



# „Ich bin so arm, so dass ich mir keine schlechten Straßen leisten kann!“



August II. (1670-1733)

Kurfürst und Herzog von  
Sachsen und polnischer  
König



# „Prüfung von Verschleiß als Laborprüfverfahren für offenporige Asphalte“

Stefan Dräger / Dr. Viktor Root



# Anforderungen an offenporige Asphaltbauweisen

- ZTV Asphalt-StB 2007 (Ausgabe 2013)
- Verkehrs- und Witterungsbeanspruchung
- Drainage (Durchleitung Oberflächenwässer)
- Standfest gegen horizontale und vertikale Beanspruchung
- Griffigkeit und Ebenheit (Dauerhaftigkeit)



# Partner für die Geräteentwicklung

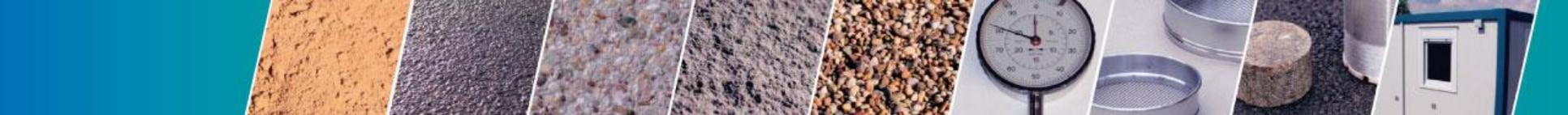


TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Geräteentwicklung im Rahmen der Dissertation  
„Entwicklung eines Prüfverfahrens des  
Widerstandes von Asphaltdeckschichten gegen  
Verschleiß“

Dr. Viktor Root



**Bestehende Prüfmethoden zur  
Charakterisierung von  
offenporigen  
Asphaltmischgutsorten**



# Laborprüfversuche für Offenporige Asphalt Deckschichten

Herstellung von Prüfkörpern nach  
EN 12697-30 oder EN 12697-33

Kornverlust von offenporigen Asphalten nach EN  
12697-17

Indirekter Spaltzugversuch nach EN 12697-23

Bestimmung der Affinität von Gesteinskörnungen  
und Bitumen nach EN 12697-11 (Bottle Rolling Test)

Akkustische Prüfmethoden



**Anforderungen an die Geräteentwicklung**

**Kornausbruch und Kornverlust**

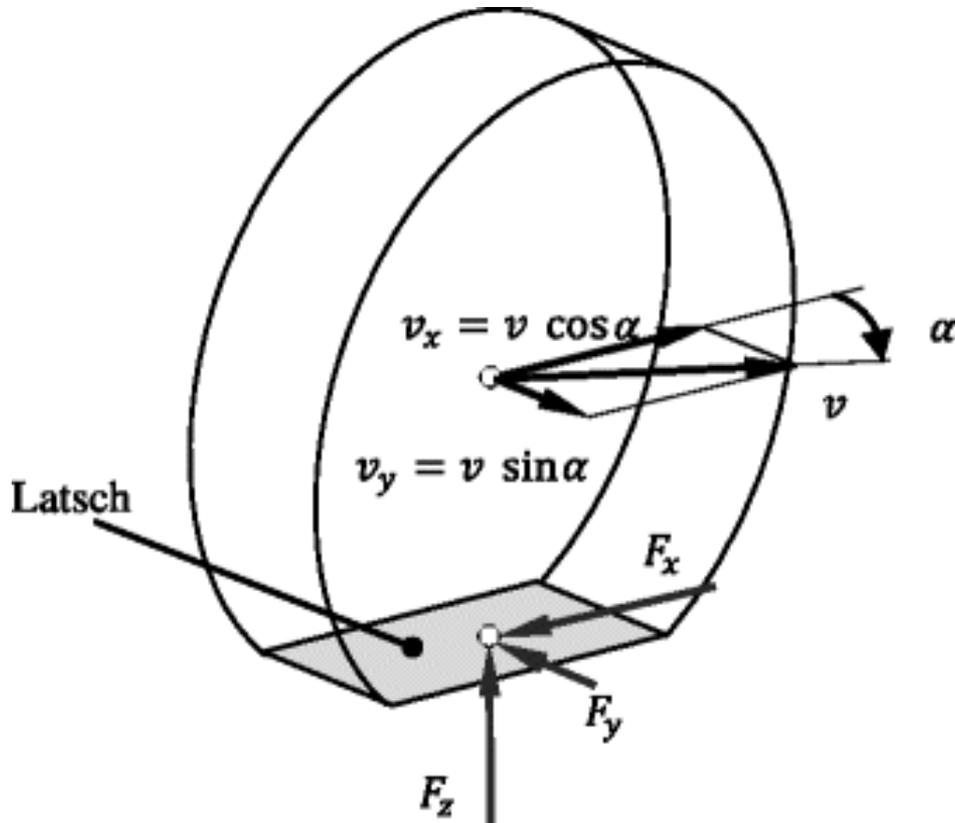
**Prüfung in der Kontaktzone Reifen-Fahrbahn**

