

# Emission durch Flugverkehr

**Jeder hat das Recht auf Leben  
und körperliche Unversehrtheit**

Grundgesetz, Artikel 2

**Der Staat schützt auch in Verantwortung  
für die künftigen Generationen die  
natürlichen Lebensgrundlagen...**

Grundgesetz, Artikel 20 A

Ärzte gegen Flugbelastung  
Dr.med.Chr.Brodel / R.Thoms

# Emission durch Flugverkehr

Lärm

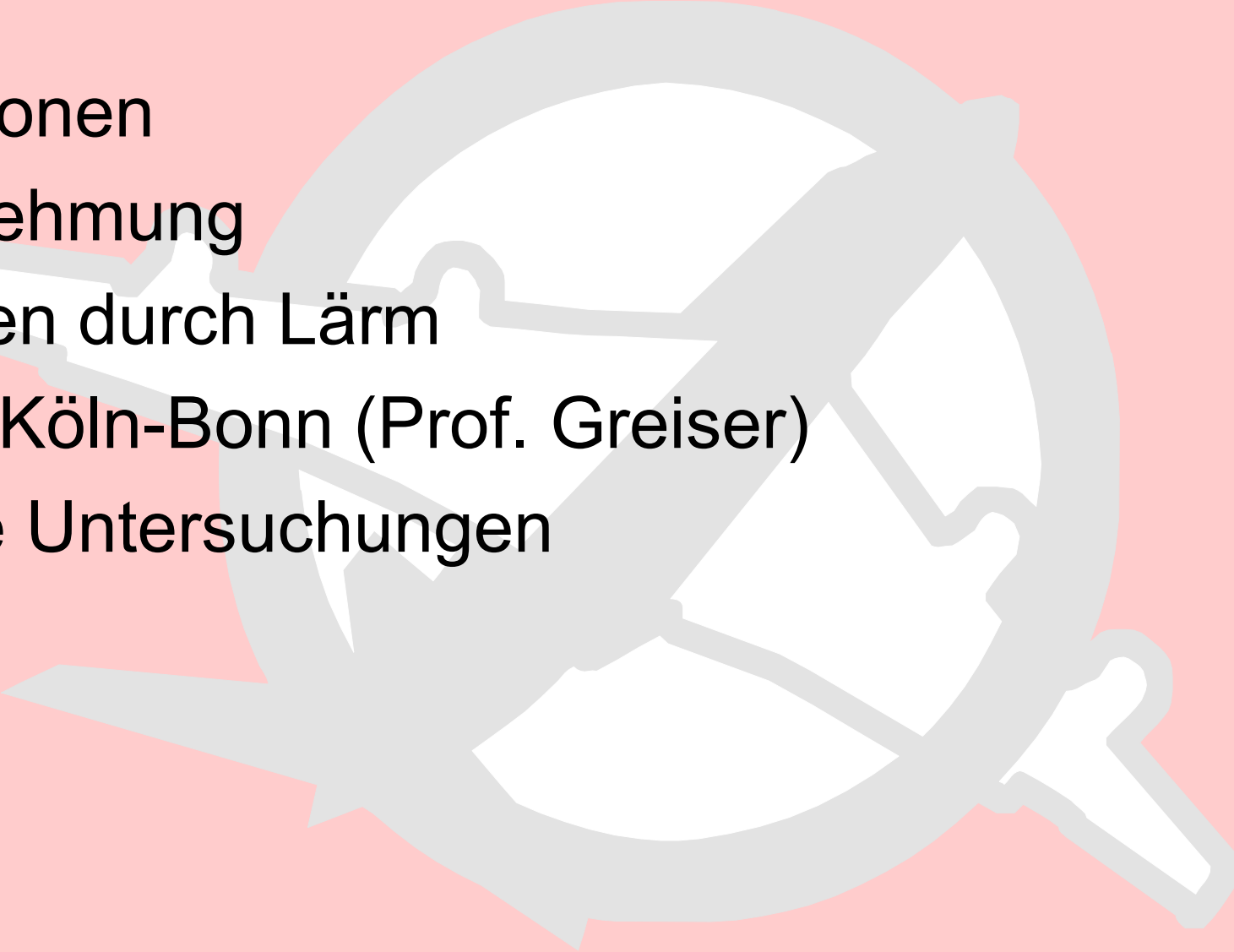
Schadstoffe

Gesamtbetrachtung BBI

Ärzte gegen Flugbelastung

Dr.med.Chr.Brodel / R.Thoms

## Emission durch Flugverkehr Lärm

- Definitionen
  - Wahrnehmung
  - Schäden durch Lärm
  - Studie Köln-Bonn (Prof. Greiser)
  - Andere Untersuchungen
  - Kinder
- 

## Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

### • Schall

- Schallwellen sind geringfügige, periodische Luftdruckschwankungen bzw. Schwingungen, die sich in der Luft ausbreiten
- transportiert Energie (Schallenergie) durch Bewegung der Moleküle
- Hertz (Hz): 1 Schwingung pro Sekunde
- Menschliche Wahrnehmung ca 15 – 20.000 Hz
- Niedrige Frequenz (kl. Zahl) = tiefer Ton = lange Welle
- Hohe Frequenz (gr. Zahl) = hoher Ton = kurze Welle
- Tiefe Töne (lange Wellen) werden weiter getragen als hohe Töne

Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

- **Schall-Leistung**

- Von einer Schallquelle abgegebene Schall-Energie pro Zeiteinheit [W]

- **Schall-Druck**

- Durch Schall erzeugte Kraft pro Fläche [Pa]
  - Als Wechseldruck dem statischen (Luft-) Druck überlagert

## Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

- **Pegel**

- Logarithmus einer Energiegröße im Verhältnis zu einem festen Bezugswert
- [Bel], bei dekad. Log. [dB]

- **Schall-Druck-Pegel**

- Maß für die Stärke eines Schall-Ereignisses
- Logarithmus des Schalldrucks im Verhältnis zum Luftdruck [dB]

## Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

- **Wahrnehmung**
  - schwankt bei gleichem Pegel mit der Tonhöhe, Psycho-Akustik
- **Bewertung**
  - Zerlegung in schmale Frequenzbänder und Gewichtung (Filter) entsprechend der Wahrnehmung, Frequenzfilter A, B, C, D; z.B. [dB(A)]
- **Kritik**
  - A-Filter entspricht der Wahrnehmung des Menschen, gute Korrelation aber nur bis ca. 40 dB
  - über 40 dB überproportionaler Filter für tiefe Frequenzen

# Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

- **Beispiele**

- Pegeländerung      Lautheit      Schalldruck      Schall-Leistung

- + 3 dB	x 1,23	x 1,41	x 2
- + 6 dB	x 1,52	x 2	x 4
- + 10 dB	x 2	x 3,16	x 10
- + 20 dB	x 4	x 10	x 100

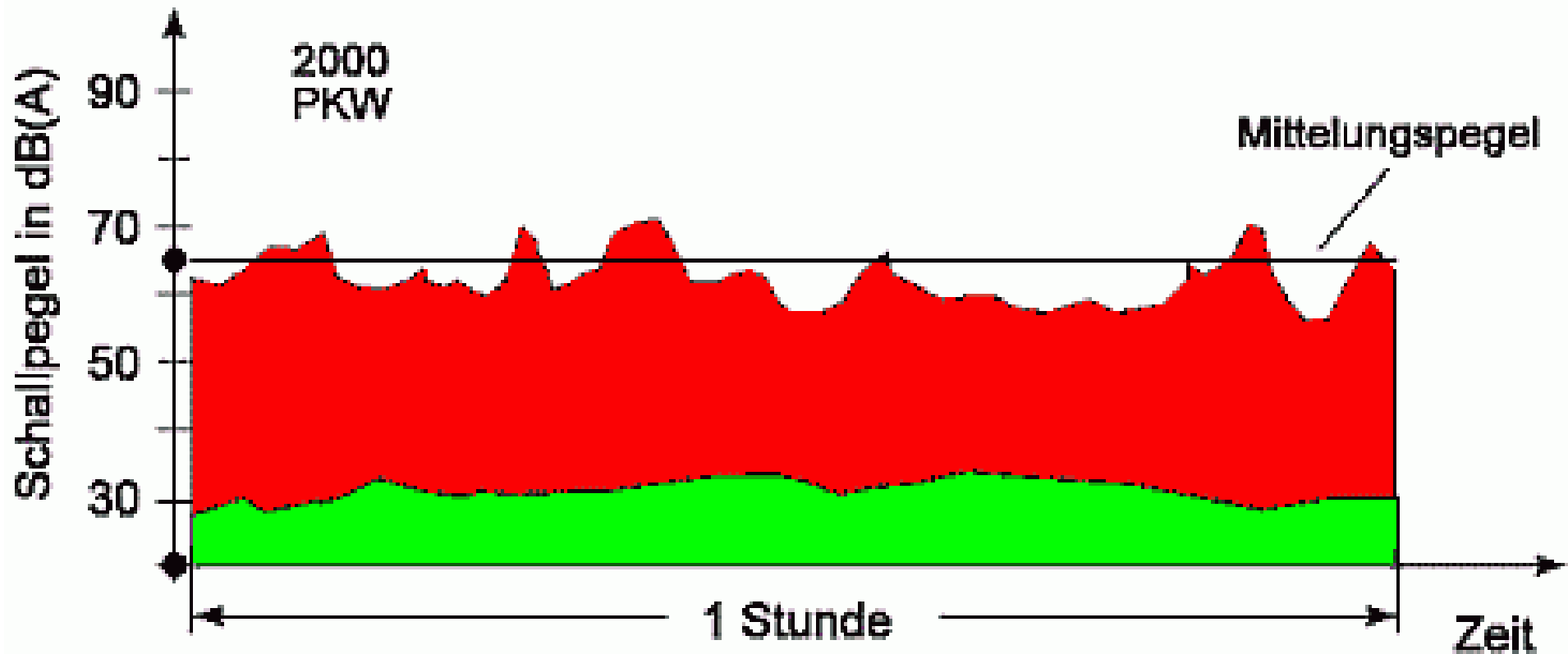


## Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

- Dauerschallpegel
- Der Dauerschallpegel ist **eine Art Mittelwert über den Lärm in einem bestimmten Zeitraum** und wird, wie die Lautstärke von einzelnen Geräuschen, in Dezibel, kurz dB(A), angegeben. Dadurch können unregelmässige Geräusche, wie sie beim Verkehrslärm auftreten, mit einem einzigen Zahlenwert beschrieben werden. Es gibt mehrere Arten von Dauerschallpegeln, die nicht direkt miteinander vergleichbar sind und die auf unterschiedliche Weise berechnet werden können. Die Berechnung selbst ist kompliziert und für einen Laien kaum nachvollziehbar (deshalb sind Lärmgutachten auch so teuer ...).

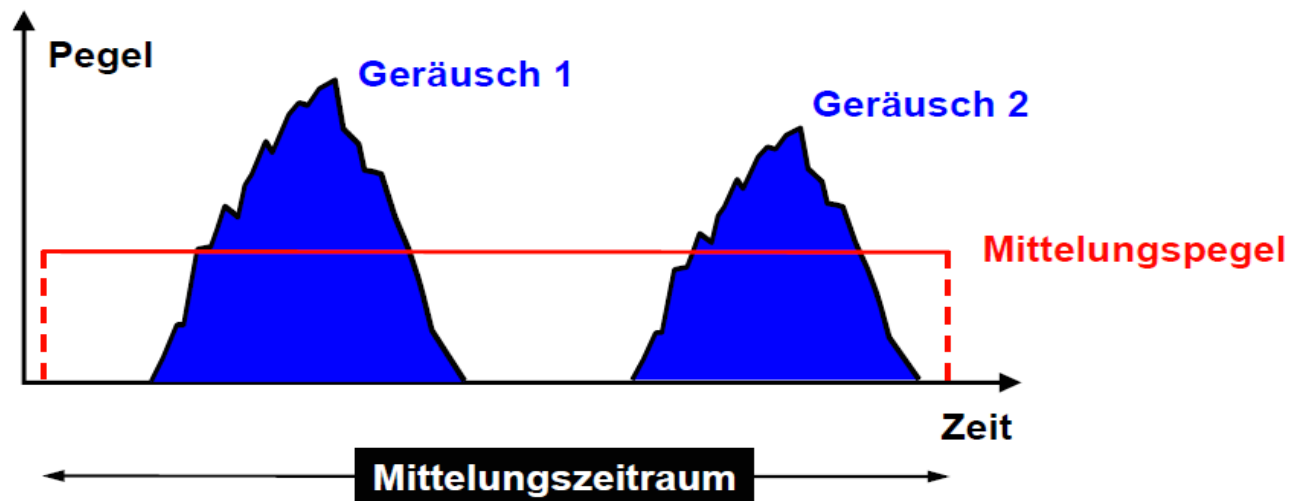
## Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

- Pegelverläufe und Mittelungspegel für verschiedene Lärmsituationen.
- Rote Fläche: Verlauf des Lärmpegels; Grüne Fläche: Grundpegel (Ruhe).  
Quelle: Prof. Fleischer
- Aus Quelle: Bürger-Aktion Dietzenbach für weniger Belastung durch Flugverkehr



# Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

## Mittlung über mehrere Geräusche

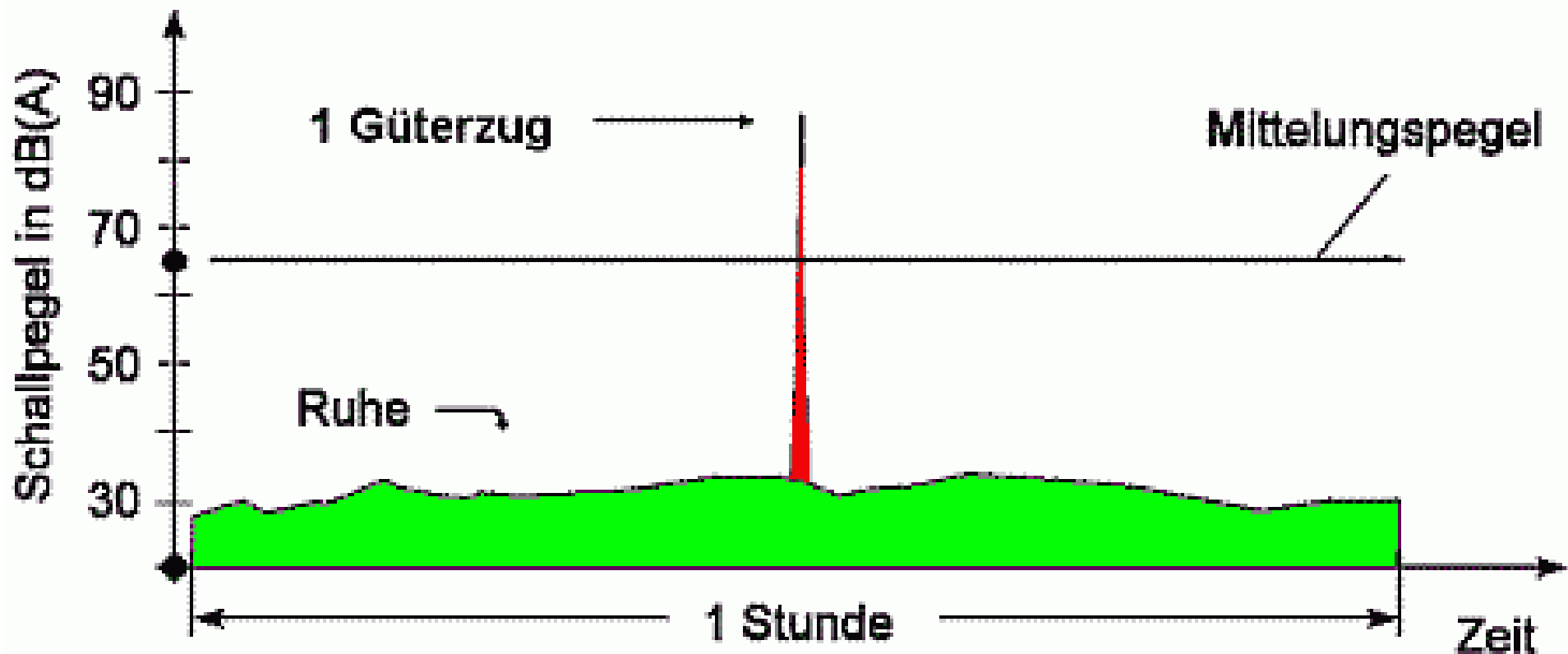


- Der **Mittelungspegel** ist ein Maß für die durchschnittliche am Immissionsort einfallende Schallenergie – **man kann Mittelungspegel daher nicht „hören“**.
- Er berechnet sich aus **Einzelereignispegeln** und **Mittelungszeitraum**.
- Gebräuchliche Mittelungspegel sind die **äquivalenten Dauerschallpegel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

Quelle: Vortrag Ullrich Isermann, DLR, Göttingen 2004

## Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

- Pegelverläufe und Mittelungspegel für verschiedene Lärmsituationen.
- Rote Fläche: Verlauf des Lärmpegels; Grüne Fläche: Grundpegel (Ruhe).  
Quelle: Prof. Fleischer
- Aus Quelle: Bürger-Aktion Dietzenbach für weniger Belastung durch Flugverkehr



## Emission durch Flugverkehr Lärm Definitionen

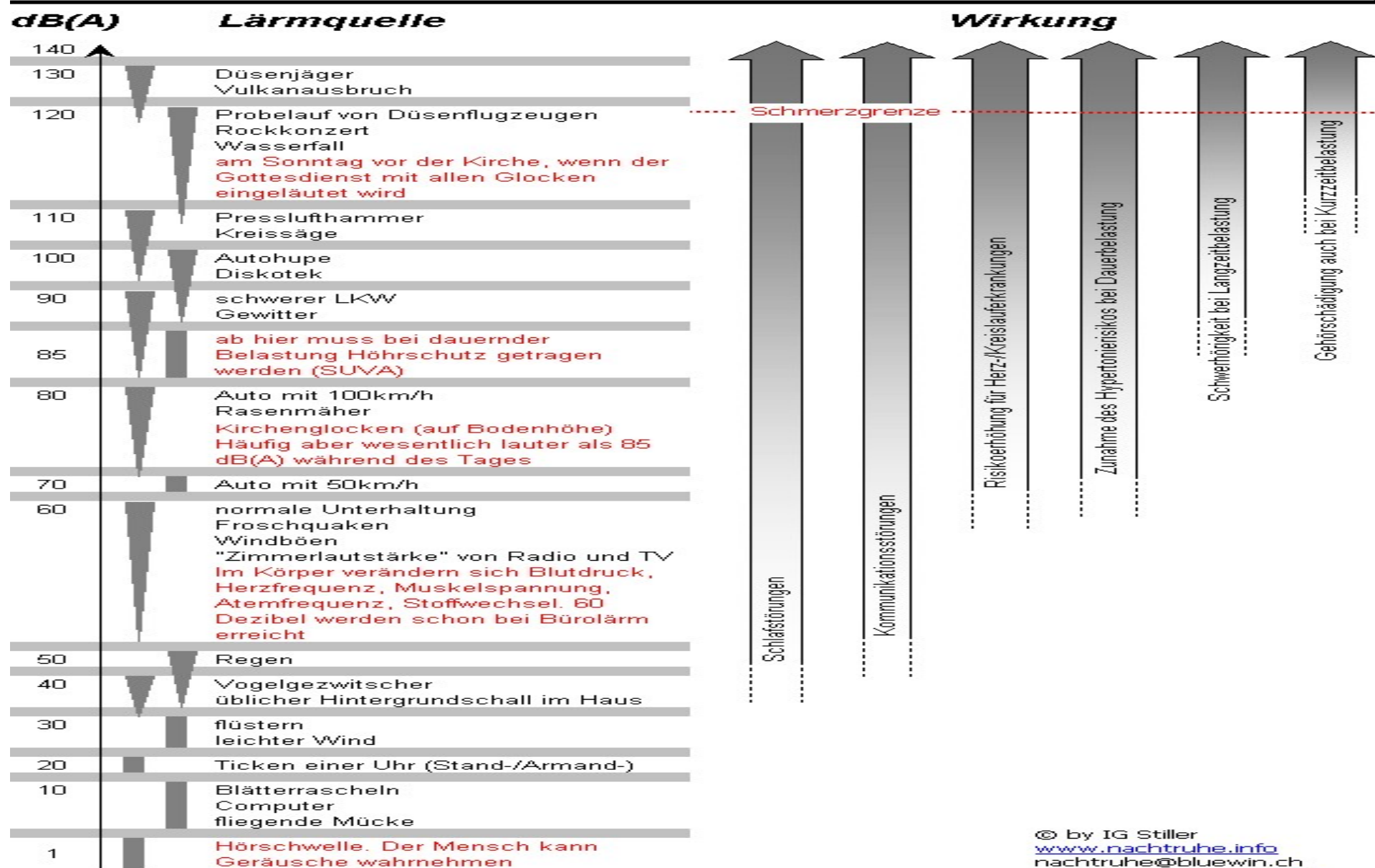
- **Pegelerläufe und Mittelungspegel für verschiedene Lärmsituationen.**

- 3 Städte mit unterschiedlicher Vorbelastung werden mit jeweils ca 100 zusätzlichen Flügen/Tag belastet

•	bisher	neu	Pegeländerung	Schall-Leistung
• <b>Stadt A</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>+ 3 dB</b>	<b>2 fach</b>
• <b>Stadt B</b>	<b>25</b>	<b>125</b>	<b>+ 7 dB</b>	<b>5 fach</b>
• <b>Stadt C</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>+ 10 dB</b>	<b>10 fach</b>

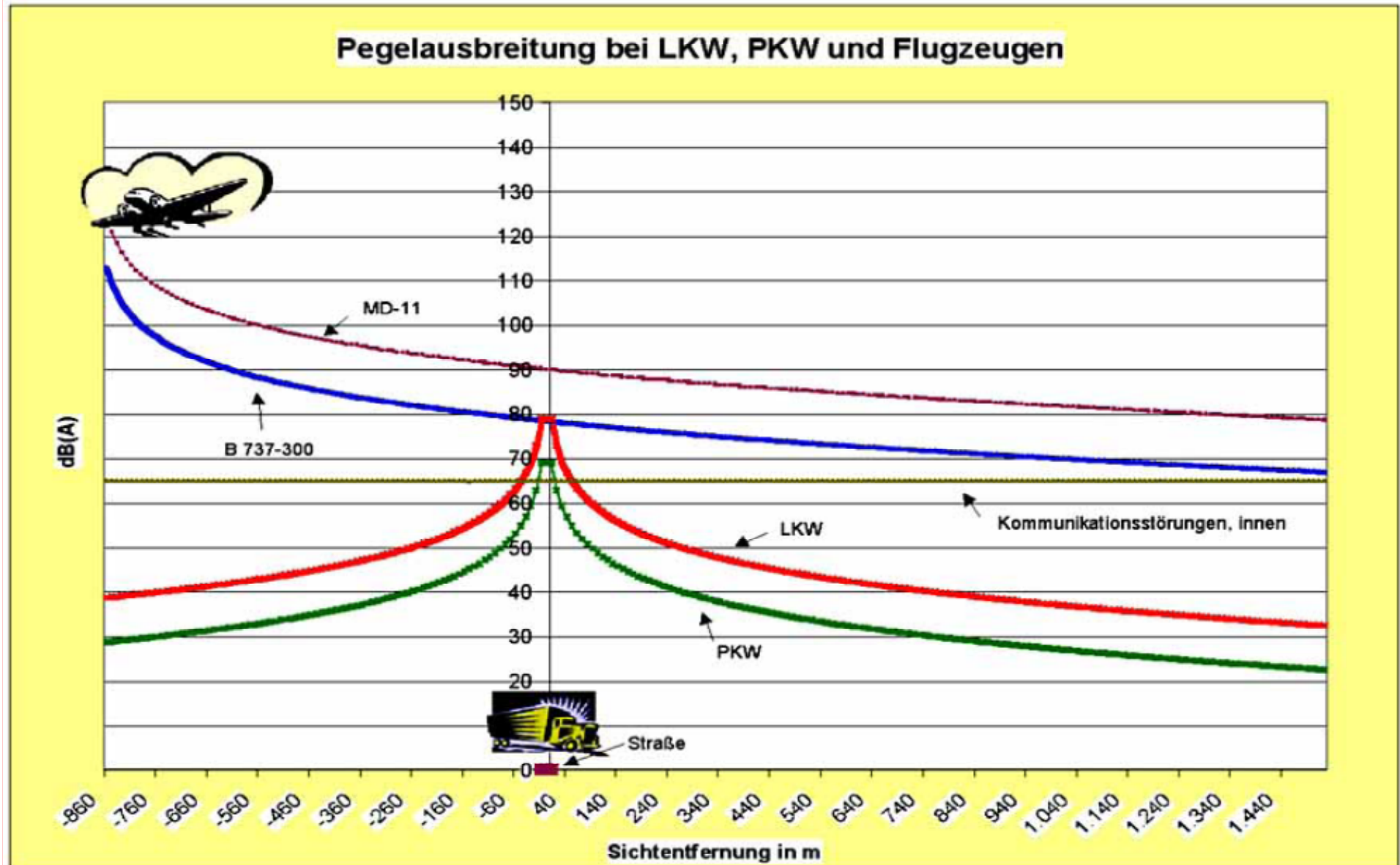
# Emission durch Flugverkehr Lärm Wahrnehmung

## Wer bzw. was macht wieviel Lärm?



# Emission durch Flugverkehr Lärm Wahrnehmung

Quelle: Bundesvereinigung gegen Fluglärm e.V.



# Emission durch Flugverkehr Lärm Wahrnehmung

Quelle: Bundesvereinigung gegen Fluglärm e.V.

## Lärmausbreitung Flugzeug/LKW in Siedlungsgebieten





# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm



[www.Lachen-ist-gesund.de](http://www.Lachen-ist-gesund.de)



Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

- Endokrines System / Stresshormone
  - Adrenalin, Cortisol
  - Nachweisbarer Anstieg ab ca. 40 dB (nachts) bzw. 60 dB (tags)
  - Körperliche Stress-Reaktion:
    - Blutdruck steigt, Herzfrequenz und Atmung werden beschleunigt
    - Blutzuckerspiegel steigt
  - **Körper in Alarm-Zustand**

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

- Endokrines System / Stresshormone
  - Adrenalin, Cortisol
  - Nachweisbarer Anstieg ab ca. 40 dB (nachts) bzw. 60 dB (tags)
  - Körperliche Stress-Reaktion:
    - Blutdruck steigt, Herzfrequenz und Atmung werden beschleunigt
    - Blutzuckerspiegel steigt
  - Körper in Alarm-Zustand
- Ergebnis kurzfristig:
  - Schlafstörungen mit Reduktion der notwendigen Entspannungsphasen
  - Konzentrations-Störungen mit Abnahme der Leistungsfähigkeit
  - Abnahme der Lernfähigkeit (was kümmert uns PISA?)

