

Zugmonitoring & Lärmmessstation Leutesdorf mit den Modulen

Laserwaage "LASCA®"
Messplatte "MONI®"
Videoerkennung "MOVIE"
Lärmbewertung "Akustik"

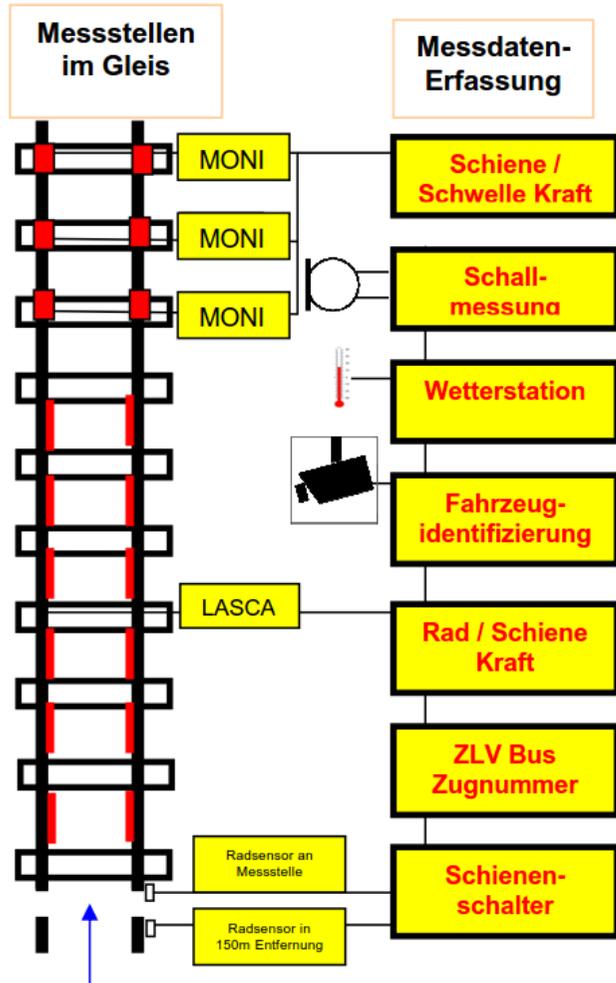


Am Hellbrunn 57
D-55234 Eppelsheim
hv@innotec-sys.de

T+49 6735 941 759 0
F+49 6735 941 759 2
www.innotec-sys.de

MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

Paul-Heyse-Straße 27 T +49 89 544 217 - 0
80336 München F +49 89 544 217 - 99
info@mopa.de www.mopa.de



