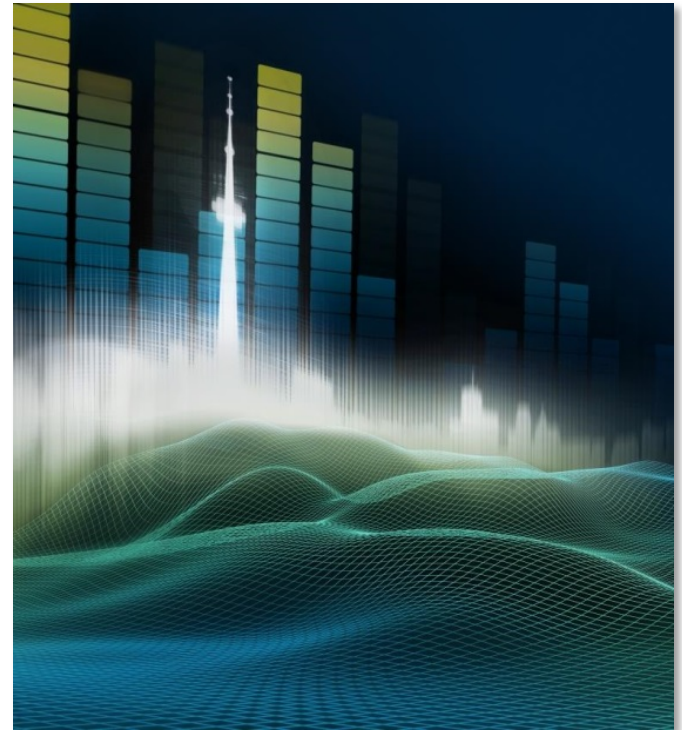

Lösungen gegen Lärm auf Zeit

M.BP. Dipl.-Ing. (FH) Mark Koehler

Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner

Dr. rer. nat. Lutz Weber



Stuttgart, 23. und 24. Juli 2015

Inhalt

- Motivation
- Temporäre Lärmquellen
- Lärmschutzmaßnahmen (Übersicht)
- Akustische Balance
- Praxisbeispiele
- Zusammenfassung

Motivation – Temporäre Lärmquellen

■ Baustellen

- An und Abtransport (LKW)
- Baufahrzeuge
- Geräte (Abbruchhämmer, Betonpumpen, Kreissägen,..)

Wo entsteht der Lärm?

Zufahrtsstraßen

Baustelle

■ Veranstaltungen

- Verkehr / Parkplätze
- Besucher
- Musik

Zufahrtsstraßen

Veranstaltungs-
gelände

Motivation – Temporäre Lärmquellen

- Baustellen
- Veranstaltungen
- Weitere z.T. damit zusammenhängende wie
 - temporäre Energieversorgung
 - Grün.- Flur.- und Forstarbeiten – (Gartengeräte)
 - Straßenreinigung
 - Unfallräumung

