

Wie geht optimaler Lärmschutz und wie kommt dieser bei den Betroffenen an?

Christian Kirisits^{1,2}

¹ Ziviltechnikerbüro Kirisits, Pinkafeld-Wien

² Medizinische Universität Wien

Lärmschutz für wen?

Wer sind die Betroffenen?

Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

Belästigung	Grad der Lärmbelästigung in der Umgebung, der mit Hilfe von <u>Feldstudien</u> festgestellt wird;
Lärmindex	Größe für die Beschreibung des Umgebungslärms, der mit gesundheits-schädlichen Auswirkungen in Verbindung steht;
Dosis-Wirkung-Relation	Zusammenhang zwischen dem Wert eines Lärmindexes und einer gesundheitsschädlichen Auswirkung;

ANHANG I LÄRMINDIZES

L_{night} ist der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2: 1987, wobei der Beurteilungszeitraum ein Jahr beträgt und die Bestimmungen an allen Kalendertagen in der Nacht erfolgen

ein Jahr ist das für die Lärmemission ausschlaggebende und ein hinsichtlich der Witterungsbedingungen durchschnittliches Jahr

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(13 \times 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

ANHANG III METHODEN ZUR BEWERTUNG DER GESUNDHEITSSCHÄDLICHEN AUSWIRKUNGEN

Für die Bewertung der Auswirkungen von Lärm auf die Bevölkerung sollten Dosis-Wirkung-Relationen verwendet werden. Die Dosis-Wirkung-Relationen, die durch künftige Änderungen dieses Anhangs nach Artikel 13 Absatz 2 eingeführt werden, betreffen insbesondere Folgendes:

- die Relation zwischen **Belästigung** und L_{den} für Straßenverkehrs-, Eisenbahn- und Fluglärm sowie für Industrie- und Gewerbelärm,
- die Relation zwischen **Schlafstörung** und L_{night} für Straßenverkehrs-, Eisenbahn- und Fluglärm sowie für Industrie- und Gewerbelärm.

ANHANG III METHODEN ZUR BEWERTUNG DER GESUNDHEITSSCHÄDLICHEN AUSWIRKUNGEN

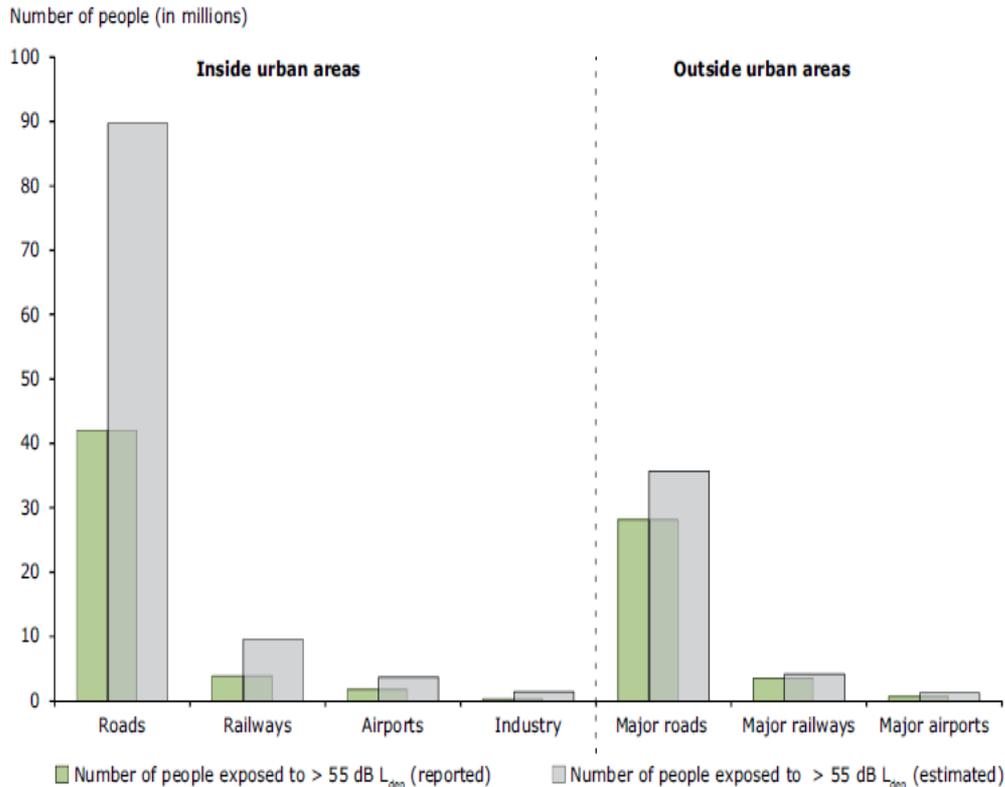
EEA Technical report | No 11/2010

Good practice guide on noise exposure and potential health effects

ISSN 1725-2237

European Environment Agency. (2014). Noise in Europe 2014. Copenhagen.

Figure 3.1 Number of people exposed to noise in Europe > 55 dB L_{den} in EEA member countries (2012): reported and estimated data



Alleine Straßenverkehr:

Mehr als 125 Millionen

mit $L_{den} > 55$ dB

Mehr als 37 Million

mit $L_{den} > 65$ dB

DEMO GEGEN LÄRM!

BÜRGERINITIATIVE
[REDACTED]

LÄRM MACHT KRANK!

Wir fordern umgehenden Lärm-
schutz für unsere Gemeinden
[REDACTED]

64 dB Tag | 56 dB Nacht | 40.538 Kfz pro Tag



Protestkundgebung

vorbeikommen, mitmachen und unsere Gemeinden unterstützen!

$$L_{den} < 65 \text{ dB}$$

$$L_{den} > 75 \text{ dB}$$

2012 Landesstraßen: 24h-Durchschnitt 4m

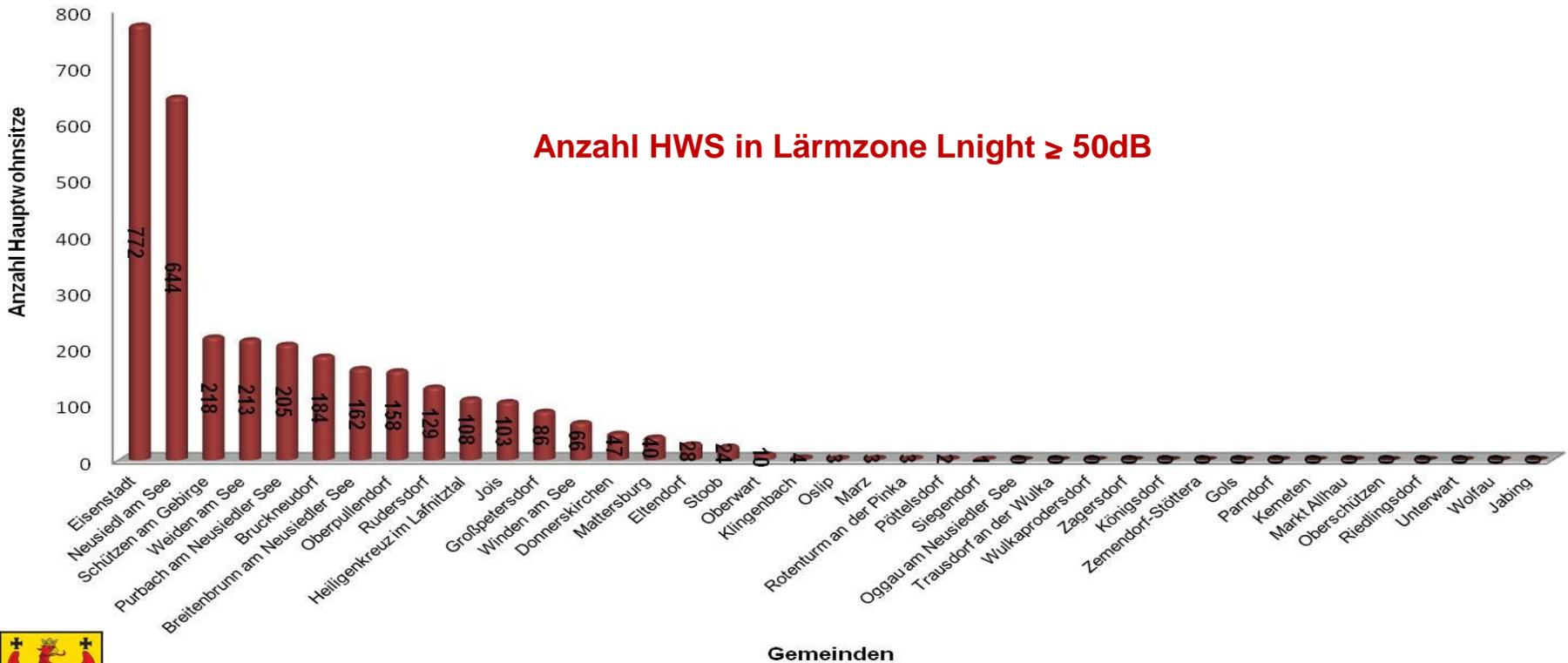
Über Tag, Abend und Nacht gemittelter Lärmpegel von Hauptverkehrsstraßen in 4 m Höhe über Boden in der Zuständigkeit der Bundesländer. Für den Abend und die Nacht sind Zuschläge enthalten. In den Ballungsräumen sind alle Straßen, auch Autobahnen und Schnellstraßen, erfasst. Berichtsjahr 2012.

- > 75 dB
- 70 - 75 dB
- 65 - 70 dB
- 60 - 65 dB
- 55 - 60 dB
- Grenzwertlinie
- Linienquellen
- Gebäude
- Lärmschutzwände
- Kilometrierung
- Ballungsraum
- Ballungsraumgrenzen

Verwendete Grundlegendaten:
© OpenStreetMap-Mitwirkende, © BMLFUW,
© BEV 2002, Zl. 6843/2002



BETROFFENENSTATISTIK BGLD – nur Landesstraßen!



Strategische Lärmkartierung 2012 gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG - BGLD

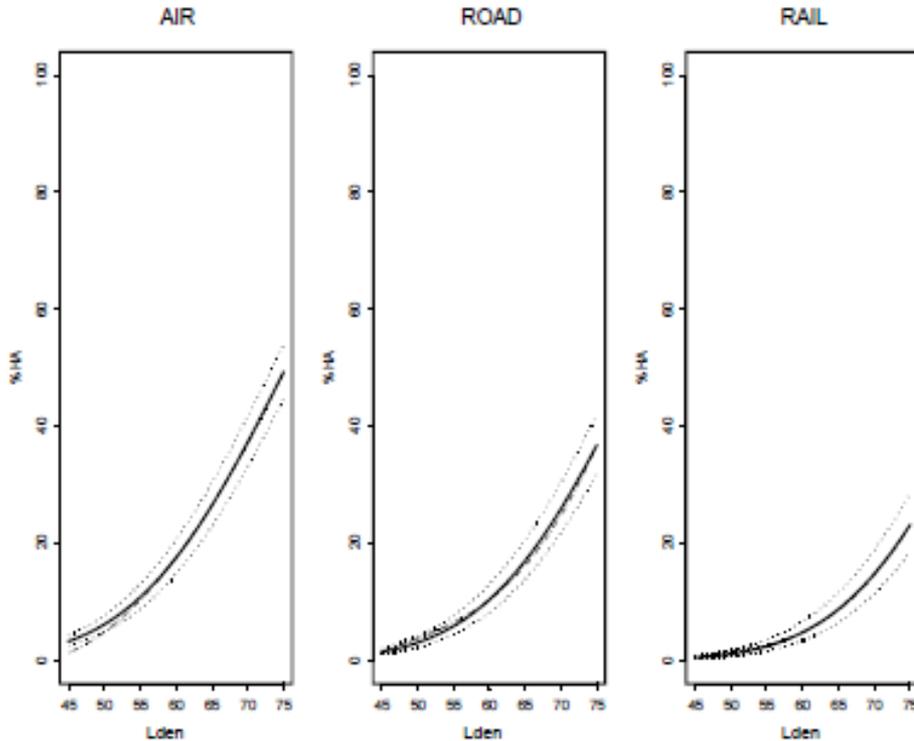
BETROFFENENSTATISTIK BGLD – nur Landesstraßen!



Strategische Lärmkartierung 2012 gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG - BGLD

Bewertung der Belästigung

Figure 2: The percentage highly annoyed persons (%HA) as a function of the noise exposure of the dwelling (L_{den}). The solid lines are the estimated curves, and the dashed lines are the polynomial approximations. The figure also shows the 95% confidence intervals (dotted lines).

