

Bahnlärm-Monitoring & -Management

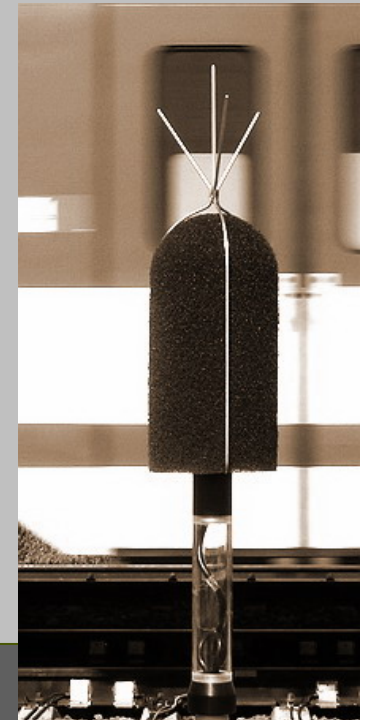
Aktueller Stand



Manfred KALIVODA,
psiA-Consult GmbH, Wien
kalivoda@psia.at



TU Wien – Institut für Eisenbahnwesen,
Verkehrswirtschaft und Seilbahnen
ruth.hierzer@tuwien.ac.at, www.eiba.tuwien.ac.at



Inhalt

Bahnlärm-Management (R. Hierzer)

- Ausgangssituation
- Grundsätze des IBE-L Modells
- Vorschlag zur Umsetzung
- Schlussfolgerungen & Ausblick

Bahnlärm-Monitoring (M. Kalivoda)

- Beschreibung des Monitoring-Systems der ÖBB
- Ergebnisse
- Schlussfolgerungen & Ausblick

Projektkurzbeschreibung

- Projekttitle: **Bahnlärm-Monitoring und -Management**
- F&E-Programm: **ISB - Innovatives System Bahn des BMVIT**
- Projektpartner: **psiA-Consult GmbH (Koordinator)**
Prof. Ostermann, IEW TU Wien
Ing. Walter Wannerer
- Projektdauer: **1.4.2004 - 31.3.2006**
- Arbeitspakete: **1. Monitoringmethoden**
2. Steuerungsmodell
3. Synthese und Empfehlung

Der gesetzliche Rahmen: Geräusch-Emissionsgrenzwerte



Schienenfahrzeug-Lärmzulässigkeitsverordnung (SchLV)

- ✓ Seit 1.7.1993: für in Österreich immatrikulierte Fahrzeuge



Technical Specifications for Interoperability for High Speed Trains (TSI-HST)

- ✓ Seit 2002: Emissionsgrenzwerte für neue HST-Züge (ICE, TGV, Thalys)



TSI for Conventional Railway Systems (TSI-CRS)

- Im Jahr 2006: Emissionsgrenzwerte für konventionelle Schienenfz.

Der technische Rahmen: Grenzwerte & Stand der Technik

| Vorbeifahrtpegel $L_{p,Aeq}$ in 7,5m bei 80km/h | Grenzwerte | | aktuelle Mess- ergebnisse |
|---|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | SchLV Österreich (1993) | TSI noise Neufahr- zeuge | |
| Elektro-Lokomotiven | 83 | 85 | 81..84 |
| E-Triebwagen | 81 | 81 | |
| Diesel-Lokomotiven | 85 | 85 | 81..83 |
| Diesel-Triebwagen | 83 | 82 | |
| Reisezugwagen (inkl. Gepäckwagen) | 79..82 | 80 | 77..81 |
| Güterwagen (Grenzwert abh. v. Achsen pro Länge) | 80..84 | 82..85 | 76..81 |
| Bahndienstfahrzeuge | 85 | - | |