Motivation – Urbane Lärmwirkung

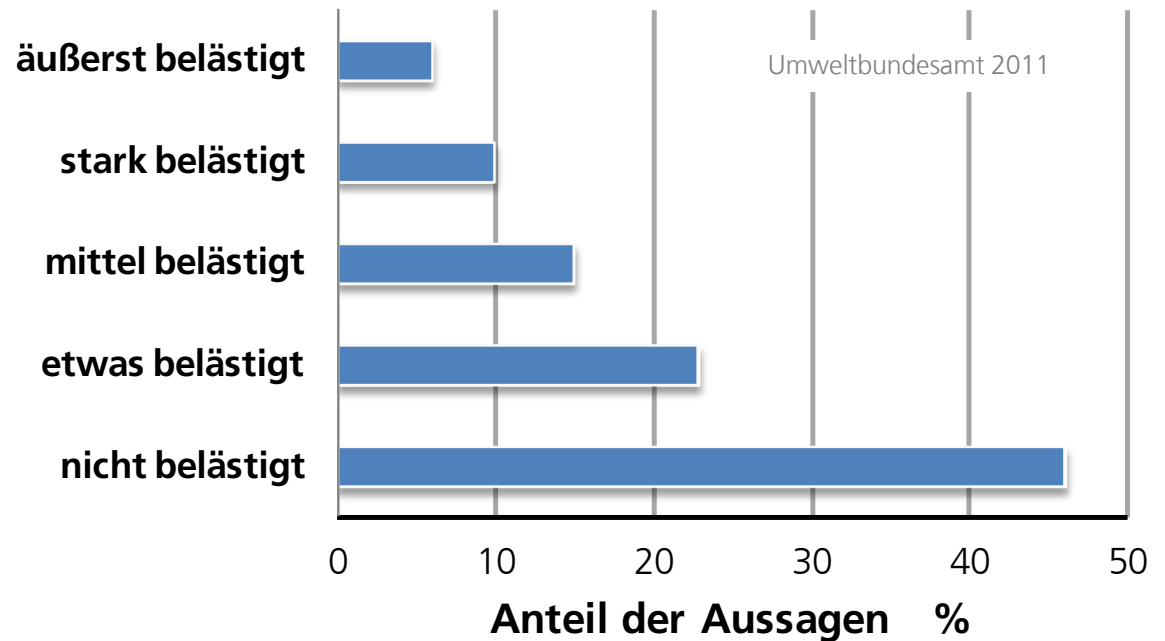
- Gesamtbilanz und Balance einer Vielfalt – wie viel mehr bringt das Fass zum Überlaufen → Zahlreiche Effekte: u.a. Bereitschaft zu prosozialem Verhalten



- Experimenteller Befund: Bei höheren Lärmpegeln sinkt auch die Hilfsbereitschaft.
- Sichtschutz, Lenkung von Wegen + Lärmschutz

Baustellen

- Belästigung für mehr als 50 % der Befragten
- Besonderes Störpotential (keine „Gewöhnung“)
- Beträchtliche Baulärmpegel
- Nicht „ewig“ aber
extreme Tagesdosis



Baustellen

Realität 2012

- 450 Autobahnbaustellen (FOKUS) auf insgesamt 2000 km Länge
- 2.700 Straßenbaustellen (TRAVEL24) in den 35 größten deutschen Städten
- 200.000 Wohnungsbaustellen (ZDB) zzgl. Sanierung