LASCA®
Basissystem



MONI®



MOVIE



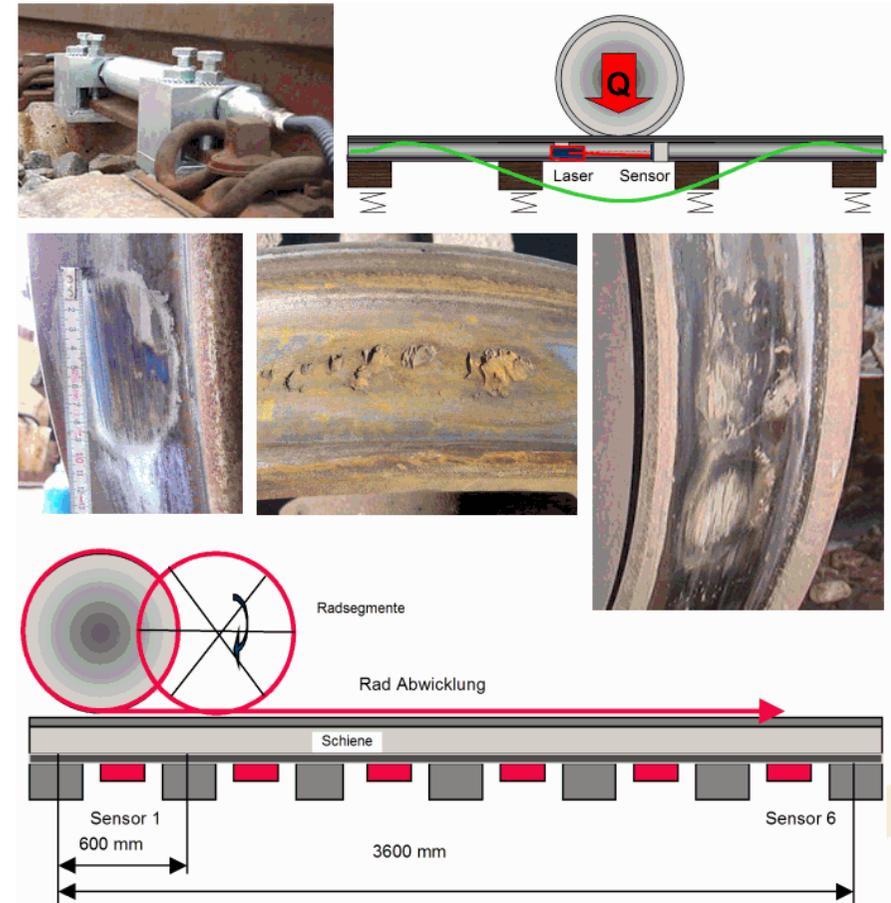
AKUSTIK



Zertifizierung aller Module durch TÜV

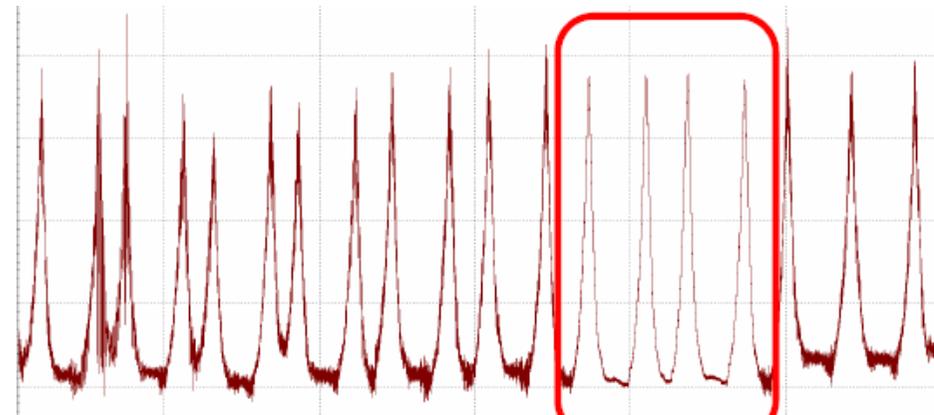
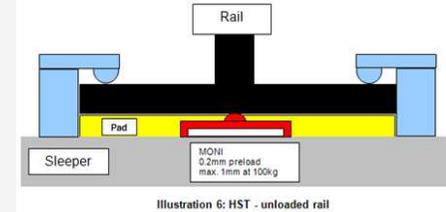
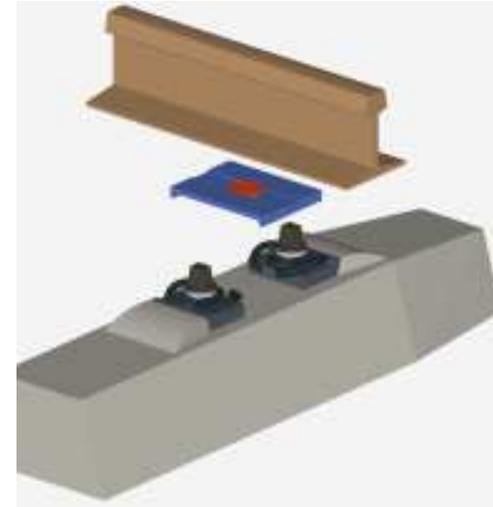
Messsystem zur Ermittlung der Rad/Schiene Kräfte und Bewertung von Laufflächenschäden

