

Kosten des Verkehrslärms

Ermittlung und verursachergerechte Anlastung

M. Jäcker-Cüppers, Vorsitzender des Arbeitsrings Lärm der DEGA (ALD)
J. Lindmaier, Umweltbundesamt, FG Lärminderung im Verkehr

Fachveranstaltung

Was kostet Lärm?

München, 20.05.2014

17. Mai 2014 | 12.13 Uhr

Emmerich  4  1

9000-Euro-Haus: Ein Horror für Eigentümer



9000 Euro Mindestgebot: Im Juni ist die Versteigerung. Die Daten: Erbaut in den 30ern. In den 80ern renoviert. Grundstück 400 Quadratmeter, Wohnfläche 150. Bis vor wenigen Jahren geschätzter Wert: 125 000 Euro.

FOTO: Markus van Offern/Archiv

**Haus liegt zwischen
B8 und Bahn-
Ausbaustrecke
Emmerich-Oberhausen**

- **Einleitung:**
 - Definitionen
 - Kostenbezüge im Immissionsschutzrecht
 - Verursacherprinzip
 - Relevanz des Verkehrslärmproblems
- **Bestimmung der externen Kosten**
- **Dosis-Kosten-Funktion**
- **Beispiele**
 - Zahlungsbereitschaft
 - Immobilienwertverluste
 - Monetarisierung gesundheitlicher Risiken
 - Lärmsanierung Schiene
 - Haushaltsrelevanz der Lärminderung (Bsp. Norderstedt)
- **Anlastungsstrategien**
- **Fazit**

- **Kosten K des Lärms: finanzielle Schäden durch Geräuschimmissionen**
 - **Direkte Schäden**
 - **Immobilienwertverluste**
 - **Gesundheitskosten (Behandlungskosten)**
 - **Indirekte Schäden: z. B. Verlust an gesunden Lebensjahren**
 - ▶ **“Monetarisierung“**
- **Externe Kosten: Verursacher lastet Schäden der Allgemeinheit bzw. Dritten an**
- **Kosten- Nutzen-Analyse oder -Bewertung:**
 - **Nutzen N als Minderung der finanziellen Schäden**
 - **Kosten K: Finanzieller Aufwand für Lärminderungsmaßnahmen zur Beseitigung der Schäden**