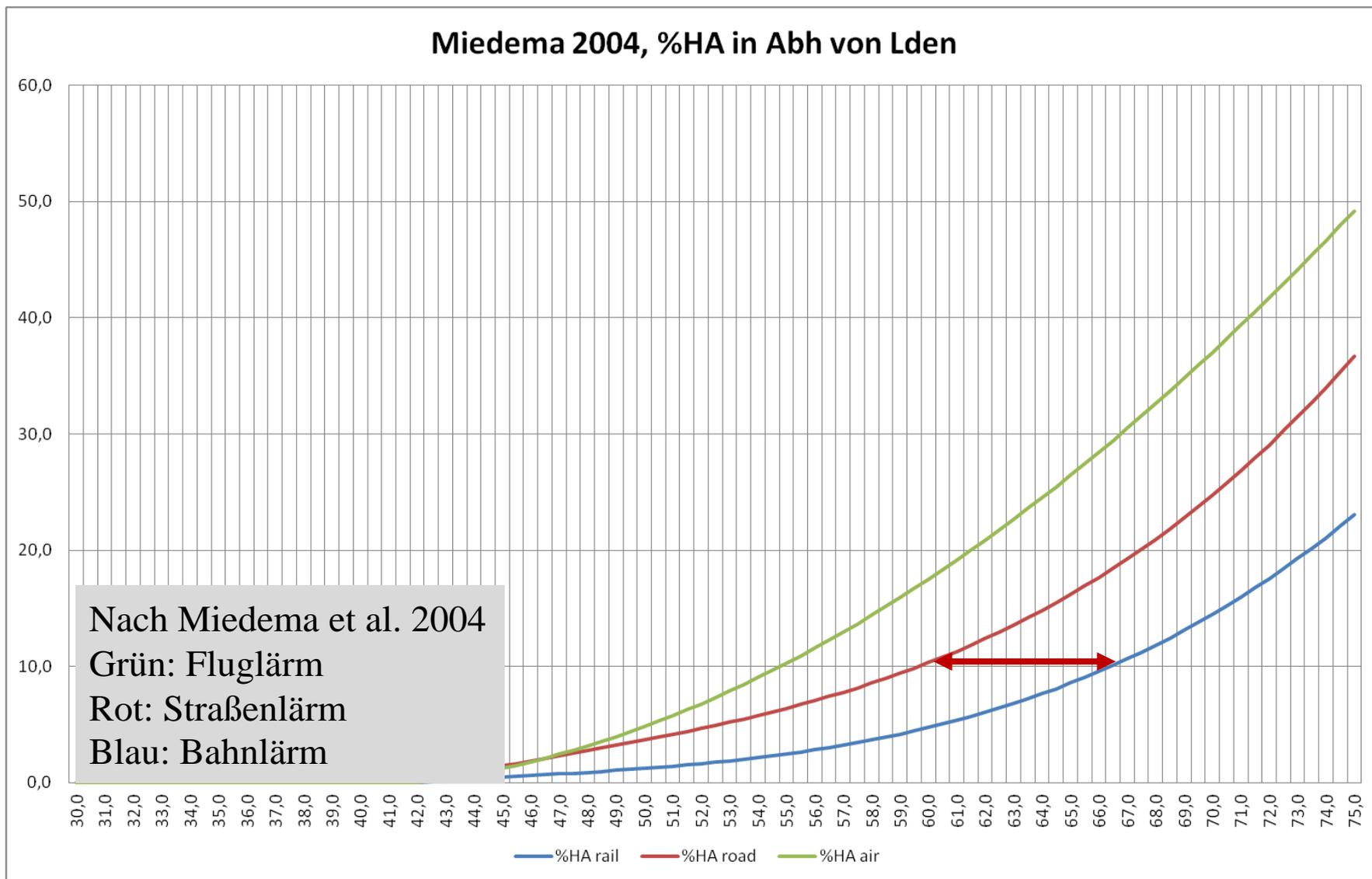


% Anteil der stark belästigten Personen in Abhängigkeit vom L_{den}

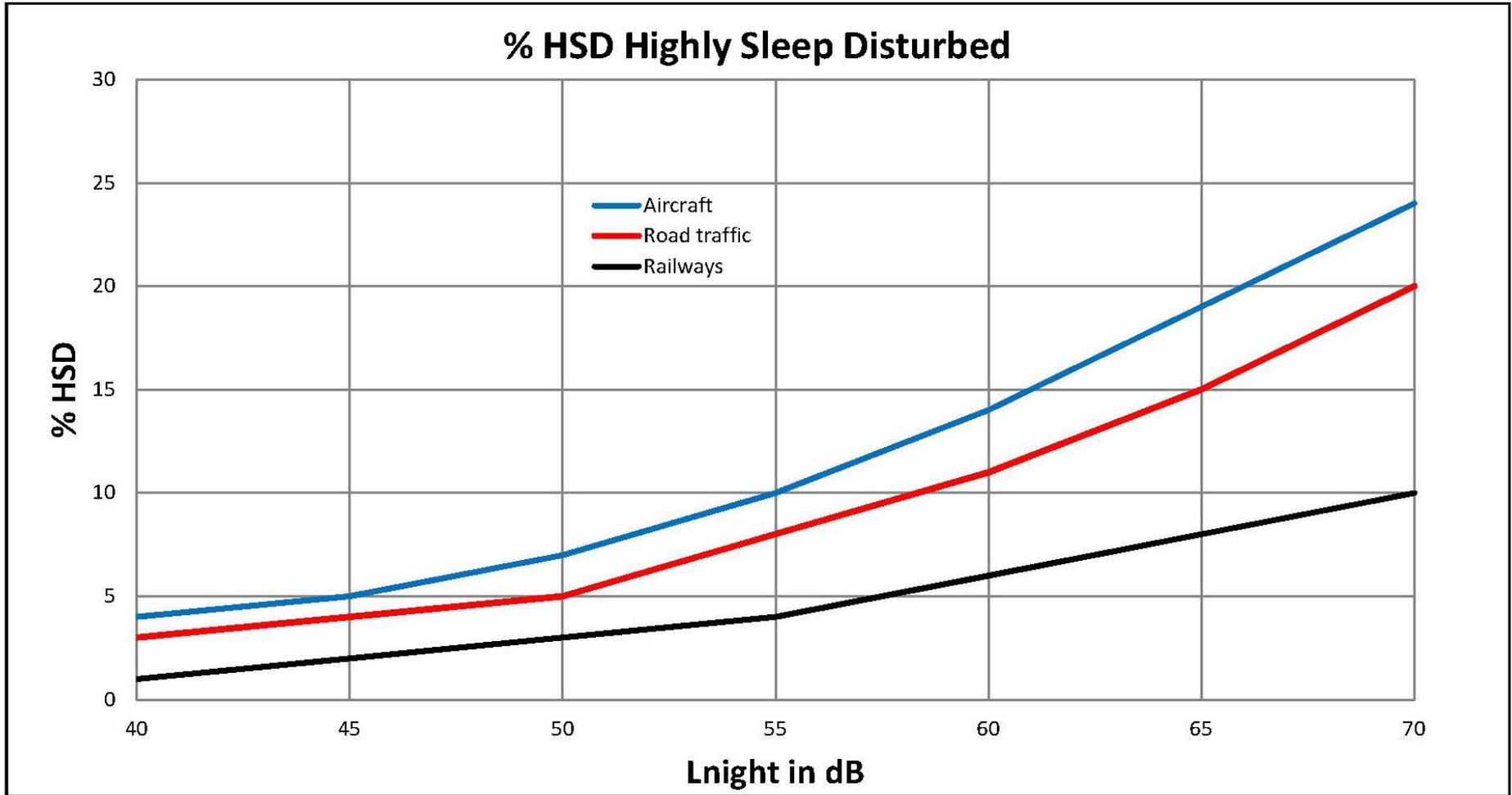
- Es ist **keine signifikante Stelle für eine Grenzziehung** erkennbar
- Sie könnte nur **gesellschaftspolitisch** erfolgen
- Für die **Beurteilung der Änderung** keine Anhaltspunkte ersichtlich.

Aus European Commission Working Group. *Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance*. Luxembourg 2002: Office for Official Publications of the European Communities. Basierend auf Miedema und Oudshoorn 2001

Belästigungs- und Schlafstörungenreaktionen



Belästigungs- und Schlafstörungsreaktionen



Aus Miedema HME and Borst CH, 2007, "Rating environmental noise on the basis of noise maps", QCity:

Literatur zu Dosis-Wirkung-Relation und Gesamtlärmbetrachtung

EEA Technical report | No 11/2010

Good practice guide on noise exposure and potential health effects

ISSN 1725-2237

ICS 91.120.20

VDI-RICHTLINIEN

Mai 2013

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Wirkung von Verkehrsgeräuschen
Kenngrößen beim Einwirken mehrerer
Quellenarten

Effects of traffic noise
Characteristic quantities in case of impact of
multiple sources

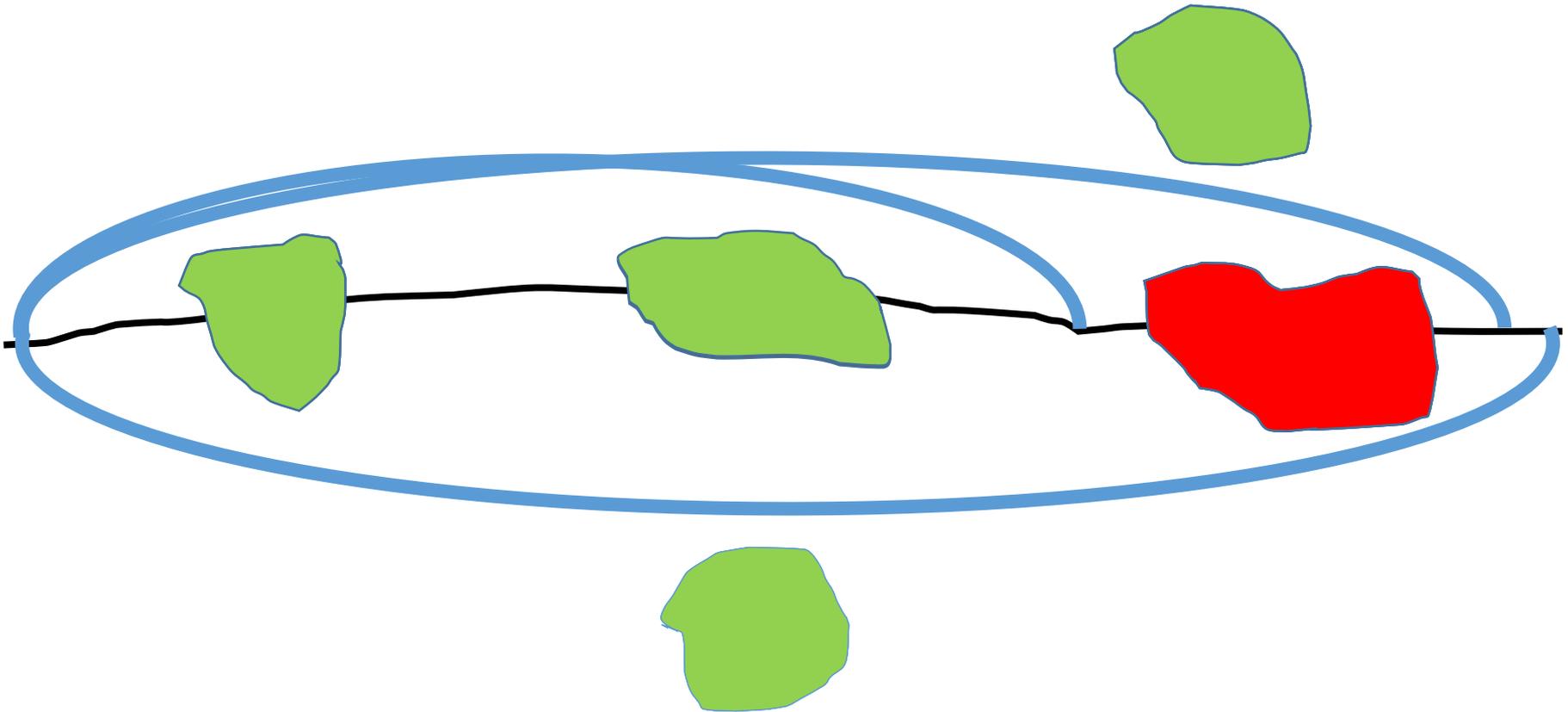
VDI 3722
Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Wo entsteht der Lärm?

Was ist die optimale Trassenführung?

Die Umfahrung



Variantenreihung nach Bevölkerung

Table 6.2: Comparison of different methods for noise exposure evaluation (the scenario with the lowest rating is highlighted in green for each method, then follows orange, whereas the worst are red).

Method		Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Number of people affected	> 60 dB	170	170	170
	> 65 dB	120	70	60
	> 70 dB	0	20	30
LKZ	Limit: 60 dB	600	450	450
	Limit: 65 dB	0	100	150
P-Score	Limit: 60 dB	3,181	2,605	2,715
	Limit: 65 dB	0	750	1,125
Noise Annoyance Index		64.8	62.4	62.4
Noise Exposure Factor		31.9	31.0	32.2
VDI 3722-2 (% HA)		24.6	23.4	23.6
WebTAG / Noise Annoyance		41.1	41.2	42.1
UCE _{DEN}		86.3	86.6	87.0
NoiseScore		22,920	124,522	177,516

Note: Decimals only used where necessary for distinction.

Aus: Bendtsen H, Fryd J, Popp C, *et al.* ON-AIR Investigation of noise planning procedures and tools. 2015.

Schalleistungspegel für Verkehrsträger

Nur grobe Beispiele wie man strategisch vergleichen könnte!!

KFZ auf Asphaltbeton

- PKW mit 130 km/h: 60 dB
- 4 Sitzplätze
- 14 Pkw zu je 4 Plätzen: **72 dB**
- Bus mit 100 km/h: **62 dB**
($LKW_{L,lärmarm}$)
- Bus mit 50 km/h: **57 dB**

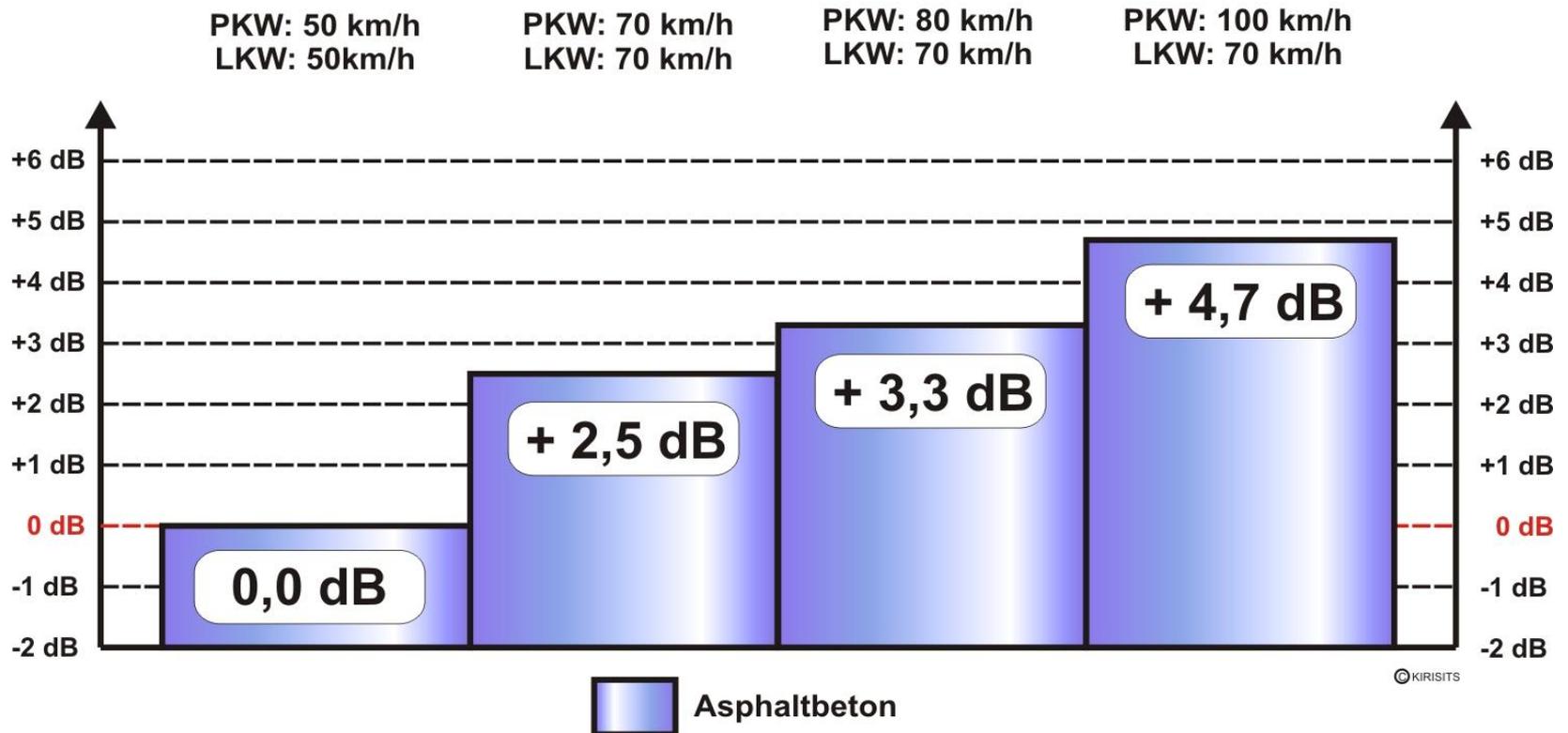
Scheibengeb. Reisezugwagen

- 55 Sitzplätze (railjet 1. Klasse)
- Mit 130 km/h: **63 dB**
- Mit 230 km/h **69 dB**
- Nahverkehr: **54 – 62 dB**