- ▶ Messwertaufnehmer: Lasergestützte Verformungsmessung der Schiene
- ▶ Anzahl der Messstellen: 2 x 6, in Schwellenfächern
- ▶ Messstrecke / Abwicklung Rad: ca. 4000 mm, = Raddurchmesser 250 bis 1273 mm
- ▶ Messbereich Sensor: 10 kg bis 100 Tonnen
- ▶ Auflösung / Teilungsschritt: 10 kg
- ▶ Geschwindigkeit: 10 bis 300 km/h
- Überprüfung von 60 Grenzwerten
- Flachstellen, Polygone, Unrundheiten
- TÜV zertifiziertes Messsystem



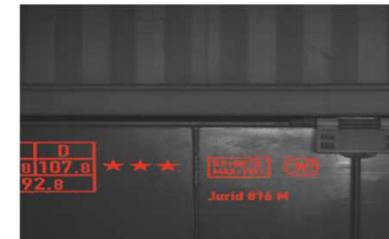
Messsystem zur Ermittlung der Schiene / Schwelle Kräfte

- ▶ Messwertaufnehmer:
 DMS - gestützte Verformungsmessung des Schienenfußes - senkrecht unter dem Schienensteg - der optimale Messpunkt
- ▶ Anzahl der Messstellen:
 2x pro Schwelle / 1 bis 14 Schwellen modular durch Austausch der Zwischenlagen
- ▶ Messstrecke / Abwicklung Rad:
 2 bis 10m, = Raddurchmesser 250 bis 1273 mm
- Messung des Ursprungssignals der Lärmentwicklung aus dem Rad / Schiene Kontakt bis 10 kHz
- Verifizierung der „LASCA®“ Signale
- manipulationssichere Lärm-Datenerfassung

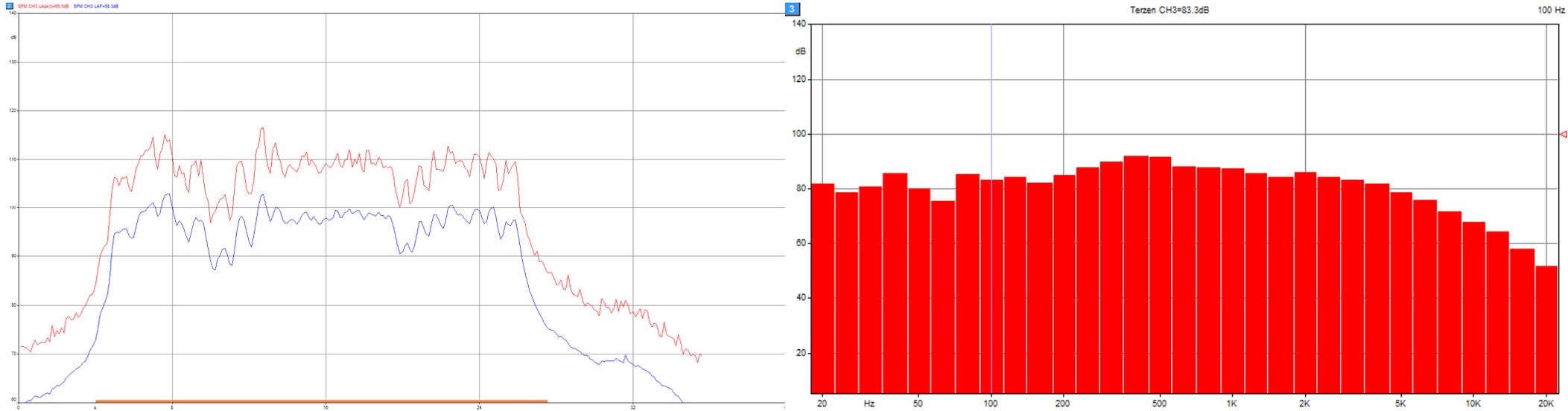


Videoerkennungssystem zur Ermittlung der 12 stelligen UIC Fahrzeugnummern, Bauart und Sonderzeichen / Fahrzeug