**TSI noise
Umbau**

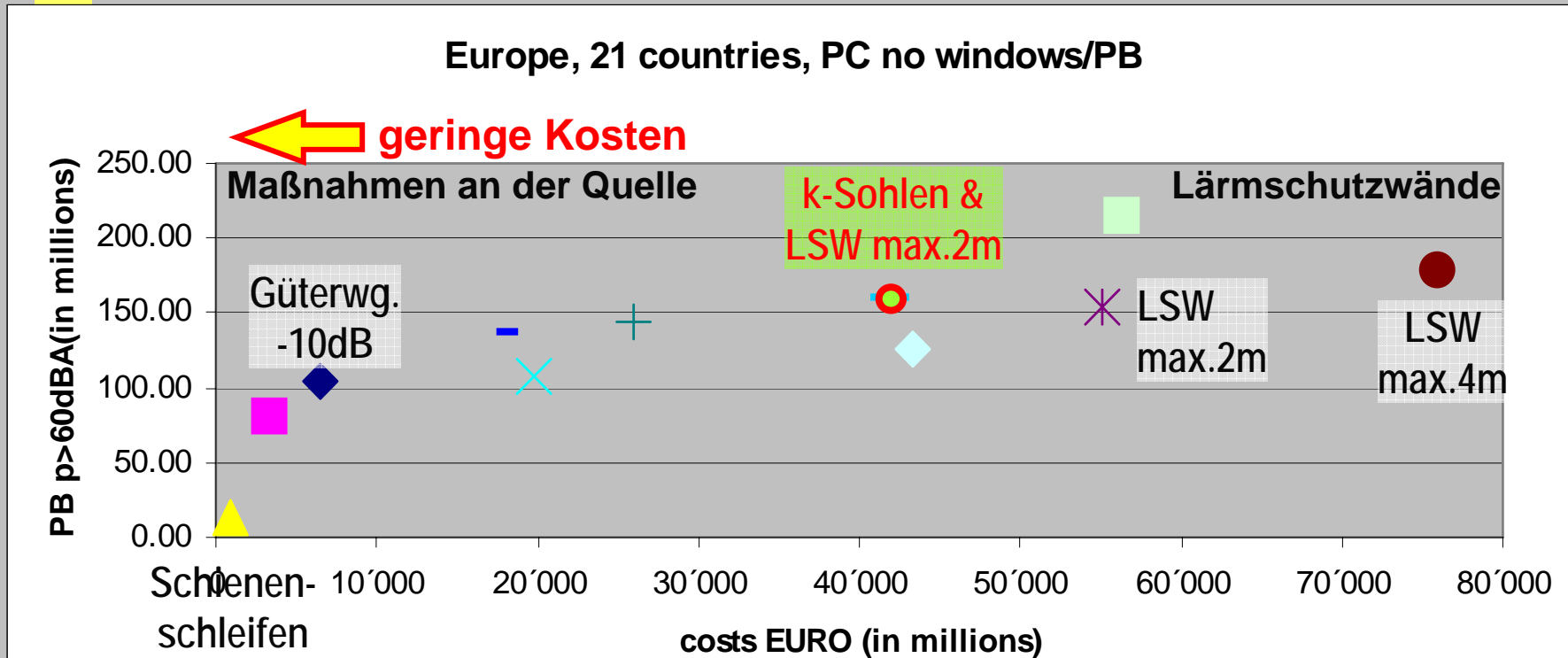
betriebswirtschaftliche Aspekte: Kosten & Nutzen

EVUs/Fahrzeugeigentümer haben keinen betriebswirtschaftlichen Nutzen von leisen Schienenfahrzeugen (Lärmbekämpfung an der Quelle)

| | Lärmschutzwand | leises Fahrzeug |
|---|--------------------|-----------------|
| Anrainer | Lärminderung | Lärminderung |
| öff. Hand (als Eigentümer d. Infrastruktur) | Kosten | keine Kosten |
| Infrastruktur *) | Kosten | keine Kosten |
| EVU | <i>unbeteiligt</i> | Kosten |

*) Verantwortung für die Einhaltung von Immissionsgrenzwerten

Volkswirt. Kosten/Nutzen Lärmschutz



← geringe Kosten

↑ große Wirkung

Nur eine Kombination aus Reduktion an der Quelle und LSW ist volkswirtschaftlich sinnvoll

