



Lebensqualität
Gesundheit
Entwicklung

NORAH

Wissen Nr. 11

Lärmwirkungsstudie NORAH
Blutdruckstudie:
Auswirkungen von Fluglärm
auf den Blutdruck

Ergebnisse

NORAH

Wissen Nr. 11

Lärmwirkungsstudie NORAH

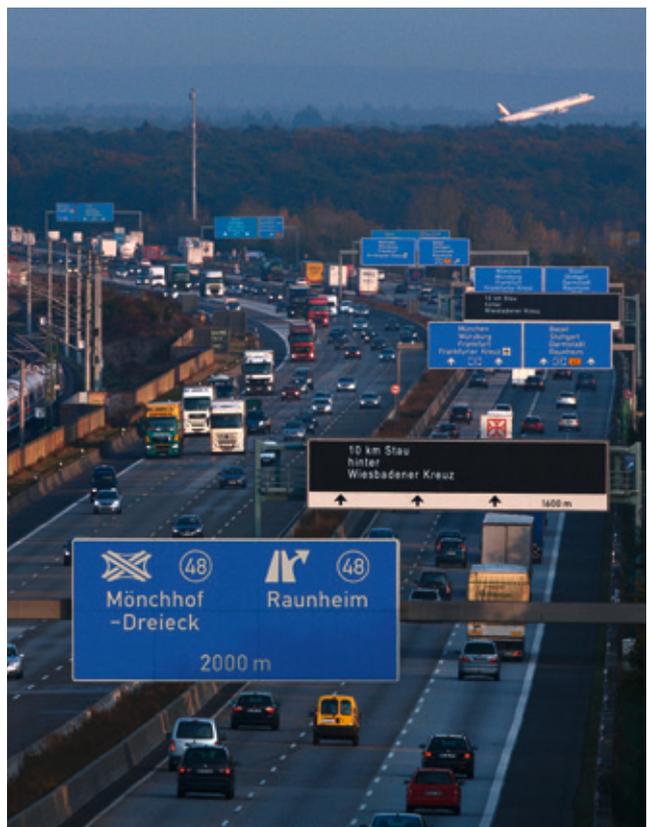
Blutdruckstudie: Auswirkungen von Fluglärm auf den Blutdruck

Ergebnisse

„NORAH Wissen“ informiert über Methoden und Ergebnisse der Lärmwirkungsstudie NORAH. Ziel dieser Reihe ist es, möglichst vielen Menschen zu vermitteln, was genau bei NORAH erforscht wurde. Deshalb finden Sie zu allen mit „Glossar“ gekennzeichneten Begriffen eine Erklärung im Glossar am Ende dieses Heftes.

Wenn Sie weitere Ausgaben von „NORAH Wissen“ erhalten möchten, nutzen Sie bitte das beiliegende Bestellformular.

Die NORAH-Studie untersuchte die Auswirkungen von Flug-, Straßen- und Schienenlärm auf den Menschen.



NORAH („Noise-Related Annoyance, Cognition, and Health“) ist die umfangreichste Untersuchung zu den Auswirkungen von Flug-, Straßen- und Schienenverkehrslärm, die es in Deutschland bisher gegeben hat. Sie wurde von neun unabhängigen wissenschaftlichen Einrichtungen aus ganz Deutschland durchgeführt. Auftraggeber war das Umwelt- und Nachbarschaftshaus, eine Tochter des Landes Hessen und Teil des Forums Flughafen und Region. Neben dem Land Hessen beteiligten sich Kommunen, die Fraport AG und die Lufthansa an der Finanzierung.

Die NORAH-Studie untersuchte die langfristigen Wirkungen von Verkehrslärm auf Gesundheit, Lebensqualität und die kindliche Entwicklung im Rhein-Main-Gebiet. Initiator der Studie war das Forum Flughafen und Region (FFR). Ein externer Wissenschaftlicher Beirat Qualitätssicherung (WBQ) beriet die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Beginn an. Das unterscheidet NORAH von ähnlichen Vorgängerstudien. Die Studie widmete sich einigen der aktuellsten Fragen, die die internationale Lärmwirkungsforschung derzeit beschäftigt. Dabei berücksichtigte sie mehr Untersuchungsaspekte als frühere Studien. Um mehr darüber zu erfahren, wie der Mensch auf Verkehrslärm reagiert, haben die NORAH-Wissenschaftler unter anderem die Krankheitsgeschichten von rund einer Million Menschen einbezogen und die Lärmbelastung an etwa 900.000 Adressen im Rhein-Main-Gebiet berechnet.

Insgesamt fünf Teilstudien bilden das Herzstück der NORAH-Studie. Jede von ihnen knüpfte an den aktuellen internationalen Forschungsstand an. Zusätzlich wurde mittels sehr aufwendiger und innovativer Verfahren die akustische Belastung berechnet. In dieser Ausgabe von „NORAH Wissen“ stellen wir Ihnen die Ergebnisse der Blutdruckstudie, einer der fünf Teilstudien, vor.

Inhalt

Die Blutdruckstudie im Überblick

→ Seite 2

Auswahl der Studienteilnehmer

→ Seite 4

Ergebnisse und Diskussion

→ Seite 6

Interview mit der Studienleitung

→ Seite 10

Ausblick

→ Seite 12

Weitere Informationen zur NORAH-Studie finden Sie im Internet unter

www.laermstudie.de.

