

# Bestimmung des Verschleißminderungspotential der ÖBB-Lokomotivflotte

## Ergebnisse eines konzernübergreifenden Projektes



Der Einfluss intelligenter  
Fahrzeugkomponenten auf den  
Rad-Schiene-Verschleiß

## ■ 3-stufiger Aufbau der Auswertungen

- Ausrüstung der Lokomotiven und Monitoring des Radsatzverschleißes
- Messfahrten für die Eruiierung der Zugkraftverläufe am 07.08 bis 08.08.2015
- Monitoring der Querkraftverläufe/des Verschleißbeitrags an der Schiene

- Ausrüstung der Lokomotiven
  - Aktiver Drehdämpfer (Fa. Liebherr)
    - » 1016.002 am 26.11.2014
    - » 1016.014 am 23.10.2014
    - » 1016.049 am 04.12.2014
    - » 1016.050 am 11.12.2014
  - Frequenzselektiver Drehdämpfer (Fa. Koni)
    - » 1016.001 am 25.11.2014
    - » 1016.036 am 23.12.2014
    - » 1016.047 am 28.11.2014
    - » 1016.048 am 20.11.2014

- Ausrüstung der Lokomotiven



Frequenzselektiver Drehdämpfer  
(Fa. KONI)



aktiver Drehdämpfer / ADD  
(Fa. Liebherr)

### ■ Verschleißverhalten der Radsätze bisher:

- Abhängig von der Jahreszeit zeigt sich bei Taurus-Triebfahrzeugen folgendes Verschleißverhalten:

- **Winterhalbjahr:**

Tendenziell kommt es zu einem erhöhten Laufflächenverschleiß, der durch ein Verlagern des Bezugs- bzw. Messpunktes zu einer (scheinbaren) Spurkranzdi-ckenzunahme führt. Zudem treten Überwalzungen an der Radaußenseite auf.

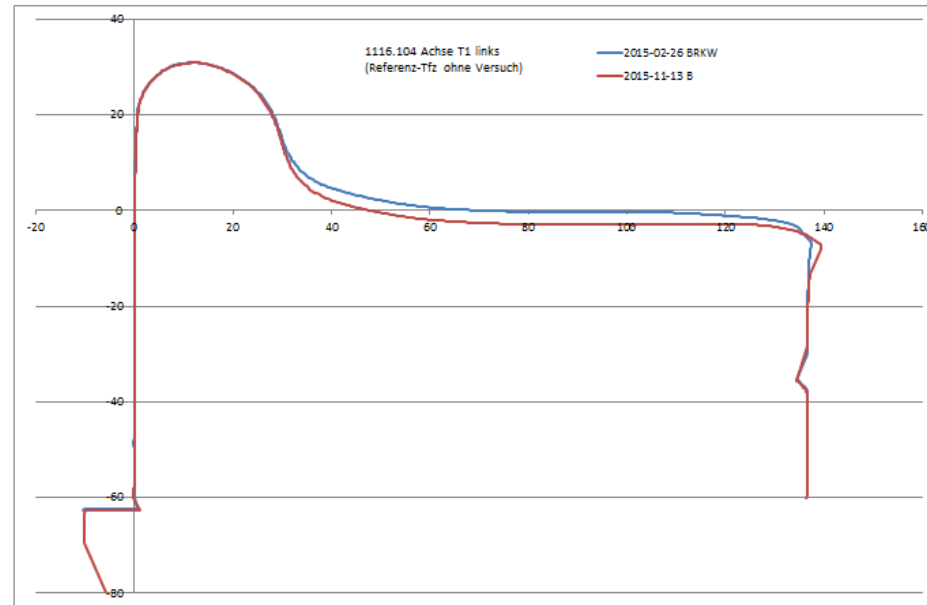
- **Sommerhalbjahr:**

Spurkranzverschleiß und Laufflächenverschleiß halten sich in etwa die Waage, die Überwalzungen sind in diesem Intervall ebenfalls feststellbar.

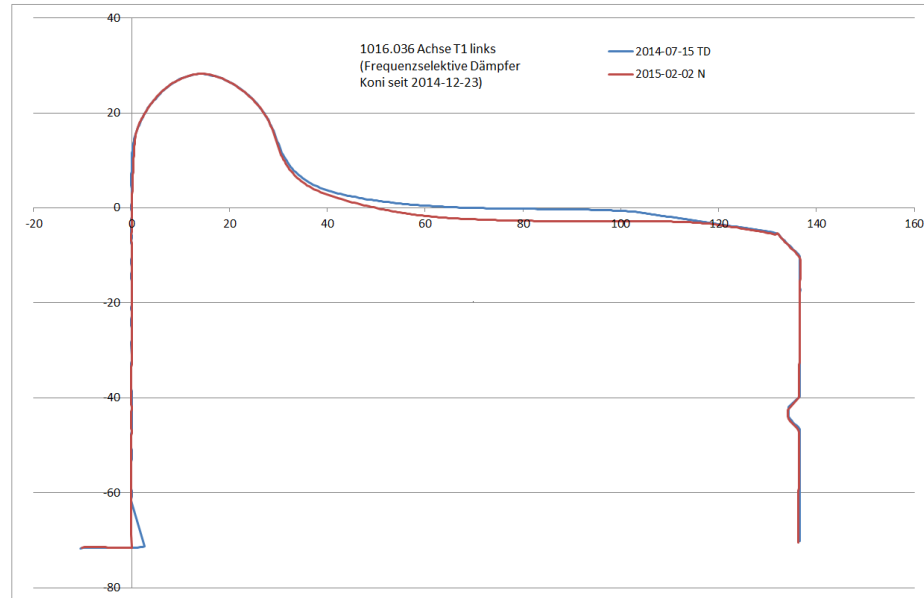
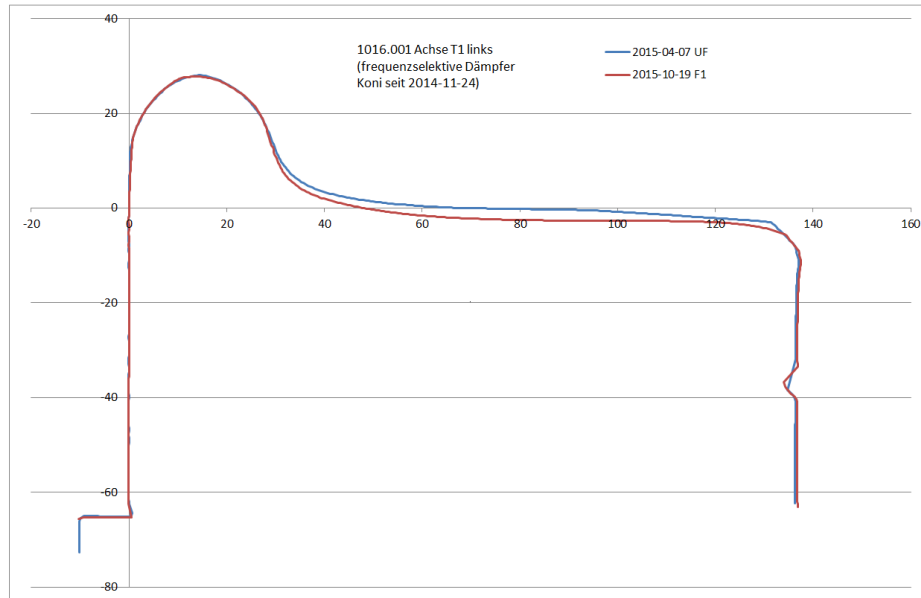
## ■ Verschleißverhalten der Radsätze im Versuchszeitraum:

- Aufgrund der nunmehrigen Schonung der Spurkranzflanke durch die neuen Dämpfersysteme ergab sich die Befürchtung, dass die Spurkranzdickenzunahme überhandnimmt, und es dadurch zu erhöhten Reprofilierungsbedarf kommt.
- Bei den Loks 1016.014 und 1016.036 kommt es derzeit tatsächlich zu einer leichten Spurkranzdickenzunahme, was allerdings eher dem Einsatz (Inselbetrieb CAT) geschuldet ist.
- Bei keinem anderen der eingesetzten Versuchsfahrzeuge (weder bei aktiven noch passiven Dämpfern) war eine Spurkranzdickenzunahme bisher in signifikantem Ausmaß zu beobachten, wenngleich leichte diesbezügliche Ansätze beim aktiven Dämpfer erkennbar sind.

