



Foto: Engelmohr

Immer mehr Menschen fühlen sich durch Lärm belastigt und immer mehr häufen sich die Hinweise, dass Lärm Gesundheitsstörungen hervorrufen kann.

Gesundheitsschäden durch Lärm?

Theodor Junginger, Wilfred Nix

„Eines Tages wird der Mensch den Lärm ebenso unerbittlich bekämpfen müssen wie die Cholera und die Pest!“ Diese Prognose von Robert Koch (1843 – 1910) scheint sich zu bestätigen. Immer mehr Menschen fühlen sich durch Lärm belastigt und immer mehr häufen sich die Hinweise, dass Lärm Gesundheitsstörungen hervorrufen kann. Einbezogen in das Einfluggebiet des Flughafens Frankfurt wird das Thema „Fluglärm“ in Mainz jetzt besonders intensiv diskutiert. Ziel eines gemeinsam mit der Akademie für Ärztliche Fortbildung Rheinland-Pfalz veran-

stalteten Vortragsabends war es, die vorhandenen Daten zu den Folgen des Lärms für die Gesundheit darzustellen und zu diskutieren.

Moderiert von Frau Professor Dr. M. Blettner, Institut für medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik wurden schwerpunktmäßig die Folgen des Verkehrslärms von Dr. M. Basner, University of Pennsylvania Perelman School of Medicine und von Frau PD Dr.U. Heudorf, Ltd. Ministerialdirektorin,

Amt für Gesundheit, Frankfurt/Main sowie die Probleme des berufsbedingten Lärms von Professor Dr. St. Letzel vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz dargelegt.

Was ist Schall?

Schall entsteht durch Luftdruckschwankungen, die sich in einem Medium ausbreiten. Schalldrücke und Frequenz (Zahl der Luftdruckschwankungen pro Sekunde) werden mit dem Ohr wahrgenommen. Gemessen wird der Schall als Schalldruckpegel in Dezibel (dB), benannt nach dem schottischen Forscher Alexander Graham Bell (1847 – 1922). Bei dem Maßstab dB handelt sich um ein logarithmisches Maß, der den enorm weiten Bereich des Hörvermögens abdeckt. 0 dB (10^{-12} W/m²) entspricht der Hörgrenze bei 1000 Hz, 120 dB (1 W/m²) der Schmerzgrenze. In Folge des logarithmischen Maßstabs bedeutet eine Verdoppelung der Schallintensität eine Zunahme um 3 dB.

Das Hörempfinden des Menschen wird neben der Schallintensität auch durch die Frequenz des Schallreizes beeinflusst. Bei der Bestimmung des Schalldruckpegels, wird daher bei technischen Messungen ein Filter (A) vorgeschaltet, der die anatomischen Eigenschaften des menschlichen Ohres nachempfinden soll. Der so gemessene Schalldruckpegel wird mit dB(A) bezeichnet.

Was ist Lärm?

Je nach subjektiver Einschätzung wird ein Geräusch positiv oder negativ bewertet. Lärm ist störender, belästigender, auch gesundheitsgefährdender Schall – ein individuelles emotionales Erlebnis (Letzel). Was als „Lärm“ empfunden wird ist damit neben den Eigenschaften des Lärmereignisses (z.B. Schalldruckpegel, Frequenz, Expositionsdauer) von individuellen situativen Faktoren abhängig.

Was bewirkt Lärm?

Lärm kann das Hörorgan direkt schädigen (direkte, aurale Wirkung) und indirekt zu einer Belästigung, zu einer Störung des körperlichen und seelischen Wohlbefindens und zu Krankheiten führen (extraaurale Wirkung). Lärm führt im Organismus zu Alarm, meist zu Fehlalarm. Nach derzeitiger Vorstellung können direkte und indirekte Lärmwirkungen Stressreaktionen auslösen, die wiederum Risikofaktoren für bestimmte Erkrankungen negativ beeinflussen und dadurch langfristig Krankheiten, insbesondere Herz-Kreislauf-Erkrankungen auslösen können.