Kontakt

Bitte wenden Sie sich bei Fragen rund um die NORAH-Studie an das Umwelt- und Nachbarschaftshaus:

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel	06107 98868-0
Fax	06107 98868-19
E-Mail	norah@umwelthaus.org
Web	www.laermstudie.de

DIE BLUTDRUCKSTUDIE IM ÜBERBLICK

Lärm kann Stress erzeugen, Stress erhöht kurzfristig den Blutdruck – das ist die Ausgangsthese der Studie. Doch wie reagiert der Blutdruck auf chronischen Verkehrslärm? Lassen sich bei Anwohnerinnen und Anwohnern des Frankfurter Flughafens Effekte messen, die nicht durch typische Risikofaktoren wie beispielsweise Alter, Rauchen oder Übergewicht zu erklären sind, sondern mit dem Lärmpegel zusammenhängen?

Hohe Teilnehmerzahl, genaue Akustikberechnungen

Im Unterschied zu anderen Untersuchungen maßen die 844 zufällig ausgewählten Teilnehmerinnen und Teilnehmer der NORAH-Blutdruckstudie ihren Blutdruck selbst, und zwar drei Wochen lang jeden Morgen und Abend. Diese Messungen wiederholten sie ein Jahr später. Dadurch konnten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler prüfen, ob sich Änderungen in der Lärmbelastung auf den Blutdruck auswirkten. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer wohnten im Umfeld des Frankfurter Flughafens. Allerdings kam es bei der Auswahl der Probandinnen und Probanden nicht auf den Abstand des Wohnortes zum Flughafen an, sondern auf die tatsächliche Geräuschbelastung: Nur Menschen, an deren Wohnorten die Fluggeräusche im Schnitt tagsüber bei mindestens 40 Dezibel ([📖 Glossar](#)) lagen, haben an der Studie teilgenommen. Sie maßen nicht nur ihren Blutdruck, sondern beantworteten außerdem einen Fragebogen. Dadurch konnte das NORAH-Team eventuelle Störfaktoren bei der Untersuchung der Fragestellung berücksichtigen. Detaillierte Informationen über die jeweilige adressgenaue Lärmbelastung bezog das Blutdruck-Team aus der NORAH-Akustikdatenbank.

Eine ausführlichere Darstellung der Methoden der Blutdruckstudie finden Sie in „NORAH Wissen“ Nr. 8, das Sie bei uns bestellen oder auf www.laermstudie.de herunterladen können.

Zentrale Ergebnisse

Zusammenhang zwischen Fluglärm und Blutdruck

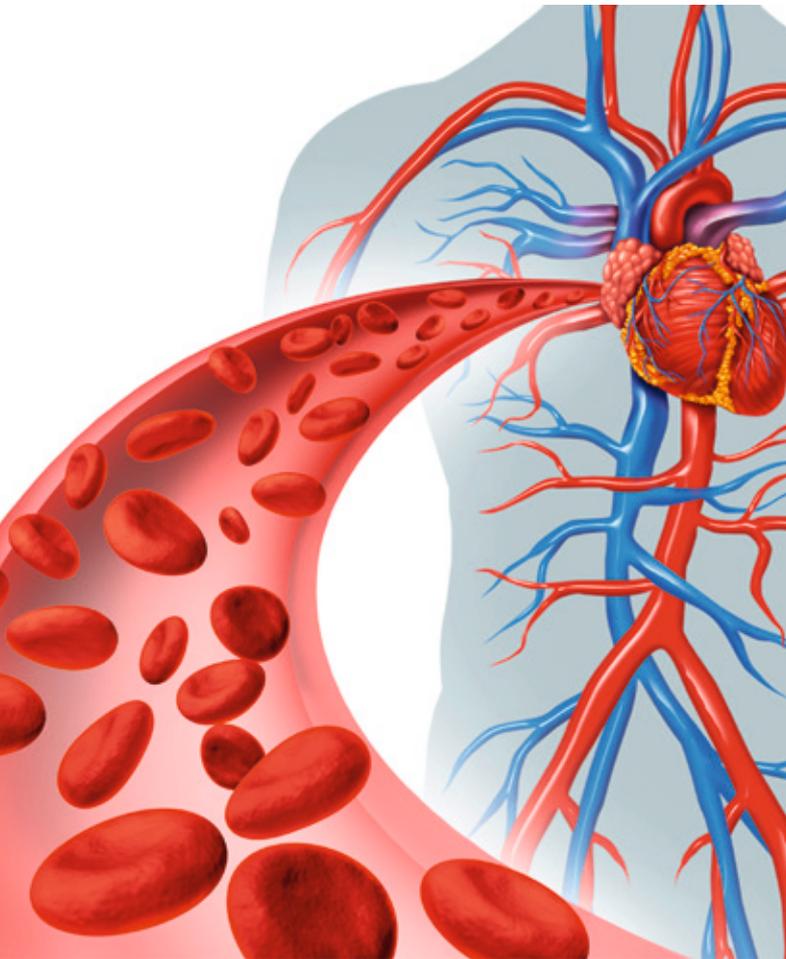
Die NORAH-Blutdruckstudie konnte einen signifikanten ([📖 Glossar](#)), also statistisch eindeutigen, Zusammenhang zwischen Fluglärm und den für Herz und Kreislauf relevanten Parametern Blutdruck, Herzfrequenz ([📖 Glossar](#)) und Blutdruckamplitude ([📖 Glossar](#)) nicht nachweisen. Gleiches gilt für Straßen- und Schienenlärm. Auch hier konnte ein solcher Zusammenhang für keinen der untersuchten Parameter nachgewiesen werden.

Hinweise auf besonders empfindliche Teilgruppen

Die Studie liefert Hinweise darauf, dass nicht alle Menschen gleich stark auf Verkehrslärm reagieren. Vielmehr gibt es empfindlichere Teilgruppen. Hier spielen Unterschiede in Lärmempfindlichkeit, Alter, Geschlecht, Wohndauer und der Bluthochdruck eine Rolle, allerdings stellt sich dies für die drei Lärmarten nicht gleich dar.