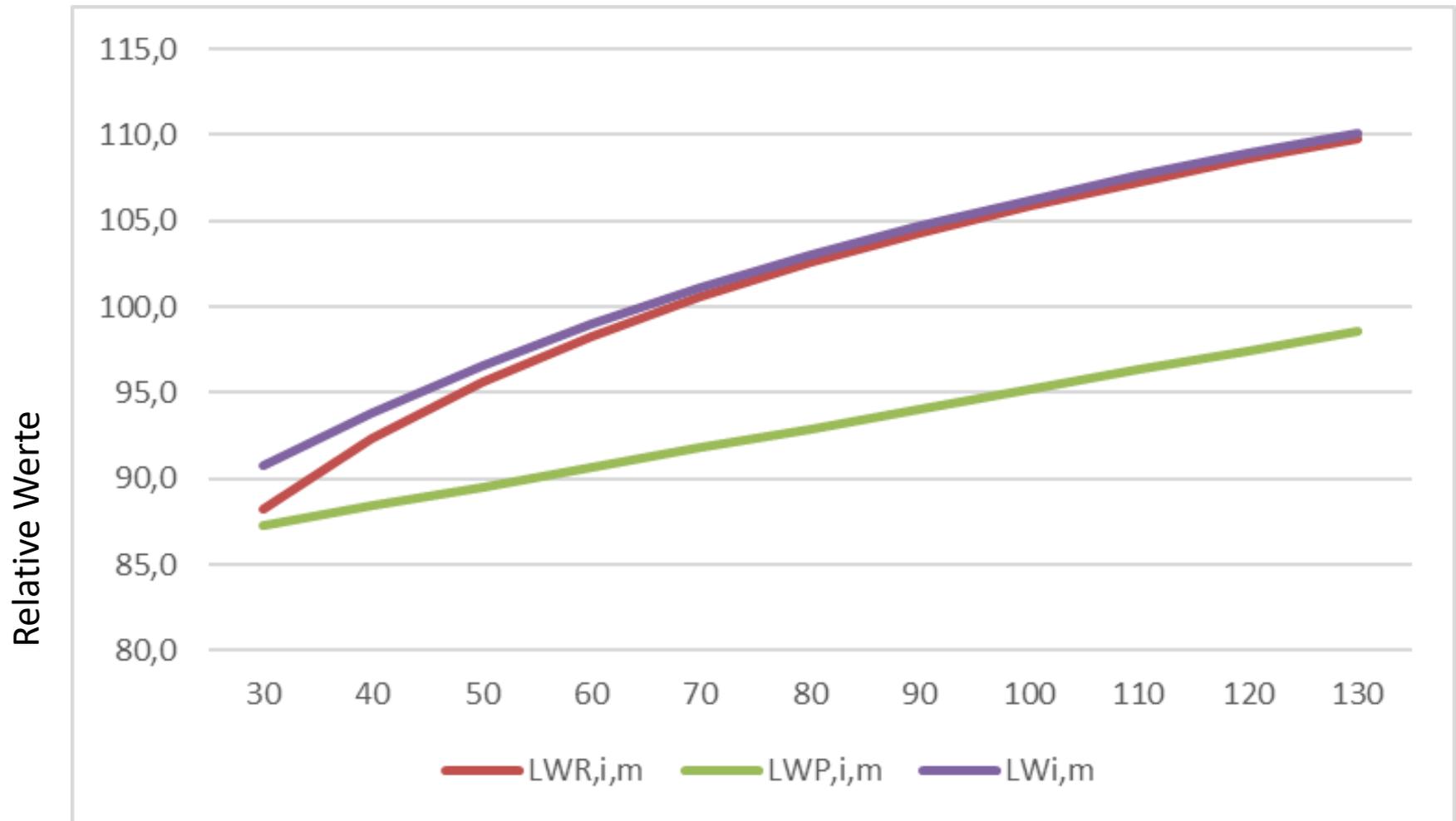
Was geht an der Quelle?

Welcher Lärmschutz geht an der Quelle?

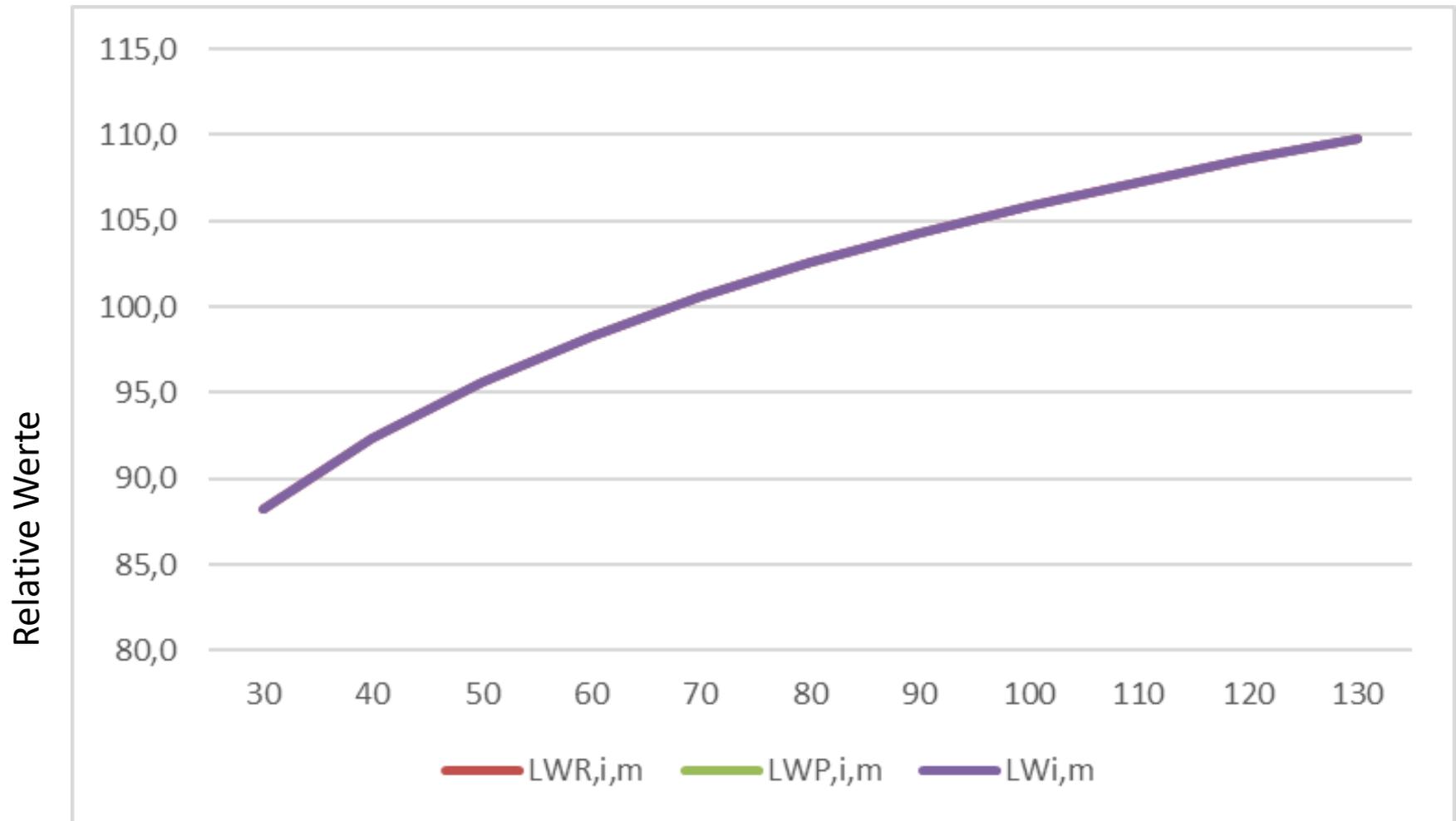
Lärm in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit



