

*Auswirkungen von Fluglärm  
auf die Gesundheit*

**Peter Angerer**

# Persönlicher Hintergrund

- Ausbildung: Internist-Kardiologe, Arbeitsmediziner, Umweltmedizin
- Beruflich tätig am Institut und der Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU, Ziemssenstr., München Innenstadt
- Wissenschaftliche Schwerpunkte, u.a.: Feinstaub; psychosoziale Stressfaktoren; Psychokardiologie
- Grundlage des Vortrags: Aktuelle Sichtung der internationalen wissenschaftlichen Literatur zu Fluglärm / Umweltlärm und Gesundheit

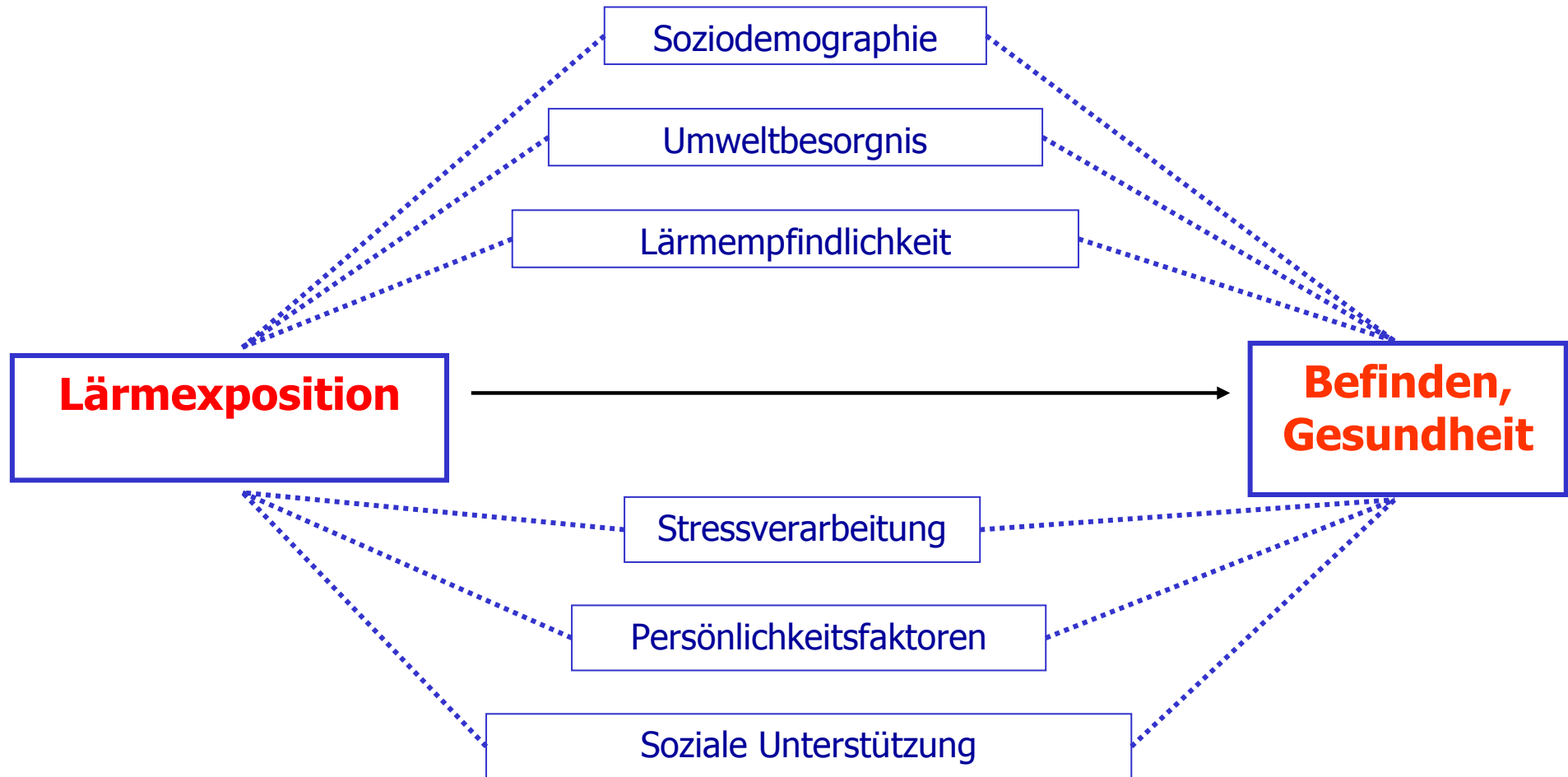
