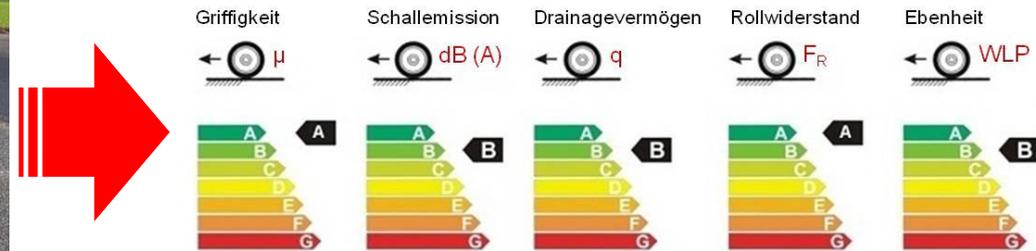
2. Motivation / Ziel

Performanceorientierte Straßenoberflächen

Zielstellung ist ein Performanceansatz für Oberfläche, Konstruktion, Baustoff

→ Beispiel: „Oberflächenlabel“ analog dem „Reifenlabel“

- Griffigkeit
- Drainage
- Ebenheit
- Schallemission
- Rollwiderstand
- ...



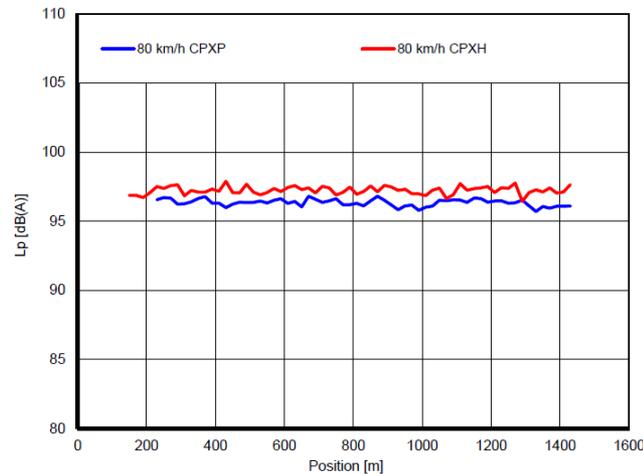
3. Vorgehen

Performanceorientierte Straßenoberflächen

Wichtig sind die messtechnische Erfassung der Oberflächenperformance und deren qualitative sowie quantitative Beschreibung über **Key Performance Indicator (KPI)**.

→ Schallemission

- CPXP
- CPXH
- SPB
- D_{Stro}



v [km/h]	80		
CPXP [dB(A)]	96,3		
stand. dev	0,3		
CPXH [dB(A)]	97,2		
stand. dev	0,3		
CPXI [dB(A)]	96,8		
stand. dev	0,3		

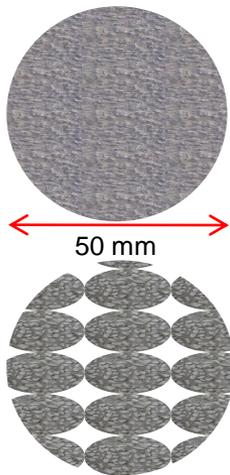
3. Vorgehen

Straßenoberflächen im Betonstraßenbau

Performanceorientierte Straßenoberflächen werden in der Regel beim Neubau oder der Erneuerung von Betonfahrbahndecken hergestellt. Es ist zwischen isotropen und anisotropen Oberflächen zu unterscheiden.

→ **isotrope Oberfläche**

- Waschbeton (Standardoberfläche)
- Horizontalschleifen (F&E, Pilotanwendungen)



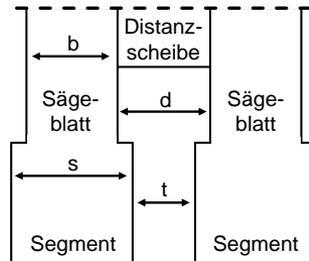
3. Vorgehen

Straßenoberflächen im Betonstraßenbau

Performanceorientierte Straßenoberflächen werden in der Regel beim Neubau oder der Erneuerung von Betonfahrbahndecken hergestellt. Es ist zwischen isotropen und anisotropen Oberflächen zu unterscheiden.

