

# Eine neue Vorgehensweise für lauftechnische Versuche

Dipl.-Ing. Martin Joch

Dipl.-Ing. Philipp Mader

Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik

Technische Universität Graz

Dr.-Ing. Hubert Troidl

TÜV Süd Rail GmbH

37. Tagung Moderne Schienenfahrzeuge

# Normative Grundlagen

- UIC-Kodex 518 Fahrsicherheit, Fahrwegbeanspruchung und Fahrverhalten
- EN DIN 14363 Prüfung des Fahrverhaltens
- UIC-Kodex 513 Bewertung des Schwingungskomforts

Durchführung von lauftechnischen Versuchen bei

- Neuzulassung
- Erweiterung der Zulassung

# Vorgabe Normen

## FAHRZEUGREAKTIONEN

- Kräfte
- Beschleunigungen

## VORGEGEBENE ANZAHL VON VERSUCHSABSCHNITTEN

- Trassierung
- freie Seitenbeschleunigung
- Geschwindigkeit
- Gleislagequalität

# Neue Vorgehensweise

- Erfassung der Trassierung vom Versuchsobjekt aus
- Kleine, mobile Messtechnik
- Flexibilität durch PC gesteuerte Messtechnik
- Strukturierte Vorgehensweise
- Optimierte Versuchsdurchführung
- Plausibilitätsprüfungen

# Vorteile

- Keine Streckendatei erforderlich
- Kein spezieller Messwagen erforderlich
- Frei programmierbare Algorithmen und grafische Oberflächen
- Rückverfolgbarkeit jedes Datenpunktes
- Kombination mit Festigkeitsuntersuchungen

# Mobile Messtechnik

Messverstärker



Mess- und Auswerterechner



# Messtechnische Realisierung

Messaufgabe	Messgröße	Messmethode
Messung der Fahrzeugreaktionen	Rad/Schiene-Kräfte	Messradsätze, Mindener Technik
	H-Kraft	H-Kraftmessbolzen
	Beschleunigungen	Mikromechanische Beschleunigungsaufnehmer
		Servo-Beschleunigungsaufnehmer
Fahrzeuggeschwindigkeit	Fahrzeuggeschwindigkeit	Raddrehzahl
		Global Positioning System (GPS)
Trassierung	Gleisbogenradius	Drehrate
		Fahrzeuggeschwindigkeit
	Überhöhung	Drehrate
		Freie Seitenbeschleunigung
		Fahrzeuggeschwindigkeit
		Linearpotentiometer (Federwege)

