

InES 220 I




Schädigung der Schieneninfrastruktur durch Fahrzeuge über den Rad-Schiene-Kontakt

Meusburger, Schmid
09.05.2023, Salzburg

ÖVG - 24. Internationale Tagung des Arbeitskreises Eisenbahntechnik (Fahrweg)

1. Einführung
2. Einfluss von Fahrzeugkonzeption und Fahrzeugzustand
3. Ergebnisse – Einsparpotential bei Fahrwegkosten
4. Ausblick & Diskussion

Über die SCHIG mbH

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

innovation und technologie

Unterstützung des BMK bei
Durchsetzung von:

- Sparsamkeit,
 - Wirtschaftlichkeit und
 - Zweckmäßigkeit
- beim Einsatz öffentlicher Mittel

Führung von

- Fahrzeugeinstellungsregister
- Infrastrukturregister



Verkehrsdienste
Schienenpersonen-
verkehr



Infrastrukturkontrolle



Förderprogramme



Register



Notified Body

Verkehrsdienste Entwicklung
(strategische Fahrplanung, etc.)

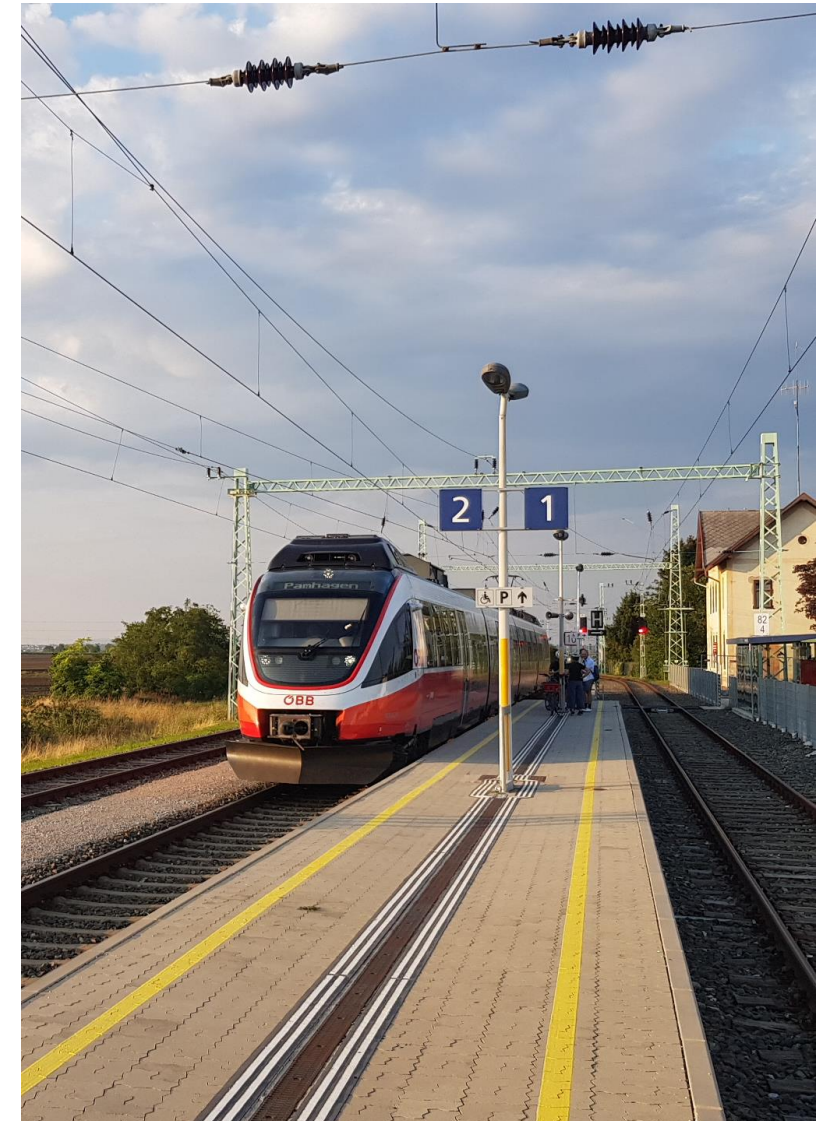
Verkehrsdienste-Abwicklung
(Vergabe, Vertragsmanagement,
etc.)

