

Epi.Consult GmbH

Prof. Dr. med. Eberhard Greiser

**Fluglärm und Krebserkrankungen
Ergebnisse einer Fall-Kontroll-Studie
im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn**

Musweiler, April 2010

Epi.Consult GmbH – Ortsstr. 1 A, 54534 Musweiler
Geschäftsführer: Prof. Dr. Eberhard Greiser, Claudia Greiser, M.P.H.
Handelsregister Wittlich HRB 40 797 - Bankverbindung: Postbank Stuttgart (BLZ 600 100 70)
Konto 181 111 707 - Steuer-Nummer 43 665 06983 (Finanzamt Bernkastel-Wittlich)

Zusammenfassung

1. Im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn wurde eine epidemiologische Fall-Kontroll-Studie durchgeführt. Ziel der Studie war es zu ermitteln, ob in Abhängigkeit von der Intensität des Fluglärms Krebserkrankungen häufiger auftraten als in einer durch Fluglärm unbelasteten Region.
2. Als Studienregion waren das Gebiet der Stadt Köln, der Rhein-Sieg-Kreis und der Rheinisch-Bergische Kreis definiert worden.
3. Es wurden die Daten von 1.020.508 Versicherten von 8 gesetzlichen Krankenkassen mit Wohnort in der Studienregion einbezogen. Die Fluglärm- und Daten des Straßenverkehrslärms und des Schienenverkehrslärms des Landesumweltamtes NRW wurden ebenso einbezogen wie ein regionaler Indikator des Sozialstatus (Sozialhilfe-Häufigkeit des Stadtteils bzw. des Ortsteils).
4. Bei Männern fanden sich keine erhöhten Erkrankungsrisiken für stationär behandlungsbedürftige Krebserkrankungen.
5. Bei Frauen fanden sich in Abhängigkeit von der Fluglärmintensität erhöhte Erkrankungsrisiken für sämtliche Krebserkrankungen sowie insbesondere für Brustkrebs. Diese Risiken zeigten sich sowohl bei der Analyse des Fluglärms am Tage als auch während einer besonders belastenden Zeit hoher Fluglärmintensität in der zweiten Nachthälfte (3-5 Uhr).
6. Da bisher lediglich in einer weiteren epidemiologischen Studie erhöhte Krebsrisiken in unmittelbarer Nähe eines Großflughafens (Amsterdam-Schiphol) gefunden wurde, kann aus den Ergebnissen der vorliegenden Studie noch kein ursächlicher Zusammenhang abgeleitet werden.
7. Allerdings machen bekannte Veränderungen des menschlichen Immunsystems durch Streß, Lärmstreß und Schlafentzug einen Zusammenhang mit Fluglärm plausibel.

Anlass für die Fall-Kontroll-Studie

Bei Auswertungen von Arzneiverordnungen von mehr als einer Million Versicherten von 8 gesetzlichen Krankenkassen im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn (Arzneimittelstudie) fanden sich in durch Fluglärm belasteten Regionen erhöhte Verordnungsmengen von Arzneimitteln, die zur ambulanten Versorgung von Krebspatienten eingesetzt werden (Zytostatika, Immunsuppressiva, Antihormone). Bei Frauen waren Altersgruppen zwischen 50 und 79 Jahren betroffen, bei Männern Altersgruppen ab 70 Jahre. Dieses begründete den Verdacht, dass Ursache für diese Verordnungen bei Frauen Erkrankungen an Brustkrebs sein könnten und bei Männern Prostatakrebs.

Durchführung einer Fall-Kontroll-Studie

Auf der Basis von Krankenhausentlassungsdiagnosen wurde eine epidemiologische Fall-Kontroll-Studie durchgeführt. Das Prinzip einer Fall-Kontroll-Studie besteht darin, dass die Häufigkeit von möglichen Risikofaktoren (in diesem Fall: Fluglärm) in einer Gruppe von Patienten (= Fälle) verglichen wird mit der Häufigkeit desselben Risikofaktors bei einer Vergleichsgruppe ohne diese Erkrankung (= Kontrollen).

Als Indikator für eine Krebserkrankung wurden Entlassungsdiagnosen nach stationärer Krankenhausbehandlung definiert. Diese Diagnosen wurden dadurch validiert, dass jeder Patient in der ambulanten Versorgung mit einem entsprechenden Krebsmedikament (Zytostatika, Immunsuppressiva, Antihormone) behandelt worden sein musste.