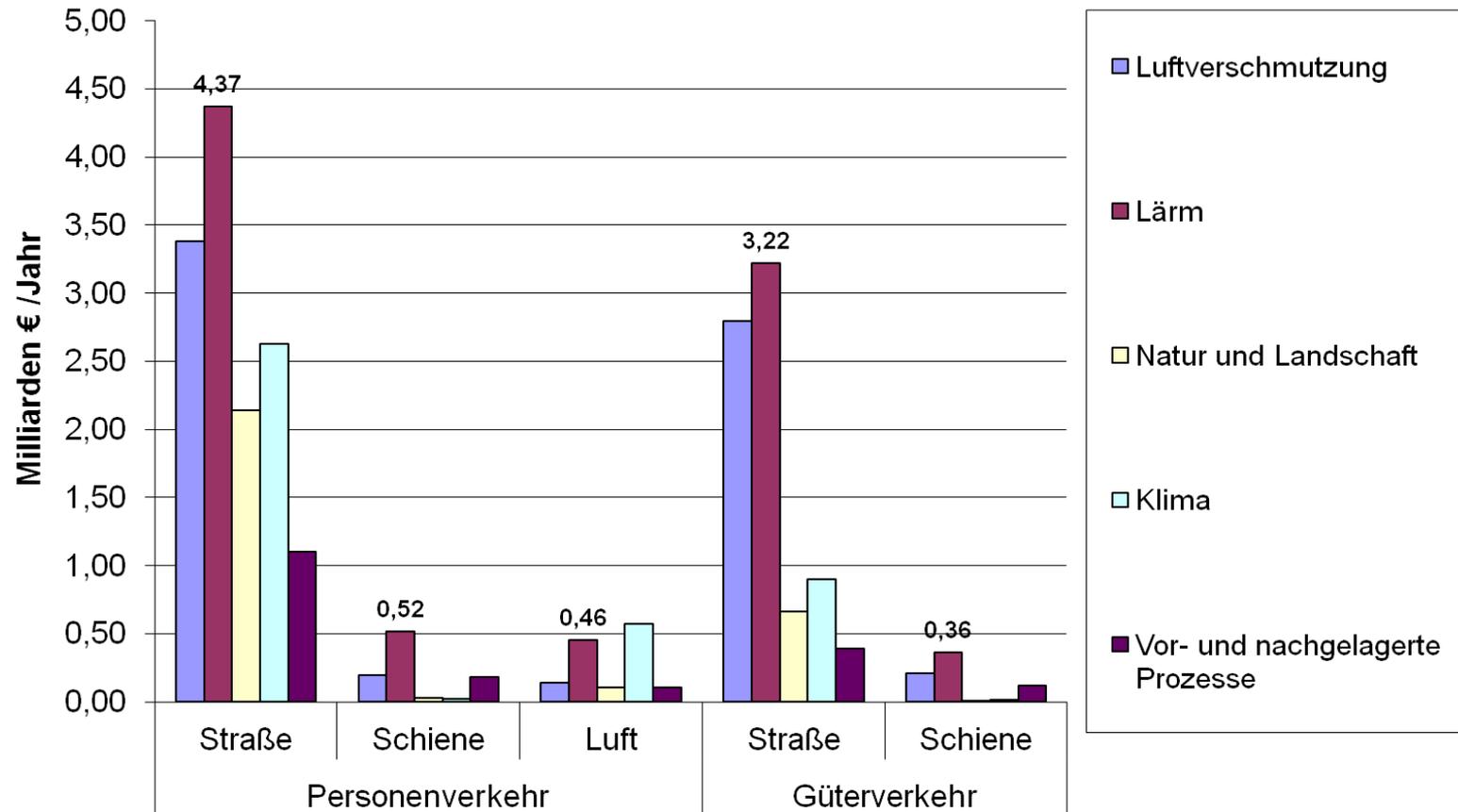
- **Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG):**
Schutz vor **erheblichen Nachteilen** durch **Geräusche**:
d.h. u. A. vor finanziellen Einbußen (z. B. Immobilienwertverluste)
 - **Verhältnismäßigkeit (Aktiv-Passiv-Schutz, §§41,42 BImSchG)**
 - **Außenwohnbereichsentschädigungen (Verkehrslärm)**
- **Grundgesetz Art. 14 (1), (3): Eigentum** wird gewährleistet
- **Kosten-Nutzen-Analyse in Lärmaktionsplänen LAP**
 - **EU-Richtlinie zum Umgebungslärm, Anhang 5:**
Lärmaktionspläne müssen enthalten: „Finanzielle Informationen (falls verfügbar): Finanzmittel, Kostenwirksamkeitsanalyse, **Kosten-Nutzen-Analyse**“
 - **Bsp. Norderstedt, Handbuch Silent City**

- **Kosten-Nutzen-Bewertungen im Bundesverkehrswegeplan BVWP (aktuell BVWP 2015):**
Monetärer Nutzen von Infrastrukturprojekten durch Reduktion der Geräuschbelastung
- **Kosten-Nutzen-Analyse bei Maßnahmenbewertung: Bsp. Bewertung vom Nutzen aktiver Maßnahmen bei der Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes (Förderrichtlinie)**

- EU-Vertrag 2008, Art. 191: „Die Umweltpolitik der Gemeinschaft ... beruht ... auf dem **Verursacherprinzip**“ (PPP = Polluter pays principle):
 - ▶ **verursachergerechte Anlastung** („**Internalisierung**“) der externen Kosten (u. A. Lärm)
 - ▶ setzt **Monetarisierung** der Schäden durch Lärm voraus
 - ▶ **Finanzierungs- und Steuerungsinstrument**
- **WEISSBUCH** der Europäischen Kommission
„Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum...“ (2011); Bis 2020:
 - „**Vollständige und obligatorische Internalisierung** externer Kosten (u. a. für **Lärm...**) ... im Straßen- und Schienenverkehr“
 - „**Internalisierung** von Kosten für lokale Umweltverschmutzung und **Lärm** in Häfen und auf Flughäfen“