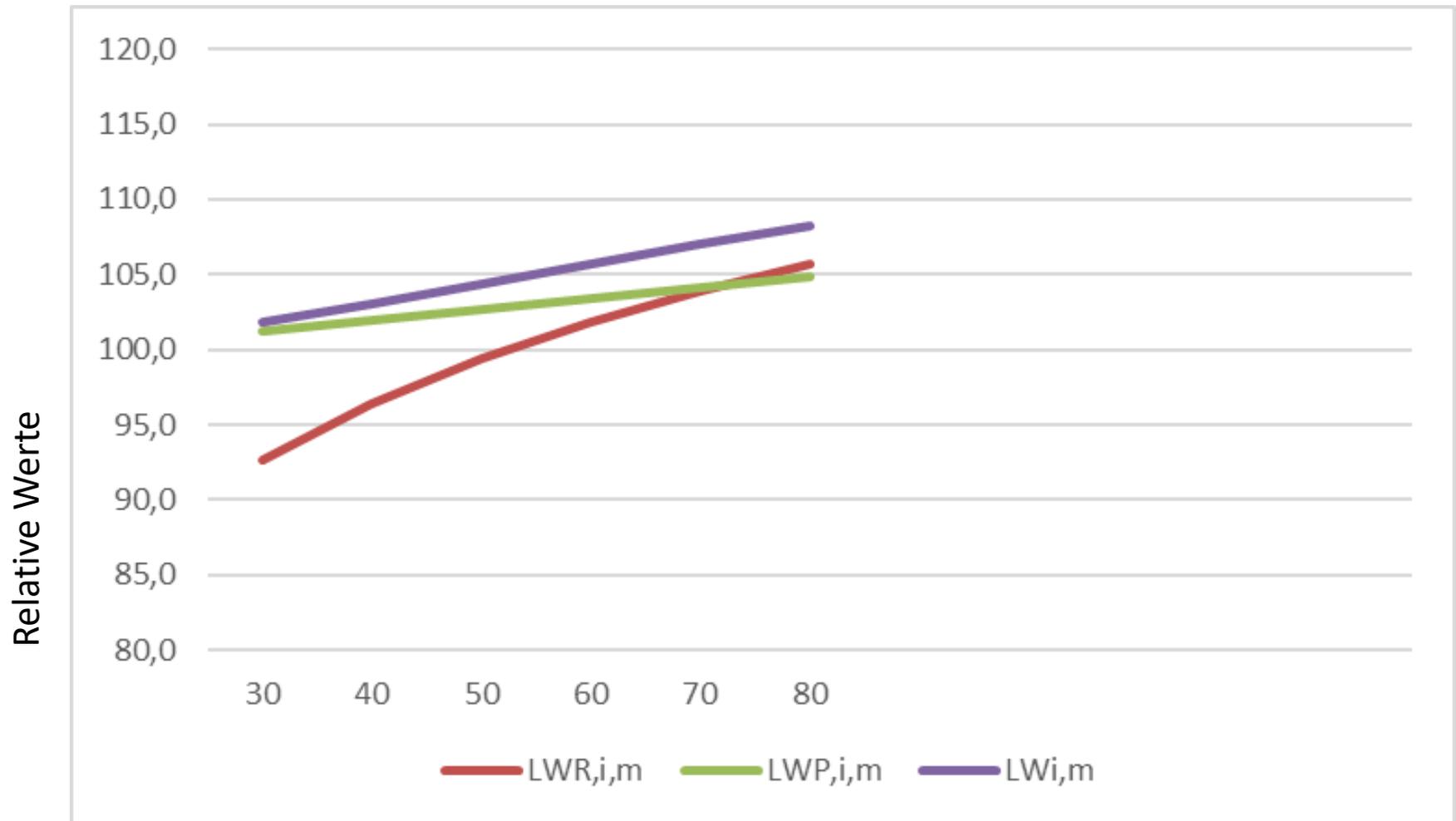
Fahrgeräusch PKW



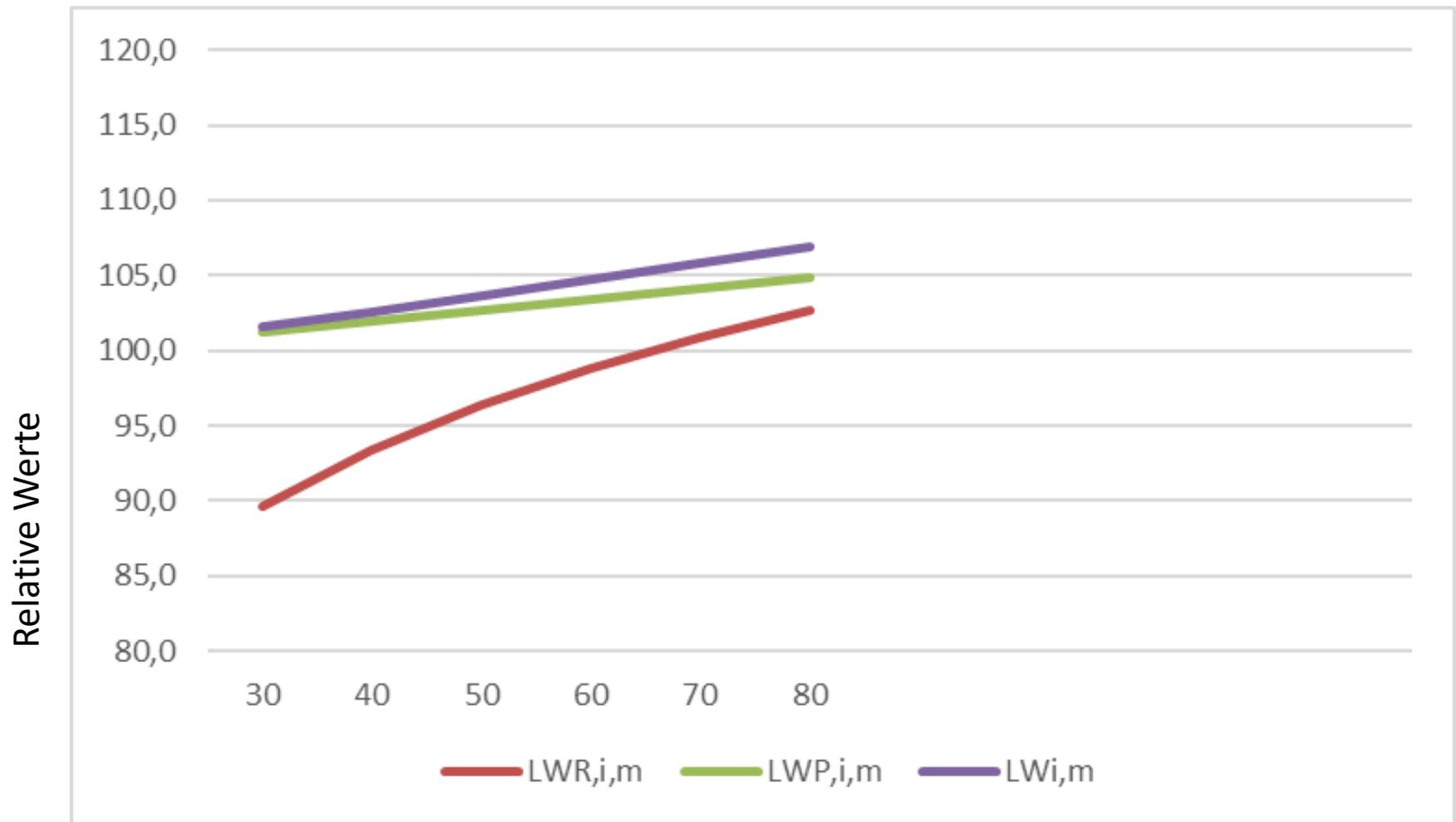
Fahrgeräusch PKW ohne Antrieb



Fahrgeräusch LKW



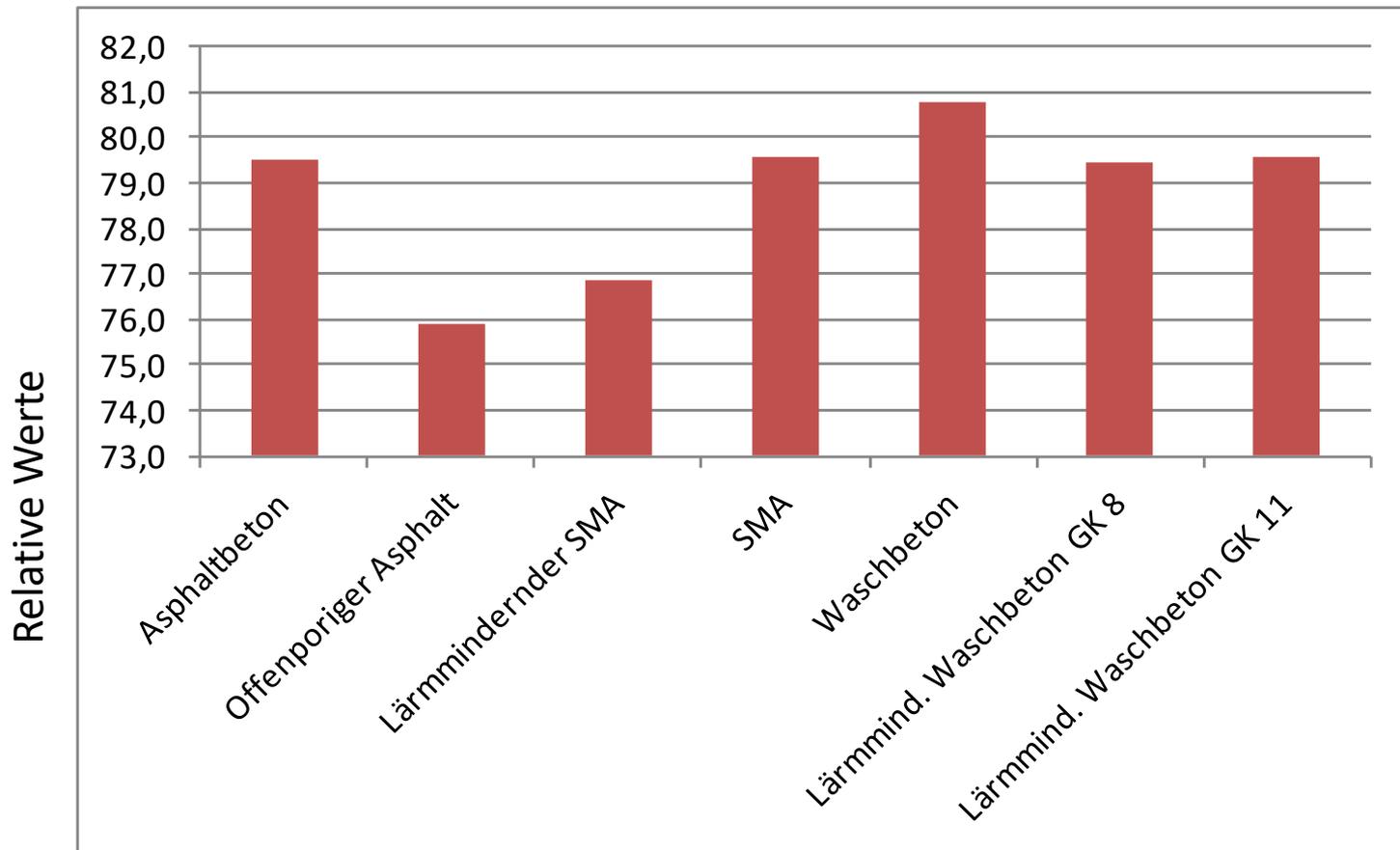
Fahrgeräusch LKW mit 3 dB leiseren Reifen



Fahrbahndeckschichten in Österreich

Beispiel mit JDTV 10.000

Standardwerte nach RVS für Zeitraum Nacht, überregionale Straße
PKW 130 km/h, LKW 70 km/h

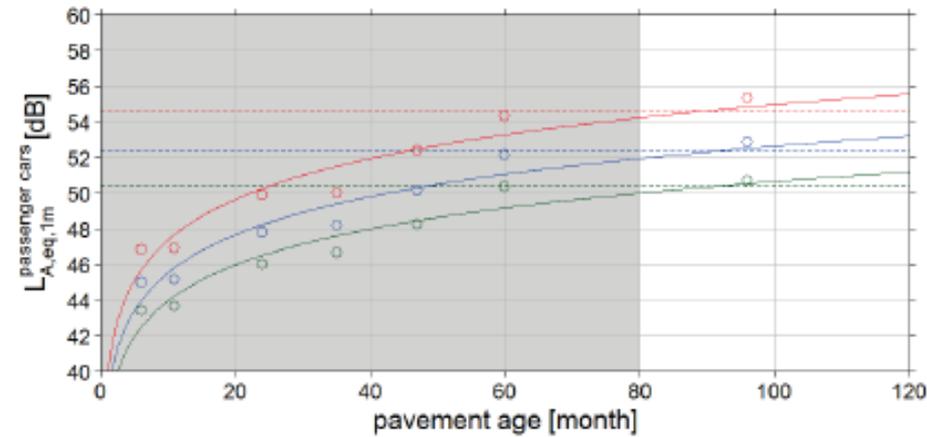


Langzeitverhalten von Deckschichten

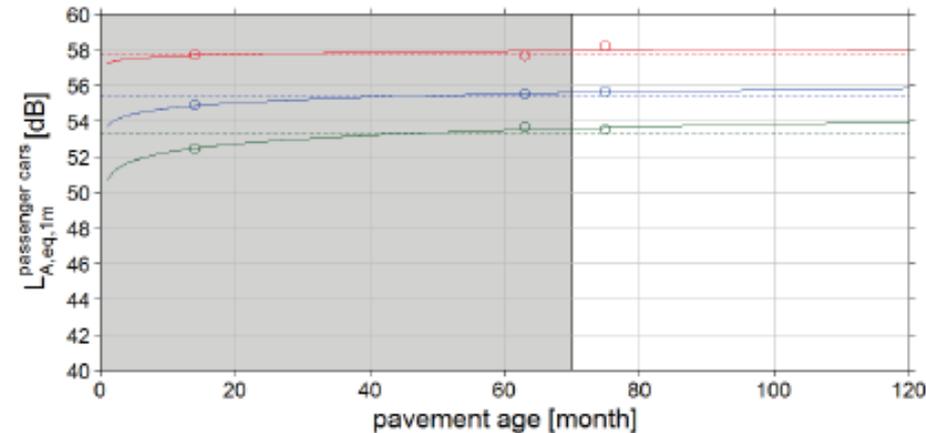
Wehr R, Conter M, Haider M.

On the acoustic long-term performance of asphalt and concrete road surfaces on Austrian motorways.

In: EuroNoise 2015. Maastricht, 2015: 2101–5.



Lärmindernder SMA



Lärmindernder Waschbeton GK 8

Rauheit der Schiene

Rail Roughness	Difference to standard freight train	Difference to standard freight train with cast iron brakes	Difference to standard passenger train
Well maintained and very smooth (min)	- 4.4 dB	- 0.7 dB	- 5.6 dB
EN ISO 3095 (2013) standard	-1.9 dB	- 0.4 dB	- 2.1 dB
Average network – normally maintained smooth	0 dB	0 dB	0 dB

Aus: Kirisits, C., & Lechner, C. (2015). Variations and uncertainties calculating noise indices using the new annex II methods of the European noise directive. In *INTER-NOISE 2015 - 44th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering*. The Institute of Noise Control Engineering of the USA, Inc.

Rauheit des Rades

Brake type	Difference to defined standard freight train
Cast-iron block	+ 6.3 dB
Composite	0 dB
Disc brake	- 0.4 dB

Aus: Kirisits, C., & Lechner, C. (2015). Variations and uncertainties calculating noise indices using the new annex II methods of the European noise directive. In *INTER-NOISE 2015 - 44th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering*. The Institute of Noise Control Engineering of the USA, Inc.

Lärmschutz speziell für die Bahn

- Schienenschleifen
- Schwingungsdämpfer
- Lichtraumnahe Lärmschutzwände

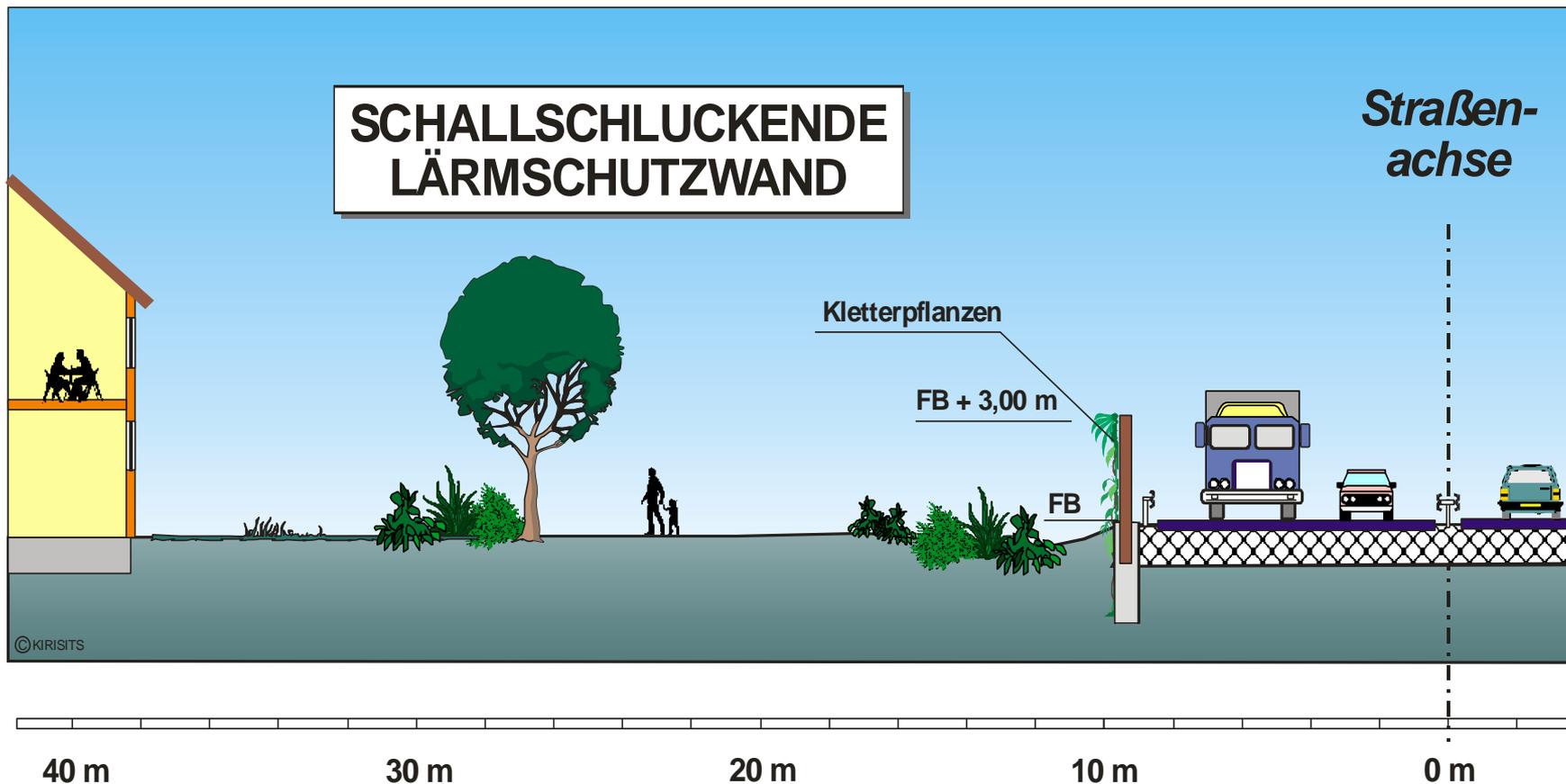
*Siehe auch: sysBahnLärm. Anwenderhandbuch
Systemische Bahnlärmbekämpfung. Wien, 2013.*

Wie abschirmen?

Welcher Lärmschutz geht am Ausbreitungsweg?

