

Von der Gesteinsprüfung zur Griffigkeitsprognose

DI Roland Spielhofer
Center for Mobility Systems

ÖAMTC Symposium Reifen – Fahrwerk, 10.10.2017
Pflicht und Kür - Vorgaben erfüllen und Visionen verwirklichen



Von der Gesteinsprüfung zur Griffigkeitsprognose



Gesteinsprüfung
Polierresistenz



Griffigkeitsprognose
im Labor

Von der Gesteinsprüfung zur Griffigkeitsprognose

- Wo liegt die Problematik?
 - Wir wollen eine Straße bauen, die *dauerhaft* griffig ist.
 - Wo ansetzen - Asphalt & Beton bestehen aus verschiedenen Bestandteilen.



Von der Gesteinsprüfung zur Griffigkeitsprognose

- Verschiedene Bestandteile haben unterschiedlichen Anteil an der Griffigkeit
 - vornehmlich der Anteil Splitt und Sand maßgeblich
 - Wie muss Material spezifiziert werden, damit später „die Straße“ eine hohe Griffigkeit besitzt – möglichst dauerhaft?



Quelle: Bayrische Asphalt-Mischwerke

Derzeitige Spezifikation gem. RVS 08.97.05 „Anforderungen an Asphaltmischgut“

				Korngruppe					
				0/2	2/4	4/8	8/11	11/16	16/22
4.1.2	Siebgrößen zur Festlegung der Korngruppen	Tab. 1	S, III, V	gemäß ÖNORM B 3130					
4.1.3	Korngrößenverteilung gemäß ÖNORM EN 933-1	Tab. 2	S, III, V	G _F 85	G _C 90/15				
4.1.3.2	Für feine Gesteinskörnungen	Tab. 4	S, III, V	G _{TC} 20	–				
4.1.4	Gehalt an Feinteilen gemäß ÖNORM EN 933-1	Tab. 5	S, III, V	f ₁₆	f ₁				
4.1.6	Kornform von Gesteinskörnungen gemäß ÖNORM EN 933-4	Tab. 8	S, III, V	–		SI ₁₅			
4.1.7	Anteil gebrochener Körner in groben Gesteinskörnungen gemäß ÖNORM EN 933-5	Tab. 9	S	–		C _{100/0}			
			III, V	–		C _{90/1}			
4.1.8	Kantigkeit von feinen Gesteinskörnungen gemäß ÖNORM EN 933-6	Tab. 10	S, III, V	E _{CS} 35	–				
4.2.2 ¹⁾	Widerstand gegen Zertrümmerung an 8/11 gemäß ÖNORM EN 1097-2	Tab. 11	S	LA ₂₀ ²⁾	LA ₂₀				
			III	LA ₂₅ ²⁾					
			V	LA ₃₀ ²⁾	LA ₂₅				
4.2.3 ¹⁾	Widerstand gegen Polieren gemäß ÖNORM EN 933-8	Tab. 13	S	PSV ²⁾	PSV ₅₀				
			III	angeben	PSV ₄₄				
			V		PSV angeben				

Widerstand gegen Polieren....