- **Internalisierung: Bsp. Bemessung von Entgelten für die Benutzung der Infrastruktur im geltenden Recht**
 - **Lärmkomponente in der Lkw-Maut**
 - **Lärmabhängige Trassenpreise beim Schienenverkehr**
 - **Lärmabhängige Start- und Landeentgelte im Flugverkehr**
- **Dazu erforderlich: spezifische externe Kosten k_{sp} , die z. B. ein Landfahrzeug pro Kilometer (Fahrleistung) verursacht**
 - ▶ **Ermöglicht außerdem Verkehrsmittelvergleich bei den Umweltschäden**

- Externe Kosten als **Indikator**: Bsp. Deutschland 2005: Verkehrslärm etc. (UBA 2010)

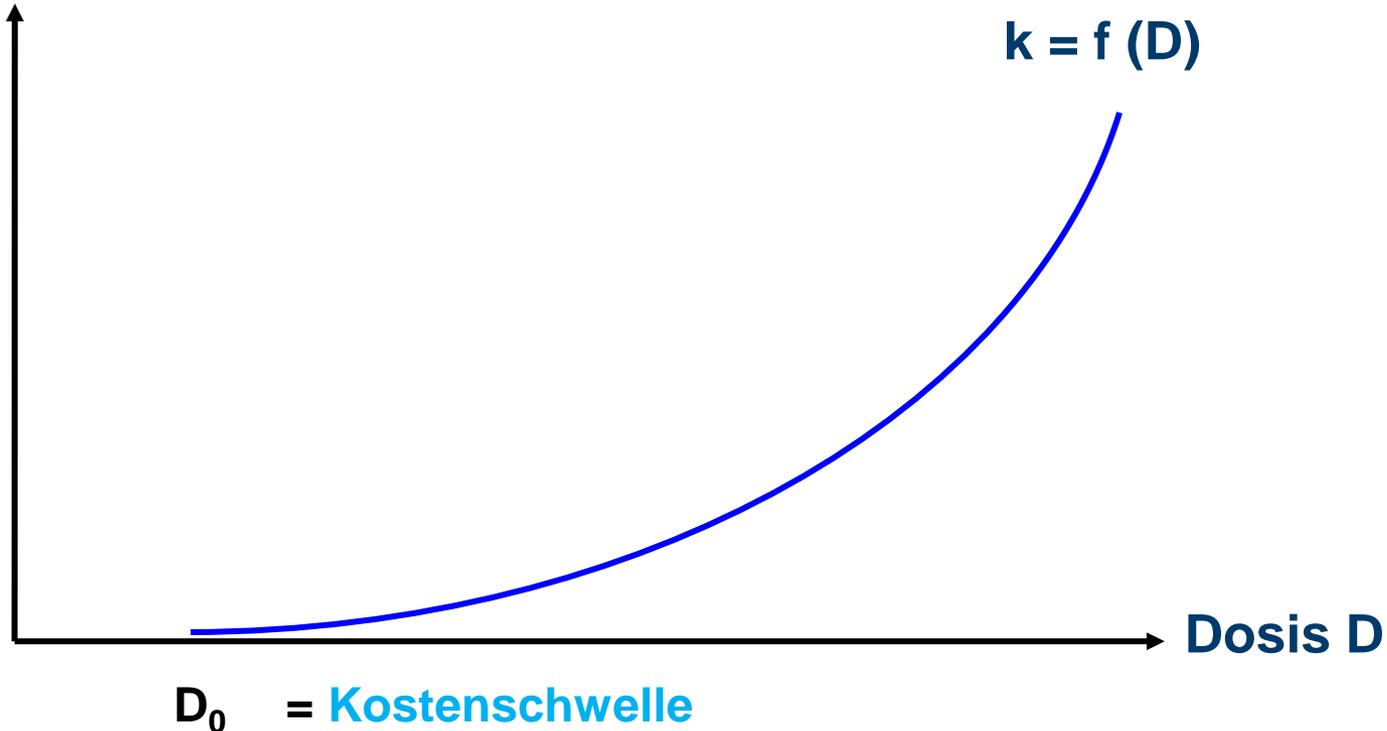


- Ermittlung der externen Kosten des Lärms K , k_{sp}
 - **Wirkungspfadmethode** („Bottom up“):
 - Bestimmung der **Lärmbelastung** entlang eines Trassenabschnitts (Pegel L , Betroffene)
 - Bestimmung der **externen Kosten** pro Person mittels **Dosis-Kosten-Funktionen**: $k_j = f(L_j - L_0)$,
evtl. differenziert nach Tag/Nacht (k_{Tag} , k_{Nacht} , $k_{\text{den}} = f(L_{\text{den}})$)
 - **Summation** über alle Betroffenen $K = \Sigma K_j$
 - Spezifische externe Kosten k_{sp} : Kosten pro Fahrzeugkilometer
 $k_{sp} = K / \Sigma \text{Fahrleistungen}$ (bei homogener Flotte)
 - „Top down“:
 - **Bestimmung der Gesamtkosten** (z. B. Lärmbelastung in DE, Dosis-Kosten-Funktion)