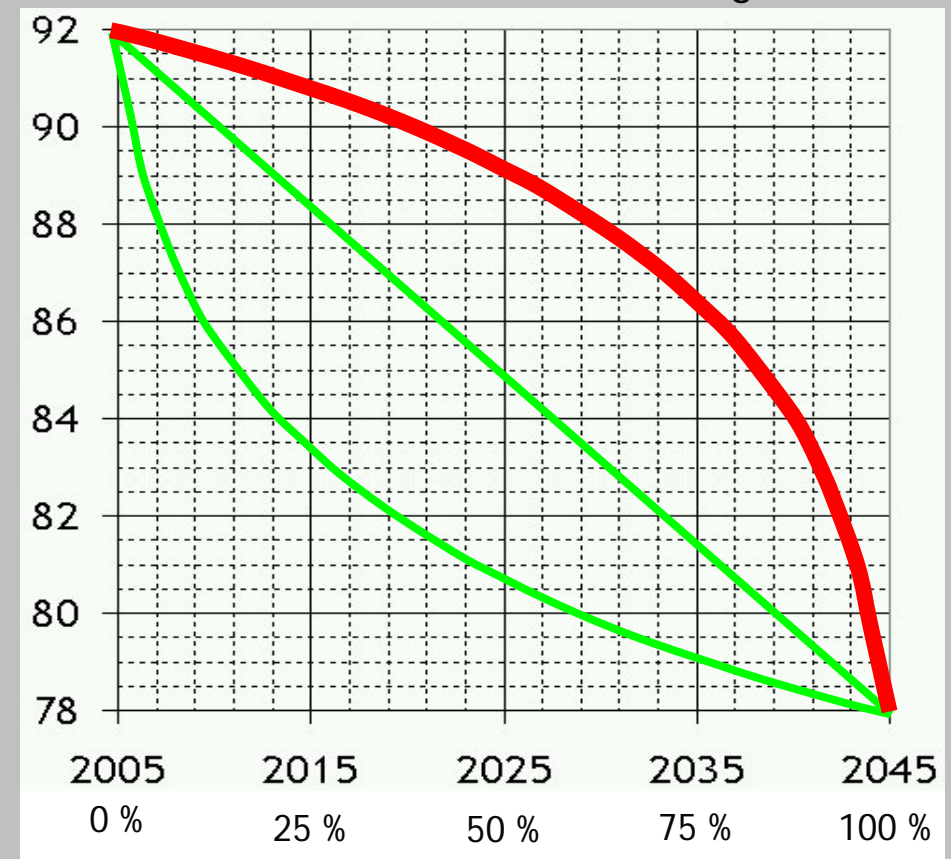
- ◆ 10. grinding, 2 m barrier
- 11. k-bl, opt.wh, tun.abs, 2 m



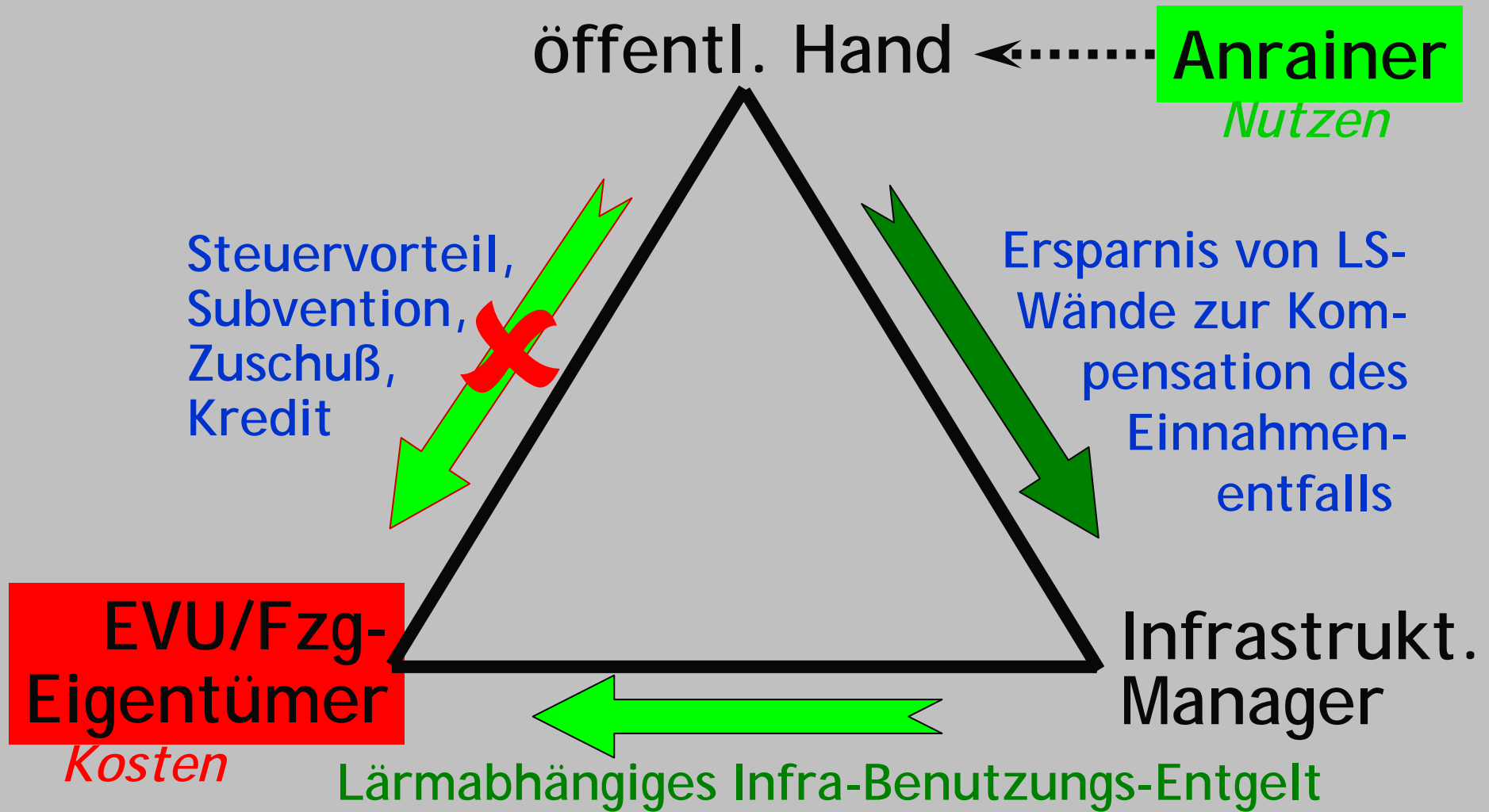
physikalische Aspekte: „der Fluch der Akustik“