1 – Polieren der Gesteine

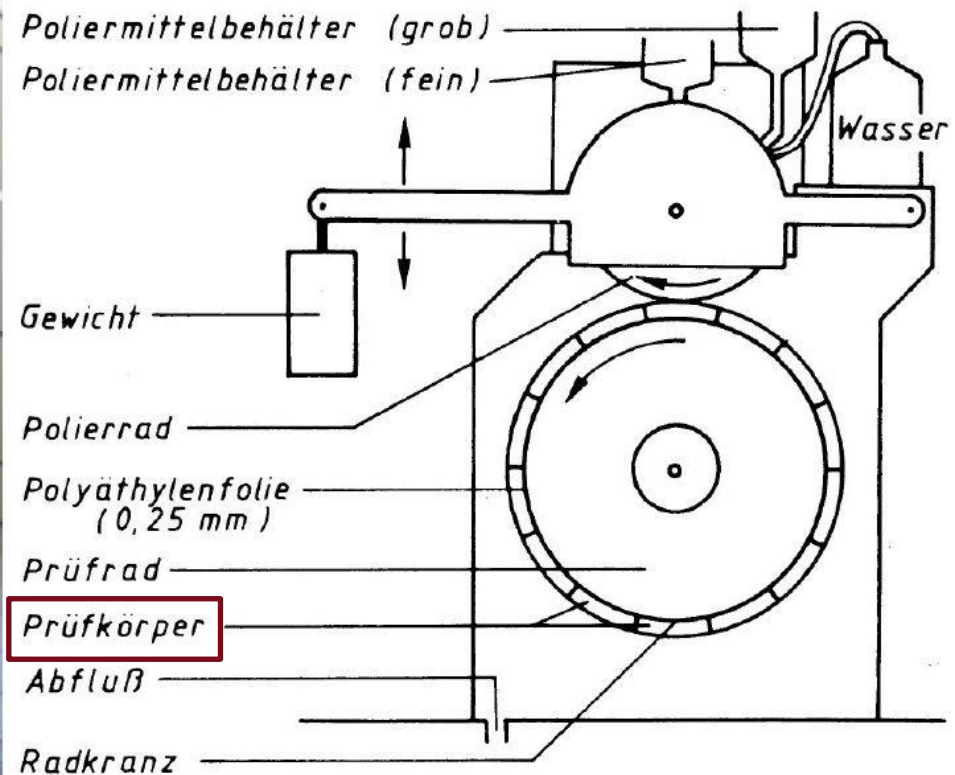


Abb. 3-5: Poliersimulator nach BS 812:1975 (Foto: Pfeiler) bzw. [FSV, 1986].

Widerstand gegen Polieren....

Prüfkörper für PSV-Bestimmung



Widerstand gegen Polieren....

2 – Bestimmung der Griffigkeit

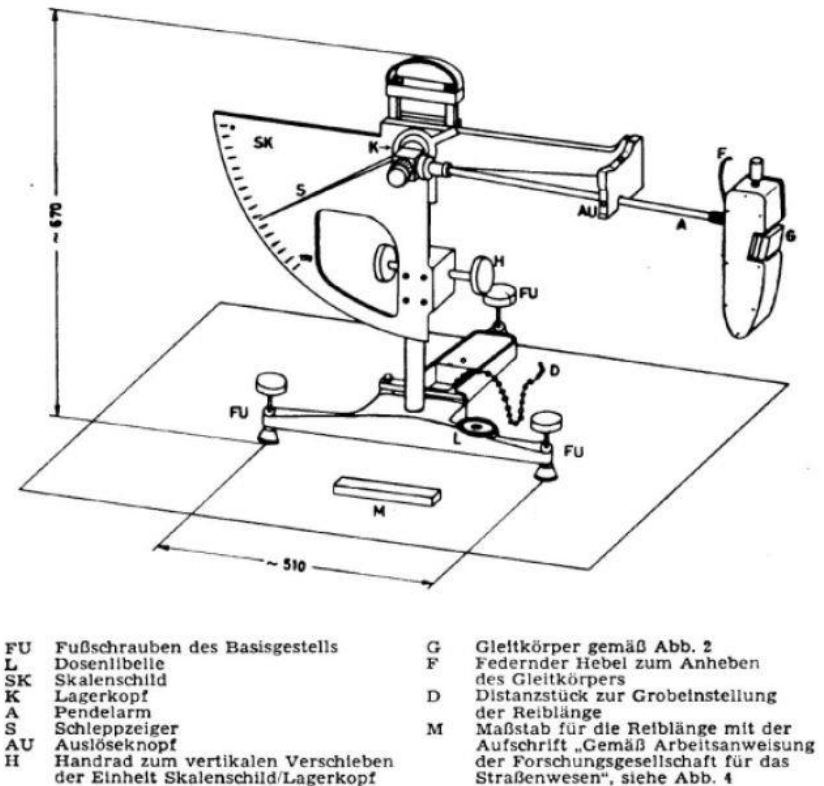
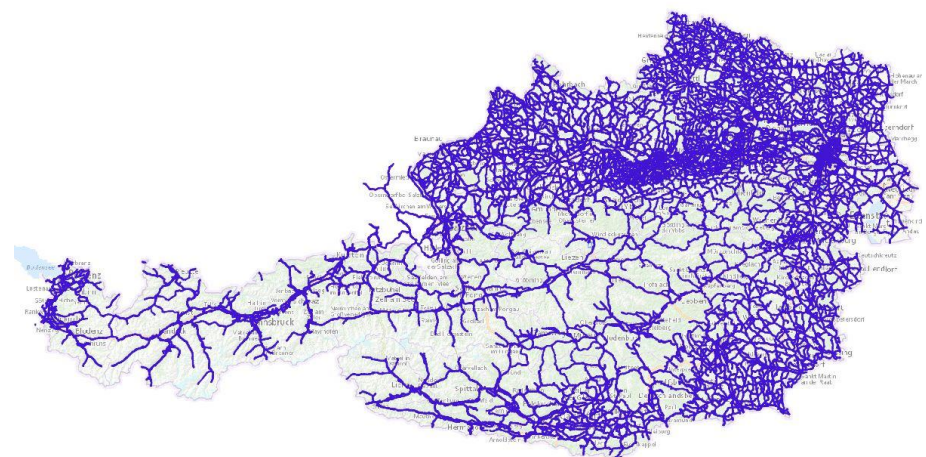


Abb. 3-7: Pendelgerät nach BS 812:1975 [FSV, 1986].