- Radsatzverschleiß (Referenzlok)

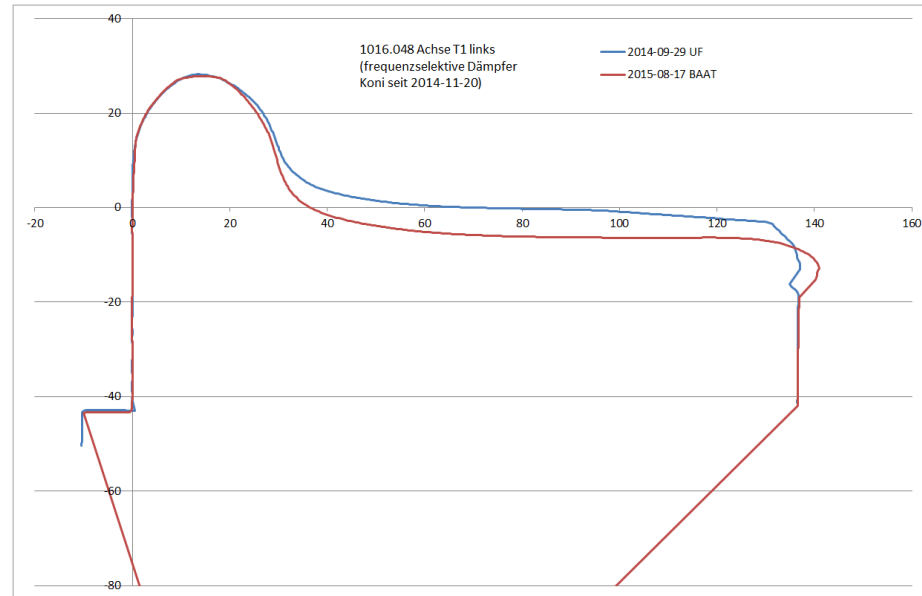
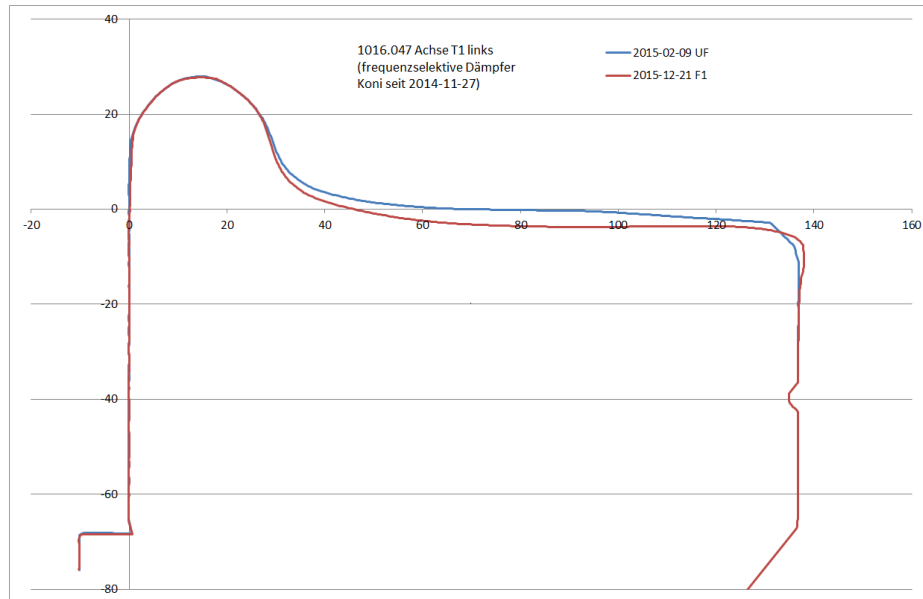


### ■ Radsatzverschleiß (frequenzselektive Dämpfer) – Fzg 001 und 036

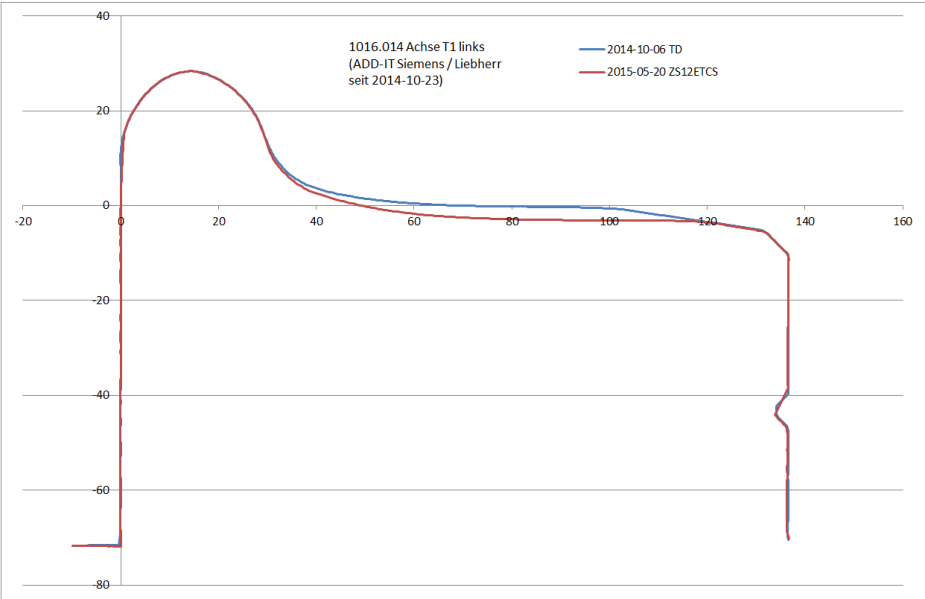
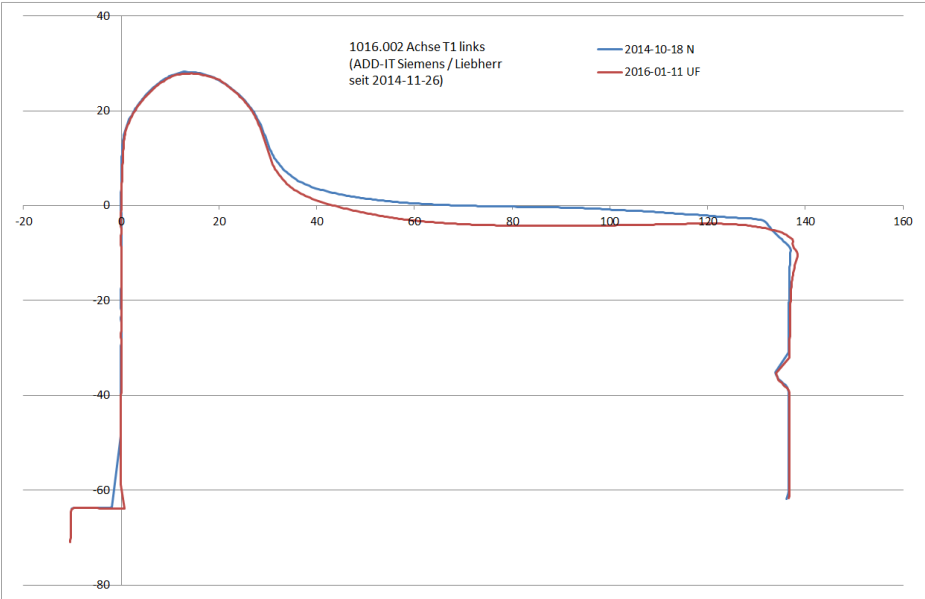