- Nur wenige lärmarme Fahrzeuge verbessern die Gesamtsituation unmerklich.
- Bei der Eisenbahn beträgt die Nutzungsdauer von Wagen 30-40 Jahre → neue, lärmarme Fahrzeuge bewirken kurzfristig keine Verbesserung
- Es ist daher notwendig, auch die bestehenden Fahrzeuge - wie in der Schweiz - auf k-Sohlen umzurüsten.

Gesamtpegel des Zuges abhängig vom Anteil 92dB- und 78dB-Wagen



gesellschaftspolitische Aspekte: Steuerungsmodell



Ziele des Infrastrukturbetreibers

Auf dem liberalisierten Eisenbahnverkehrsmarkt hat der Infrastrukturbetreiber

- großes Interesse, genau über die Züge Bescheid zu wissen, die sein Streckennetz benutzen (Sicherheit, Betriebsablauf, Lärmschutz,)
- kaum Möglichkeiten, die Geräuschemission der Züge zu beeinflussen

Geschwindigkeitsreduktion

- + von 100 auf 80km/h: -3 dB, von 80 auf 60 km/h: -3,7 dB
- Ist das im Sinne des Infrastrukturbetreibers?

Plafonierung der Geräuschemission

- + Lärmkontingent für Strecke: wenige laute oder viele leise Züge
- Infrastrukturbetreiber hat praktisch keinen Einfluss auf Fahrzeugmix

Verbot von Fahrzeugen mit hoher Geräuschemission

- + Sehr wirkungsvoll, einfach administrierbar
- verkehrspolitisch wünschenswert, rechtlich möglich?

Vorschlag für Umsetzung des IBE-L

ISB-Studie „Bahnlärm-Monitoring & -Management“

1. Modell zur Berücksichtigung der Geräuschemission des Einzelfahrzeu-ges bei der Ermittlung des Infrastrukturbenützungsentgeltes (des Zuges)
 - Aufbauend auf vorhandenen Strukturen und Systeme zur IBE-Ermittlung
 - Änderungs- und Anpassungserfordernisse von vorhandenen Strukturen und Systeme zur IBE-Ermittlung
2. Entwicklung von Messmethoden zur Erfassung der Geräuschemission von Einzelfahrzeugen im fahrplanmäßigen Betrieb
 - automatische punktuelle Überprüfung vom „akustischen Fahrzeugzustand“
 - Daten über Zustand können an EVU/Eigentümer übermittelt werden
3. Synthese der beiden Arbeitspakete und Empfehlung für die Umsetzung

Lärm-Management (Klassifizierung)