SCHALLSCHLUCKENDE LÄRMSCHUTZWAND

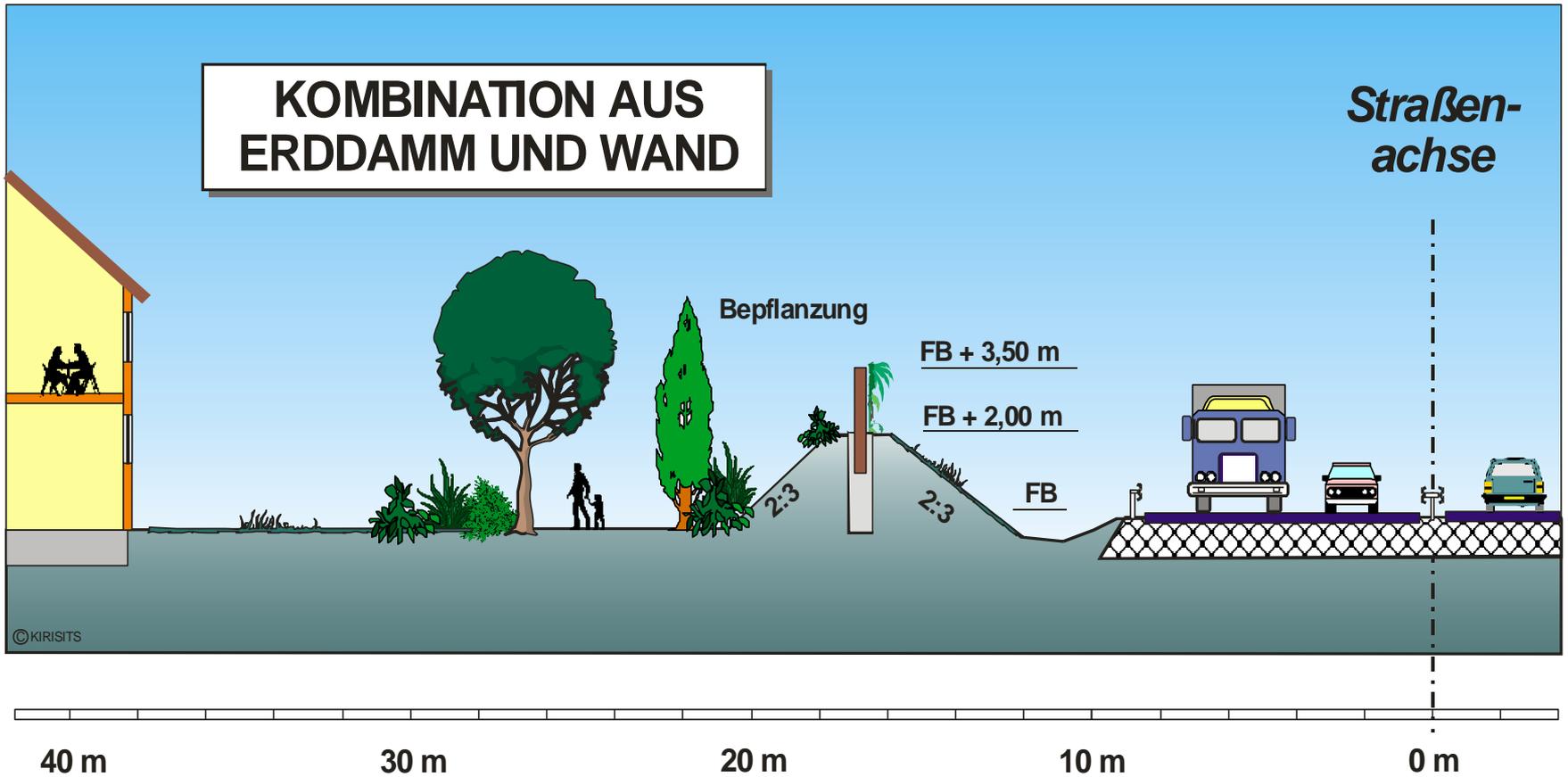
*Straßen-
achse*



©KIRISITS

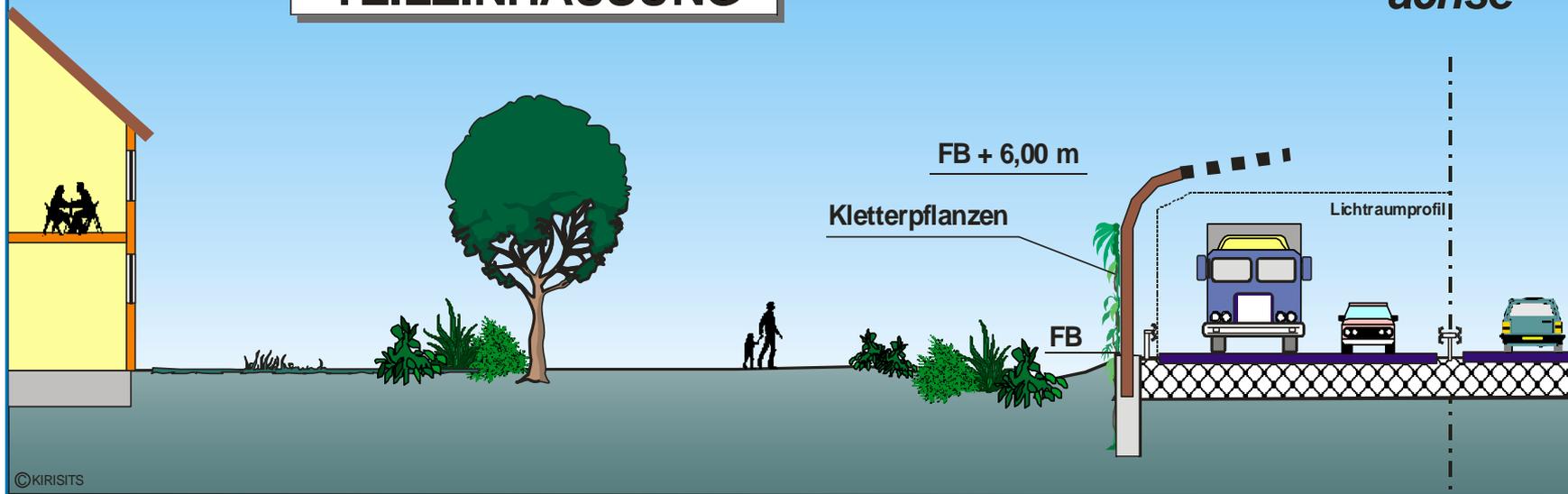
KOMBINATION AUS ERDDAMM UND WAND

*Straßen-
achse*



GEKRÜMMTE WAND TEILEINHAUSUNG

*Straßen-
achse*



©KIRISITS

40 m

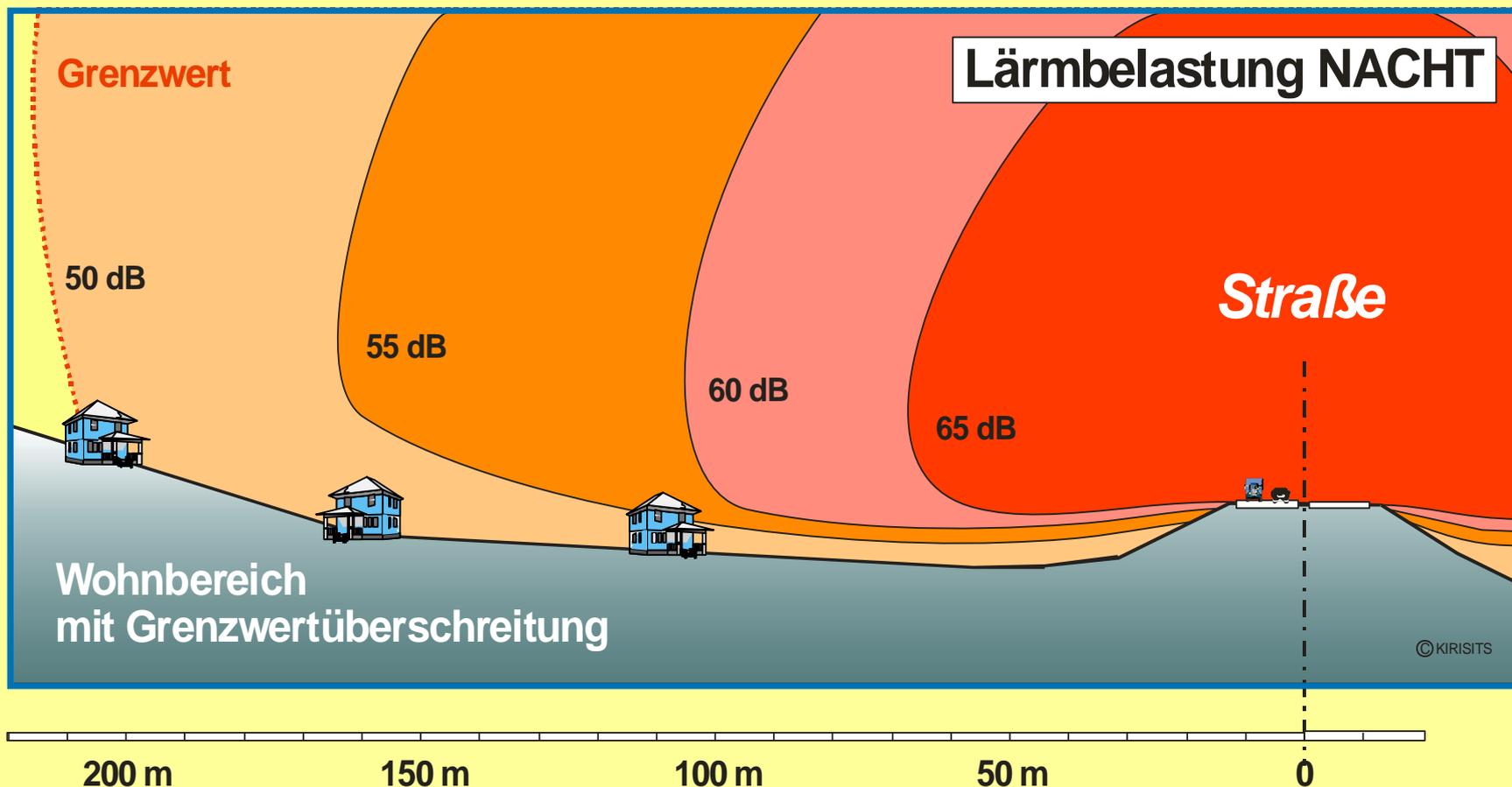
30 m

20 m

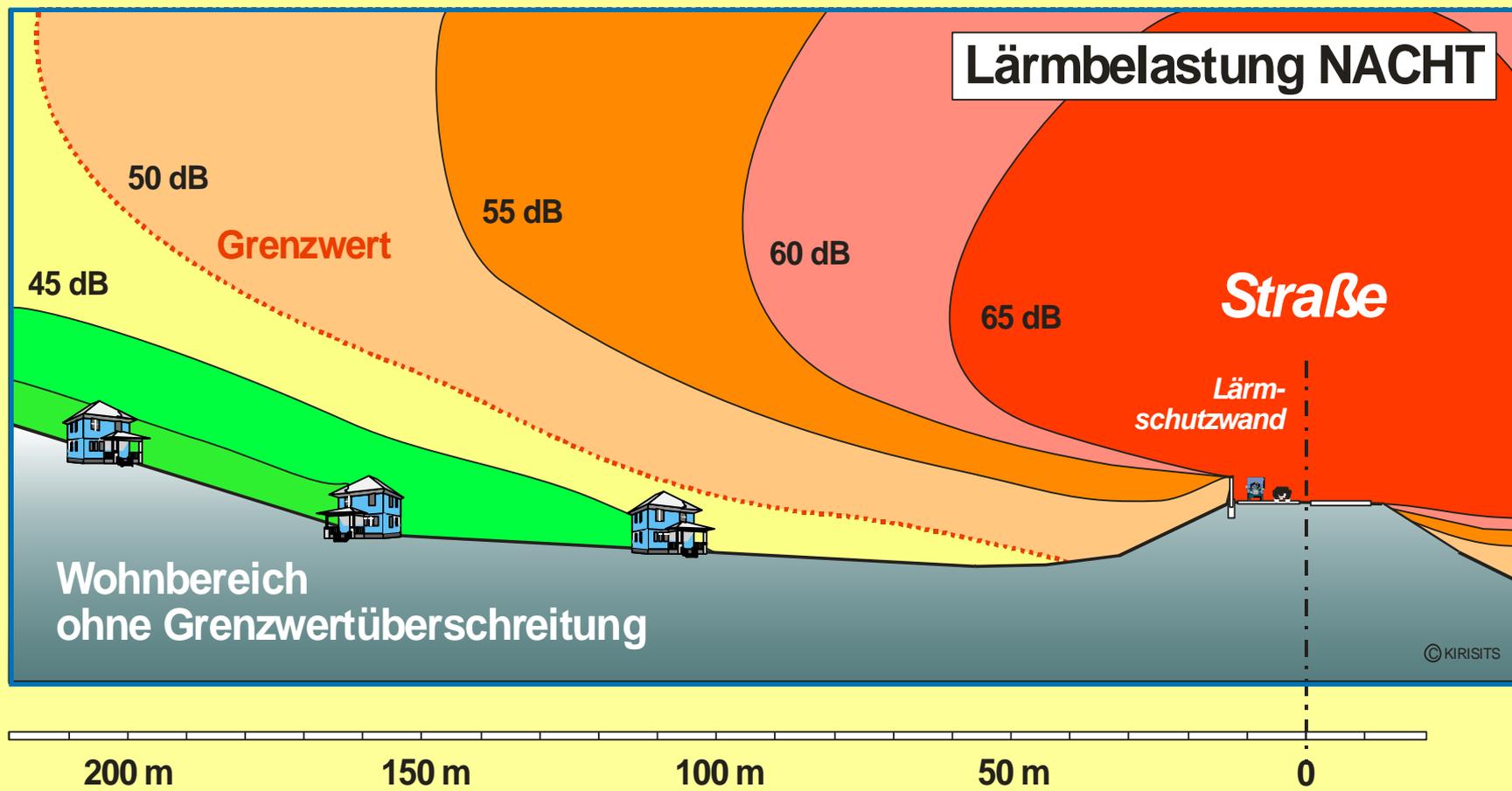
10 m

0 m

Freie Schallausbreitung ohne Lärmschutzmaßnahmen



Wirkung einer Lärmschutzwand – Schallabschirmung



Wirkung von Wänden und Wällen

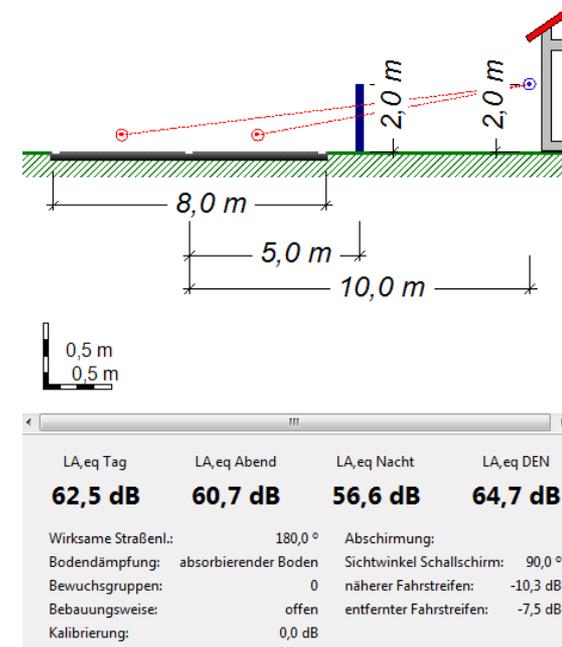
Abhängig von der Lage der Abschirmkante:

Nahe zur Quelle und hoch!

- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall (Kante weiter weg)
- Gebogene, gekragte Wände (Kante näher)

LSW h	d / h			
	50m/2m	50m/4m	10m/2m	200m/4m
1 m	-6 dB	-2 dB	-3 dB	-5 dB
2 m	-10 dB	-9 dB	-9 dB	-10 dB
4 m	-14 dB	-13 dB	-14 dB	-13 dB
5 m	-14 dB	-14 dB	-14 dB	-14 dB

Beispielwerte



Wandaufsätze

Wiederkehrendes Thema seit mehr als 40 Jahren

z.B.: May D, Osman N. Highway noise barriers: new shapes. *J Sound Vib* 1980; **71**: 73–101.

- Limitierte Anwendungsmöglichkeiten
- meist beschränkt auf den Bereich nahe hinter der LSW
- Wirkung stark reduziert durch Brechung in der Atmosphäre (Salomons EM. Noise barriers in a refracting atmosphere. *Appl Acoust* 1996; **47**: 217–38.)