**Makrotextur, Airpumping, Dynamische  
Schubbeanspruchung**

**Performance orientierte Laborprüfmethode**



# Theoretischer Hintergrund



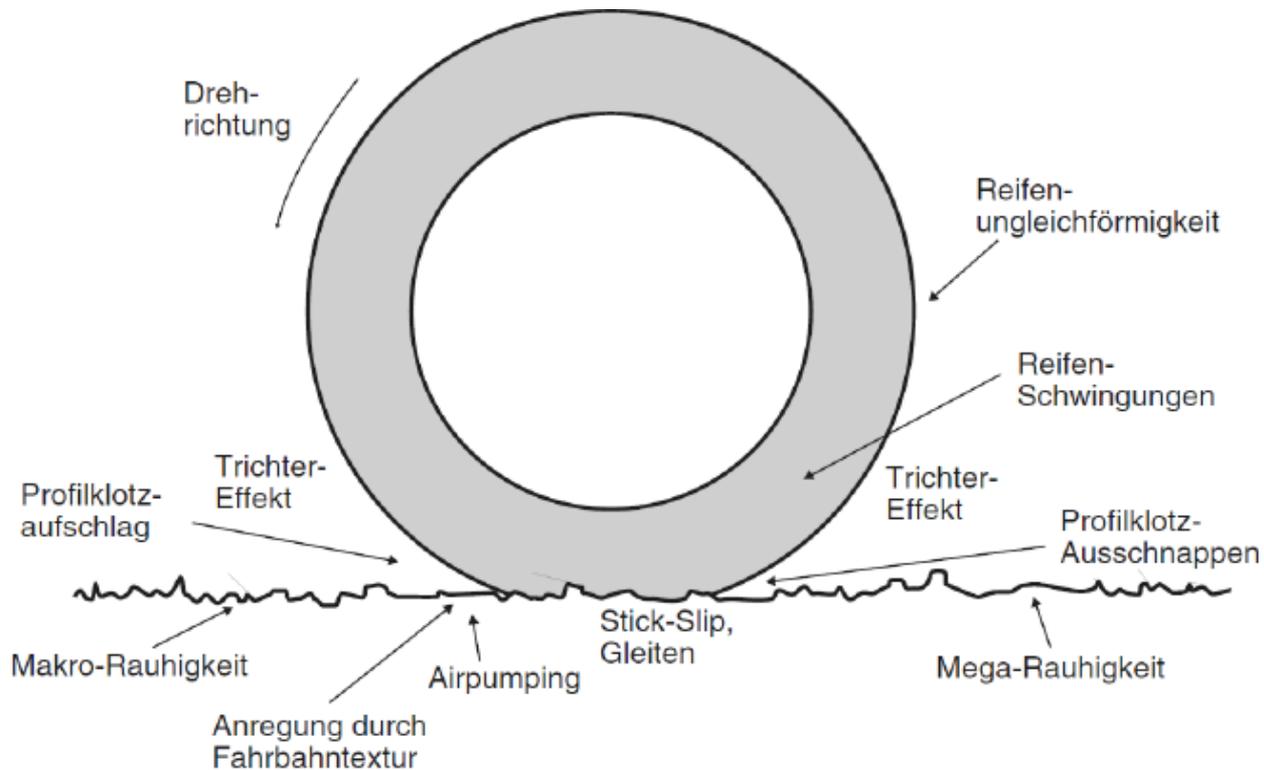
## Mechan. Parameter

Kontaktfläche Reifen Oberfläche  
 (Reifenlatsch)  
 Gummi Reibung  
 Normal Kraft  
 Geschwindigkeit

## Material Eigenschaften

Mixdesign  
 Auswahl des Binder  
 Auswahl Gestein und  
 Kantenstabilität  
 Griffigkeit  
 Verdichtungsgrad  
 Additive

# Theoretischer Hintergrund



Quelle: Entstehungsprozesse am Reifen (Reifen-Fahrbahngeräusche - Gauterin 2010)