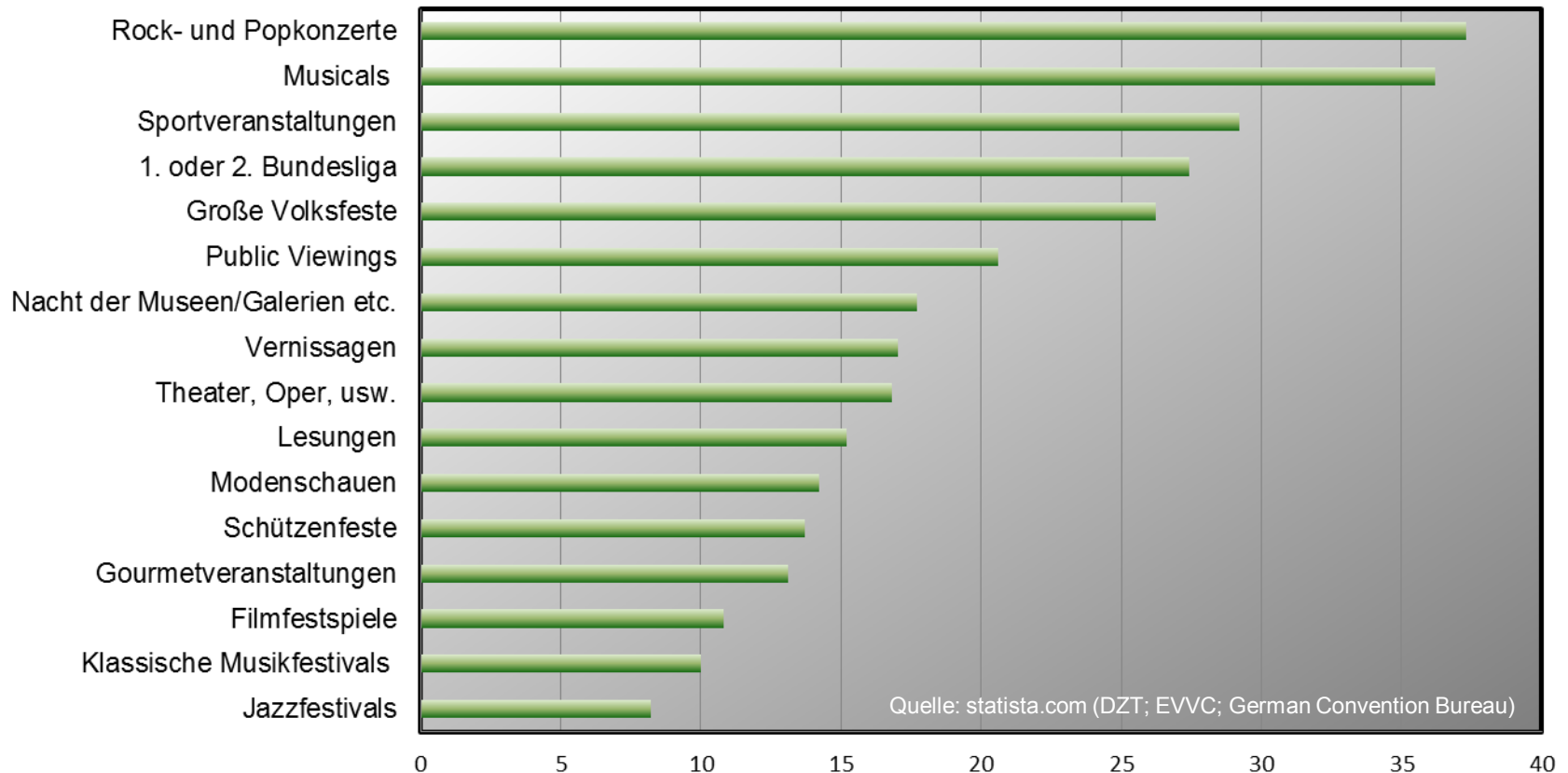
- Baumechanisierung steigt, um Baukosten zu senken und Bauqualität zu erhöhen.

Veranstaltungen



- Nicht „Ewig“ aber
extreme Tagesdosis + Nachtzeitraum
- Beträchtliche Lärmpegel
- Besonderes Störpotential (keine „Gewöhnung“)

Veranstaltungen



■ Umfrageergebnisse zu den beliebtesten Veranstaltungen in Deutschland in % (> 25 000 befragte)

Lärmschutzmaßnahmen (Übersicht)

- Aktive Maßnahmen (an der Quelle)
- Leisere Maschinen: z.B. Abgasschalldämpfer; Elektro statt Diesel



Lärmschutzmaßnahmen (Übersicht)

- Aktive Maßnahmen (an der Quelle)
 - Arbeitsprozesse: z.B. Lärmarme Trennscheiben – Bei vielen Prozessen nur geringes Potential (Abbrucharbeiten, Pfahlgründung, etc.)



Lärmschutzmaßnahmen (Übersicht)

- Aktive Maßnahmen (an der Quelle)
 - Optimierung von Betrieb und Logistik – von vielen Faktoren abhängig, zunehmende Mechanisierung, Just in time Logistik



Lärmschutzmaßnahmen (Übersicht)

- Passive Maßnahmen (auf dem Ausbreitungsweg)

- Gehörschutz (nur für den Arbeiter)