**Teilnehmer maßen
ihren Blutdruck selbst,
und zwar drei Wochen
lang jeden Morgen und
Abend. Diese Messungen
wiederholten sie
ein Jahr später.**

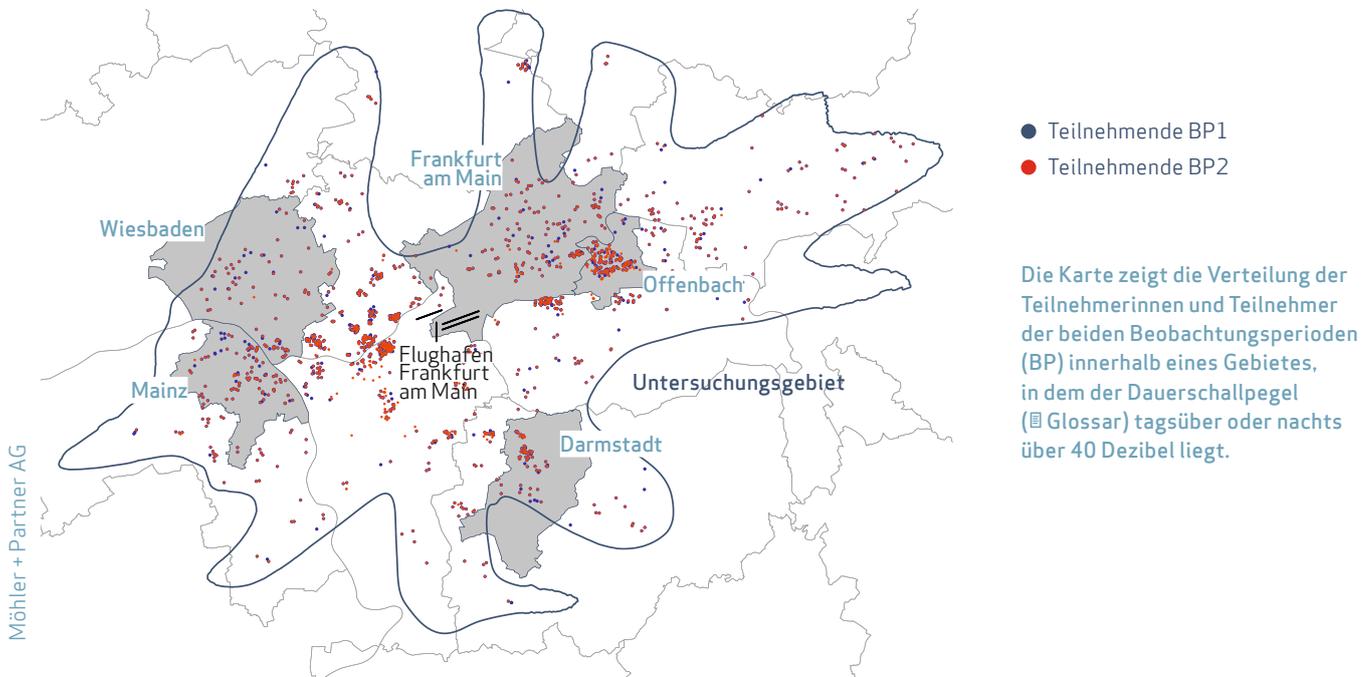
Der bisherige Forschungsstand



Der Herzschlag pumpt das Blut unablässig durch den Körper. Pulsiert es dauerhaft mit zu hohem Druck durch die Gefäße, so können Herz-Kreislauf-Krankheiten entstehen.

- ▶ Von allen Verkehrslärmarten wird zuerst Fluglärm genannt, wenn Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer gefragt werden, was sie als höchste Lärmbelastigung und als Ursache für Schlafstörungen empfinden. Platz zwei nimmt der Straßenlärm ein, und an dritter Stelle steht der Bahnlärm.
- ▶ Ist ein Mensch akut sehr hohen Lärmpegeln ausgesetzt, so steigen Blutdruck und Herzfrequenz, bedingt durch die Ausschüttung von Stresshormonen. Dieser Befund sagt jedoch nichts über die Auswirkungen von chronischem Lärm aus.
- ▶ Auch geringer Lärm kann im Schlaf oder im Zustand der Entspannung eine akute Stressreaktion im Körper auslösen.
- ▶ Lärm in der Nacht wirkt sich stärker auf den Körper aus als Lärm am Tag.
- ▶ Menschen können sich bis zu einem gewissen Grad an Lärm gewöhnen. Zum Beispiel reagieren Probandinnen und Probanden im Schlaflabor in den ersten Nächten körperlich meist stärker auf Lärm als in den letzten Nächten eines Experiments.
- ▶ Bisher gibt es nur wenige Langzeitstudien und epidemiologische Studien mit vielen Teilnehmerinnen und Teilnehmern zur Auswirkung von Fluglärm auf den Blutdruck und das Herzinfarktrisiko. Die größte Studie, die bisher durchgeführt wurde, ist die HYENA-Studie (Hypertension to Noise near Airports – Bluthochdruck und Lärmbelastigung in der Nähe von Flughäfen). Diese Studie, bei der Anwohnerinnen und Anwohner von fünf europäischen Flughäfen untersucht wurden, kommt zu dem Schluss, dass starker Fluglärm das Risiko für Bluthochdruck erhöht. Eine weitere große epidemiologische Studie, die an männlichen Anwohnern des Flughafens Stockholm durchgeführt wurde, legt nahe, dass vor allem bei den Älteren das Risiko steigt, einen Bluthochdruck zu entwickeln, wenn sie hohen Lärmpegeln ausgesetzt sind.