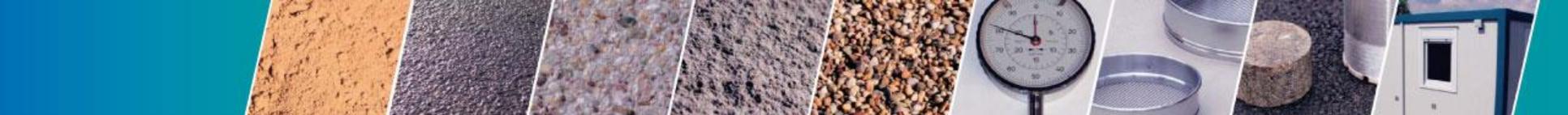
# Theoretischer Hintergrund



Fahrbahn  
Material  
Mikro- und MakroTextur  
Scherfestigkeit

Reifen  
Radlast  
Schlupf  
Reifeninnendruck  
Geschwindigkeit

Zwischenmedium  
Art & Temperatur



## Prüfung von Verschleiß EN 12697-50

- ARTe - Aachener Raveling Tester
- DSD - Oberflächenverschleißprüfgerät
- RSAT - Rotating Surface Abrasion Tester
- Triboroute Test Device
  
- European Project Drat 2014-2016  
(Ringversuch)



Quelle:  
RWTHAachen

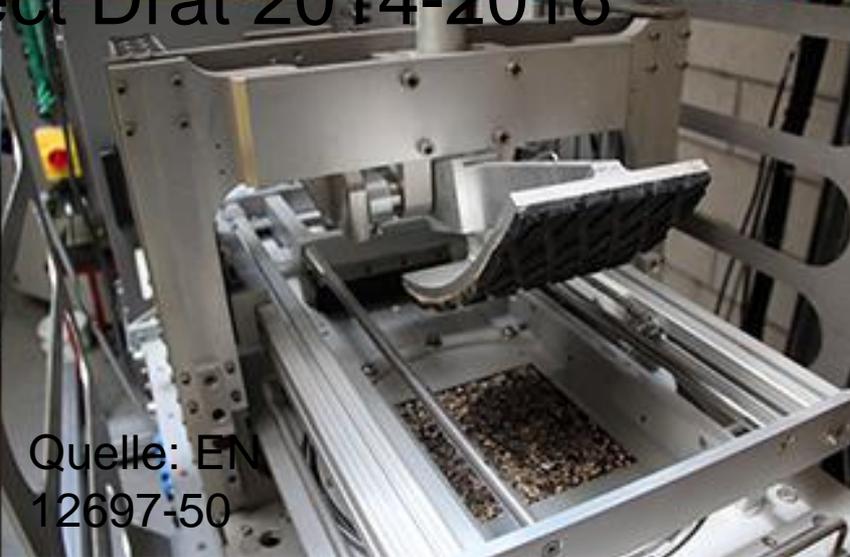


Quelle: infraTest

# European Project Drat 2014-2016



Quelle: Heijmans infrastructuur en  
Milieu



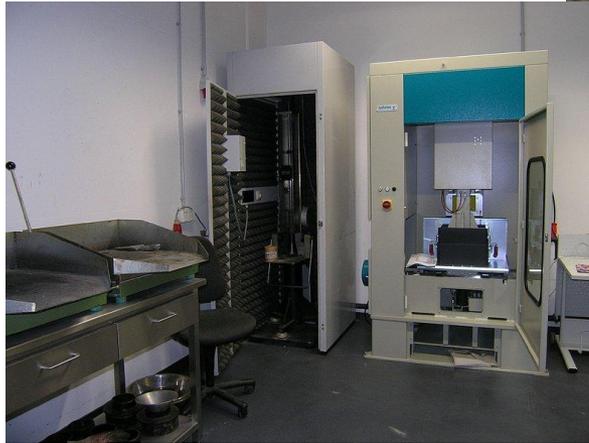
Quelle: EN  
12697-50

## Prüfsysteme Oberflächenverschleiß Test System DRat



# Probenahme

- Aussägen aus der Asphaltdeckschicht (Normalkraft- und Scherbeanspruchung sind vernachlässigt)
- Bohrkern
- Walzsegmentverdichter





# DSD Darmstadt Scuffing Device



**Standard: EN 12697-50B**

**Belastungsvorrichtung: 1000 N (0,05 N)  
Probeabmessungen: 260 x 260 mm  
Rotierender und beheizbarer Probetisch**

**Messung von Temperatur,  
Geschwindigkeit, Normalkraft  
Genormtes Prüfrad (Härte HRC)  
Drehwinkelgeschwindigkeit**

**Variable Prüfzyklen**

**Versuchsdurchführung und Auswertung  
über Steuer-PC**



# Versuchsbedingungen

- Probeabmessungen 260 x 260 mm
- Rotierender Probetisch, Reifendruck 300 kPa
- Prüffläche mind.  $\varnothing$  200 mm
- Bestimmung des Kornverlusts nach jeden Prüfzyklus
- Test Temperatur 40 °C
- Temperierung 2,5 h vor Testbeginn
- Normalkraft 1000 N ( $\pm 0,05$  N)

# DSD Darmstadt Scuffing Device

## Was wird bestimmt und gemessen?

- Visuelle Begutachtung der Probe
- Kornverlust und Gewicht
- Fall zu Fall 3-Modell der Probeoberfläche