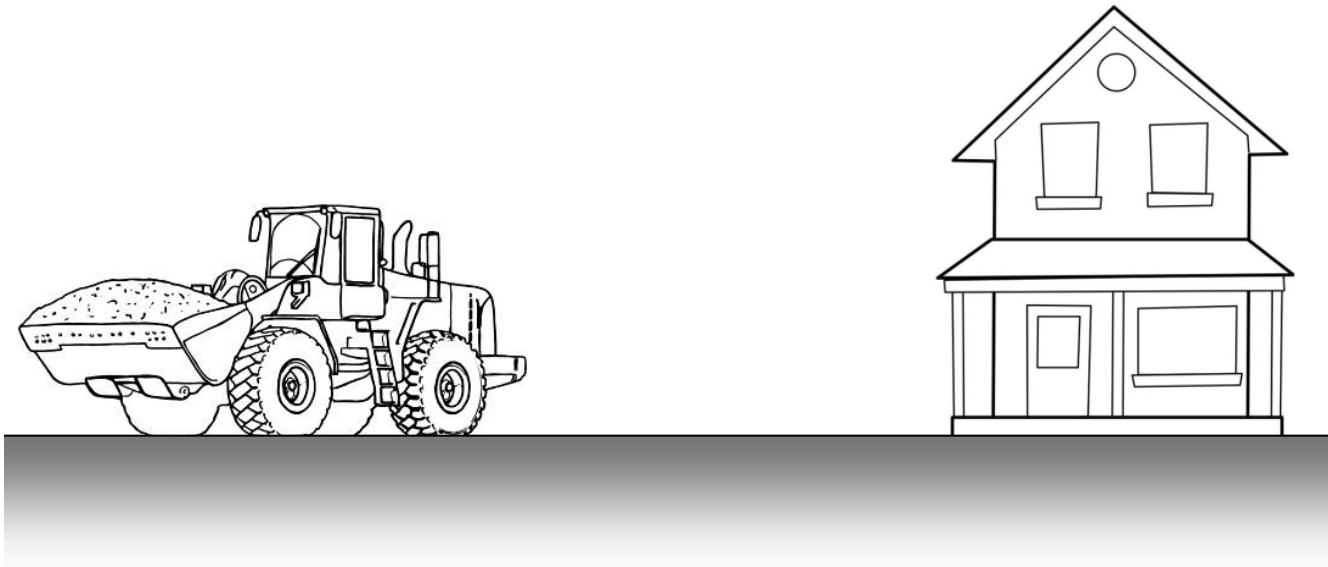
- Lärmschutzwände - teuer, unflexibel, Montageaufwand



Foto: Ruhrnachrichten

Lärmschutzmaßnahmen (Übersicht)

- Passive Maßnahmen (auf dem Ausbreitungsweg)
- Baulicher Schallschutz - temporäre Quellen können beim baulichen Schallschutz nicht berücksichtigt werden (akustische Fenstersteuerung?)



Lösungsvorschlag: *Aufblasbare Membrankissen*

■ Passive Maßnahmen (auf dem Ausbreitungsweg)

- ~~Lärmschutzwände - teuer, unflexibel, Montageaufwand~~
- Aufblasbare Wände - günstig, transportabel, leicht aufstellbar, auswechselbar

Vor- und Nachteile aufblasbarer Wände

- | | |
|--|--|
| + schneller und einfacher Auf- und Abbau | - geringere akustische Wirkung als bei massiven Wänden |
| + keine Fundamente und Träger erforderlich | - größere Empfindlichkeit gegen mechanische Einwirkungen und Vandalismus |
| + platzsparender Transport | |
| + niedrige Kosten | |
| + mehrfach verwendbar | |

Lösungsvorschlag: *Aufblasbare Membrankissen*

- „Vollwertige“ Schallbeugung; Passende Schalldämmung; Optimale Reaktion auf Randbedingungen