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

- Endokrines System / Stresshormone
  - Adrenalin, Cortisol
  - Nachweisbarer Anstieg ab ca. 40 dB (nachts) bzw. 60 dB (tags)
  - Körperliche Stress-Reaktion:
    - Blutdruck steigt, Herzfrequenz und Atmung werden beschleunigt
    - Blutzuckerspiegel steigt
  - Körper in Alarm-Zustand
- Ergebnis kurzfristig:
  - Schlafstörungen mit Reduktion der notwendigen Entspannungsphasen
  - Konzentrations-Störungen mit Abnahme der Leistungsfähigkeit
  - Abnahme der Lernfähigkeit (was kümmert uns PISA?)
- Ergebnis langfristig:
  - Herz-Kreislauf-Erkrankungen (v.a. Bluthochdruck)
  - Neurologische und psychiatrische Erkrankungen
  - Krebs-Erkrankungen

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm



[www.Lachen-ist-gesund.de](http://www.Lachen-ist-gesund.de)



# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Lärmkrankheit**
- Seit 1999 medizinisch anerkannt und in Stadien I bis III eingeteilt und definiert; Lärmpegel unter 60 dB!  
(Aviat Space Environ Med 1999; 70:A32-9)
- Auch leiser Dauerlärm führt zu enormen gesundheitlichen Schäden
- Ab einem Schallpegel von 55 dB **verdoppelt** sich
- das Risiko der Entwicklung eines Bluthochdrucks
- (J Acoust. Soc. Am 2001; 109:1023-7)

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Lärmkrankheit Stadium I**
- Verhaltensänderungen mit Änderung der Stimmung („Gereiztheit“)
- Häufigere Infekte (**direkte** Schädigung der Zilien der Luftröhre durch Lärm)  
(J. Occup. Environ. Med. 2002; 44:1135-42)

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Lärmkrankheit Stadium II**
- Vermehrte Aggressivität gegen andere Menschen / Depressionen (Aggressivität nach Innen)
- **Kinder:** Störung der Geräuschkategorisierung – als Ursache für die verzögerte Sprachentwicklung und verminderte geistige Leistungsfähigkeit
- **Erwachsene:** Gefäßerkrankungen; Verkalkungen der Herzkranzgefäße / der Gehirnarterien
- Veränderungen des Bindegewebes (Verdickung des Herzbeutels)



# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Lärmkrankheit Stadium III**
- Endstadium der Krankheiten chronisch lärmexponierter Menschen:
- **Herzinfarkt, Schlaganfall, Krebs, Epilepsie und Selbstmord**

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Lärm ist teuer**
- Folgekosten von Lärm werden immer noch nicht wahrgenommen – gewollt?
- Zunahme der Herzinfarkte von bis zu 30%  
(Tätigkeitsbericht/BGA ISSN 0932-2361, 1992;S162-164)
- Alte Menschen in einer lauten Nachbarschaft werden schneller und damit auch länger pflegebedürftig  
(Am.J.Epidem. 2002;155:507-15)
- Abfall der Leistungsfähigkeit von Menschen mit Lärmexposition (Int.Arch.Occup.Environ.Health. 1988; 60:99-105)

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm**
- Verlangsamte **Gehörerholung** (ab 59 dB)
- **Schlafstörungen**
- Beeinflussung **physiologischer Funktionen:**
  - Höherer Blutdruck
  - Höhere Bildung und Ausscheidung des Stresshormons Cortisol

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm**
- Veränderung des **Gesundheitsverhaltens**:
  - Vermehrter Konsum von Suchtmitteln (Alkohol, Nikotin, Drogen)
  - Vermehrter Konsum von Psychopharmaka (Schlafmittel, Beruhigungsmittel, u.ä.)

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm**
- Behinderung der **Kommunikation**
  - Behinderung der aktiven und passiven Sprachverständigung
  - Erschwerter Spracherwerb bei Kleinkindern
  - Leseschwierigkeiten bei Kindern
  - Schulschwierigkeiten bei Kindern

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm**
- Beeinflussung der **Leistungsbereitschaft**:
  - Verringerte Frustrationstoleranz
  - Erhöhte Konfliktbereitschaft
  - Leistungsabfall (z.B. bei Korrekturlesetests)

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm**
- **Minderung psychischen Wohlbefindens**
  - Gesteigerte Nervosität
  - Verärgerung
  - Zunehmende Hilflosigkeit
  - Allgemeiner Energieverlust
  - Zunehmende Angst

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm**
- Veränderung des **Sozialverhaltens**
  - Geringere Hilfsbereitschaft
  - Verringerte Beachtung der sozialen Umwelt
  - Aggressiverer Umgang mit anderen Menschen
  - Veränderung des Freizeitverhaltens
  - Veränderte Gemeindegemeinschaftsstrukturen



# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

- **Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm**
- Veränderung der **Sozialstruktur**
  - Zunehmende Ansiedlung sozioökonomisch schwächerer Sozialschichten in verkehrsnahen Wohngebieten („Ghettobildung“)

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Auch „leiser“ Lärm ist gefährlich - Gibt es eine Lärmkrankheit ?  
VCÖ, 2010; Univ. Doz. Dr. Maximilian Ledochowski

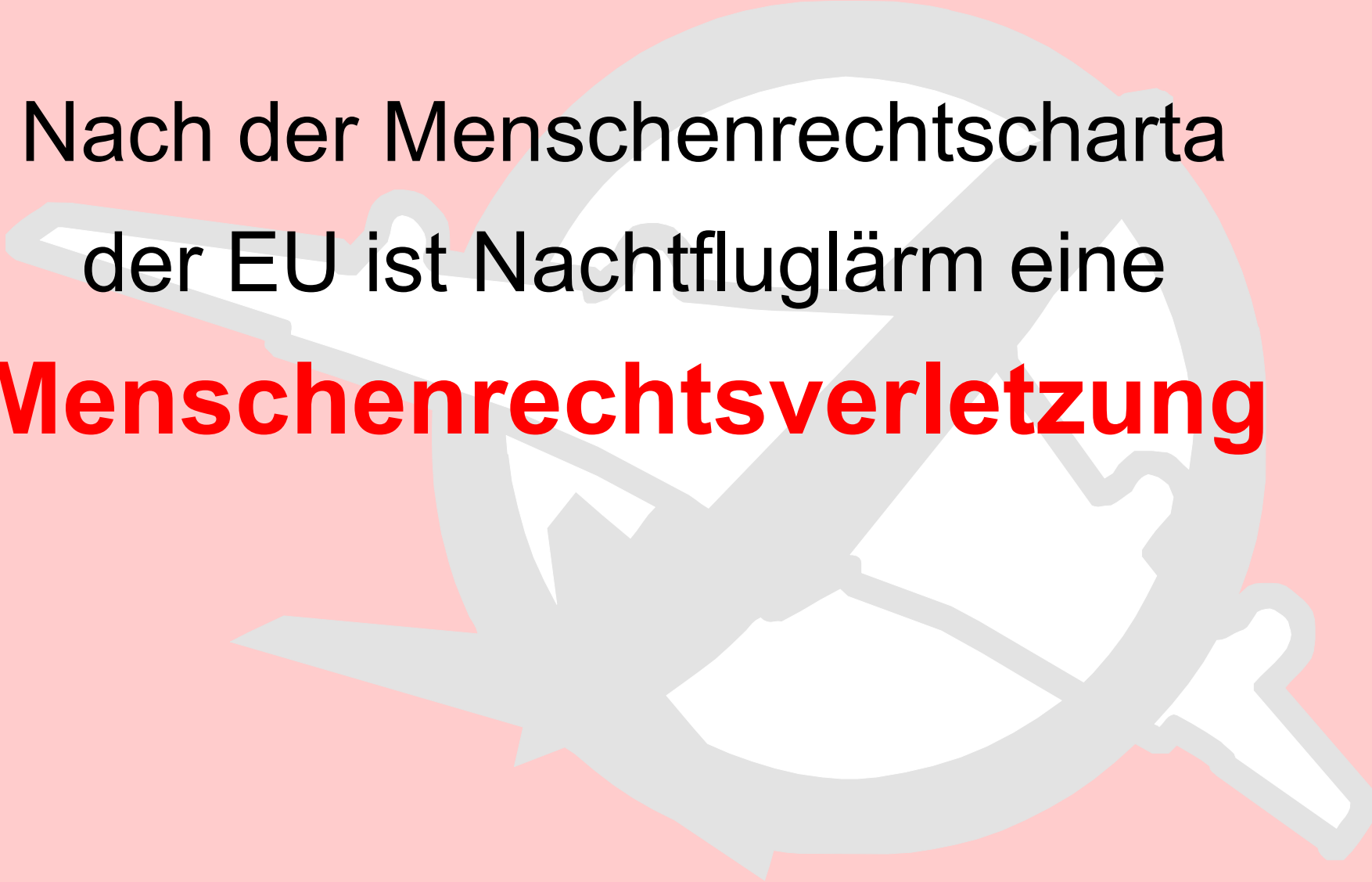
- **Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm**
- **Wirtschaftliche Nachteile**
  - Wertminderung von Grundstücken und Häusern
  - Mietzinseinbußen
  - Kosten durch notwendige Lärmschutzeinrichtungen
  - Häufigere Krankenstände
  - Höhere Gesundheitskosten
  - Höhere Pflegekosten
  - Vermehrte „Indoor pollution“ (Räume werden weniger gelüftet in lärmreichen Gegenden – Anreicherung von Luftschadstoffen in den Büros und Wohnungen)

## Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

- Fluglärm: „Das Ohr schläft nicht“  
Fr. Dr. Gerda Noppeney, Rhein. Ärztebl., Mai 2009
- **Bluthochdruck ist ein Stresssymptom.**  
Lärm ist als Stress bekannt, der sich negativ auf die Gesundheit auswirkt, auch wenn sich Menschen nicht vom Fluglärm gestört fühlen. Dieser Vorgang läuft autonom ab – unterhalb der sog. **Aufweckschwelle.**
- „**Das Ohr schläft nicht**“ und kann nicht wie die Augen geschlossen werden.

Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Nach der Menschenrechtscharta  
der EU ist Nachtfluglärm eine  
**Menschenrechtsverletzung**



Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Die **3. - häufigste Todesursache** in der zivilisierten westlichen Welt ist:



Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm

Die **3. - häufigste Todesursache** in der zivilisierten westlichen Welt ist:

**Medikamenteneinnahme**



- Beeinträchtigung durch Fluglärm:  
**Arzneimittelverbrauch** als Indikator für  
Gesundheitliche Beeinträchtigung
- Überarbeitete Fassung vom März 2007
- Im Auftrag des Umweltbundesamtes
- Umweltforschungsplan des  
Bundesministeriums für Umwelt,  
Naturschutz und Reaktorsicherheit

- Untersuchung des Einflusses von Fluglärm des Flughafens Köln-Bonn auf das Verordnungsverhalten niedergelassener Ärzte
- Über 1.000.000 gesetzlich Versicherte
- 8 Krankenkassen
- Adressgenaue Lärmanalyse



- Ergebnisse 1:
- Lärmintensitäts-abhängige **Erhöhungen der Verordnungshäufigkeit und –Menge** für
  - Blutdrucksenker
  - Herz-Kreislaufmittel
  - Tranquillizer
  - Beruhigungs- und Schlafmittel
- Frauen deutlich stärker betroffen

- Ergebnisse 2:
- Häufigere Verordnung von **Arzneimittel-Kombinationen** (Indikator für schwerere Erkrankung)
- Menschen, die keinen Lärmschutz erhalten können, benötigen **mehr Medikamente**
- Stärkste Effekte durch Fluglärm in der zweiten Nachthälfte (03:00 – 05:00 Uhr)
- Effekte insgesamt nachweisbar ab 40 dB