AUSWAHL DER STUDIENTEILNEHMER



Wie war die Teilnehmergruppe zusammengesetzt?

Ziel der NORAH-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler war es, in ihrer Stichprobe Erwachsene im Umkreis des Frankfurter Flughafens zu rekrutieren, die an ihrem Wohnort einem Fluglärmpegel von über 40 Dezibel (Glossar) ausgesetzt sind. Die Kontaktdaten der möglichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden mithilfe der Einwohnermeldeämter ermittelt. Die Ansprache der Teilnehmer für die Blutdruckstudie erfolgte anschließend in enger Zusammenarbeit mit dem wissenschaftlichen Team der NORAH-Lebensqualitätsstudie. Personen, die an der Lebensqualitätsstudie teilgenommen hatten, konnten dort ihr Einverständnis geben, dass auch die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Blutdruckstudie Kontakt zu ihnen aufnehmen dürfen. Dabei wurden diejenigen Personen von der Teilnahme ausgeschlossen, bei denen laut eigenen Angaben ein Arzt vor dem Studienbeginn Bluthochdruck diagnostiziert hatte. Das Studienkonzept sah vor, nur in Bezug auf ihren Blutdruck gesunde Personen zu untersuchen. Eventuell seit Langem bestehender Bluthochdruck anderer Ursache

sollte nicht in die Studie einfließen. Außerdem nehmen Betroffene in der Regel blutdrucksenkende Mittel ein, sodass sich ihre Messwerte nicht ohne Weiteres mit denen anderer Personen vergleichen lassen. Dennoch wurden letztlich auch einige Menschen mit Bluthochdruck untersucht, nämlich jene, die zu Beginn der Studie nichts davon wussten. Für Personen, die blutdrucksenkende Medikamente einnahmen, wurde ein besonderes Korrekturverfahren entwickelt (s. S. 5).

Wie groß war die Stichprobe?

Personen, die an der Lebensqualitätsstudie teilgenommen hatten, konnten dort ihr Einverständnis erteilen, dass auch die Wissenschaftler der Blutdruckstudie Kontakt zu ihnen aufnehmen dürfen. Dies waren 1.824 Personen und damit nur wenige mehr, als zur endgültigen Teilnahme im Studiendesign vorgesehen waren. Da

nicht zu erwarten war, dass alle kontaktierten Personen teilnehmen, entschieden die NORAH-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler mit zwei unterschiedlichen Verfahren, weitere Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu rekrutieren. Aufgrund der unterschiedlichen Vorgehensweise bei der Rekrutierung unterschieden sich die zwei neuen Teilnehmergruppen hinsichtlich entscheidender Parameter jedoch zu stark von der ersten Gruppe. Daher wäre eine gemeinsame Auswertung für diese Fragestellung methodisch nicht korrekt gewesen. Im Einvernehmen mit dem Wissenschaftlichen Beirat Qualitätssicherung (WBQ) entschlossen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler deshalb, die Auswertung zur Beantwortung der Studienfragen auf die ursprünglich vorgesehene Stichprobe zu beschränken. Insgesamt gingen 844 Menschen im Alter von 19 bis 86 Jahren in die Auswertungen ein, darunter 493 Frauen (58,4 %) und 351 Männer (41,6 %). Eine statistische Prüfung ergab, dass sich mit dieser Stichprobengröße lärmbedingte Blutdruckänderungen von 1 mmHg pro 10 dB (📖 [Glossar](#)) Lärmzunahme nachweisen lassen. Über den gesamten Bereich der Pegelwerte im Untersuchungsgebiet – etwa 45 dB – wären somit Änderungen von 4,5 mmHg mit ausreichender Teststärke statistisch nachweisbar. Dies ist für die Fragestellung von NORAH völlig ausreichend.

Wie wurde sichergestellt, dass die Werte korrekt erfasst wurden?

Vor Beginn der Messungen besuchten die Mitglieder des NORAH-Teams die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer zu Hause, um sie in die Bedienung der Blutdruckmessgeräte einzuweisen. Die Geräte waren über Bluetooth mit einem Handy verbunden, welches die Daten automatisch und verschlüsselt auf einen Server des NORAH-Teams übertrug. Übermittelt wurden die Uhrzeit, zu der die Messung vorgenommen wurde, die Blutdruckwerte (**Systole und Diastole**, 📖 [Glossar](#)) und die Herzfrequenz (📖 [Glossar](#)). Außerdem sollten die Teilnehmer ihre Werte handschriftlich in eine Tabelle eintragen. Um sicherzustellen, dass die Werte richtig erfasst wurden, glichen die NORAH-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler dann die automatisch ermittelten Daten mit den protokollierten Werten der Teilnehmer ab.

Was passierte mit den Daten von Menschen, die bereits an Bluthochdruck litten?

Eigentlich waren Menschen, deren Blutdruck dauerhaft erhöht ist, im Rahmen der Teilnehmergewinnung bereits von der Studie ausgeschlossen worden. Dennoch stellte sich für einige Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer nach Sichtung der Daten heraus, dass sie an Bluthochdruck litten. Das waren circa 5 Prozent aller Probanden. Ihre Daten wurden trotzdem mit ausgewertet. Die meisten von ihnen wussten zu Beginn der Studie noch nichts von ihrer Erkrankung. Wenn sie zum Zeitpunkt der Messung Medikamente einnahmen, so wurde das entsprechend berücksichtigt (s. *folgender Absatz*).

Welche Faktoren, die den Blutdruck beeinflussen, wurden noch berücksichtigt?