Management von
Förderprogrammen und
Umsetzungsprojekten im
Mobilitätsbereich

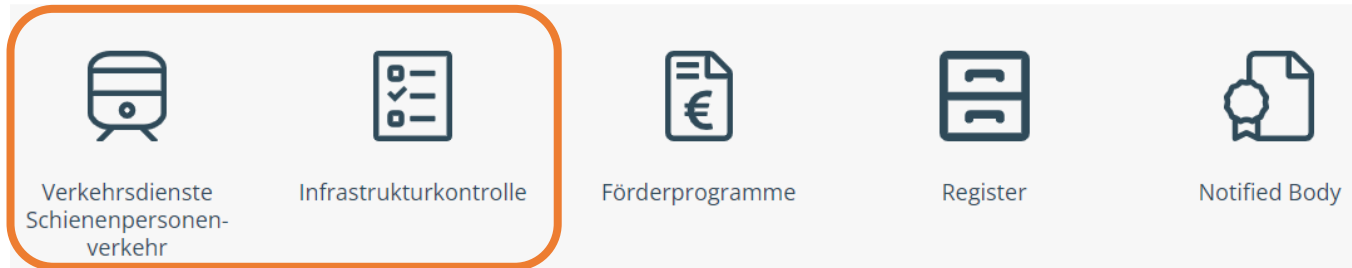
Benannte Stelle
gemäß Richtlinie
2016/797/EU

InES – Internes Expertenforum der SCHIG mbH

- Was?
 - proaktives Forum zur Bearbeitung verschiedenster Fragestellungen des Systems Bahn
- Warum?
 - Verbesserung des Systems Eisenbahn und einen nachhaltigen Nutzen für Eigentümer (BMK) und Endkunden schaffen
- Wer?
 - Expertinnen und Experten der SCHIG mbH unter Beiziehung von weiteren Experten von Stakeholdern



InES-Thema zum Rad-Schiene-Kontakt



- Aufgabe und Zielsetzung:
 - Analyse und Aufzeigen von Möglichkeiten zur Optimierung des Rad-Schiene-Kontakts
- Projektpartner:
 - ÖBB-Infrastruktur AG



Randbedingungen in Österreich (Auszug)

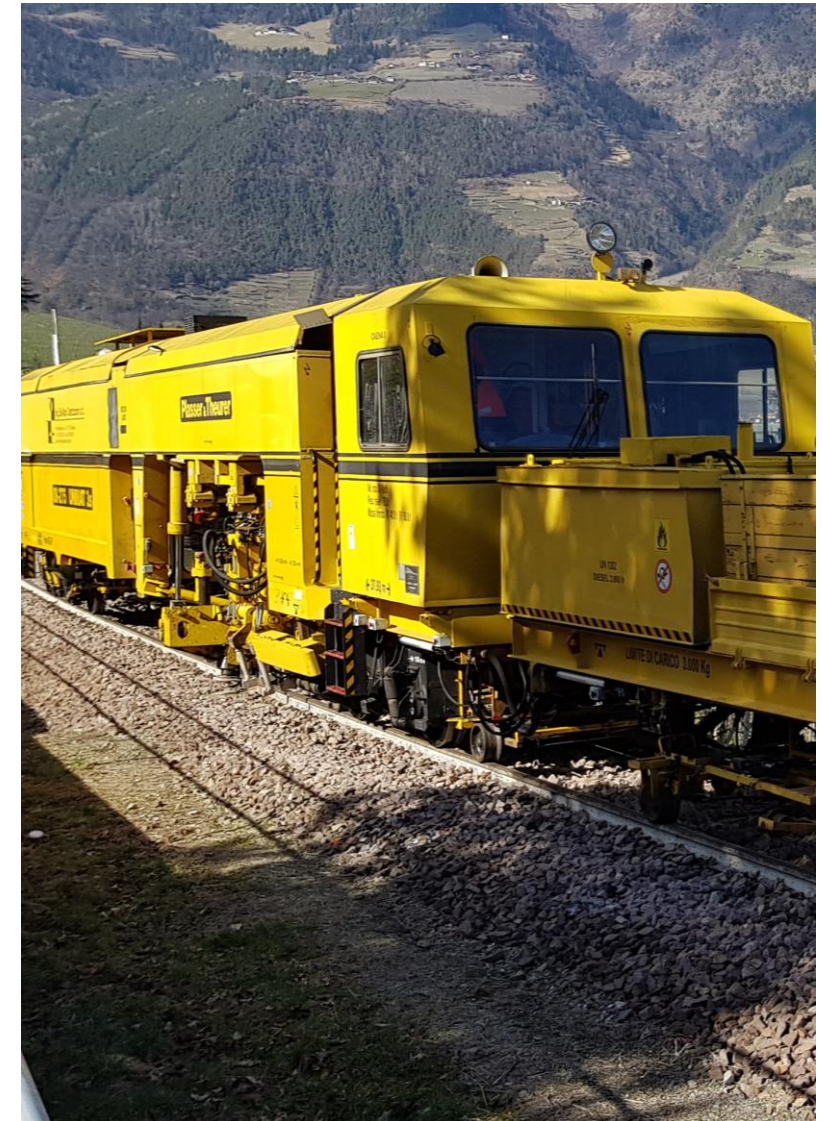
- anspruchsvolles Anforderungsprofil für Schienenfahrzeuge
 - 20 % des Streckennetzes der ÖBB-Infrastruktur AG beinhaltet sehr enge Bögen (< 250 m)
 - Hochleistungsstrecken bis 250 km/h
- Finanzierung der Eisenbahninfrastruktur* ist im Bundesbahngesetz § 42 geregelt
- Gestaltung und Vergabe der gemeinwirtschaftlichen Verkehre durch die SCHIG mbH mit dem BMK und den Stakeholdern

