

Gesundheitliches Schadenspotenzial von Fluglärm

Evidenz und Epidemiologie

Flughafenkonferenz

TU Wildau, 14. Juni 2014

Dr. med. Henning Thole, HMA

Bundesweiter Arbeitskreis „Ärzte gegen Fluglärm“

www.fluglaerm-fakten.de

Interessen ~~konflikte~~

- ▶ Mitglied der Bürgerinitiative kfberlin e.V.
- ▶ Mitglied der Fluglärmschutzkommission Tegel
- ▶ Mitglied im Arbeitskreis „Ärzte gegen Fluglärm“

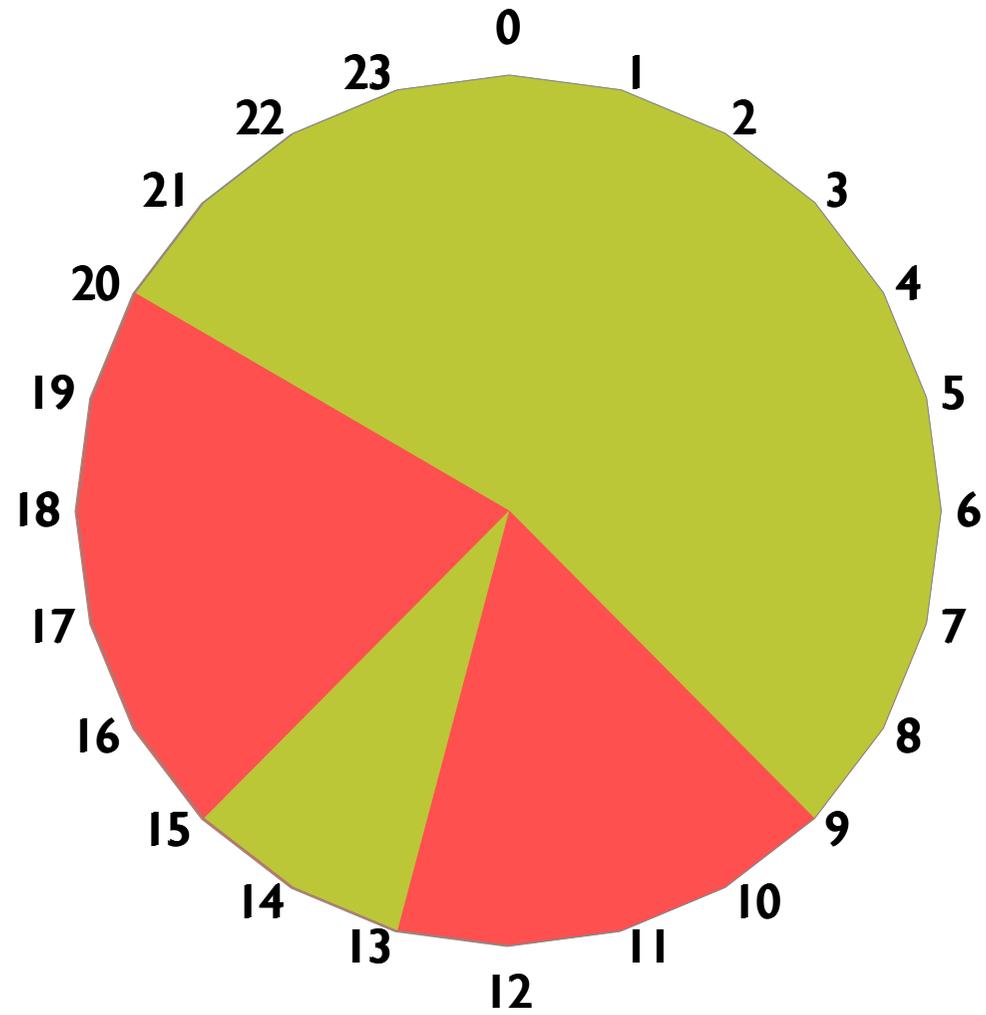
- ▶ Mitglied im Deutschen Netzwerk EbM
- ▶ Mitglied im Guidelines International Network

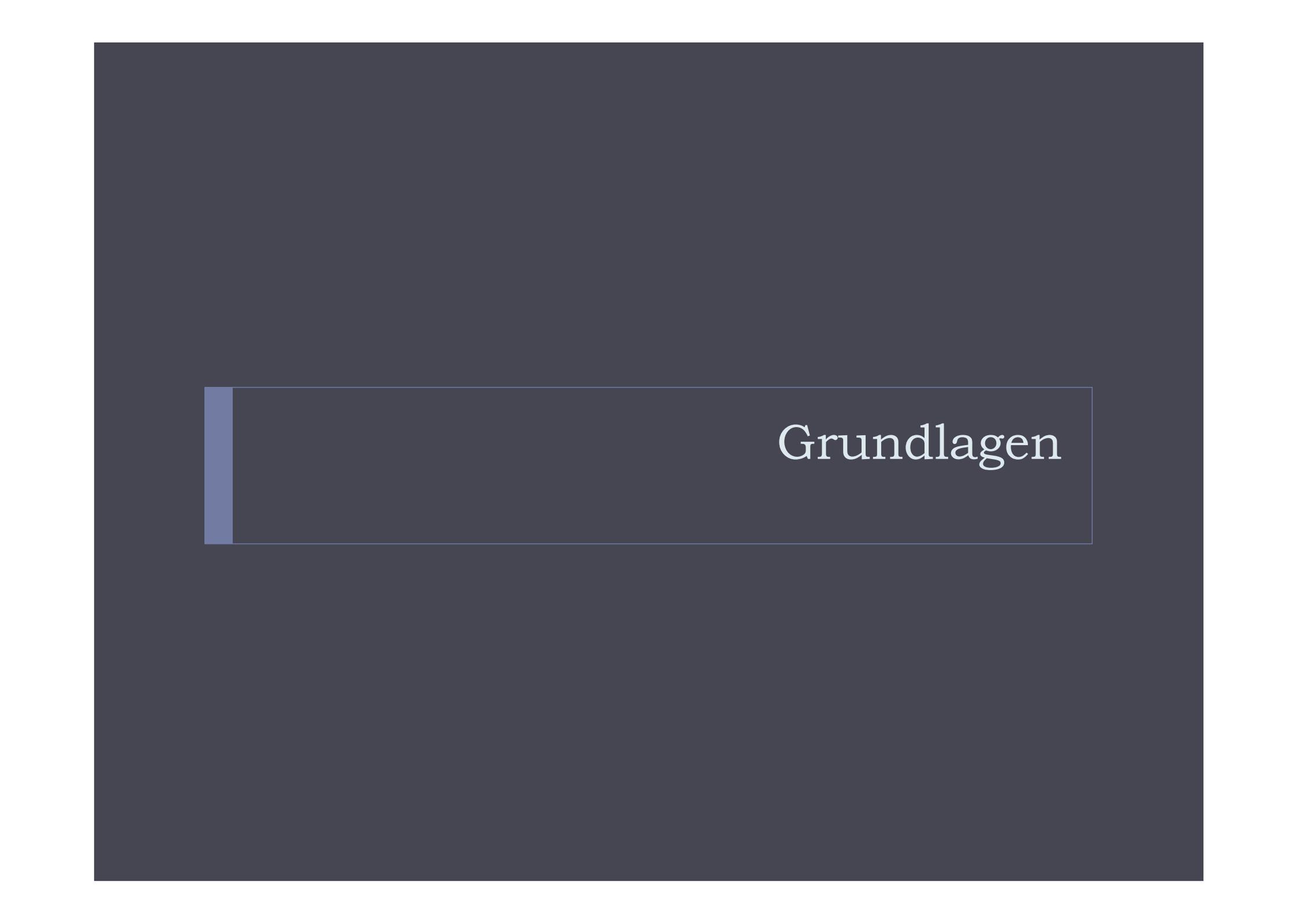
- ▶ Betroffener des B€R-Desasters



Hinschauen!

Ein Test...





Grundlagen

Evidenz

- ▶ evidence bedeutet im Englischen ‚Beweis‘, ‚Beleg‘, ‚Hinweis‘ oder ‚Zeugenaussage‘
- ▶ Evidence based medicine:
EbM beruht auf dem jeweiligen aktuellen Stand der klinischen Medizin auf der Grundlage klinischer Studien und medizinischer Veröffentlichungen, die einen Sachverhalt erhärten oder widerlegen – die sogenannte **externe Evidenz**.
- ▶ Evidenztypen und Evidenzhierarchie
Universität Oxford: Evidenz hängt von der Frage ab!
<http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>

Epidemiologie

- ▶ Die Epidemiologie (von griech. epi „auf, über“, demos „Volk“, lógos „Lehre“) ist eine wissenschaftliche Disziplin, **die sich mit der Verbreitung sowie den Ursachen und Folgen von gesundheitsbezogenen Zuständen und Ereignissen** in Bevölkerungen oder Populationen beschäftigt.
- ▶ Die Epidemiologie untersucht die Faktoren, die zu Gesundheit und Krankheit von Individuen und Populationen beitragen, und legt damit die quantitative Basis von vielen Maßnahmen, die im Interesse der Volksgesundheit unternommen werden.

Bekannte Lügen

- ▶ Es ist nicht bewiesen, dass Fluglärm schädlich ist.

FALSCH

Bekannte Lügen

- ▶ Man kann nur randomisiert-kontrollierte Studien verwenden.

FALSCH

Bekannte Wahrheiten

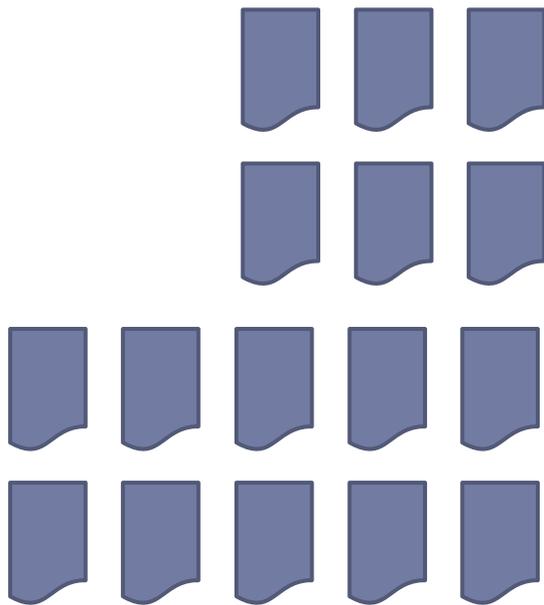
- ▶ Es ist bekannt, dass die BER-
“Verantwortlichen“ keinen Flughafen
bauen können.
- ▶ Es ist bekannt, dass die BER-
“Verantwortlichen“ die Fluglärm-Studien
nicht kennen.

Der „Unwissende“ Berliner Senat

- ▶ „Diese Ergebnisse [die Studienlage zum Zeitpunkt der Planfeststellung] fanden damals ihren Niederschlag in der Planfeststellung und bei der Planfeststellungsbehörde.“
- ▶ „zwei Studien, die selbstverständlich, auch wenn die gesundheitlichen Schäden allseits bekannt sind, ...“
- ▶ „Ich bitte um Nachsicht, dass die zwei Studien aufgrund der kurzen Frist noch nicht einer fachlichen Bewertung durch unser Haus vollzogen werden konnten.“
- ▶ Nicht nur die dem AGH vorgestellten Studien lagen schon LANGE publiziert vor...

