17.04.2015 | Hintergrund

Lärm und Lärmschutz

Grundschule, Sekundarstufe

Lärm gehört zu den Umweltbelastungen, von denen sich die Menschen in Deutschland am meisten betroffen fühlen. Auch die Lärmbelastung von Kindern und Jugendlichen ist ein häufig diskutiertes Thema. Problematisch sind nicht nur laute Kopfhörer und Discobesuche, sondern häufig auch Lärm im Klassenzimmer. Wie wirkt Lärm auf die Gesundheit, und wie kann die Belastung verringert werden?

Gehört zu:

Thema des Monats: Lärm, lass nach
Unterrichtsvorschlag: Hinhören! Tipps für weniger Lärm (SEK)
Unterrichtsvorschlag: Gehör und Gesundheit (GS)

(Dieser Text stammt aus dem Jahr 2015. Die darin enthaltenen Zahlen wurden 2022 aktualisiert.)

Jedes Jahr im April findet der "Tag gegen Lärm" statt. Der Aktionstag soll darauf aufmerksam machen, dass Lärm ein bedeutendes Umweltproblem ist. Gleichzeitig sollen Möglichkeiten bekannt gemacht werden, wie der Lärm reduziert werden kann. Der Tag gegen Lärm ist eine Initiative der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA) und wird durch das Umweltbundesamt (UBA) und das Bundesumweltministerium (BMU) gefördert. Der Aktionstag findet seit 1998 statt. Das Datum wird abgestimmt mit dem "International Noise Awareness Day".

Die meisten fühlen sich durch Lärm gestört

Lärm gehört zu den Umweltbelastungen, von denen sich die Menschen in Deutschland am meisten betroffen fühlen. Die Quellen sind vielfältig. Die Studie "Umweltbewusstsein in Deutschland 2020", die vom Bundesumweltministerium und vom Umweltbundesamt durchgeführt wurde, hat ergeben, dass sich die meisten Menschen (76 Prozent aller Befragten) in ihrem Wohnumfeld durch Straßenverkehr gestört oder belästigt fühlen. Rund 57 Prozent empfinden Nachbarschaftslärm als Belästigung. Weitere häufig genannte Lärmquellen sind Industrie und Gewerbe (50 Prozent fühlen sich gestört), Flugverkehr (43 Prozent) sowie Schienenverkehr (34 Prozent).

Die Befragten gaben an, häufig Lärmbelästigungen aus mehr als einer Lärmquelle ausgesetzt zu sein. So waren im Jahr 2020 rund 46 Prozent der Bevölkerung gleichzeitig durch den Lärm des Straßen-, Schienen- und Luftverkehrs betroffen.

Auch die Lärmbelastung von Kindern und Jugendlichen ist ein häufig diskutiertes Thema. Zum einen werden in Schulen sehr häufig problematische Lautstärken erreicht. Zum anderen setzen sich Kinder und Jugendliche oft auch in der Freizeit extremen Lautstärken aus. Immer wieder ergeben Studien, dass Musik über Kopfhörer oder Disco- und Konzertbesuche zu Hörschäden führen können.

Gleichzeitig werden die Gesundheitsgefahren durch Lärm unterschätzt, warnen Fachleute. Denn die körperlichen Reaktionen auf Lärm laufen unbewusst ab und können schon bei niedrigen Schallpegeln auftreten. Zu den möglichen Schäden gehören Schwerhörigkeit und Erkrankungen, die durch lärmbedingten Stress und Schlaflosigkeit ausgelöst werden. Durch Lärm verursachte Schwerhörigkeit ist die häufigste Berufskrankheit in Deutschland.

Was ist Lärm?

Als Lärm gelten Geräusche, die als störend und belästigend wahrgenommen werden oder die Gesundheit und das Wohlbefinden beeinträchtigen. Was Lärm ist, hängt also auch von der subjektiven Wahrnehmung ab und kann mit Messgeräten allein nicht bestimmt werden. Was für die eine oder den einen Musik ist, kann für andere unerträglich wirken. Die Bewertung hängt zum Beispiel von Vorlieben ab, von der eigenen Gesundheit sowie den Begleitumständen.