# DSD Darmstadt Scuffing Device

## Prüfergebnisse

Probeabmessungen:	0,1 mm
Oberfläche (A):	0,01 mm <sup>2</sup>
Masse <sub>0</sub> : (vor Versuchsbeginn)	g
Masse <sub>1</sub> : (nach Versuchsende)	g
Masse <sub>ΔM</sub> : (Masseverlust)	g
Volumen <sub>0</sub> :	0,01cm <sup>3</sup>
Volumen <sub>1</sub> :	0,01cm <sup>3</sup>
Volumen <sub>ΔV</sub> :	0,01cm <sup>3</sup>
Dichte:	0,01 g/cm <sup>3</sup>



# DSD Darmstadt Scuffing Device

## Zusammenfassung der Prüfbedingungen

Probealter:	14 up to 42 Tage
Probetyp:	Platte, Gyrator oder Bohrkern
Masse <sub>0</sub> :	(before Test start) g
Masse <sub>1</sub> :	(after Test end) g
Masse <sub>ΔM</sub> :	(Masseverlust) g
Geschwindigkeit (v):	0,04 m/s
Rotationen:	5 /min
Prüftemperatur:	40 °C
Genauigkeit Normalkraft:	0,25 N/mm <sup>2</sup>







# Zusammenfassung





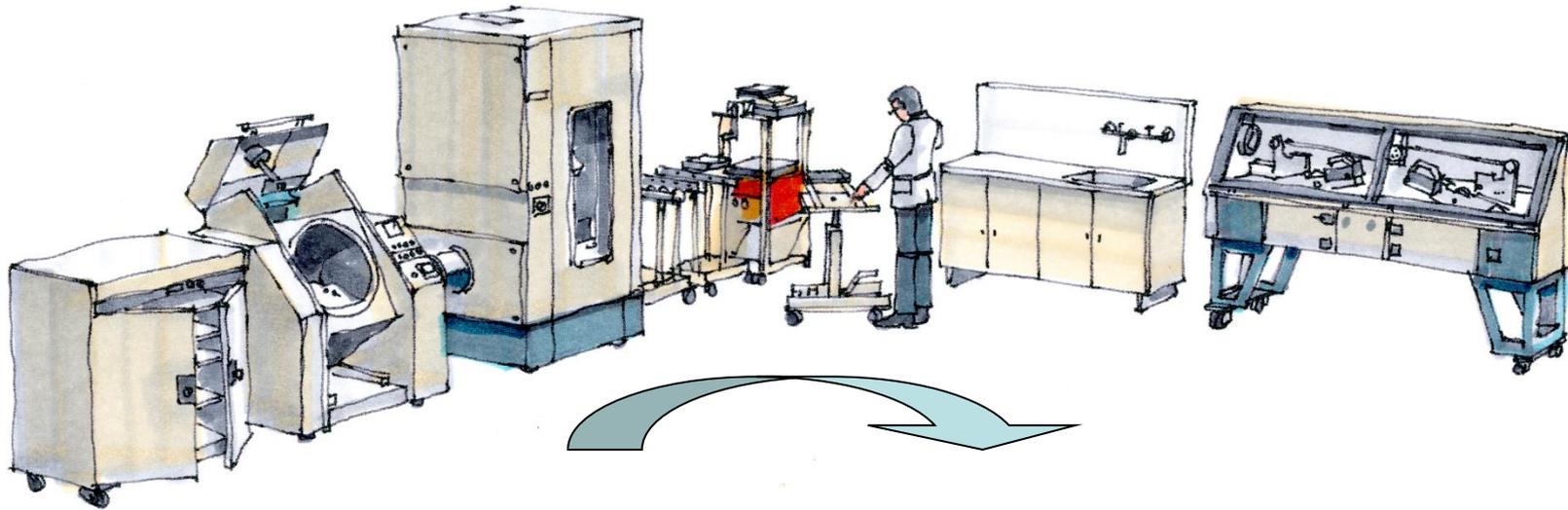
# Erfahrungen & Anwendung

- Lärmoptimierte SMA Splitt Mastix Asphalte (SMA LA 5S)
- Dünne Schichten (DSK)
- Asphalt-Beton (AC5)
- Gussasphalte MA5 und MA8
- Offenporige Asphalte OPA 8, OPA 11



# Zusammenfassung

- Verschleiß Prüfeigenschaften nur für offenporige Asphalte (OPA & WDA)
- Berücksichtigung der Lenkbewegung und Lenkwinkelbewegung im Labor (Schubbeanspruchung)
- Eignung f. Mischgutkonzeption hinsichtlich Bindemittel, Additive, Verdichtungsgrad



***Thank you for your kind  
attention  
Bardzo Dziękuje za Uwaga***