



# Mit Technik und Gesetzen die Bahn leiser machen

**Prof. Dr.-Ing. Markus Hecht**  
**TU - Berlin / FG Schienenfahrzeuge**  
**Salzufer 17-19 / Sekr. SG 14, D-10587 Berlin**

**[www.schiene-fzg.tu-berlin.de](http://www.schiene-fzg.tu-berlin.de)**  
**[markus.hecht@tu-berlin.de](mailto:markus.hecht@tu-berlin.de)**



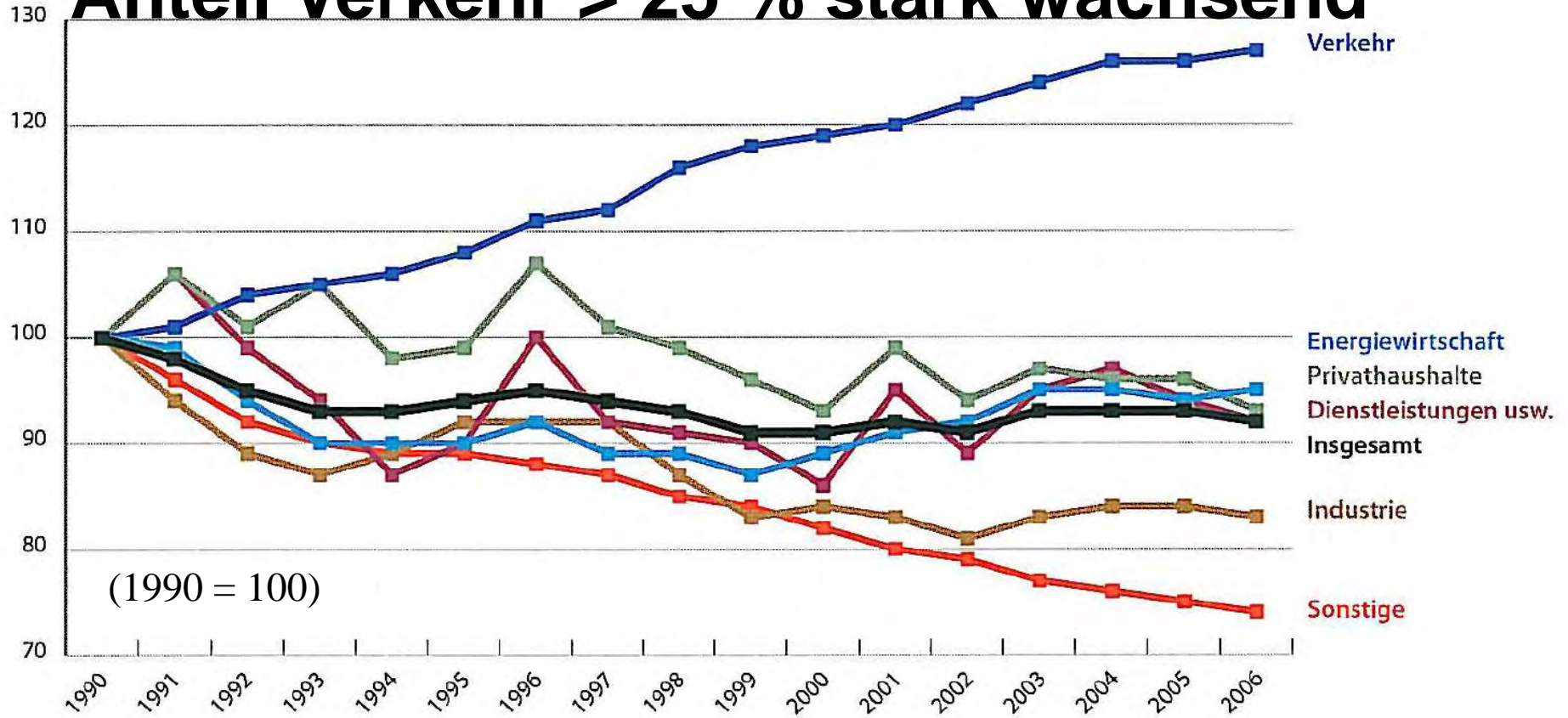
# Schieneverkehr

- Vorteile:
  - geringer Energieverbrauch (ca  $\frac{1}{4}$  Straße)
  - Zeroemission schon heute möglich
  - geringer Landverbrauch im Transport
- Nachteile:
  - sehr große Lärmemission (+ 25 dB)
  - sehr starre Strukturen
  - schwierige Kommunikation



