Risikofaktor nächtlicher Fluglärm Konsequenzen für ein Gesundheitsmonitoring im Umfeld des Flughafens Frankfurt/Main

Prof. Dr. med. Eberhard Greiser Epi.Consult GmbH, Musweiler

&

Institut für Public Health und Pflegeforschung Universität Bremen

- Definition des Bundesverwaltungsgericht für eine unantastbare Kernzeit in der Nacht: 0-5 Uhr
- Das Schlafbedürfnis der Bevölkerung ist größer.

Schlafbedürfnis und Lebensalter

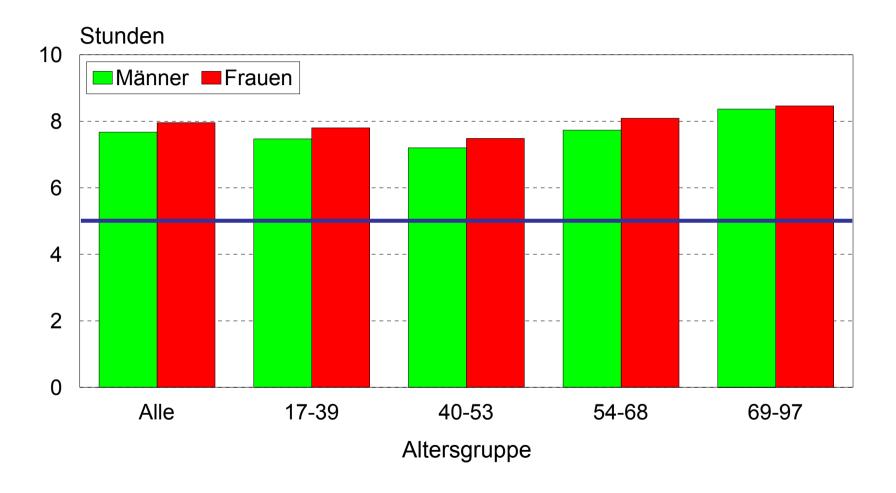
Alter	Schlafdauer
0 – 1 Monat	16 – 17 h
1,5 Monate	14 – 15 h
6 Monate	13 – 14 h
1 Jahr	14 – 15 h
2 Jahre	13 – 14 h
4 Jahre	12 – 13 h
10 Jahre	8 – 10 h
12 Jahre	8 – 9 h
18 Jahre	7 – 8 h

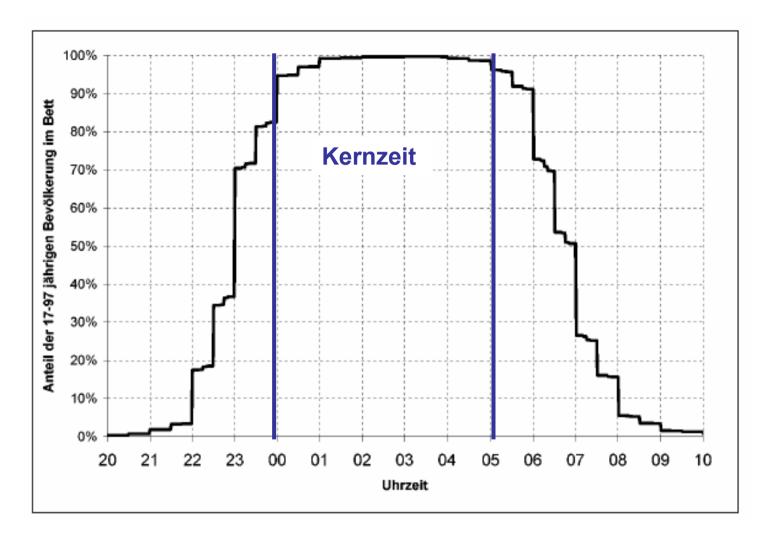
Qu: SLEEP CHARACTERISTICS AND SLEEP DEPRIVATION IN INFANTS, CHILDREN AND ADOLESCENTS. Kahn A, Franco P, Groswasser J, Scaillet S, Kelmanson I, Kato I, Sawagushi T, Marzuriewci H, Dan B University Pediatric Hospital Queen Fabiola, Brussels, Belgium, 1999

Mit freundlicher Genehmigung von J. Ortscheid, UBA

Durchschnittliche nächtliche Schlafdauer

Frankfurter Belästigungsstudie

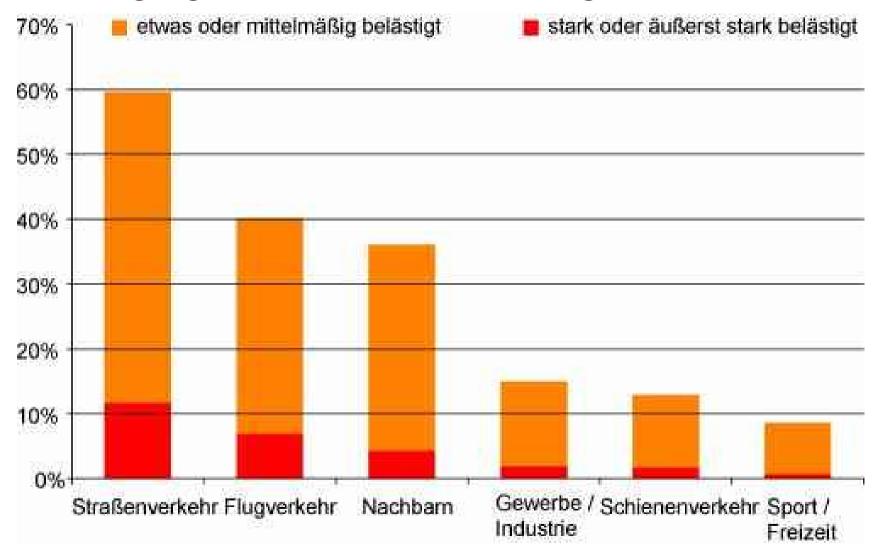




Frankfurter Belästigungsstudie: Anteil der 17-97-Jährigen, die sich zur angegeben Zeit im Bett befinden.

Nach: M. Basner & A. Samel, Lärmbekämpfung 2007; 2:87-94.

Belästigung der deutschen Bevölkerung durch Lärm



Quelle: Umweltbundesamt



Publikationen des Umweltbundesamtes

Beeinträchtigung durch Fluglärm: Arzneimittelverbrauch als Indikator für gesundheitliche Beeinträchtigungen

Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes FuE-Vorhaben Förderkennzeichen 205 51 100

November 2006

Eberhard Greiser Katrin Janhsen Claudia Greiser



Anlass der Studie

Beobachtungen einer Gruppe von Ärzten aus dem Rhein-Sieg-Kreis, die unter ihren Patienten mehr Fälle von Bluthochdruck, Schlafstörungen und Depressionen beobachtet hatten, als sie meinten, beobachten zu dürfen.

(Ärzte-Initiative für ungestörten Schlaf)

Hypothese

Nächtlicher Fluglärm, vor allem in der zweiten Nachthälfte, führt zur verstärkter Verordnung von blutdrucksenkenden Arzneimitteln, Arzneimitteln zur Behandlung von Herz- und Kreislaufkrankheiten, Schlaf- und Beruhigungsmitteln und Arzneimitteln zur Behandlung von Depressionen.

Arbeitsgruppe Qualitätssicherung (10/2005-12/2006)

Prof. Dr. Ursula Ackermann-Liebrich, Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel und Swiss School of Public Health, Zürich

Dr. Wolfgang Babisch Umweltbundesamt, Berlin

Dr. Mathias Basner Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin der DLR, Köln (bis 2.11.2006)

Prof. Dr. Karl-Heinz Jöckel Institut für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie Universität Duisburg-Essen

Dr. Alexander Samel Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin der DLR, Köln (bis 3.11.2006)

Prof. Dr. H.-Erich Wichmann (Vorsitzender) Institut für Epidemiologie der GSF, Oberschleißheim

Studienkonzept

Verbindung von Routinedaten gesetzlicher Krankenkassen mit adressgenauen Daten des Fluglärms, sowie von Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm.