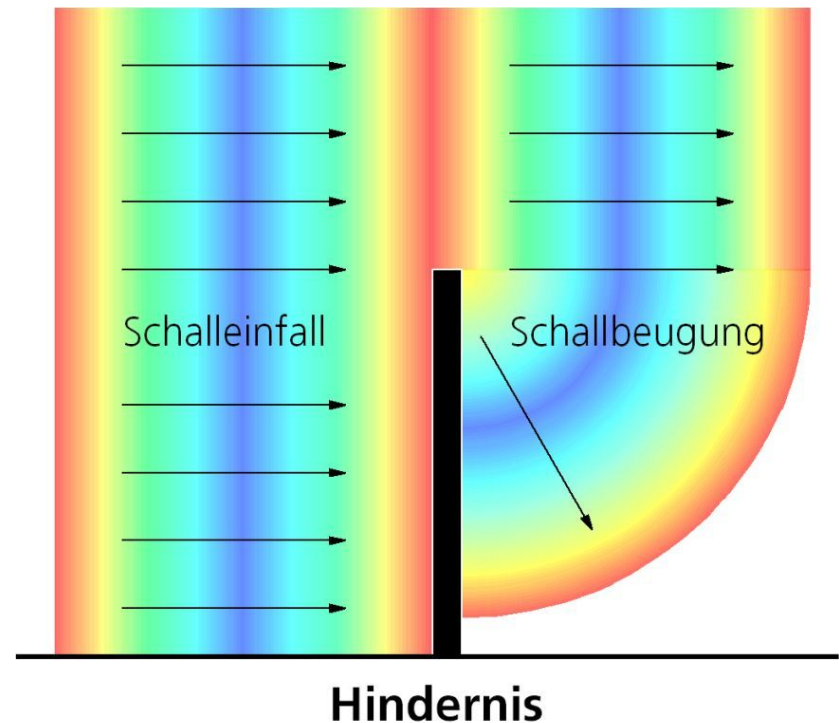
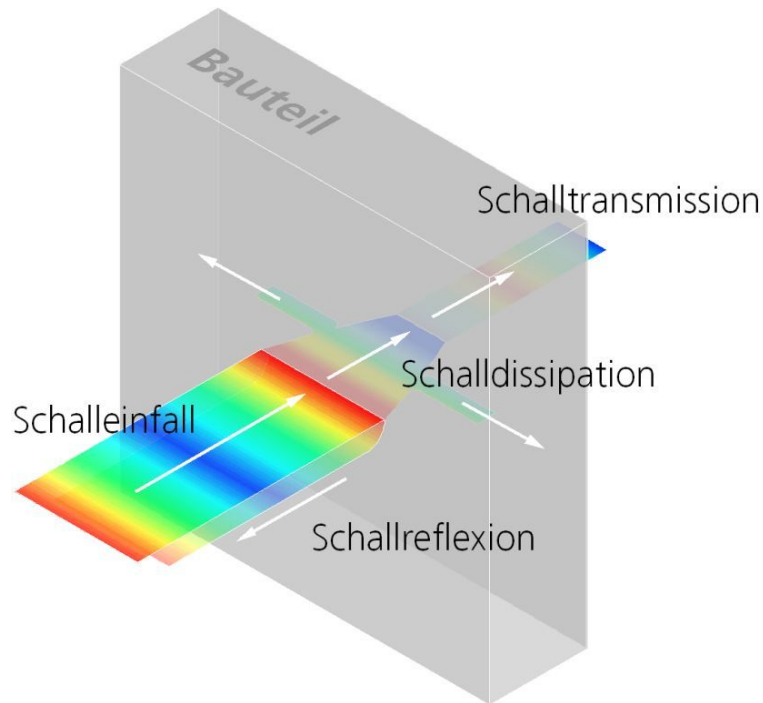