# Anforderungen an Messtechnik

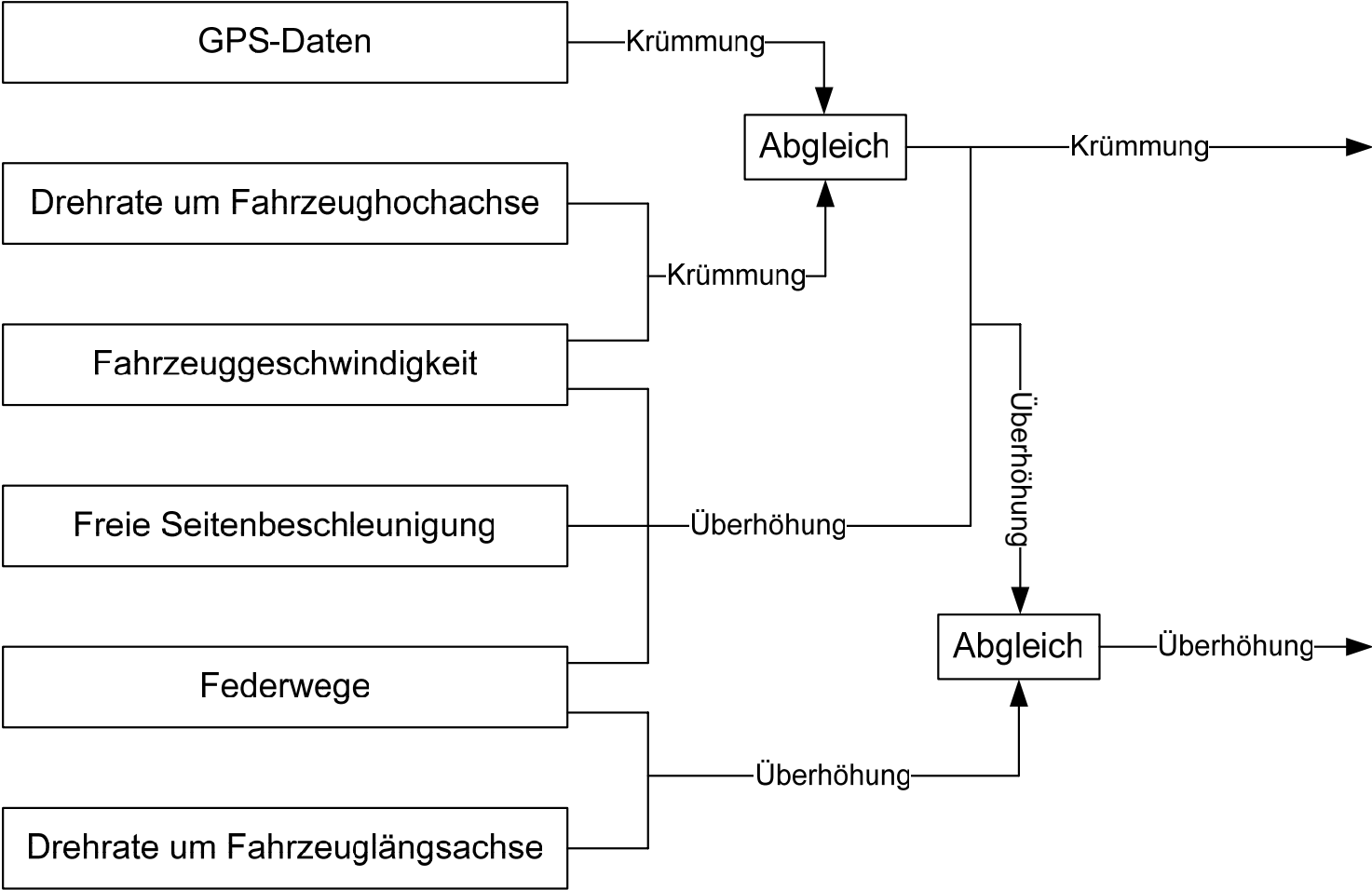
Kosten für die Messtechnik im Vergleich zu  
Gesamtprojektsumme gering

Ausfall führt jedoch zu hoher Kostenbelastung

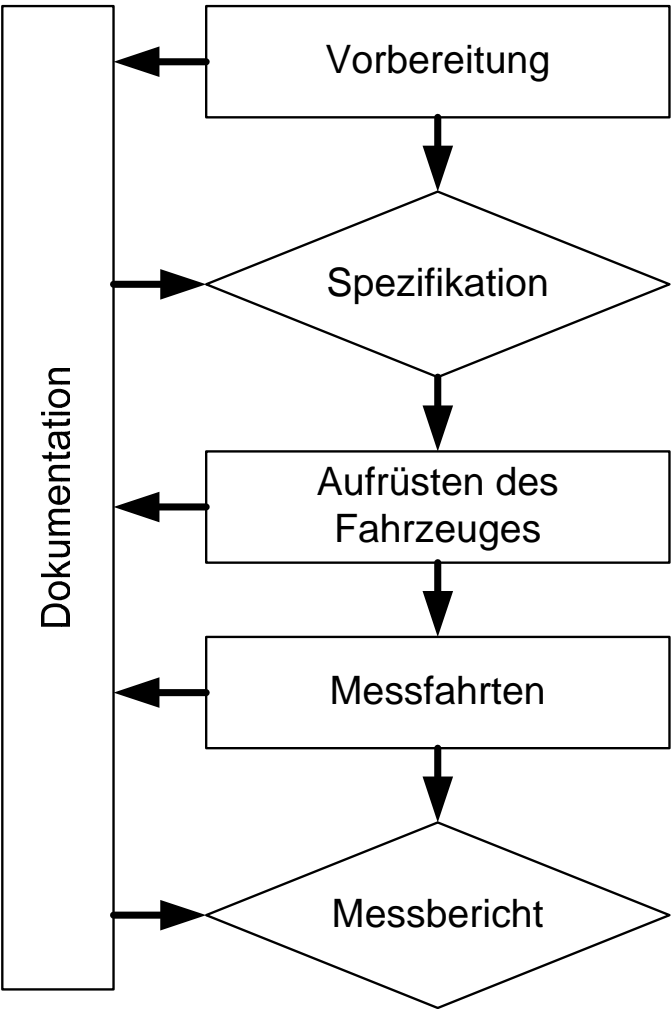
- robuste Messtechnik
- geringe Querempfindlichkeit
- hohe Stabilität
- geringe Temperaturempfindlichkeit