Studienregion

Stadt Köln Rhein-Sieg-Kreis Rheinisch-Bergischer Kreis

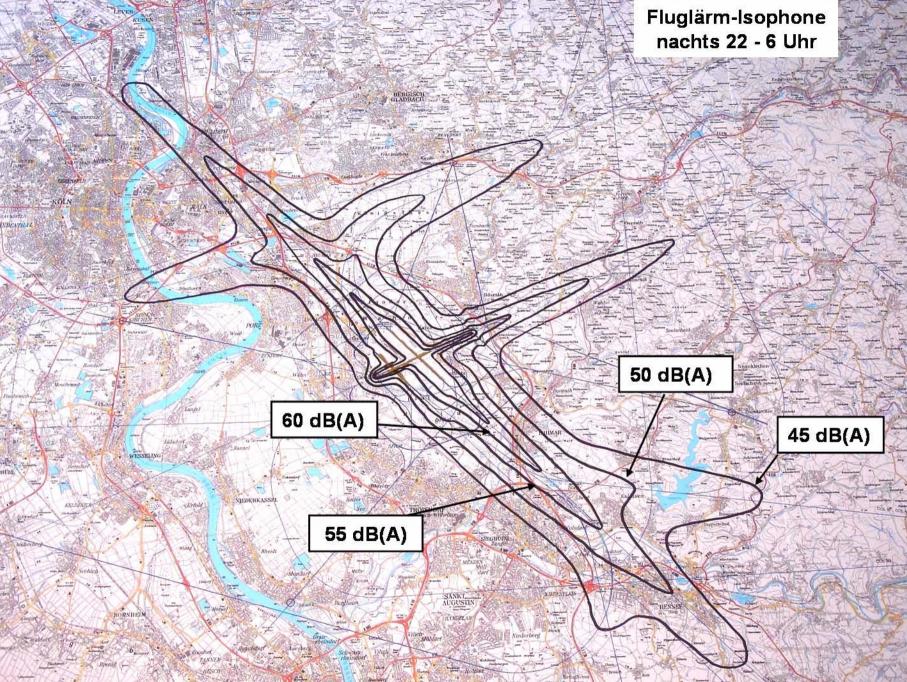
Lärmdaten

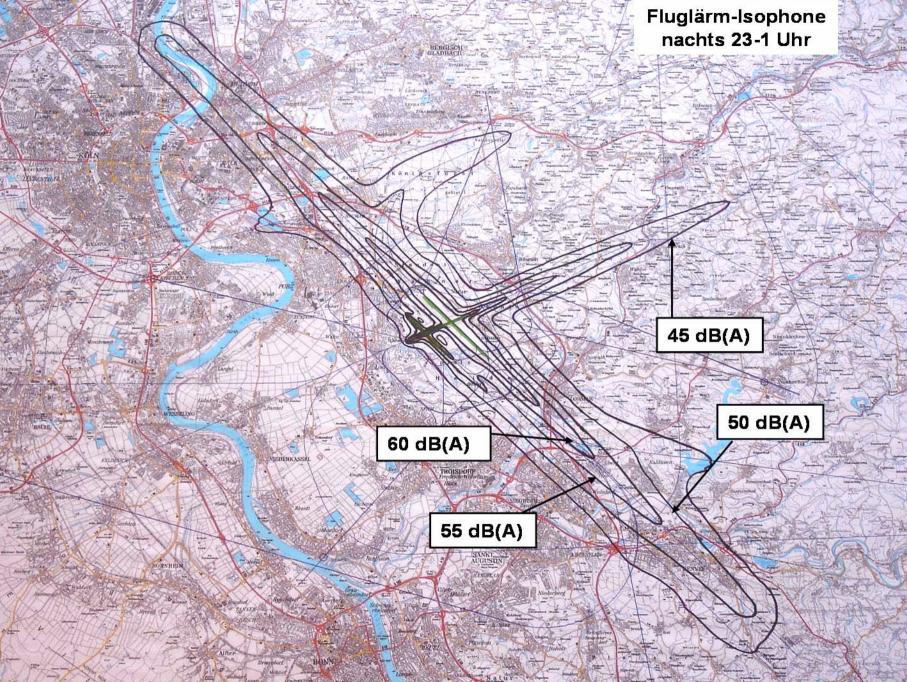
Fluglärm

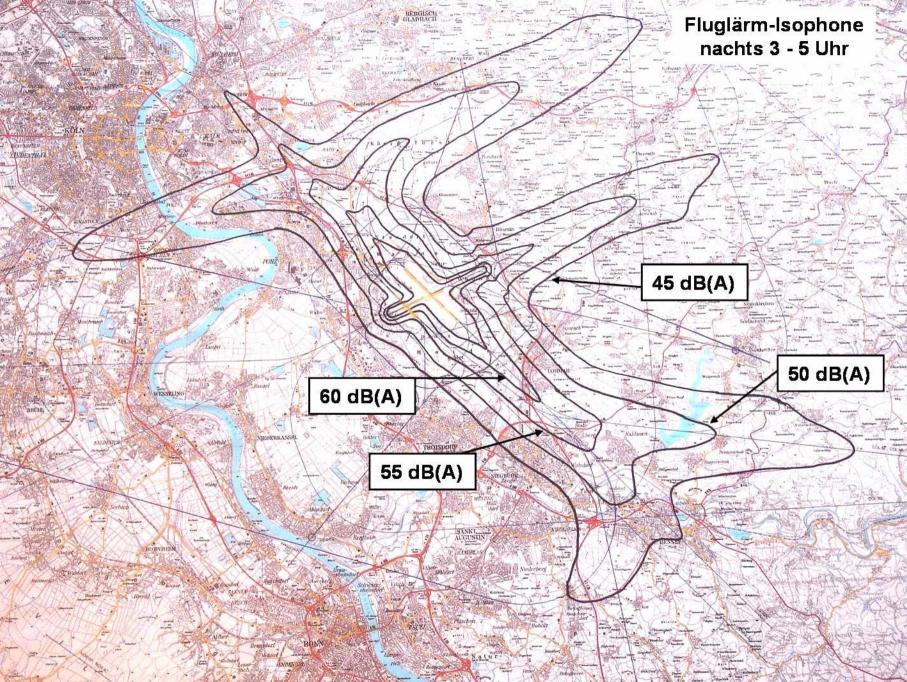
- ✓ Einzelflugdaten des Flughafens Köln-Bonn >> 6 verkehrsreichste Monate des Jahres 2004
- ✓ Adressdaten, deren Anwohner die Möglichkeit zur Finanzierung von Schallschutzmaßnahmen durch den Flughafen Köln-Bonn hatten.

Verkehrslärm (Straße, Schiene)

✓ Screenings-Projekt des Landesumweltamtes NRW (Zeitscheiben: 6-22, 22-6 Uhr)

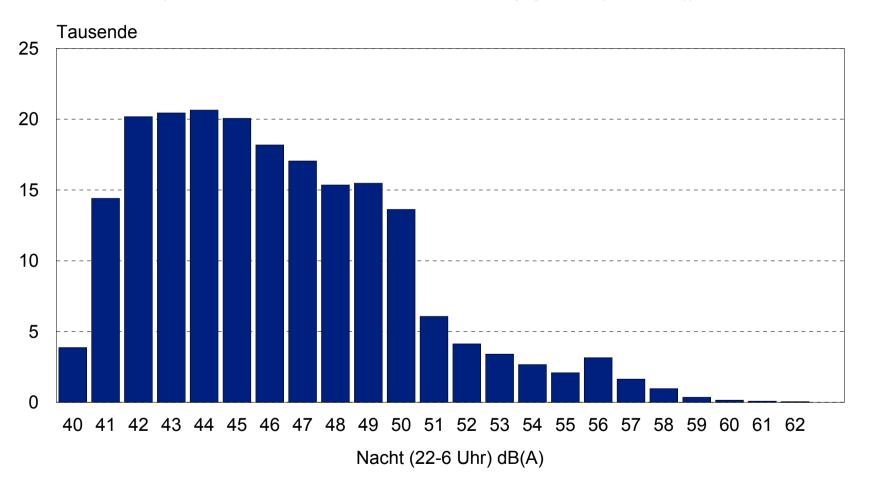






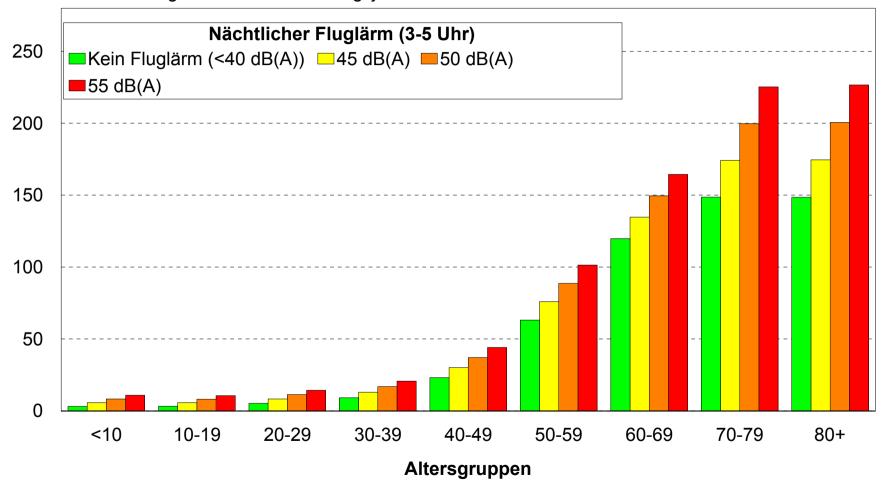
Häufigkeit der Versicherten mit nächtlichem Fluglärm

(Gesamtzahl = 204.100 >> 19.8% der Studienpopulation (1.032.865))