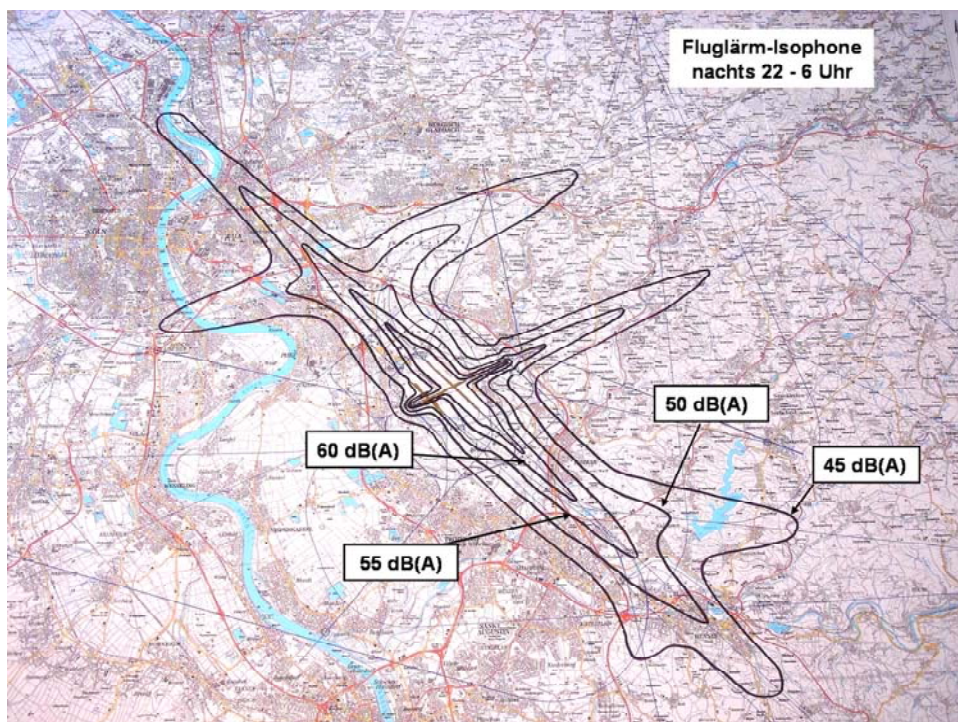
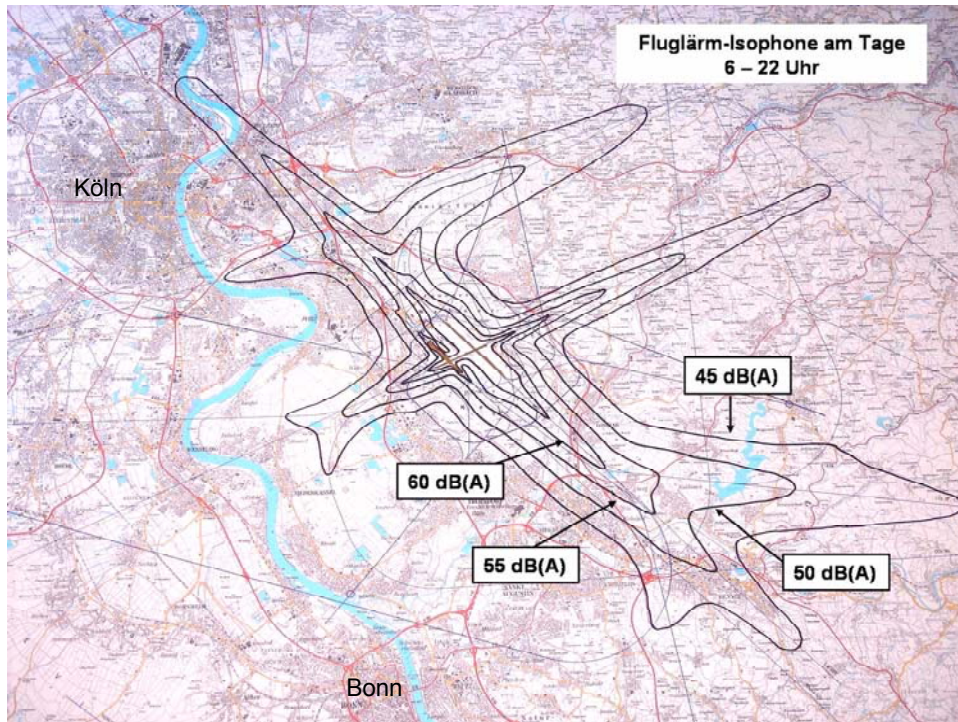
Als Kofaktoren zum Fluglärm wurden in den Analysen berücksichtigt:

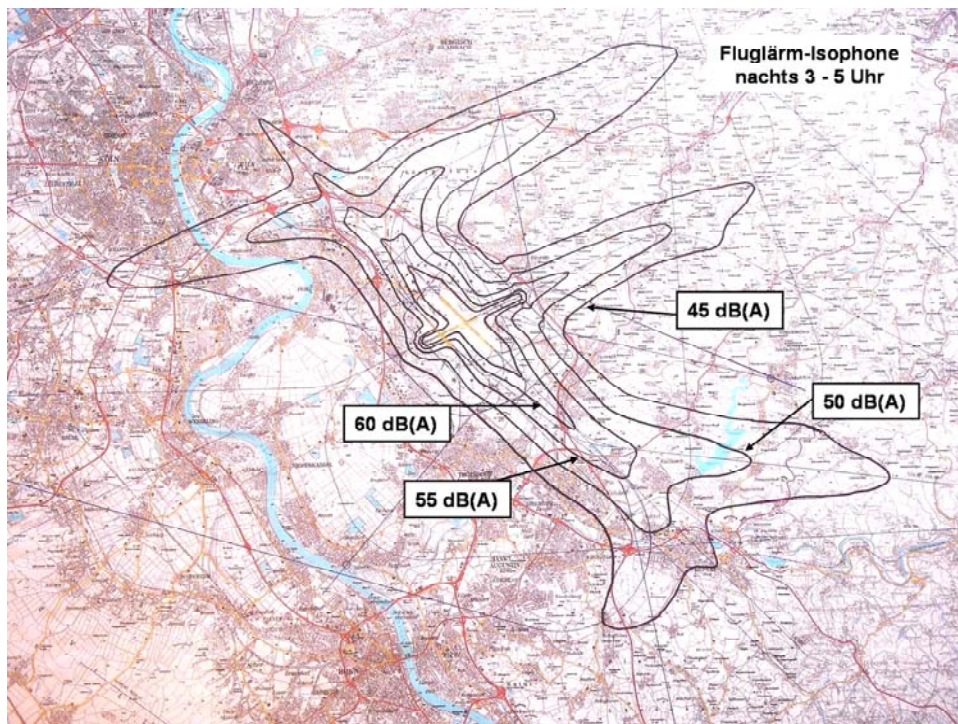
- Straßenverkehrslärm am Tage bzw. in der Nacht,
- Schienenverkehrslärm am Tage bzw. in der Nacht,
- Alter,
- Sozialhilfeshäufigkeit des Ortsteils bzw. des Stadtteils,
- Dichte von Alten- und Pflegeheimplätzen bezogen auf die Bevölkerung über 64 Jahre,
- Möglichkeit der Lärmschutzfinanzierung für Schlafzimmer durch den Flughafen Köln-Bonn.

Alle Analysen wurden für Männer und Frauen getrennt durchgeführt.

Ergebnisse

Die Ausbreitung des Fluglärms zu den verschiedenen Zeiten des Tages zeigt unterschiedliche Verteilungsmuster. Dabei sind z.T. unterschiedliche Teile der Wohnbevölkerung von Fluglärm betroffen





Bei Männern konnte der Verdacht eines erhöhten Prostata-Krebses in Zusammenhang mit Fluglärm nicht bestätigt werden.

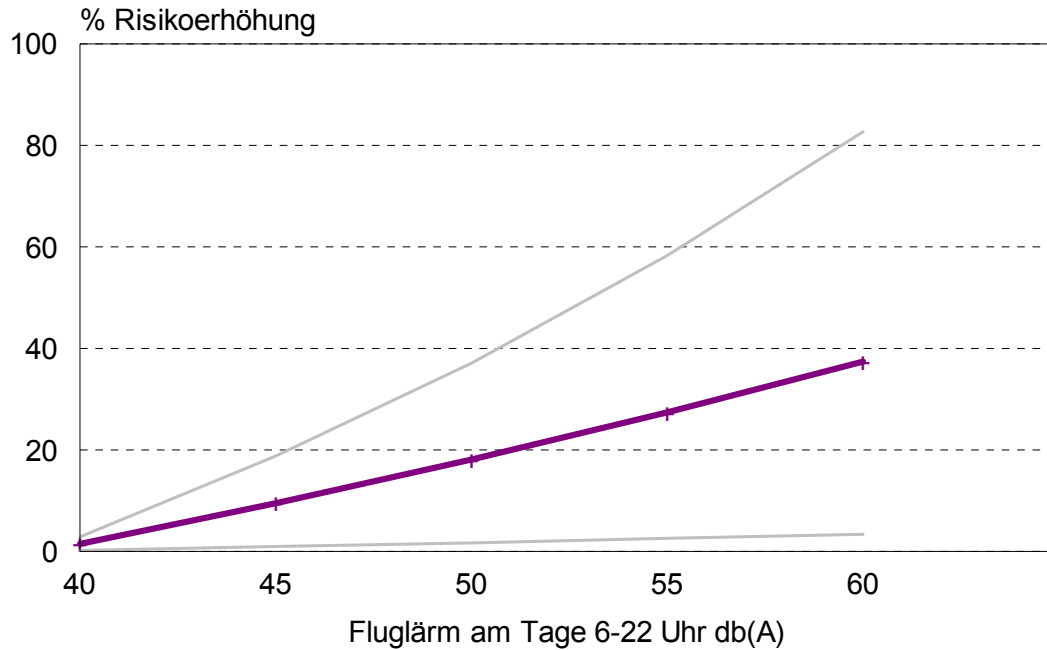
Bei Frauen wurden folgende Anzahlen von Patientinnen mit entsprechenden Vergleichsfrauen ohne Erkrankungen verglichen:

- alle Krebserkrankungen: 4.159 Fälle und 541.713 Kontrollen
- Brustkrebs: 2.951 Fälle und 542.821 Kontrollen.