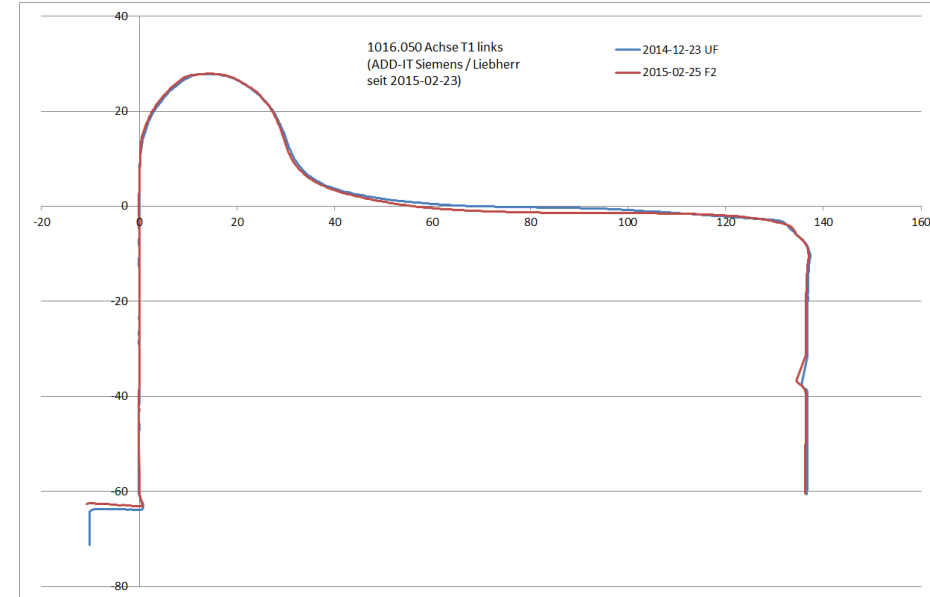
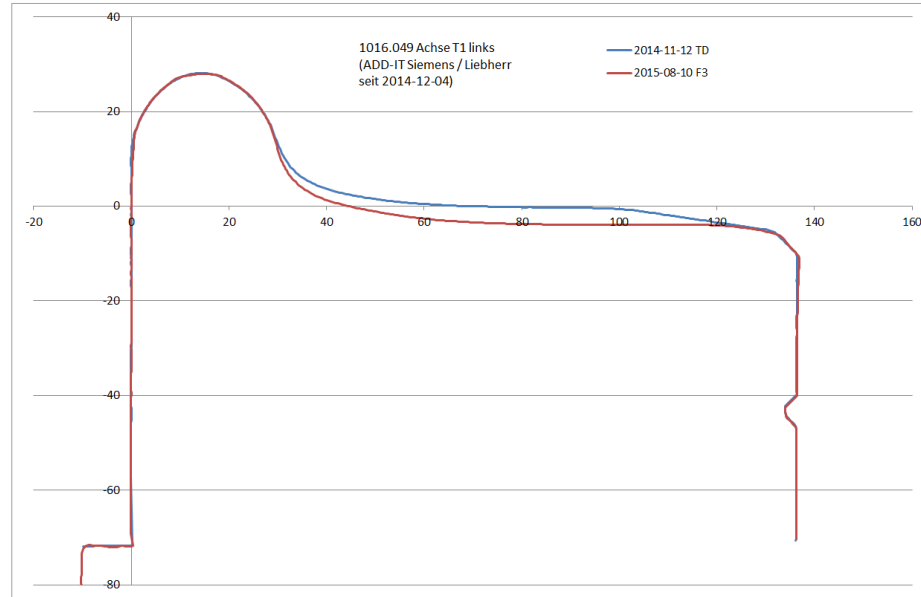
### ■ Radsatzverschleiß (frequenzselektive Dämpfer) – Fzg 047 und 048



■ Radsatzverschleiß (aktive Dämpfer) – Fzg 002 und 014



### ■ Radsatzverschleiß (aktive Dämpfer) – Fzg 049 und 050



■ Ergebnis:

	Referenzlok	passiver Dämpfer			aktiver Dämpfer	
		CAT-Einsatz	1016.048	sonstige Versuchsträger	CAT-Einsatz	sonstige Versuchsträger
Sh-Zunahme [mm/10.000 km]	0,22	0,15	0,34	0,21 - 0,26	0,14 - 0,20	0,22 - 0,24
Sd-Zunahme [mm/10.000 km]	0,03	0,05 - 0,07	0,02 - 0,07	0,02 - 0,08	0,05 - 0,1	0,06 - 0,11

- Messgenauigkeit des Profilmessgerätes: +/- 0,2mm !
- „Wintersaison“ nicht vollständig abgebildet
- Differenz zu Standardfahrzeugen zu gering für eine gesicherte Aussage