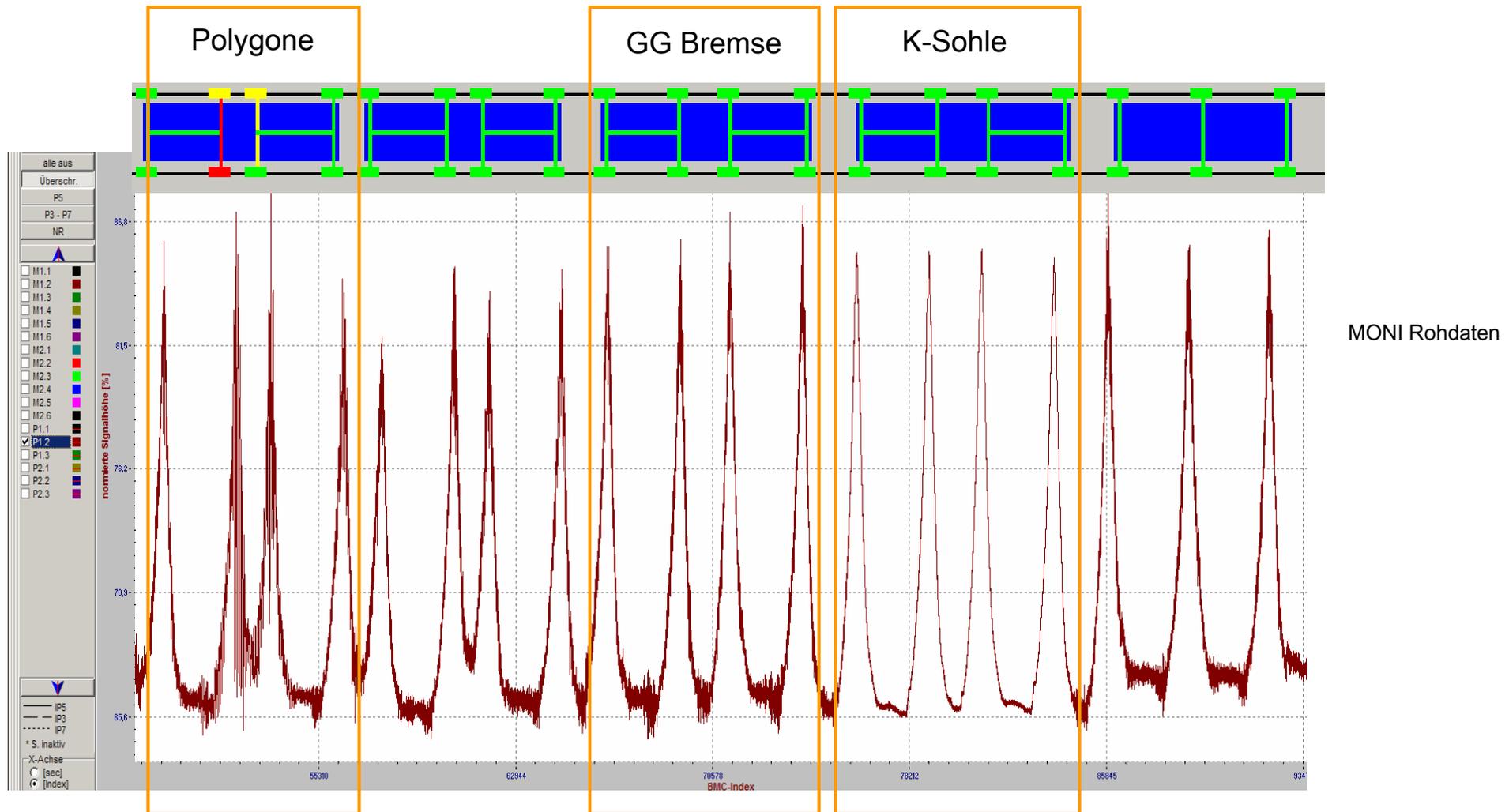
- ▶ Komponenten:
 - Infrarot Kamera System mit IR Scheinwerfern
- ▶ Geschwindigkeit:
 - 1 bis 160 km/h
- diskriminierungsfreie Fahrzeugerkennung
- Auslesung der Sonderzeichen am Fahrzeug
 z.B. K- Sohle



- ▶ Gemeinsame Speicherung des Mikrofonsignals zeitsynchron mit den Zugmonitoringdaten
- ▶ Aufzeichnung des unbearbeiteten Schalldrucksignals während der Vorbeifahrt (für mögliche Weiterverarbeitung)
- Auswertung von $L_{pAeq,Tp}$, L_{pAFmax} je Zugvorbeifahrt nach DIN EN ISO 3095
- Zusammenfassung zu $L_{Aeq,1h}$, $L_{r,Tag}$, $L_{r,Nacht}$