# Trassierungsbestimmung



# Versuchsablauf



Erfolgsfaktor  
strukturierter  
Versuchsablauf



- Höhere Qualität
- Höhere Effizienz
- Senkung von Kosten

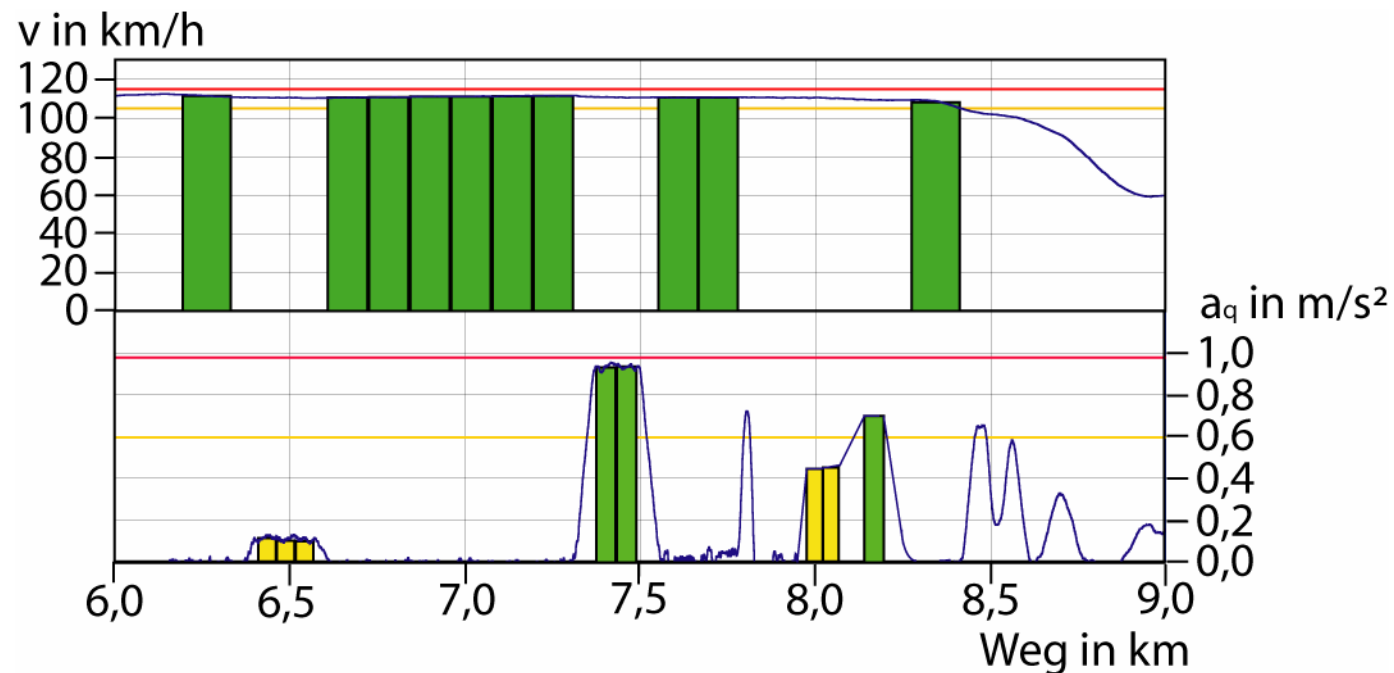
# Versuchsvorbereitung

- Festlegen des anzuwendenden Prüfumfanges
- Streckenauswahl
- Erstellen von Geschwindigkeitsprofilen
- Vorprüfung des Fahrzeuges
- Kombination mit Festigkeitsuntersuchungen