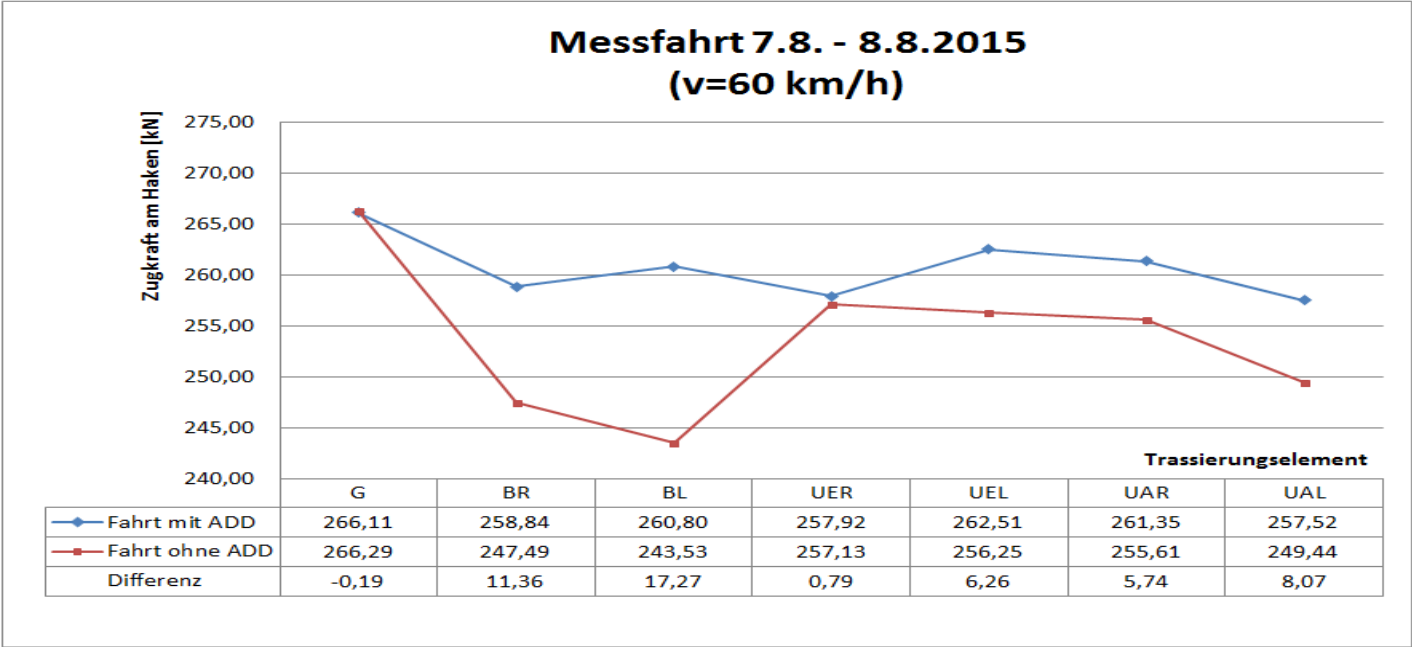
### ■ Messzug am Semmering

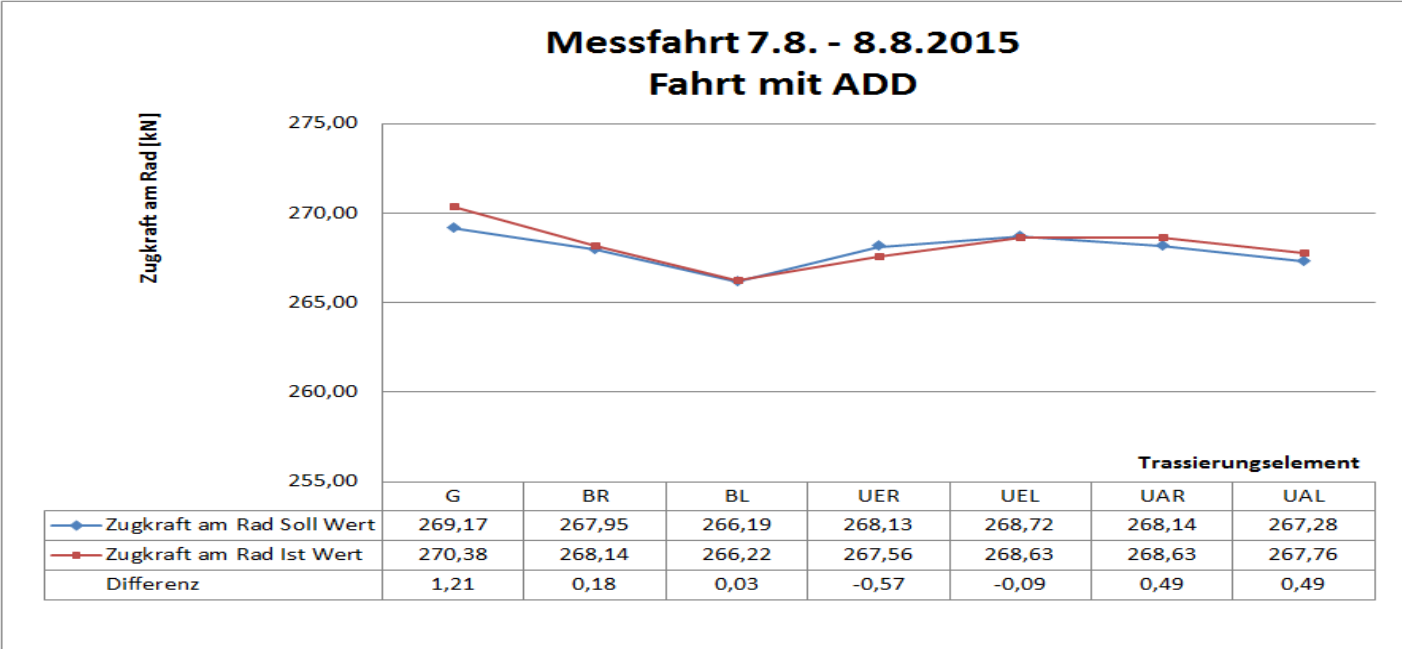
Zuglok (ADD)  
Messwagen  
Bremslok 1 (ADD)  
Bremslok 2