Im Rahmen der Befragung am Anfang der Studie wurden bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Grunderkrankungen, Lebensstil und persönliche Faktoren wie Alter oder Geschlecht erfragt, die relevant sind für Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Die wichtigsten waren:

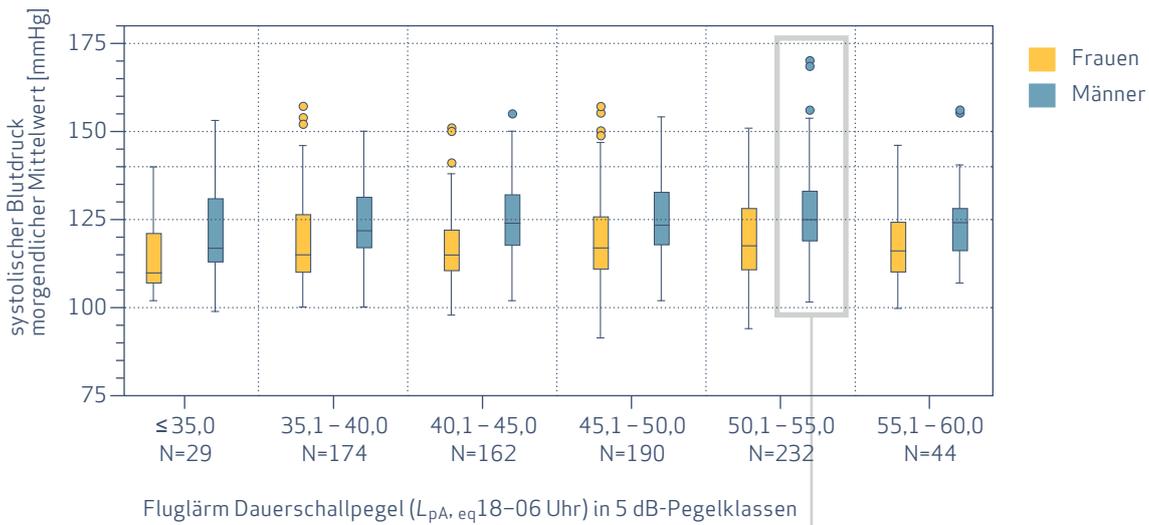
- ▲ Sozialstatus
- ▲ Taillen- und Hüftumfang
- ▲ Zigaretten- und Alkoholkonsum
- ▲ Sportliche Aktivität

Diese Faktoren sind immer dann in das statistische Modell eingeflossen, wenn sie eine Rolle bei der Analyse des Einflusses von Verkehrslärm auf den Blutdruck gespielt haben.

Auch Medikamente können sich auf den Blutdruck auswirken – nicht nur solche, die ein Arzt explizit gegen Bluthochdruck verordnet. Immer wenn Studienteilnehmer Medikamente angaben, die in ihrer Haupt- oder Nebenwirkung blutdrucksenkend sind, wurde den gemessenen Blutdruckwerten eine Korrektur von 10 mmHg aufgeschlagen.

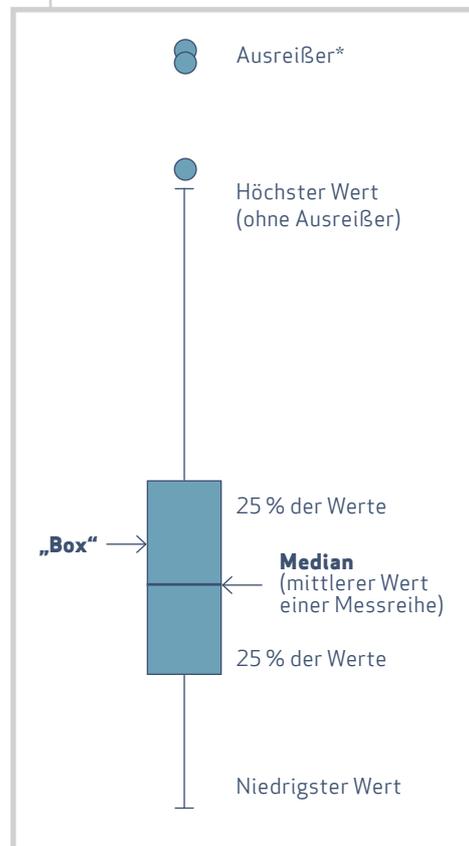
ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Blutdruck am Morgen bei Frauen und Männern



Die Grafik zeigt die Verteilung der Mittelwerte aus den dreiwöchigen Messreihen (morgens) des oberen Blutdruckwertes („Systole“) in Abhängigkeit vom Fluglärm, getrennt für Frauen (orange) und Männer (blau). Auch bei zunehmendem Lärm bleiben die Werte im gleichen Bereich. Stets liegen mindestens 75% der Mittelwerte unterhalb des Grenzwertes für den normalen systolischen Bluthochdruck von 140 mmHg (☐ Glossar), der nur in wenigen Fällen überschritten wird. Die Fluglärmangaben beziehen sich auf den Dauerschallpegel zwischen 18 und 6 Uhr in einem Zeitraum von 12 Monaten vor den jeweiligen Messungen der einzelnen Teilnehmer. Die Daten stammen aus Beobachtungsperiode 1 (Juli 2012 bis Juni 2013).

(*) Ausreißer:
Ausreißer sind exakt definiert: Wenn der Abstand eines Messwertes von der Box einen bestimmten Wert (1,5-fache Boxlänge) überschreitet, so gilt er als Ausreißer.