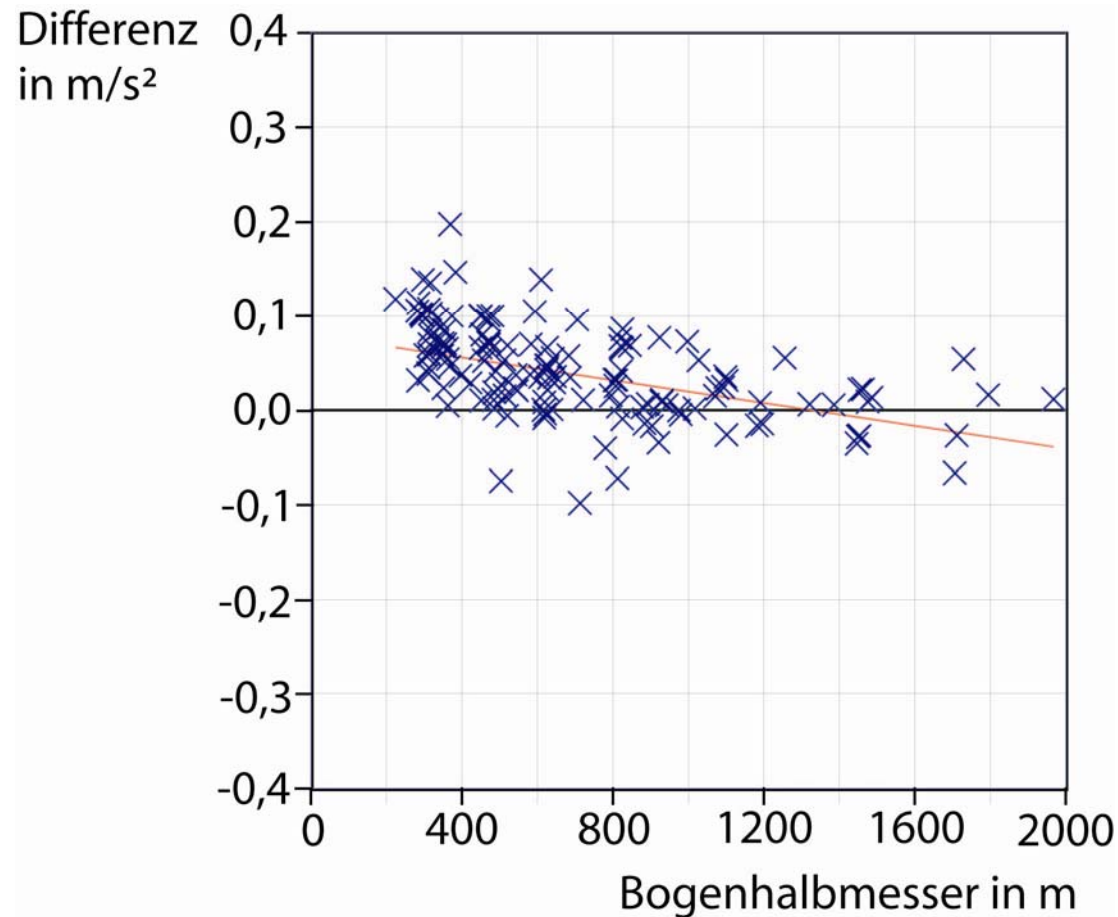
Strecke Fehring Friedberg E 2700			
V-Strecke	V-Vorgabe	km	
50	65	0.0	Fehring
80	90	0.9	
60	70	3.6	
50	60	4.0 4.2	Hatzendorf
60	70	4.5	
40	45 / 50	6.7	Tiefenbach
50	58	11.6	
60	70	12.8	Söchau
		13.2	
		16.3	
		17.6	
			Übersbach
			AB (Awanst)

# Versuchsdurchführung

- Durchführung der Messfahrten laut Spezifikation
- Plausibilitätsprüfung
- Vorabauswertung