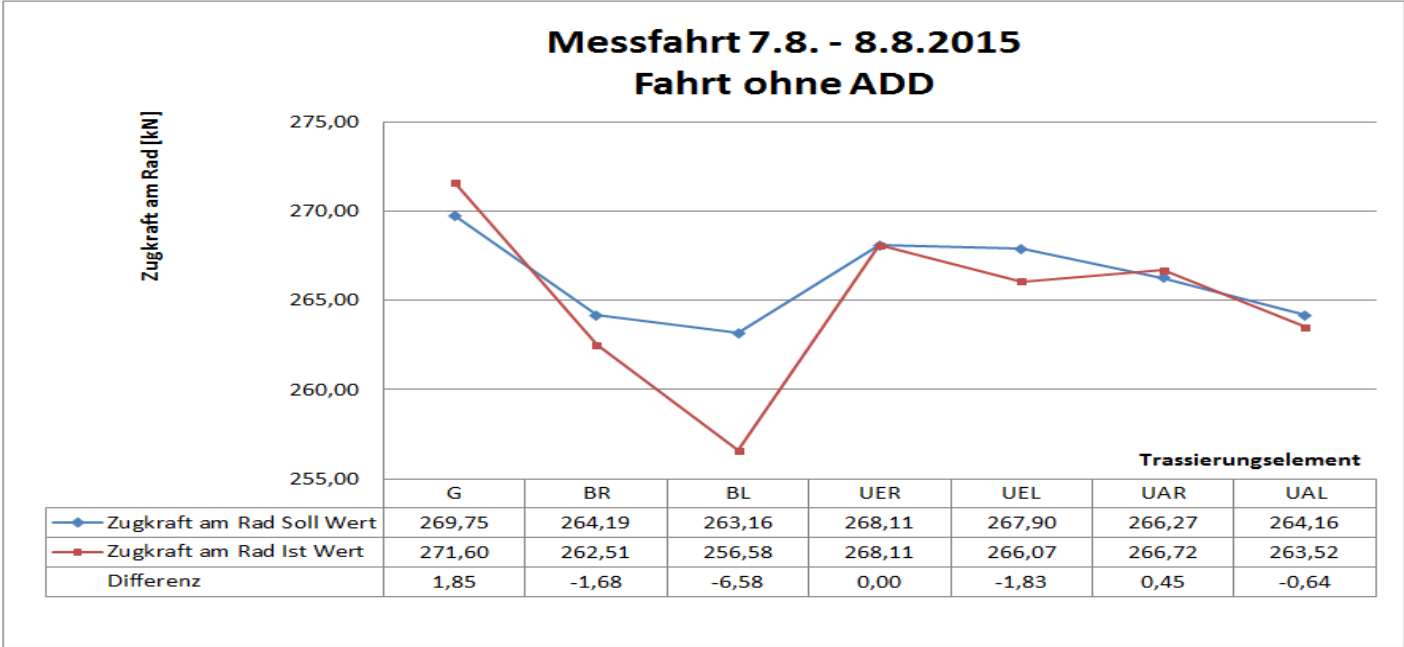


# Bestimmung des Verschleißminderungspotential der ÖBB-Lokomotivflotte

## Ergebnisse eines konzernübergreifenden Projektes









# Bestimmung des Verschleißminderungspotential der ÖBB-Lokomotivflotte

## Ergebnisse eines konzernübergreifenden Projektes



Kilometrierung

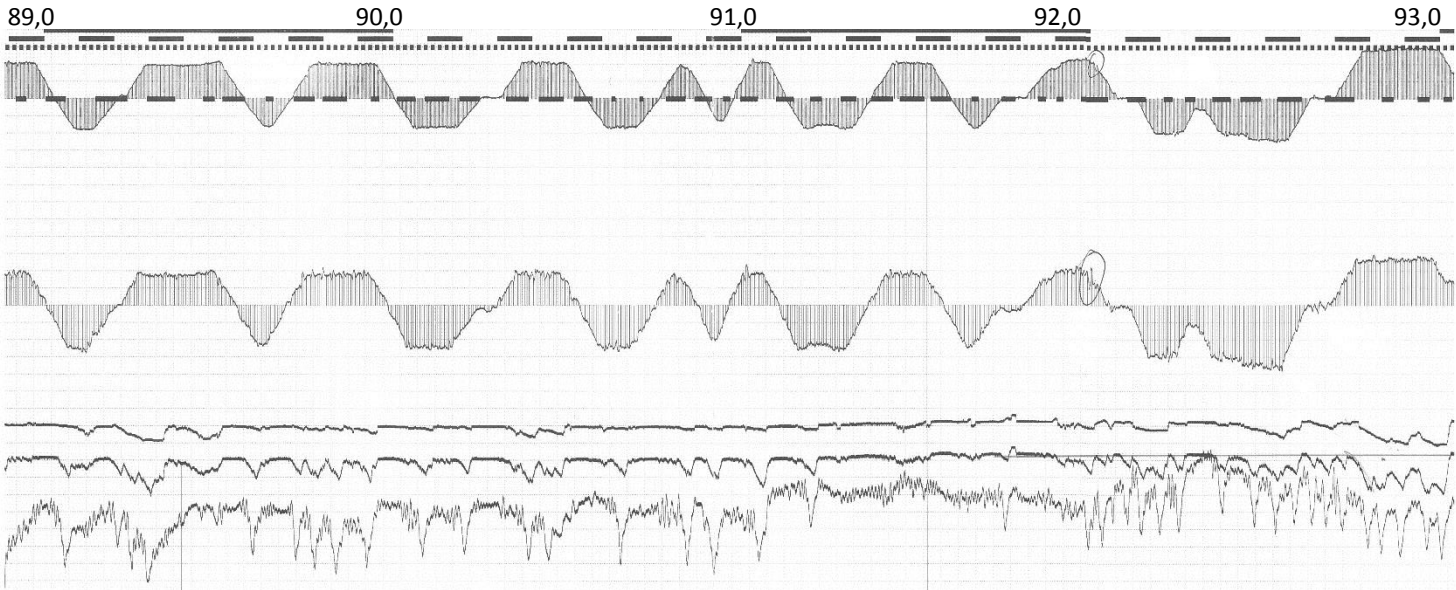
Ausdrehung DG  
Messwagen

Ausdrehung DG Lok

Zugkraft Rad Soll

Zugkraft Rad Ist

Zugkraft Haken Ist



Messfahrt mit aktivem Dämpfer

# Bestimmung des Verschleißminderungspotential der ÖBB-Lokomotivflotte

## Ergebnisse eines konzernübergreifenden Projektes



Kilometrierung

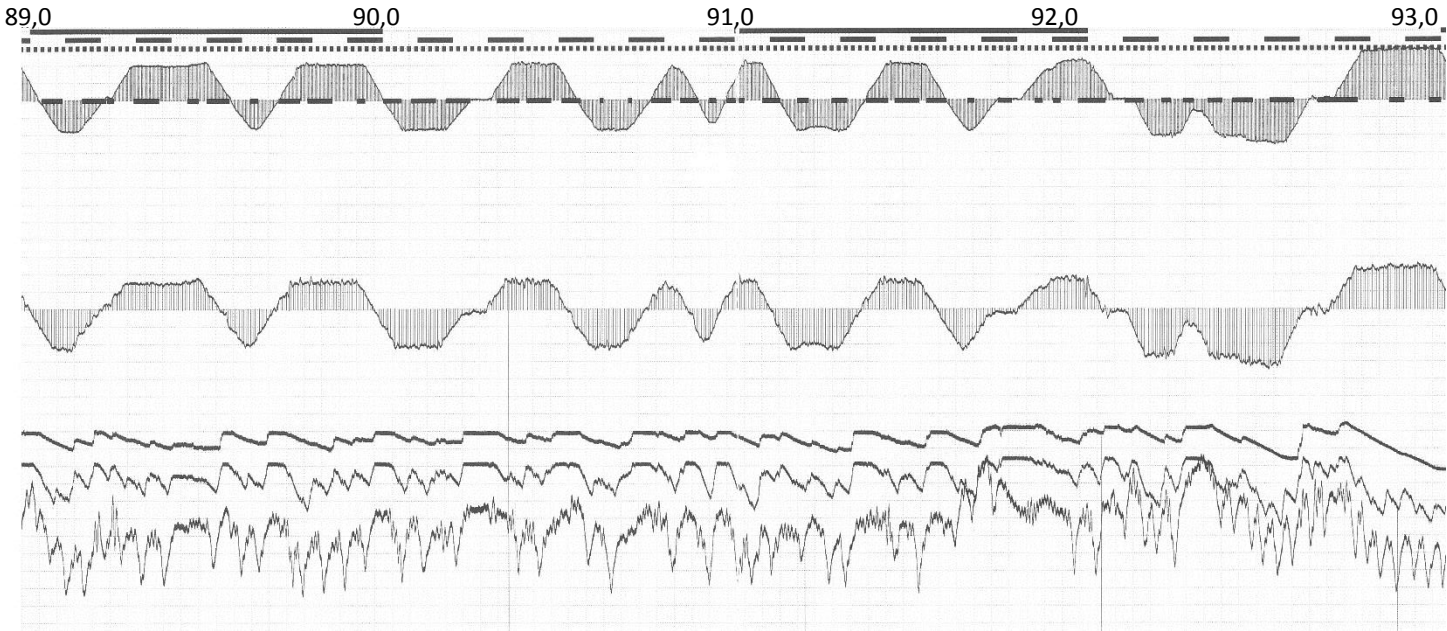
Ausdrehung DG  
Messwagen

Ausdrehung DG Lok

Zugkraft Rad Soll

Zugkraft Rad Ist

Zugkraft Haken Ist

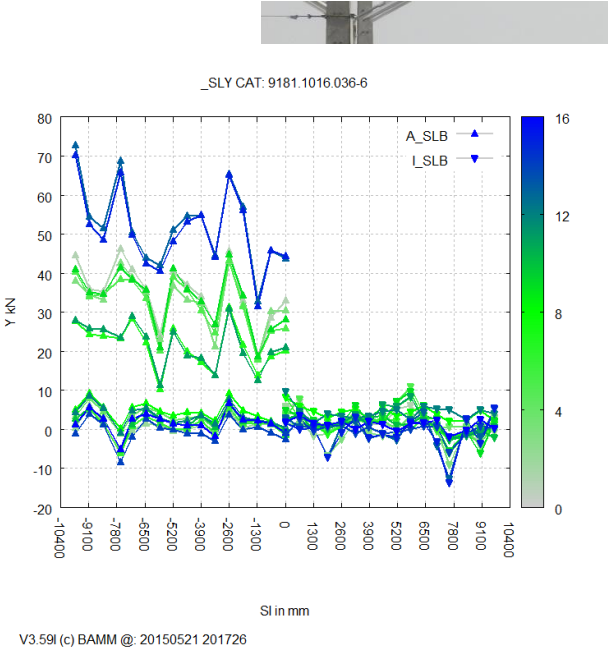


Messfahrt ohne aktivem Dämpfer

### ■ Ergebnis:

- Ein positiver Effekt von bis zu 17 kN Zugkraft (bei trockener Schiene) ist messtechnisch nachweisbar. Allerdings kann dieser Effekt nicht aus dem Stillstand heraus erbracht werden, sondern zeigt sich ab einer Mindestansprechgeschwindigkeit für den ADD.
- Somit sind die Effekte mit dem eingebauten Equipment wirtschaftlich derzeit nicht nutzbar, da der Zugverband durchaus zum Stillstand kommen kann (Signal) und hier die erhöhten Zugkräfte nicht wirksam werden.

■ **Monitoring der Querkraftverläufe/des Verschleißbeitrags an der Schiene**





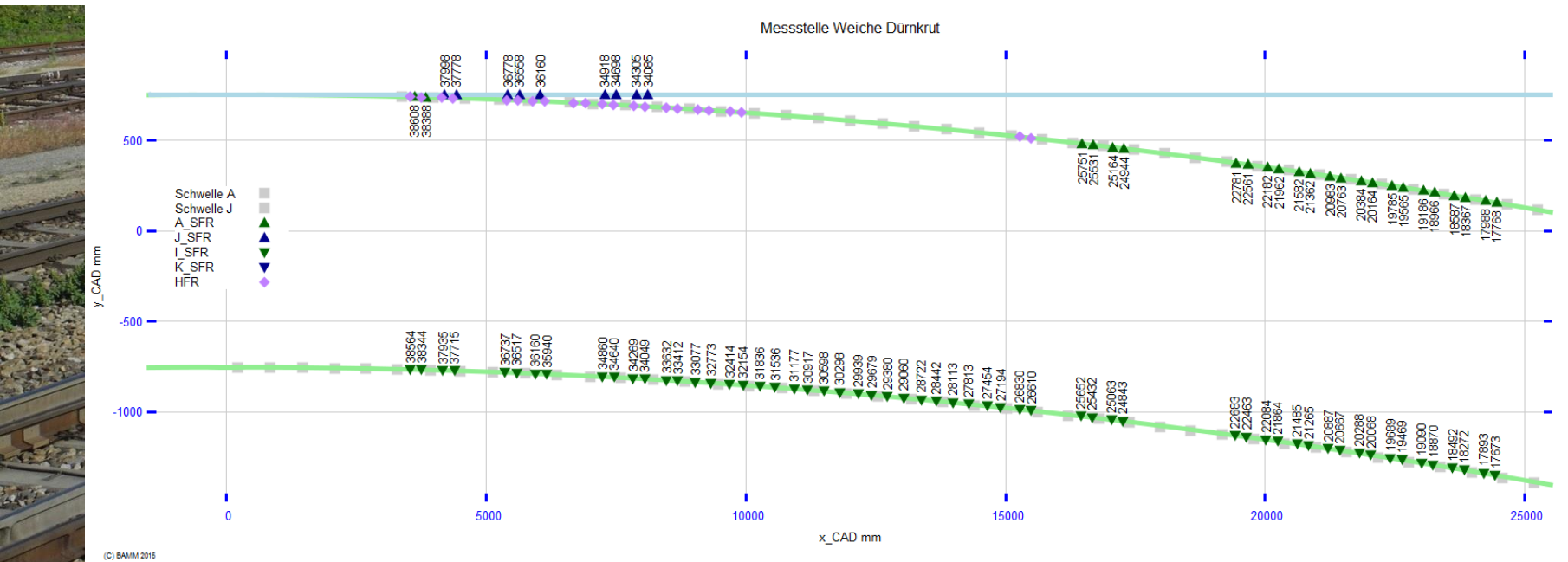
## ■ **Monitoring der Querkraftverläufe/des Verschleißbeitrags entlang der Schiene**