Wenn die Straße fertig ist...

- weil die Anforderungen an die Polierresistenz nicht zu dauerhaft griffigen Fahrbahnen geführt haben:
 - Abnahmeprüfung Griffigkeit (bis 12 Wochen nach Verkehrsfreigabe)
 - Gewährleistungsprüfung (16 bis 4 Wochen vor Ende der Gewährleistungsfrist)
 - gibt es nur am A+S-Netz – am B- und L-Netz keinerlei Anforderungen



Prognose der Griffigkeit



Prognose der Griffigkeit

Projekt Progrid

- Verkehrsinfrastrukturforschung VIF - FFG
- Finanzierung
 - BMVIT
 - ASFINAG
- Partner
 - TPA Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation GmbH
 - TU Wien Institut für Verkehrswissenschaften
 - AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Laufzeit: 06/2013 – 12/2015

Progrip - Ziele

- Entwicklung eines Laborverfahrens zur Griffigkeitsprognose
- Kalibrierung Labor an der Realität
- Vergleich Laborgriffigkeit ↔ Fahrbahngriffigkeit
- Ableitung von Laborgrenzwerten
- Polierarbeit im Labor ↔ Polierarbeit auf der Fahrbahn



11.10.2017



Quelle: Dayton

Polieren im Labor – Griffigkeitsmessung im Labor

PWS Polieranlage nach Wehner/Schulze



Poliersimulation

Griffigkeitsmessung

Polieren auf der Straße – Griffigkeitsmessung auf der Straße

Verkehr - RoadSTAR



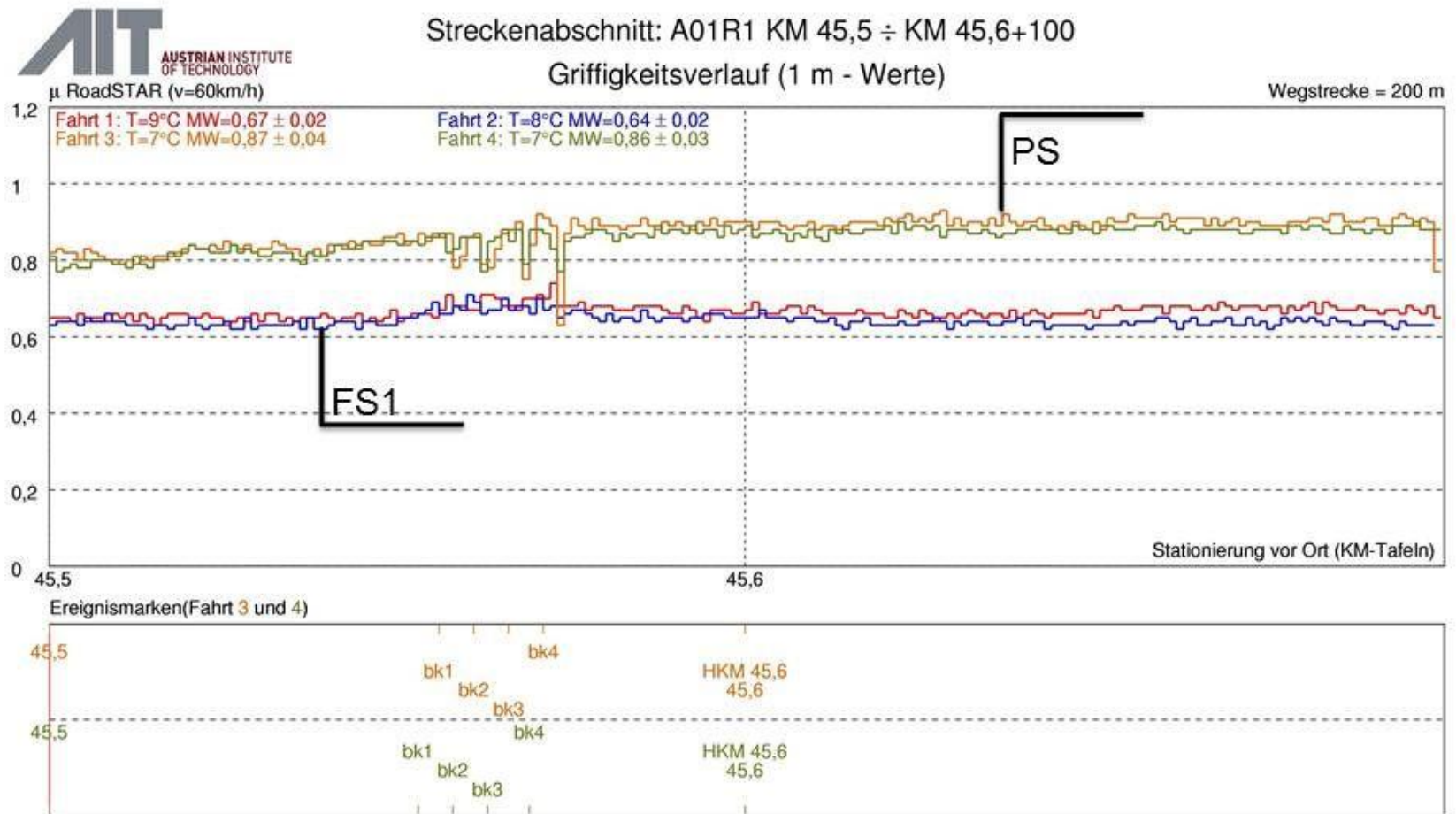
- Herausforderungen
 - Verkehrsmengen, Witterung, Verteilung am Fahrstreifen, Verteilung über die Fahrstreifen, Verkehrszusammensetzung, ...