# Lärm - Grundlagen

Schalldruck: dB (Dezibel)

Sensibilität des menschlichen Gehörs:  
imitiert durch A-Filter

Äquivalenter Dauerschallpegel:  
Gemittelter Schall über eine definierte  
Periode

# Wirkungsmodell



## Typische Schalldruckpegel dB(A)

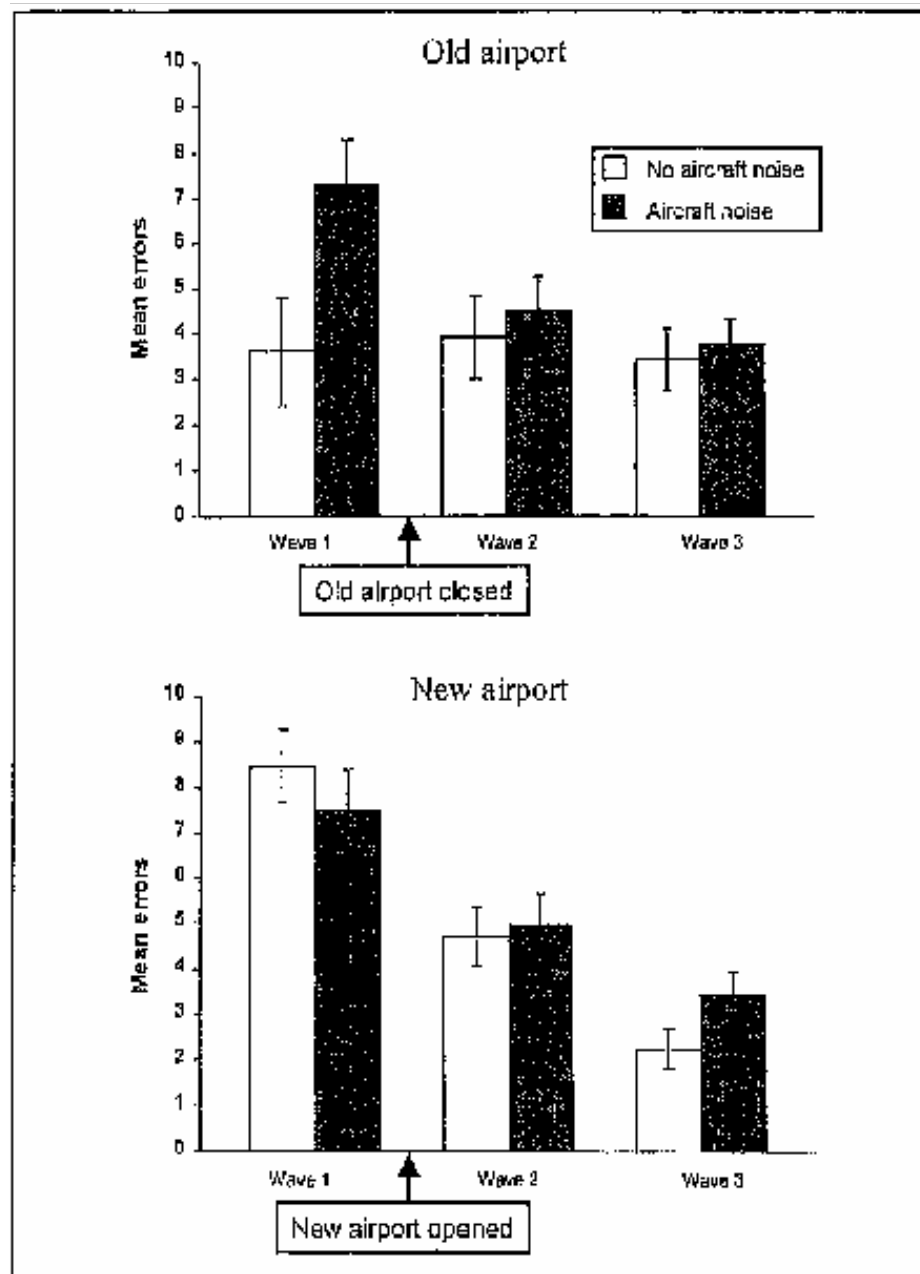
Start Düsenflugzeug	110 - 120
Presslufthammer	100 - 110
Walkman	80 - 120
Straßenverkehr	60 - 90
Normale Unterhaltung	50 - 60
Geräusche aus Nachbarwohnungen Wohnggebiet im Grünen	30 - 50
Tropfender Wasserhahn Blätterrauschen im Wald	20 - 30
Stille	0 dB(A) = Hörschwelle