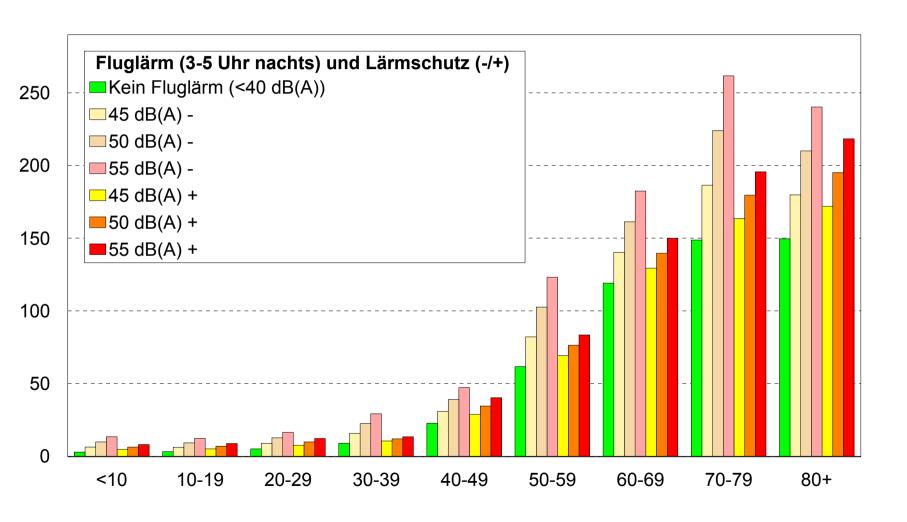


Männer: Verordnung von blutdrucksenkenden Arzneimitteln

Definierte Tagesdosen/Versicherungsjahr



Männer: Verordnung von blutdrucksenkenden Arzneimitteln



Epidemiologische Studie II im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn

- Fragestellung: Führt nächtlicher Fluglärm zu erhöhter Erkrankungshäufigkeit für Herz- und Kreislauf-Erkrankungen und für psychische Erkrankungen?
- ❖ 1.020.528 Versicherte von 8 gesetzlichen Krankenkassen >> ca. 55.4 % der Gesamtbevölkerung der Stadt Köln, des Rhein-Sieg-Kreises und des Rheinisch-Bergischen Kreises
- Lärm und Sozialdaten wie bei der Arzneimittelstudie
- Finanzierung: Umweltbundesamt

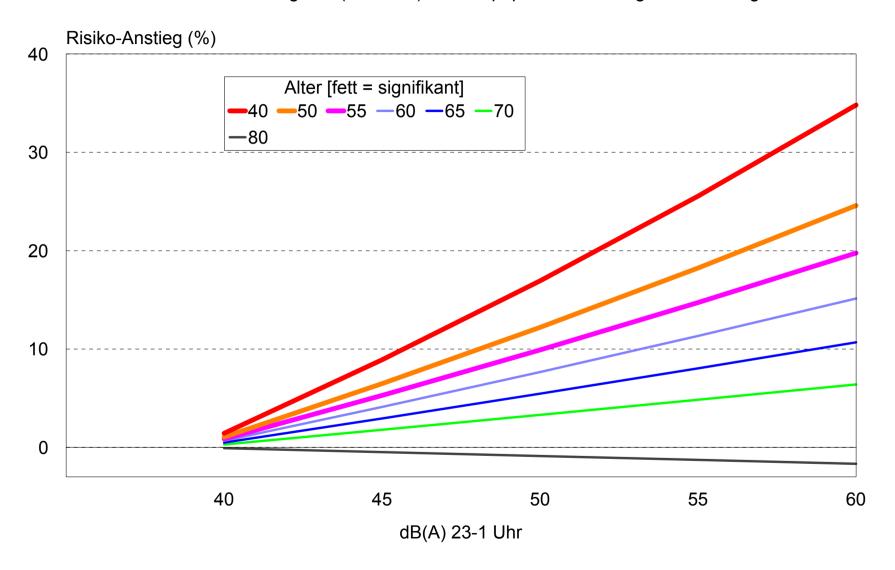
Erkrankungsdaten: Diagnosen-Validierung

Krankenhausentlassungsdiagnosen validiert mit spezifischen Arzneimittelverordnungen

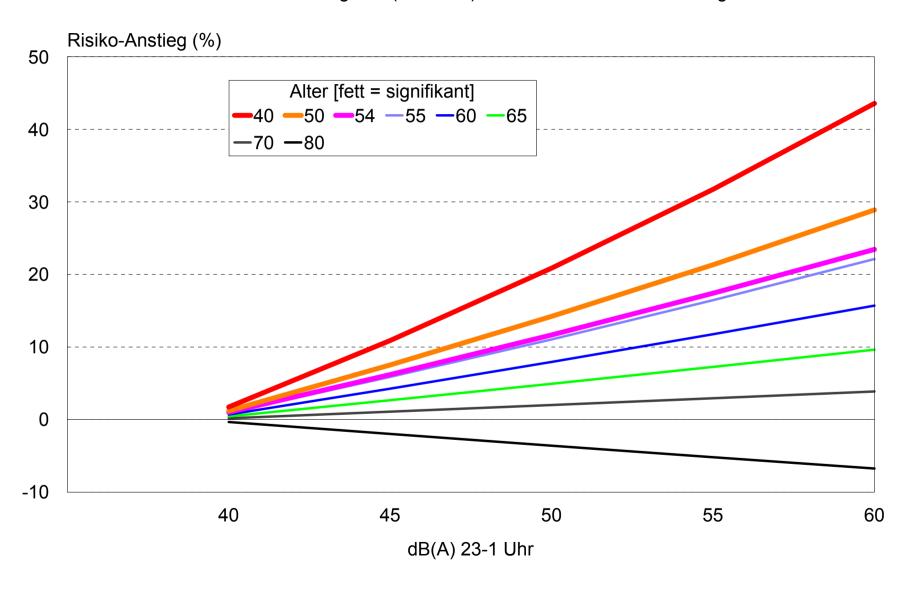
- Für Herz- und Kreislauferkrankungen:
 Arzneimittel zur Blutdrucksenkung und Herztherapie
- Für Schlaganfälle: Nur Blutdrucksenker
- Für Depressionen: Antidepressiva
- Für Krebserkrankungen: Zytostatika, Immunsuppressiva, Antihormone

Außerdem: Interaktionsterm Alter*Fluglärm bei Risikoberechnung berücksichtigt

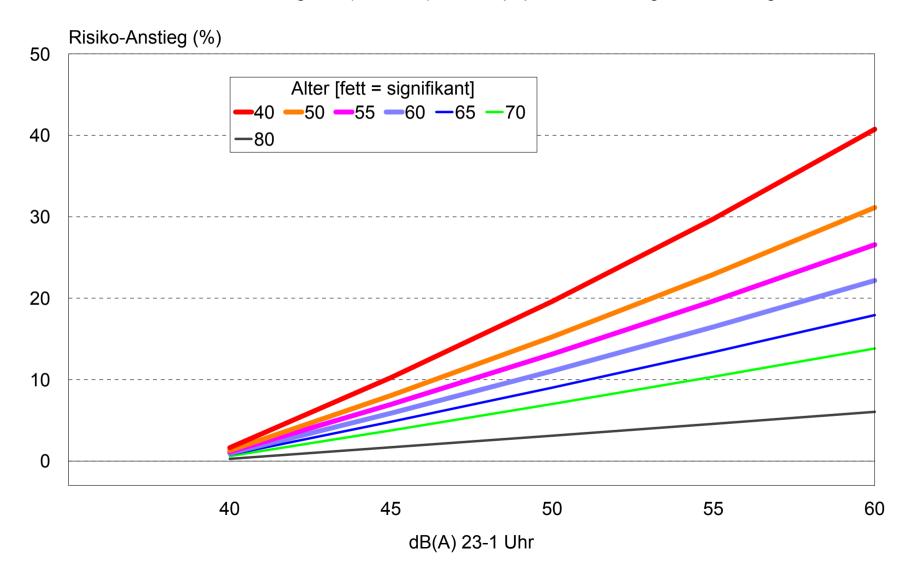
Sämtliche Herz- und Kreislauferkrankungen - Männer ab 40 Jahre Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtpopulation mit Fluglärmbelastung



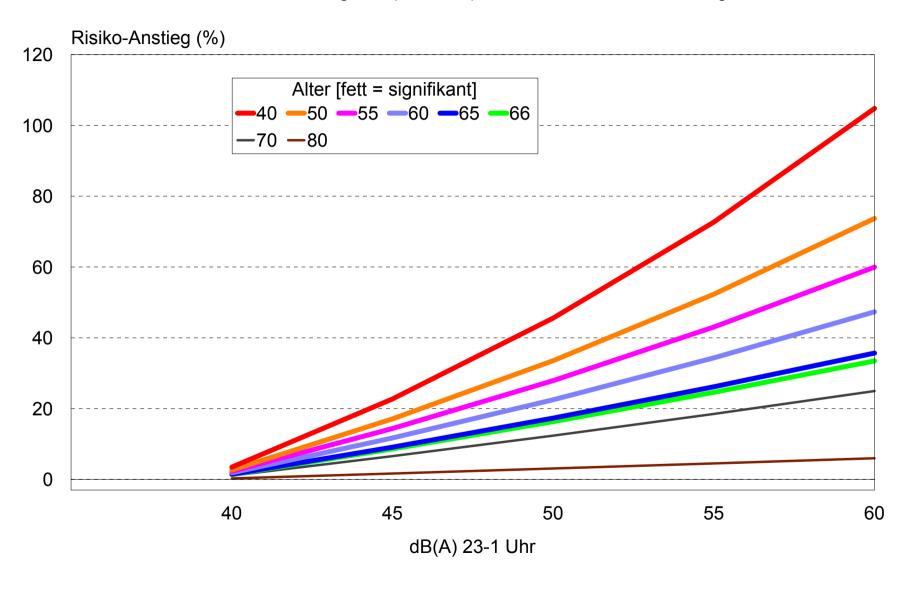
Sämtliche Herz- und Kreislauferkrankungen - Männer ab 40 Jahre Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