- Die Analyse der Schienenbelastung ist im Vergleich zum Rad nicht durch einfaches Überprüfen der geometrischen Entwicklung möglich.
- Für die Generierung von ausreichenden Samples zur statistischen Auswertung wurde ein Strecke mit einheitlichem Pendelverkehr (Doppelstock-Wendezug) und bis vor kurzem geringem zusätzlichem Verkehr ausgewählt.
- Bogenradius  $R=250\text{m}$
- Begleitende Beobachtung der Messfahrten am Semmering (Breitenstein,  $R=180\text{m}$ )
- Zusätzliche Überprüfung des Verhaltens im Weichenbereich an der Nordbahn (Dürnkrot, EW500)

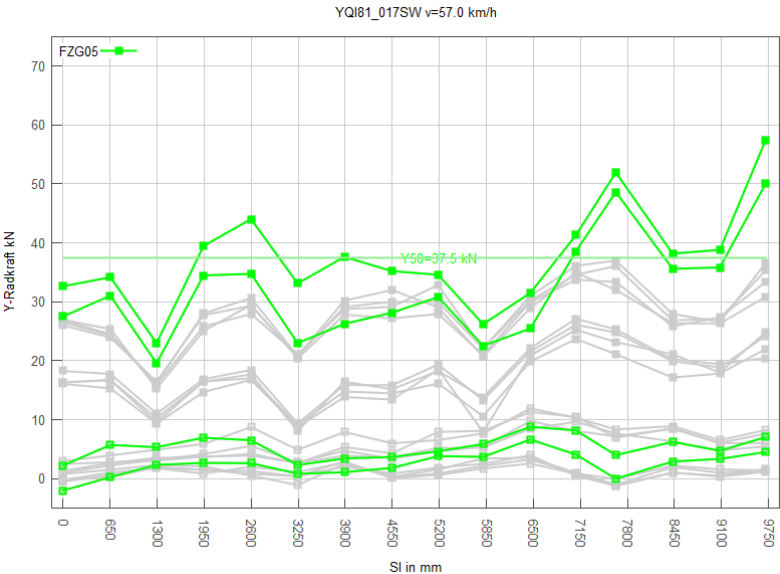
- **ARGOS Messstellen in Schwechat und Breitenstein:**



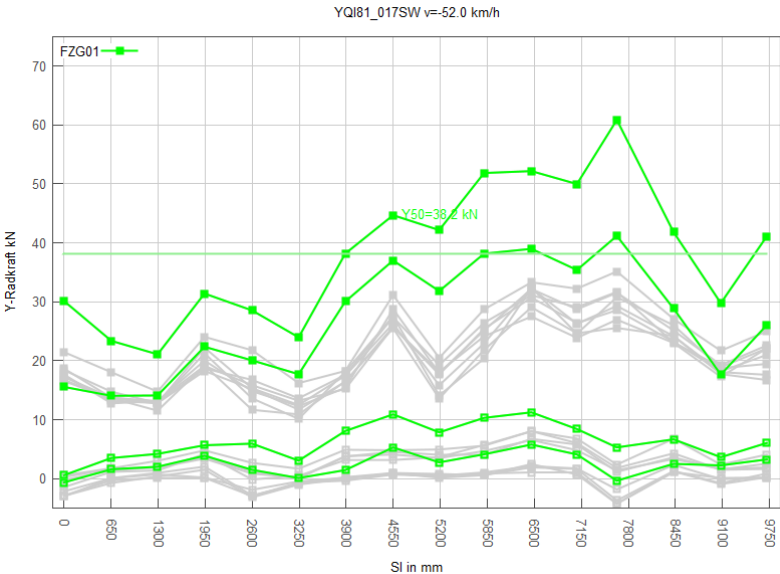
■ ARGOS Messstelle Dürnkrut:



■ Messungen: Unterschiede geschoben vs. gezogen (ADD)



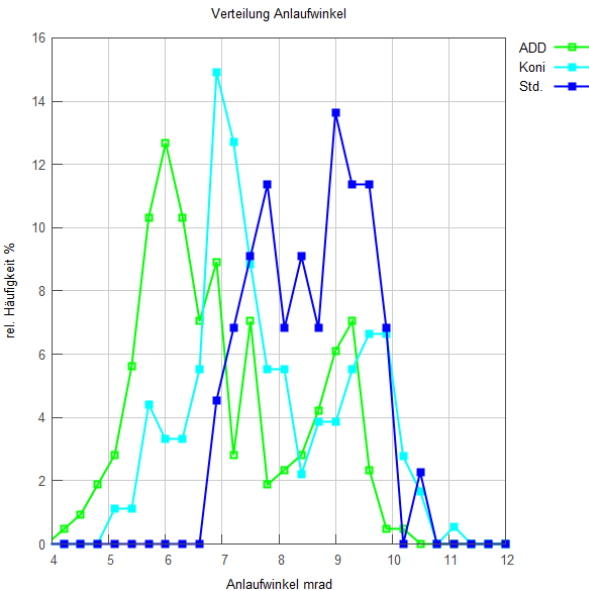
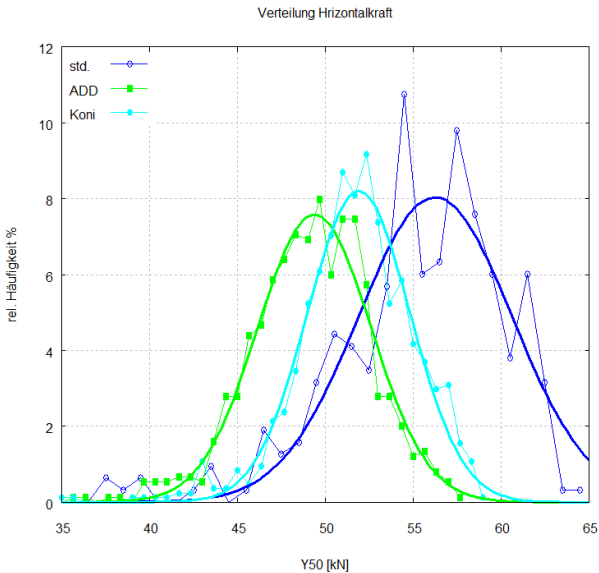
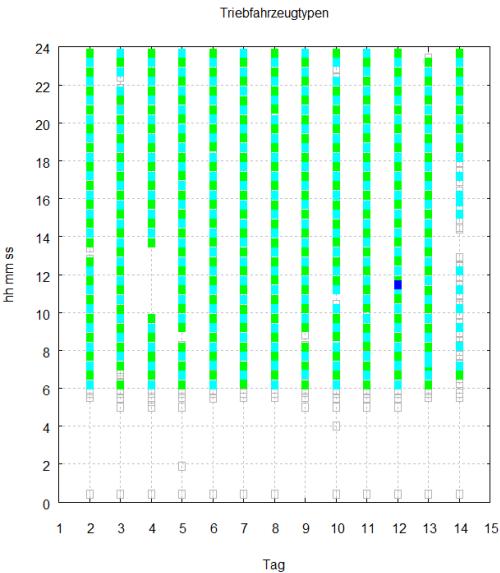
(C) BAMM 2016



(C) BAMM 2016



# Verschleißbeitrag



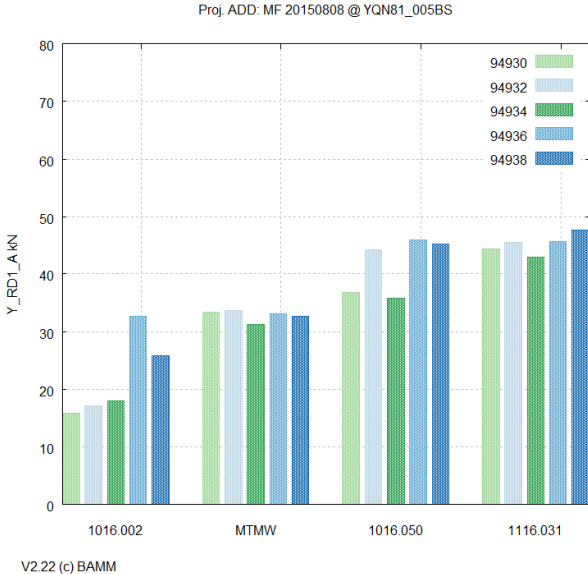
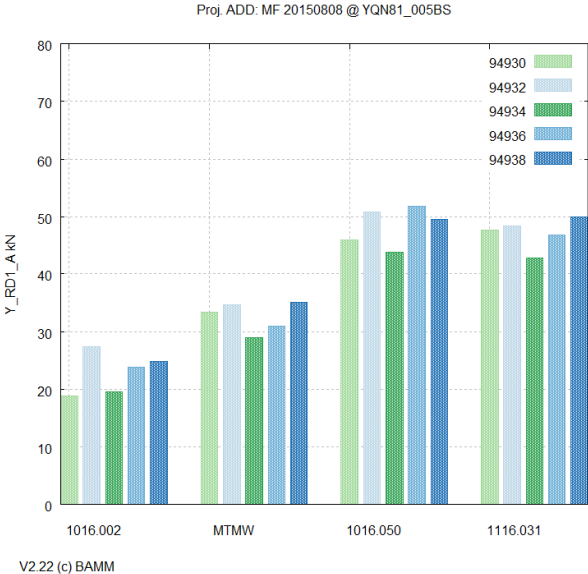