**zweilagiges Membrankissen
mit Ständerwerk**



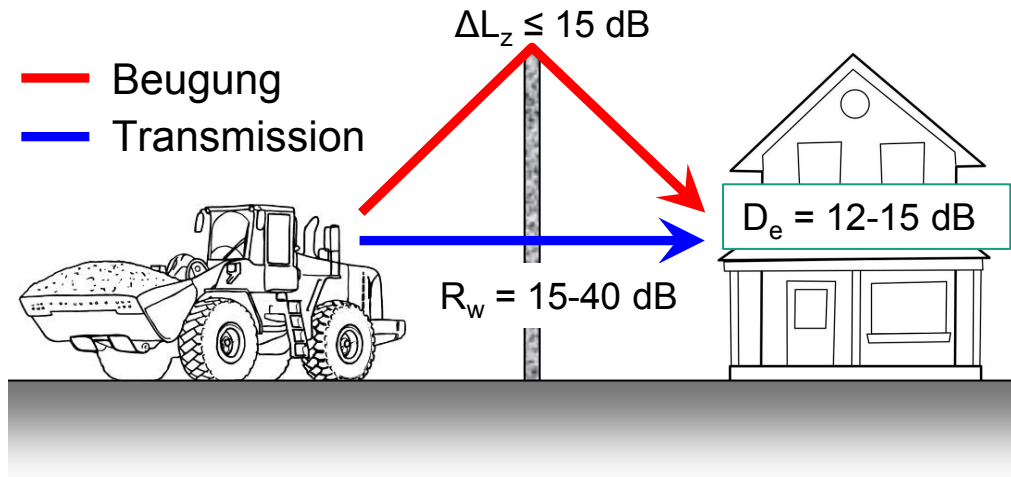
Schallbeugung

■ Schalldämmung, Schallbeugung und Randbedingungen



■ Abhängigkeit von Material und Geometrie, Schalleinfall und Frequenz, ...

Akustische Balance



zwei Übertragungswege:

- a) Schallbeugung an der Oberkante der Wand
- b) Schalldurchgang durch die Wand (Transmission)

Beugung

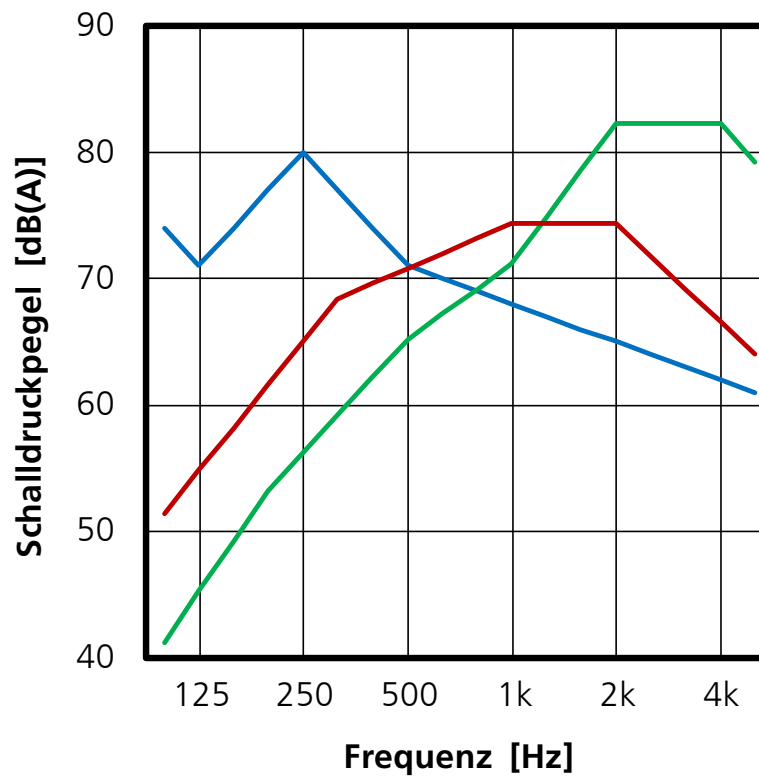
- bei massiven und aufblasbaren Wänden näherungsweise gleich
- nur von Geometrie und Frequenz abhängig
- lässt sich nach DIN ISO 9613-2 berechnen

Transmission

- bei ausreichender Schalldämmung der Wand weitgehend vernachlässigbar

Akustische Balance

■ Beispiele: Schallpegelspektren typischer Quellen (10 m Abstand)