* https://www.bmk.gv.at/themen/verkehr/eisenbahn/infrastruktur_fahrzeuge/finanzierungsvertrag.html



Motivation und Ansatz

- Motivation:
 - Verdoppelung der Verkehrsleistung bringt „Verdoppelung“ der Fahrwegschädigung
 - mehr Instandsetzung in weniger Zeit erforderlich!
 - Verteuerung und Qualitätsverlust der Fahrweg-Instandhaltung
 - in Europa, insbesondere in der Schweiz, wurden zu dieser Thematik schon erfolgreiche Ansätze umgesetzt
- Entgegenwirken durch Reduktion der Fahrwegbeanspruchung
- Ansatz: Fahrwegoptimierung durch Management der Einflussfaktoren



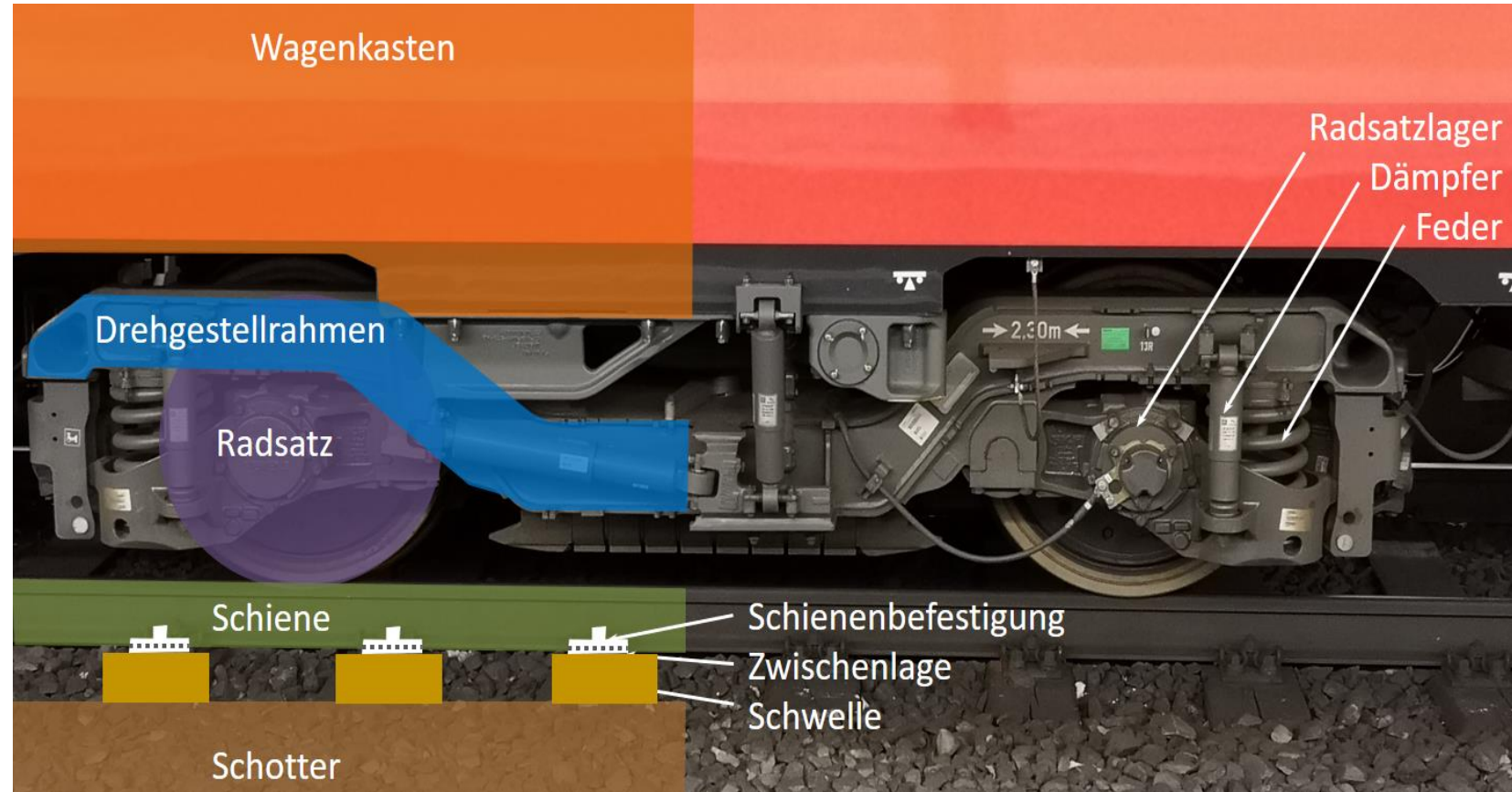
Fahrwegperfektion durch technische Gesamtsystem-Steuerung