Direkte Lärmwirkung

Bei extrem hohen Schalldruckpegeln (>140 dB A) können Hörschäden schon nach einer sehr kurzen Einwirkungszeit (ms) auftreten (Knall- und Explosionstrauma). Ab ca. 80 bis 85 dB(A) kommt es in Abhängigkeit der Expositionszeit zu Durchblutungsstörungen am Innenohr. Zunächst ist eine reversible

Vererbung zu beobachten, fehlen entsprechende Erholungszeiten kommt es zu einem irreversiblen Untergang der Haarzellen mit der Folge einer Lärmschwerhörigkeit. In Deutschland arbeiten derzeit ca. 4 Millionen Beschäftigte unter gehörschädigendem Schall, mehr als 5000 Fälle von beruflich bedingter Lärmschwerhörigkeit werden jährlich als Berufskrankheit anerkannt. Aber nicht nur bestimmte Berufe sind gefährdet, auch bei Jugendlichen nehmen Lärmschäden zu, was nicht verwundert bei Lärmbelastungen von bis zu 100 dB(A) und mehr (Diskotheken, Rockkonzerte, MP3-Player, ...).

Indirekte Lärmwirkung

Bei den indirekten Auswirkungen von Lärm ist zwischen kurzfristigen und langfristigen Folgen zu unterscheiden. Es ist erwiesen, dass nächtlicher Fluglärm die Schlafstruktur ändert und dadurch die Tagesmüdigkeit erhöht, zur Verlangsamung der Reaktionszeit führt und die Gedächtnisleistung beeinträchtigt. Allerdings sind diese Effekte geringer als bei klinischen Schlafstörungen, Alkoholgenuß oder Sauerstoffmangel, wie bei einem Schlafapnoe-Syndrom.

Aussagen zu den langfristigen Gesundheitsstörungen sind nur indirekt und anhand epidemiologischer Feldstudien möglich, die eine lange Lärmexpositionszeit von 5 bis 15 Jahren voraussetzen. Die Verallgemeinerung der Ergebnisse der vorliegenden Studien ist problematisch, da u.a. oft nur eine Lärmart erfasst wird, sich nur ein Teil der Personen der lärmbelasteten Zone an der Studie beteiligt, bestimmte Gruppen (Kinder, Kranke, bestimmte Altersgruppen) ausgeschlossen werden und meist nur ein Zielkriterium bestimmt wird. Wichtige Einflussfaktoren sind zudem beispielsweise das Schlafen bei offenem oder geschlossenem Fenster oder auf der dem Verkehr zugewandten oder abgewandten Seite. Diese Faktoren können sich im Laufe der Expositionszeit ändern und sind dann retrospektiv nur ungenau erfassbar.

Die Hyena-Studie (hypertension and exposure to noise near airports) untersuchte die Beziehung zwischen Flug- und Straßenlärm und dem Risiko einer Hypertonie bei 45- bis 70-jährigen Personen, die mindestens 5 Jahre in der Nähe von 6 europäischen Flughäfen wohnten. Während der Tagfluglärm keinen Einfluss zeigte, ergab sich ab 40 bis 44 dB Nachtlärm ein erhöhtes Hypertonie-Risiko (14% Zunahme für je 10 dB) sowohl für Männer wie für Frauen. Auch der Straßenlärm in der Nähe der Flughäfen erhöhte das Hypertonie-Risiko, jedoch nur bei Frauen. Bei älteren Anwohnern (über 65 Jahre) fand sich kein erhöhtes Hochdruckrisiko durch Fluglärm.

Ähnlich fand sich in einer Studie bei Einwohnern von Stockholm ein um 21% erhöhtes Bluthochdruckrisiko ab einem Fluglärm von 50 bis 55 dB (A), allerdings nur bei Männern. Fühlten sich die Anwohner durch den Lärm belästigt, war das Hypertonie-Risiko bei beiden Geschlechtern erhöht, so dass die Autoren vermuten, dass durch Fluglärm belästigte Personen anfälliger für eine lärmbedingte Hypertonie sind.

Eine dritte Studie untersuchte in der Umgebung von Flughäfen der Schweiz die Sterblichkeit an Herzinfarkt in Abhängigkeit von der Intensität des Fluglärms. Es ergab sich eine um 30% erhöhte Herzinfarktsterblichkeit bei Personen, die einem Fluglärm von über 45 dB (A) ausgesetzt waren, im Vergleich zu Personen mit einer Lärmexposition von unter 45 dB (A). Andere Todesursachen wie Herz-Kreislauf- oder cerebrovaskuläre Erkrankungen und Lungenkrebs korrelierten nicht mit dem Fluglärm.