Fluglärm und Blutdruck

Zu Anfang ihrer Arbeit formulierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Fragestellung in Form einer sogenannten Nullhypothese, also der Annahme: „Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Fluglärm und Blutdruck.“ Mit ihren Messdaten prüften sie dann, ob diese Annahme abgelehnt werden kann. Doch alle gefundenen Beziehungen zwischen chronischem Fluglärm und den mittleren Blutdruckwerten waren schwach und statistisch nicht signifikant (📖 [Glossar](#)). Deshalb konnte die Hauptanalyse der Studie einen Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen nicht nachweisen. Das bedeutet aus wissenschaftlicher Sicht jedoch nicht zwingend, dass ein solcher Zusammenhang nicht existiert. In Sensitivitätsanalysen (📖 [Glossar](#)) fanden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Hinweise darauf, dass der Anstieg des Blutdrucks bei bestimmten Personengruppen im Zusammenhang mit Fluglärm ausgeprägter ist. Dies sind Menschen mit einer mittleren Lärmempfindlichkeit, ältere Menschen, Männer sowie Menschen, die bereits an einem Bluthochdruck litten. Auch diese Ergebnisse waren statistisch nicht signifikant.

Schienenlärm und Blutdruck

Die Studie konnte einen Zusammenhang zwischen Schienenlärm und den Parametern Herzfrequenz (📖 [Glossar](#)) und Blutdruckamplitude (📖 [Glossar](#)) nicht nachweisen. Jedoch fanden die Wissenschaftler Hinweise dafür, dass jüngere Menschen tendenziell stärker auf Schienenlärm reagieren.

Straßenlärm und Blutdruck

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler konnten einen Zusammenhang zwischen Straßenlärm und den Parametern Herzfrequenz und Blutdruckamplitude nicht ermitteln. In einigen Teilgruppen fanden sie einen etwas stärkeren Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und Blutdruck. Dazu gehören Männer, ältere Menschen, besonders lärmempfindliche Menschen und solche, die bereits an Bluthochdruck litten. Diese Effekte sind aber noch geringer als beim Fluglärm und statistisch ebenfalls nicht signifikant.

Wohndauer

Spielt es eine Rolle, wie lange jemand an seiner aktuellen Adresse wohnt? Um dies herauszufinden, wurden die Versuchsteilnehmerinnen und -teilnehmer in drei gleich große Gruppen eingeteilt:

- ▶ bis einschließlich 13 Jahre an derselben Wohnadresse
- ▶ 14 bis 26 Jahre an der Wohnadresse
- ▶ 27 Jahre und mehr an der Wohnadresse

Das Ergebnis: Menschen, die bis zu 13 Jahre an einer Wohnadresse lebten, reagierten tendenziell stärker auf die Geräuschbelastung durch Flug- oder Schienenverkehr. Sowohl Blutdruck als auch Herzfrequenz waren im Durchschnitt höher als bei Menschen, die schon länger an der Wohnadresse leben. Der Unterschied ist statistisch aber nicht signifikant.

Unterschiede nach einem Jahr

Die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer wiederholten die Blutdruckuntersuchungen nach einem Jahr. Das NORAH-Team wollte herausfinden, wie sich der Blutdruck im Untersuchungszeitraum entwickelt, und zwar in Abhängigkeit vom Fluglärm in den jeweils vorausgehenden zwölf Monaten. Doch auch wenn der Fluglärm im Wohnumfeld eines Teilnehmers im Laufe eines Jahres zu- oder abnahm, hatte dies keinen nachweisbaren Einfluss auf den Blutdruck.

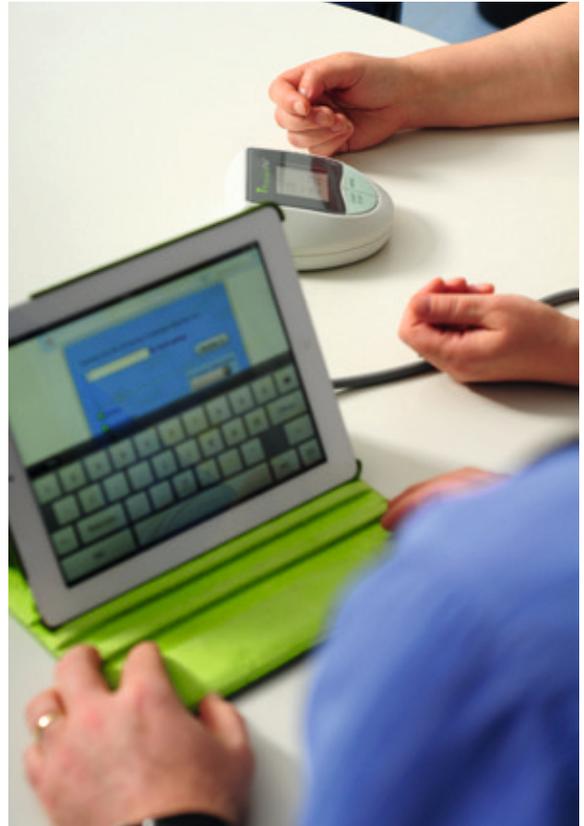
Doebbeling



Der Mitarbeiter der Justus-Liebig-Universität Gießen erhebt den Gesundheitsstatus und erklärt die Blutdruckselbstmessung und die begleitende Technik bei einem Hausbesuch, dabei dokumentiert er die Messung.



Doebbeling



Doebbeling

Erste Datenprüfung der Schulungsmesswerte

Erste eigene Messung

Die eingesetzten Messgeräte sind für Selbstmessungen ausgelegt. Sie zeigen auch bei Messung durch dünne Kleidung korrekte Messwerte an. Sobald Kleidung oder falsche Handhabung eine Messung so stark behindert, dass kein korrekter Wert ermittelt werden kann, so zeigt das Gerät eine Fehlermeldung an und bricht die Messung ab. Die Geräte wurden vor dem Feldeinsatz auf diese Funktionen hin getestet.