Dennoch sind auch messbare physikalische Eigenschaften des Schalls entscheidend für seine Wirkung. Was Menschen als Geräusche wahrnehmen, sind Druckschwankungen, die sich wellenförmig in der Luft ausbreiten. Die für die Wahrnehmung wichtigsten Eigenschaften sind die Stärke der Druckschwankungen – der sogenannte Schalldruckpegel – und die Frequenz. Von ihnen hängt ab, wie laut Schall empfunden wird.

Messgrößen für Schall

Das menschliche Gehör kann extrem unterschiedliche Schalldruckpegel verarbeiten. An der Schmerzgrenze ist der Schalldruck etwa drei Millionen Mal so groß wie bei den leisesten wahrnehmbaren Geräuschen. Normalerweise wird der Druck in der Einheit Pascal angegeben. Doch um die großen Werte beim Schalldruck einfacher darstellen zu können, wird hier die Einheit Dezibel (dB) verwendet. Sie beruht auf einer logarithmischen Zahlenskala. Das bedeutet zum Beispiel, dass ein Pegelzuwachs von 10 dB ungefähr einer Verdoppelung der empfundenen Lautstärke entspricht. 10 dB weniger sind demnach ungefähr halb so laut. Eine Veränderung von 1 dB ist gerade noch wahrnehmbar.

Allerdings werden Schalldruckpegel in sogenannte dB(A)-Werte umgerechnet, wenn es um die empfundene Lautstärke geht. Das "A" in dB(A) steht für eine international gebräuchliche Bewertung von Schallpegeln. Es handelt sich um eine Kurve, nach der Schallpegel mit tiefen und hohen Frequenzen nach unten korrigiert werden. Der Grund dafür ist, dass Menschen tiefe und hohe Töne leiser wahrnehmen. Lauter werden dagegen mittlere Frequenzen um 1.000 Hertz empfunden, die für die Sprachverständlichkeit besonders wichtig sind.

Wie wirkt Lärm?

Lärm kann die Gesundheit auf verschiedene Weise beeinträchtigen. Zum einen können Geräusche mit sehr großen Schallpegeln ab etwa 90 dB(A) oder eine Dauerbelastung zu direkten Schäden des Gehörs führen. Zum anderen kann Lärm physische und psychische Wirkungen haben, die nicht das Gehör selbst betreffen. Sie können bereits bei geringeren Schallpegeln auftreten. Auch sie können zu ernsten Erkrankungen führen.

Die sogenannte Schmerzgrenze bei 130 dB(A) markiert den Schallpegel, ab dem eine akute Schädigung des Gehörs eintritt. Bei diesem Pegel kann schon ein sehr kurzes Geräusch genügen, um das Gehör dauerhaft zu verletzen. Durch eine Explosion mit einem Schallpegel von 150 dB(A) in unmittelbarer Nähe kann das Trommelfell platzen. Zum Vergleich: Beim Musikhören über Kopfhörer kann ein Schallpegel von bis zu 110 dB(A) erreicht werden, was etwa dem Pegel eines Presslufthammers entspricht.

Durch zu große Lautstärke können die empfindlichen Hörsinneszellen im Innenohr geschädigt werden und sogar absterben. Das führt zur Verringerung der Hörfähigkeit: Leise Geräusche werden nicht mehr gut wahrgenommen, einzelne Laute lassen sich oft schlechter auseinanderhalten. Betroffenen fällt es dadurch zum Beispiel oft schwer, gesprochene Sprache in einer lauten Umgebung zu verstehen. Schäden der Sinneszellen des Gehörs sind nicht heilbar.

Lärm kann auch einen sogenannten Tinnitus auslösen. Das sind Hörwahrnehmungen, die keine messbare Ursache haben. Die Betroffenen hören zum Beispiel dauerhafte oder gelegentlich wiederkehrende Pfeif- oder Pieptöne, Rauschen oder Brummen. Ein Tinnitus ist nur sehr schwer zu behandeln.