Missachtung von Evidenz

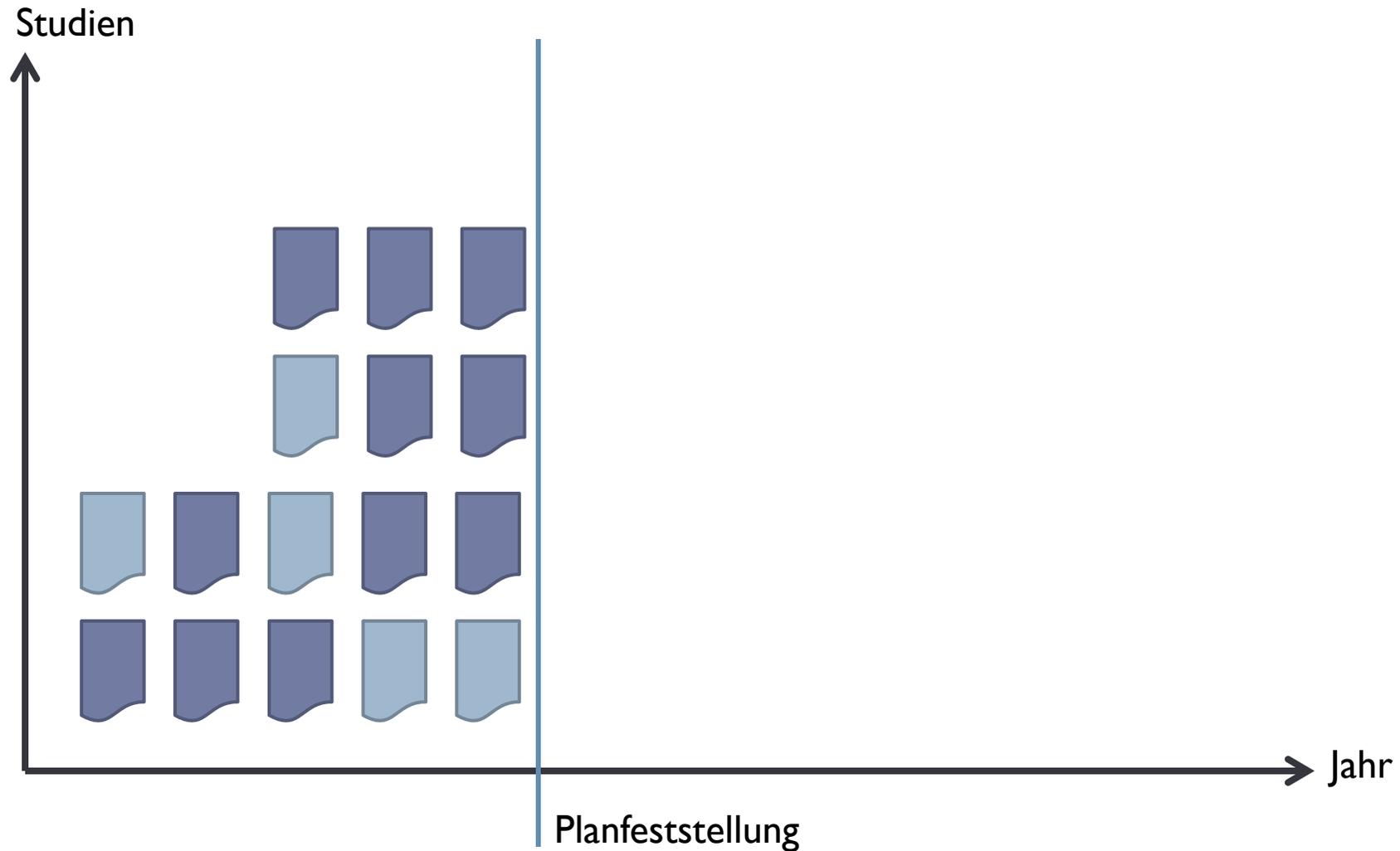
Studien



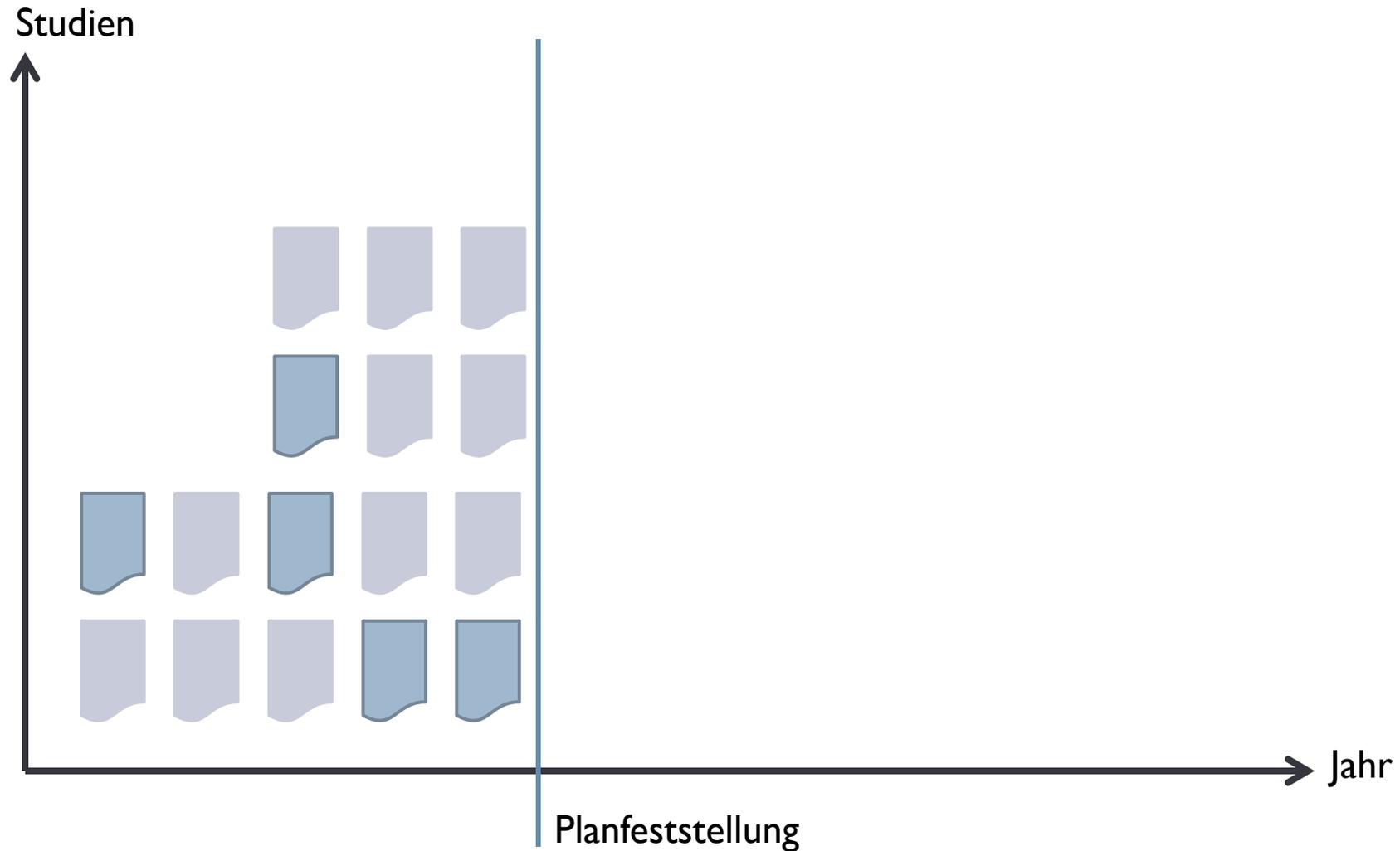
Jahr



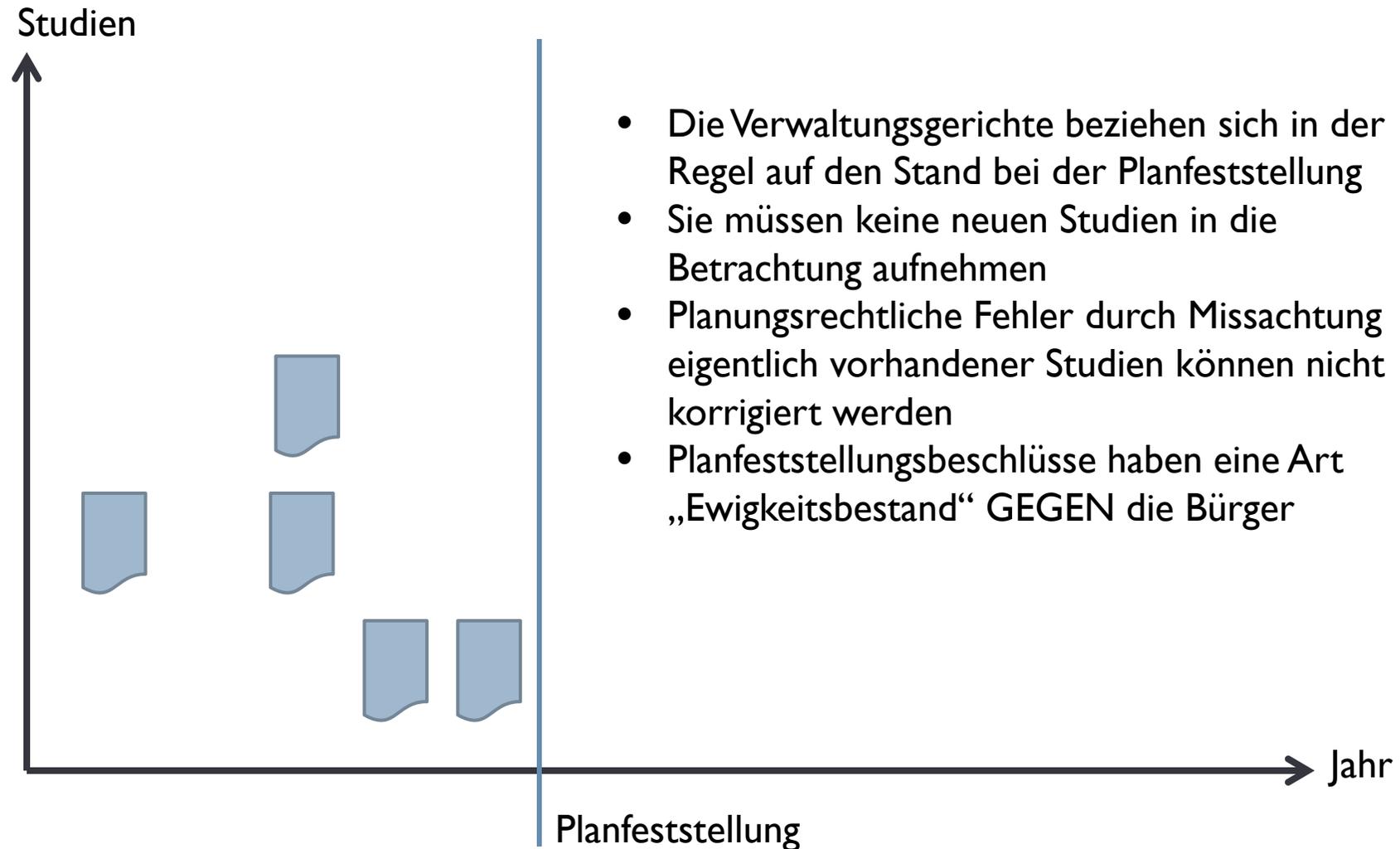
Missachtung von Evidenz ff.



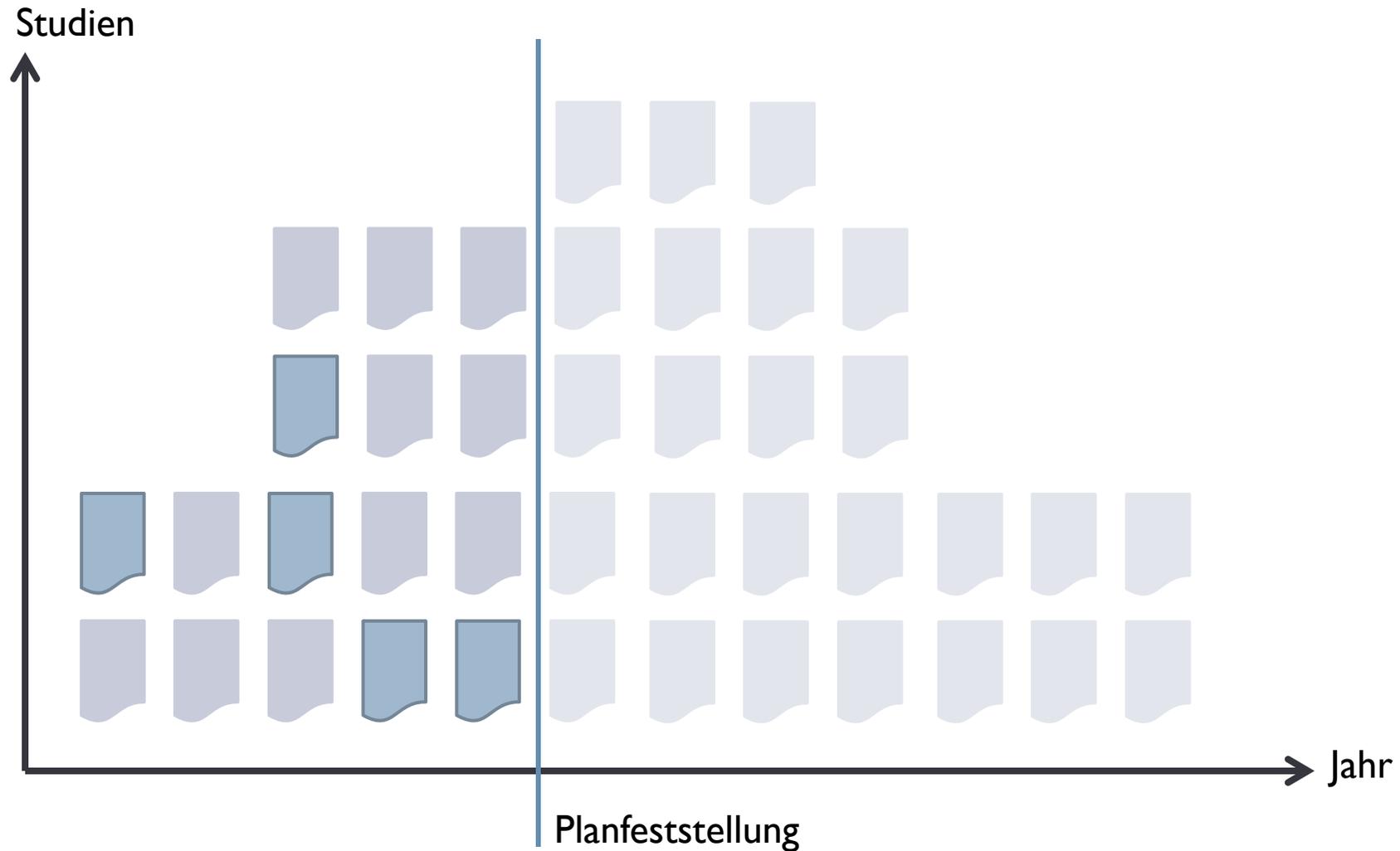
Missachtung von Evidenz ff.



Missachtung von Evidenz ff.



Missachtung von Evidenz ff.