## Wie ist der Zusammenhang mit der Krebsentstehung und Lärm?

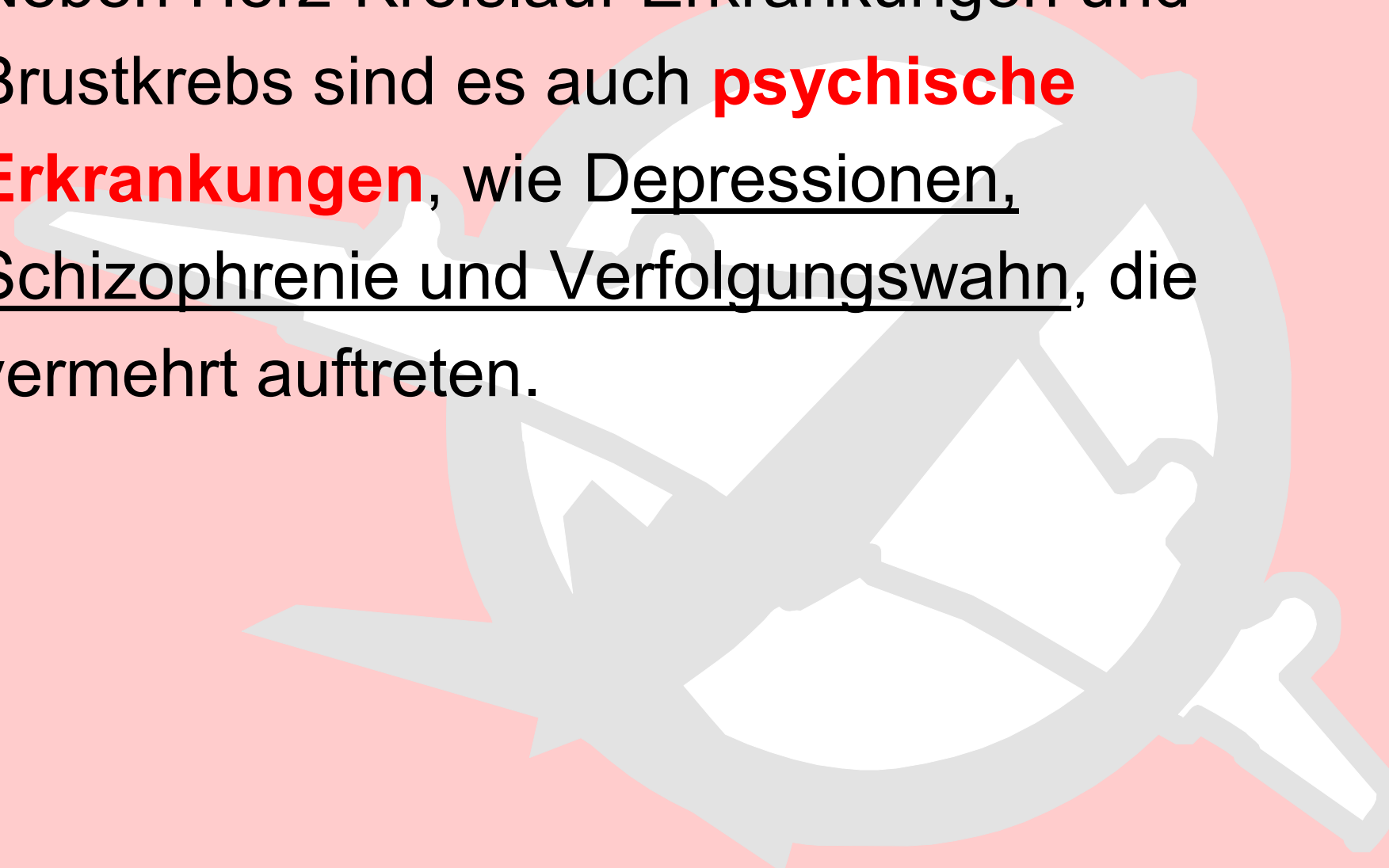
Lärm ist ein **chronischer Stressfaktor** – vor allem nächtlicher Lärm, der stört die Regeneration. Bei Dauerstress erhöhen sich die Blutspiegel von **Stresshormonen** wie Kortisol und Adrenalin und das hat negative Wirkungen. Zum Beispiel entsteht **Bluthochdruck**, mit der Folge der möglichen Entstehung von Schlaganfällen, Herzinfarkten und anderen Herz-Kreislauf-Krankheiten. Stress reduziert aber auch die Zahl und Aktivität der sogenannten natürlichen körpereigenen Killerzellen. Dadurch ist der Körper nicht mehr in der Lage, fremdes Eiweiß und bösartig veränderte eigene Körperzellen zu bekämpfen.

## Gibt es dafür Beweise?

Die Datenlage für Krebs ist nicht so eindeutig wie bei der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Aber es gibt eine Studie, die in der Nähe des **Großflughafens Amsterdam-Schiphol** ein erhöhtes Erkrankungsrisiko für Krebs, vor allem Brustkrebs , entdeckt hat.

Emission durch Flugverkehr Lärm Interview Prof. Greiser, 12. Januar 2011,  
Berliner Zeitung

Neben Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Brustkrebs sind es auch **psychische Erkrankungen**, wie Depressionen, Schizophrenie und Verfolgungswahn, die vermehrt auftreten.



Emission durch Flugverkehr Lärm Interview Prof. Greiser, 12. Januar 2011,  
Berliner Zeitung

**Dauerschallpegel über 40 Dezibel** sind nachts für Herz und Kreislauf bedenklich. Das entspricht dem Brummen eines Kühlschranks.

Bei einem **Dauerschallpegel von 45 – 50 Dezibel** ist die Quote der Betroffenen größer. Pro 10 Dezibel Lärmanstieg erhöht sich die Zahl der von Bluthochdruck Betroffenen etwa um 14 Prozent.

Emission durch Flugverkehr Lärm Interview Prof. Greiser, 12. Januar 2011,  
Berliner Zeitung

Bei einem **Dauerschallpegel von 60 Dezibel** – wie ein leises Auto – wird es in gewisser Weise lebensbedrohlich, wie eine Schweizer Studie ergab. Bei Menschen, die 15 Jahre und länger Fluglärm von 60 Dezibel ertragen mussten, traten 50 Prozent mehr tödliche Herzinfarkte auf als bei nicht von Lärm Betroffenen.

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm



[www.Lachen-ist-gesund.de](http://www.Lachen-ist-gesund.de)





Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

Der Staat schützt auch in  
Verantwortung für die  
künftigen Generationen  
die natürlichen  
Lebensgrundlagen...

Grundgesetz, Artikel 20 A

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Risiken des Ausbaus des Frankfurter Flughafens  
BVF – Information  
Literaturrecherche Prof. Dr. Scheuermann, 2008

**• Kinder sind es, die aufgrund neuerer Erkenntnisse besonderen Risiken ausgesetzt sind.**

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Risiken des Ausbaus des Frankfurter Flughafens

BVF – Information

Literaturrecherche Prof. Dr. Scheuermann, 2008

- Bei 3000 in der Umgebung von drei europäischen Flughäfen lebenden Schulkindern belegen die Daten eine Minderung kognitiver Fähigkeiten unter der Lärmbelastung
- (Stansfeld S.A. et al. , Lancet 365, 1942-49, 2005)

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Risiken des Ausbaus des Frankfurter Flughafens

BVF – Information

Literaturrecherche Prof. Dr. Scheuermann, 2008

- **Minderung der kognitiven Leistungen bei Kindern in Fluglärmgebieten**

- (Hygge S, Evans G.W., Bullinger M, Psychol Sci 13, 474, 2002)

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Risiken des Ausbaus des Frankfurter Flughafens

BVF – Information

Literaturrecherche Prof. Dr. Scheuermann, 2008

- Die Kinder fühlen sich in Abhängigkeit vom Ausmaß des Fluglärms belästigt und in ihrer Lebensqualität beeinträchtigt
- Erhöhte Blutdruckwerte und vermehrte Cortisolausschüttung im Urin – beides sind typische Stressreaktionen
- (Evans G.W., Bullinger M, Hygge S, Psychol Sci 9, 75-77, 1998)

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Risiken des Ausbaus des Frankfurter Flughafens  
BVF – Information  
Literaturrecherche Prof. Dr. Scheuermann, 2008

- Über die Häufigkeit des manifesten Bluthochdrucks bei Kindern ist wenig bekannt – neuere Untersuchungen lassen vermuten, dass sie bisher unterschätzt wurde
  - (Hadstein C, Schaefer F, Nephrol Dial Transplant 22, 2119-23, 2007)
- Es konnte gezeigt werden, dass erhöhte Blutdruckwerte in der Jugend eng mit der Entwicklung eines Hypertonus im Alter korreliert sind – eine Vorhersage scheint möglich
  - (Che X, Wang Y, Circulation 117, 3171-80, 2008)

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Risiken des Ausbaus des Frankfurter Flughafens  
BVF – Information  
Literaturrecherche Prof. Dr. Scheuermann, 2008

- Gidding weist auf die Folgen des frühen Bluthochdrucks wie vorzeitige Atherosklerose und andere chronische Veränderungen am Herz-Kreislauf-System hin und fordert frühzeitige präventive Maßnahmen zur Verhütung
- (Gidding S, Circulation 117:3163-64,2008)

# Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Risiken des Ausbaus des Frankfurter Flughafens  
BVF – Information  
Literaturrecherche Prof. Dr. Scheuermann, 2008

## Forderung von Prof. Scheuermann

- Sorgfältige Analyse des Ist-Zustandes
- Für die gesunde Entwicklung eines Kindes ist ein ausreichender und ungestörter Schlaf von bis zu 10 Stunden eine wichtige Grundlage
- Ein absolutes Nachtflugverbot zwischen 23:00 und 7:00 reicht nicht aus
- Eine Voraussetzung für den gesunden Schlaf eines Kindes sind **vorrangehende** Ruhephasen zum Abbau der während des Tages aufgebauten Anspannungen
- Die Auswirkung lärmbelastender Tagesrandzonen auf die Gesundheit besonders lärmsensibler Personen (Alte, Kranke und Kinder) ist zu untersuchen



## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

Gesundheitsrisiko Lärm: Krach, der uns krank macht gsf und FLUGS,  
Stand: 23. April 2007

- **Intellektuelle Leistungsfähigkeit**
  - RANCH-Studie (Studien aus vier Ländern der EU), 2800 **Kinder**, 9 – 10 Jahre alt
  - signifikante Verschlechterung der **Lernfähigkeit** und der **Gedächtnisfunktionen**, wenn Schulen in einem mit Fluglärm belasteten Gebiet liegen

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

Gesundheitsrisiko Lärm: Krach, der uns krank macht gsf und FLUGS,  
Stand: 23. April 2007

- **Sprache und Kommunikation**
- Lärm kann Gespräche stören oder sogar beenden, wenn er lauter als das gesprochene Wort ist
- Auch moderate Hintergrundgeräusche können die Leistungen von Schülern um 10 bis 25 Prozent verschlechtern
- Kinder erlernen das Sprechen schlechter, wenn zu viel Lärm herrscht

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

Gesundheitsrisiko Lärm: Krach, der uns krank macht gsf und FLUGS,  
Stand: 23. April 2007

- **Soziales Verhalten**
- Österreichische Studie, 2002, Einfluss des umweltbedingten Lärms, 1400 **Kinder**, 8 – 11 Jahre alt
- Die lärmbelasteten Schüler berichten über mehr Stresssymptome im täglichen Leben, hatten eine höhere Herzfrequenz, einen höheren Blutdruck

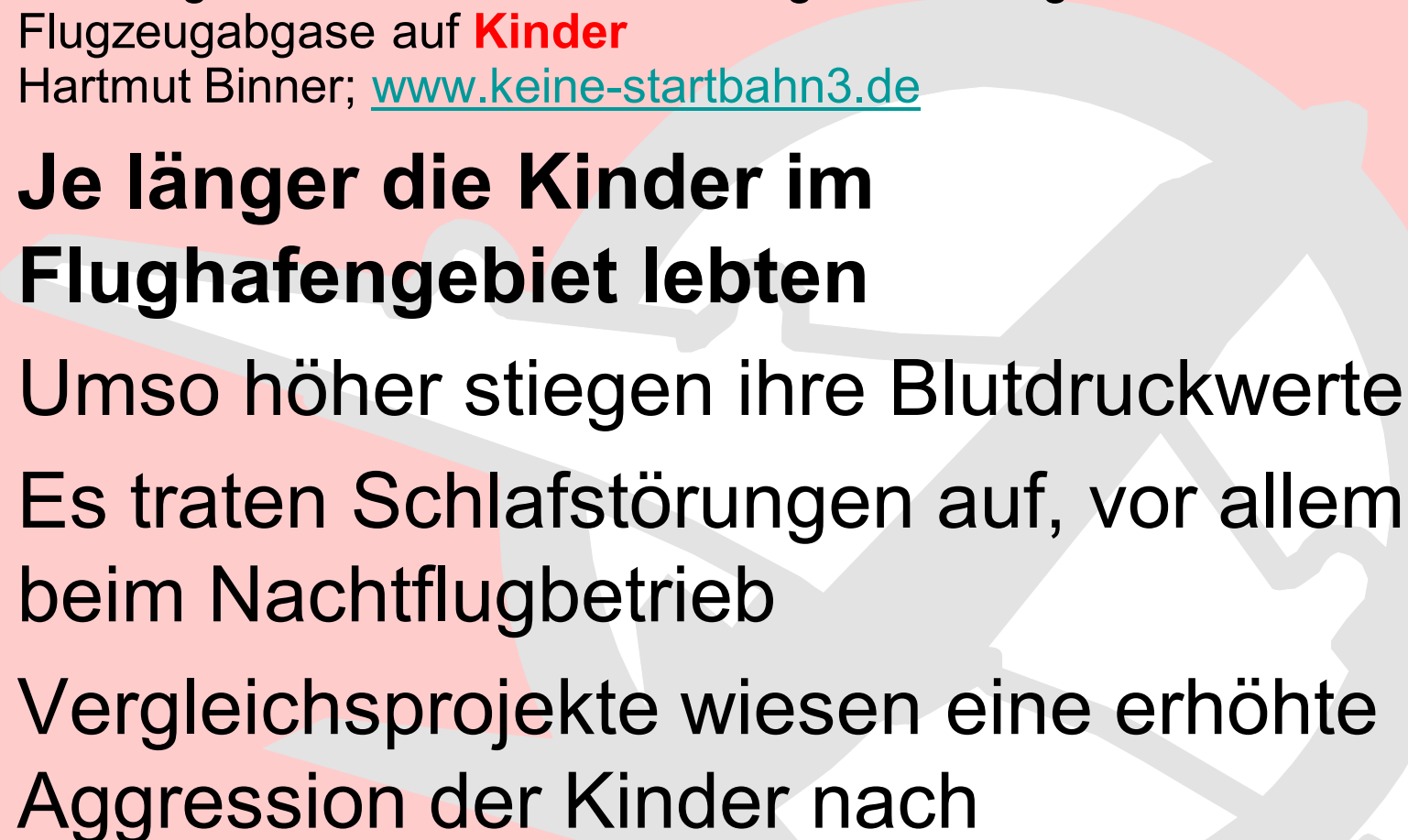
## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Fluglärms und der Flugzeugabgase auf **Kinder**  
Hartmut Binner; [www.keine-startbahn3.de](http://www.keine-startbahn3.de)
- Wissenschaftliche Langzeitstudie mit 326 **Kindern** im Alter von 9 – 11 Jahren sowohl am damals noch in Betrieb befindlichen Riemer Airport wie auch in den Flugschneisen am neuen Flughafen im Erdinger Moos.
- Fast alle damals getesteten Kinder fühlten sich durch den neuen Flughafen massiv gestört, was sie in eindrucksvollen Bildern zum Ausdruck brachten.