# **Fluglärm & kognitive Entwicklung von Kindern**

# Kognitive Entwicklung von Kindern

- 326 Kinder (im Durchschnitt = 10,4 J / 8 - 12J)
- Eine Untersuchung vor, zwei nach Einrichtung (Erding/Freising) bzw. Wegfall (Riem) des Flughafens
- Leseverständnis und Langzeitgedächtnis in Erding/Freising ↓, in Riem ↑

## Lesefehler von Kindern „Schwierige Wörter Liste“



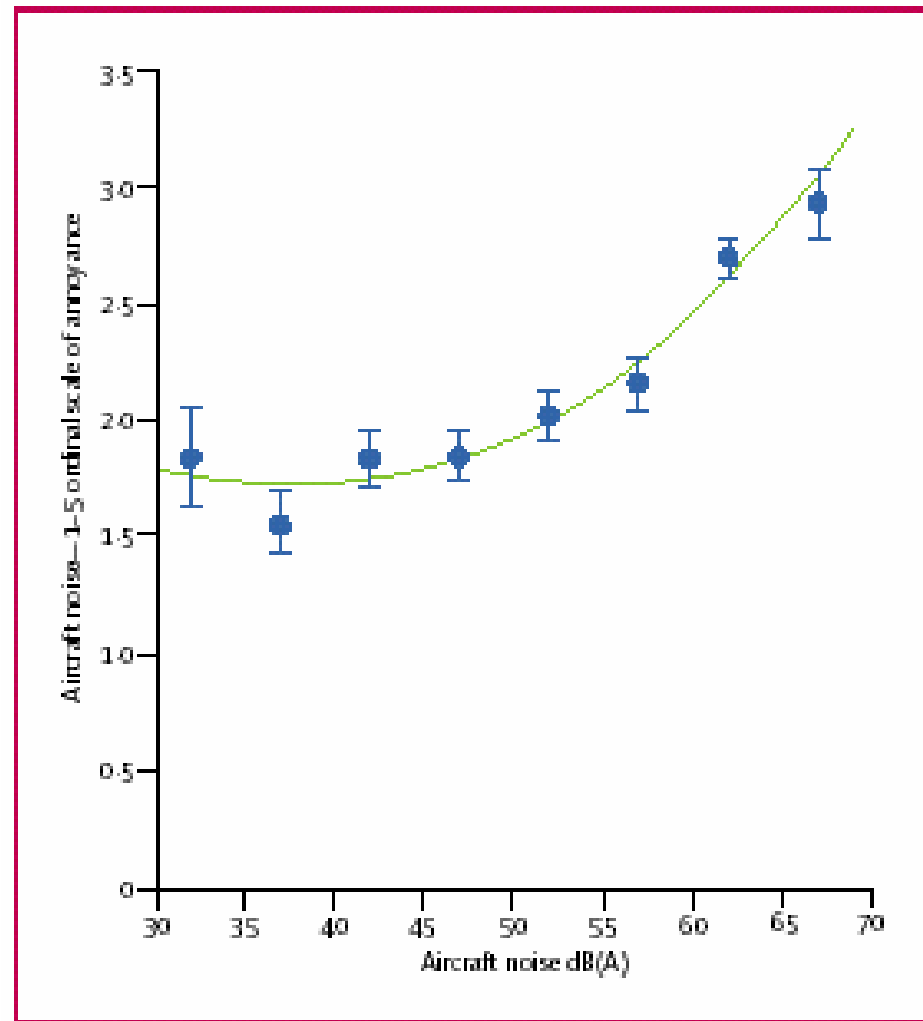
**Fig. 1.** Mean number of errors on the difficult word list as a function of airport, noise group, and measurement wave. Error bars show standard errors of the means.