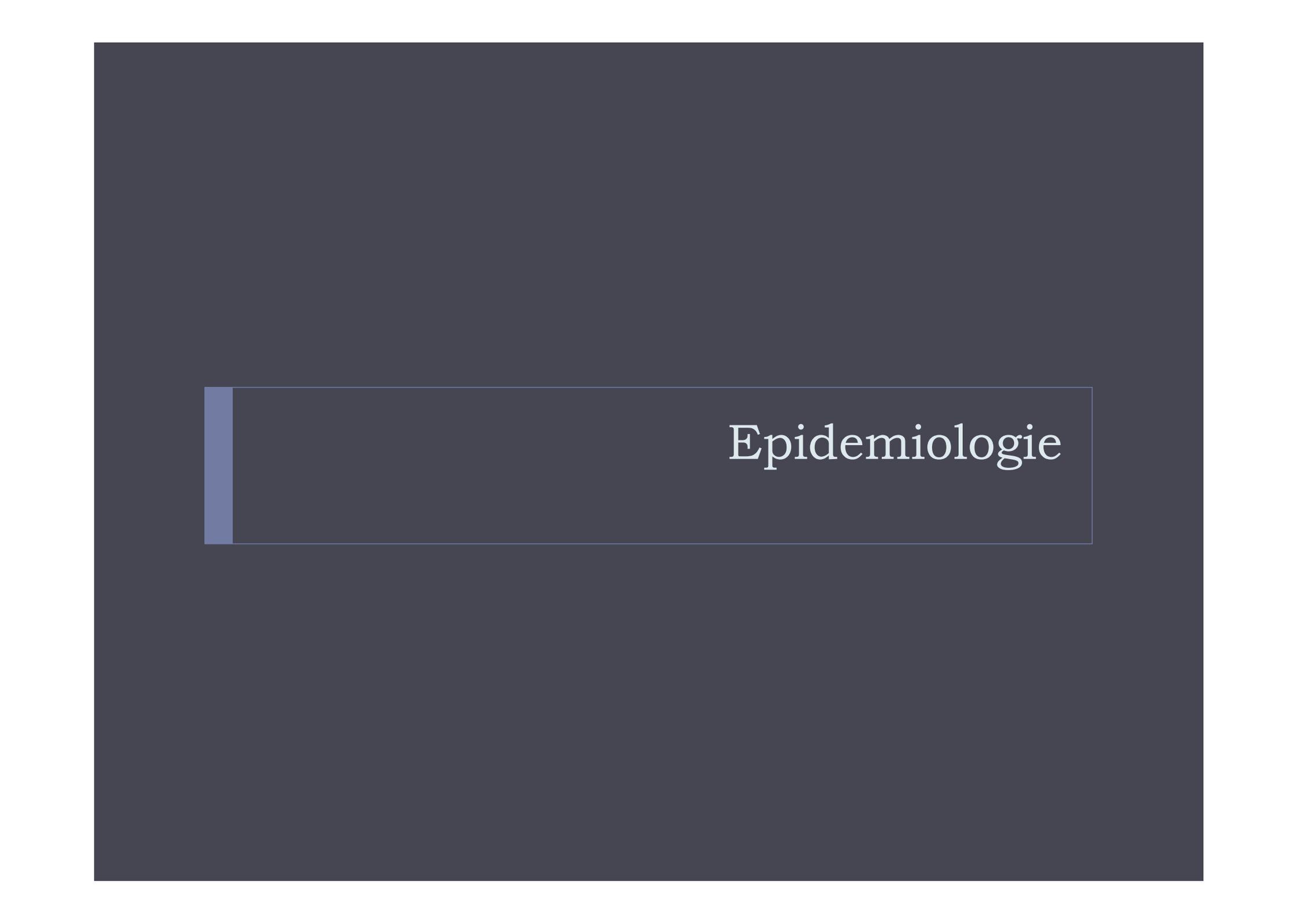
Schlechte Gesetze & Urteile

- ▶ OVG Berlin-Brandenburg, 11.06.14
- ▶ Nach dem Fluglärmenschutzgesetz von 2007 gebe es keine Pflicht, den Lärmschutzbereich um den überlasteten Flughafen am Rande der Innenstadt neu festzulegen, hieß es zur Begründung. Denn der Flughafen solle innerhalb von zehn Jahren geschlossen werden.
- ▶ Ein Anspruch folge auch nicht aus den allgemeinen verwaltungsverfahrenrechtlichen Vorschriften. **Die Anwohner seien zudem nicht unzumutbaren Belastungen ausgesetzt. Eine Revision gegen die Entscheidung ließ das Gericht nicht zu.**

Zusammenfassung

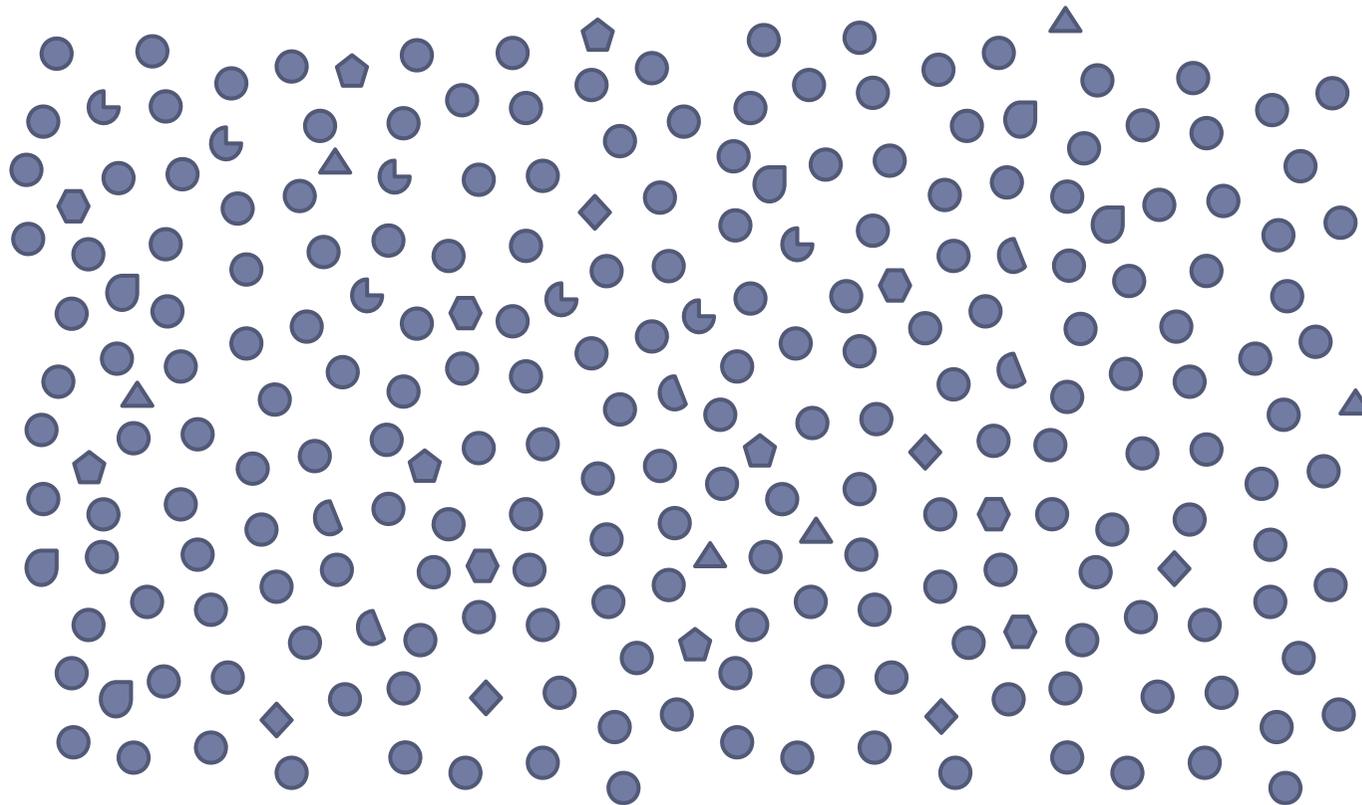
- ▶ Nur Anhörung von Gutachtern im Planungsverfahren
- ▶ Wissenschaftlich unklar, nicht evidenzbasiert
- ▶ Studien können nahezu beliebig unterdrückt werden

- ▶ Nach Ende der Planfeststellung können neue Erkenntnisse eigentlich nicht mehr zur Wirkung kommen
- ▶ Gesetze und Urteile sind unzureichend
- ▶ Die endgültige Planfeststellung ist wichtiger als die Bürger! (...kann aber dauernd zu Lasten der Bürger geändert werden.)