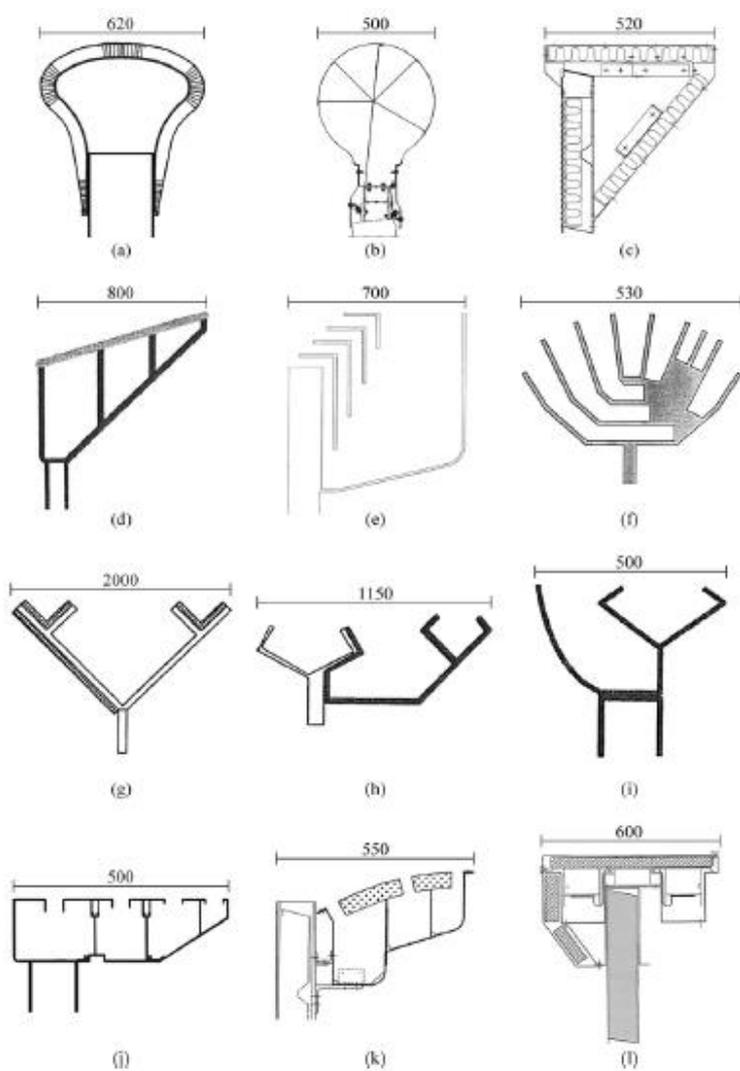


Fig. 1. Examples of edge-modified barriers available in Japan; excerpt from Ref. [2]. Cross-sectional views with approximate dimensions in mm. (a–d) Absorption type, (e–i) interference type, (j–k) resonance type, and (l) active cancellation type.

Aus: Okubo T, Yamamoto K. Procedures for determining the acoustic efficiency of edge-modified noise barriers. *Appl Acoust* 2007; **68**: 797–819.

Wandmaterial

Von spezieller Bedeutung
bei LSW entlang von
Schienenstrecken

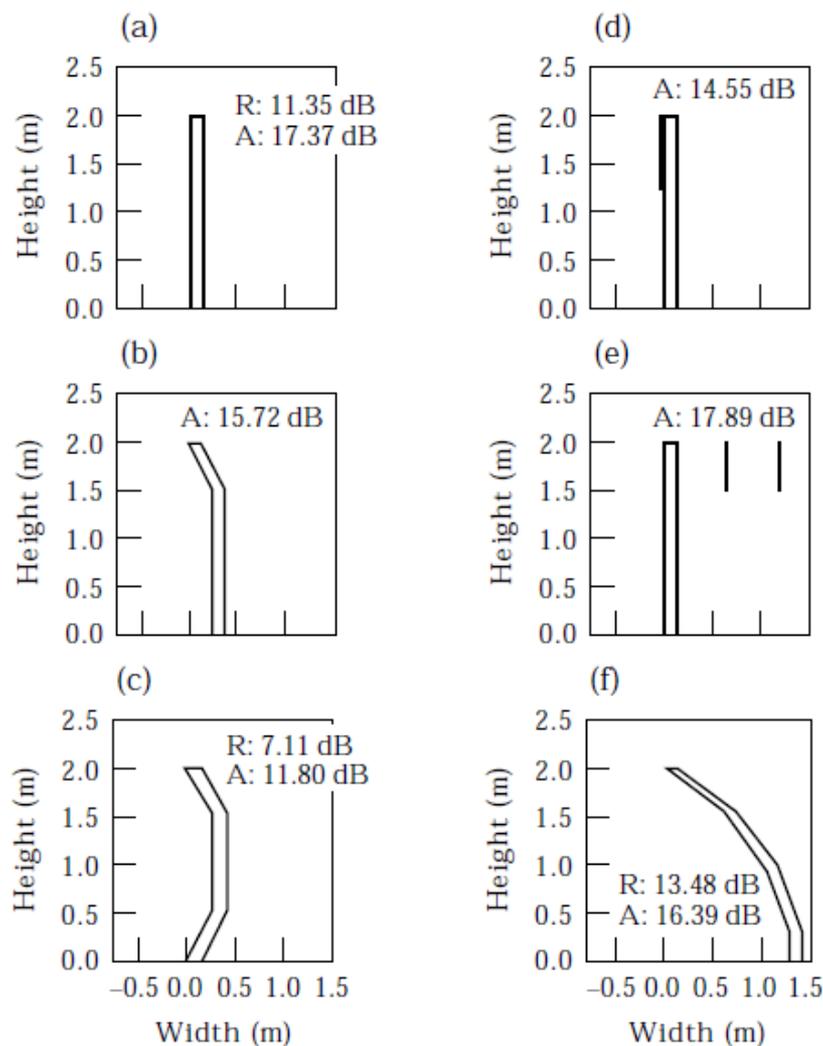


Figure 5. Average insertion losses for the barrier arrangements tested. R = rigid; A = absorbing.

Aus: Morgan P a., Hothersall DC, Chandler-Wilde SN. Influence of
Shape and Absorbing Surface—a Numerical Study of Railway
Noise Barriers. *J Sound Vib* 1998; **217**: 405–17.

OPTIWAND

Ein gemeinsames Forschungsprojekt von:



Gefördert im Rahmen der VIF 2011 Initiative

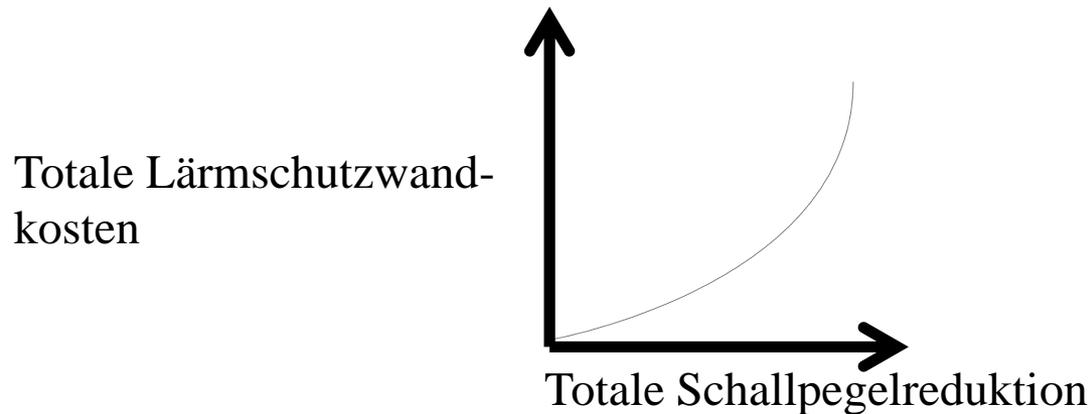
durch BMVIT, ASFINAG und ÖBB



Publiziert unter anderem in: Horváth G, Kirisits C, Sachpazidis I, Drewes T, Krapf K-G, Kirisits H. Inverse optimization of noise barriers. In: 42nd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering 2013, INTER-NOISE 2013: Noise Control for Quality of Life. 2013: 2613–21.

Visualisierungs-Tools: Kosten-Nutzen Diagramme

- Zwei gegensätzliche Ziele bilden die Menge der möglichen Lösungen



- Viele *pareto optimale Lösungen* bilden eine *Pareto Front*

Kostenfunktion

$$F(x_i) = \underbrace{c_i a_i x_i}_{\text{total barrier cost}} + P \underbrace{\Delta L(x_i)}_{\text{excess noise}}$$

$$l_i \leq x_i \leq u_i$$

$$\Delta L(x_i) = \sum_j \max(L_j(x_i) - L_{limit}, 0)$$

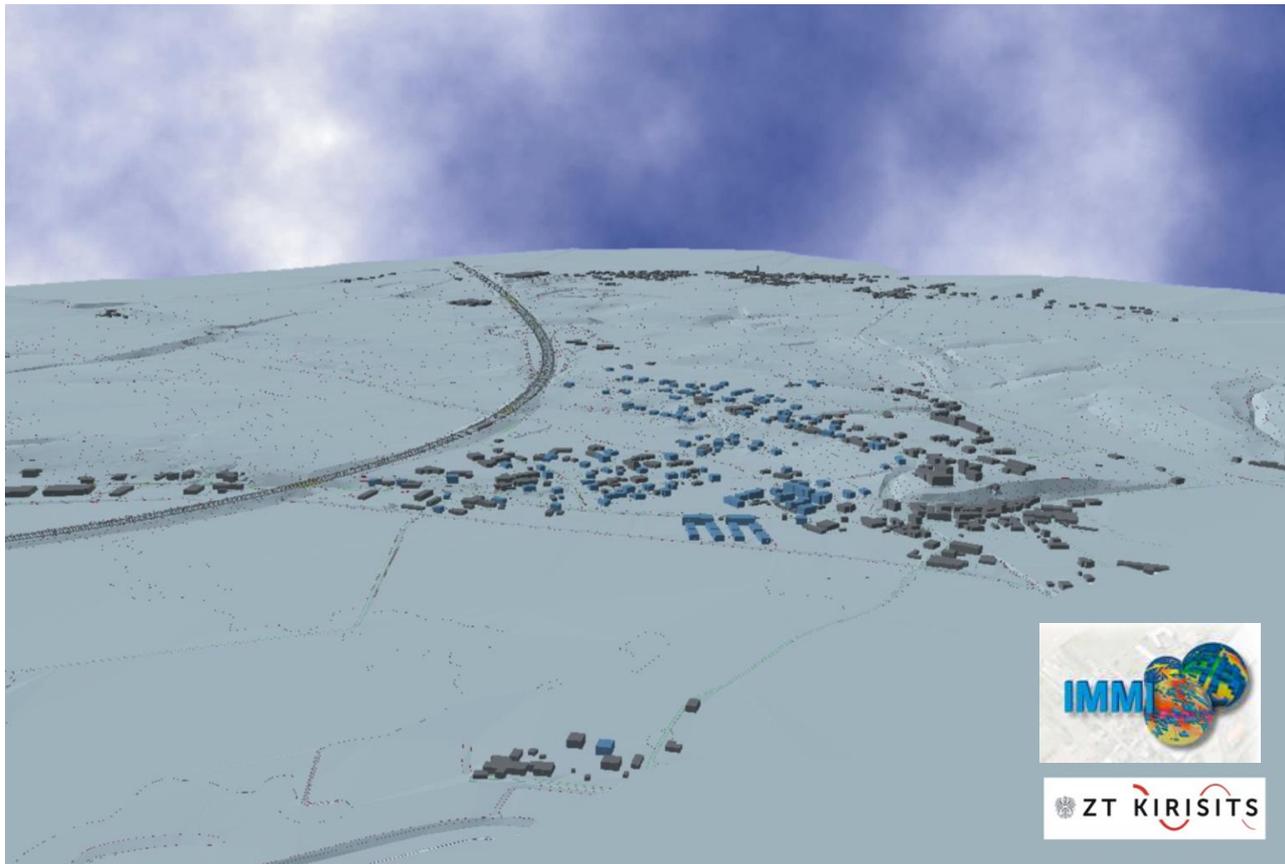
barrier segment i
receiver j

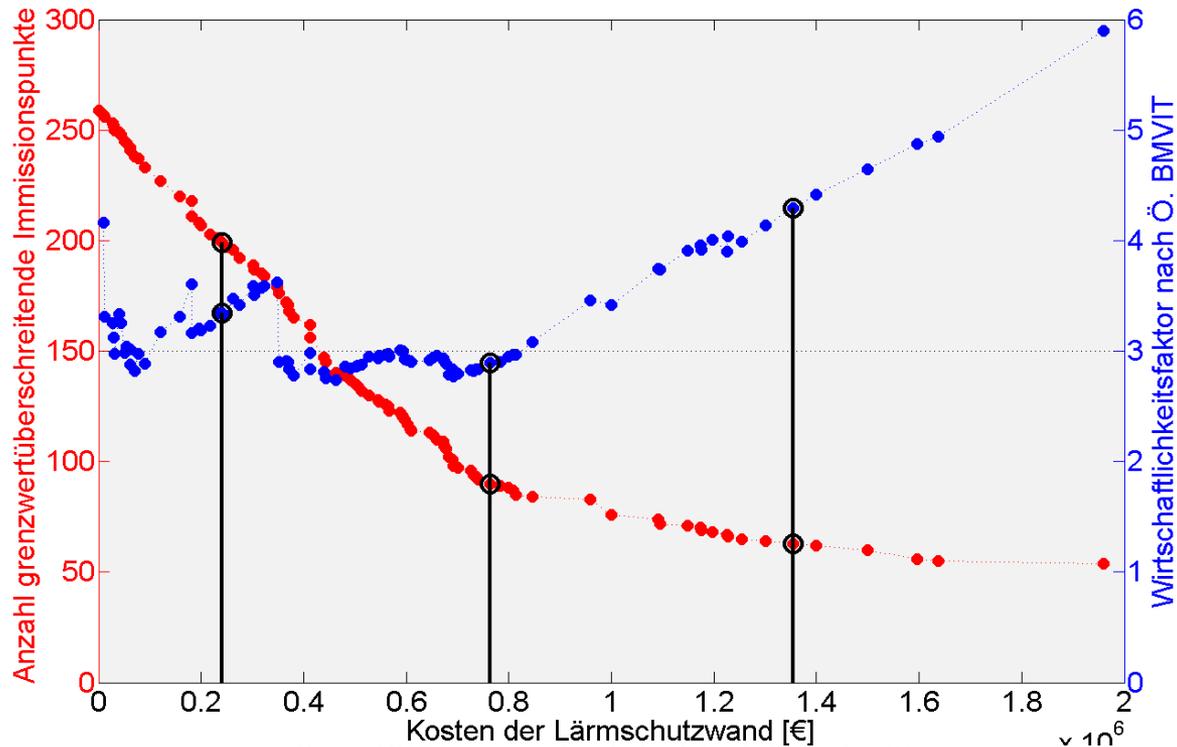
Gradientenbasierter Optimierungsalgorithmus L-BFGS-B¹

- Geeignet für große Probleme mit vielen Variablen
- Frei verfügbar
- Benötigt einen vom Benutzer berechneten Gradienten
- Konvergiert rasch

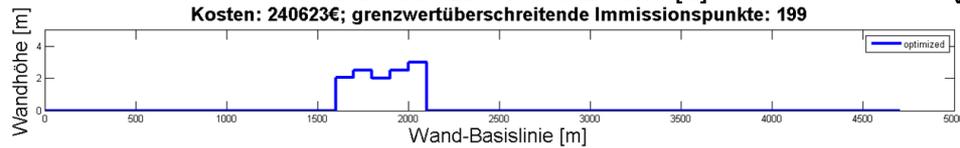
1) Morales, J. & Nocedal, J. Remark on “Algorithm 778: L-BFGS-B: Fortran subroutines for large-scale bound constrained optimization.” ACM Transactions on Mathematical Software 1–4 (2011)