Stärken der Studie

Mehrere Untersuchungen im Vorfeld der NORAH-Studie haben Hinweise dafür geliefert, dass Menschen, die regelmäßig starkem Lärm ausgesetzt sind, vermehrt an Bluthochdruck leiden. Die Ergebnisse dieser Studien waren jedoch im Detail sehr unterschiedlich. Sie konnten den beschriebenen Zusammenhang oft nur für bestimmte Teilgruppen der betroffenen Bevölkerung nachweisen. Insgesamt ergab sich kein klares Bild. Viele Studien berücksichtigten lediglich die Anzahl von Bluthochdruckpatienten, statt den gemessenen Blutdruck in die Auswertung einzubeziehen. Die NORAH-Blutdruckstudie sollte diesen Zusammenhang deshalb im Detail untersuchen und dabei die methodischen Schwächen der bisherigen Studien vermeiden.

Die NORAH-Blutdruckstudie hat folgende Stärken:

Große Zahl von Messungen

An der Studie nahmen 844 Personen teil. Diese maßen über den Zeitraum von drei Wochen morgens und abends ihren Blutdruck und wiederholten diese Messungen nach einem Jahr. Dadurch konnten die NORAH-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler für ihre Auswertungen über 130.000 Blutdruckmesswerte nutzen. Das ist für eine derartige Studie eine sehr hohe Zahl. Selbstmessungen in dieser Größenordnung wurden bisher nicht durchgeführt.

Blutdruckmessung zu Hause

Die Probandinnen und Probanden haben ihren Blutdruck selber zu Hause gemessen. Denn der Blutdruck fällt häufig höher aus, wenn er vom Arzt gemessen wird – vermutlich wegen der Nervosität der Patienten in dieser Situation. Mediziner nennen dies den „Weißkitel-Effekt“. Alle Teilnehmenden lernten in einer Schulung, die Messung korrekt durchzuführen. In die Auswertung gingen die Mittelwerte aus dreiwöchigen Messreihen ein.

Abgleich der Ergebnisse mit drei Verkehrslärmarten

Die gemessenen Blutdruckwerte konnten mit sehr genauen akustischen Daten zu den drei Verkehrslärmarten abgeglichen werden. Bisherige Studien hatten meist nur eine Lärmart untersucht. Außerdem ermittelte NORAH die Fluglärmbelastung in einem aufwendigen Verfahren für genau zwölf Monate vor Beginn der Messung. Hierbei wurde zum Beispiel berücksichtigt, dass Fluglärm auf alle Fassaden eines Gebäudes gleichermaßen einwirkt, wohingegen Straßen- und Schienenlärm nur auf einzelne Fassaden trifft.

INTERVIEW MIT DER STUDIENLEITUNG

Doebbeling



Prof. Dr. Thomas Eikmann hat die Gesamtleitung der Blutdruckstudie inne.

Doebbeling



Dipl.-Ing. Anja zur Nieden, MPH, leitet die Durchführung der Blutdruckstudie.

Die Gesamtleitung der Blutdruckstudie hatte Prof. Dr. Thomas Eikmann, die Durchführung verantwortete die Gesundheitswissenschaftlerin Dipl.-Ing. Anja zur Nieden, MPH, vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin im Fachbereich Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen.

Es gibt einige durchaus ernst zu nehmende Studien, die zu dem Ergebnis kommen, dass Verkehrslärm negative Folgen für den Blutdruck hat. Die NORAH-Blutdruckstudie kann diesen Zusammenhang nicht nachweisen. Hat Sie das Ergebnis überrascht?

Thomas Eikmann: Die Studien gibt es. Aber es gibt auch genauso ernst zu nehmende Studien, die vergleichbare Ergebnisse ermittelt haben. Außerdem sind nicht alle Studien uneingeschränkt miteinander vergleichbar, weil sie zum Teil unterschiedliche Methoden verwendet haben. Die NORAH-Blutdruckstudie hat gegenüber anderen Studien viele Stärken: Die Teilnehmer haben drei Wochen lang jeden Tag ihren Blutdruck gemessen. Aus diesen Messungen wurde dann ein Mittelwert gebildet. Das ist eine deutlich bessere Datengrundlage, als wenn punktuell eine Messung vorgenommen wird, und die vielleicht auch noch in einer Stresssituation. Und wir haben für die NORAH-Studie adressgenaue Lärmdaten. Wir wissen also genau, wie die Lärmbelastung für jeden Einzelnen aussieht. Wir können demnach guten Gewissens sagen, dass diese Studie gut gemacht ist.

Insgesamt konnten Sie keinen statistisch nachweisbaren Zusammenhang zwischen den Blutdruckwerten und dem Verkehrslärm herstellen. Allerdings zeigt Ihre Studie auch, dass es bestimmte Gruppen gibt, die besonders empfindlich auf Fluglärm reagieren. Welche gesundheitlichen Konsequenzen hat dies für die Betroffenen?

Thomas Eikmann: Wir haben festgestellt, dass es Unterschiede im Zusammenhang von Lärmbelastung und Blutdruckwerten zwischen bestimmten empfindlichen Gruppen und den anderen Studienteilnehmern gibt. Zu diesen empfindlichen Gruppen zählten zum Beispiel diejenigen, die an Bluthochdruck leiden, oder Menschen, die noch nicht so lange an der Wohnadresse wohnen. Die Gruppenunterschiede waren aber sehr klein und statistisch nicht signifikant.

Sie haben im Laufe der Studie zusätzliche Teilnehmer für die Studie rekrutiert. Die sind aber nicht in die Auswertung eingeflossen. Warum nicht?