# CO<sub>2</sub> – Emission

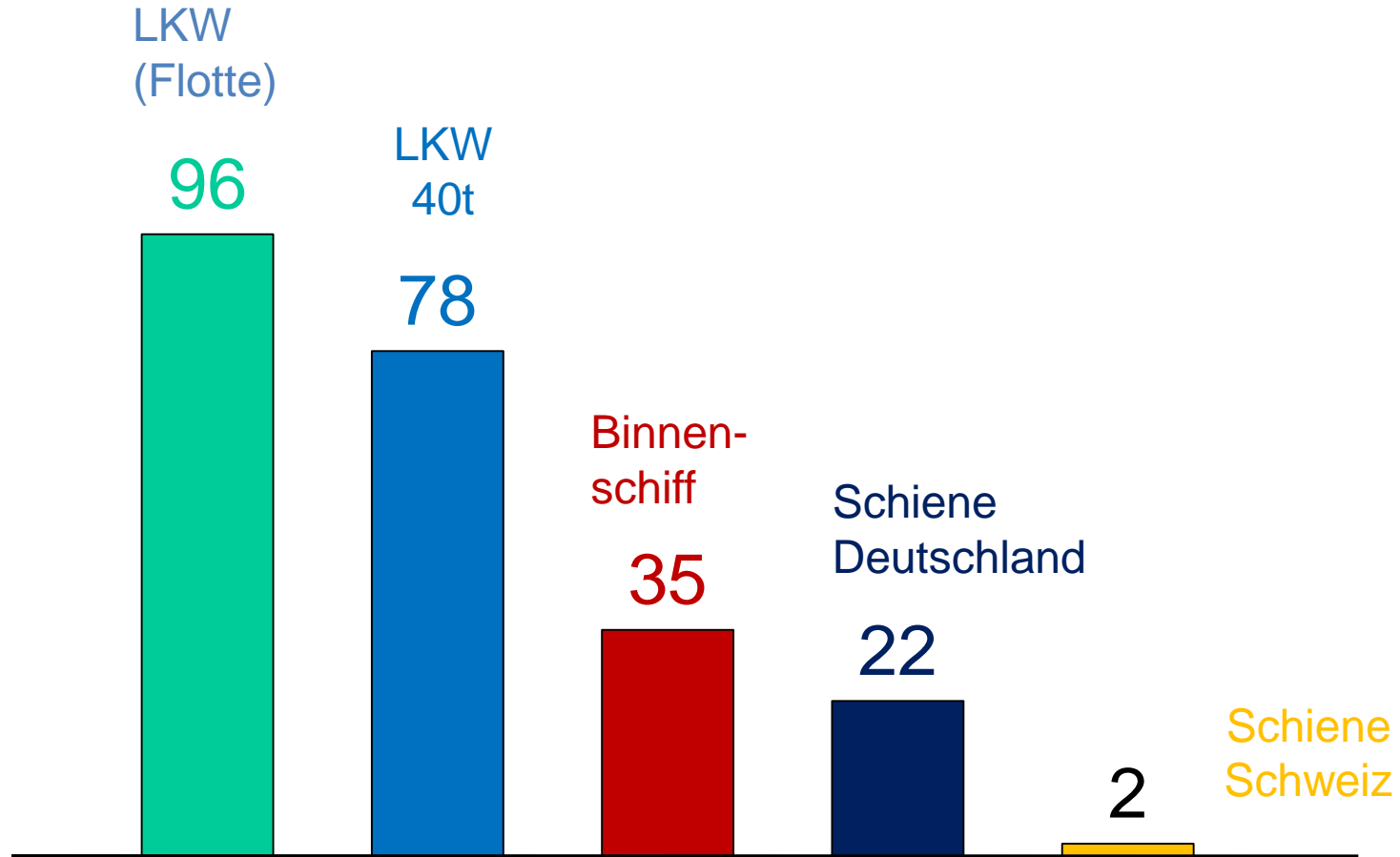
## Anteil Verkehr > 25 % stark wachsend



Quelle: EU energy and transport in figures, Statisches Handbuch 2009

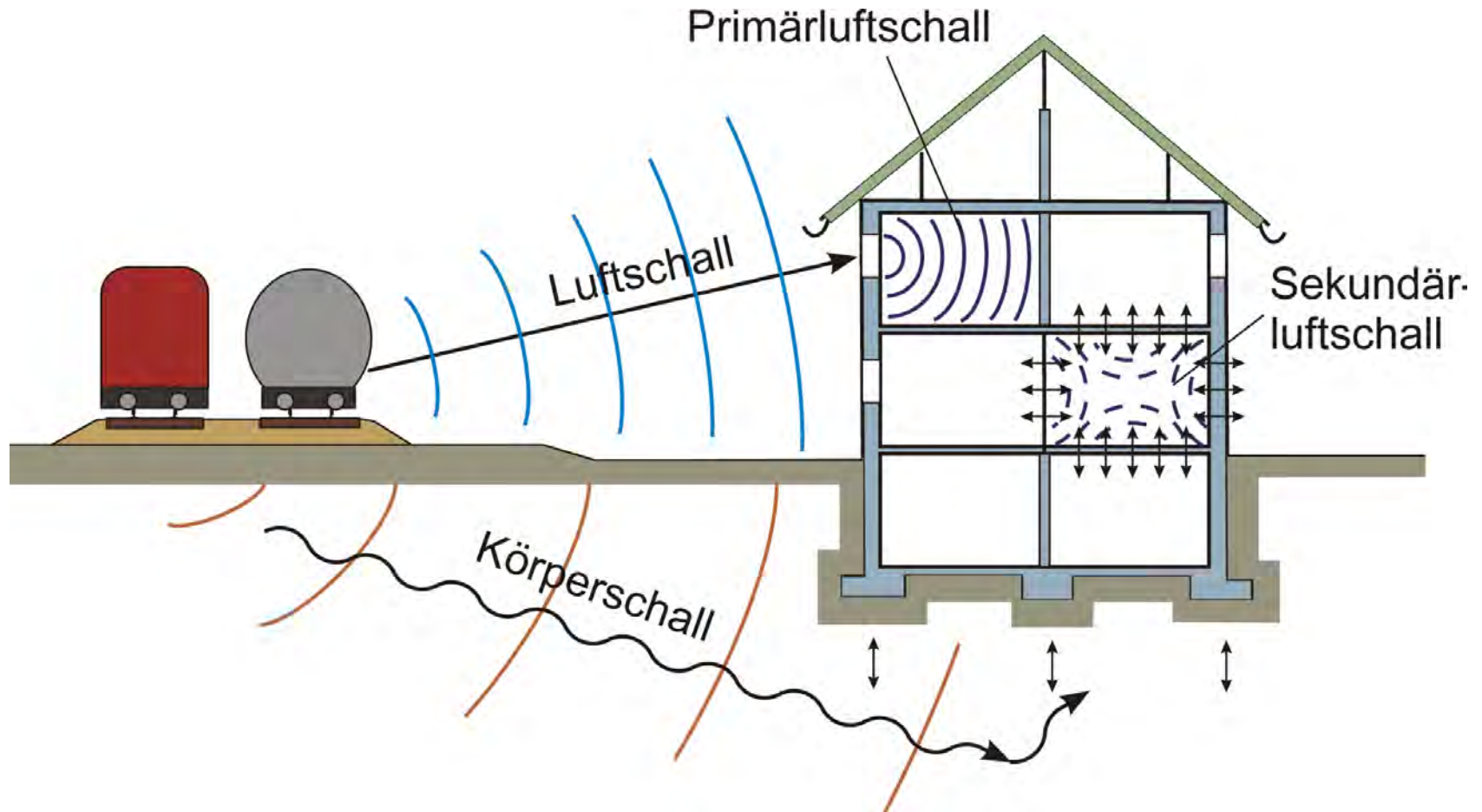


# CO<sub>2</sub> – Emission Güterverkehr in g/tkm



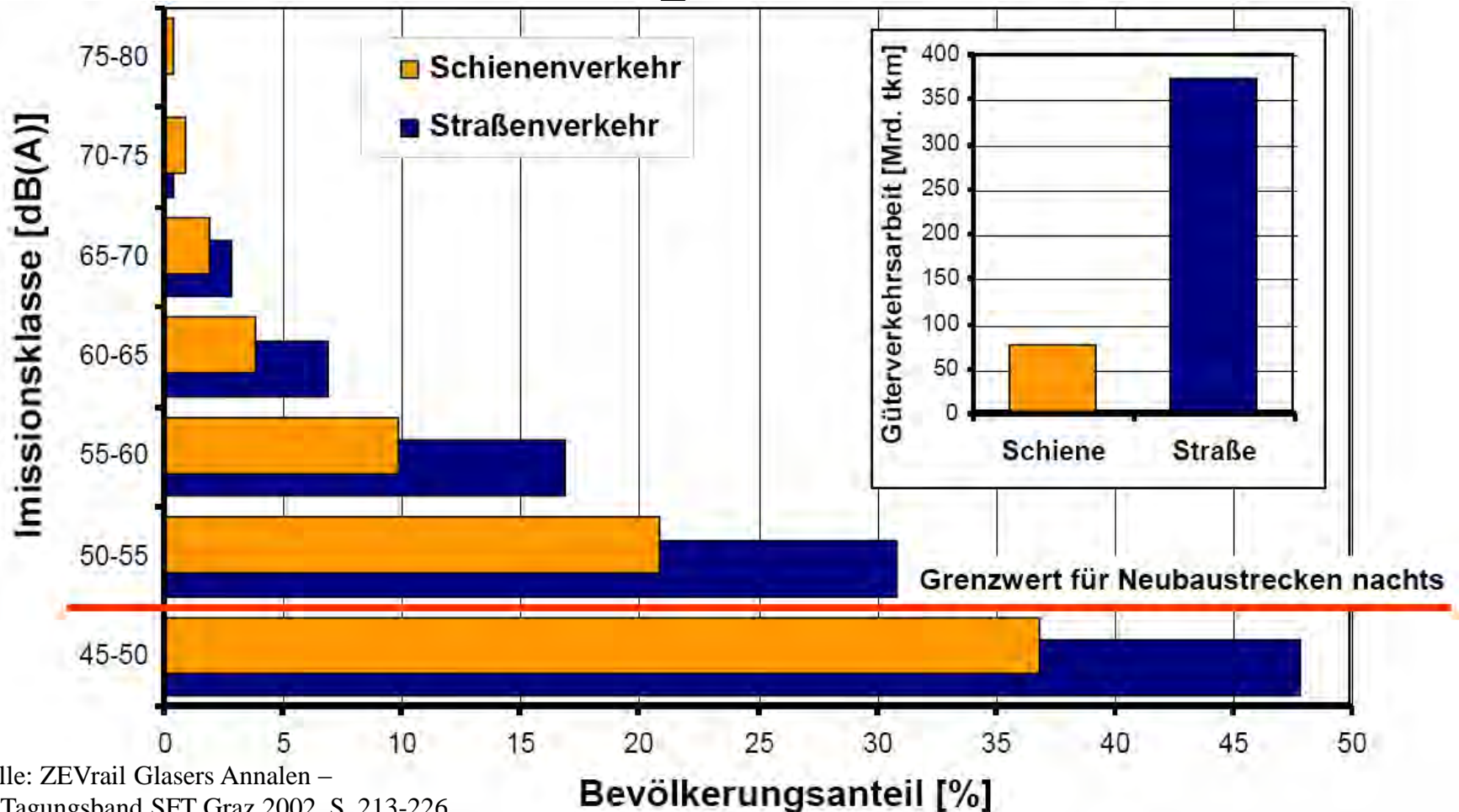


## 2 relevante Schallquellen





# Geräuschbelastung nachts in Deutschland



Quelle: ZEVrail Glasers Annalen –  