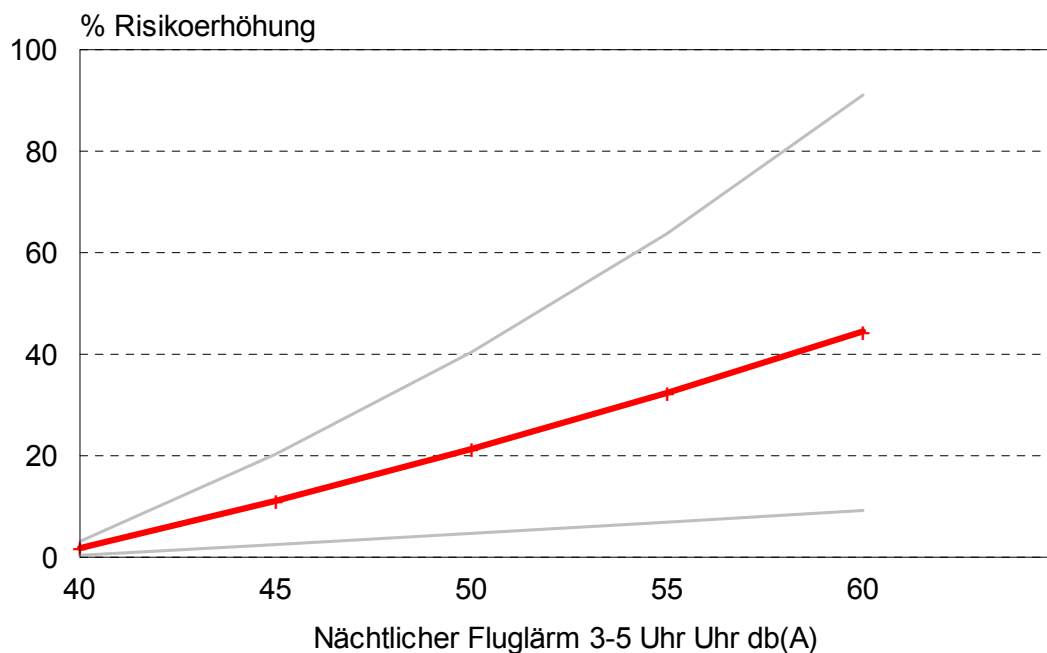
Das bedeutet ein Verhältnis von Patientinnen zu Vergleichsfrauen von 1:130 bei sämtlichen Krebserkrankungen und von 1:184 bei Brustkrebs.

Die multivariaten logistischen Regressionen, die zur Berechnung der erhöhten Erkrankungsrisiken herangezogen wurden, zeigten bei der Analyse des Einflusses von Fluglärm am Tage und beim Fluglärm in der zweiten Nachthälfte statistisch signifikante Risiko-Erhöhungen. Für den Fluglärm während der gesamten Nacht waren die Risiko-Erhöhungen nicht signifikant. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Erkrankungsrisiken für sämtliche Krebserkrankungen sowie für Brustkrebs bei Dauerschallpegeln ab 40 dB(A). Dabei sind jeweils auch die 95%-Vertrauensbereiche angegeben (graue Linienzüge). Der Vertrauensbereich gibt die Schwankungsbreite an, innerhalb derer bei 95 von 100 möglichen Studien die Risiko-Erhöhungen schwanken werden. Nur wenn auch die untere Grenze des Vertrauensbereichs eine Risiko-Erhöhung anzeigt, kann man von statistischer Signifikanz sprechen.