Auch bei geringeren Schallpegeln kann Lärm Probleme verursachen, bis hin zu dauerhaften ernsten Erkrankungen. So kann Lärm zu Konzentrationsstörungen oder Schlafproblemen führen. Sie treten bereits ab einem Schallpegel von etwa 25-30 dB(A) auf. Zum Vergleich: Dieser Schallpegel kann bereits von einer tickenden Uhr verursacht werden; eine normale Unterhaltung liegt bei etwa 50 dB(A).

Lärm wirkt auf den Körper und die Psyche, weil er Stressreaktionen auslöst. Störende Geräusche aktivieren das Nervensystem, es kommt zur Ausschüttung von Stresshormonen. All dies findet unbewusst statt. Die Deutsche Gesellschaft für Akustik vergleicht den Effekt mit einem Motor, der im Leerlauf ständig hochtourig betrieben wird.

Auf Dauer können die Stressreaktionen zu Veränderungen im Herz-Kreislauf-System führen. Die Folgen können zum Beispiel Bluthochdruck und bestimmte Herzkrankheiten sein.

Wie laut darf es sein?

Wegen der möglichen Gesundheitsschäden gibt es in vielen Bereichen Bestimmungen und Grenzwerte, die Menschen vor Lärm schützen sollen. An Arbeitsplätzen gilt ein sogenannter Auslösewert von 80 dB(A). Das heißt, dass ab diesem Wert Arbeitgeber für Schutz sorgen müssen. Die 80 dB(A) beziehen sich auf die mittlere Belastung an einem Acht-Stunden-Tag, sie sind also kein Höchstwert. Abhilfe kann zum Beispiel ein Gehörschutz bieten, der in oder auf dem Ohr getragen wird. Möglich sind auch Schallschutzkabinen für Maschinen.

Ein Wert von 80 dB(A) kann sogar in Klassenzimmern erreicht werden, darauf weist das Bundesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin hin. Hier können sich laute Gespräche in Arbeitsgruppen, das Rücken der Stühle und Außengeräusche zu einer beträchtlichen Lärmkulisse summieren. Oft trägt eine schlechte Raumakustik zu dem Problem bei. In vielen Klassenzimmern wird Schall von Mauern und unverkleideten Decken reflektiert. Dieser sogenannte Nachhall steigert die Gesamtlautstärke. Auf die so entstandenen Verständigungsprobleme reagieren Klassen oft mit lauterem Sprechen, sodass der Geräuschpegel weiter wächst.

Der im Arbeitsschutz geltende Höchstwert wird auch in der Freizeit häufig überschritten. Bei Club- und Discobesuchen und Konzerten werden häufig Pegel zwischen 90 und 110 dB (A) gemessen – ähnlich der Lautstärke in einer Fabrikhalle.

Vermeiden, dämmen, schützen

Betroffene haben viele Möglichkeiten, um schädliche Auswirkungen von Lärm zu vermeiden. Dazu gehört vor allem, sich generell möglichst wenig Lärm auszusetzen. So kann man etwa in Clubs oder bei Konzerten Abstand von den Lautsprecherboxen halten oder spezielle Ohrstöpsel tragen. Das gilt auch, wenn man an einem lauten Arbeitsplatz arbeitet. Beim Musikhören über Kopfhörer sollte die Lautstärke auf ein verträgliches Maß begrenzt werden. Gehörschäden können bereits ab etwa 90 dB(A) auftreten, ein Wert, der mit den meisten Abspielgeräten mühelos überschritten werden kann. Zum Vergleich: Straßenlärm bei starkem Verkehr liegt um etwa 80 dB(A). Wenn die Musik aus dem Kopfhörer die Geräusche einer lauten Umgebung überdeckt, ist mit Sicherheit ein gesundheitsschädliches Maß erreicht.

Wichtig sind auch Ruhepausen und Erholung. Wer die Möglichkeit hat, sollte ruhige Orte aufsuchen und zu Hause für ein möglichst ruhiges Schlafzimmer sorgen.

Weil das Lärmempfinden subjektiv so unterschiedlich ist und weil sich verschiedene Lärmquellen schnell zu einer beachtlichen Geräuschkulisse summieren, kommt es auch auf gegenseitige Rücksicht an. Jede und jeder sollte unnötigen Lärm vermeiden. Häufig sorgen zum Beispiel Rasenmäher, Laubbläser, Bohrmaschinen oder Partys für Konflikte in der Nachbarschaft. Hier helfen oft Absprachen und das Einhalten bestimmter Zeiten.