 126 Tagungsband SFT Graz 2002, S. 213-226

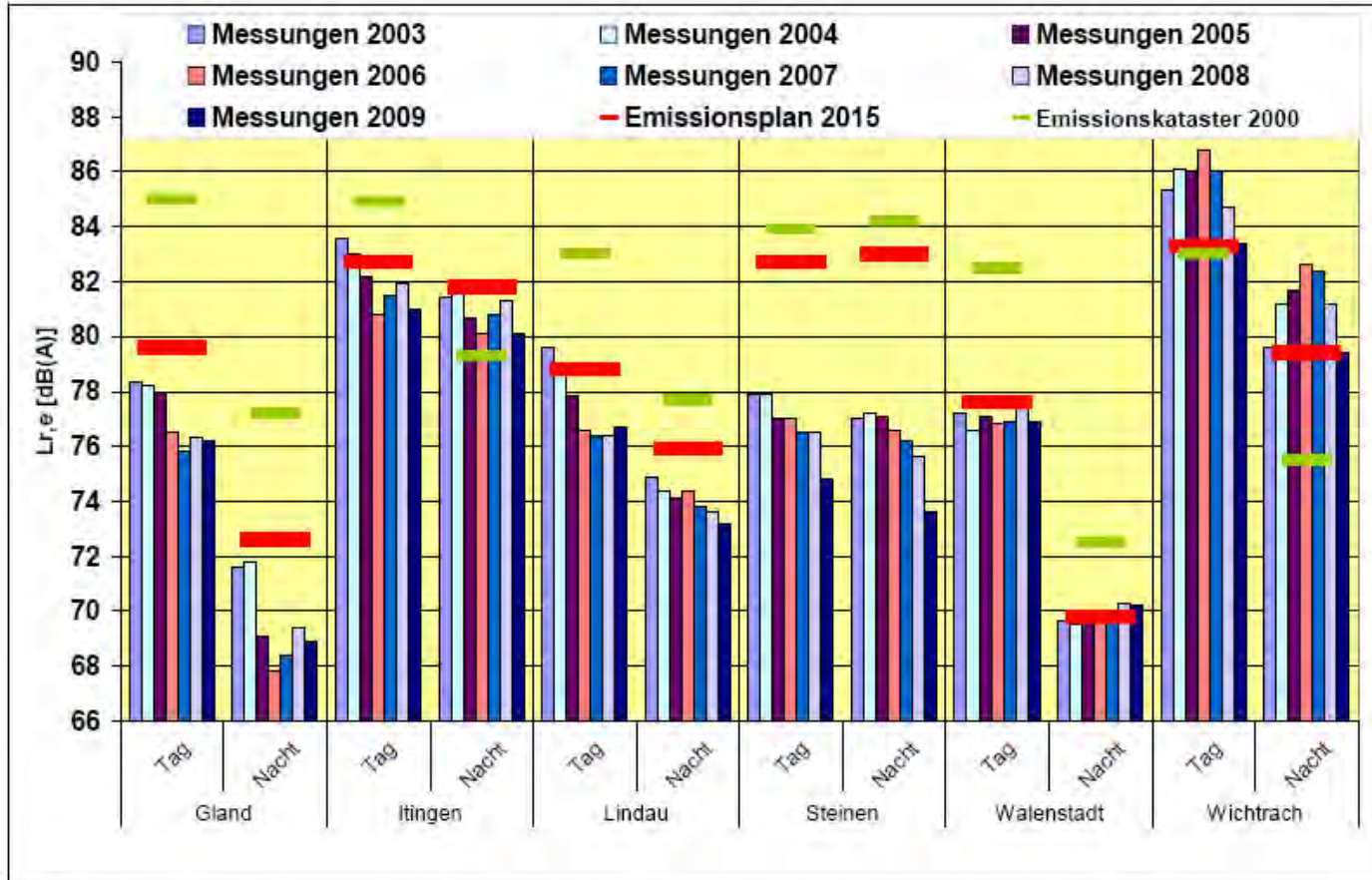


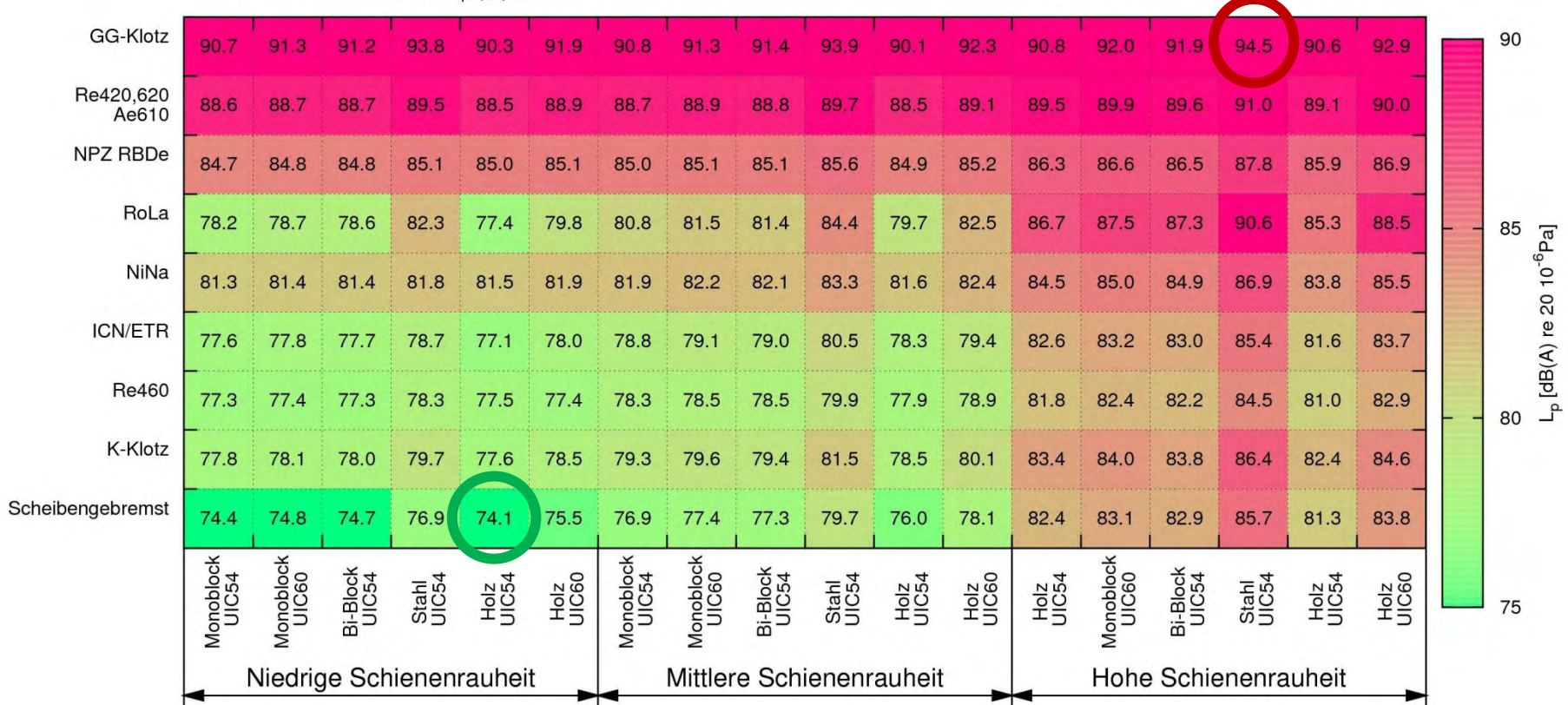
Abb. 3: Gemessene Beurteilungs-Emissionspegel L<sub>r,e</sub> 2003 – 2009 <http://www.bav.admin.ch/lis>  
 Jahresmittel

Schweiz Veröffentlichung der Monitoringstationen



# sonRAIL Emissionsdaten (15000 Messungen) Fahrzeug und Gleis, CH 2009

Berechnete Schalldruckpegel  $L_{pA,tot,7,5m}$  aller sonRAIL