Einflussmöglichkeit		Technische Ansatzpunkte	
➔	Fahrzeug-Konzeption	Fahrzeugeigenschaften wie Gesamtgewicht, zweckspezifische Fahrwerksauslegung und intelligente Antriebssteuerung	Belastungsseite
➔	Fahrzeug-Zustand	Permanente Überwachung auf Fahrwerksmängel zur Vermeidung von exzessiver Fahrwegschädigung	
➔	Betriebsform	Festlegung von Grenzen im Fahrbetrieb zur Verhinderung von Überbeanspruchung des Fahrwegs	Betrieb
➔	Fahrweg-Instandhaltung	Optimierung der Interventionszeitpunkte für Instandhaltungsmaßnahmen (Life-Cycle-Management)	Widerstandseite
➔	Fahrweg-Konstruktion	Einbau von Fahrwegkomponenten entsprechend der realen Beanspruchung.	

System interagierender Komponenten

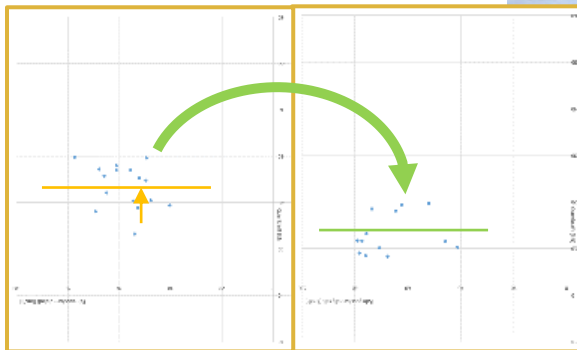
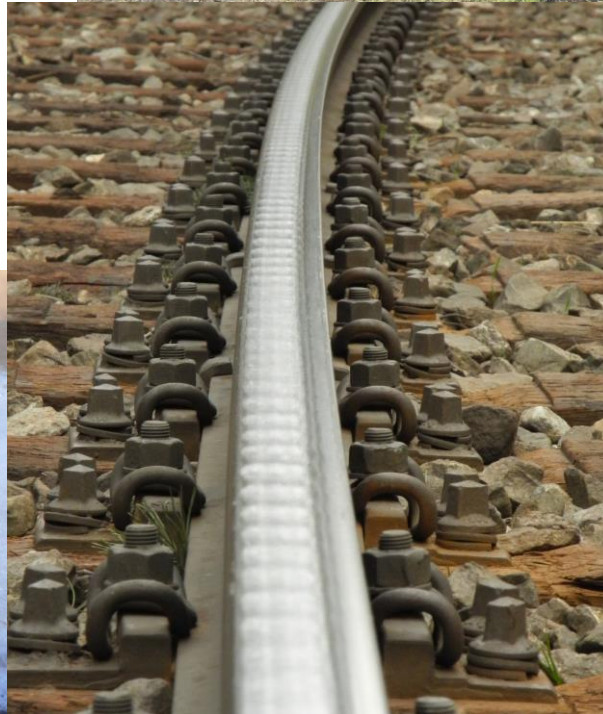
actio = reactio