## Verschleißbeitrag

- Der Verschleißbeitrag wird für die vorlaufenden Achsen im Tfz-DG massbar reduziert.
- Im Prüfbogen reduziert sich der Wear-Index für den Seitenverschleiß nach Heumann bezogen auf die dreiteilige Doppelstock-Wendezuggarnitur um etwa 13% (ADD) bzw. 8% (KONI)

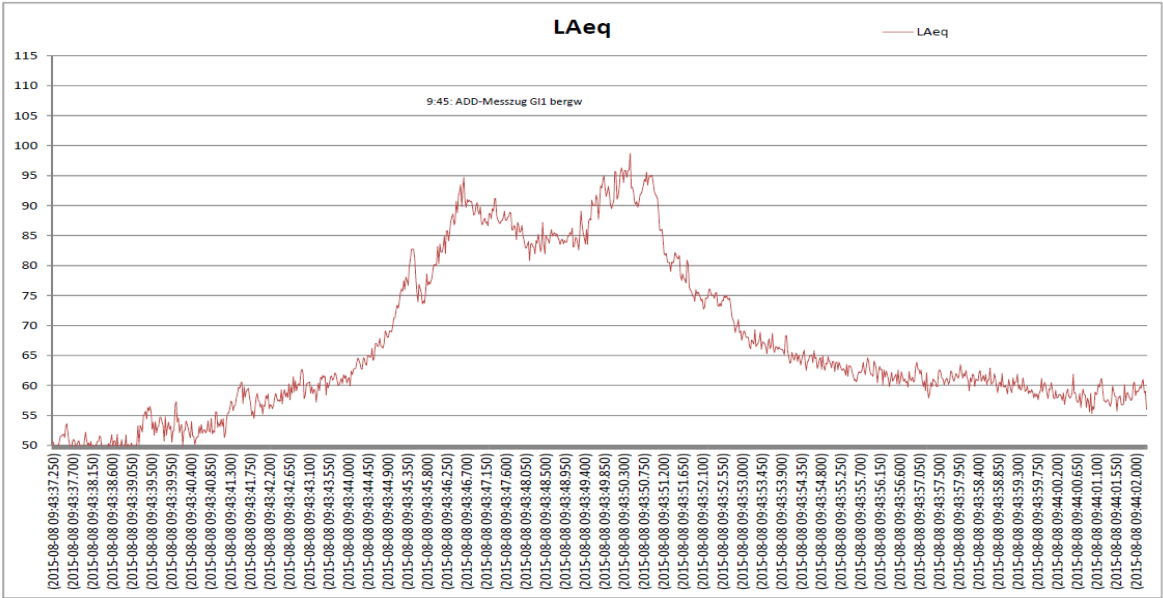
■ Messfahrten Breitenstein, Querkräfte mit und ohne wirksames ADD

Äußeres Rad,  
erste Achse,  
DG1 und DG2  
bergwärts



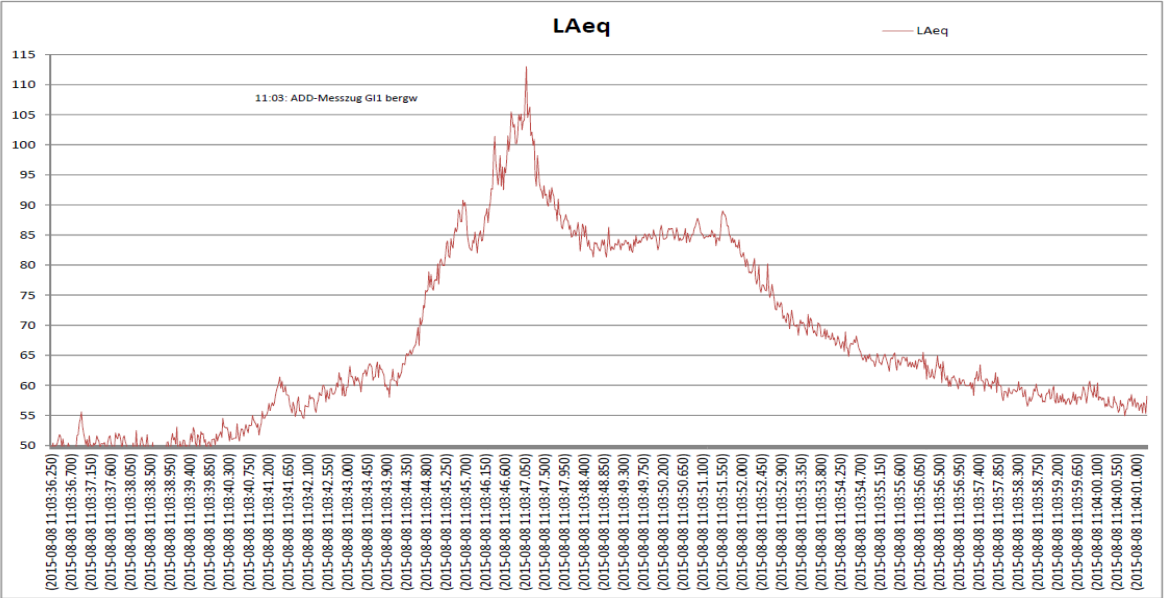
■ Messfahrten Semmering-Nordrampe, Schallpegelmessung

Messzug  
mit ADD-on



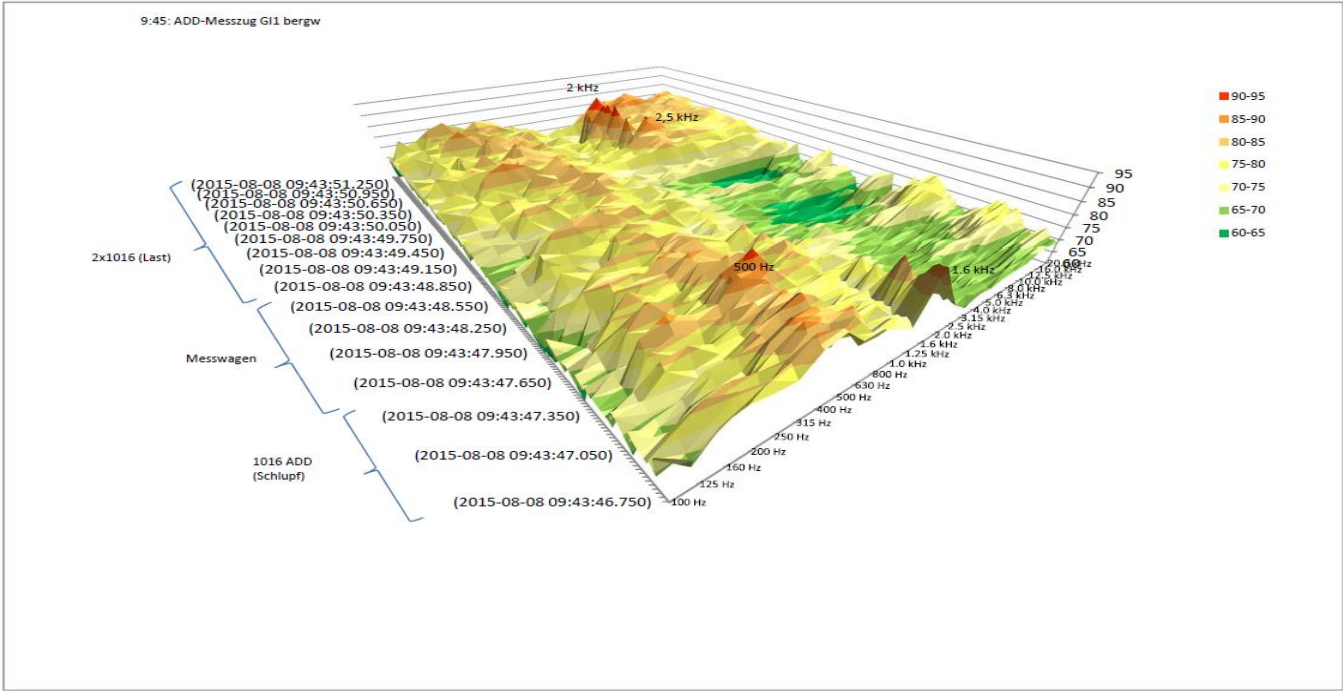
■ Messfahrten Semmering-Nordrampe, Schallpegelmessung