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Fluglärms und der Flugzeugabgase auf **Kinder**  
Hartmut Binner; [www.keine-startbahn3.de](http://www.keine-startbahn3.de)
- **Auswirkungen auf das kindliche Verhalten**
- Die Kinder gaben bei schwierigen Aufgaben schneller auf als Kinder aus ruhigen Gegenden
- Das tägliche Verhalten wurde negativ beeinflusst
- Sie waren nervös, unausgeglichen und zappelig
- Schlechtere Konzentration auf Aufgaben
- Sie verloren schneller die Geduld
- In ihrem Urin wurden viel mehr Stresshormone nachgewiesen als in der Vergleichsgruppe

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Fluglärms und der Flugzeugabgase auf **Kinder**  
Hartmut Binner; [www.keine-startbahn3.de](http://www.keine-startbahn3.de)
  - **Je länger die Kinder im Flughafengebiet lebten**
  - Umso höher stiegen ihre Blutdruckwerte
  - Es traten Schlafstörungen auf, vor allem beim Nachtflugbetrieb
  - Vergleichsprojekte wiesen eine erhöhte Aggression der Kinder nach
- 

## Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

- Zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Fluglärms und der Flugzeugabgase auf **Kinder**  
Hartmut Binner; [www.keine-startbahn3.de](http://www.keine-startbahn3.de)
- **Auf die Kinder in München Riem wirkte sich der Wegzug des Flughafens sehr positiv aus:** das Kurz- und Langzeitgedächtnis sowie die schulischen Leistungen verbesserten sich wieder

Emission durch Flugverkehr Lärm Kinder

Der Staat schützt auch in  
Verantwortung für die  
künftigen Generationen  
die natürlichen  
Lebensgrundlagen...

Grundgesetz, Artikel 20 A



# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm



[www.Lachen-ist-gesund.de](http://www.Lachen-ist-gesund.de)



# Emission durch Flugverkehr

Lärm

Schadstoffe

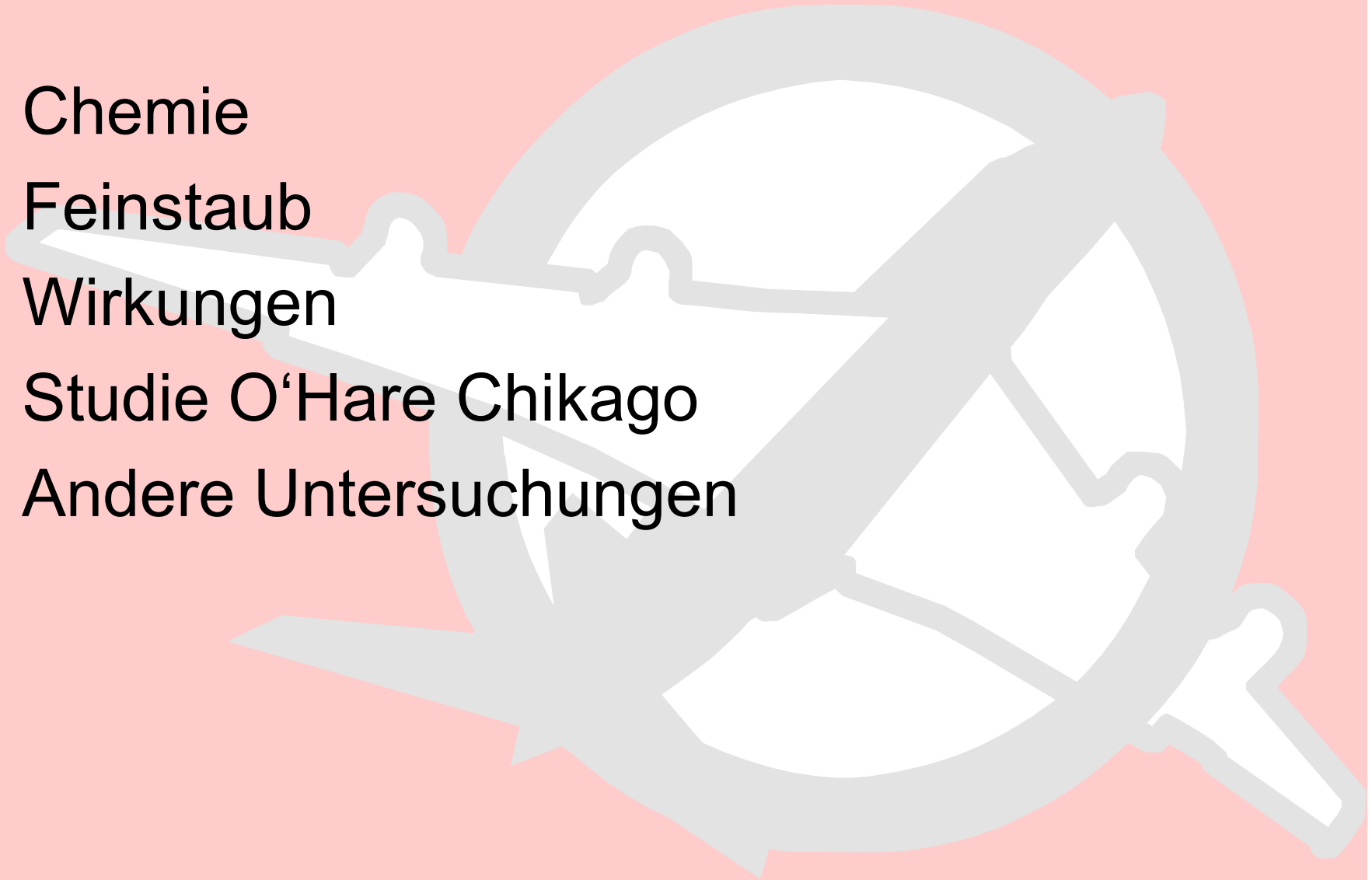
Gesamtbetrachtung BBI

Ärzte gegen Flugbelastung

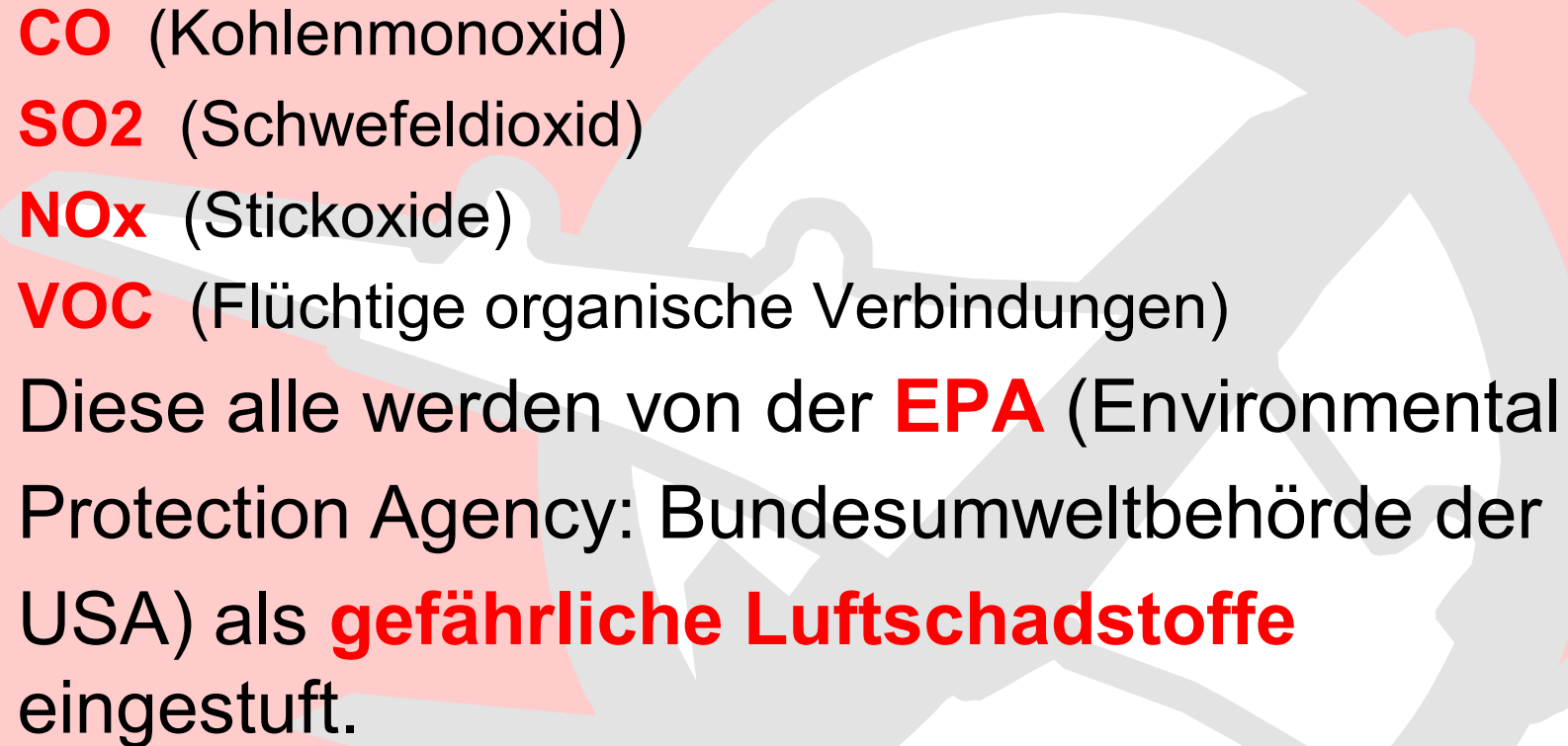
Dr.med.Chr.Brodel / R.Thoms

## Emission durch Flugverkehr Schadstoffe

- Chemie
- Feinstaub
- Wirkungen
- Studie O'Hare Chicago
- Andere Untersuchungen



## Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Chemie

- **CO** (Kohlenmonoxid)
  - **SO<sub>2</sub>** (Schwefeldioxid)
  - **NO<sub>x</sub>** (Stickoxide)
  - **VOC** (Flüchtige organische Verbindungen)
  - Diese alle werden von der **EPA** (Environmental Protection Agency: Bundesumweltbehörde der USA) als **gefährliche Luftschadstoffe** eingestuft.
- 

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Feinstaub

- **Feinstaub:** Kleinstpartikel ( $< 10 \mu\text{m}$ ), die im wesentlichen als Rückstände unvollständiger Verbrennungen entstehen
- Lungengängig, wenn  $< 2,5 \mu\text{m}$
- Sind besonders konzentriert in Flughafen-Nähe
- Zusammen mit den Stickoxiden bilden sie die typische braune Dunstglocke

Emission durch Flugverkehr    Schadstoffe    Feinstaub

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

- **Ist Schwebstaub in der Umgebungsluft verbunden mit kurz- bzw. langfristigen Gesundheitseffekten?**
- Umfangreichste epidemiologische Langzeit-Studie ist bisher die **American Cancer Society** Studie (**ACS**-Studie), die ca. 550.000 Erwachsene in 154 Städten über einen Zeitraum von 8 Jahren beobachtet hat.

# Emission durch Flugverkehr Schadstoffe Feinstaub

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

- Stäube sind im allgemeinen **Feststoff**partikel
- Auch **Gase** (z.B. Stickoxide, Schwefeloxide, Ammoniak) und **Flüssigkeiten** bilden in der Luft Partikel
- Die Partikel werden hinsichtlich ihrer **Partikelgrösse** (hier: Durchmesser) unterschieden

# Emission durch Flugverkehr Schadstoffe Feinstaub

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## Partikelgröße

- 1. Gesamtschwebstaub: bis zu rund **30**  $\mu\text{m}$
- 2. inhalierbarer Schwebstaub: **< 10**  $\mu\text{m}$
- 3. lungengängiger Schwebstaub: **< 2,5**  $\mu\text{m}$
- 4. ultrafeine Partikel: **< 0,1**  $\mu\text{m}$



# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Feinstaub

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

- Die **chemisch - physikalischen Eigenschaften** beeinflussen das Verhalten in der Umwelt, wie den Transport, die Verweildauer und die Aufnahme in der Lunge

**Je kleiner umso besser in die Atemwege vordringend**

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Feinstaub

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

Partikel können aus **natürlichen** oder aus **anthropogenen** Quellen stammen

- **Natürlich:**
- Bodenerosion, Sandstürme, Waldbrände, Vulkanausbrüche, biogene Stäube (Pilze)
- **Anthropogen:**
- Mit 45% - 65% an den in Verkehrsnähe gemessenen Spitzenbelastungen ist der Straßenverkehr beteiligt

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## Zusammenhang zwischen Partikel- Immissionen und Gesundheitsschäden

Beschrieben werden:

- **Krankheitssymptome und Erkrankungen**

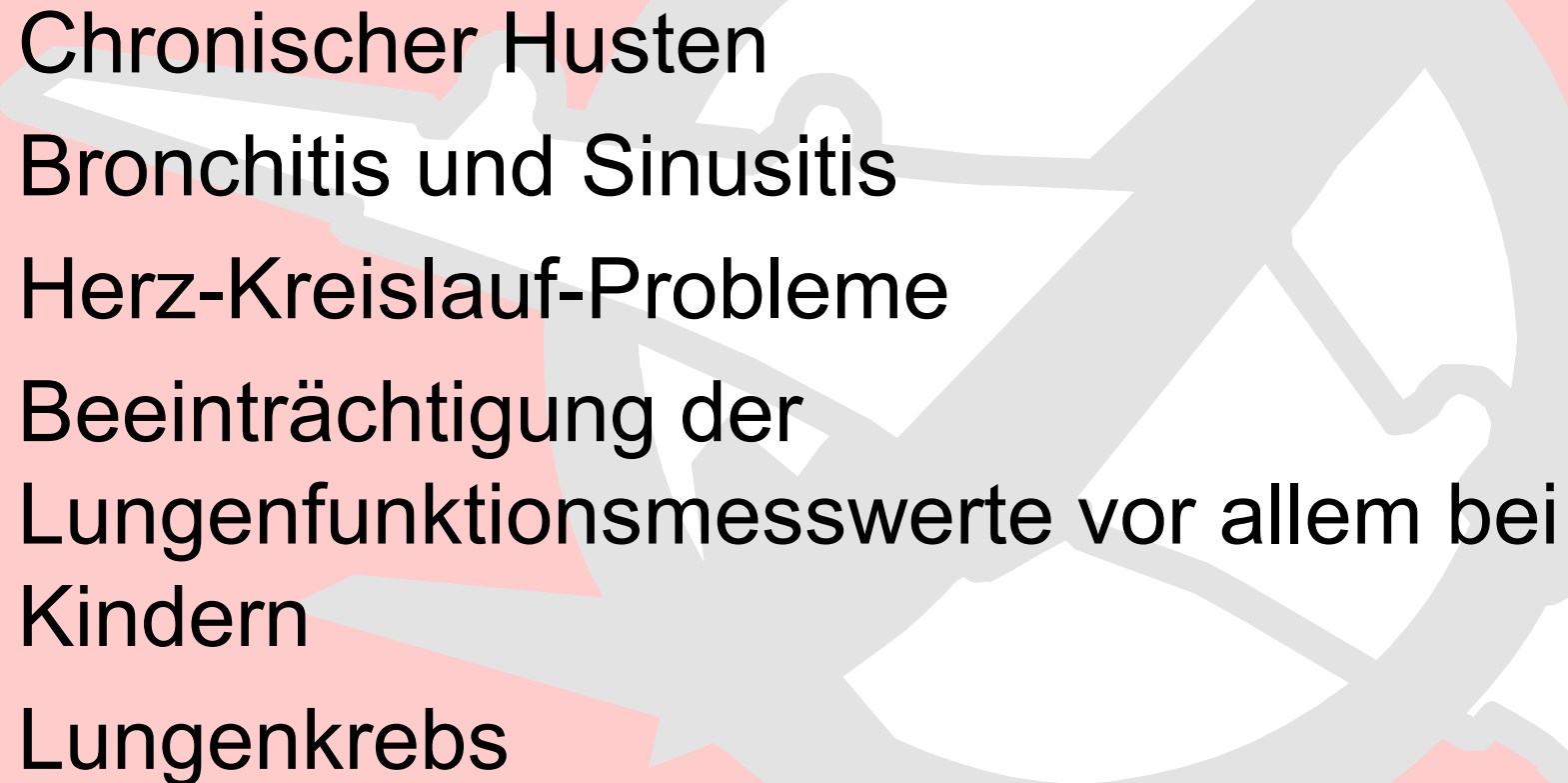
sowie

- **Beeinflussungen der Sterblichkeit (Mortalität) und eine Verkürzung der Lebenserwartung**

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## **Krankheitssymptome und Erkrankungen:**

- Chronischer Husten
  - Bronchitis und Sinusitis
  - Herz-Kreislauf-Probleme
  - Beeinträchtigung der Lungenfunktionsmesswerte vor allem bei Kindern
  - Lungenkrebs
- 

# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

Für Feinstaub lässt sich aus den Studien  
**kein Wirkungsschwellenwert** ableiten,

d.h. eine **untere Wirkungsschwelle**  
unterhalb derer gesundheitliche  
Auswirkungen nicht mehr feststellbar  
sind, **gibt es nicht.**

# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## **Kurzzeiteffekte von Luftverunreinigungen**

### **1. Atemwege**

- Verschlechterung bestehender akuter (Husten) und chronischer Erkrankungen
- Einschränkung und Abnahme der Lungenfunktion
- Asthmatiker reagieren besonders empfindlich
- Sie brauchen mehr Medikamente
- Die Effekte durch ultrafeine Partikel sind stärker
- Bei Asthmatikern mit Herz-Kreislaufkrankungen verschlechtern sich diese
- Häufigere Krankenhausaufnahmen aufgrund von Atemwegserkrankungen

# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## Kurzzeiteffekte von Luftverunreinigungen

### 2. Herz-Kreislauf-Erkrankungen

- Verschlechterung der Erkrankung, das heißt mehr Neuerkrankungen und mehr Todesfälle
- Häufigere Krankenhauseinweisungen
- Häufigere Herzinfarkte, vor allem in Smogepisoden
- Partikel sind ein **Risikofaktor** für den Herzinfarkt
- Zunahme von Entzündungsreaktionen (CRP steigt an), von Gewebsschäden und Infektionen
- Die Effekte treten meist nach einigen Tagen auf

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## **Kurzzeiteffekte von Luftverunreinigungen**

### **3. Mortalität (Sterblichkeit)**

Es wurde ein Zusammenhang zwischen Feinstaub und täglicher Mortalität beobachtet.

Die Atemwege sind mehr betroffen als das Herz-Kreislauf-System.

Es wird vermutet, dass Partikel aus Verkehrsabgasen toxischer als andere Partikel sind.



# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## **Langzeiteffekte** von Luftverunreinigungen

Exposition über Jahre und Jahrzehnte bedeutet eine deutliche Zunahme der

**Gesamtsterblichkeit**, der **kardio-pulmonalen**  
und der **Lungenkrebssterblichkeit**. Dies gilt

auch für eine Zunahme der **Kindersterblichkeit**.

Insgesamt resultiert daraus eine **relevante**  
**Verkürzung der Lebenserwartung**.

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## **Langzeiteffekte von Luftverunreinigungen**

**Nichtraucher weisen das niedrigste Risiko auf.  
Exraucher und Raucher haben ein höheres  
Risiko.**

**Auswirkungen auf die Erkrankungshäufigkeit  
werden für Atemwegssymptome, das  
Lungenwachstum und die Funktion des  
Immunsystems nachgewiesen.**

# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## Zusammenfassung

1. Insbesondere **ultrafeine Partikel** werden als das derzeit wichtigste Problem der Luftverschmutzung angesehen
2. die WHO hat in ihrer Luftgüte-Richtlinie 2005 festgestellt: es gibt **keine Konzentrationsschwelle für Feinstäube**, unterhalb derer eine Gesundheitsschädigung ausgeschlossen werden kann

# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## Zusammenfassung

3. Es kann als gesichert gelten, dass inhalierbarer und lungengängiger Schwebstaub ( $<10$  und  $<2,5\mu\text{m}$ ) sowohl bei Kurzzeit- als auch bei Langzeitexposition negative Einflüsse auf die Sterblichkeit und die Erkrankungshäufigkeit durch Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen hervorrufen kann

# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## Zusammenfassung

4. Bezogen auf die Sterblichkeit und die Erkrankungshäufigkeit ist bei Menschen mit Herz-Kreislaufkrankungen die Verschlechterung des Gesundheitszustandes belegt
5. Alter ist ein Risikofaktor – d.h. vor allem alte Menschen und Früh- und Neugeborene reagieren sehr empfindlich auf Schwebstaub

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Land Brandenburg Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub, Stand 02/2010

## **Abschließende Bemerkung**

Aus den vorliegenden Untersuchungen zur gesundheitlichen Relevanz der Feinstäube ergibt sich die Notwendigkeit, die Feinstaub-Emission zu minimieren und die Immissionsbelastung dauerhaft zu begrenzen

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- In Gemeinden in der Nähe des Flughafens von Sea-Tac (Seattle-Tacoma, Washington; 30 – 50% des Flugaufkommens von O´Hare) liegt die geschätzte Höchst - Luftbelastung mit Kleinst-Partikeln ( $10 \mu\text{g}$ ) **5 x so hoch** wie der erlaubte 24-Stundenwert für Partikel dieser Größe; **dies ist umso bedeutender, da von Flugzeugen emittierte Partikel kleiner sind als  $10\mu\text{g}$ !**

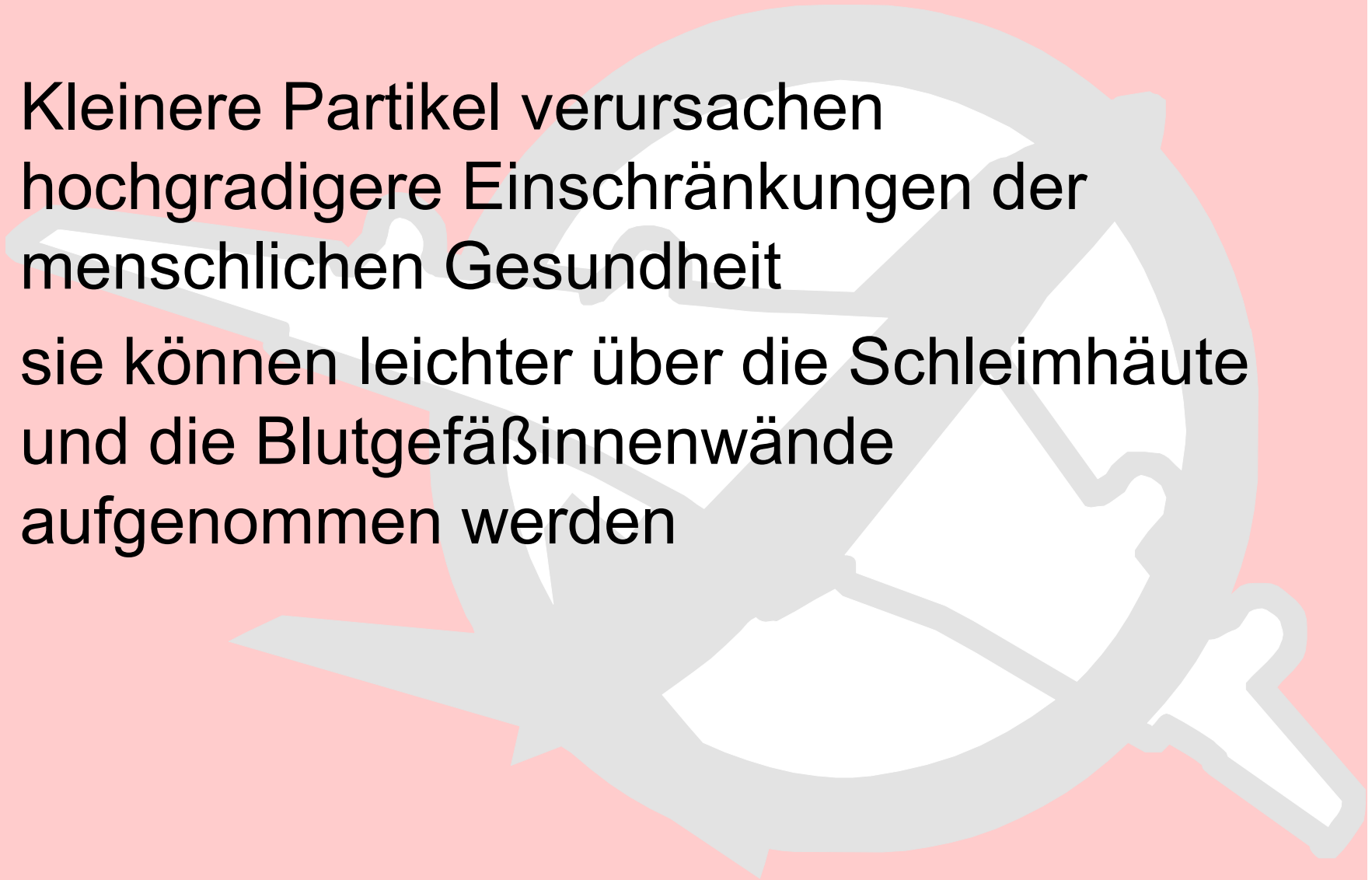
Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Feinstaub

- **November 2010, Großflughafen Kopenhagen**
- **Partikelverunreinigungen** in der Luft auf dem
- Flughafen sind 4 x so hoch wie auf der
- belebtesten Straße in der Innenstadt.
  