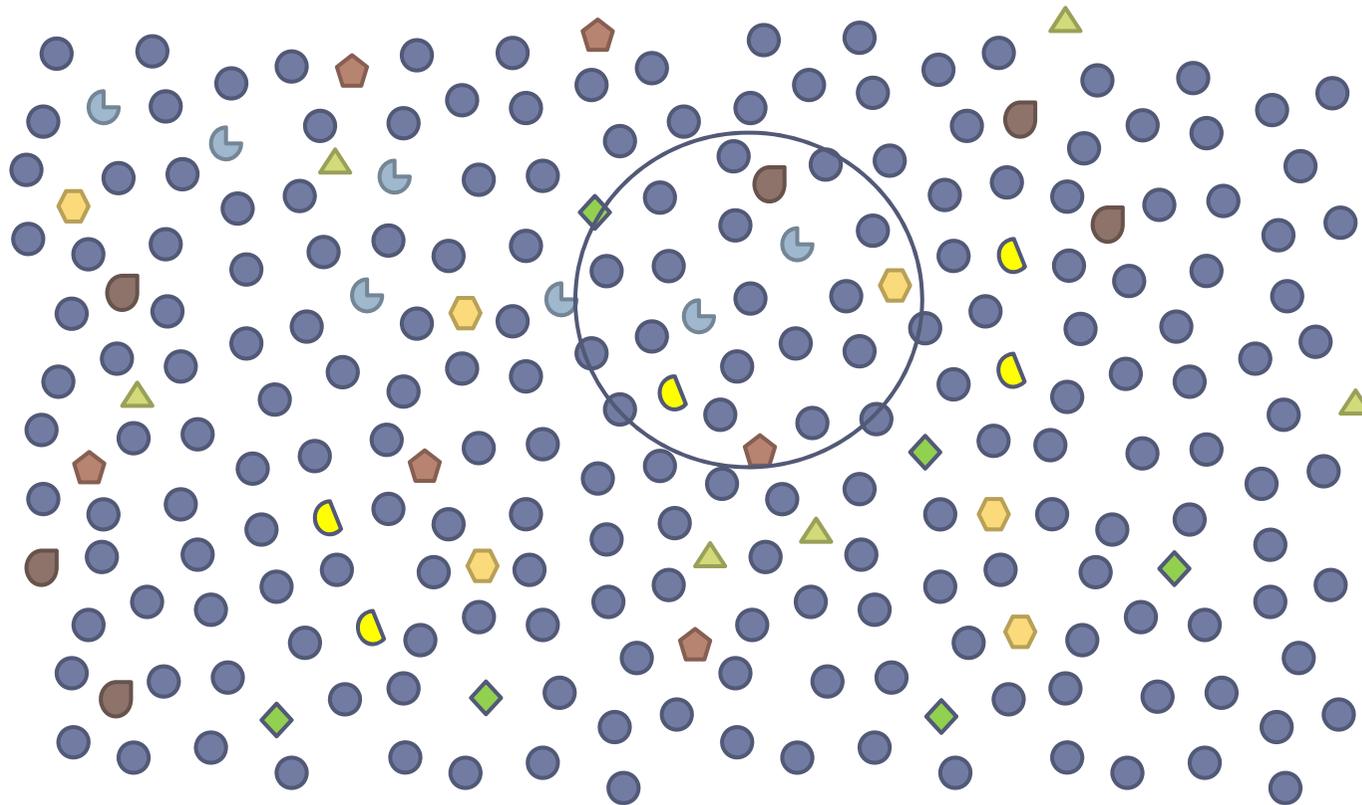


Epidemiologie

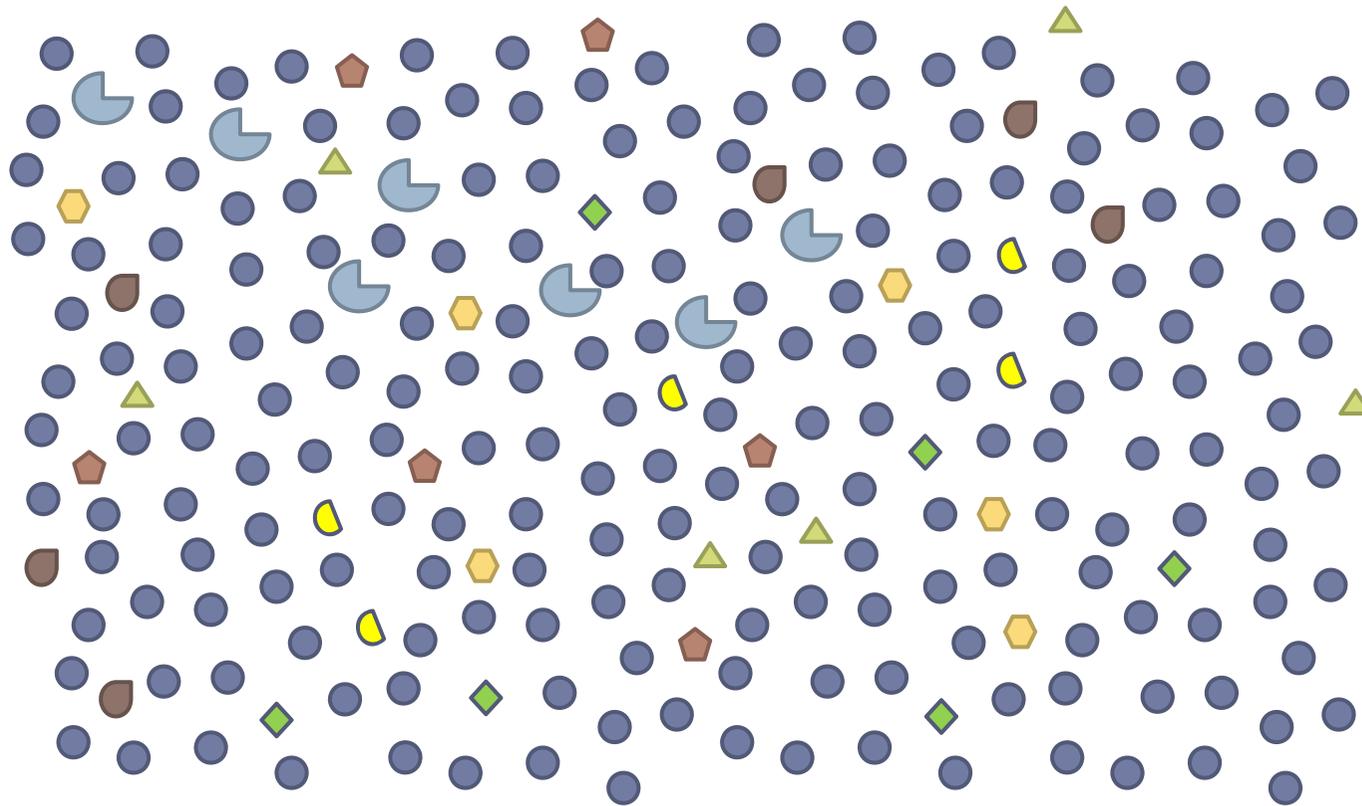
„Die Gesellschaft“



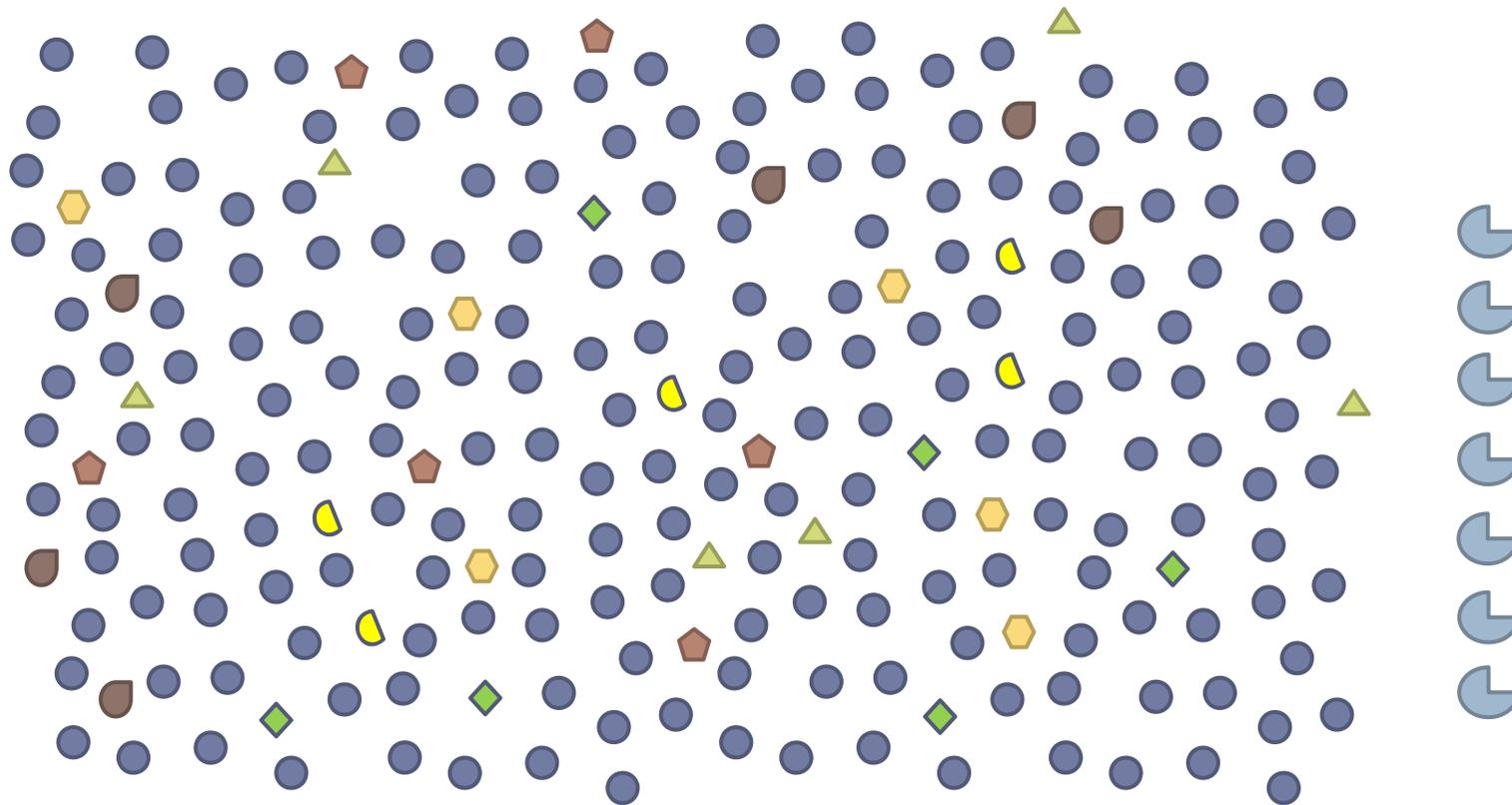
Welcher Teil der Gesellschaft?



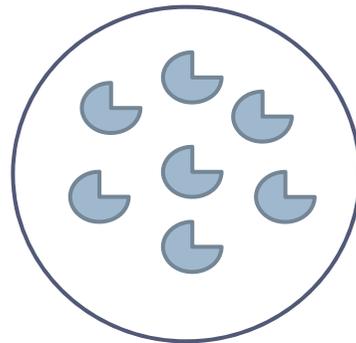
Ein Teil der Gesellschaft



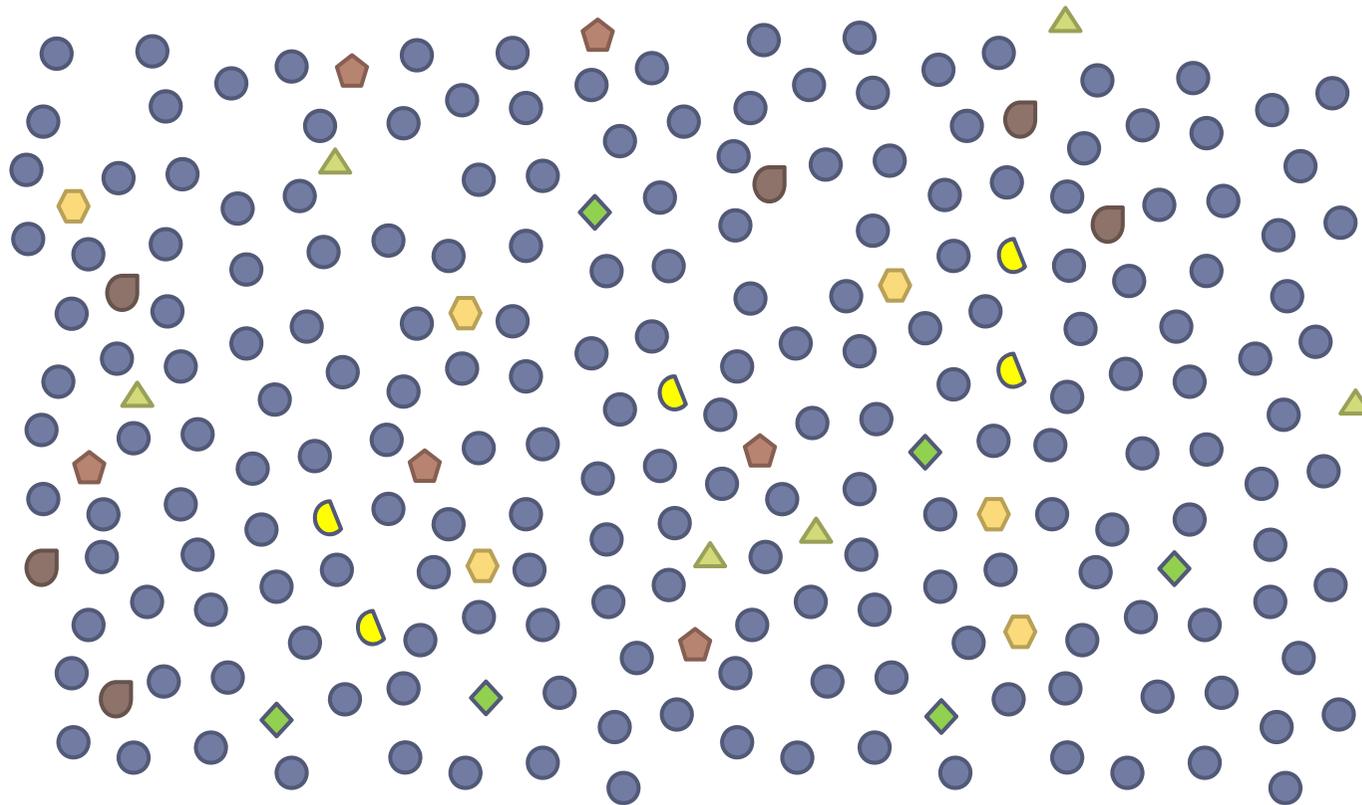
Ausgewählter Teil der Gesellschaft



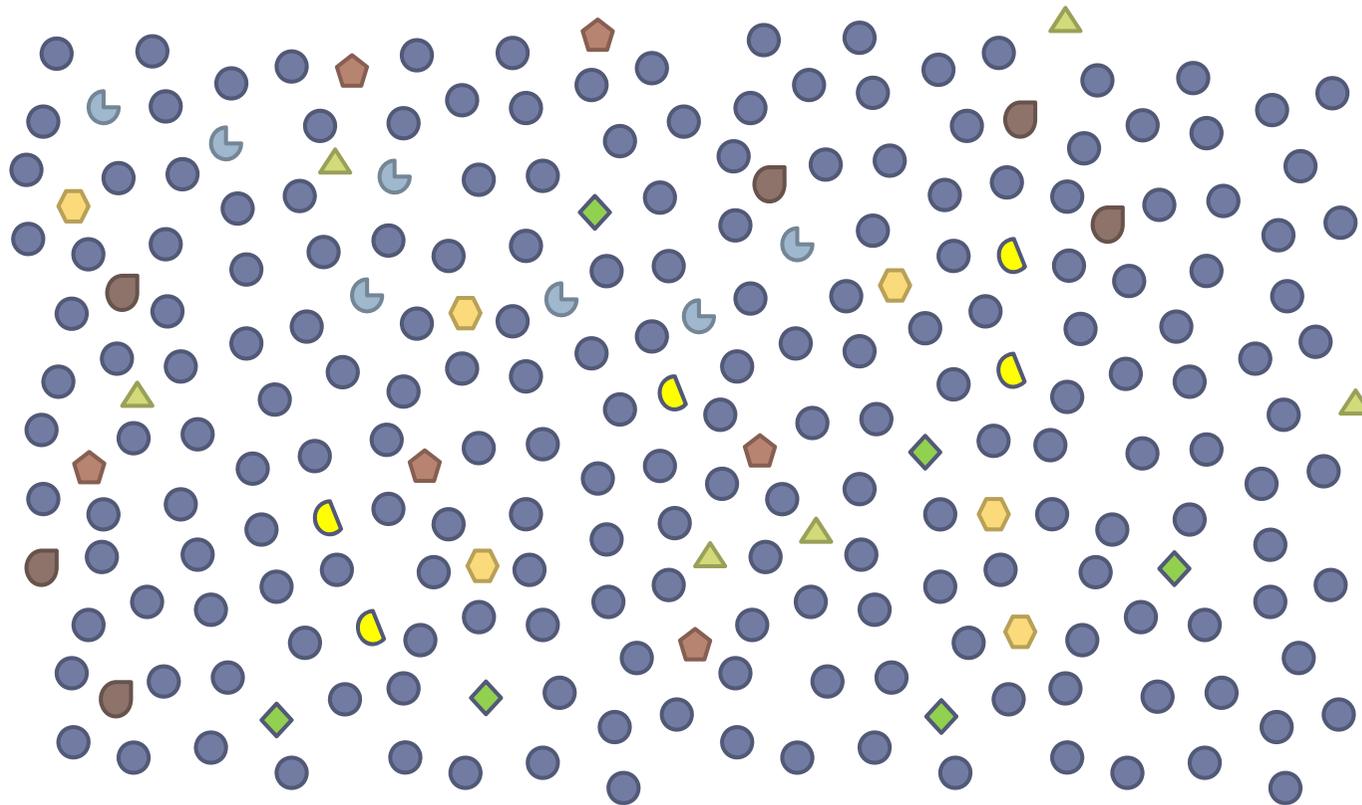
Auswahl = Studiengruppe



...und der Rest?



Also: Die Gesellschaft!