Hygge et al.,  
Psychol. Sci. 13  
(2002) 469-474

# Kognitive Entwicklung von Kindern

- Untersuchung von ca 3000 Kindern  
Großbritannien, Niederlande und Spanien
- 9-10 Jahre alt
- Aus 89 Schulen mit verschiedener  
Lärmbelastung durch Flugverkehr
- Untersuchung von Gesundheit und kognitiven  
Fähigkeiten

# Störung des Wohlbefindens von Kindern und Lärmbelastung der Schule



Stansfeld et al Lancet 2005, 365, 1942-49

# Lesefähigkeit von Kindern und Lärmbelastung der Schule

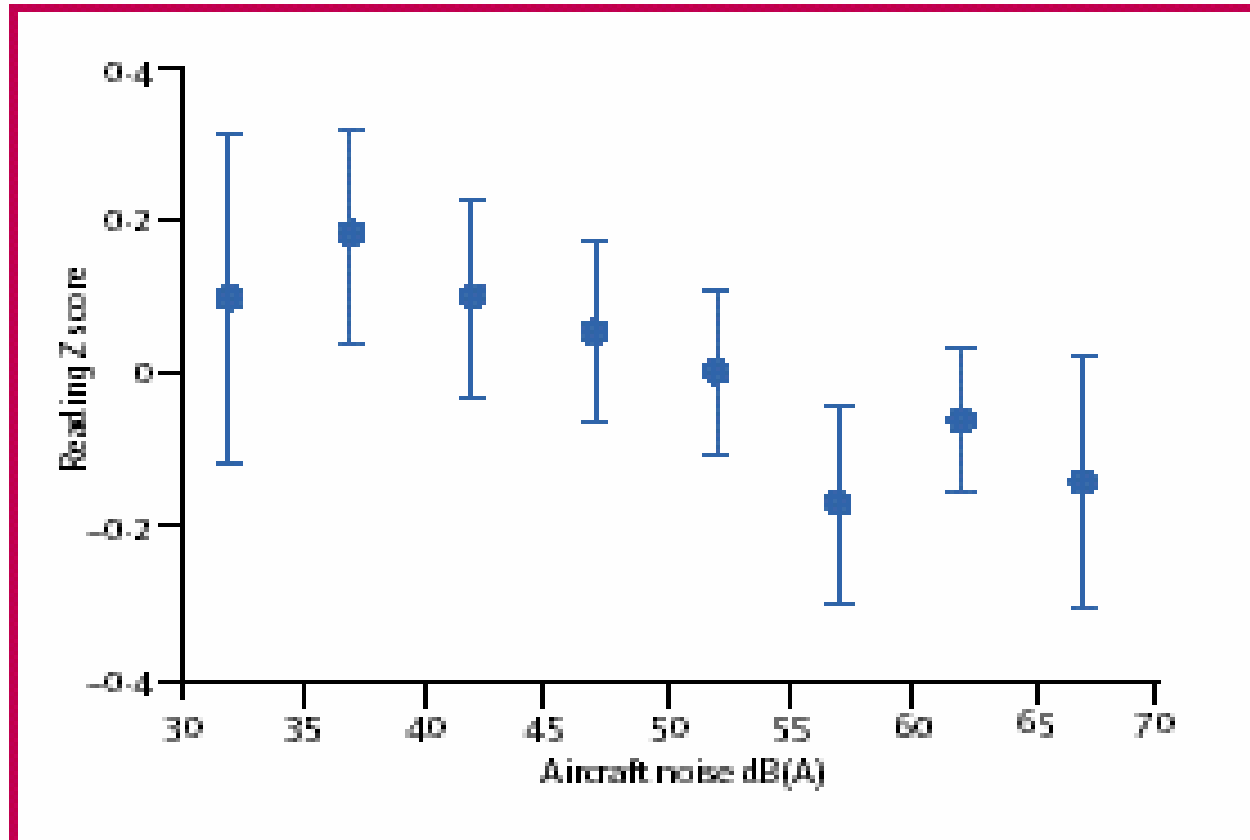


Figure 1: Adjusted mean reading Z score (95% CI) for 5 dB bands of aircraft noise (adjusted for age, sex, and country)

**5 dB(A) mehr = 1-2 Monate Leseverzögerung**

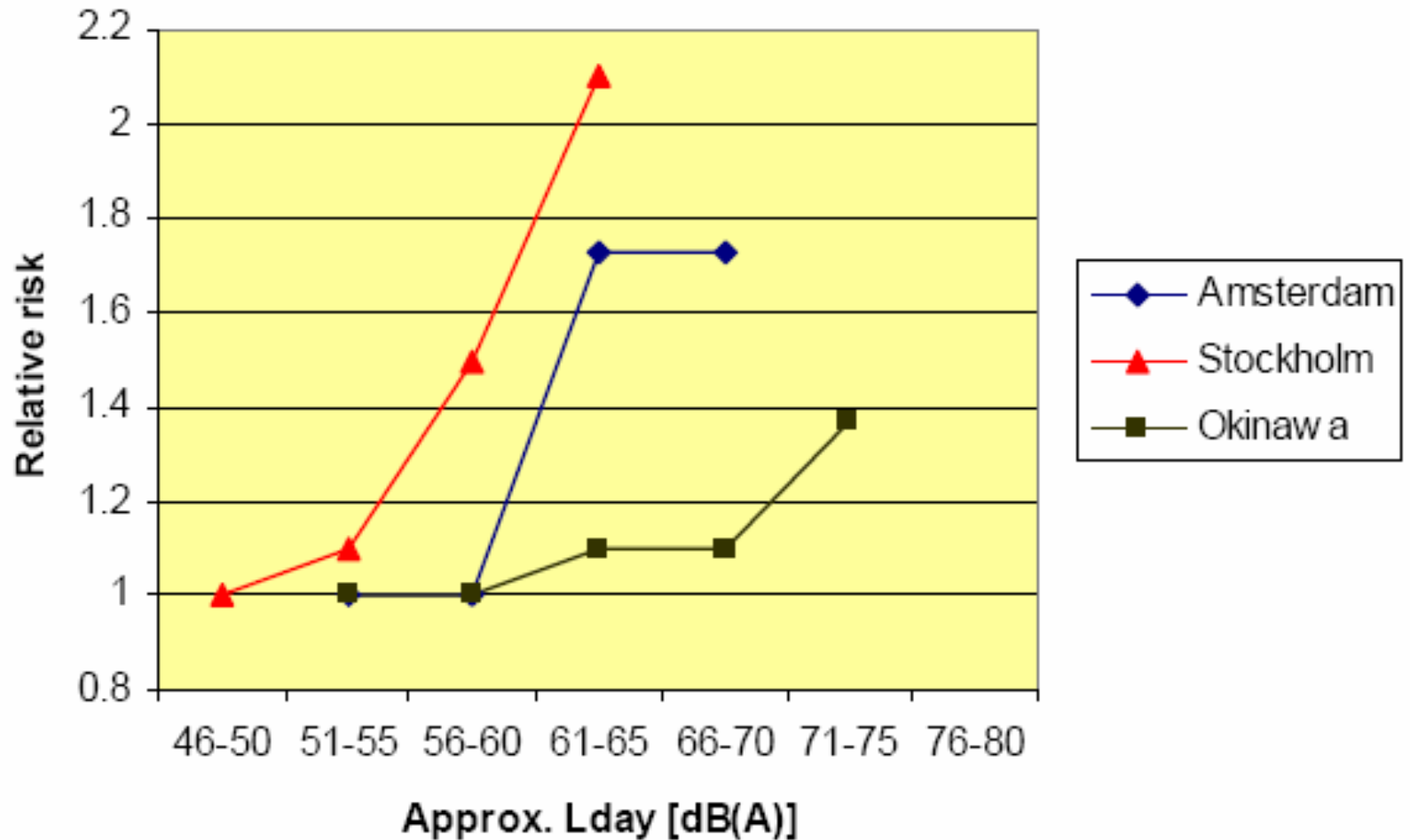
Stansfeld et al Lancet 2005, 365, 1942-49