Für den Straßenlärm wurde das Schlaganfallrisiko in einer prospektiven Studie in Dänemark untersucht. Es war bei über 64,5 Jahre alten Personen und einem Lärmpegel von 60 dB um 27% erhöht. Bei jüngeren Personen (< 64,5 Jahre) sowie für Schienen- und Fluglärm ließ sich kein Einfluss nachweisen.

Wie beim Fluglärm scheint auch beim Straßenlärm die empfundene Lärmbelastigung für die Entstehung eines Hypertonus bedeutsam zu sein. Nach einer Meta-Analyse war bei Personen, die durch Straßenverkehr belästigt waren, das Hypertonie-Risiko um 16% erhöht, das Herzinfarktrisiko war nicht signifikant erhöht.

Insgesamt lassen die bisher vorliegenden Ergebnisse den Schluss zu, dass Verkehrslärm das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen ab einem Schallpegel von 65 dB tagsüber und ab 55 dB nachts um etwa 20% erhöht. Inwieweit das Risiko für andere Erkrankungen durch Lärm erhöht wird und welchen langfristigen Einfluss niedrigere Lärmpegel haben ist offen.

Wie können die Folgen des Lärms vermindert werden?

Sowohl für den Arbeitsplatz wie für den Umweltlärm steht eine Minimierung der Exposition im Vordergrund. Bei schallintensiven Berufen gehören hierzu neben leiseren Maschinen auch Lärmpausen und ein adäquater Gehörschutz. Beim Umweltlärm ist vorrangiges Ziel die Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen, die bei einem Lärmpegel von 65 dB nachts und 55 dB tagsüber ausgehen. Mittelfristiges Ziel ist die Minderung von lärmbedingten Belästigungen, die bei einem Pegel von 60 dB nachts und 50 dB tagsüber zu erwarten sind.

Möglichkeiten hierzu sind die Verminderung des Lärms „an der Quelle“. Für den Fluglärm würde dies jedoch nach Meinung von Basner einen ganz anderen Flugzeugtyp erfordern, der in den nächsten 15 Jahren nicht zu erwarten ist. Erfolgsversprechender sind Änderungen des Flugbetriebs wie lärmarme Ankunft- und Abflugverfahren, Anhebung des Anfluggleitwinkels und auch Flugbetriebsbeschränkungen wie Nachtflugverbote. Hierzu wies Basner darauf hin, dass die gesetzlich definierte Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr nicht mit dem Schlafverhalten der Bevölkerung übereinstimmt. Eine Verschiebung von 23 bis 7 Uhr würde die Bettzeit der Bevölkerung besser (92,7%) abdecken. Auch die Tagesrandzeiten sollten in Schutzkonzepten für einen ungestörten Schlaf mit einbezogen werden. Eine weitere wichtige Maßnahme ist der passive Schallschutz, z.B.

durch Schallschutzfenster, wobei von Seiten der Politik der Grenzwert festgelegt werden muss, ab dem Anspruch auf diese Maßnahmen besteht.

Die Veranstaltung machte die Gefahren deutlich, die von einer übermäßigen Lärmbelastung ausgehen. Es wurde aber auch darauf hingewiesen, dass Lärmexposition nicht zwangsläufig Krankheit bedeutet. So müssen die Ergebnisse von Laboruntersuchungen und Studien hinterfragt werden und können nicht uneingeschränkt auf die Lärmwirklichkeit übertragen werden. Darauf weisen nicht zuletzt Studien hin, deren Ergebnissen im Vergleich widersprüchlich sind. Etwa, wenn Lärm zu geschlechtsspezifisch unterschiedlichen Reaktionen führt. Es zeigte sich auch, dass viele Fragen noch offen sind. Dazu gehört in großen repräsentativen Studien die Aufklärung der Pathogenese der lärmbedingten Erkrankungen, Studien zur kombinierten Wirkung mehrerer Verkehrslärmarten sowie Untersuchungen zum Einfluss der Lärmexposition bei Kindern. Erst dann wird geklärt werden können, welcher Lärm wie und wen krank macht.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Theodor Junginger
Universitätsmedizin Mainz
Langenbeckstraße 1
55131 Mainz
junginger@uni-mainz.de

Prof. Dr. Wilfred A. Nix
Universitätsmedizin Mainz
Klinik und Poliklinik für Neurologie
Universitätsmedizin Mainz
nix@uni-mainz.de

Online-Ärzteblatt unter:
www.aerzteblatt-rheinlandpfalz.de
verfügbar 5 Arbeitstage vor der Druckausgabe mit
Datenbank der Rubrikanzeigen.