 - Spezifische Kosten: Division durch Gesamtfahrleistungen in DE

Belastung L_j in dB(A)	$k_j = f(L_j)$ in €/E/Jahr Bsp. $k = 20 (L-50)$	Anzahl der Betroffenen n_j	Externe Lärmkosten in €/Jahr $K_j = n_j * k_j$
50	0	2300	0
...			
60	200	100	20.000
61	220	95	20.900
62	240	92	22.080
63	260	90	23.400
etc.			
Externe Gesamtkosten K			Summe

- Zusammenhang zwischen **Lärmbeeinträchtigung** und **Kosten**:
- Lärmbeeinträchtigung als **Dosis D** (z.B. L_m): $k = f(D)$

Kosten k



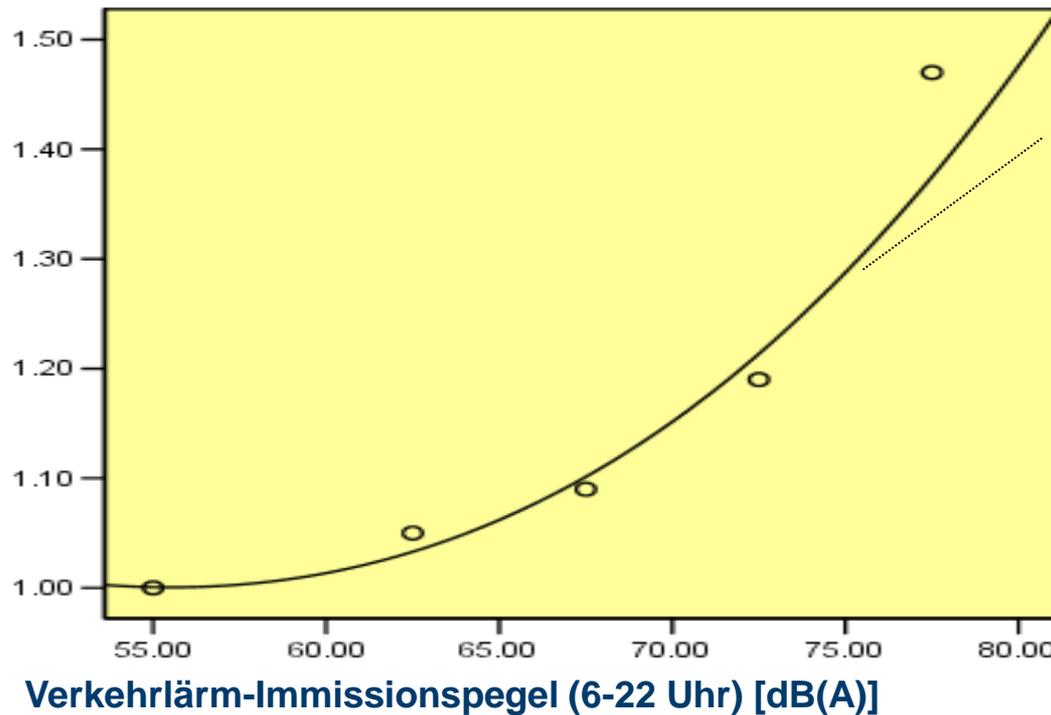
- Vielfältige Formen der **Beeinträchtigung** durch Lärm z. B.
 - **Belästigung** (Störung der Kommunikation, der Entspannung, der Aktivitäten)
 - **Gesundheitsrisiken** (Herzinfarkt, Schlaganfälle etc.)
 - **Leistungs- und Lernminderungen**
 - **Schlafstörungen**
 - **Direkte monetäre Folgen: Immobilienwert- und Steuerverluste**
 - **Städtebauliche und soziale Folgen**
 - ▶ **wirkungsgerechte Dosis-Indikatoren** : L_m , L_{max} , L_{den} etc.
- **Externe Kosten sollen Summation** aller Teilschäden sein:
 - **Optimal: Funktion für Gesamtkosten**
 - **Alternativ Addition** von voneinander unabhängigen Schadensbeträgen
- **Veränderungen des Geldwerts, der Belastungsdaten und der Schädigungen** sind zu berücksichtigen