**Bluthochdruck  
& Herzinfarkt  
bei Erwachsenen**

# Bluthochdruck / Herzinfarkt bei Erwachsenen

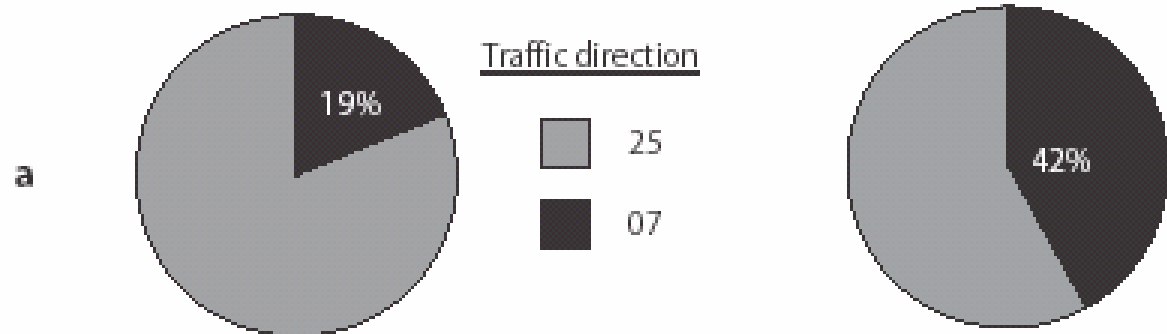
- Hintergrund: Lärm aktiviert sympatho-adrenerge System des Organismus
- Auswahl methodisch hochqualitativer Untersuchungen aus 61 Studien
- Metaanalyse zur Dosiswirkungsbeziehung zwischen Lärmbelastung und Bluthochdruck / Herzinfarkt