Progrip - Vorgangsweise

- Auswahl von Strecken bekannter Verkehrsbelastung
- Entnahme von Bohrkernen (befahren / unbefahren)
 - 7x SMA, 7x Waschbeton
 - Gerade, eben, keine Längsneigung
 - verschiedene Griffigkeitsniveaus

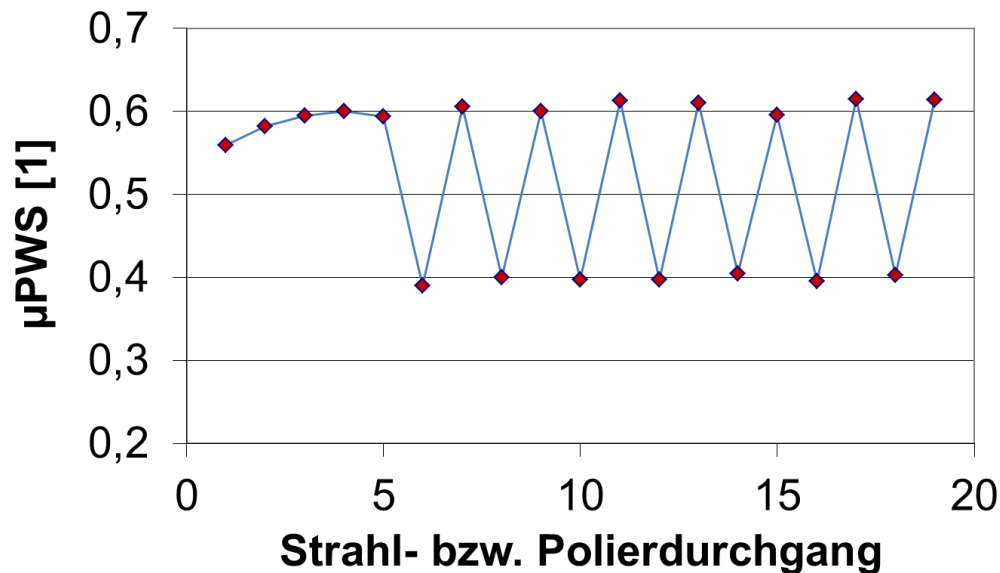


Progrip - Vorgangsweise



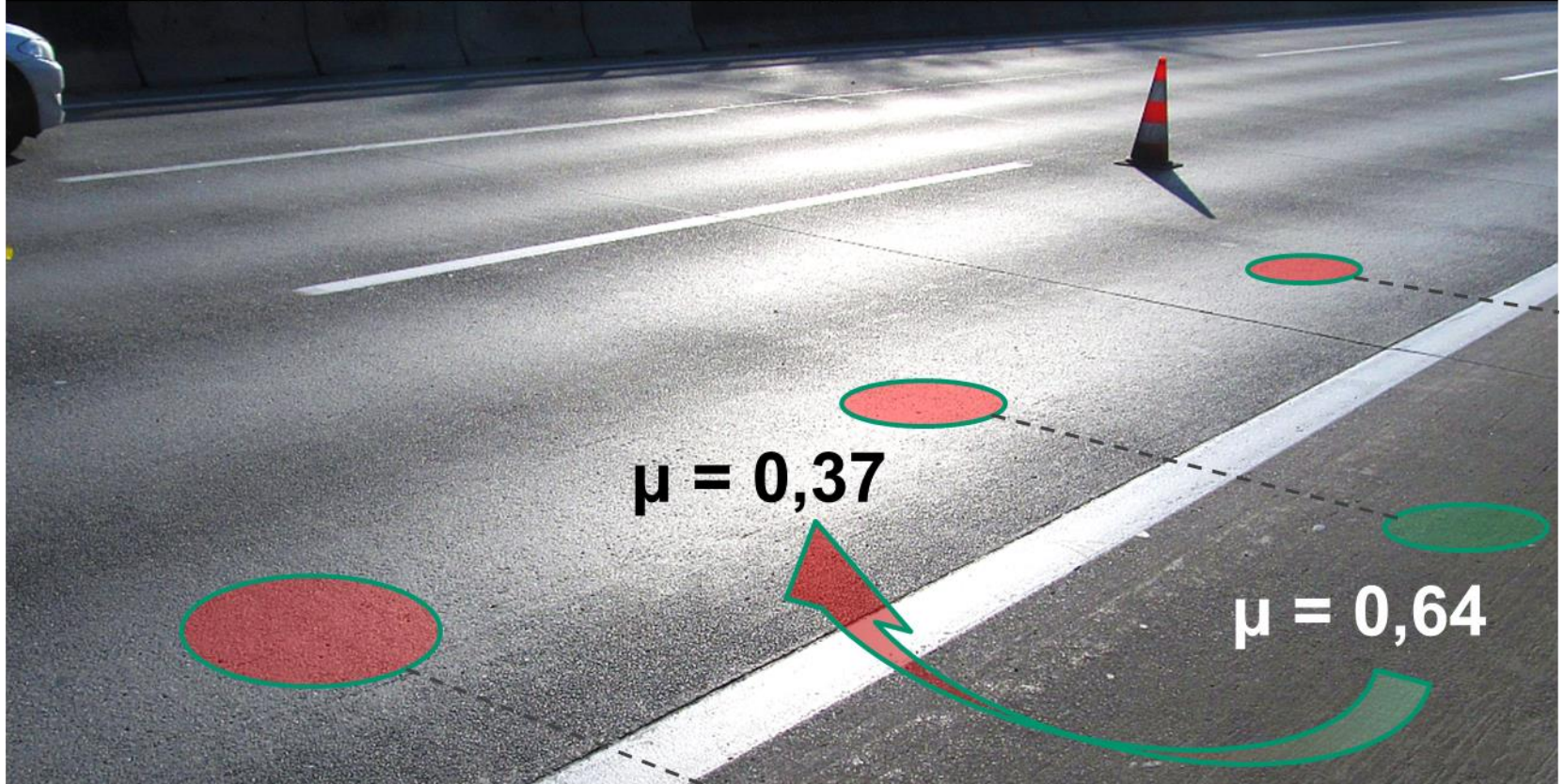
Progrip - Vorgangsweise

- Schwierigkeit: de facto keine „unbefahrenen“ Bereiche vorhanden weil oft
 - Pannestreifen in anderer Bauweise
 - Mitte des Fahrstreifens erkennbar poliert
- Schaffung eines künstlichen Startniveaus
 - Sandstrahlen bis $\mu_{\max}$ – „Regenerieren“ der Oberfläche (Textur)