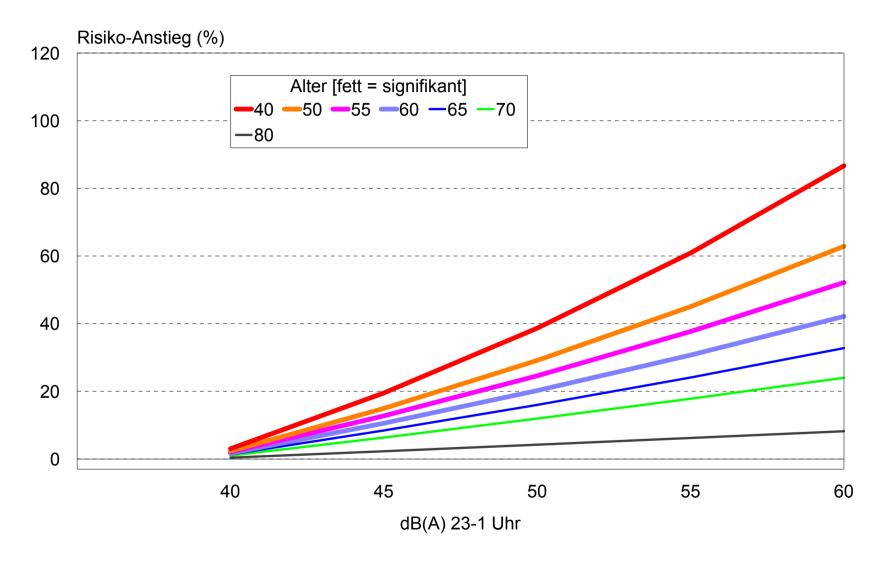
Sämtliche Herz- und Kreislauferkrankungen - Frauen ab 40 Jahre Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtpopulation mit Fluglärmbelastung



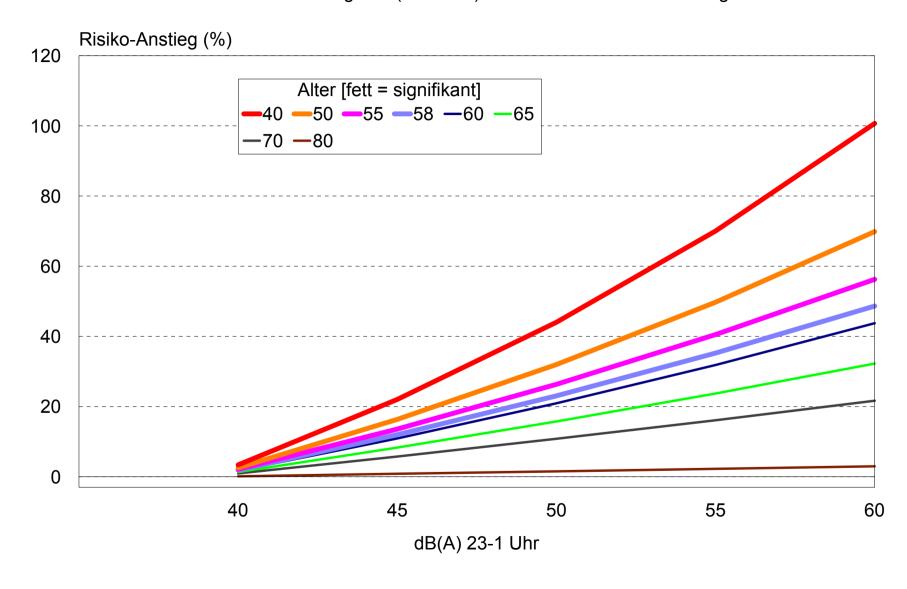
Sämtliche Herz- und Kreislauferkrankungen - Frauen ab 40 Jahre Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



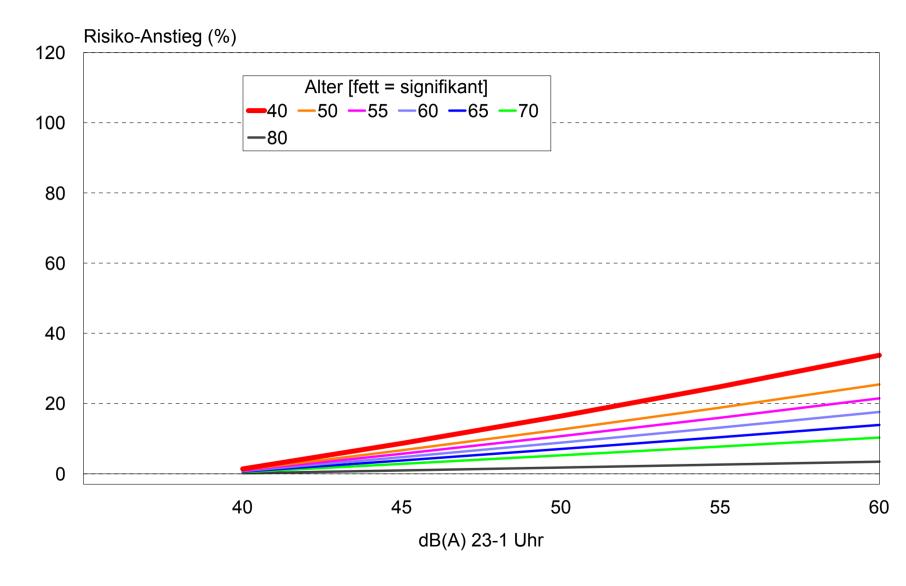
Herzschwäche - Männer ab 40 Jahren Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtbevölkerung mit Fluglärmbelastung



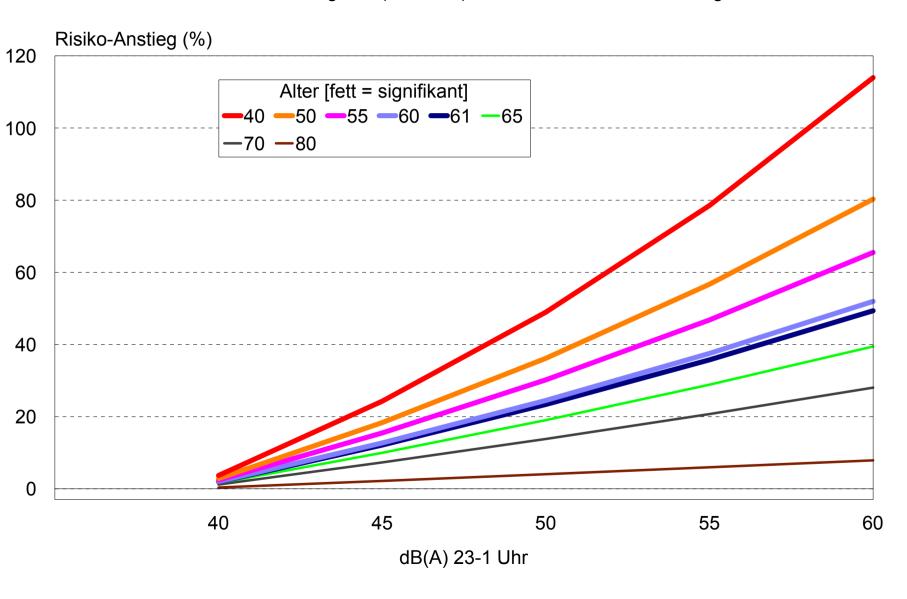
Herzschwäche - Männer ab 40 Jahre Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