Anja zur Nieden: Das hat methodische Gründe. Bei der ursprünglich geplanten Rekrutierungsmethode haben sich weniger Teilnehmer gemeldet, als im Studienkonzept vorgesehen war. Bei epidemiologischen Feldstudien dieser Art, insbesondere mit einem solch hohen Aufwand für die Teilnehmer, kommt das vor und ist nicht unbedingt kalkulierbar. Deshalb haben wir uns zu einer Nachrekrutierung entschlossen. Dabei können aber immer Verzerrungen in der Zusammensetzung auftreten. Das haben wir geprüft und leider feststellen müssen, dass die Zusammensetzung der drei Stichproben sich in vielen Merkmalen unterscheidet. Deshalb mussten wir uns für die Beantwortung unserer Studienfrage methodisch sauber auf die erste Teilgruppe beschränken, die im Übrigen genug Aussagekraft hat.

Ist mit der NORAH-Blutdruckstudie die Frage, ob Fluglärm eine Auswirkung auf die Blutdruckwerte hat, abschließend beantwortet?

Anja zur Nieden: Für einen Wissenschaftler gibt es keine Frage, die abschließend beantwortet ist. Wir haben mit dem Blutdruck, ermittelt aus mehrwöchigen Selbstmessungen, einen medizinischen Parameter genommen, der relativ robust ist. Also gehe ich erst einmal davon aus, dass die Ergebnisse belastbar sind. Aber auch wenn die Ergebnisse der Studie doch recht klar scheinen, kann es sinnvoll sein, diese Gruppe der lärmempfindlichen Menschen noch einmal genauer zu untersuchen. Außerdem könnte man sich die Daten unter Berücksichtigung der subjektiven Lärmbelästigung, des Wohlbefindens und der Lebensqualität aus den anderen Untersuchungen der NORAH-Studie anschauen. Dann ließe sich zeigen, inwieweit es einen Zusammenhang zwischen diesen Parametern und dem Blutdruck gibt.

AUSBLICK

Mit der NORAH-Blutdruckstudie konnte ein Zusammenhang zwischen dem Fluglärm und dem Blutdruck nicht nachgewiesen werden. Die Studie liefert aber Hinweise darauf, dass es Gruppen gibt, die auf Verkehrslärm sensibler als andere mit einem Anstieg der Blutdruckwerte reagieren. Allerdings erreichen auch die Ergebnisse zu sensiblen Gruppen keine statistische Signifikanz (📖 [Glossar](#)). Um die gesundheitlichen Folgen zu ermitteln, die aus einer hohen Fluglärmbelastung resultieren, müssten weitere Untersuchungen an ausgewählten Personengruppen angestellt werden. Denn, darauf weisen die NORAH-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler hin: Es darf nicht vergessen werden, dass die Reaktionen auf chronischen Stress individuell sehr unterschiedlich sind.

Zu diesen empfindlichen Gruppen zählten zum Beispiel diejenigen, die an Bluthochdruck leiden, oder Menschen, die noch nicht so lange an der Wohnadresse wohnen.

Glossar

Weitere Erläuterungen finden Sie auch im Glossar auf www.laermstudie.de.

Herzfrequenz

Die Herzfrequenz beschreibt, wie häufig sich innerhalb einer Minute der Herzmuskel zusammenzieht und wieder entspannt. Die in der Studie verwandten Blutdruckmessgeräte geben neben dem Blutdruck auch den Puls an. Bei gesunden Personen sind Puls und Herzfrequenz identisch.

Blutdruckamplitude

Auch Pulsamplitude genannt. Die Pulsamplitude ist die Differenz zwischen dem oberen (systolischen) und dem unteren (diastolischen) Blutdruckwert.

Dezibel

Dezibel – abgekürzt als „dB(A)“, ist ein Maß für die Lautstärke. Die Dezibelskala von 0 bis 120 dB(A) spiegelt die Spanne von der Hörschwelle bis zum Schmerzbereich wider. Die Skala ist nicht linear. Eine Erhöhung um zehn Dezibel nehmen wir in etwa als eine Verdopplung der Lautstärke wahr – im unteren Pegelbereich genauso wie im oberen.

mmHG

Der Blutdruck wird in mmHg angegeben. 1 mmHg ist der Druck, den eine einen Millimeter hohe Quecksilbersäule ausübt. „Hg“ ist die Abkürzung für das chemische Element Quecksilber.

Sensitivitätsanalysen

Bei den Sensitivitätsanalysen führten die Wissenschaftler eine Berechnung getrennt für verschiedene Teilgruppen durch und verglichen dann, ob sich die dabei gefundenen Schätzwerte für den Zusammenhang wesentlich unterscheiden. Wenn zum Beispiel bei Männern der Zusammenhang stärker ist als bei Frauen, spricht das dafür, dass deren Blutdruck empfindlicher auf Lärm reagiert.

Systole und Diastole

Der Blutdruck wird meist mit zwei Werten angegeben. Der höhere Wert ist der Druck, der bei der sogenannten Systole erzeugt wird. Die Systole ist die Phase im Herzschlag, in der der Herzmuskel sich zusammenzieht und das Blut aus den Herzkammern herausgedrückt wird. Die Systole beschreibt also die Pumpleistung des Herzens. Die Diastole ist die Phase, in der der Herzmuskel sich entspannt und die Herzkammern sich mit Blut füllen.

Signifikanz, signifikant

Man spricht in der Statistik von einem signifikanten Ergebnis, wenn es sich mit einer nur sehr geringen Wahrscheinlichkeit (meist unter 5 %) um einen zufälligen Effekt handelt. Die Signifikanz kann durch statistische Berechnungen überprüft werden.

Impressum

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel 06107 98868-0

Fax 06107 98868-19

E-Mail norah@umwelthaus.org

Konzept, Text und Gestaltung

Mann beißt Hund – Agentur für Kommunikation GmbH
www.mann-beisst-hund.de

Stand

Oktober 2015