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



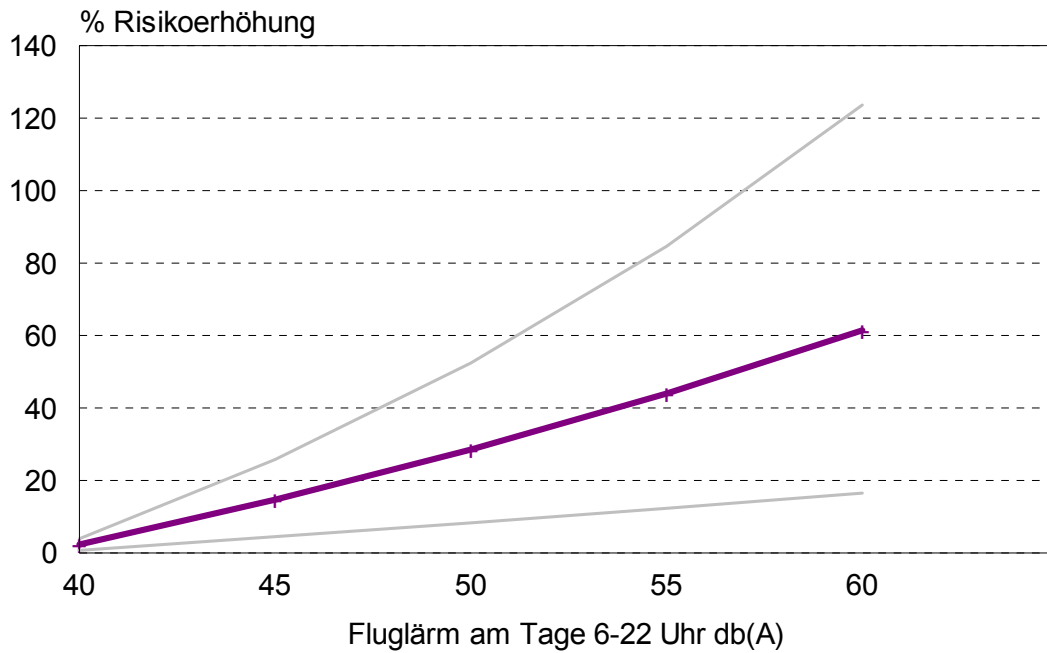
Sämtliche Krebserkrankungen bei Frauen und nächtlicher Fluglärm (3-5 Uhr)
Risiko-Erhöpfung für stationäre Behandlung (95%-Vertrauensbereich)



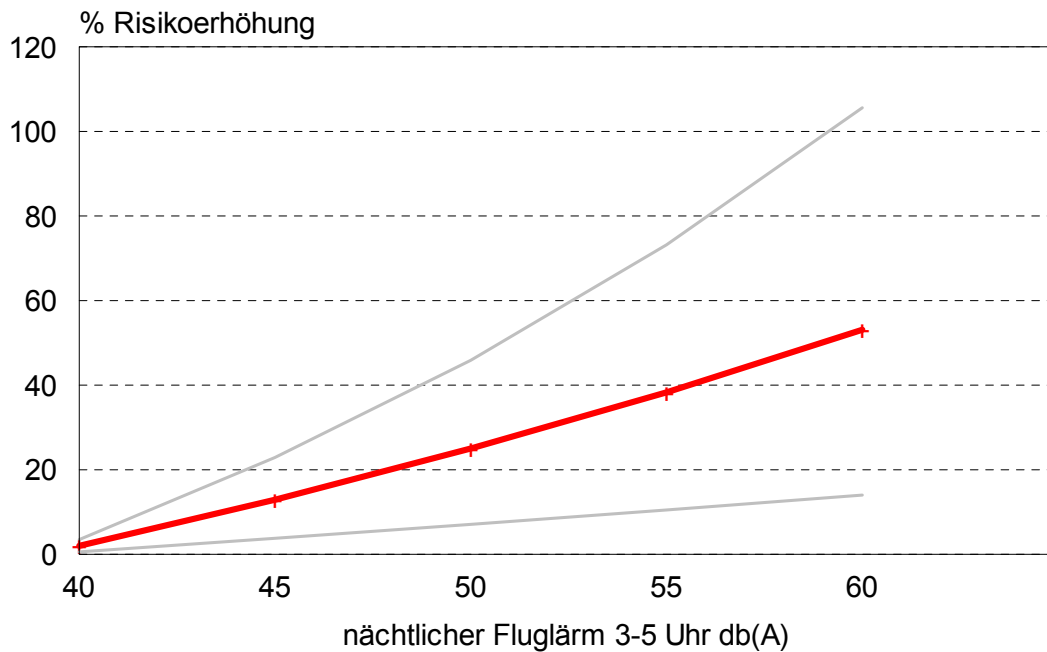
Die Abbildungen zeigen eine Erhöhung des Krebsrisikos (sämtliche Krebserkrankungen bei Frauen, die bei einem Dauerschallpegel von 60 dB(A) am Tage knapp unter 40%, in der zweiten Nachthälfte dagegen bei ca. 45% liegen.

Bei der Analyse der Risiko-Erhöpfung für Brustkrebs finden sich insgesamt stärkere Anstiege. Diese sind wiederum für den Fluglärm während des Tages stärker ausgeprägt und liegen hier bei 60 dB(A) knapp über 60%.