→ anisotrope Oberfläche

- Grinding (F&E, baupraktische Erprobung)
- Grinding/Grooving (F&E, baupraktische Erprobung)



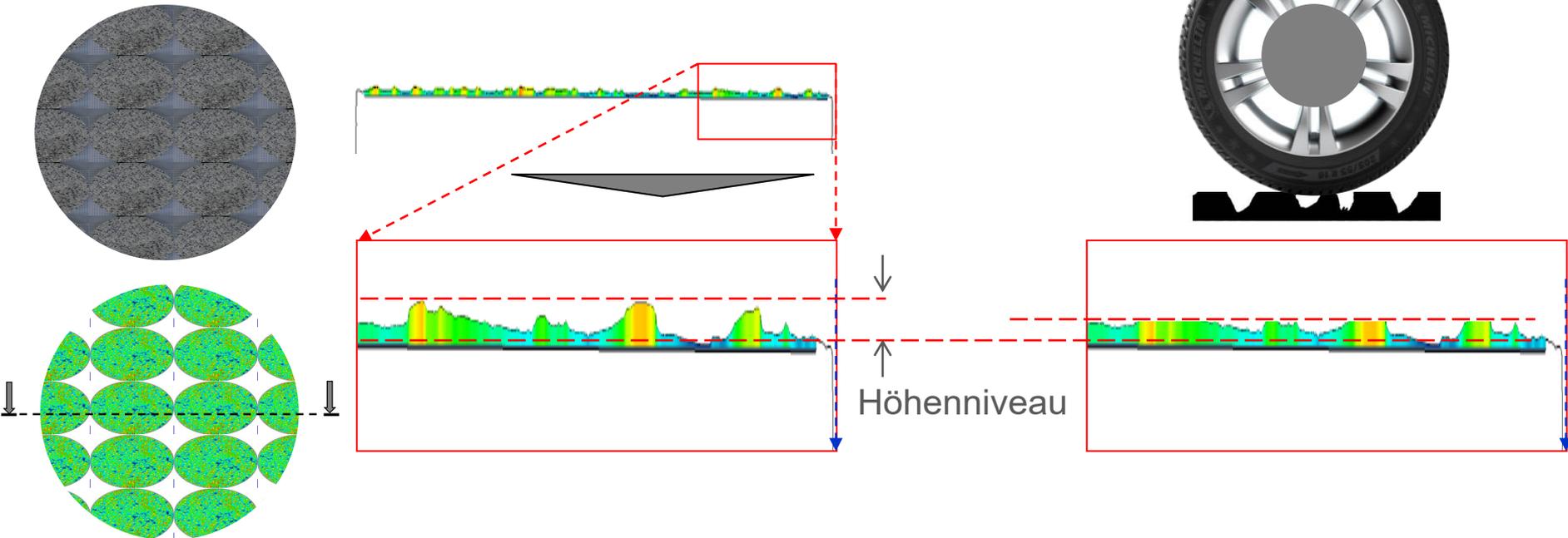
4. Status quo

Messtechnische Ansprache der Texturen (z. B. Waschbeton)

Zur Beschreibung und Beurteilung der flächenhaften Oberflächenbeschaffenheit im Kontext mit Textur, sind probate Mess- und Charakterisierungsmethoden notwendig.

→ 3D-Methoden (Beispiel Horizontalschleifen)