# Lärm und Bluthochdruck

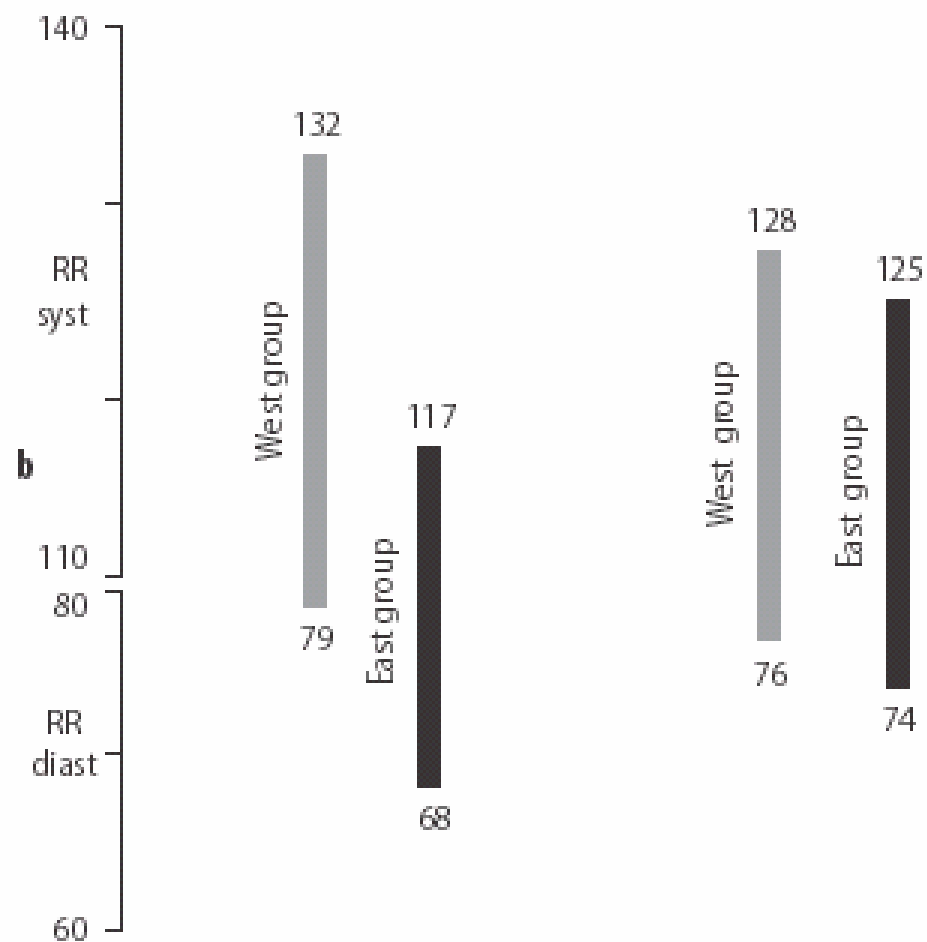


# Lärm und Bluthochdruck

- Wohnort nach Lage zu Flughafen Frankfurt:
  - 31 Freiwillige westlich (75 % der Starts)
  - 22 Freiwillige östlich (25% der Starts)
- Tägliche Messung von Blutdruck, Lautheitsempfinden und Schlafqualität; Lärmdaten; Verkehrsdaten
- Bei hohem Verkehr 50 dB(A) nachts; ca 55 dB(A) tags