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

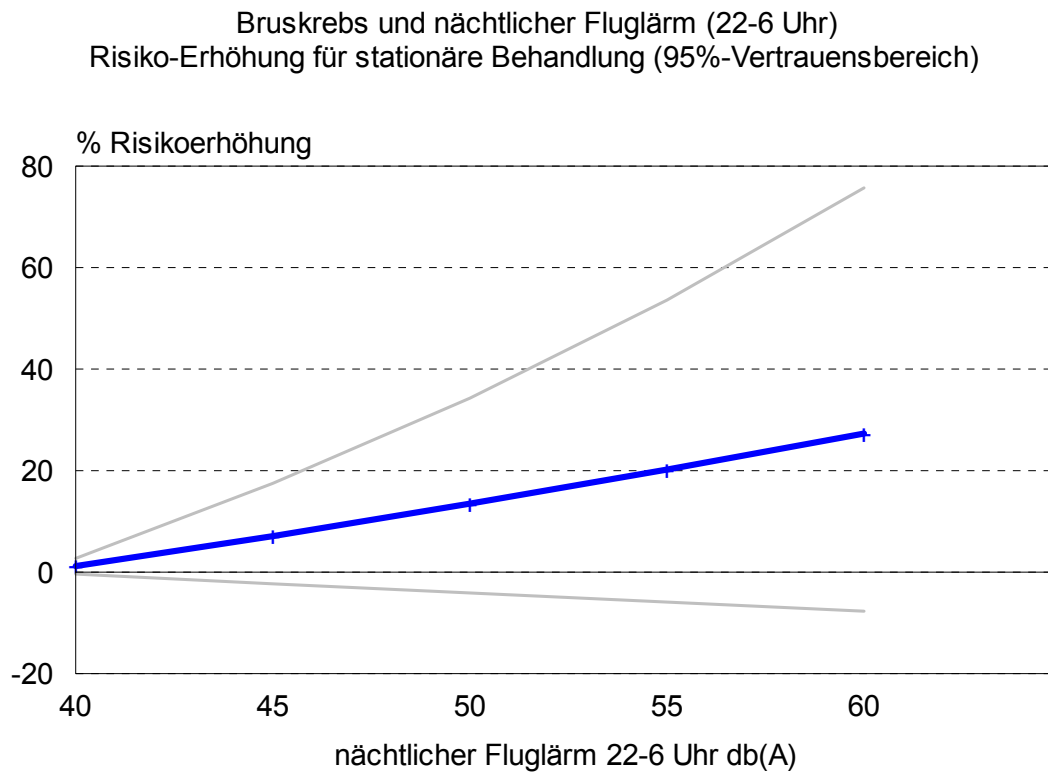


Bruskrebs und nächtlicher Fluglärm (3-5 Uhr)
 Risiko-Erhöpfung für stationäre Behandlung (95%-Vertrauensbereich)



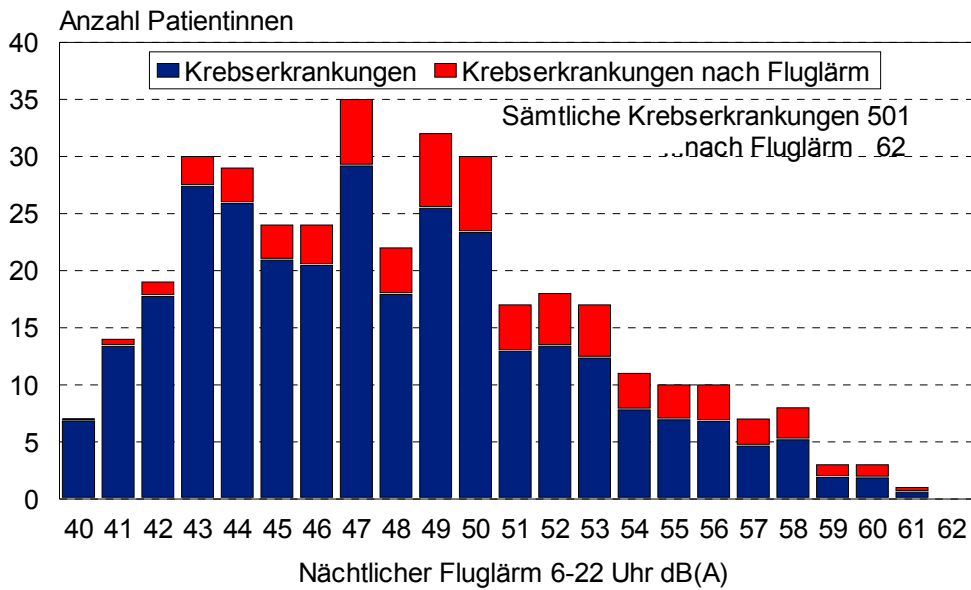
Die Darstellung der Risiko-Erhöpfung für den Fluglärm der gesamten Nacht zeigt, dass die untere Grenze des 95%-Vertrauensbereichs ins Negative reicht, d.h. es wäre unter den 95 möglichen Wiederholungen einer vergleichbaren Studie sowohl Erhö-

hungen als auch Erniedrigungen des Erkrankungsrisikos denkbar. Deshalb sind diese Ergebnisse statistisch nicht signifikant.