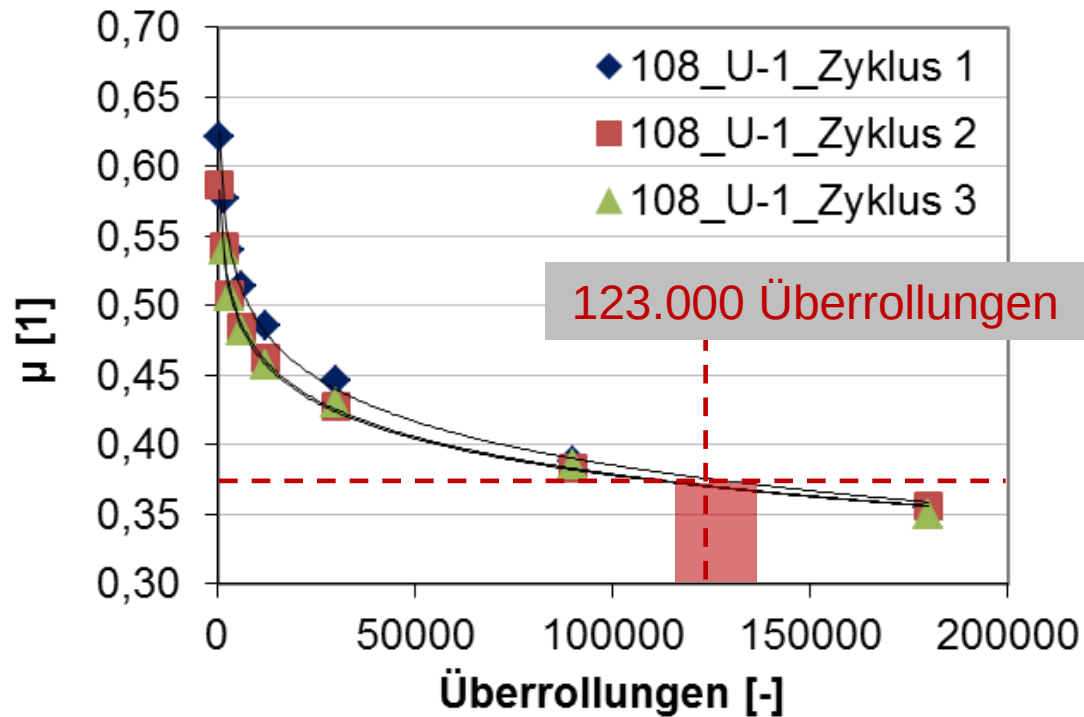
Progrip - Vorgangsweise

- Wieviel Labor-Polierleistung nötig bis Niveau von befahrenen BK erreicht ?



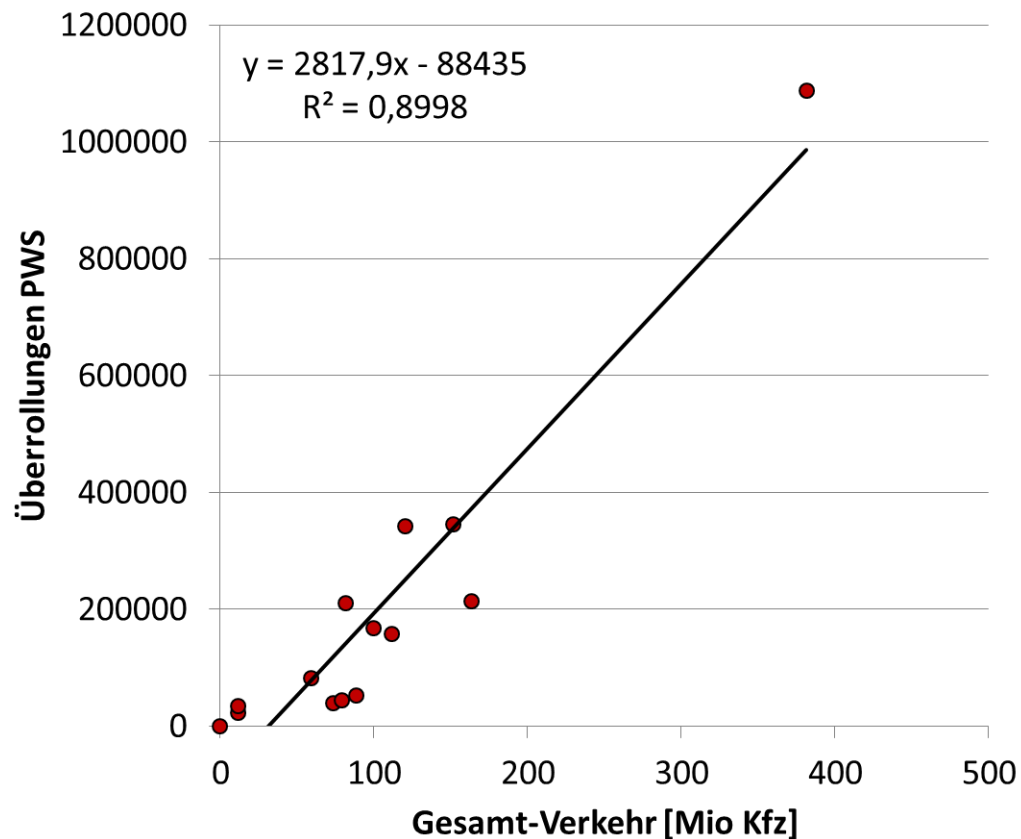
Progrip - Vorgangsweise

- Wieviel Labor-Polierleistung nötig bis Niveau von befahrenen Bohrkernen erreicht ?