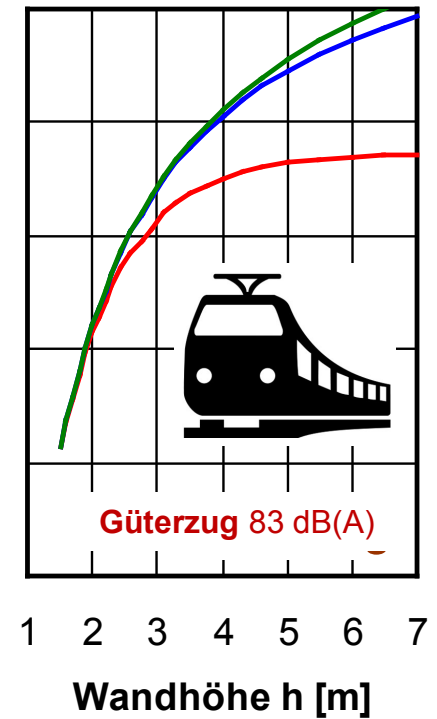
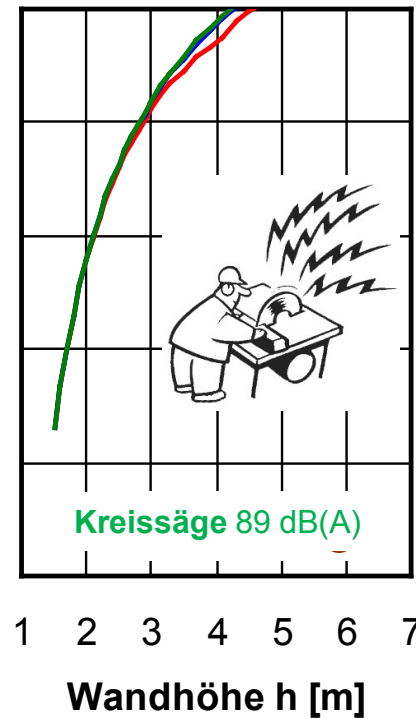
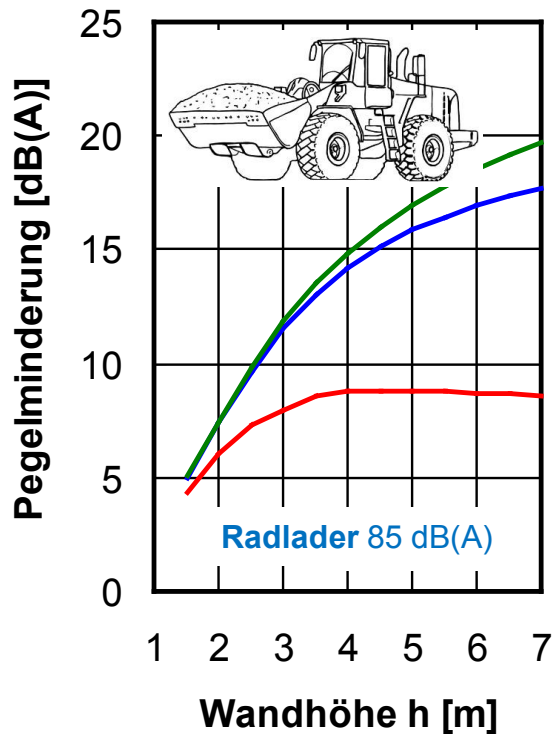
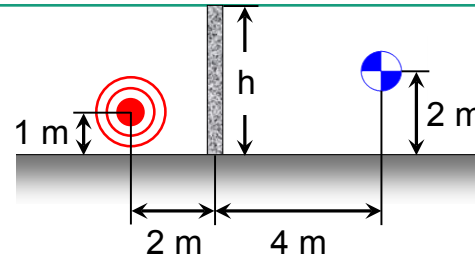
Radlader 85 dB(A)

Kreissäge 89 dB(A)

Güterzug 83 dB(A)