- **Zahlungsbereitschaft** für weniger Lärm (Befragungen; z. B. Weinberger et al 1991):
- **Immobilienwertverluste** (objektive Methode, aber gemeinsame Effekte von Lärm, Abgasen, allgemeiner Wohnlage etc.):
Große Streuungen, z. B. Navrud 2002:
2 bis 99 €/dB/Jahr/Haushalt (Straßenverkehrslärm)
für lineare $k = f(D)$ - Kurve
- Fraglich, ob diese Ansätze auch **Gesundheitsrisiken** abbilden
 - ▶ **Zusätzliche Bewertung von Gesundheitsrisiken:**
 - Aktuell nur auf der Basis der **Herzinfarktrisiken** monetarisiert (Babisch-Funktion $RR = f(L_{m,tag})$)
 - Strittig : **Kostenschwelle** D_0 bzw. L_0 :
 - Babisch $L_{m,tag}$ 55 dB(A)
 - CE Delft u. A. L_{den} 70 dB(A)

Quelle: Babisch, UBA 2006

Relatives Risiko

Dosis-Wirkungs-Kurve



75 dB(A)
Risiko + 29 %

Kfz/24h: 300

3000

30 000

- **Befragung** 1989, 7000 Personen; Straße, Schiene, Flug (Geräuschimmissionen bekannt)
- **Zahlungsbereitschaft ZB** $\equiv k$ für „nahezu kein Lärm“ und „wenig Lärm“ der über Lärm gut Informierten pro Jahr (im Fragebogen wurde Bluthochdruck thematisiert)
- Ergebnis Straße tags aktualisiert auf 2014:
Lineare Funktion für ZB(wenig Lärm)

$$k = 17,3 (L_{m,Tag} - 42) \quad \text{€/Einwohner/Jahr/dB}$$

- ▶ **Kostenschwelle** $L_0 = 42 \text{ dB(A)}$!
- ▶ **Inkrement/Steigung:** 17,3 €/Einwohner/Jahr/dB
- **Hochrechnung** auf DE 2014 (Immissionen nach Lärmbelastungsmodell des UBA 1999): $K = 14,95 \text{ Mrd.€/Jahr}$

- **Immobilienwertverluste** Funktion k:
NSDI = Mietpreisreduktion pro dB(A) = 0,9 %
(Spanne verschiedener Untersuchungen: 0,5 bis 2,0 %),
Kostenschwelle $L_0 = 55$ dB(A):
inflationsbereinigt auf 2014

$$k = 24,14 (L_{m,Tag} - 55) \quad \text{€/E/J/dB}$$

- **Hochrechnung** auf DE (Immissionen nach Lärmbelastungsmodell des UBA 1999); inflationsbereinigt für 2014:

$$K = 7,83 \text{ Mrd.} \quad \text{€/Jahr}$$

- Bei einer **Kostenschwelle** L_0 von 50 dB(A) ergäben sich **K = 13,5 Mrd. €/Jahr !**

- **Gesundheitsschäden Herz-Infarkttrisiko** (siehe Folie 15):
- **Kosten pro Herzinfarkt:**
 - **Direkte Gesundheitskosten (Behandlungskosten)**
 - **Bewertung verlorener Erwerbstätigkeitsjahre**
 - **Bewertung verlorener Lebensjahre**
- **Kosten- bzw. Risikoschwelle 55 dB(A) tags**
- **Hochrechnung auf DE** (Immissionen nach Lärmbelastungsmodell des UBA 1999); inflationsbereinigt für 2014

K = 1,92 Mrd.