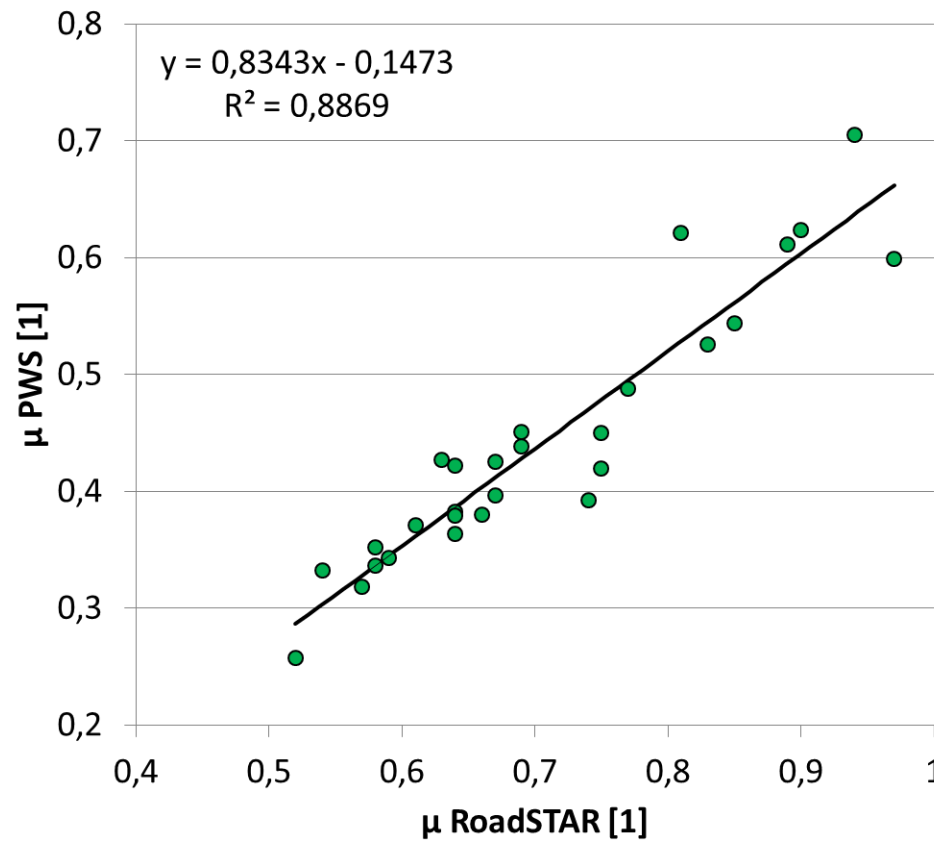
Progrip - Ergebnisse

- Gegenüberstellung Polierleistung Labor ↔ Polierleistung Straße



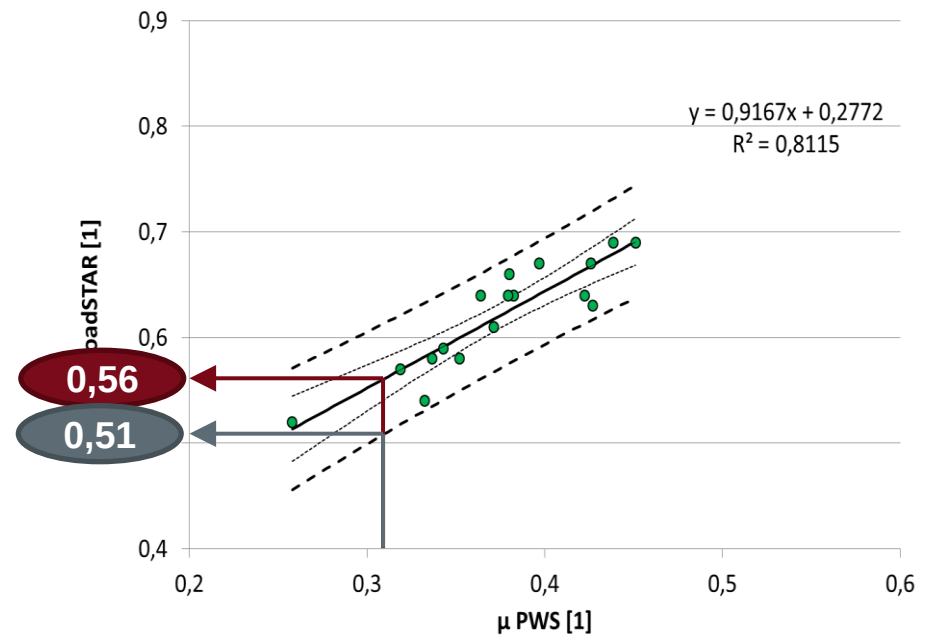
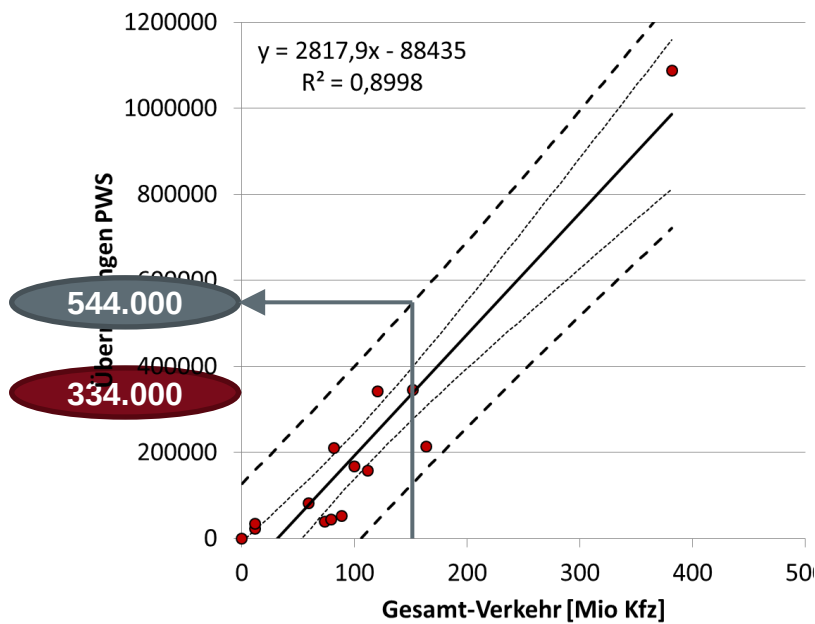
Progrip - Ergebnisse

- Gegenüberstellung Griffigkeit Labor ↔ Griffigkeit Straße



Progrip - Prognose

- angenommener Gesamtverkehr: 150 Mio. Kfz



Pflicht und Kür - Resümee

- Derzeit Labor-Anforderungen an Gesteinskörnungen festgelegt, nicht an fertiges Mischgut
- Anforderungen an Oberfläche werden in-situ überprüft (aber nur am hochrangigen Netz)
- Prognose im Stadium der Mischgutkonzeption im Labor (vor Einbau!) – gezielte Optimierung!
- Größere Sicherheit für Auftraggeber und Auftragnehmer, dass Grenzwerte eingehalten werden
- Ausblick Prognoseverfahren
 - Absicherung der Statistik
 - Regenerationsverfahren
 - Polierverhalten in Kurven, Rampen, ...

Danksagung

- Dr. Hannes Kugler (TPA, Projektkoordinator Progrid)
- Projektteam Progrid
- ASFINAG & BMVIT/FFG

Publikationen

- Kugler H., Hofko B., Spielhofer R., Ganchev G., „Griffigkeitsprognose von Autobahnen – das ‚Wiener Modell‘“, Straße und Autobahn, 68. Jg., Heft 1/2017, Kirschbaum Verlag, Bonn
- Hoko B., Ganchev G., Kugler H., Spielhofer R., “A laboratory procedure for predicting skid and polishing resistance of road surfaces”, International Journal of Pavement Engineering, DOI: 10.1080/10298436.2017.1309191, 2017
- Hoko B., Kugler H., Ganchev G., Spielhofer R. “Correlating Field and Lab Measurements of Skid Resistance by Skiddometer and Wehner-Schulze Device”, 96th Annual Meeting, Transportation Research Board, Washington, 2017

THANK YOU!

DI Roland Spielhofer
roland.spielhofer@ait.ac.at