Fahrzeugtypen auf unterschiedlichen Oberbautypen und Schienenrauheiten,  $v=80$  km/h





# Rauheit Radfahrfläche

## Einfluss Bremssystem

Einflussbereich:

7 ÷ 12 dB, (SNCF 3 dB)

Radlauflächen im  
 Vergleich:

links: mit GG-Klötzen,  
 mitte: Kunststoffklötze,  
 rechts: scheibengebremst



Quellen: Bahntech 4/97, S. 4,  
 „Glatte Räder auf glatten Schienen“,  
 und Leben mit Lärm, M. Kloepfer et al.,  
 Band 28, Springer-Verlag, 2006, S. 218



# Altfahrzeuge auf TSI – Level bringen

Wird gemacht bei Güterwagen:

Schweiz ist Ende 2010 fertig,

Deutschland: 8% K-Sohlewagen

Frankreich: 11% K-Sohlenwagen



# Forderung: Auch andere Altfahrzeuge auf TSI – Level bringen

Beispiel: BLUE TIGER / HVLE, mit BMU-Förderung



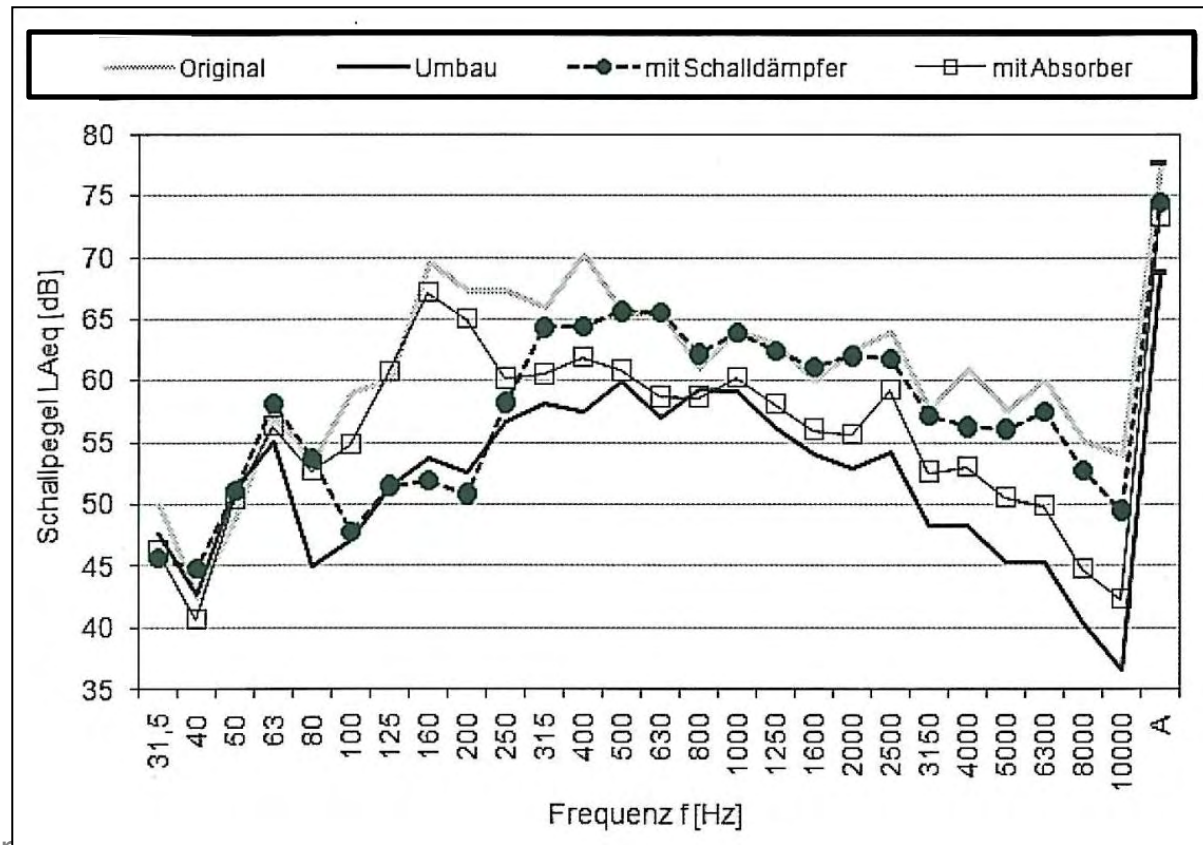
Leistung 2500 kW, Anfahrzugkraft 517 kN,  
V<sub>max</sub> 120 km/h, Masse 126 t, Länge 23410 mm