- Topologische Charakterisierung, räumliche Parameter

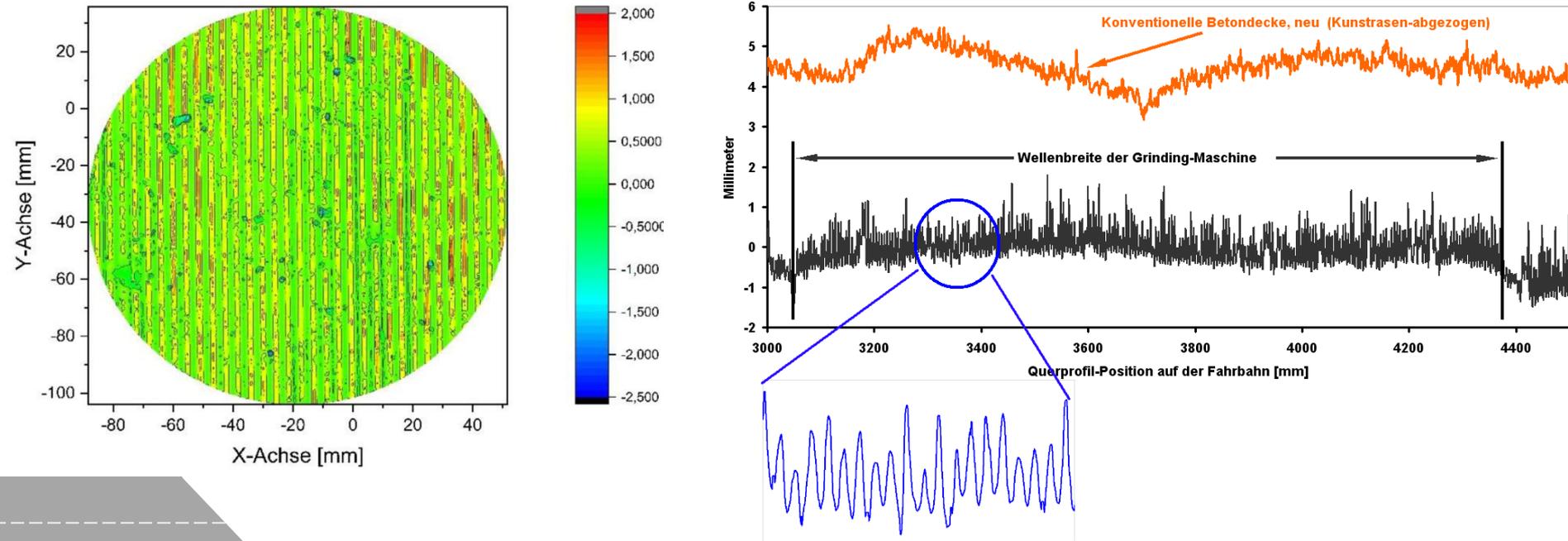


4. Status quo

Messtechnische Ansprache der Texturen (z. B. Grinding)

Zur Beschreibung und Beurteilung der flächenhaften Oberflächenbeschaffenheit im Kontext mit Textur, sind probate Mess- und Charakterisierungsmethoden notwendig.

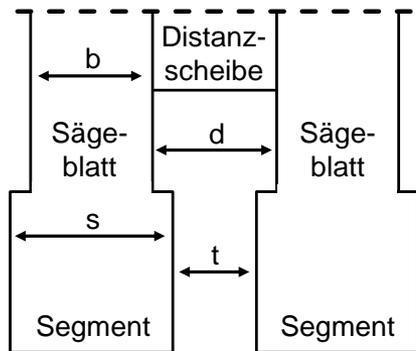
- 3D-Methode (rechtes Bild)
- 2D- Methode (linkes Bild)
 - Profilmessung mittels Laser (Profilparameter)



4. Status quo

Grinding „Texturgrinding“

- Textur wird im Festbeton durch Rillenschneiden angelegt
- Herstellung im Neubau und bei Erneuerung der Fahrbahndecke
 - Prozesssicherheit, Reproduzierbarkeit, Präzision, Texturhomogenität
 - Lärminderung um mehr als 2dB(A), Ebenheit $\leq 2\text{mm} / 4\text{m}$
- Varianten Texturgrinding (Grinding oder Kombination Grinding/Grooving)
 - „Typ S“ Lärminderung mind. -2 dB(A) Standard (baupraktische Erprobung)
 - „Typ A“ Lärminderung mind. -5 dB(A) akustisch optimiert (Forschung und Entwicklung)



4. Status quo

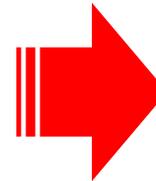
Grinding „Texturgrinding“

→ Varianten Texturgrinding „Typ S“

- „Typ S“ Lärminderung mind. -2 dB(A)
- ggf. künftige Standardtextur (ZTV Beton 20XX)

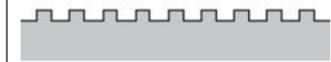
→ Zwei Varianten Texturgrinding „Typ S“

- Grinding (Typ S)
- Grinding und Grooving (Typ S+)



Texturgrinding Typ S

Grinding



Texturgrinding Typ S+

Grinding+Grooving



5. Zusammenfassung

- Aktuelle Entwicklungen (z. B. Digitalisierung, Mobilität, Umwelt- und Klimaschutz) lassen Handlungsbedarf im Straßenbau erkennen
- Neue Generation Betonstraßen befindet sich in der Erprobung (4. Generation)
- Ziel ist der performanceorientierte Straßenoberbau
 - **Oberfläche** (Labelansatz für: Griffigkeit, Drainage, Ebenheit, Schallemission, Rollwiderstand)
 - Konstruktion
 - Baustoff
- Neue Oberflächentexturen erforderlich
 - horizontal geschliffener Waschbeton (isotrop)
 - Texturgrinding „Typ S“ und „Typ A“ (anisotrop)
- Vorteile der Grindingtechnologie „Texturgrinding“
 - Prozesssicherheit, Reproduzierbarkeit, Präzision, Texturhomogenität
 - Lärminderung um mehr als 2dB(A), Ebenheit $\leq 2\text{mm} / 4\text{m}$
- Messverfahren und KPI für eine qualitative und quantitative Beurteilung
 - Schallemission bzw. Reifen-Fahrbahn-Geräusch (z. B. CPX → CPXP und CPXH [dB(A)])
 - Beschreibung und Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit (2D- und 3D-Messmethoden)

6. Ausblick/Ende



Dr. M. Wieland