Messzug  
mit ADD-off



■ Messfahrten Semmering-Nordrampe, Schallpegelmessung

Frequenz-  
spezifische  
Darstellung

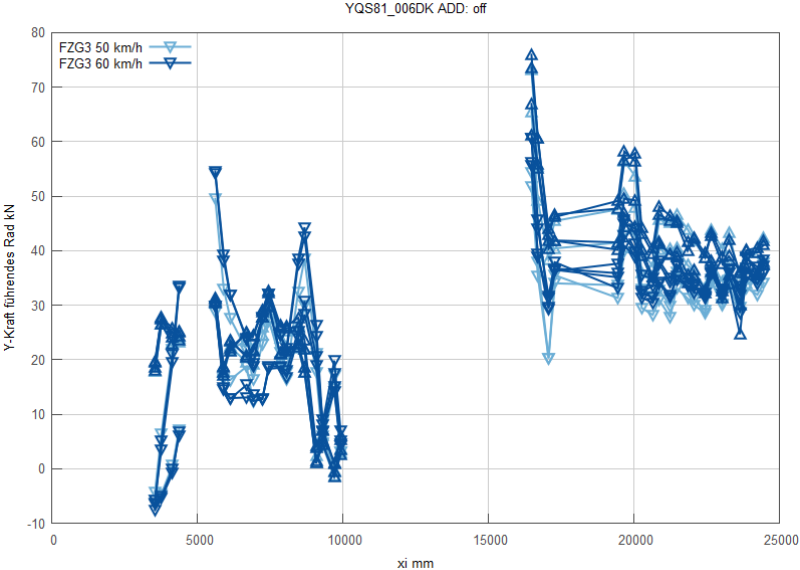


- **Messstelle Dürnkrut:**

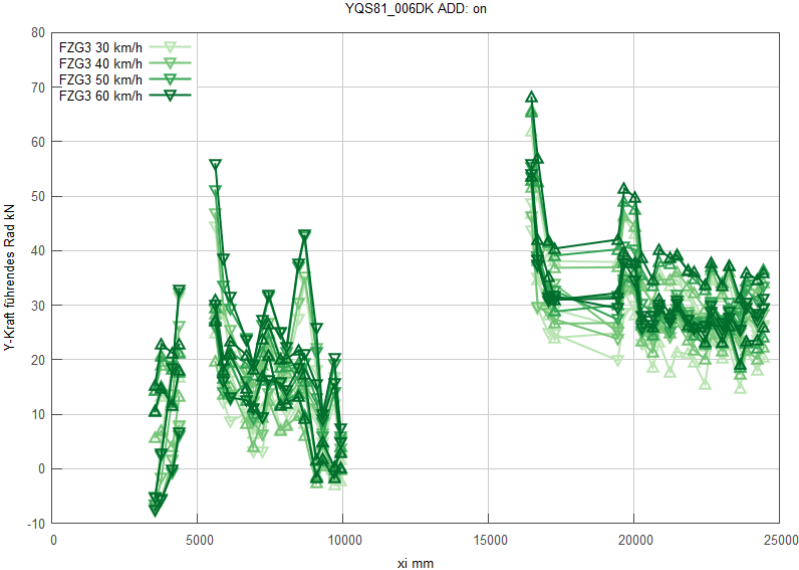
Weichenfahrten wurden mit den ADD-Maschinen zusätzlich untersucht, da Trassierungselemente und veränderlicher Schienenquerschnitt andere Rahmenbedingungen für den Einsatz der neuen Fahrzeugkomponenten bieten.



■ Messfahrten in die Ablenkung (beide Richtungen):

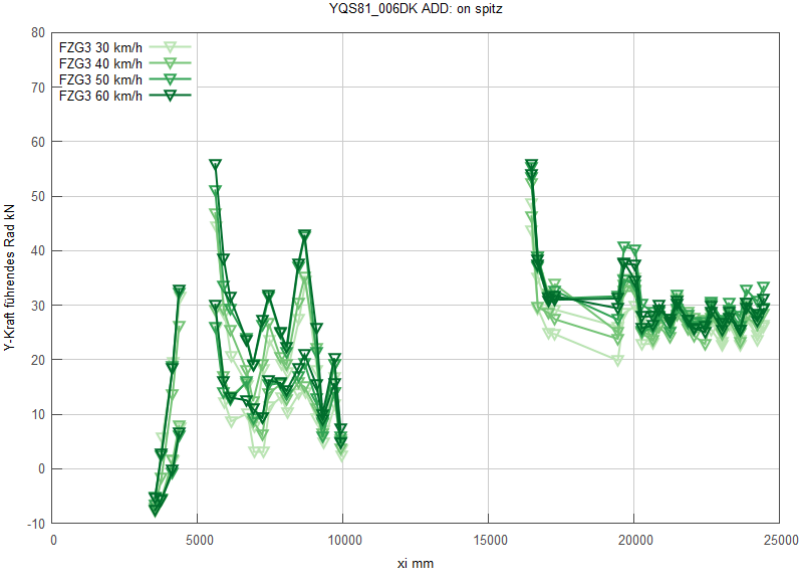


(C) BAMM 2016

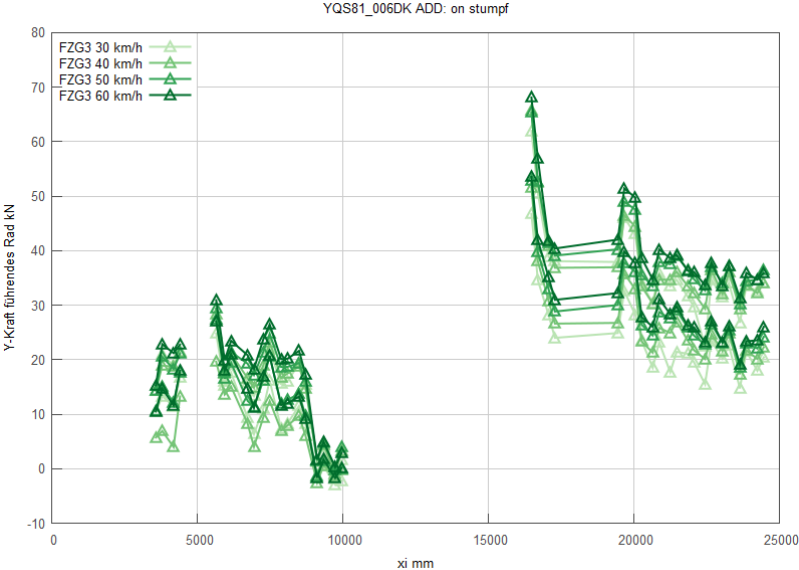


(C) BAMM 2016

■ **ADD-on, Wirkungsweise zeitverzögert**



(C) BAMM 2016



(C) BAMM 2016

## Ergebnis Infrastruktur

- Sowohl im Pendelverkehr als auch bei den Messfahrten ist die Wirkung der neuen Komponenten schienenseitig messbar.
- Im Vollbogen (hier  $R=250m$ ) ist die Wirkung am Bogenanfang und am Bogenende gleichermaßen feststellbar
- Im Weichenbereich ist die Wirkung in beiden Richtungen zeitverzögert (rasche Krümmungsänderung)

***Positiver Einfluss auf den Seitenverschleiß der Außenschiene im Bogen vorhanden.***

***Ausmaß abhängig von Ausrüstungsgrad der Fahrzeuge, dem Einsatzprofil bzw. den Gegebenheiten der Strecke.***

Vielen Dank

H. Tisch, ÖBB Produktion GmbH

R. Schmid, ÖBB Infrastruktur AG

P. Mittermayr, BAMM

D. Salvenmoser, ÖBB Technische Services GmbH