1. Lesung FluLärmG 2006

- ▶ **„Welche Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung sind so gesichert, dass sie bei gesetzlichen Regelungen berücksichtigt werden können?“**
- ▶ **Achtung!**
Fluglärmstudien können in der Regel keine RCTs sein!
Die Frage nach „sicheren“ Erkenntnissen schließt den größten Teil der Erkenntnisse über Schäden AUS!!!

Studientypen - methodisches

	experimentelle Studie	epidemiologische Studie
Dimension	Kausalität („Ausprägung im Test“)	Assoziation, Korrelation („reale Ausprägungen“)
Setting	künstlich („Testgruppen“)	natürlich („Bevölkerung“)
Störgrößen	wenige, kontrollierbar und (meist) kontrolliert	viele, können (und müssen) adjustiert werden
Aussagezeitraum	eher kurzzeitige Spanne	eher lange Zeitspanne
„Innere Logik“	Beweis	entdecken / beschreiben
typ. Anwendung	Arzneimittelzulassung	Überwachung der Arzneimittelsicherheit
wissenschaftlich	Ja	Ja
liegen für Fluglärm vor	JA	JA

Vergleichspaare kausal – epidemiologisch

- ▶ Führerscheinprüfung – Verkehrsüberwachung, Schadensanalyse
(Konsequenz: Regeln, Strafe, Führerscheinentzug)
- ▶ Bauartzulassung von Geräten oder Anlagen – laufende Kontrollen z.B. auf Sicherheit oder Verschleiß
(Konsequenz: Rückruf)
- ▶ **Arzneimittelzulassung – Pharmakovigilanz**
(Konsequenz: Warnhinweise, Indikationseinschränkung, Marktrücknahme)
- ▶ Viele Aktienkursprognosen arbeiten mit Tools, die „epidemiologisch“ funktionieren

Quer gedacht

- ▶ Wie gehen Ärztinnen / Ärzte mit (unsicheren) Risikosignalen oder unerwünschten Arzneimittelwirkungen in der Arzneitherapie um?

Arzneimittel-Regelungen

- ▶ **Klinische mehrstufige Testung**
 - ▶ u.a. Ausschluss der Toxizität
- ▶ **Zulassungsstudien**
 - ▶ Beweis der Wirksamkeit / Sicherheit
- ▶ **Nutzen- / Kosten-Nutzen-Bewertung**
 - ▶ Nutzenprüfung / Preisverhandlungen / regulative Ansätze bis hin zum Marktausschluss
- ▶ **Pharmakovigilanz**
 - ▶ ggf. reichen wenige Zwischenfälle, um Marktrücknahmen auszulösen
 - ▶ Dazu reichen unsystematische Einzelfallbeobachtungen
 - ▶ Daten aus epidemiologischen Settings

Warnhinweise / Rückrufe in der Medizin

- ▶ Auswahl:
- ▶ Protelos (Kontrastmittel) (03/2014)
- ▶ EFIENT (Prasugrel) (12/2013)
- ▶ Adrenalin-Autoinjektor (11/2013)
- ▶ Insulin-Fertigpen (10/2013)
- ▶ Lariam (Malaria) (09/2013)
- ▶ Eliquis, Pradaxa, Xarelto (09/2013)
- ▶ DEPUY-Hüftimplantate (09/2010)
- ▶ Cardiac-Science Defibrillatoren (02/2010)
- ▶ Vioxx (Schmerzmittel) (10/2004)

Quer gedacht

- ▶ Wenn wir (vernünftigerweise!) sensibel auf Arzneimittel und Medizinprodukte-Nebenwirkungen reagieren...
- ▶ Warum sollte das bei Lärmfolgen anders sein?

Zusammenfassung

- ▶ NUR durch epidemiologische Studien und Daten können Risiken aufgedeckt werden
- ▶ Epidemiologische Risikoanalysen sind an vielen Stellen im Deutschen Recht als Verbraucherschutz fest verankert
- ▶ Epidemiologische Analysen SIND wissenschaftlicher State-of-the-Art

- ▶ Die Bürger werden BEWUSST bekannten Risiken ausgesetzt und krank gemacht, die Lärmschutzgesetze schützen nicht vor Fluglärm

gesetzliche Regelungen

Eine kleine Lektion in Sachen Paragrafen...

Grundgesetz

▶ **Artikel 2** [...]

(2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

Verfassung von Berlin

- ▶ **Artikel 8** [Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit; Freiheit der Person]
(1) **¹Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit.** ²Die Freiheit der Person ist unverletzlich. [...]

- ▶ **Artikel 23** [Eigentum; Enteignung]
(1) **¹Das Eigentum wird gewährleistet.** ²Sein Inhalt und seine Schranken ergeben sich aus den Gesetzen.
(2) Eine Enteignung kann nur zum Wohle der Allgemeinheit auf gesetzlicher Grundlage vorgenommen werden.

Verfassung von Berlin, ff.

- ▶ **Artikel 24** [Verbot des Mißbrauchs wirtschaftlicher Macht]

! Jeder Mißbrauch wirtschaftlicher Macht ist widerrechtlich. [...]

- ▶ **Artikel 3 I** [Umwelt- u. Tierschutz]

(1) Die Umwelt und die natürlichen Lebensgrundlagen stehen unter dem besonderen Schutz des Landes.

(2) Tiere sind als Lebewesen zu achten und vor vermeidbarem Leiden zu schützen.

Gesetze I – LImSchGesetz Brandenburg

§ 3 Immissionsschutzpflichten

- ▶ **(1) Jeder hat sich so zu verhalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden, [...].**
- ▶ (2) Tiere sind so zu halten, dass niemand durch die Immissionen, die durch sie hervorgerufen werden, mehr als nur geringfügig belästigt wird. [...]
- ▶ (3) Wer einen anderen zu einer Verrichtung bestellt, hat durch geeignete Maßnahmen für die Einhaltung der Vorschriften der Absätze [...] zu sorgen. [...]

Gesetze I, ff. – LImSchGesetz Brandenburg

▶ § 10 Nachtruhe

Von 22 Uhr bis 6 Uhr sind
Betätigungen verboten, welche die
Nachtruhe zu stören geeignet sind.

▶ ***Können***, nicht tun.

Gesetze II - BImSch Gesetz

- ▶ Immissionsrichtwerte in Wohngebieten:
 - ▶ Nachts für 8 Stunden, von 22 - 6 Uhr **35dB**
 - ▶ Tagesrandzeiten 3h:
von 20 - 22 und 6 - 7 Uhr Werktags **42dB**
- ▶ **Das BImSchG definiert Schutzzeiten von mehr als 8 Stunden!**

TA Lärm

2. Begriffsbestimmungen

2.1 Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche

- ▶ **Schädliche Umwelteinwirkungen** im Sinne dieser Technischen Anleitung sind **Geräuschimmissionen**, die nach **Art, Ausmaß oder Dauer** geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die **Allgemeinheit** oder die **Nachbarschaft** herbeizuführen.

Bundesrat – Drs. 131/14

- ▶ **Verordnung über den Lärmschutz bei öffentlichen Fernsehdarbietungen im Freien**
- ▶ Ziel der Verordnung ist, die Durchführbarkeit von öffentlichen Fernsehdarbietungen im Freien über die Fußball-Weltmeisterschaft 2014 (sog. Public Viewing) zu ermöglichen. Dafür wird den für die Genehmigung solcher Veranstaltungen zuständigen Kommunen der rechtliche Spielraum gegeben, Ausnahmen von geltenden Lärmschutzregeln zuzulassen.

Bundesrat – Drs. 131/14

- ▶ Die Durchführung von Public Viewing kann auch auf Grund der zeitverschiebungsbedingt späten Anstoßzeiten der WM-Spiele in Brasilien mit den geltenden Lärmschutzanforderungen kollidieren.
- ▶ Bei der Genehmigung von Ausnahmen von den üblichen Lärmhöchstwerten und der grundsätzlich begrenzten Zahl von lärmintensiven Ereignissen sind der Schutz der Nachbarschaft, insbesondere auf Nachtruhe, einerseits und das Interesse der Bevölkerung an öffentlichen Fernsehdarbietungen zur Fußball-WM andererseits gegeneinander abzuwägen.
- ▶ Dabei müssen die örtlichen Verhältnisse, etwa der Abstand zur Wohnbebauung und zu schutzbedürftigen Einrichtungen, berücksichtigt werden.

Bundesrat – Drs. 131/14

- ▶ Wenn es eine Ausnahmeregelung für den viel schärferen Lärmschutz gemäß BImSchG gibt...
- ▶ ...warum kann und darf dann Fluglärm überhaupt so einwirken, wie er das tut?

Warum darf etwas schädlicheres überhaupt sein?

Kernaussagen „Gesetze“

- ▶ **Gesundheitsschutz hat Verfassungsrang! ?**
- ▶ Berliner Verfassung
 - ▶ Art. 8: Gesundheitsschutz
 - ▶ Art. 24: Verbot des Mißbrauchs wirtschaftlicher Macht
- ▶ Das „Fluglärmgesetz“ schützt die Menschen nicht
- ▶ **Landes- und Bundesimmissions-Schutzgesetz** definieren klare Schutzzeiten mindestens von 22 – 6 Uhr **mit erheblich niedrigeren Grenzwerten**
- ▶ Das Abspielen einer Fluglärm-CD im Garten nach 22 Uhr führt zur Anzeige, das Flugzeug darf ungestraft lärmern
- ▶ **Hat der Bürger nicht den gleichen Schutzanspruch, egal, welche Lärmquelle es ist?**

Forderungen der Ärzteschaft

Prävention vor Fluglärm?

- ▶ Kein Schutz gegen Fluglärm analog Landes- oder Bundesimmissionsschutzgesetz
- ▶ Lärmgrenzwerte sind viel zu hoch
- ▶ Schutzgebiete sind unzureichend und zu klein
- ▶ Schallschutz (Schallschutzwände) nicht möglich
- ▶ Aktiver Schallschutz nicht im Gesetz verankert
- ▶ Passiver Schallschutz nur für einen Bruchteil der Lebenswelten
- ▶ **Krankheitsprävention ist nicht möglich**

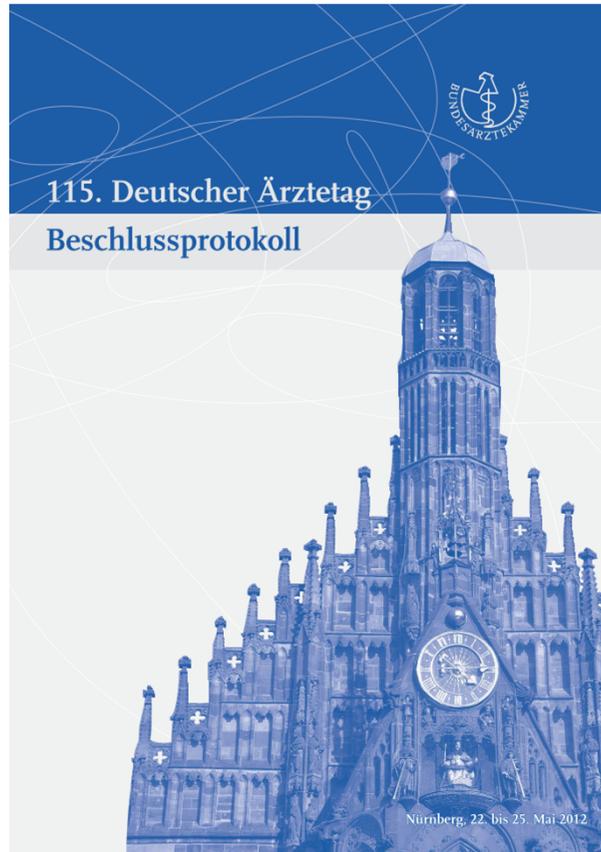
Kernaussagen

- ▶ (Flug-) Lärm verursacht bei Jung und Alt
 - ▶ Gestörtsein, Konzentrationsstörungen, Lernstörungen
 - ▶ gestörtes Sozialverhalten, Schlafstörungen, Depression
 - ▶ Krankheiten des Atmungssystems
 - ▶ Kreislaufkrankheiten, Schlaganfall, Herzinfarkt
 - ▶ Krebs, ...
- ▶ **Die schädigenden Wirkungen sind kausal und epidemiologisch belegt**
- ▶ **Epidemiologische Studien sind besonders geeignete Nachweise für Schäden durch Fluglärm!**
- ▶ **Prävention durch weniger Lärm**
- ▶ **Nachtflugverbot**

Kernaussagen ff.