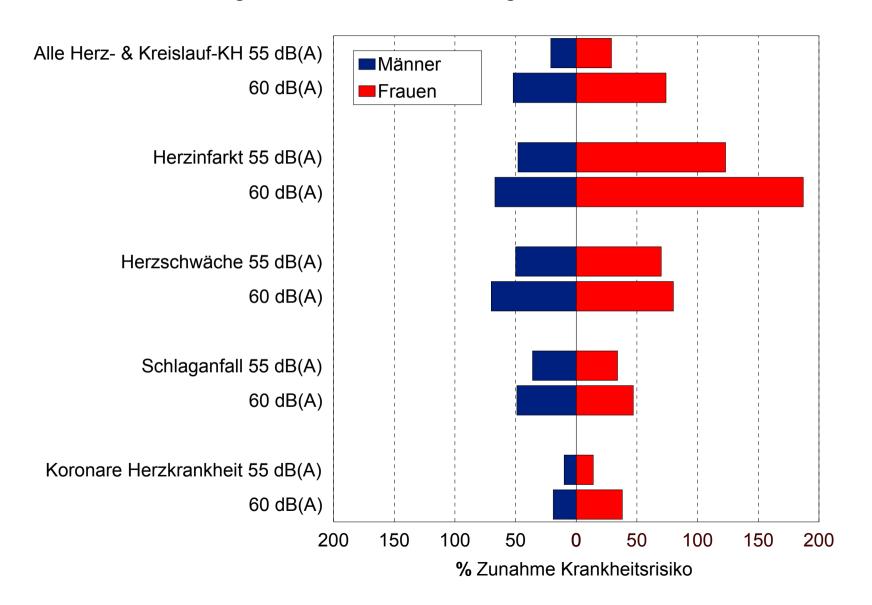
Herzschwäche - Frauen ab 40 Jahren Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtbevölkerung mit Fluglärmbelastung



Herzschwäche - Frauen ab 40 Jahre Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung

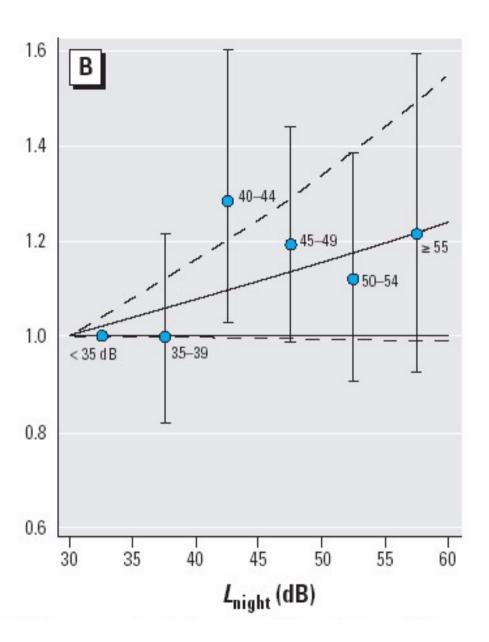


Zunahme Erkrankungsrisiko unter nächtlichem Fluglärm bei Männern und Frauen, 50 Jahre



Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.



HYENA-Studie um 6 europäische Flughäfen (London-Heathrow, Amsterdam-Schiphol, Mailand-Linate, Stockholm-Arlanda, Berlin-Tegel, Athen)

Nächtlicher Fluglärm: Anstieg Bluthochdruck um 14.1% je 10 dB(A) Anstieg Dauerschallpegel ab 35 dB(A)

- Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.
- Stärke des Zusammenhangs: Risiko-Erhöhungen um z.B. 50% im Bereich der Umweltrisiken zeigen eine erhebliche Stärke des Zusammenhangs.

- Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.
- Stärke des Zusammenhangs: Risiko-Erhöhungen um z.B. 50% im Bereich der Umweltrisiken zeigen eine erhebliche Stärke des Zusammenhangs.
- Dosis-Wirkungs-Beziehung: Je stärker der Faktor (Fluglärm), umso stärker der Effekt (z.B. Herzschwäche)

- Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.
- Stärke des Zusammenhangs: Risiko-Erhöhungen um z.B. 50% im Bereich der Umweltrisiken zeigen eine erhebliche Stärke des Zusammenhangs.
- Dosis-Wirkungs-Beziehung: Je stärker der Faktor (Fluglärm), umso stärker der Effekt (z.B. Herzschwäche)
- Analogie: Vergleichbare Faktoren führen zu vergleichbaren Effekten (Straßenlärm, Lärm am Arbeitsplatz)

- Konsistenz: Vergleichbare Beobachtungen durch andere Forscher mit anderen Designs und in anderen Ländern.
- Stärke des Zusammenhangs: Risiko-Erhöhungen um z.B. 50% im Bereich der Umweltrisiken zeigen eine erhebliche Stärke des Zusammenhangs.
- Dosis-Wirkungs-Beziehung: Je stärker der Faktor (Fluglärm), umso stärker der Effekt (z.B. Herzschwäche)
- Analogie: Vergleichbare Faktoren führen zu vergleichbaren Effekten (Straßenlärm, Lärm am Arbeitsplatz)
- Tierversuche: Vergleichbare Effekte im Tierexperiment reproduzierbar

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

Biologische Plausibilität: Die Effekte sind mit bekannten pathophysiologischen Mechanismen erklärbar.

Nächtlicher Fluglärm und Herz- und Kreislauferkrankungen – Assoziation oder ursächlicher Zusammenhang?

Kriterien für Kausalität (nach Sir Austin Bradford Hill, 1965)

- ❖ Biologische Plausibilität: Die Effekte sind mit bekannten pathophysiologischen Mechanismen erklärbar.
- Intervention: Eine Modifikation des Faktors führt zu Modifikation des Effektes in gleicher Richtung (Einfluss von Lärmschutz)

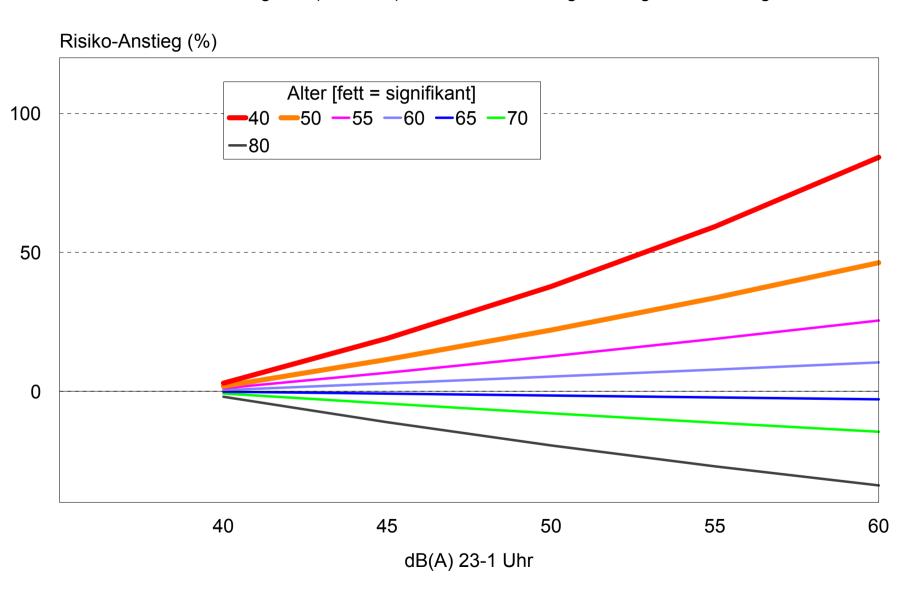
Quintessenz

Die verfügbare wissenschaftliche Evidenz erlaubt es, einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Fluglärm, vor allem nächtlichen Fluglärm, und Erkrankungen des Herzens und des Kreislaufs anzunehmen.

Psychische Erkrankungen

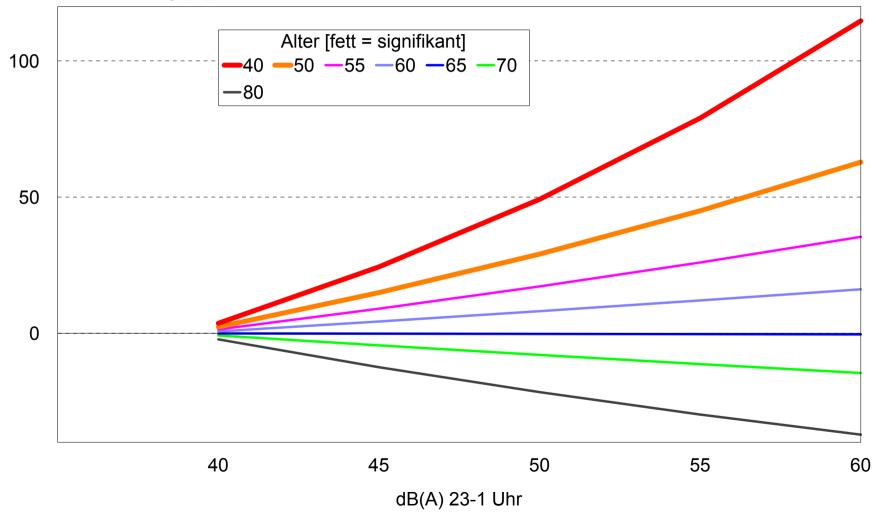
Arzneimittel-Studie: Erhöhung der Verordnungsmengen von Tranquillizern und Antidepressiva bei Frauen

Depressionen - Männer ab 40 Jahren Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) Gesamtbevölkerung mit Fluglärmbelastung