€/Jahr

- **Gesamtkosten Straßenverkehrslärm DE 2014 : K = 9,75 Mrd. €/Jahr**

- **Förderrichtlinie 2013, Anhang 1 - Nutzen-Kosten-Bewertung:**
- **Förderfähigkeit aktiven Schallschutzes:**
 - Ermittlung der **mittleren Pegelminderung ΔL** durch aktive Maßnahmen mit den **Gesamtkosten K**
 - Ermittlung der **Zahl der über den Schwellenwerten der Lärmsanierung Belasteten E**
(Bsp. Wohngebiet nachts $L_0 = L_m = 65$ dB(A))
 - Annahme $n_j = 55 (L_j - L_0)$ €/Einwohner/Jahr/dB
(Gesundheitsrisiken + Störungen)
 - **Wirkungsdauer** der Maßnahme $t = 25$ Jahre
- ▶ **Nutzen $N = 55 * \Delta L * E * 25$**
- ▶ **Maßnahme ist förderfähig, falls N größer K**
- **Bsp. Lärmschutzwand mit $\Delta L = 8$ dB(A), $K = 1.000.000$ €/km, $E = 100/\text{km}$ ▶ $N = 1.100.000$ €/Km $> K$**

- Ansätze **NSDI**:
 - **NSDI = 0,9** für Mietwohnungen
 - **NSDI = 0,5** für Immobilien
 - **Kostenschwelle $L_{DEN} = 50$ dB(A)**
- **Steuerverluste** durch Lärmbelastung
 - **Einkommenssteuer (Mieteinnahmen)**
 - **Grundsteuer (Gemeindesteuer)**
 - **Grunderwerbsteuer (Ländersteuer)**
- **Steuergewinne** bei Reduktion der Lärmbelastung
- **Beispiel kurz- und mittelfristige Maßnahmen:**
Steuergewinne 6,5 % der Investitionskosten

- **Emissionsvorschriften (Fahrzeuge, Infrastruktur)**
- **Emissionskontingentierung (fahrweg- und fahrzeugorientiert)**
- **Immissionsvorschriften (z. T. nur indirekte Anlastung an die Verursacher)**
- **Betriebsbeschränkungen**
- **Ökonomische Instrumente:**
 - **Lärmabhängige Infrastrukturbenutzungsentgelte (fahrzeugorientiert)**
 - **Steuern (fahrzeugorientiert z. B. Lärmcent in der Mineralölsteuer)**

- Externe Lärmkosten des Verkehrs sind **sehr hoch**; allerdings große Spannbreiten (Straßenverkehrslärm DE 1,2 bis 15 Mrd. €/Jahr)
- Internalisierung der externen Kosten **wichtiges Instrument** der Lärminderung (Verursacherprinzip, Preissignale, Faire Wettbewerbsbedingungen)
- Einheitliche und anerkannte Verfahren zur Bestimmung der externen Kosten **fehlen** i. d. R.; Vor allem Gesundheitskosten **unzureichend** erfasst
- **Empfehlung** für Dosis-Kosten-Funktionen:
 - Störungen: ca. 20 €/Einwohner/Jahr/dB; $L_{0, tags}$ 50 dB(A)
 - Gesundheitsschäden + Störungen: 55 €/Einwohner/Jahr/dB (Lärmsanierung Schiene), $L_{0, tags}$ 60 dB(A)
- Lärminderung trägt direkt und indirekt zu **kommunalen Haushalten** bei (direkt: Grundsteuer)
- Internalisierung ersetzt nicht die Einführung **anspruchsvoller und verbindlicher Schutzziele** (Bsp. Lärmsanierung)



Vielen Dank fürs Zuhören!

jaecker.cueppers@t-online.de

www.ald-laerm.de