- ▶ Fluglärm hat eine viele stärkere Ausbreitung in der Fläche als andere Lärmarten
- ▶ Fluglärm erreicht die Bürger auch in den Hausteilen, die von den Straßen oder Bahnlinien abgewandt sind
- ▶ **Man kann Fluglärm nicht entkommen**
- ▶ **Fluglärm hat besonders schlechte Lärmspezifika**
- ▶ **Schutz vor Fluglärm funktioniert nur durch Vermeidung der (Nacht-) Flüge**
- ▶ **Lärmvermeidung an der Quelle (Flugzeug) wird durch mehr Flugverkehr wirkungslos gemacht**

Forderung Deutscher Ärztetag 2012



- ▶ Der 115. Deutsche Ärztetag fordert den Bundesrat, die Bundesregierung **und die Landesregierungen** sowie die Gesundheitsministerkonferenz auf, **die Bevölkerung in Deutschland nachhaltig und umfassend** vor den Folgen des Flugverkehrs durch Flugzeugabgase und **Lärmemissionen** zu schützen
- ▶ Umfassend meint sowohl den Tagflugbetrieb als auch **besonders den Schutz der Nachtruhe in der Zeit mindestens von 22.00 bis 06.00 Uhr**

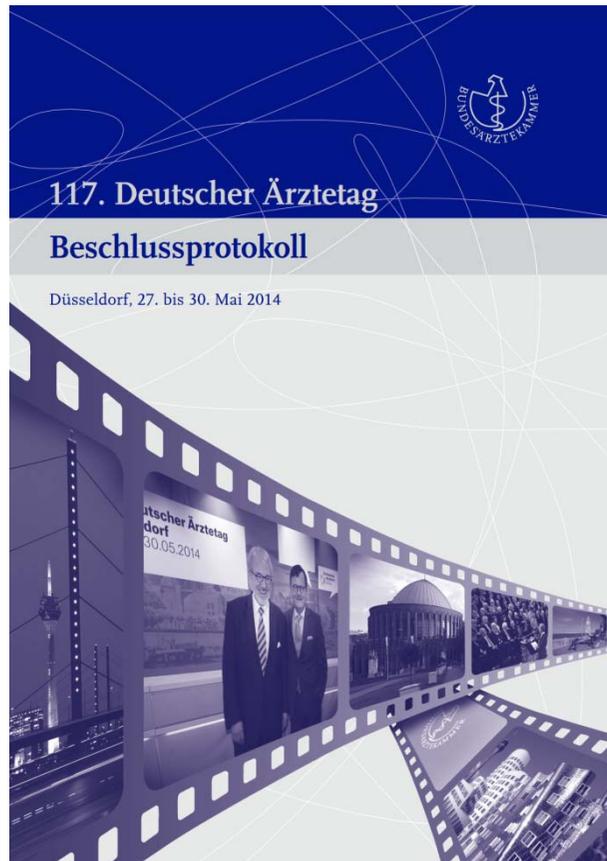
Keine Meinung, keine Haltung

- ▶ Aber bitte haben Sie Verständnis, dass wir dabei bleiben, **dass wir uns als AOK Hessen nicht zu der spezifischen Fragestellung der Lärmbelästigung durch den Flughafenausbau äußern.**

In einem modernen Industrieland gibt es sehr unterschiedliche Umweltfaktoren, die auf die Gesundheit des Menschen einwirken: Angefangen beim Thema Lärm durch die verschiedenen Verkehrsträger Auto, Bahn und Flugzeug, über Emissionen aus Kraftwerken und Industrie bis hin zu Eingriffen in die Natur und den Abbau von Rohstoffen.

Es kann nicht Aufgabe einer gesetzlichen Krankenkasse sein, sich in all diesen Fragestellungen zu positionieren.

Forderung Deutscher Ärztetag 2014



- ▶ Der 117. Deutsche Ärztetag fordert die Politiker in den Bundesländern und der Bundesregierung auf, dafür zu sorgen, **dass die Verursacher von Flug- und Verkehrslärm bei dadurch induzierten Krankheiten [...] an den Behandlungskosten beteiligt werden**
- ▶ **Dem Versichertensystem dürfen nicht mehr mehrere 100 Mill. € pro Jahr entzogen werden**
- ▶ Beiträge der Versicherten sind ausschließlich für die Gesundheitsversorgung zu verwenden

Krankenkassen-Defizit – 13.06.14

- ▶ **Es ist vorbei mit der stabilen Kassenlage: Viele gesetzliche Krankenkassen** haben im ersten Quartal erstmals seit Jahren wieder **Verluste** ausgewiesen. Die **Behandlungskosten steigen weiter** - und die **Regierung kürzt ihren Zuschuss zum Gesundheitsfonds kräftig**.
- ▶ Von Januar bis März sei insgesamt ein Defizit im dreistelligen Millionenbereich aufgelaufen, berichtet die "Frankfurter Allgemeine Zeitung" (Freitag). Das habe es zuletzt 2008 gegeben.



Was heißt all das?

Punkte für die Diskussion

Zusammenfassung

- ▶ Gesundheitliche Gefahren werden in den Gesetzen unterschiedlich adressiert (z.B. Lärm vs. Arzneimittel)
- ▶ Bürger haben damit keinen konsistenten Gesundheitsschutz, die Vorsorge des Staates schlägt fehl
- ▶ Die Lärm-Grenzwerte in den Gesetzen sind höher als in den Studien und damit zu hoch

Zusammenfassung II

- ▶ Fakten werden zurückgehalten, die Interessen der Firmen (Flughafen / Airline) sind wichtiger als die Interessen der Bürger
- ▶ Gesetze beachten aktuelle Evidenz nicht
- ▶ Die Lärmberechnungen reduzieren die Spitzenwerte
- ▶ Das Fluglärmgesetz schützt damit den Flugverkehr vor den Menschen und nicht die Menschen vor dem Lärm

Thesen

- ▶ die Politik kann mit den wissenschaftlichen Fakten nicht umgehen
- ▶ die Evidenz geht auf dem Weg von der Studie ins Gesetz verloren
- ▶ mögliche Einflussnahmen auf politische Beratungen können in den Gesetzen nicht nachvollzogen werden
- ▶ Es fehlt ein strukturierte Prozess, der eine evidenzbasierte Entscheidungsfindung und damit eine evidenzbasierte Politik ermöglicht
- ▶ Es fehlt eine nationale Flughafen- und Verkehrsplanung

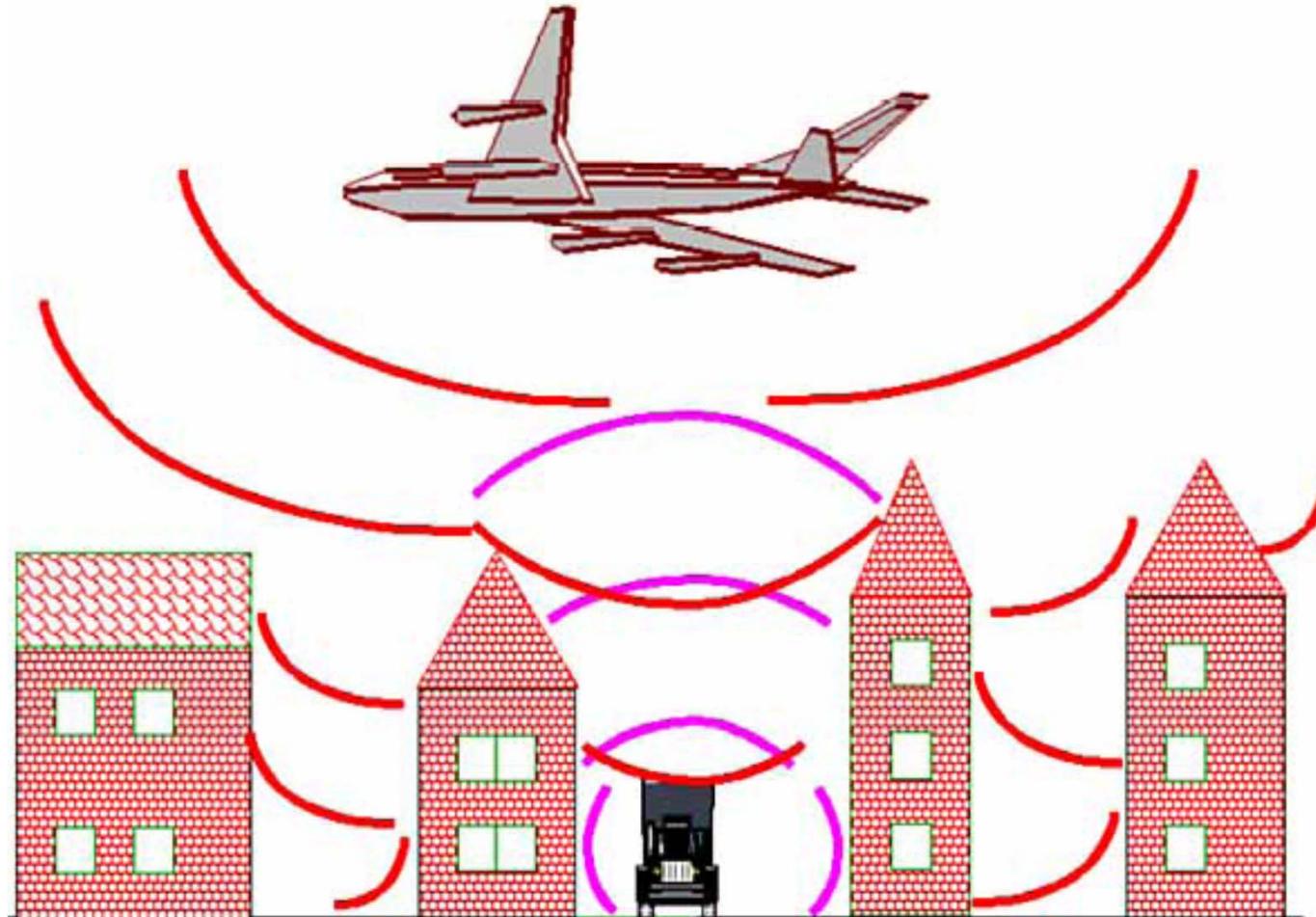


Hintergrund I

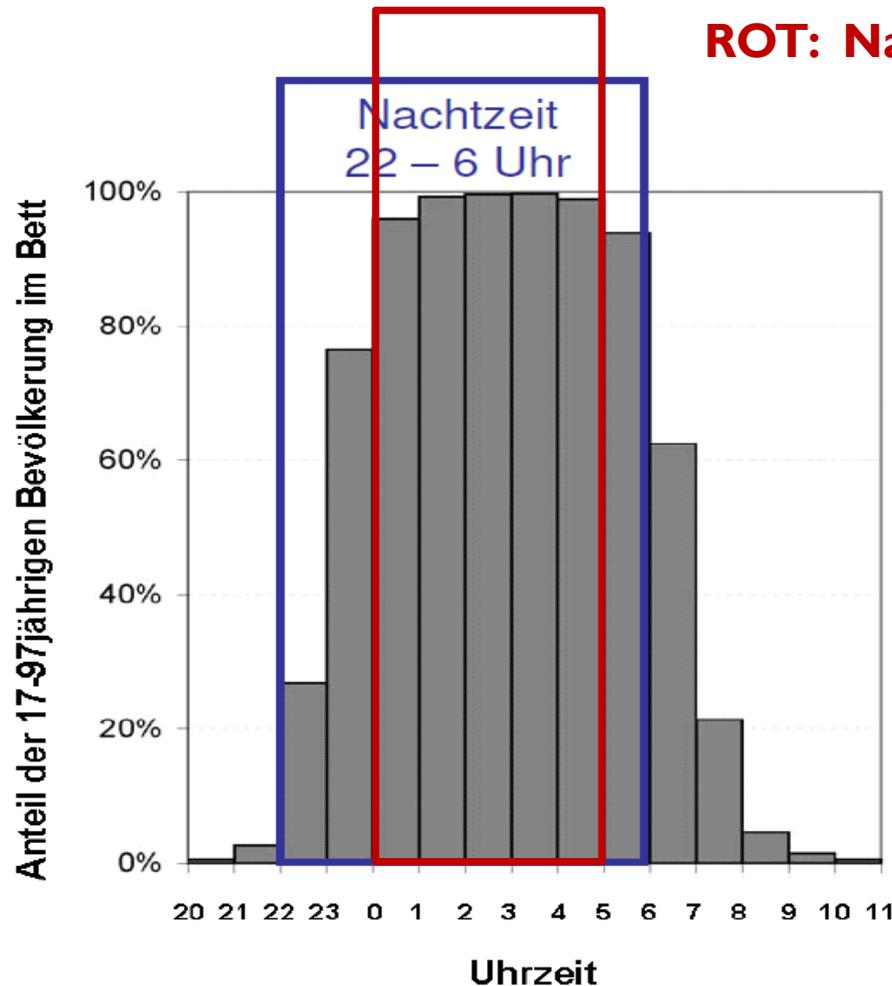
Grundlagen & Lärm-Grenzwerte

Grundlagen

Lärmausbreitung Flugzeug/LKW in Siedlungsgebieten



Grundlagen - Wann wird Schlaf gestört?