Lärmklassifizierung nach:

1. konstruktiven Merkmalen (=Bremsenbauart) - Stufe 1

- + sehr einfaches Modell, erfordert keine Geräuschmessungen
 - tatsächliche Geräuschemission nur bedingt abbildbar
- „Schweizer Modell“*

2. Zulassungspegel des Schienenfahrzeuges - Stufe 2

- + „selektiver“ als Modell 1
- Geräuschzulassungswerte müssen vorhanden sein
- Unzulänglichkeiten im Betrieb (Flachstellen) werden nicht erfasst

3. tatsächlich gemessener Geräuschemission - Stufe 3

- + IBE richtet sich nach der tatsächlichen Geräuschemission
- verlässliche Messmethode ist erforderlich
- relative aufwendig zu administrieren

Grundsätze für ein IBE-L Modell (1)

1. Der Geräuschanteil wird grundsätzlich über einen Bonus zum IBE berücksichtigt
 - Leise Fahrzeuge erhalten einen Abschlag zum IBE, den Lärm-Bonus
 - Laute Fahrzeuge müssen volles IBE zahlen,
 - Ausnahme sind sehr laute Fahrzeuge des Bestandes, für die in der Grundstufe ein „Malus“ erhoben wird
2. Berechnungsbasis ist der A-bewertete Vorbeifahrtspegel gem. TSI-Lärm bei 80 km/h in 7,5m Entfernung vom Gleis.
3. Eine Berücksichtigung der Geschwindigkeit (schnelle Fahrzeuge sind lauter) ist nicht beabsichtigt

Grundsätze für ein IBE-L Modell (2)

4. Bonus hängt nicht vom absoluten Emissionspegel ab, sondern von der Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik (TSI-Grenzwert = Stand der Technik)
 - 80dB(A) sind mit einem Reisezugwagen leichter einzuhalten als mit einer Diesellok; damit soll eine 80dB(A) Diesellok einen höheren Bonus bekommen als ein 80dB(A) Reisezugwagen
 - Fahrzeuge des Bestands (prae-TSI-Fahrzeuge), die keine Grenzwerte einhalten mussten, bekommen beim selben Pegel mehr Bonus als Fahrzeuge, welche ohnehin die TSI-Grenzwerte erfüllen müssen (post-TSI-Fahrzeuge)
5. Liegt kein Zulassungsbericht vor (i.a. für alle pre-TSI-Fahrzeuge) erhält das Fahrzeug keinen IBE-Bonus
 - nach Vorlage einer TSI- oder SchLV-konformen Bescheinigung wird das Fahrzeug in die entsprechende Bonusstufe eingereiht

Empfehlung für Umsetzung

Einführung des IBE-L in Österreich in 2 Schritten

1. IBE-L basiert auf Zulassungspegel (Stufe 2 Modell)

- Kein Geräusch-Messnetz erforderlich → kurzfristige Umsetzung
- Konzentration auf Optimierung der IBE-L Verrechnungsabläufe
- Basis ist der A-bew. Vorbeifahrtspegel gem. TSI-Lärm bei 80 km/h
- Sind keine Messwerte vorhanden (Bestandsfahrzeuge), wird nach konstruktivem Merkmal kategorisiert
- Geschwindigkeit (schnelle Fahrzeuge sind lauter) ist nicht berücksichtigt

2. IBE-L wird auf tats. Pegel umgestellt (Stufe 3 Modell)

- Basis ist der im täglichen Betrieb gemessene A-bew. Vorbeifahrtspegel bezogen auf 80 km/h

Schlussfolgerungen & Ausblick

- Nur eine Kombination aus Reduktion der Schallemission an der Quelle und passive Maßnahmen (Lärmschutzwände) sind volkswirtschaftlich sinnvoll.
- EVU/Fahrzeugeigentümer muss wirtschaftlicher Anreiz zu Investition in lärmarme Fahrzeuge gegeben werden.
- Bonus-Modell zur Berücksichtigung der Lärmkomponente im IBE wurde im Rahmen der ISB-Studie entwickelt.
- Notwendige Messtechnik wird weiter erprobt.
- Schrittweise Einführung in einem 2 Phasen Modell.

- Umweltpolitisches Ziel kann erreicht werden
Leise Schienenfahrzeuge müssen durch entsprechende Wartung im Betrieb leise bleiben!