3D-Ansicht des Beispiels

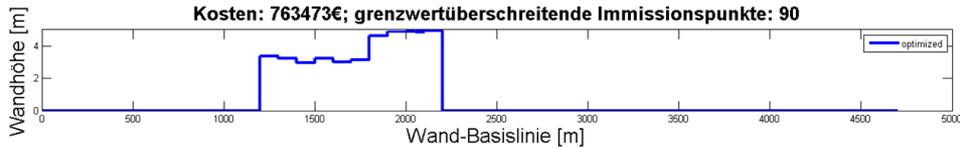




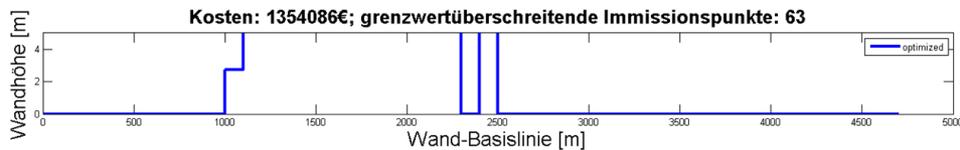
Kosten: 240623€; grenzwertüberschreitende Immissionspunkte: 199



Kosten: 763473€; grenzwertüberschreitende Immissionspunkte: 90



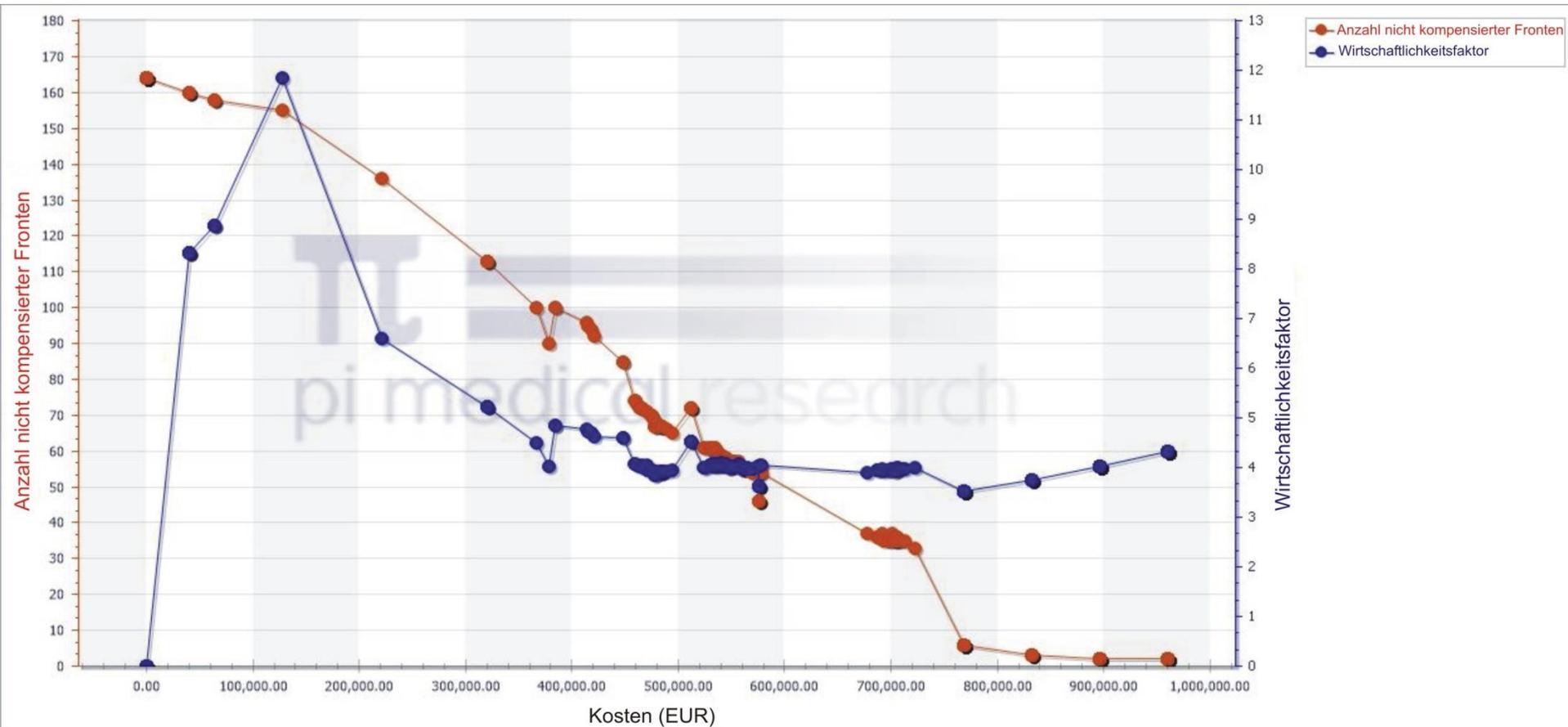
Kosten: 1354086€; grenzwertüberschreitende Immissionspunkte: 63



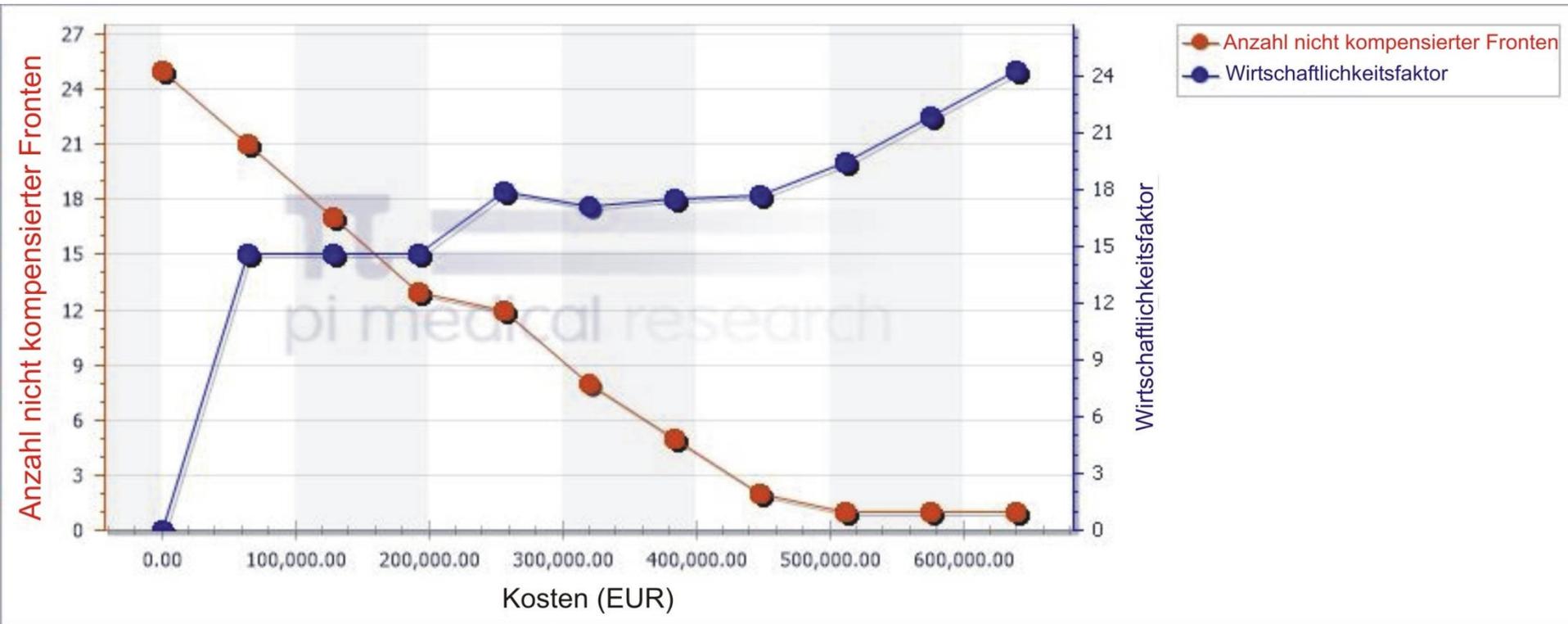
Beispiel eines Kosten-Nutzen Diagramms



Beispiel eines Kosten-Nutzen Diagramms



Beispiel eines Kosten-Nutzen Diagramms



OPTIWAND

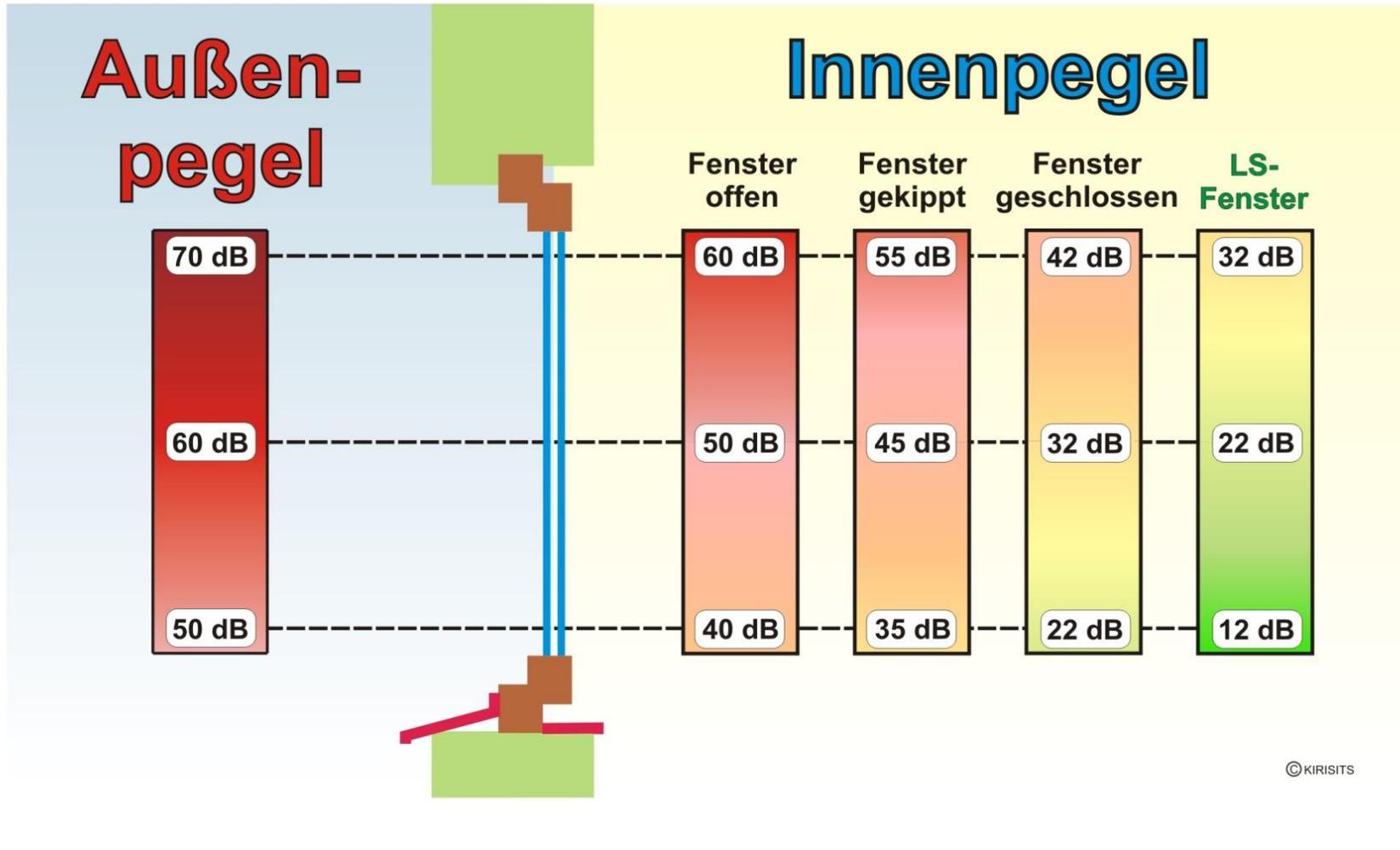
Übersichtliche, reproduzierbare, optimierte und schnelle

Darstellung von allen optimalen Varianten für ein gegebenes Kosten-Nutzen Verhältnis

Wie abschirmen?

Welcher Lärmschutz geht am Wohnobjekt?

Zusammenhang Außenpegel - Innenpegel



WHO night noise guidelines: Durchschnittswert von 21 dB!

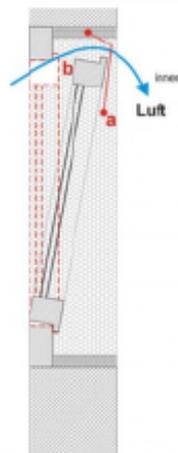
'HafenCity Fenster' – Sound insulation in a partially open window

'HafenCity' windows are made from two window layers which are combined with a small gap between them. The space between windows is lined with absorbing materials in order to increase the sound insulation of the window construction. The surfaces of both windows are divided by the special ventilation openings. These can be vertically shifted and are usually placed in bottom of the inner window and on top of the outer window. Together with the absorbing material, these windows allow sound reduction of at least 20–30 dB, allowing residents to have a good sleep next to the partly opened window.



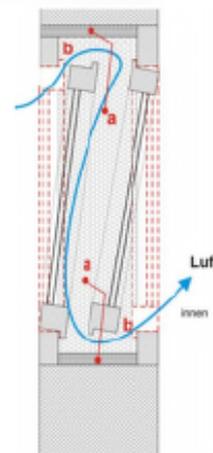
Source: Lärmkontor GmbH

Built-in 'HafenCity' windows



Noise mitigation potential:
up to -17 dB(A)

Sound-absorbing lining
of window lintel and
window reveal;
restriction of tipping
angle of window



Noise mitigation potential:
up to -30 dB(A)

Source: Lärmkontor GmbH

Design and noise mitigation potential of single (left) and double (right) 'HafenCity' windows

Example

In the developing phase of Europe's largest inner-city development project – HafenCity Hamburg – high noise levels at night (originating from commercial activities in Hamburg harbour) presented the biggest obstacle in achieving the required acoustical standards in planned dwellings. To address this problem, a new type of sound insulation windows better known as the 'HafenCity Fenster' have been developed.

The new 'HafenCity' sound insulation concept is focussed on reaching interior noise level of 30 dB in bedrooms with partly opened window at night time.