(Quelle: Sonderdruck, ZEVrail Glasers Annalen 132 (2008) 478-484)

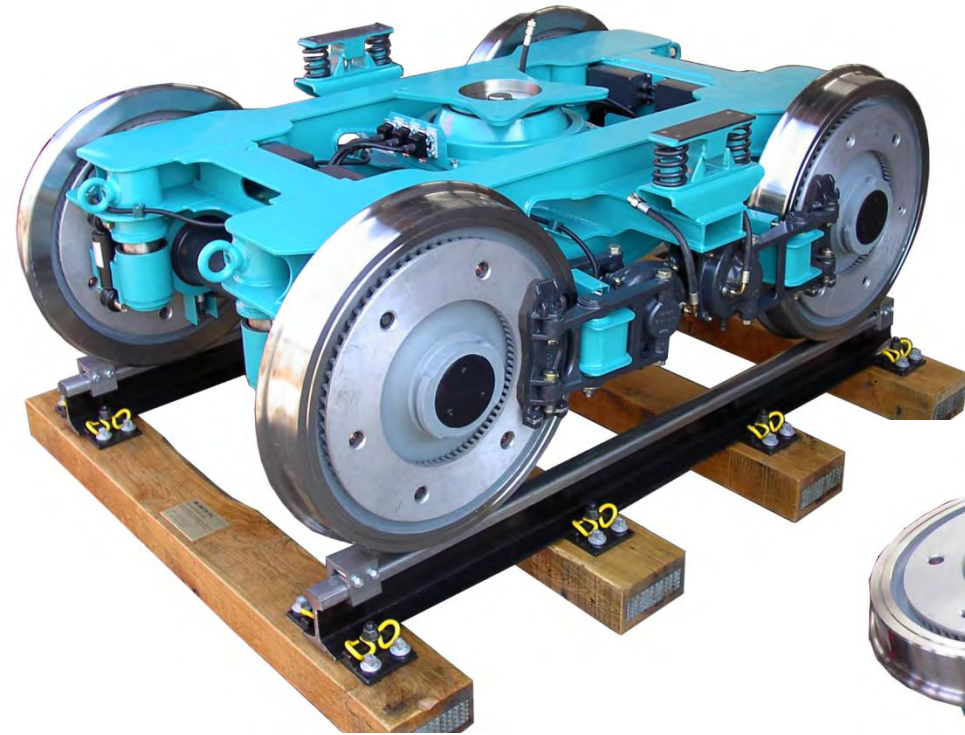


# Forderung: Auch andere Altfahrzeuge auf TSI – Level bringen

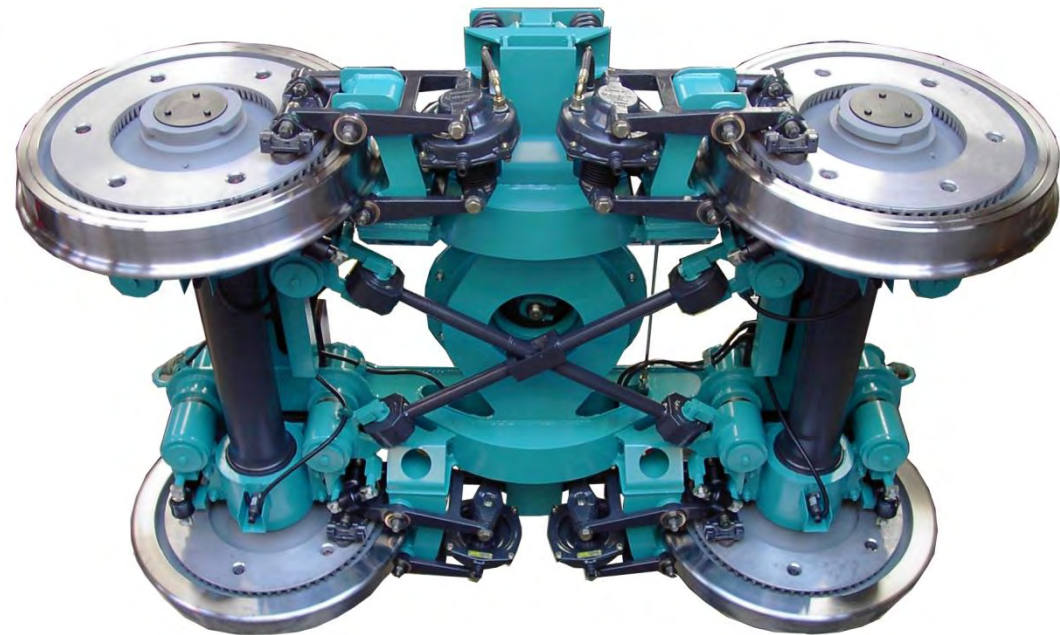
Beispiel:  
 BLUE TIGER / HVLE



(Quelle: Sonderdruck, ZEVrail Glasers Almanach 152 (2006) 11-12)