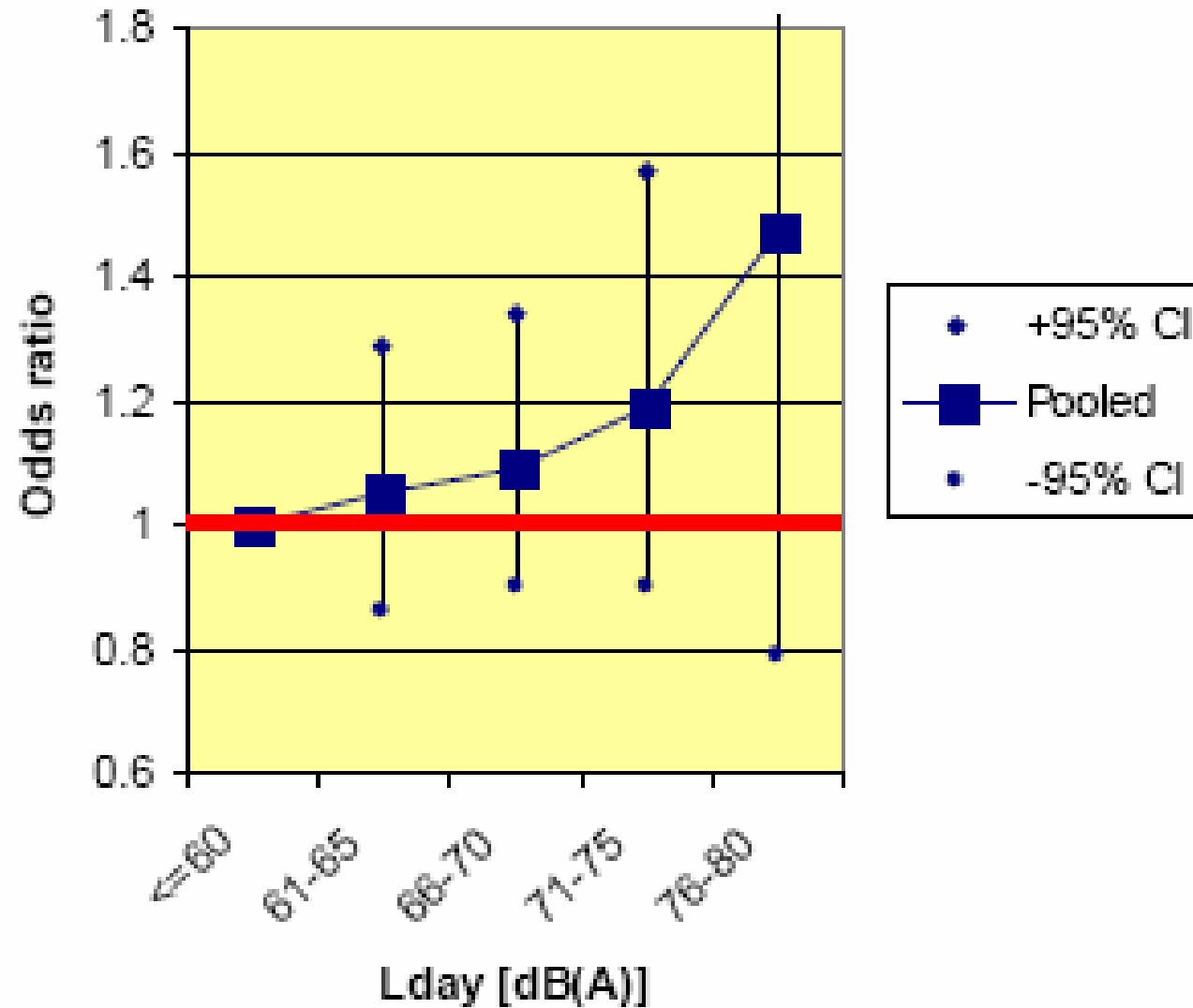


## Blutdruck in Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen



Aydin & Kaltenbach  
 Clin Res Cardiol 96,  
 2007, 347-358

# Lärm und Neuerkrankungsrate an Herzinfarkten



## Einflüsse auf den Zusammenhang zwischen Fluglärm und Befinden

- Unabhängig vom Schalldruck dB(A) werden 26% der Lärmbelästigung durch individuelle unterschiedliche Lärmempfindlichkeit bestimmt (van Kamp et al - J Acoust Soc Am - 2004)
- Das Gefühl, den Lärm nicht beeinflussen zu können, ist mit entscheidend für negative Lärmeffekte (Hatfield et al - Int J Behav Med - 2002; Maris et al - J Acoust Soc Am - 2007)

# WHO Empfehlung zu Lärmgrenzwerten in der Umwelt

**Table 1: Guideline values for community noise in specific environments.**

Specific environment	Critical health effect(s)	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	Time base [hours]	$L_{Amax}$ fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	
Inside bedrooms	Sleep disturbance, night-time	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	30	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-

WHO Guidelines for Community Noise 1999

# Zusammenfassung Lärmwirkungen

- 50 (?)- 55 dB(A) stört Wohlbefinden
- 55-60 dB(A) verzögert Lesefähigkeit und Lernen
- > 50(?)dB (A) steigert Blutdruck
- 55-60 dB(A) erhöht Risiko für Bluthochdruck
- > 60 dB(A) erhöht Herzinfarkttrisiko

**Medizinische /epidemiologische Fakten**



**Gesellschaftspolitische Nutzen-Risiko-Abwägung!**