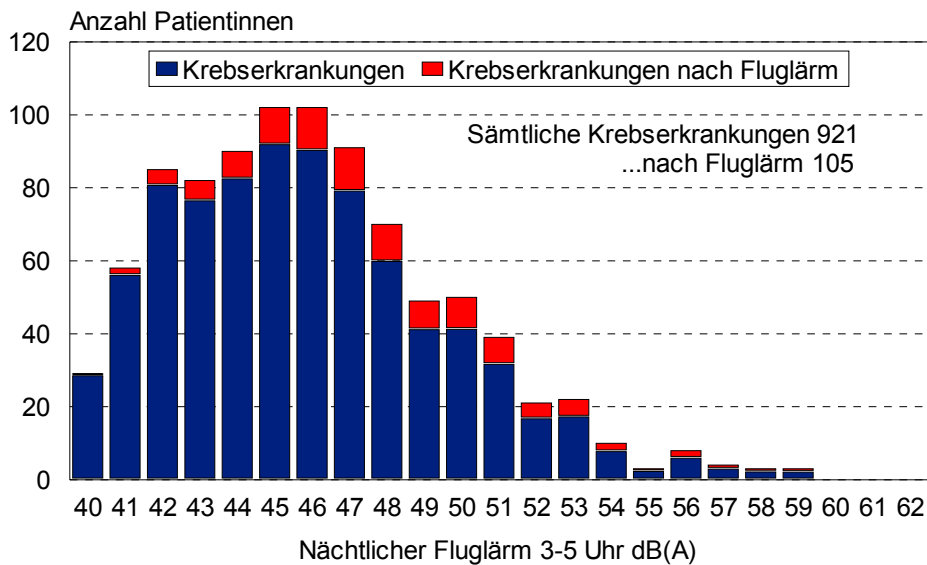


Es ist möglich aus den Risiko-Erhöhpungen zu berechnen, wie viele der tatsächlich in einem Zwei-Jahreszeitraum beobachteten Erkrankungsfälle unter dem Einfluss von Fluglärm erfolgt sind. Dieses sogenannte Attributiv-Risiko ist in den folgenden Abbildungen sowohl für sämtliche Krebserkrankungen als auch für Brustkrebs dargestellt.

Sämtliche Krebserkrankungen bei Frauen und Fluglärm am Tage (6-22 Uhr)

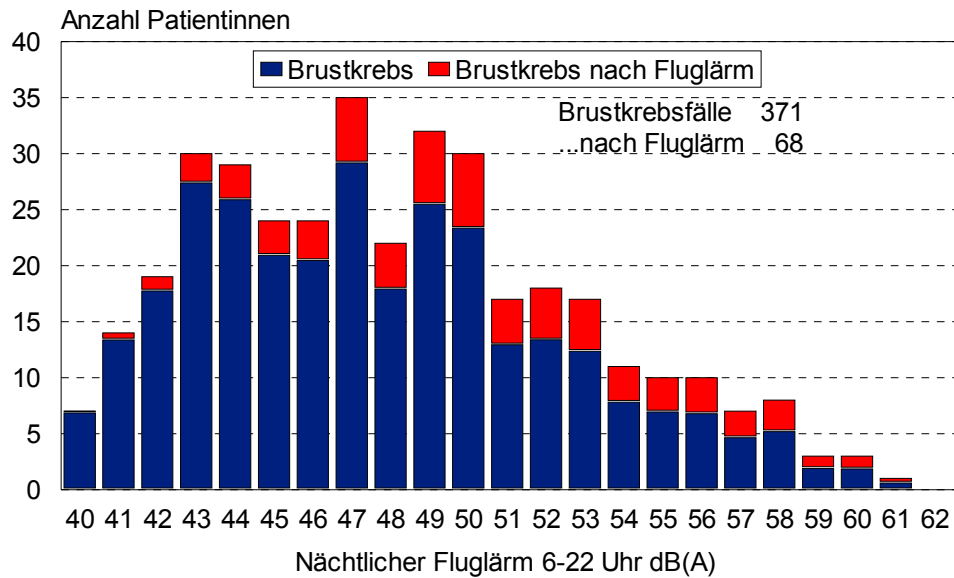


Sämtliche Krebserkrankungen bei Frauen und nächtlicher Fluglärm (3-5 Uhr)