## LEILA - DG





## LEILA - DG

- Radscheibenbremse
- Gummifederung + hydraulische Dämpfung
- radiale Einstellung
- Rad mit geradem Steg
- Akustikdesign Drehgestellrahmen

– 18 dB zu GG-Y25

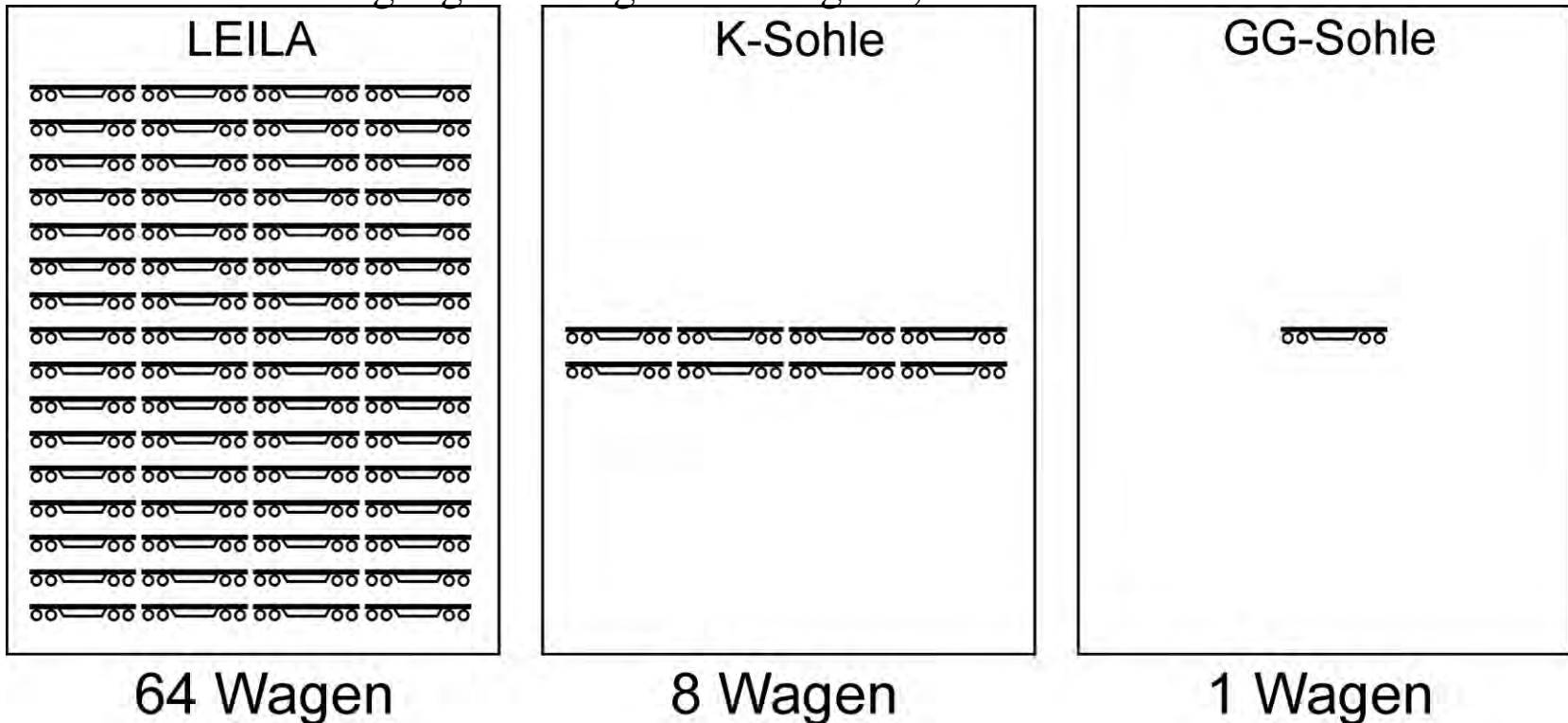
– 9 dB zu K-Y25

weniger Erschütterungen dank Hydraulikdämpfer



# Wagenanzahl bei gleiche Lärmbelastung für die Anwohner

Gleiche Randbedingungen: Fahrgeschwindigkeit, Abstand zum Gleis



Quelle: Hecht, M.; Produktiver Schienenverkehr durch innovative Güterwagen, Jahrbuch Logistik 2008, Seite 114-119