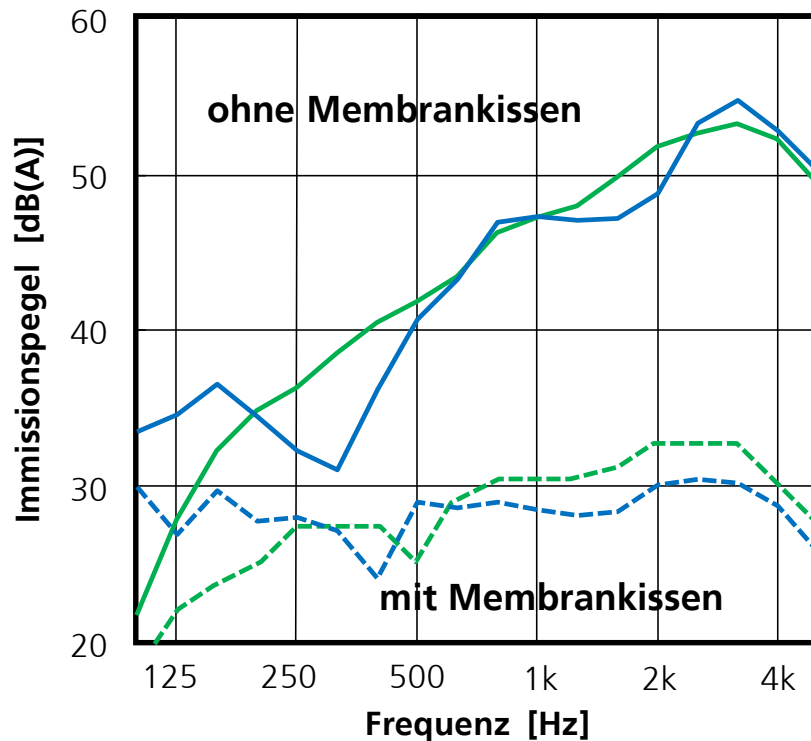
Akustische Balance

- aufblasbare Wand
- Wand in Holzbauweise
- ohne Schalldurchgang

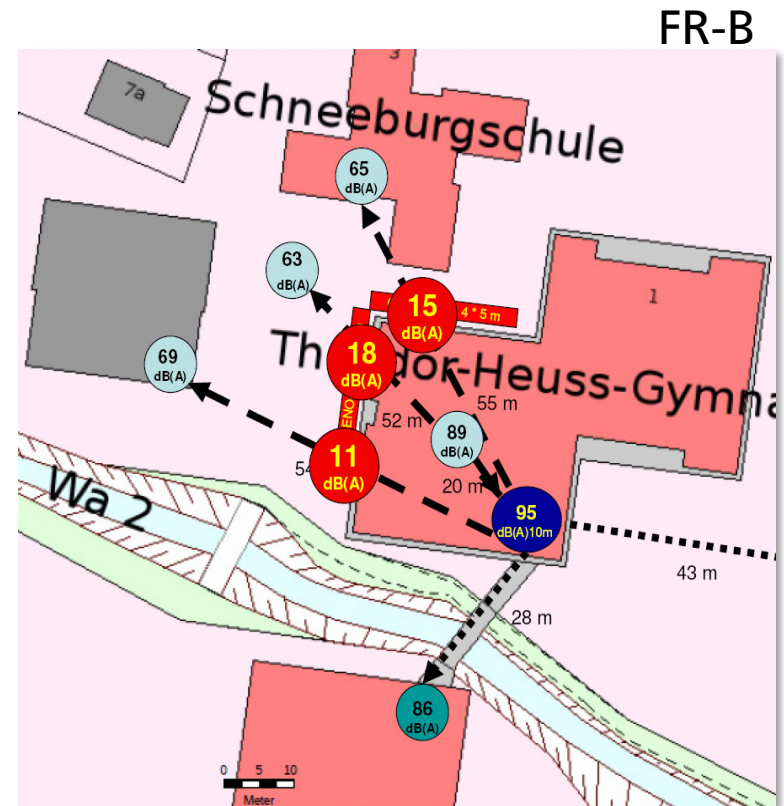


Praxisbeispiele

Gemessene Pegelminderung



■ in vielen Fällen zwischen 10 und 20 dB.



Praxisbeispiele

- Anwendungsmöglichkeiten beim Bau ...



- ... und anderen Lärmquellen auf Zeit.

Praxisbeispiele

- Anwendungsmöglichkeiten beim Bau ...



- ... und anderen Lärmquellen auf Zeit.

Praxisbeispiele

- Anwendungsmöglichkeiten beim Bau ...



- ... und anderen Lärmquellen auf Zeit.

Praxisbeispiele

- Anwendungsmöglichkeiten beim Bau ...



- ... und anderen Lärmquellen auf Zeit.

Zusammenfassung

- Ein weiteres Puzzle-Stück gegen Lärm

dank der Zusammenarbeit mit
CENO Membrane Technology GmbH