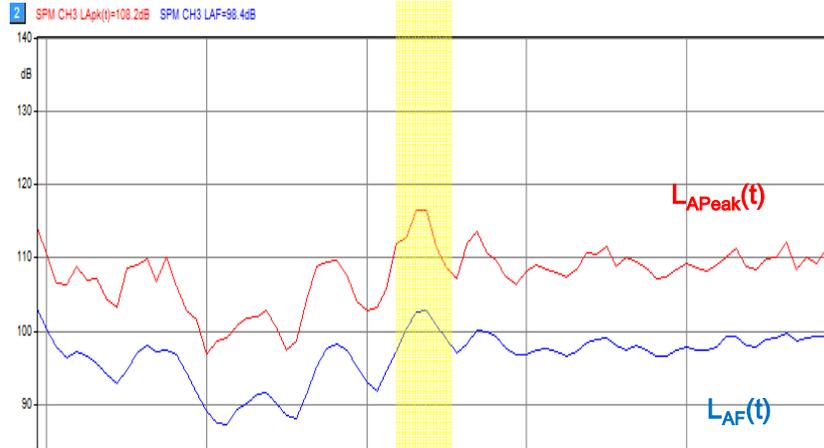


Detektion von Bauart, Bremssystem, Flachstellen und Polygonen

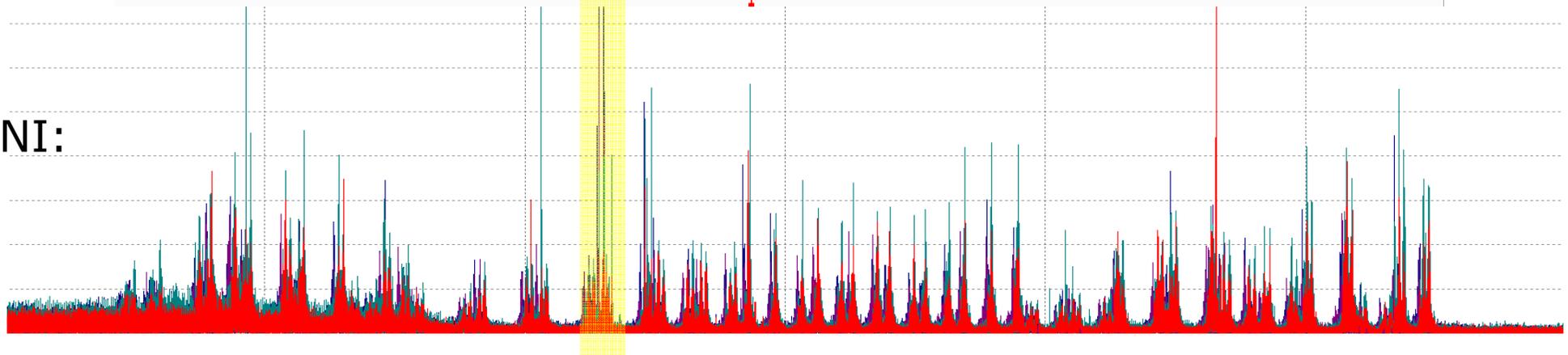


Zuordenbarkeit von Flachstellen zu Pegelerhöhungen

Mikrofonpegel:

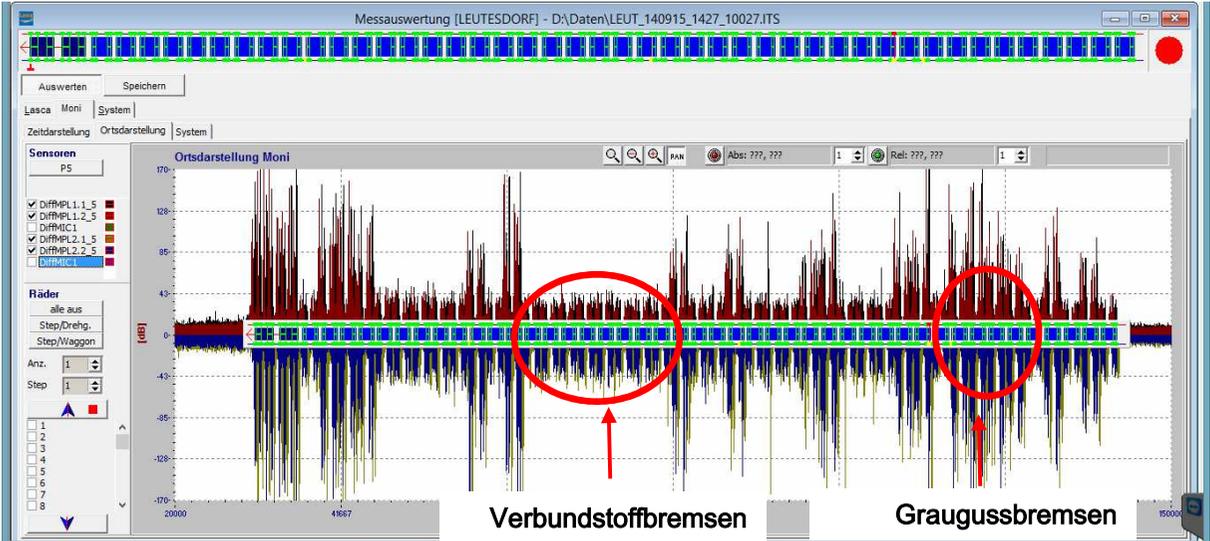


MONI:

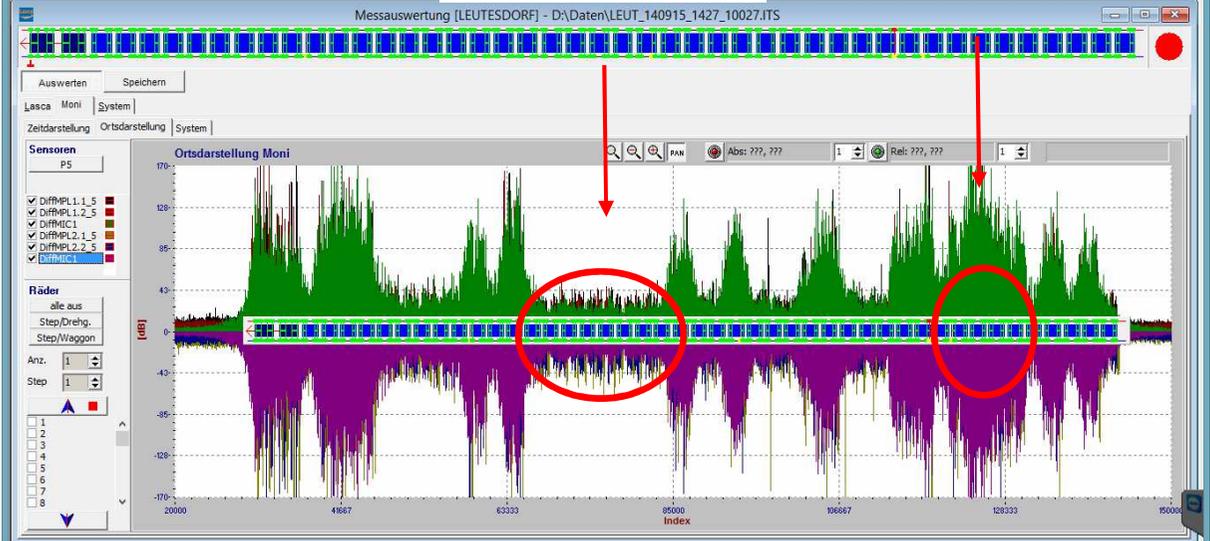


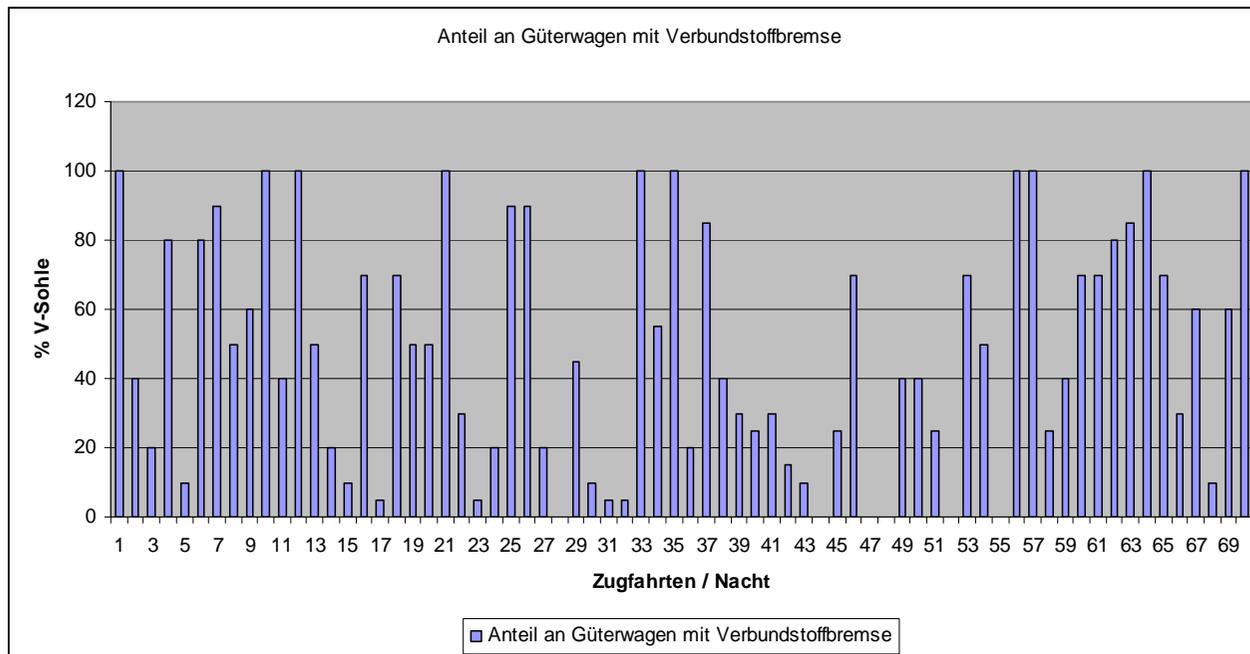
Identifikation von akustischen Auffälligkeiten einzelner Wagen

MONI:



Mikrofon





Anteil der umgerüsteten Güterwagen	2015				2016			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
= 100%	10%	15%	20%	...	...	...	...	...
>= 75%	30%	45%	55%	...	...	...	...	...
>= 50%	60%	65%	70%	...	...	...	...	...
>= 25%	90%	90%	95%	...	...	...	...	...

Umfang der Messdatenerfassung

Deskriptive Daten	Messsignale	Akustische Kennwerte
Wagennummer	Schiene-Schwelle-Kräfte	Vorbeifahrtpegel $L_{pAeq,Tp}$ nach DIN EN ISO 3095
Zugnummer	Schienenverformung	Maximalpegel L_{max}
Zuglänge	Wechselschalldruck	Stundenmittelungspegel $L_{Aeq,1h}$
Anzahl der Achsen	Radabwicklung (Polygone, Flachstellen)	Beurteilungspegel L_r nach Schall03 2012
Lokerkennung	Radrauheit	...
Beladung und Lastverteilung der Wagen	...	...
...		

Derzeitige Anwendungsmöglichkeiten:

- ▶ Überwachung lärmabhängiger Trassenpreis-System
- ▶ Monitoring der Schallemissionen der Strecke
- ▶ Monitoring Flachstellen und Laufflächenschäden
- ▶ Zeitliche Entwicklung der Umrüstung auf Verbundsohlen

Perspektiven:

- ▶ Akustische Kennzeichnung von Flachstellen anhand neuer Kenngrößen
- ▶ Ableitung der Lästigkeitswirkung von Flachstellen / Polygonisierten Rädern
- ▶ Erforschung des Zusammenhangs zw. Laufleistung, Polygonen und Flachstellen