Umweltlärm lässt sich allerdings kaum vollständig kontrollieren. Grundsätzlich gibt es die Möglichkeiten, den Lärm an der Quelle zu reduzieren, seine Ausbreitung zu begrenzen und die Betroffenen zu schützen. Letzteres wird auch als passiver Schallschutz bezeichnet. Das Umweltbundesamt betont, dass es am effektivsten ist, Lärm möglichst bereits an der Quelle zu bekämpfen.

Eines der Hauptprobleme ist der Verkehrslärm, vor allem an Straßen in den Innenstädten. Verkehrsberuhigte Zonen und Tempolimits, aber auch verbesserte Fahrbahnen, Motoren und Reifen verringern die Entstehung von Lärm. Gegen dessen Ausbreitung helfen Schallschutzwände oder -wälle.

In besonders belasteten Gegenden können in Wohngebäuden Schallschutzfenster eingebaut werden. Üblich ist dies in der Nähe von Flughäfen oder an manchen Bahnstrecken. Besonders Güterzüge können Schallpegel erzeugen, die weit über dem verträglichen Maß liegen. Bahnlärm ist zum Beispiel im engen und stark befahrenen Mittelrheintal ein besonderes Problem. Auch hier können technische Maßnahmen helfen, dass weniger Lärm entsteht: Sogenannte "Flüsterbremsen" sind erheblich leiser als die noch an vielen älteren Waggons eingebaute Technik.

In der Europäischen Union ist 2002 die sogenannte Umgebungslärmrichtlinie in Kraft getreten. Sie hat zum Ziel, die Lärmbelastung zu senken. Teil der Bemühungen ist, die tatsächliche Belastung zu ermitteln. So wurden entlang stark befahrener Straßen, in Ballungsräumen, in der Umgebung von Flughäfen sowie an Bahnstrecken Lärmkarten erstellt. Die Richtlinie schreibt vor, dass die Ergebnisse veröffentlicht werden. Diese sind in Deutschland in der Regel in Form interaktiver Karten im Internet zugänglich. Die Gemeinden oder die jeweils zuständigen Landesbehörden sind verpflichtet, auf Grundlage der Ergebnisse sogenannte Lärmaktionspläne zu erstellen. Ziel ist, den Umgebungslärm zu verringern und ruhige Gebiete vor mehr Lärm zu schützen.

Die Lärmkarten für Bahnstrecken [http://laermkartierung1.eisenbahn-bundesamt.de/mb3/app.php/application/eba] erstellt das Eisenbahn-Bundesamt. Darüber hinaus bieten die Bundesländer und viele Kommunen Kartendienste an, zum Beispiel Nordrhein-Westfalen [http://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de], Hessen [http://laerm.hessen.de/Main.html] oder Mecklenburg-Vorpommern [http://www.laermkartierung-mv.de].

Weiterführende Links zum Thema

Bundesumweltministerium: Lärmschutz
http://www.bmuv.de/themen/luft-laerm-verkehr/laermschutz/ [http://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/laermschutz/]

Umweltbundesamt: Thema Verkehr und Lärm
http://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm [http://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm]

Deutsche Gesellschaft für Akustik: "Tag gegen den Lärm"
http://www.tag-gegen-laerm.de/ [http://www.tag-gegen-laerm.de/]

[Der Hintergrundtext wurde ursprünglich im April 2012 erstellt und im April 2015 vollständig überarbeitet.]

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Material herunterladen

Lärm und Lärmschutz - GS / SK (PDF - 0 B)

Unterrichtsvorschläge

Hinhören! Tipps für weniger Lärm - SK (PDF - 125 KB)
Gehör und Gesundheit - GS (PDF - 90 KB)

Zielgruppe

Grundschule | Sekundarstufe

Fächer

Biologie | Physik | Politik, SoWi, Gesellschaft | Sachunterricht

---

Schlagwörter

Lärmschutz | Lärm | Dezibel | Schall