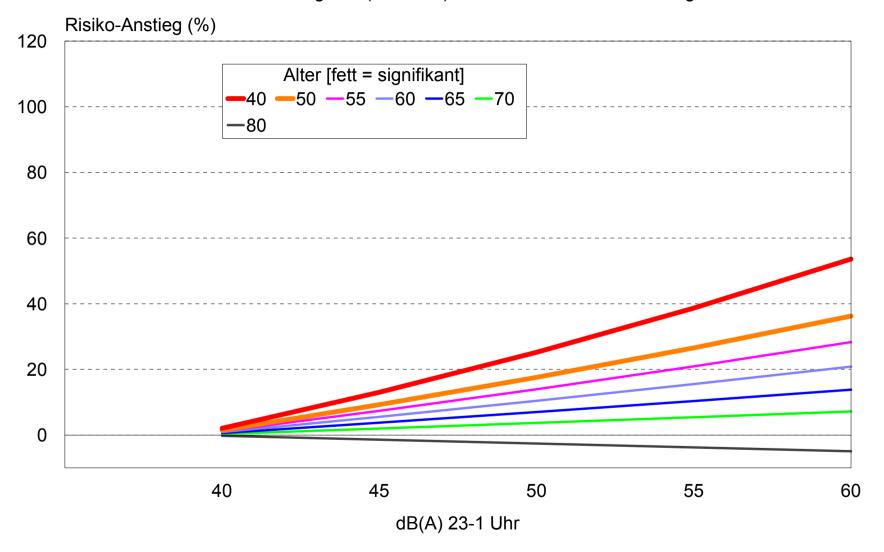


Depressionen - Männer ab 40 Jahren Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung



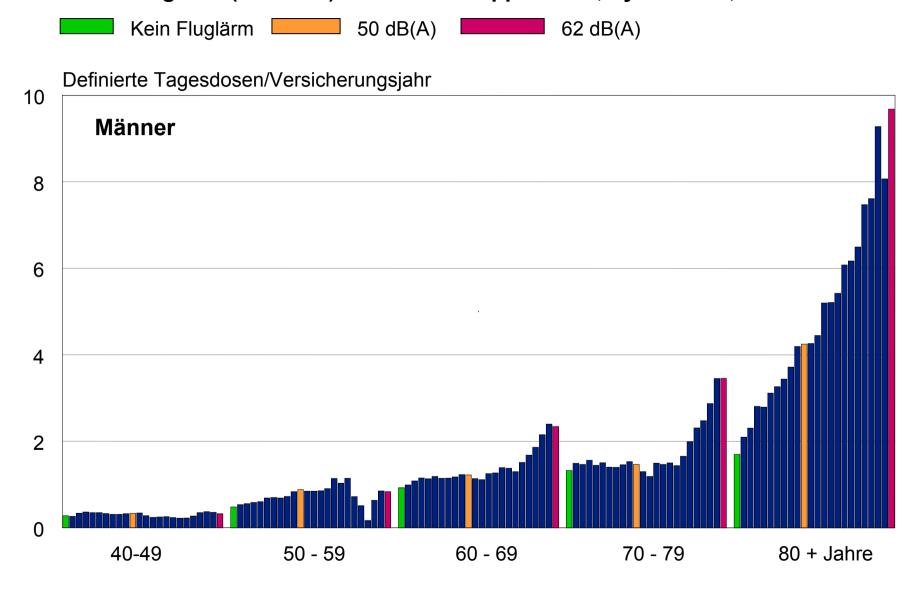


Depressionen - Frauen ab 40 Jahren Nächtlicher Fluglärm (23-1 Uhr) ohne Lärmschutzfinanzierung

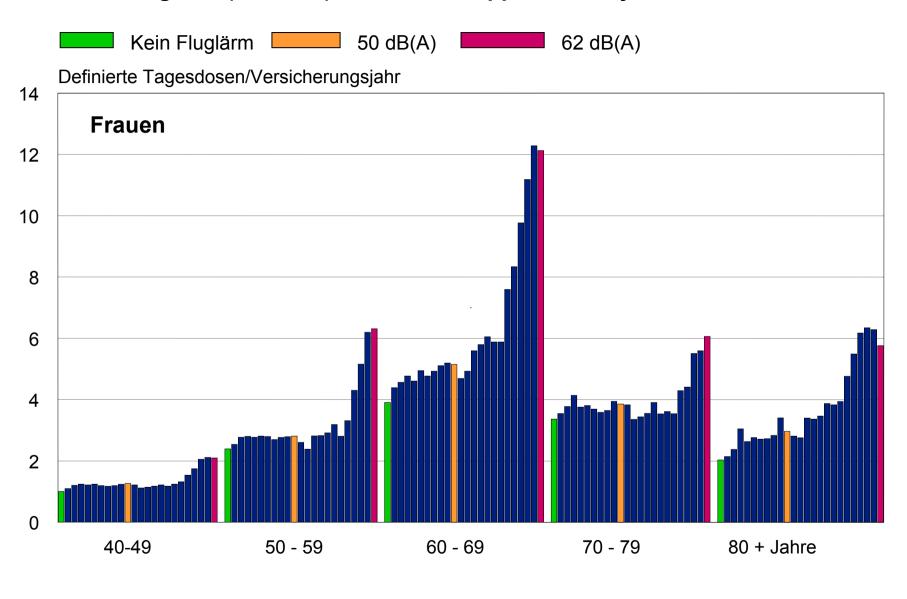


Fluglärm und Krebserkrankungen

Nächtlicher Fluglärm (22-6 Uhr) und Immunsuppressiva, Zytostatika, Antihormone



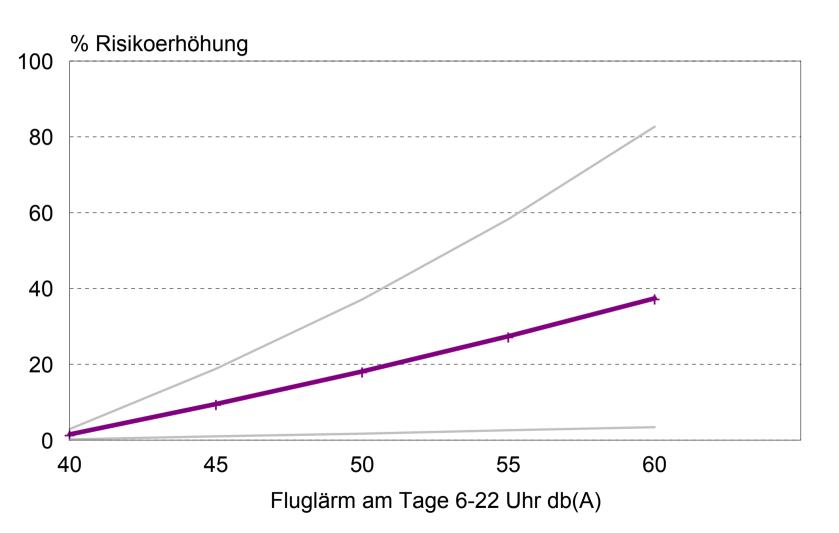
Nächtlicher Fluglärm (22-6 Uhr) und Immunsuppressiva, Zytostatika, Antihormone



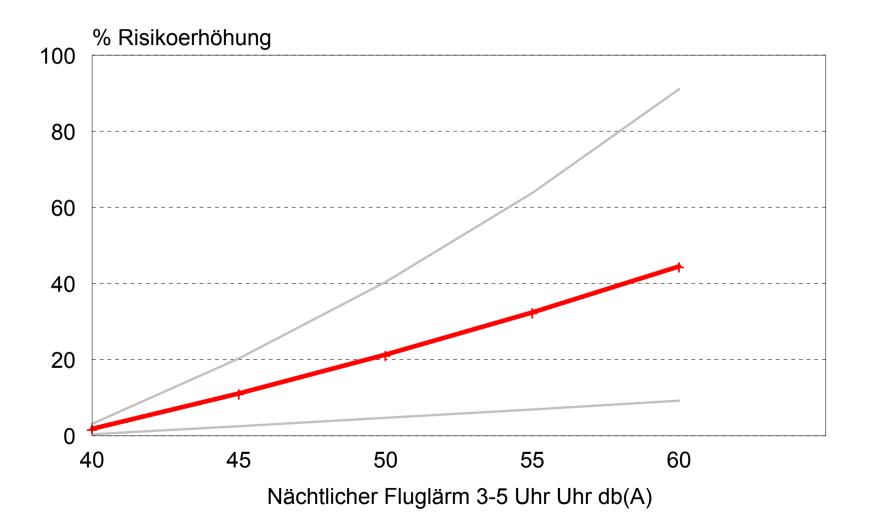
Epidemiologische Studie III – Krebserkrankungen unter Fluglärmeinfluss

- **❖** Bei Männern kein Effekte (Verdacht: Prostata-Carcinome)
- Effekte bei Frauen