Further information:

<http://on-air.no/examples> - Example 1

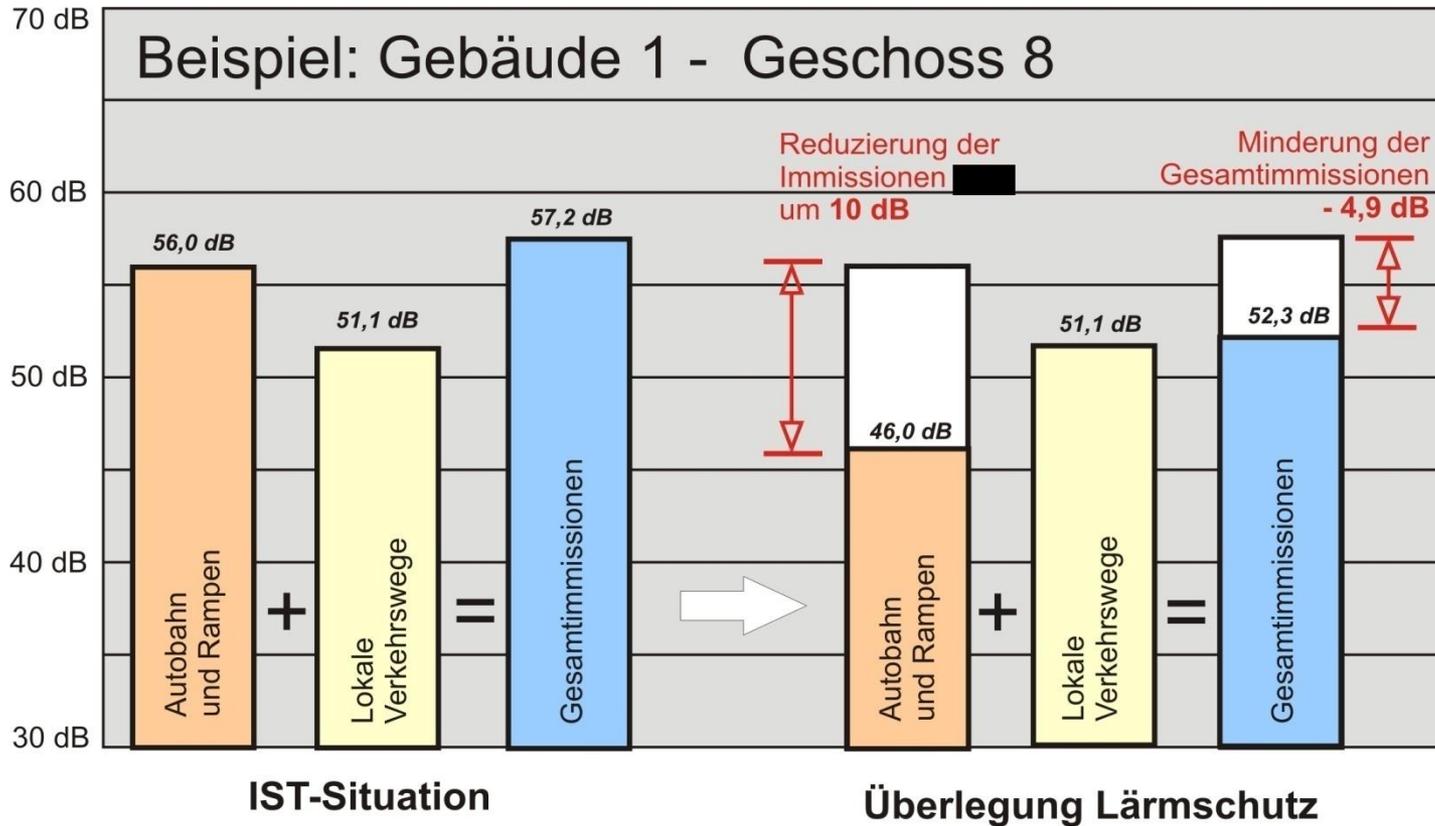
Good examples – Measures at the house

Mehr als eine Quelle

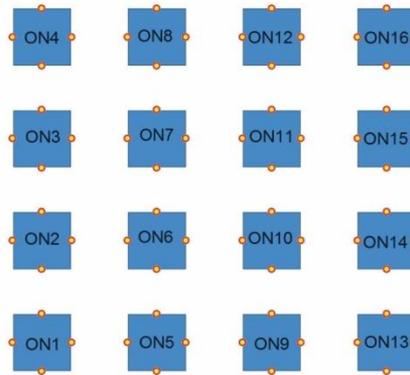
Wie optimiert man Lärmschutz bei mehreren Quellen?

Wer zahlt?

Ausblicke für Lärmschutz



AUTOBAHN / SCHNELLSTRASSE



LANDESSTRASSE

Zuordnung von Kostenanteilen

ON-Nummer Stockwerk (H) Himmelsrichtung	Autobahn	Landesstraße	Gesamt	Änderung	Autobahn	Landesstraße
	L _{night}	L _{night}	L _{night}			
ON1 EG Süd	54,5	56,6	58,7	2,1	38%	62%
ON1 EG Ost	39,0	51,5	51,8	0,2	5%	95%
ON1 EG Nord	54,5	36,5	54,6	18,1	98%	2%
ON1 EG West	58,6	53,2	59,7	6,5	78%	22%
ON2 EG Süd	54,4	50,7	55,9	5,3	70%	30%
ON2 EG Ost	39,1	45,8	46,6	0,8		
ON2 EG Nord	54,5	34,7	54,5	19,8	99%	1%
ON2 EG West	58,8	51,3	59,5	8,2	85%	15%
ON3 EG Süd	54,5	48,4	55,4	7,1	80%	20%
ON3 EG Ost	39,0	42,4	44,1	1,6		
ON3 EG Nord	54,5	33,3	54,5	21,2	99%	1%
ON3 EG West	58,9	49,8	59,4	9,6	89%	11%
ON4 EG Süd	54,5	46,9	55,2	8,3	85%	15%
ON4 EG Ost	39,1	40,2	42,7	2,5		
ON4 EG Nord	55,5	32,1	55,5	23,4	100%	0%
ON4 EG West	58,9	48,5	59,3	10,8	92%	8%
ON5 EG Süd	52,6	56,6	58,1	1,4	28%	72%
ON5 EG Ost	37,5	51,6	51,8	0,2	4%	96%
ON5 EG Nord	48,3	36,4	48,5	12,1	94%	6%
ON5 EG West	51,4	51,8	54,6	2,8	48%	52%

Zuordnung von Kostenanteilen

ON-Nummer Stockwerk (H) Himmelsrichtung	Autobahn	Landesstraße	Gesamt	Änderung	Autobahn	Landesstraße
	L _{night}	L _{night}	L _{night}			
ON1 EG Süd	54,5	56,6	58,7	2,1	38%	62%
ON1 EG Ost	39,0	51,5	51,8	0,2	0%	100%
ON1 EG Nord	54,5	36,5	54,6	18,1	100%	0%
ON1 EG West	58,6	53,2	59,7	6,5	78%	22%
ON2 EG Süd	54,4	50,7	55,9	5,3	70%	30%
ON2 EG Ost	39,1	45,8	46,6	0,8		
ON2 EG Nord	54,5	34,7	54,5	19,8	100%	0%
ON2 EG West	58,8	51,3	59,5	8,2	85%	15%
ON3 EG Süd	54,5	48,4	55,4	7,1	100%	0%
ON3 EG Ost	39,0	42,4	44,1	1,6		
ON3 EG Nord	54,5	33,3	54,5	21,2	100%	0%
ON3 EG West	58,9	49,8	59,4	9,6	100%	0%
ON4 EG Süd	54,5	46,9	55,2	8,3	100%	0%
ON4 EG Ost	39,1	40,2	42,7	2,5		
ON4 EG Nord	55,5	32,1	55,5	23,4	100%	0%
ON4 EG West	58,9	48,5	59,3	10,8	100%	0%
ON5 EG Süd	52,6	56,6	58,1	1,4	28%	72%
ON5 EG Ost	37,5	51,6	51,8	0,2	0%	100%
ON5 EG Nord	48,3	36,4	48,5	12,1	100%	0%
ON5 EG West	51,4	51,8	54,6	2,8	48%	52%

z.B: $\text{Anteil Baulastträger 1} = \frac{10^{\frac{L_1}{10}}}{\sum 10^{\frac{L_i}{10}}}$

Oder nach:

- Popp C, Kupfer D, Weese U. Konzept für eine ruhigere Umwelt. Stuttgart: 2013.
- Hornfischer F, Kupfer D, Popp C, Weese U. Flächenhafte Lärmsanierung - der energetische Ansatz. Teil 1: Vorgehensweise. Lärmbekämpfung 2014;9:162–5.
- Giering K. Identifizierung von Lärm-Hotspots. Lärmbekämpfung 2014;9:208–16.
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE. VDI 3722 Blatt 2 Wirkung von Verkehrsgeräuschen Kenngrößen beim Einwirken mehrerer Quellenarten. 2013.

Gesamtlärm

Beispiel Bahn und Straße wirken gleichzeitig ein:

- Wird manchmal verwendet um Gesamt keinen Unterschied zu argumentieren
- Ist aber derzeit nicht Stand der Technik und Stand der gesetzlichen Grundlagen

Benötigt klare Regelungen:

- Darstellung des Gesamtlärm möglich –
 - aber sollte nicht viel mehr fixer Beitrag pro Verkehrsträger und für jede Widmungsklasse relevant sein?

Wofür zahlen?

Wo investiert man am optimalsten?

Wo hat Lärmschutz Priorität?

- In den hohen Wirkungsbereichen ($L_{\text{night}} > 55 \text{ dB}$)
 - Aber auch in der Stadt mit $L_{\text{night}} > 65 \text{ dB}$?
- In den leisen Gebieten mit $L_{\text{night}} < 40 \text{ dB}$?
- Flächenwidmung berücksichtigen?
- Soundscape?
- Planfall versus Ist Zustand?
 - (Beispiel Niederlande)
- Siehe auch 2002/49/EG für Aktionspläne:
finanzielle Informationen (falls verfügbar): Finanzmittel,
Kostenwirksamkeitsanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse

Weitere Literatur

- ÖAL Richtlinien Nr. 36
- Milford I, Aaseboe SJ, Strommer K. Value for Money in Road Traffic Noise Abatement. In: INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings, InterNoise 2014. Melbourne, Australia: INCE, 2014: 1–10.
- Kloth M, Vancluysen K, Clement F, Ellebjerg PL, Partner and other S. Practitioner Handbook for Local Noise Action Plans Recommendations from the SILENCE project.

Wofür wird bezahlt?

Wofür wird Geld ausgegeben?

Worüber wird diskutiert?

Was sind die Themen?

Situation in Österreich

Messen!
Kunstkopf!
Messen!
Medizinisches Gutachten!
Psychoakustik!
Aufgabe: Bonus / Malus!
Spitzenpegel!
Messen!
Hörprobe!
Individuelle Beurteilung!
Arzt!
C-Bewertung! Schlaflabor!
Maximalpegel!
Freiraum! Messen! Laborstudie!

Verhältnisse im Bestand: Messen oder Berechnen?

Aus dem VwGh-Erkenntnis Zlen 2011/03/0160, 0162, 0164, 0165-23
zur Beurteilung des Baulärms beim Semmering-Basistunnel:

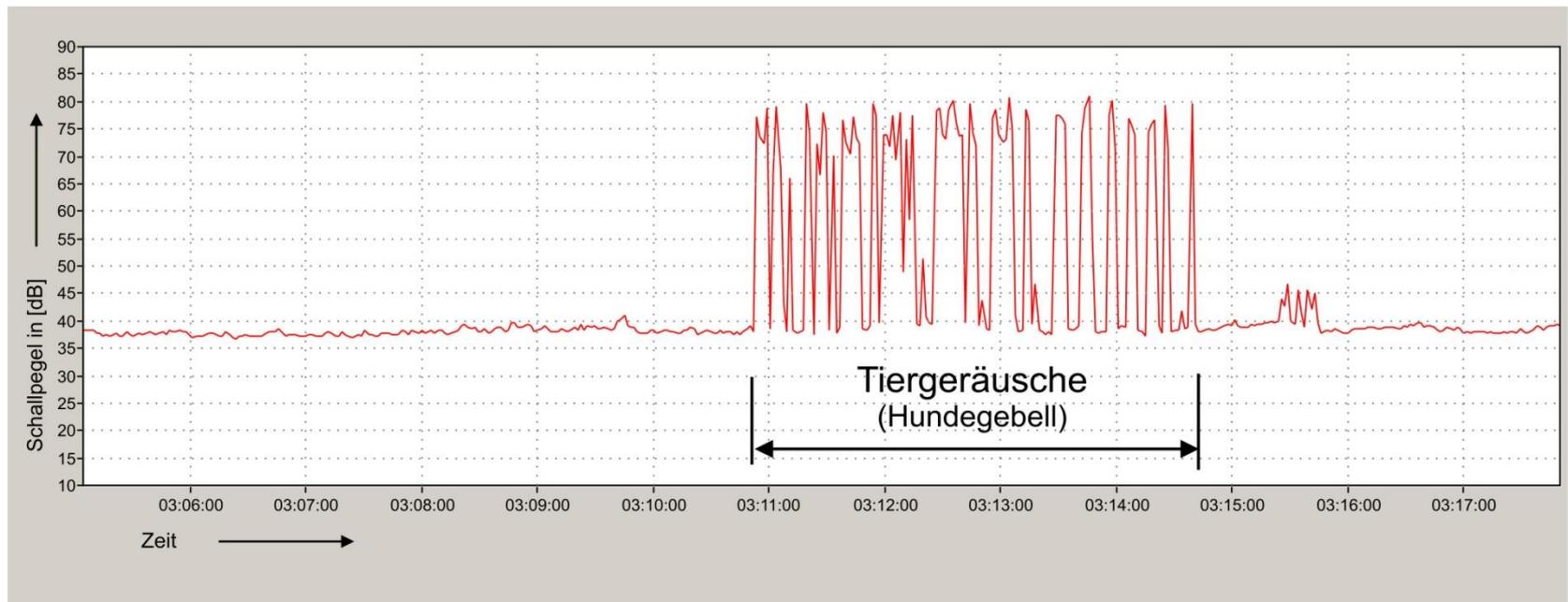
„Auf dem Boden dieser Rechtsprechung ist der Durchführung von Messungen - soweit diese möglich sind - grundsätzlich der Vorrang vor lärmtechnischen Berechnungen einzuräumen.“

Diese nicht belegte Feststellung steht im krassen Widerspruch zum Stand der Technik und der Naturwissenschaften.

- Mit dem Wort „grundsätzlich“ wird ein gesamtes in Jahrzehnten entwickeltes Teilgebiet der Physik, das sich mit der Berechnung und Prognose von Lärmimmissionen in Lehre, Forschung, bei Kongressen und in Regelwerken befasst, in Frage gestellt.

Sonnenaufgang 6:25 gemessen oder berechnet?

Beispiel einer Messung



Komplexe Situationen

Stop and go, Fly-over, Tunnelportale

Kragh, J. ON-AIR, Optimised Noise Assessment and Management Guidance for National Roads - Assessment of traffic noise in complex situations. 2015

1. Planung der Schutzmaßnahmen vorrangig basierend auf Berechnungen
2. Messungen nur nahe der Quelle
3. Messungen nur in Ausnahmefällen, aber selbst dann verbesserte Berechnung vorzuziehen
4. Bei Maßnahmen an der Emissionen Messungen davor und danach im Nahbereich mit der selben Methode
5. When Zweifel an der Berechnung, zuerst Verbesserung der Berechnung (Wichtig ist die Qualität des Anwenders!!!)

Zusammenfassung

1. Weg von der individuellen Beurteilung zu einer möglichst transparenten und reproduzierbaren Identifizierung der Betroffenen
2. Kosten-Nutzen Analyse zum optimalen Schutz dieser Betroffenen
3. Ausnutzung der optimalen Möglichkeiten durch Zusammenarbeit der zuständigen Ministerien und verschiedenen Verkehrsträger