- Kräfte (3-dim.)
 - „gleichmäßige“ Kräfte
 - Kraftspitzen
- Gleiten unter Reibung
 - Radaufstandspunkt
 - Schienenkopf- bzw. Spurkranzflanke



Fahrzeugkonzeption

1. Radsatzlast
2. Ungefederte Massen
3. Laufwerksabstimmung
4. Antrieb

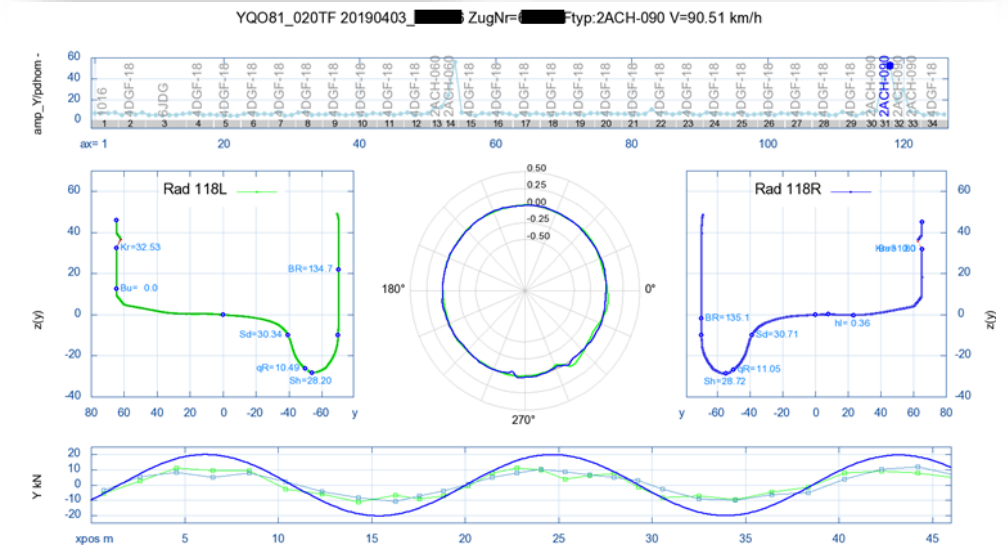
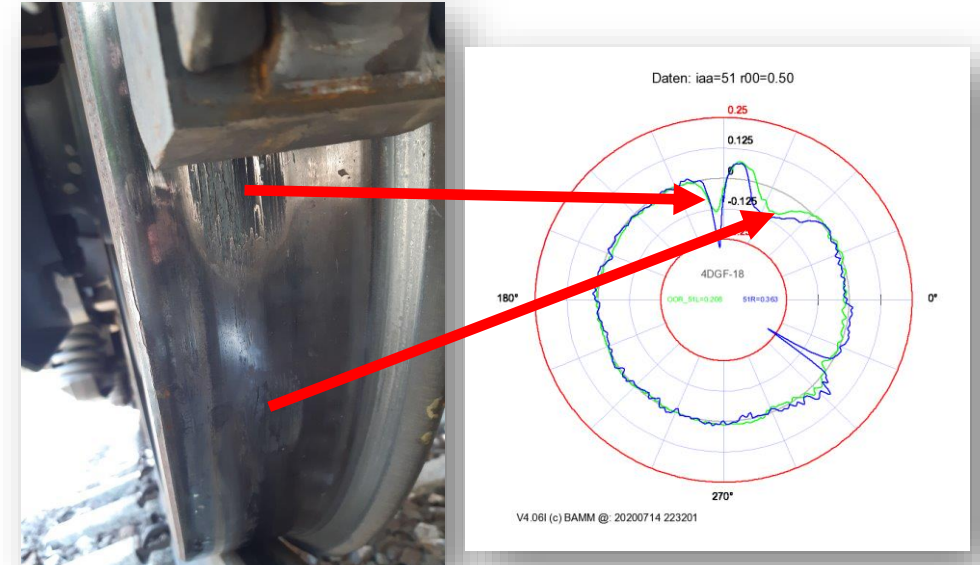


Fahrzeugzustand

- Radform
- Fahrstabilität
- Bogenfreundlichkeit



- Schädigungsmonitoring
- Conditionbased Maintenance
- Einhaltung zugesagter Eigenschaften