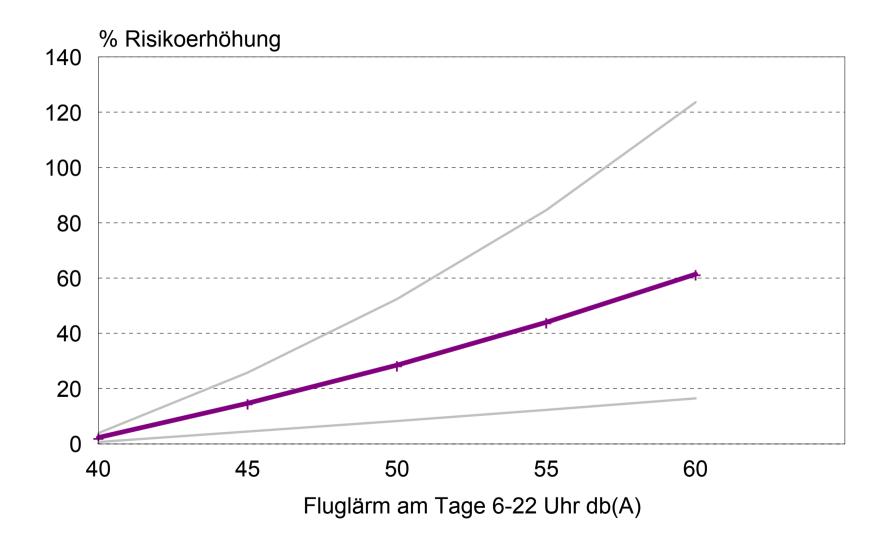
Sämtliche Krebserkrankungen bei Frauen und Fluglärm am Tage Risiko-Erhöhung für stationäre Behandlung (95%-Vertrauensbereich)



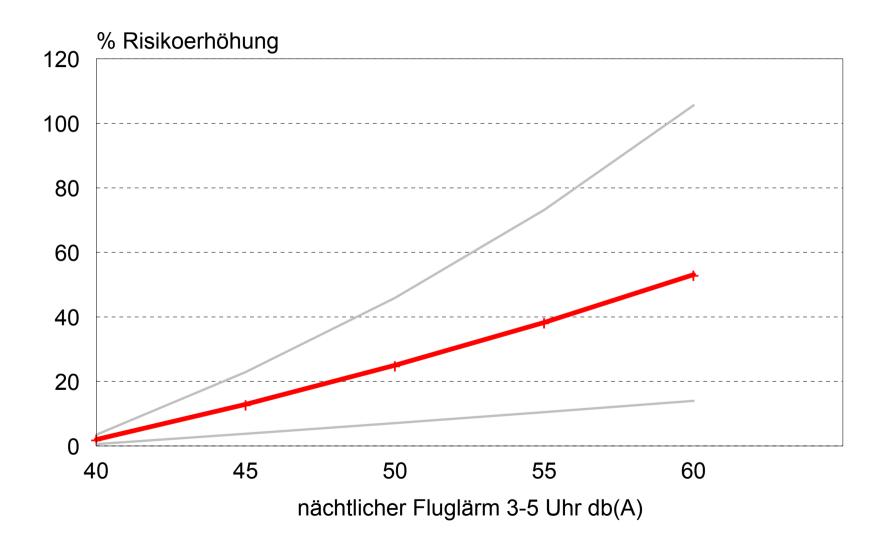
Sämtliche Krebserkrankungen bei Frauen und nächtlicher Fluglärm (3-5 Uhr) Risiko-Erhöhung für stationäre Behandlung (95%-Vertrauensbereich)



Bruskrebs und Fluglärm am Tage (6-22 Uhr) Risiko-Erhöhung für stationäre Behandlung (95%-Vertrauensbereich)



Bruskrebs und nächtlicher Fluglärm (3-5 Uhr) Risiko-Erhöhung für stationäre Behandlung (95%-Vertrauensbereich)



Das Imperium schlägt zurück...



Neue Studie zum Fluglärm: BTW kritisiert Spiel mit der Angst

Datum: 08.03.2010,

Thema: Tourismus

"Die Bürger werden hier mit einer Studie konfrontiert und verunsichert, deren Ergebnisse äußerst strittig sind und wissenschaftlich auf wackligen Füßen stehen."

Düsseldorf International

DUS-Politikbrief Informationen für Entscheider aus Politik und Wirtschaft

Sehr geehrte Damen und Herren,

in der aktuellen Ausgabe des DUS-Politikbriefs greifen wir unter anderem drei The-

DUS-Politikbrief 06 • April 2010

Anklicken führt zur jeweiligen Seite



Zusammenfassung der methodischen Mängel der Arbeit von Prof. Greiser

- Übersicht der wichtigen Argumente aus Wissenschaft und Justiz -

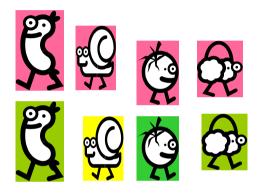
Greiser-Studie von 2006: überwiegend Kritik aus Politik und Wissenschaft

Bereits 2006 legte Prof. Greiser erstmals eine Studie zum Thema Fluglärm und Gesundheit vor: die durch das Umweltbundesamt (UBA) beauftragte so genannte **Arzneimittelstudie** Diese fiel in der wissenschaftlichen Beurteilung durch. Ihr wurden vielfach methodische

- Kein Gericht hat die Ergebnisse der epidemiologischen Studien um den Flughafen Köln-Bonn anerkannt.
- Wissenschaftler stellen die Methodik grundlegend in Frage
- Privatpatienten sind nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Die Wohndauer der Versicherten (= Expositionsdauer) ist nicht berücksichtigt worden.

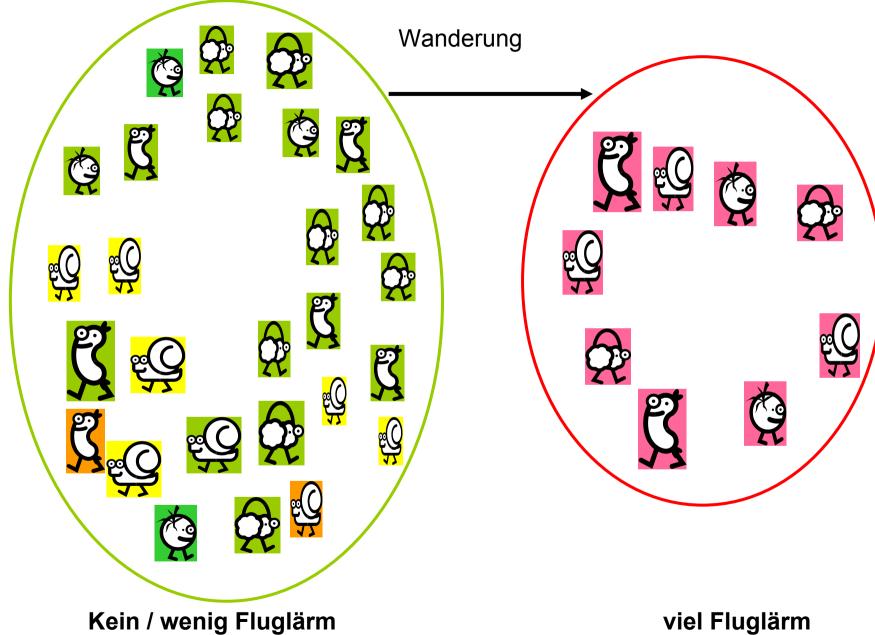
Hypothese:

Aufenthalt in verlärmter Umgebung erhöht das Erkrankungsrisiko – Aufenthalt in leiser Umgebung ergibt ein niedrigeres Erkrankungsrisiko

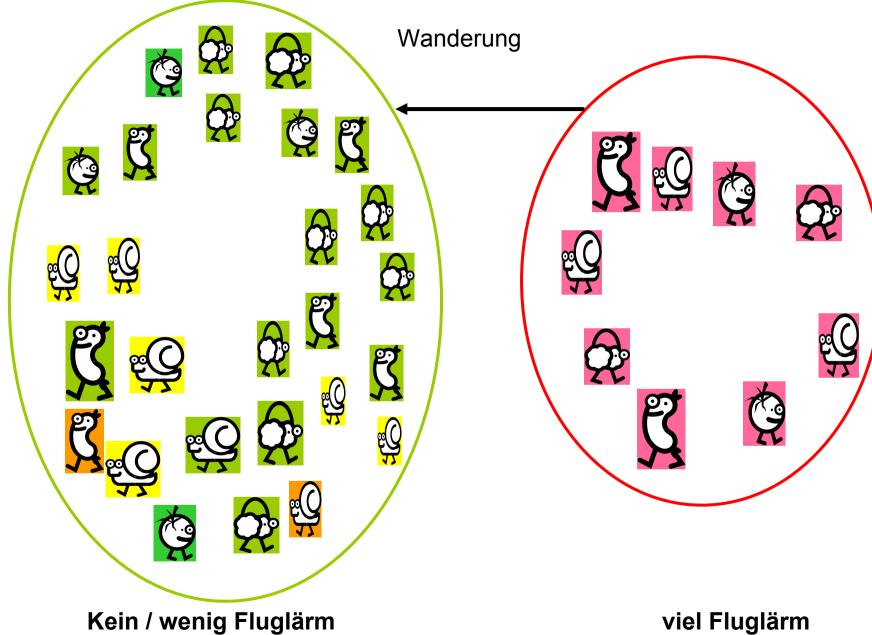


Erkrankungsrisiko +

Erkrankungsrisiko -



viel Fluglärm



viel Fluglärm

- ❖ Kein Gericht hat die Ergebnisse der epidemiologischen Studien um den Flughafen Köln-Bonn anerkannt.
- Privatpatienten sind nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Die Wohndauer der Versicherten (= Expositionsdauer) ist nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Es ist unwahrscheinlich, dass ein Dauerschallpegel von 40 dB(A) schon zu Gesundheitsschäden führen kann, weil schon die Atemgeräusche des Partners in der Nacht zu vergleichbaren Lärmpegeln innen führen können. Außerdem herrscht in Städten durch Straßenund Schienenverkehr eine Hintergrundbelastung von 40 dB(A).