Anteil im Bett:

- 22 – 6 Uhr: 88%
- 0 – 5 Uhr: > 90%
- 6 – 7 Uhr: 62,5%
- 7 – 8 Uhr: 21,4%

Datenquelle: RDF-Studie (Schreckenber & Meis 2006)

Berechnungen: Basner & Samel 2007

Grenzwerte aus wiss. Publikationen

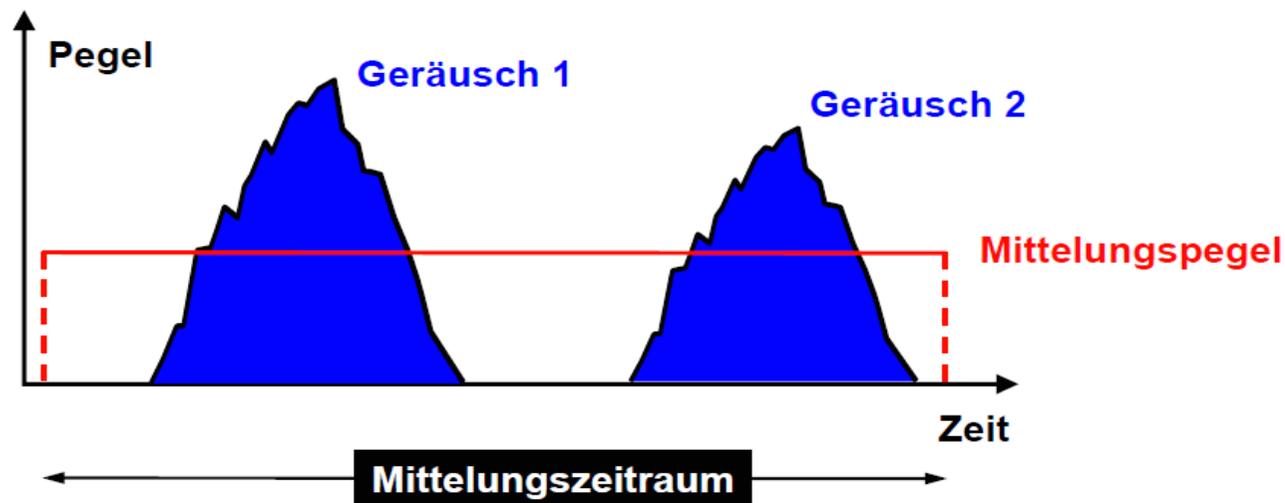
- ▶ **WHO:**
 - ▶ Zielwert Nacht: 40 dB(A)
- ▶ **Studie Uni Mainz:**
 - ▶ bereits bei 43,6 dB (Leq)
wird die Funktion der Blutgefäße gestört
- ▶ **„Lern-Lärmschutzgrenze“:**
 - ▶ 35 dB(A) (Tageswerte!)

Grenzwerte – Fluglärm-Gesetz

Zone	Neue Flughäfen (ab 2007)	Alte Flughäfen
Tagwerte		
$L_{(tief)} A_{eq}$ Tag Tag Zone I	60 dB(A)	65 dB(A)
$L_{(tief)} A_{eq}$ Tag Tag Zone II	55 dB(A)	60 dB(A)
Nachtwerte		
$L_{(tief)} A_{eq}$ Nacht	50 dB(A)	55 dB(A)
$L_{(tief)} A$ Max	6 x 53 dB(A)	57 dB(A)
Gesetzesentwurf		
$L_{(tief)} A_{eq}$ Nacht Zone II	45 dB(A)	
$L_{(tief)} A$ Max Zone II	4 x 52 dB(A)	

Grenzwerte - Mittelungsschallpegel

Mittlung über mehrere Geräusche



- Der **Mittelungspegel** ist ein Maß für die durchschnittliche am Immissionsort einfallende Schallenergie – **man kann Mittelungspegel daher nicht „hören“**.
- Er berechnet sich aus **Einzelereignispegeln** und **Mittelungszeitraum**.
- Gebräuchliche Mittelungspegel sind die **äquivalenten Dauerschallpegel L_{EQ}** .

Grenzwerte aus wiss. Publikationen

- ▶ **WHO:**
 - ▶ Zielwert Nacht: 40 dB(A)
- ▶ **Studie Schmidt et al. (Uni Mainz):**
 - ▶ bereits bei 43,6 dB (Leq)
wird die Funktion der Blutgefäße gestört
- ▶ **„Lern-Lärmschutzgrenze“:**
 - ▶ 35 dB(A) (Tageswerte!)

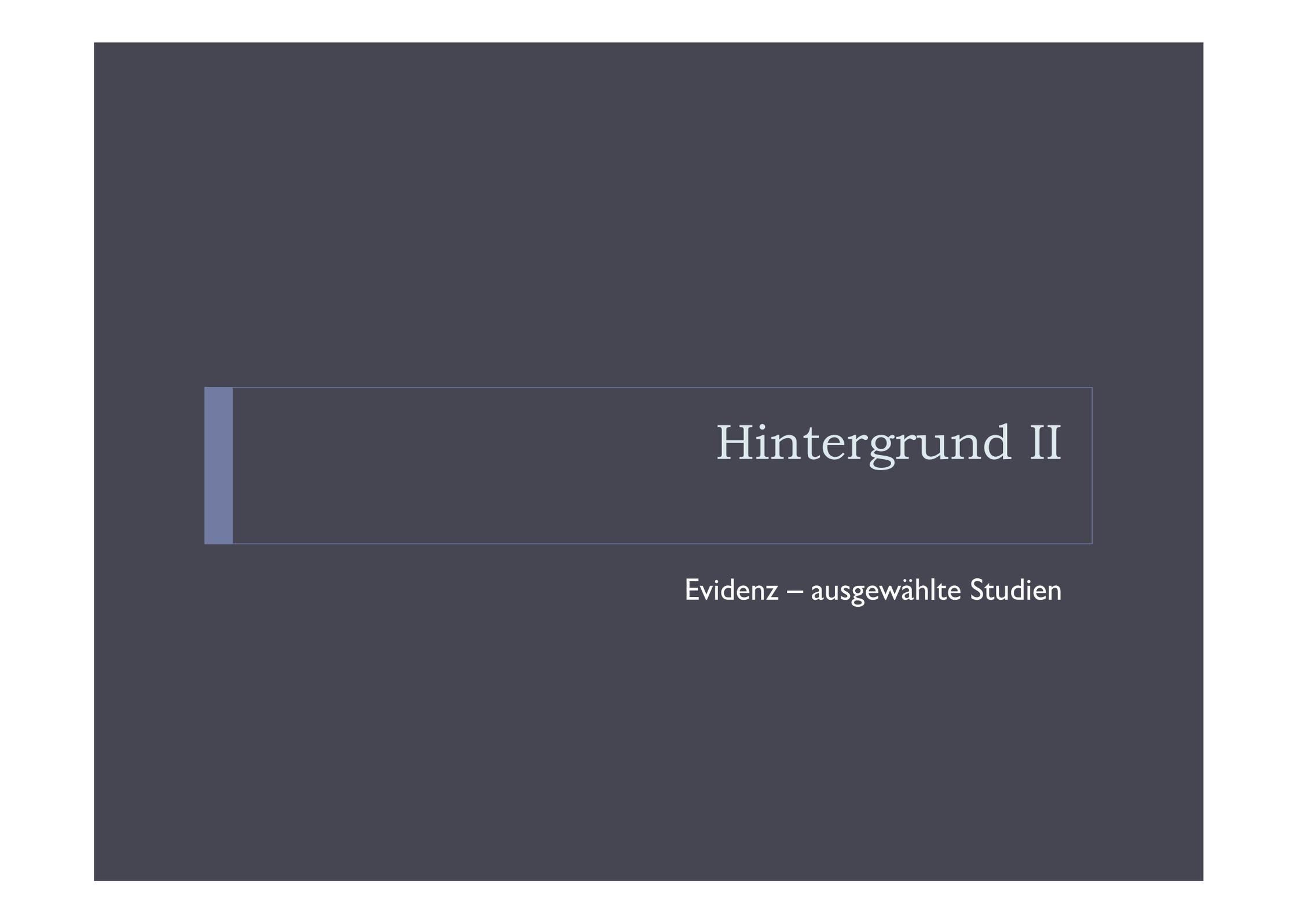
SRU-Gutachten

- ▶ „Lärmeinwirkung in der Nacht löst **unbewusste Aufwachreaktionen** aus, wodurch der Schlaf seinen Erholungseffekt jedenfalls teilweise einbüßt. Bei einer **dauerhaften Lärmbelastung zur Nachtzeit kann dies zu ernststen Gesundheitsstörungen beitragen**, insbesondere zu einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen.“

- ▶ „Insbesondere zum aktiven Lärmschutz an der Quelle **enthält sich der Gesetzgeber einer Regelung.**“

Kernaussagen „Lärm-Grenzwerte“

- ▶ **Medizinisch bedeutsam sind die Einzelschallereignisse**
- ▶ **Medizinisch korrekte Grenzwerte liegen im Bereich von ca. 40 dB(A)**
- ▶ **Die im Gesetz definierten Grenzwerte sind zu hoch**
- ▶ **Die im Fluglärmgesetz verwendeten Mittelungsschallpegel unterschätzen die Auswirkungen des Fluglärms**
- ▶ **Der Schutzbedarf der Menschen ist höher als man es zunächst annimmt**

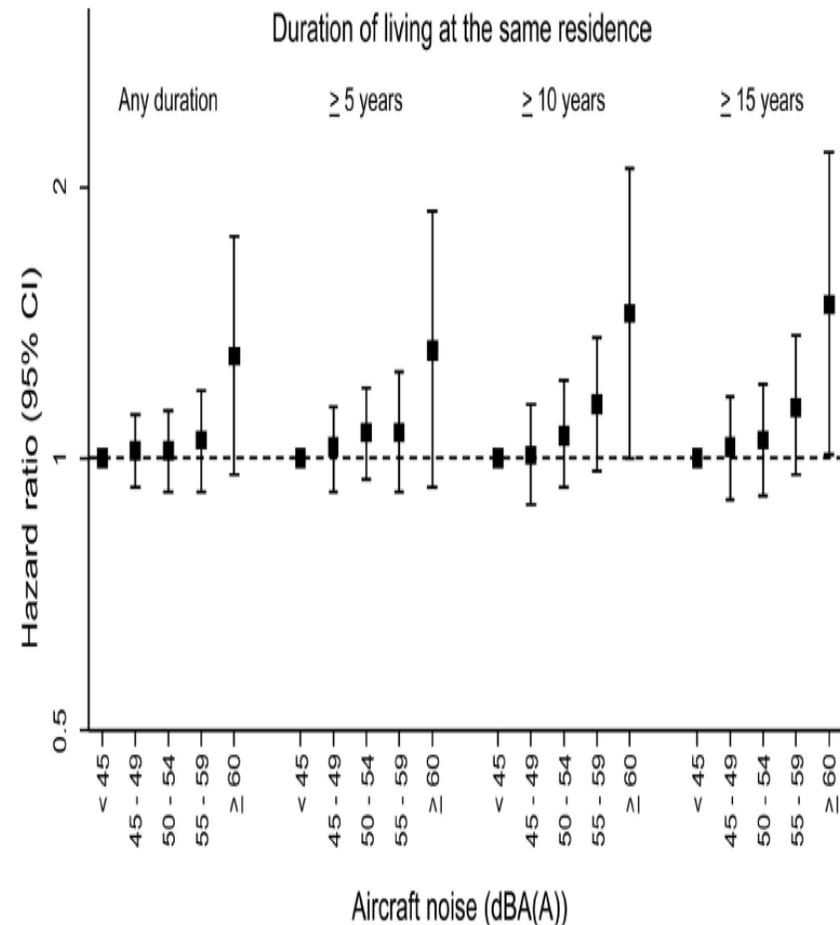


Hintergrund II

Evidenz – ausgewählte Studien

Huss 2010

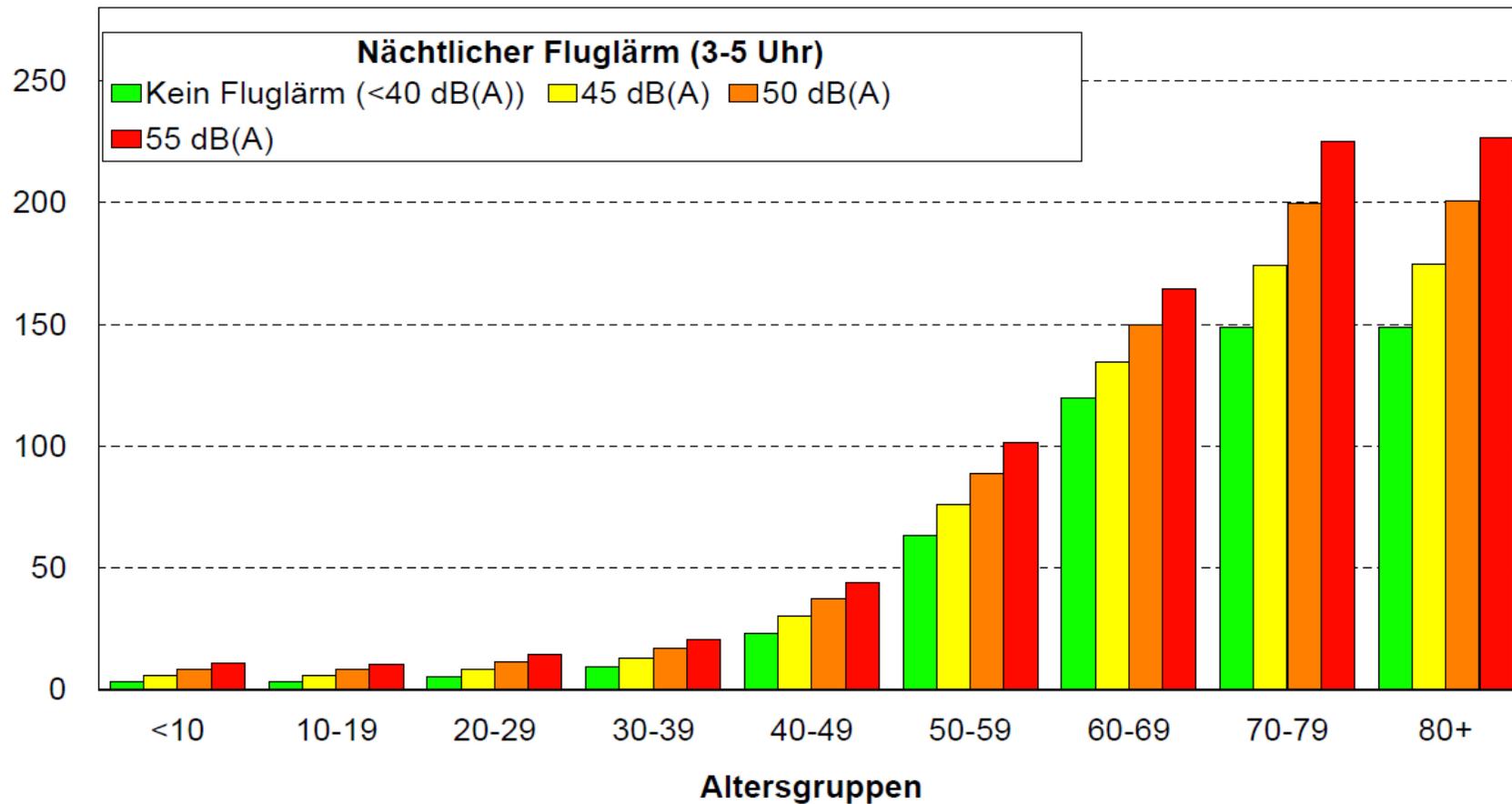
- ▶ Fluglärm ist assoziiert mit Herzinfarkt-Sterblichkeit
- ▶ Es gibt eine Dosis-Wirkungsbeziehung für die Lautstärke und die Zeit, der man dem Lärm ausgesetzt war
- ▶ Die Assoziation ist unabhängig von typischen Einflussgrößen