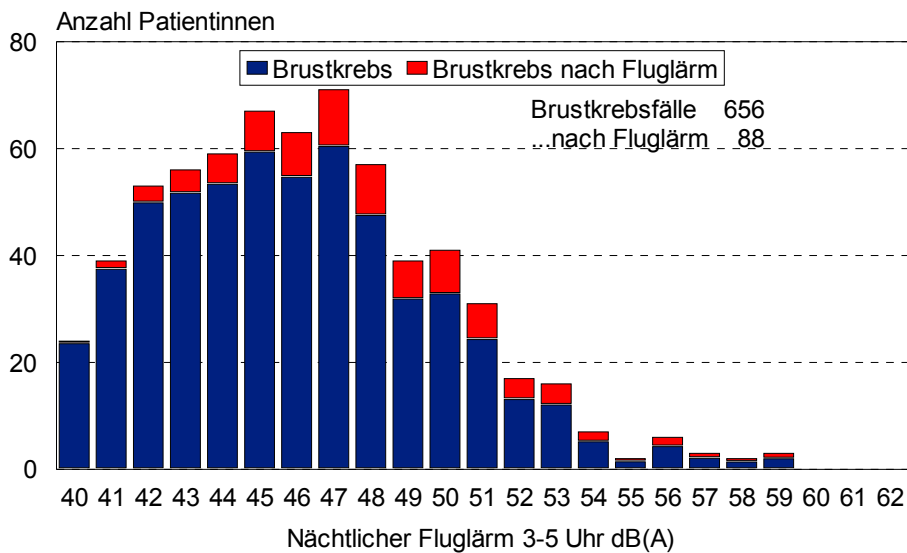


Die Abbildungen zeigen als Säulen die Anzahl von Erkrankungsfällen, die in der von Fluglärm des betreffenden Zeitfensters aufgetreten sind. Die roten Anteile der Säulen stellen den Anteil an Erkrankungen dar, die unter dem Einfluss von Fluglärm aufgetreten sind. Die Anzahl von Erkrankungsfällen ist in den verschiedenen Zeitfenstern unterschiedlich, weil, wie aus den Abbildungen der Ausbreitung des Fluglärms hervorgeht, unterschiedlich große Teilregionen der Studienregion davon betroffen sind in denen auch jeweils unterschiedlich viel Männer und Frauen betroffen sind.

Brustkrebs und Fluglärm am Tage (6-22 Uhr)



Brustkrebs und nächtlicher Fluglärm (3-5 Uhr)



Es zeigt sich, dass beim Brustkrebs der prozentuale Anteil von Erkrankungsfällen der unter dem Einfluss von Fluglärm entstanden ist, höher ist als für sämtliche Krebserkrankungen von Frauen.

Angesichts der relativ kleinen Zahlen von Patientinnen war es nicht möglich festzustellen, welche anderen Krebserkrankungen außer Brustkrebs möglicherweise an dieser Risiko-Erhöhung beteiligt sein könnten.

Diskussion

Es handelt sich bei der vorliegenden Fall-Kontroll-Studie um die umfangreichste, die bislang zum Problem von Krebserkrankungen und Fluglärm vorgelegt worden ist. Die Vorteile dieser Studie liegen darin, dass es sich bei allen Daten um objektive Daten handelt, die unabhängig von Erinnerungsfehlern oder Beteiligungsbereitschaft von Patienten und Vergleichspersonen erhoben worden sind. Als Defizit ist anzumerken, dass es nicht möglich war, aus den Daten der gesetzlichen Krankenkassen zu ermitteln, wie lange die Versicherten an ihrem letzten der Krankenkasse bekannten Anschrift bereits gewohnt hatten. Eine Mobilität von Personen von einer lärmbelasteten in eine weniger durch Fluglärm belastete Region würde sich jedoch ebenso in einer Unterschätzung möglicher Risiko-Erhöhen niederschlagen wie eine Mobilität in umgekehrter Richtung.

Es kann bei den vorliegenden Ergebnissen nicht davon gesprochen werden, dass der hier deutlich werdende Zusammenhang zwischen Fluglärmbelastung und Erkrankungsrisiko ein ursächlicher ist. Für eine solche Feststellung wäre das Vorliegen mehrerer Studien an verschiedenen Orten mit vergleichbaren Ergebnissen eine der Voraussetzungen, die erfüllt sein müssten.

Allerdings existiert eine weitere Studie im Umfeld eines europäischen Großflughafens (Amsterdam-Schiphol), bei Visser und Koautoren im Jahre 2005 bei Frauen, die in einer durch Fluglärm stark belasteten Region in unmittelbarer Nähe des Flughafens wohnten, eine Erhöhung des Erkrankungsrisikos für sämtliche Krebserkrankungen und für Brustkrebs feststellen mussten (Vergleich der Erkrankungshäufigkeiten mit dem nationalen holländischen Krebsregister).

Es gibt außerdem in der wissenschaftlichen Literatur Hinweise, dass Streß, als auch Lärmstreß und Schlafentzug das menschliche Immunsystem so beeinträchtigen können, dass eine verminderte Abwehrfähigkeit auch gegen neu entstehende Krebszellen die Folge sein könnte.

Musweiler, 26.4.2010