- **Kommentar Flughafengesellschaft:**
- **„Die Ergebnisse waren völlig neu für uns.“**



Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- Kleinere Partikel verursachen hochgradigere Einschränkungen der menschlichen Gesundheit
- sie können leichter über die Schleimhäute und die Blutgefäßinnenwände aufgenommen werden



Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

European Respiratory Society

ERS Kongreß Ticker

Barcelona 2010

**Feinstaub beschleunigt  
Atherosklerose**

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

European Respiratory Society  
ERS Kongreß Ticker Barcelona 2010

- **Feinstaub beschleunigt Atherosklerose**
- Laut einer belgischen Studie sind bei Patienten mit erhöhter Feinstaub-Exposition auch die Atherosklerose-Marker erhöht
- Untersucht wurden der Einfluss der Umweltverschmutzung auf kardiovaskuläre Risiken bei nichtrauchenden Diabetikern
- (Diabetiker sind für den Einfluss von Feinstaub empfänglicher)

# Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

European Respiratory Society

ERS Kongreß Ticker Barcelona 2010

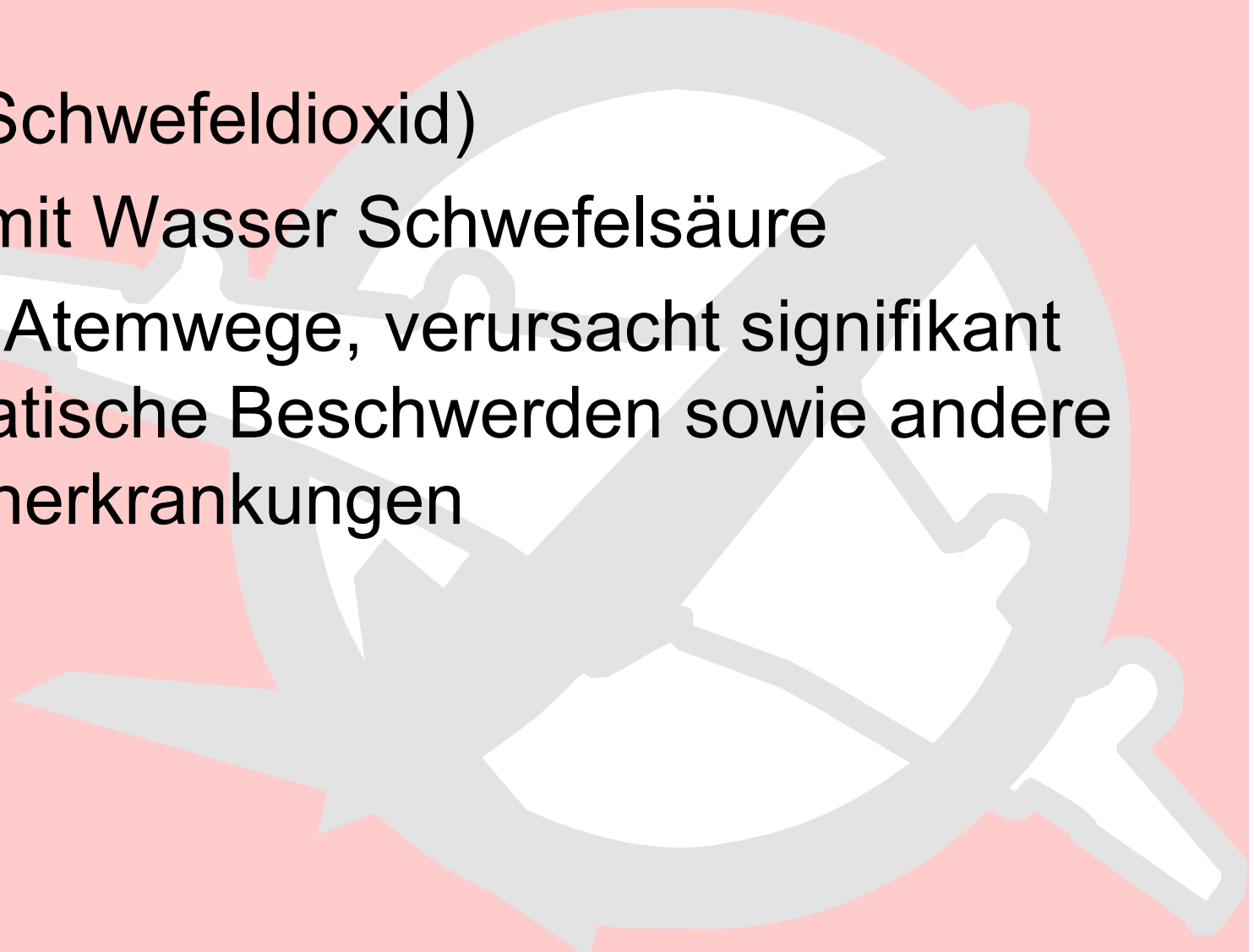
- In einer früheren Untersuchung konnten Assoziationen der Feinstaubexposition mit der systemischen Entzündung und Plättchenaktivierung nachgewiesen werden
- Jetzt Nachweis, dass die Konzentration an oxidiertem LDL sowohl mit der Entfernung der Wohnung des jeweiligen Probanden von der nächsten verkehrsreichen Straße assoziiert war als auch mit dem Kohlenstaub-Gehalt der Alveolarmakrophagen in seinem Sputum

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- **CO** (Kohlenmonoxid)
- Atemgift, besetzt rote Blutzellen und stört den Sauerstofftransport
- **CO** wird in Verbindung gebracht mit niedrigem Geburtsgewicht und einer erhöhten Rate kindlicher Todesfälle
- Neuere Daten von anderen Flughäfen weisen daraufhin, dass die Kohlenmonoxidkonzentrationen auf und in der Nähe von Flughäfen wesentlich höher sind, als bisher gedacht
- Diese liegen höher als die festgelegten Normwerte

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- **SO<sub>2</sub>** (Schwefeldioxid)
- bildet mit Wasser Schwefelsäure
- irritiert Atemwege, verursacht signifikant asthmatische Beschwerden sowie andere Lungenerkrankungen



Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- **NOX** (Stickoxide)
- schädigen Atemwege und Lunge direkt
- bilden bodennahes Ozon, das in medizinischen Studien nachweislich die Ursache ist für eine erhöhte Erkrankungs- und Todesrate von bereits an Herz-, Lungen- und weiteren chronischen Erkrankungen leidenden Menschen

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Die **4. - häufigste Todesursache** in der zivilisierten westlichen Welt sind:





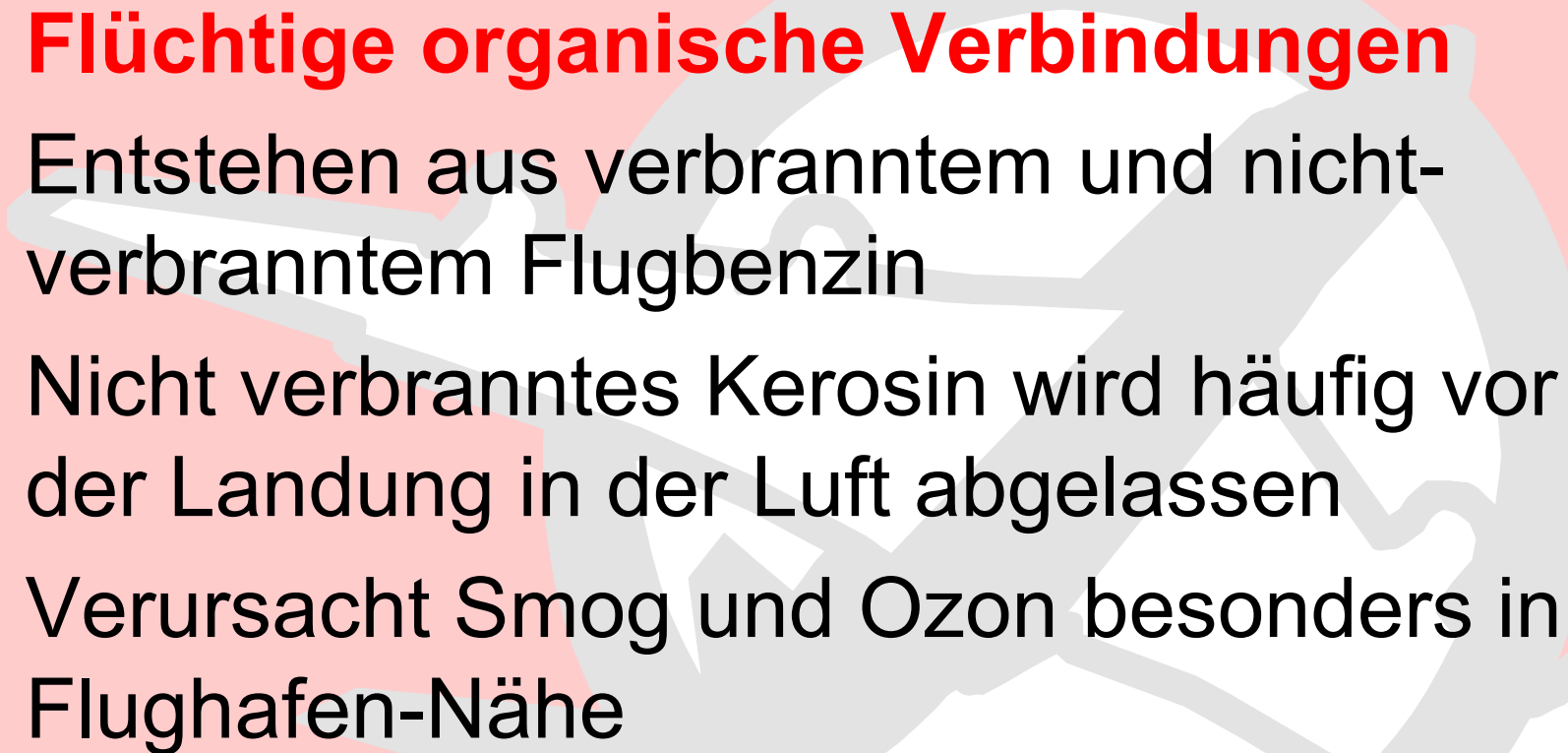
Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

Die **4. - häufigste Todesursache** in der zivilisierten westlichen Welt sind:

**Atemwegserkrankungen**



Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- **Flüchtige organische Verbindungen**
  - Entstehen aus verbranntem und nicht-verbranntem Flugbenzin
  - Nicht verbranntes Kerosin wird häufig vor der Landung in der Luft abgelassen
  - Verursacht Smog und Ozon besonders in Flughafen-Nähe
- 

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- **Benzen:**
- toxisch, erhöht das Risiko für **Leukämien, Geburtsdefekte, Lymphome** und eine **Vielzahl von Erkrankungen der Blutzellproduktion**
- Jährlich werden **25 Tonnen** in / auf O`Hare produziert

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- **Formaldehyd:**
- verursacht ernsthafte **Irritationen der Haut, der Nasennebenhöhlen, der Augen und der Lunge**; bei chronischer Exposition verantwortlich für **Krebserkrankungen der Lunge, der Haut und des Gehirns**
- Jährlich werden **140 Tonnen** in O'Hare produziert

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- **Benzo(a)pyren und Butadien:**
- Mitverursacher **unterschiedlicher Krebsarten**
- Jährlich werden **25 Tonnen** Benzo(a)pyrene und **30 Tonnen** Butadien in O'Hare freigesetzt

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- Zu all diesen von den Flugzeugen verursachten Verschmutzungen kommen – in gleichen bzw. höheren Konzentrationen - all die Luftverschmutzungen **hinzu**, die von den bodengestützten Fahrzeugen (Wartung- und Servicebetrieb) sowie den Betankungen der Flugzeuge etc. herrühren

Emission durch Flugverkehr   Schadstoffe   Wirkungen

- Das „*National Resources Defense Council*“ stellte fest:
- Das die von den großen Flughäfen produzierten Luftverschmutzungspartikel über eine Fläche von **50 Meilen** verteilt werden

Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft in  
Brandenburg (MIL)

- Rainer Bretschneider, Staatssekretär

„Es ist doch völlig klar, ein solcher Flughafen darf nicht genehmigt werden, wenn Gesundheitsgefährdungen in dieser Hinsicht zu befürchten sind.“

24.04.2012, 11:19



## Gefahrenanalyse des Bezirks Köpenick aus dem Jahre 1994

- Allein durch den **Bodenbetrieb** werden auf dem Flughafengelände bei 327.000 (ca. 2020) Flugbewegungen im Jahresbetrieb folgende Emissionen erwartet:
  - Stickoxide **142 t / a**
  - Kohlenwasserstoffe **1.907 t / a**
  - Schwefeldioxid **57 t / a**
  - Kohlenmonoxid **2.378 t / a**
  - Rußpartikel **3 t / a**

Gefahrenanalyse des Bezirks Köpenick aus dem Jahre  
1994

- Die **engeren Fassungszone**n des Wasserwerks Friedrichshagen liegen mit einer Gesamtfläche von ca. 1.800 ha weitgehend in den An- und Abflugschneisen des Flughafens. Im Landschaftsprogramm Berlin ist dieser Bereich als „**Vorranggebiet Grundwasserschutz**“ und „Vorranggebiet Bodenschutz“ ausgewiesen.

Gefahrenanalyse des Bezirks Köpenick aus dem Jahre  
1994

- Dies sind **hoheitlich geschützte Gebiete**, die das Land Berlin in aktuell abrufbaren Karten darstellt.
- „Das Wasserwerk Friedrichshagen [...] versorgt etwa zwei Drittel der ehemaligen Ostberliner Bezirke. Die Trinkwasserversorgung Berlins wird das Hauptproblem der Zukunft sein. Nur der Bezirk Köpenick kann den zu erwartenden, erhöhten Trinkwasserverbrauch in Berlin für die Zukunft sichern.“

## Gefahrenanalyse des Bezirks Köpenick aus dem Jahre 1994

- Aufgrund der besonderen Bodengegebenheiten ist das Grundwasser gegenüber dem **eindringenden Schadstoffcocktail (Kerosin, Benzol, Feinstaub,...) wenig geschützt**. Das birgt erhebliche Gefahren für das Grundwasser und die Trinkwassergewinnung.