Greiser 2010

Männer: Verordnung von blutdrucksenkenden Arzneimitteln

Definierte Tagesdosen/Versicherungsjahr

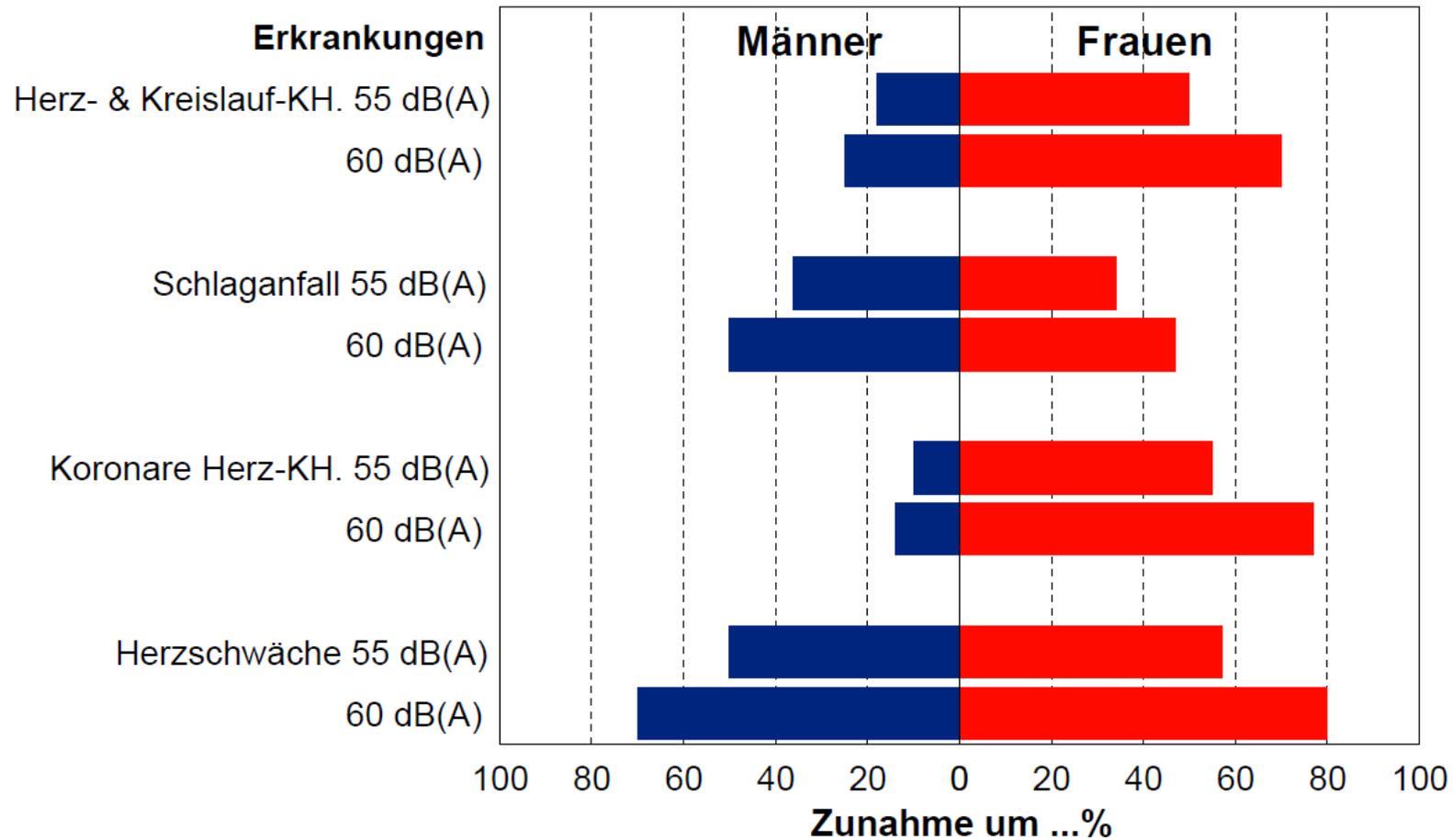


Greiser 2010, ff.

- ▶ **linearer Anstieg** des Erkrankungsrisikos
- ▶ **Frauen: Erkrankungsrisiken für Depressionen signifikant erhöht**
- ▶ Effekte stärker bei denen, **die keinen Anspruch hat auf eine Finanzierung von Schallschutzmaßnahmen durch den Flughafen Köln-Bonn hatten**
- ▶ **Epidemiologisch: bestätigte Kausalität**

Greiser 2010, ff.

Zunahme des Erkrankungs-Risikos durch nächtlichen Fluglärm Männer und Frauen im Alter von 50 Jahren



Sörensen 2011

- ▶ Risiko für Schlaganfall: + 14 – 25 %
- ▶ Abhängig vom Alter der beobachteten Personen
- ▶ Risiko Personen älter als 64,5 Jahre: + 13 – 43 %

Schlußfolgerung der Autoren:

- ▶ Personen älter als 64,5 Jahre haben, wenn sie **Verkehrslärm** ausgesetzt waren, ein höheres Schlaganfall-Risiko
- ▶ Der Betrieb der Flughäfen führt zu mehr Verkehr!

Lärm und kognitive Leistungen, RANCH

Mit zunehmendem Fluglärm:

- ▶ *linear* vermindertes Wiedererkennungsgedächtnis (recognition memory)
- ▶ *lineare* Verschlechterung des verständnisvollen Lesen (comprehensive reading)
- ▶ *Lineare* Abhängigkeit: Hinweis auf Kausalität.
- ▶ **Lesealter von Kindern in London um zwei Monate vermindert pro 5 dB Fluglärm, unabhängig vom sozioökonomischen Status.**

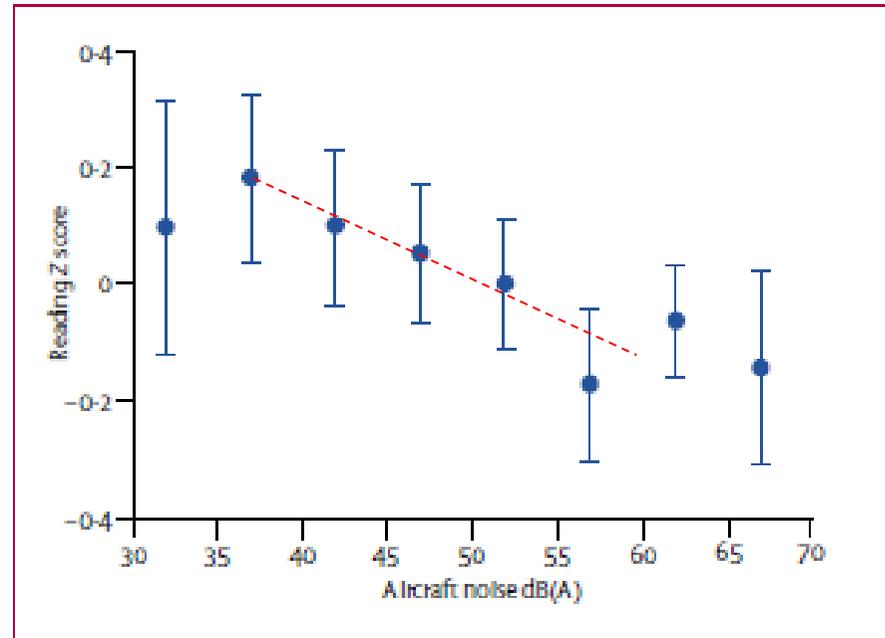


Figure 1: Adjusted mean reading Z score (95% CI) for 5 dB bands of aircraft noise (adjusted for age, sex, and country)

Schmidt et al. (2013), Uni Mainz

- ▶ verblindete Feldstudie mit 75 Teilnehmern zwischen 20 und 60 Jahren, Durchschnittsalter 26 Jahre
- ▶ teilnehmende Männer / Frauen: rund 40 / 60%
- ▶ keine Fluglärmgegner in der Studie
- ▶ Ausschluss von Probanden, die Flug- oder Verkehrs bzw. Bahnlärm ausgesetzt sind
- ▶ Untersuchung zu Hause bei den Probanden
- ▶ Beschallung mit folgenden Parametern:
 - ▶ keine Beschallung,
 - ▶ Geräusche zu 30 oder zu 60 simulierten Flügen (Lärmereignisse)

Schmidt et al. (2013), Uni Mainz

- ▶ eine Beschallung der Probanden mit einem **äquivalentem Dauerschall von 43,6 dB (Leq) verschlechterte die Endothelfunktion der Gefäße**
- ▶ ein dosisbezogener Vergleich (d.h. Lautstärke und Applikationsfrequenz) zeigte eine **Dosisabhängige Wirkung**
- ▶ es konnte ein verstärkter Effekt auch dann gezeigt werden, wenn erst 30, und dann in der Folgenacht 60 Lärmereignisse appliziert wurden ("**Priming**"), d.h. die **Gefäße erholen sich nicht**
- ▶ **die Studie liefert damit einen kausalen Beweis für den Schädigungsmechanismus von Fluglärm**

Hansell et al. (2013), London

- ▶ sogenannte Small area study
- ▶ Untersuchung von Krankenhausdaten aus 2001-2005
- ▶ von rund 3,6 Millionen Londonern, die im Bereich des Flughafens Heathrow leben
- ▶ Endpunkte
 - ▶ Risiko für Krankenhausaufnahmen
 - ▶ und Sterblichkeit durch
 - ▶ Schlaganfall
 - ▶ Koronare Herzkrankheit
 - ▶ Kardiovaskuläre Krankheiten

Hansell et al. (2013), London

- ▶ statistisch signifikante Zusammenhänge ($p < 0.001$ bis $p < 0.05$) für ein höheres Krankenhausaufnahme-Risiko
- ▶ gefunden sowohl für Tag- als auch für Nachtfluglärm
- ▶ Stadtteile mit den höchsten Lärmwerten hatten durchgehend höhere relative Risiken als Stadtteile mit den geringsten Lärmwerten
 - ▶ für Schlaganfall: **1.24** (95%-CI: 1.08-**1.43**)
 - ▶ für koronare Herzkrankheit: **1.21** (95%-CI: 1.12-**1.31**)
 - ▶ für kardiovaskuläre Krankheiten: **1.14** (95%-CI: 1.08-**1.20**)
 - ▶ **Erläuterung: 1.43 z.B. bedeutet + 43 % Risiko**

Hansell et al. (2013), London

- ▶ statistisch signifikante, lineare Zusammenhänge zwischen der Lärmeinwirkung und der Krankenhauseinweisungsrate wegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen, das heißt:
- ▶ **es gibt häufiger die Notwendigkeit zur Krankenhausaufnahme in dieser Risikogruppe**
- ▶ **die erhöhten Risiken für die Krankenhausaufnahme spiegeln sich auch in höheren Risiken für Todesfälle**
- ▶ **die Forscher empfehlen, dass die Politik die gesundheitlichen Auswirkungen der Flughäfen dringend bei weiteren Entscheidungen beachten müsse**

Studie Greiser & Glaeske (Frankfurt)

- ▶ Studie aus 2013
- ▶ Umrechnung der Effekte der Kölner Studie (> 1 Mio. Menschen) auf Hessen und Rheinland-Pfalz
- ▶ Berechnung der Lärmbelastung in 1-dB(A)-Schritten
- ▶ Bezug der Berechnungen nur auf Personen > 40 Jahre
- ▶ Von > 1 Million dort lebenden Menschen wurden so rd. 650.000 in die Berechnung einbezogen
- ▶ Schätzung der Krankheitskosten basiert auf Angaben des Statistischen Bundesamtes

Studie Greiser & Glaeske (Frankfurt)

Prognose der Krankheitskosten und Erkrankungen durch nächtlichen Fluglärm im Umfeld des Flughafens Frankfurt

- ▶ in den nächsten 10 Jahren
- ▶ **über 23.000 zusätzliche Krankheitsfälle,**
- ▶ **3.400 zusätzliche Todesfälle** und
- ▶ direkte **Kosten** für das Gesundheitssystem von **1,6 Milliarden Euro**
- ▶ **zusätzlich weitere externe Kosten**