Dauerschallpegel und Maximalpegel

- Ein Maximalpegel von 80 dB(A) über 10 Sekunden während der Nacht führt zu einem Dauerschallpegel von 39.40 dB(A).
- ❖ Zwei Maximalpegel von 75 dB(A) à 15 Sekunden während der Nacht führen zu einem Dauerschallpegel von 39,17 dB(A).
- ❖ 5.760 Atemgeräusche mit 30 dB(A) à 10 Sekunden führen zu einem Dauerschallpegel von 37.77 dB(A). Dieses entspricht bei einer Schlafzeit von 8 Stunden ca. 12 Atemzügen pro Minute.
- Die Hintergrundbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr entsteht nicht durch Maximalpegel wie beim Flugverkehr üblich.

- ❖ Kein Gericht hat die Ergebnisse der epidemiologischen Studien um den Flughafen Köln-Bonn anerkannt.
- Privatpatienten sind nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Die Wohndauer der Versicherten (= Expositionsdauer) ist nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Es ist unwahrscheinlich, dass ein Dauerschallpegel von 40 dB(A) schon zu Gesundheitsschäden führen kann, weil schon die Atemgeräusche des Partners zu vergleichbaren Lärmpegeln innen führen können.
- ❖ Es fehlen Daten zur ärztlichen Versorgungsstruktur. Risikofaktoren, wie z.B. Rauchen sind nicht erfasst.

- ❖ Kein Gericht hat die Ergebnisse der epidemiologischen Studien um den Flughafen Köln-Bonn anerkannt.
- Privatpatienten sind nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Die Wohndauer der Versicherten (= Expositionsdauer) ist nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Es ist unwahrscheinlich, dass ein Dauerschallpegel von 40 dB(A) schon zu Gesundheitsschäden führen kann, weil schon die Atemgeräusche des Partners zu vergleichbaren Lärmpegeln innen führen können.
- ❖ Es fehlen Daten zur ärztlichen Versorgungsstruktur.
- ❖ Die Bestimmung der Dauerschallpegel unter 50 dB(A) ist ungenau.

- ❖ Kein Gericht hat die Ergebnisse der epidemiologischen Studien um den Flughafen Köln-Bonn anerkannt.
- Privatpatienten sind nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Die Wohndauer der Versicherten (= Expositionsdauer) ist nicht berücksichtigt worden.
- ❖ Es ist unwahrscheinlich, dass ein Dauerschallpegel von 40 dB(A) schon zu Gesundheitsschäden führen kann, weil schon die Atemgeräusche des Partners zu vergleichbaren Lärmpegeln innen führen können.
- ❖ Es fehlen Daten zur ärztlichen Versorgungsstruktur.
- ❖ Die Bestimmung der Dauerschallpegel unter 50 dB(A) ist ungenau.
- Es werden nur Dauerschallpegel von 23 bis 1 Uhr und von 3 bis 5 Uhr analysiert.

Für den Fluglärm waren Berechnungen der Dauerschallpegel für vier Zeitfenster erfolgt (6-22 Uhr, 22-6 Uhr, 23-1 Uhr, 3-5 Uhr). Zusätzlich wurde ein ungewichteter 24-Stunden-Dauerschallpegel (Leq₂₄) berechnet.

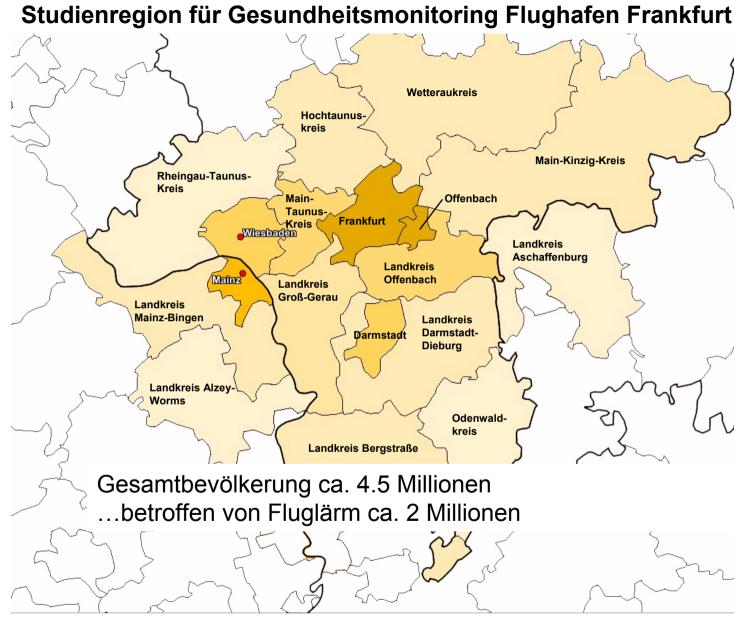
Da die Untersuchungspopulation für die einzelnen Zeitfenster in unterschiedli-

Abschlussbericht "Risikofaktor nächtlicher Fluglärm", Seite 9

Lesen müsste man können...

Quintessenz:

- ❖ Es besteht der dringende Verdacht, dass Fluglärm ab 40 dB(A) die menschliche Gesundheit nachhaltig schädigt.
- Die Ergebnisse der epidemiologischen Studien um den Flughafen Köln-Bonn sind bedingt auf das Umfeld des Flughafens Frankfurt übertragbar.
- Eine epidemiologische Studie im Umfeld des Flughafens Frankfurt könnte innerhalb eines Jahres wissenschaftlich belastbare Daten für politische Entscheidungen liefern.



Regionen mit einer Belastung von Fluglärm am Tage 40-45 dB(A) in 2005 (Quelle: RDF – Ost- und Westbetriebsrichtung kombiniert / Karte: Stat. Bundesamt - Bevölkerungsdichte)

Forschungshypothesen

- Erhöhte Fluglärm das Risiko für Herz- und Kreislaufkrankheiten?
- Erhöhte Fluglärm das Risiko für Brustkrebs bei Frauen ?
- Verschlechtert Fluglärm die Kognitionsleistungen von Schulkindern?

Stichprobenberechnung für Gesundheitsmonitoring FFM

- Fluglärm als stetige Variable
- Berücksichtigung von Kofaktoren (Straßenverkehrslärm, Schienenlärm, Sozialstatus etc.)
- Risiko-Erhöhungen wie bei Studie Köln-Bonn
- Erforderliche Gesamtstichprobe (ab 40. Lebensjahr) für:

- Schlaganfall	66.880
----------------	--------

- Koronare Herzkrankheit 66.920
- Herzschwäche 66.515
- Brustkrebs der Frau 91.275
- Mindestumfang einer Gruppe von Versicherten gesetzlicher Krankenkassen >>> 365.000
- Kognitionsstörungen bei Kindern: 100 Schulklassen (8-10-jährige Kinder) in belasteten und unbelasteten Regionen

Datenbedarf für Gesundheitsmonitoring FFM

- ❖ Daten gesetzlicher Krankenkassen
- Koordinaten aller Hausanschriften im Studiengebiet (Landesvermessungsamt)
- Fluglärmdaten (DFLD)
- Straßenverkehrslärmdaten (Gemeinden)
- Schienenverkehrslärmdaten (Bundesbahn)
- Bevölkerungsdaten (Stat. Landesamt)
- Zugang zu Elementarschulen in Hessen und Rheinland-Pfalz (3. und 4. Klassen)

Probleme der Operationalisierung

- Hessische Landesregierung lehnt Gesundheitsmonitoring ab
- Konzeption des Umwelthauses: Fortführung der Frankfurter Fluglärmstudie
- Voraussetzungen für umfassendes Gesundheitsmonitoring
 - Entscheidung über Federführung (administrativ):
 KAG? ZRM? Rhein-Main-Institut?
 - Entscheidung über Design:Befragungsstudie ? Studie nach Köln-Bonner Design ?
 - Finanzierung
- Begleitung durch Öffentlichkeitsarbeit
- Zeitplan:
 - Designentwicklung und Pilotphase in 2010
 - Erster Durchlauf vor Inbetriebnahme der Nord-West-Bahn
- Zeitaufwand: ca. 12 Monate
- ★ Kosten (in Abhängigkeit von Verfügbarkeit der Verkehrslärmdaten): ca. 600.000 - < 1.0 Millionen € pro Durchlauf</p>