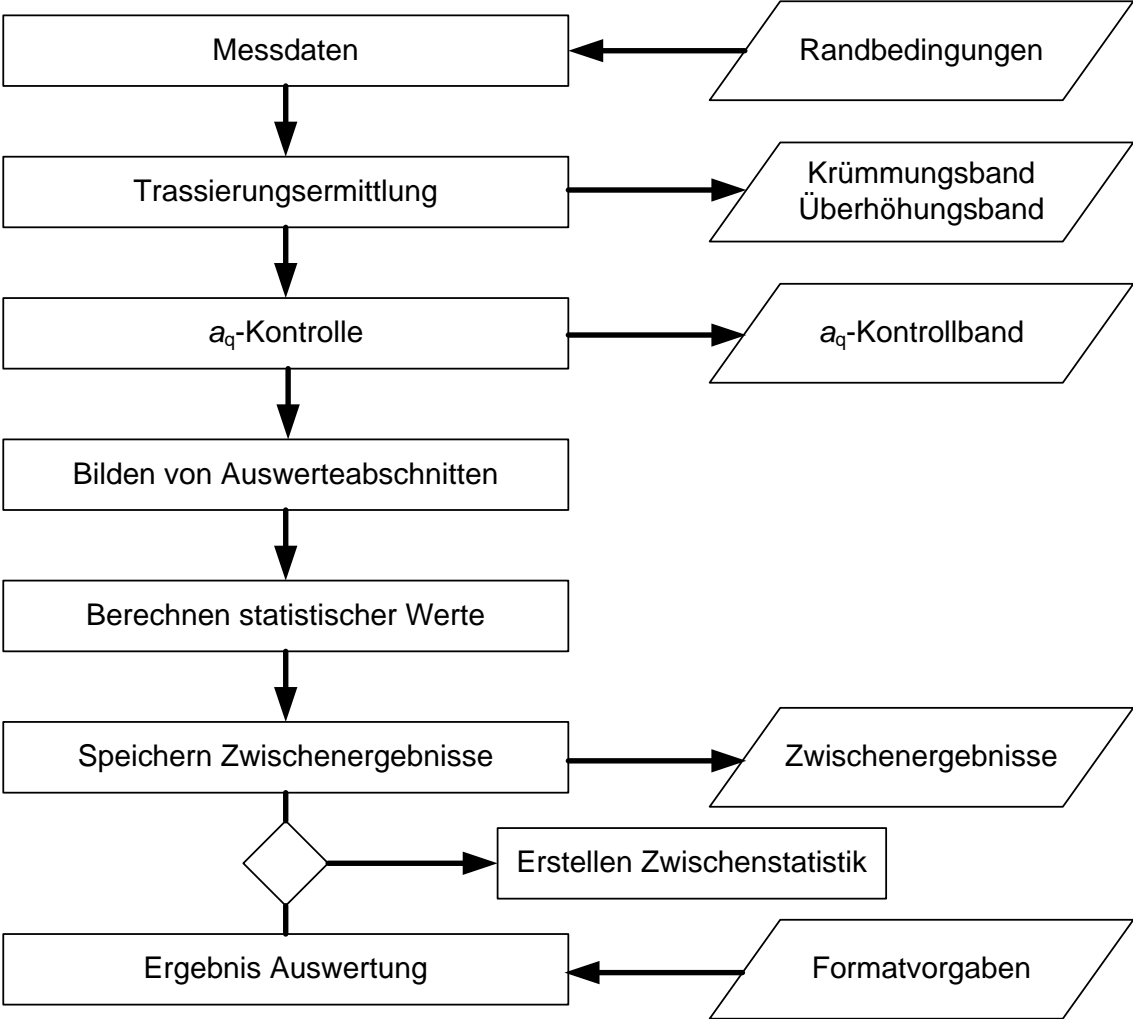


# Plausibilitätsprüfung



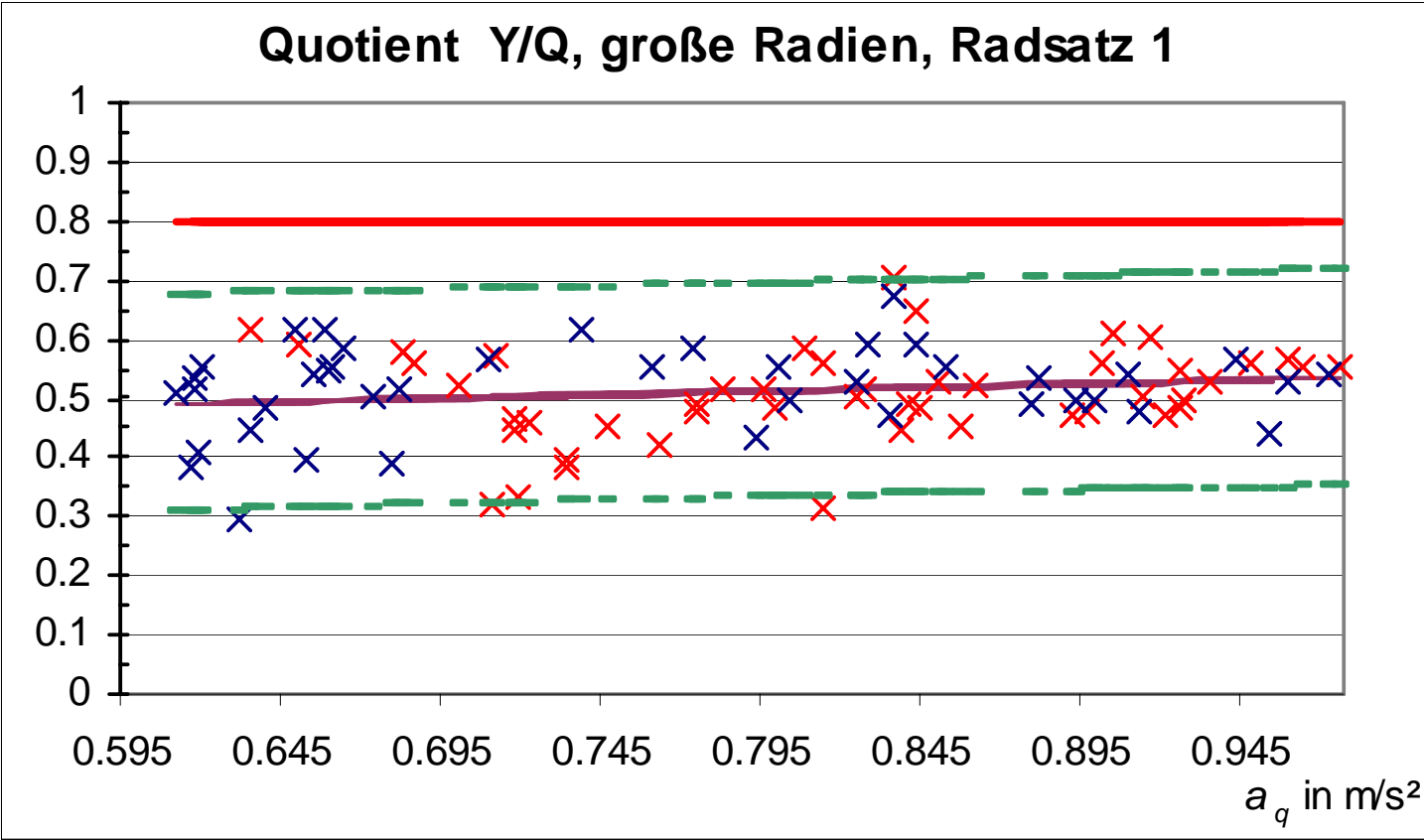
$$a_{qgem} = \frac{g \cdot \sum Y}{\sum Q}$$

# Datenauswertung



# Ergebnisse

Auswertung flexibel nach Kundenwunsch



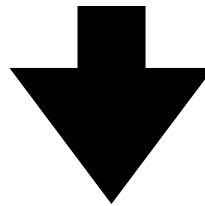
# Ausblick

- Weiterentwicklung Messradsatztechnik
  - Nähere Untersuchung von Plausibilitätsabweichungen
  
- Erfassung der Gleislagequalität vom Versuchsobjekt aus
  - Berührungslose Messung von
    - Höhenlage
    - Richtungslage
    - Spurweite



# Zusammenfassung

- Erfassung der Trassierung vom Versuchsobjekt aus
- optimierte frei programmierbare Auswertesoftware
- effiziente Abwicklung
- Kombination mit Betriebsbeanspruchungsmessungen



Kostenvorteil

# Eine neue Vorgehensweise für lauftechnische Versuche

Dipl.-Ing. Martin Joch

Dipl.-Ing. Philipp Mader

Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik

Technische Universität Graz

Dr.-Ing. Hubert Troidl

TÜV Süd Rail GmbH

37. Tagung Moderne Schienenfahrzeuge