Das Schädigungsmodell als Maßnahmenbewertung

- Technische Fahrzeugkenngroßen
- ↓
- Schädigungsmodell
- ↓
- Gleisschäden
- ↓
- Instandsetzungskosten
- ↓
- Schädigungskosten des Fahrzeuges

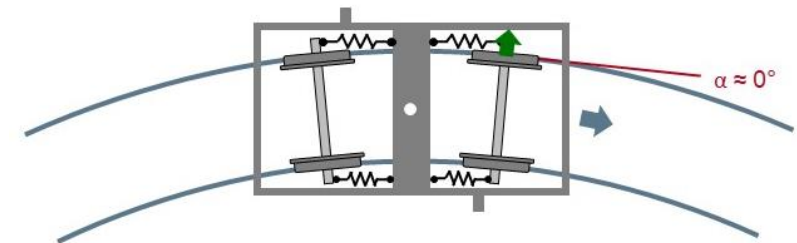
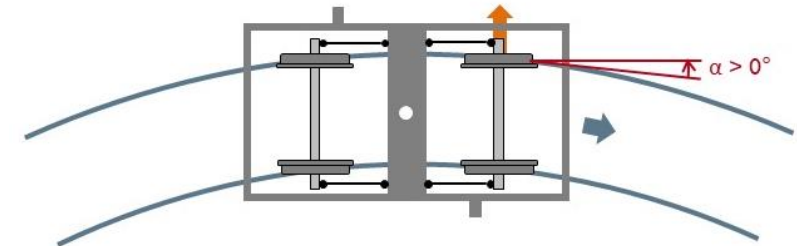
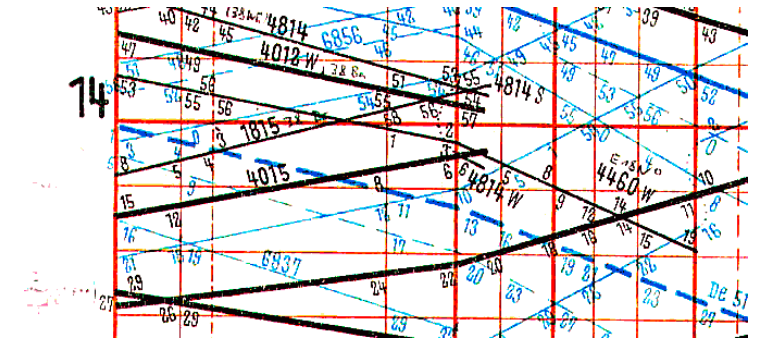


Einsparpotential bei Fahrwegkosten

Verkehrsart	Personen- Fernverkehr	Personen- Nahverkehr	Güter- verkehr	Gesamt
Ausgangsbasis sind die aktuellen Schädigungskosten je Verkehrsart in Prozent	100%	100%	100%	100%
Verdoppelung der realen Verkehrsmenge Real (2040)	182%	272%	200%	217%
Einsparungspotential durch Beschaffung serienreifer fahrwegfreundlicher Fahrzeugtypen (ohne nachfolgende Optimierungsschritte)	-11%	-56%	0%	-20%
Verdoppelung Optimiert (2040) bezogen auf „Verdoppelung Real (2040)“ durch Beschaffung fahrwegfreundlicher Fahrzeugtypen (ohne nachfolgende Optimierungsschritte)	171%	214%	200%	197%
Einsparungspotential durch Fahrzeugmonitoring	-3%	-5%	-2%	-3%
Einsparungspotential durch Einsatz verfügbarer, neuer Leichtbautechnologien in Fahrwerken	-11%	-9%	-16%	-13%
Verdoppelung Optimiert (2040) + Fahrzeugmonitoring + Fahrzeug-Leichtbau	157%	200%	182%	181%

Ausblick

- Empfehlung zur Gründung einer Arbeitsgruppe „Optimierung Rad-Schiene-Kontakt“
 - Aufarbeitung und Definition von Rahmenbedingungen mit Stakeholdern
 - Begleitung der operativen Umsetzung mit Stakeholdern
- Handlungsfelder
 - Retrofit (z.B. Hydraulische Achslenkerlager - HALL)
 - Neubeschaffung fahrwegfreundlicher Fahrzeuge
 - Schaffung von Anreizen für fahrwegfreundliche Fahrzeuge in IBE + Verkehrsdienste-Vergaben



Legende: α ...Anlaufwinkel