# Schadstoffe für Berlin nach dffd.de

Jahr	NOx (t)	HC (t)	CO (t)	PM (t)	Flüge	Unbekannt (%)
2008	969	102	893	876	224.775	58
2009	989	103	923	861	215.880	56
2010	1.058	110	988	899	221.790	55
Durchschnitt 2008 - 2010	1.005	105	935	879	220.815	56
ab 2012 (?)	1.639	171	1.524	1.433	360.000	

NOx: Stickstoffoxide - t: Tonnen - HC: Kohlenwasserstoffe - CO: Kohlenmonoxid - PM: Feinstaub (PM10 und PM2.5)  
Unbekannt: Anteil unbekannter Flugzeuge gemäß dffd, der zu fehlenden Werten in den dffd-Berechnungen führt

# Mögliche Verteilung der Schadstoffblase

- Tegel 150.000 Flugbewegungen (Fb)
  - Untere Grenze – lineare Abhängigkeit: 7,6 miles = 12 km
  - Obere Grenze – Quadratwurzel: 20 miles = 31 km
- BER 220.000 Fb (Start und Anlaufphase):
  - Untere Grenze – 11,7 miles = 18,8 km
  - Obere Grenze – 24,2 miles = 38,8 km
- BER 360.000 Fb – (Kapazität der 1. Ausbaustufe)
  - Untere Grenze – 18,4 miles = 29,4 km
  - Obere Grenze – 30,3 miles = 48,5 km

# Emission durch Flugverkehr

**Jeder hat das Recht auf Leben  
und körperliche Unversehrtheit**

Grundgesetz, Artikel 2

**Der Staat schützt auch in Verantwortung  
für die künftigen Generationen die  
natürlichen Lebensgrundlagen...**

Grundgesetz, Artikel 20 A

Ärzte gegen Flugbelastung  
Dr.med.Chr.Brodel / R.Thoms

# Emission durch Flugverkehr Lärm Schäden durch Lärm



[www.Lachen-ist-gesund.de](http://www.Lachen-ist-gesund.de)





# Emission durch Flugverkehr

Lärm

Schadstoffe

**Gesamtbetrachtung BBI**

Ärzte gegen Flugbelastung

Dr.med.Chr.Brodel / R.Thoms

## Emission durch Flugverkehr Gesamtbetrachtung BBI

- Die im **Fluglärmsgesetz** definierte Lärmschwelle von **60 dB(A)** ist zu hoch (Rechenfehler aus 1976: richtig ist **48 dB(A)**)
- **Bundesimmissionsschutzgesetz:**
  - Immissionsrichtwerte in Wohngebieten:
  - nachts 8h, 22-6 Uhr **35dB**,
  - Tagesrandzeiten 3h, 20-22 und 6-7 Uhr Werktags **42dB**
- **WHO-Zielwert Nacht: 40 dB(A)**

Emission durch Flugverkehr    Gesamtbetrachtung BBI

- Ökonomie und Nachtflug
  - London Heathrow: Der Verzicht auf Nachtflug ist gesamt-volkswirtschaftlich besser ( € 25 Mio / € 800 Mio )
  - Innsbruck: hoch profitabel ohne Nachtflug
  - Faulenbach da Costa: Nachtflug ist für den Flughafen defizitär (nicht für die Airlines ! )

Emission durch Flugverkehr    Gesamtbetrachtung BBI

- mehr als **1.000.000** vom Fluglärm betroffener Anwohner
- ca **800** Neu-Erkrankungen allein im Bereich Herz-Kreislauf jedes Jahr
- Zusatzkosten von ca. **€ 400.000.000,-** in 10 Jahren

Emission durch Flugverkehr    Gesamtbetrachtung BBI

- Die Flughafengesellschaft rechnet für 2011 mit einem Defizit von ca  
**€ 160.000.000,--**
- Für 2012 wird ein Defizit ca  
**€ 140.000.000,--** erwartet.
- **Was denken Sie, wer das bezahlt ???**

Emission durch Flugverkehr Gesamt Betrachtung BBI

- Ein Lehrer kostet ca. € 60.000,-- / a.
- Eine Kindergärtnerin kostet ca. € 40.000,-- / a.
- Für € 160.000.000,-- müssen also etwa 2700 Lehrer oder etwa 4000 Kindergärtnerinnen eingespart werden.

Emission durch Flugverkehr Gesamtbetrachtung BBI

- Wir leben mit unseren Familien in einer der **kinderreichsten Regionen** Deutschlands
- Die Ergebnisse der PISA-Studien versetzen uns in Aufregung
- Die Subventionierung des BER wird aber auch vor der **Streichung von Lehrerstellen** nicht haltmachen.

Emission durch Flugverkehr    Gesamtbetrachtung BBI

- Das „Dankeschön“ des BER und der Airlines:
  - Lärm und Abgase vom Himmel
  - Unterricht in geschlossenen Räumen
  - Konzentrations- und Lernprobleme
  - Soziales Fehlverhalten und Krankheit



Emission durch Flugverkehr    Gesamtbetrachtung BBI

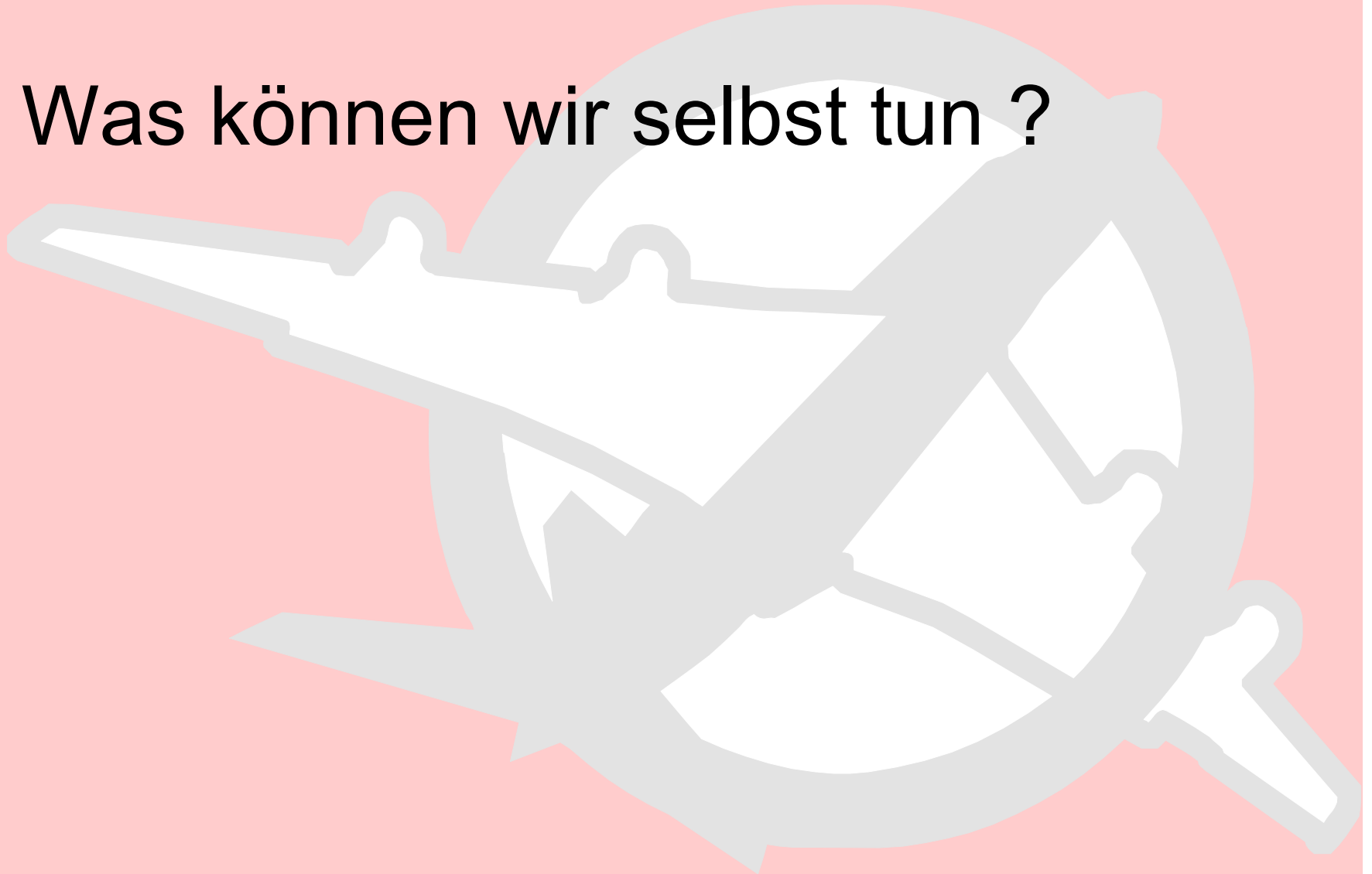
- Berlin rühmt sich als Vorreiter bei der innerstädtischen **Feinstaub-Reduktion**
- Was man im Strassenverkehr einspart, soll jetzt flächendeckend von oben über der Region verteilt werden bzw. vom Flughafen aus verteilt werden

Emission durch Flugverkehr    Gesamtbetrachtung BBI

- Dioxin im Hühnerei ist schlimm – aber man kann der schädlichen Wirkung entgehen und auf Eier verzichten
- Einer Dauerbeschallung für die nächsten 50 Jahre kann man sich aber nicht entziehen

Emission durch Flugverkehr Gesamt Betrachtung BBI

- **Was können wir selbst tun ?**



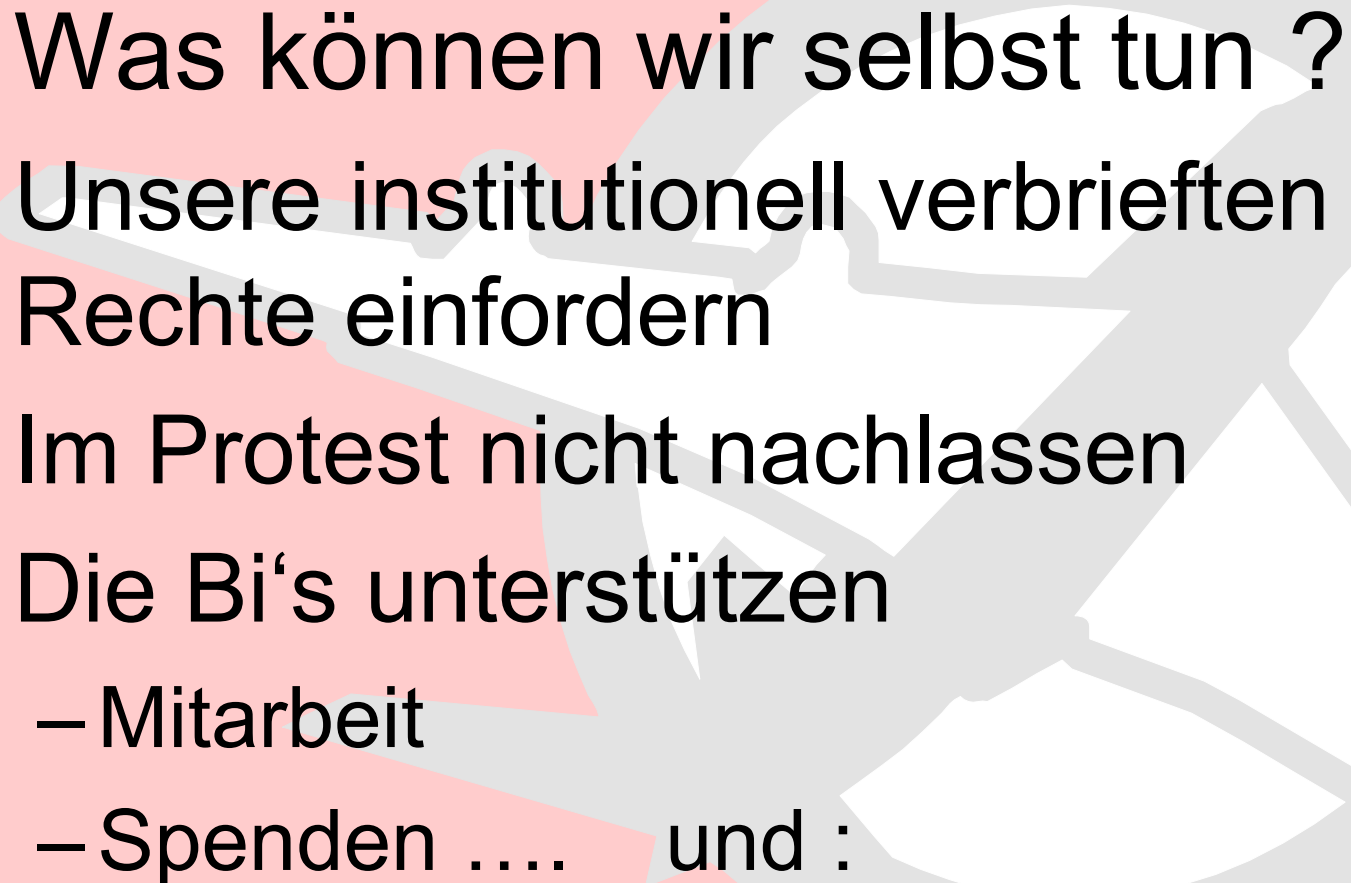
Emission durch Flugverkehr Gesamtbetrachtung BBI

- Was können wir selbst tun ?
  - Brauchen wir Flugmangos aus Brasilien ?
  - Müssen wir im November frische Erdbeeren haben ?
  - Macht der Spargel aus Chile uns im Dezember glücklicher ?

Emission durch Flugverkehr Gesamt Betrachtung BBI

- Es ist gut, dass Sie heute hier sind und sich informieren und sich Wissen aneignen
- Wissen gibt es aber nicht ohne Verantwortung
  - Für Sie selbst
  - Für Ihre Kinder

Emission durch Flugverkehr    Gesamtbetrachtung BBI

- Was können wir selbst tun ?
  - Unsere institutionell verbrieften Rechte einfordern
  - Im Protest nicht nachlassen
  - Die Bi's unterstützen
    - Mitarbeit
    - Spenden ....    und :
- 

Emission durch Flugverkehr Gesamtbetrachtung BBI

**Empört Euch !**

**Kommt zu den  
DEMOS!!!**