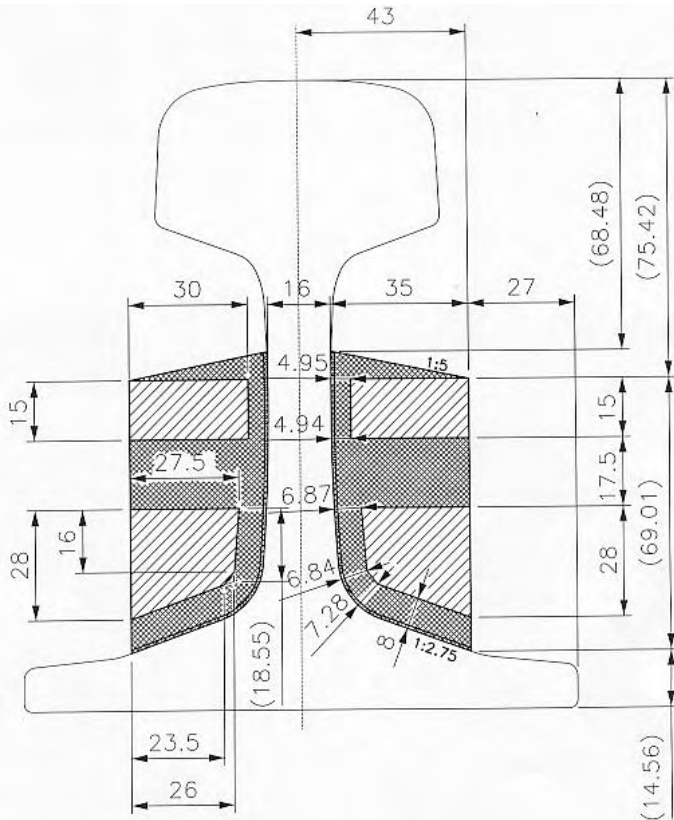


# Rollgeräusch

Nutzen von Gleis-Maßnahmen: - 3 dB

Schienenendämpfer auf mehreren 100 km in den Niederlanden

siehe IPG-Website [www.noiseinnovationprogramme.eu](http://www.noiseinnovationprogramme.eu)



(Quelle: ProRail IPG Rail)



## Umbau Leiser Rhein hat begonnen

Ramsauer übergibt Förderbescheide für Pilotprojekt "Leiser Rhein" (Quelle: BMVBS)  
Erscheinungsdatum

29.10.2010

Bundesverkehrsminister **Peter Ramsauer** hat in Berlin im Rahmen des Pilotprojektes „Leiser Rhein“ an den Vorstandsvorsitzenden der Deutschen Bahn AG, Rüdiger Grube, zwei Förderbescheide für die Ausrüstung von 1250 Güterwaggons mit lärmmindernder Bremstechnik in Höhe von rund 7,5 Millionen Euro übergeben.



# **Konjunkturpaket II, 100 Mio € Programm zur Bahnlärminderung**

**Positiv: Maßnahmen werden ergriffen ab 2011**

**Negativ: bestehende Konstruktionen werden in ihrer  
Wirkung untersucht, gewissermaßen Versuch  
und Irrtum-Methode, nicht systematische  
Lärminderung**



## Nutzen beider Maßnahmen 1 bis 4 dB

- Umrüstung von 1250 Güterwagen von DB Schenker auf K und LL-Sohlen aus dem Projekt "leiser Rhein",  
Nutzen für die Lärminderung auf Immissionsseite etwa 1 dB ( der Wert dürfte so groß sein wegen der schon vorhandenen Neuwagen von Schenker und vor allem der größeren Zahl ausländischer Wagen von SBB-Cargo und Hupac),
- Versuchsmaßnahmen am Gleis von DB Netz im Wert von 100.- Mio Euro aus dem Konjunkturprogramm,  
Wirkung auch bis Ende 2011, Reduktion zwischen 1 und 4 dB,



## **Bundesratsbeschluß vom 24.09.2010 :**

**Einführung lärmabhängiger Trassenpreise**

**für Schienengüterverkehr in D ab Dezember 2011**

**Drei Klassen der Vergütung durch den Infrastrukturbetreiber:**

**TSI Noise eingehalten: 1,1 Eurocent/Achskm**

**TSI Noise -5 bis -8 dB: 1,6 Eurocent /Achskm**

**TSI Noise unter -8 dB: 2,1 Eurocent/Achskm**

**Die Finanzierung soll durch die lauten Güterwagen über DB-Netz erfolgen.  
DB Netz darf die Tarife jährlich anpassen.**



## **Wertung Bundesratsbeschluß:**

**Zweiter echter Fortschritt der  
Bahnlärminderung der letzten 20  
Jahre**

**(nach TSI-Noise 2006)  
(EU-Umgebungslärmrichtlinie hilft  
noch nicht)**



## **Einziger Weg, um schnell Erfolge für die Anwohner zu erzielen:**

**Qualifiziertes Nachtfahrverbot:** Nur noch TSI-Noise einhaltende Loks- und Wagen einsetzbar bringt schlagartig 10 dB Verminderung des Immissionspegels  
(dann bleiben noch 15 dB für die weitere Zukunft)  
(Tunnel verdoppelt Energieverbrauch!)



# Bitte an alle Güterzuglärmgeplagten

- Nehmen Sie an der Erhebung von VCD und TU Berlin teil!
- Protokollfragebogen erhältlich unter:
- [http://www.vcd.org/laerm\\_schiene.html](http://www.vcd.org/laerm_schiene.html)

## Schienerlärmprotokoll

Ort \_\_\_\_\_

Trassierung \_\_\_\_\_

Strecke \_\_\_\_\_

Kilometer \_\_\_\_\_



**VCD**  
Verkehrsclub  
Deutschland



Datum	Uhrzeit	Lok	Art der Wagen	Fahrtrichtung	Geschw.	Lärm	Bemerkungen
-------	---------	-----	---------------	---------------	---------	------	-------------

**Kurzanleitung**