

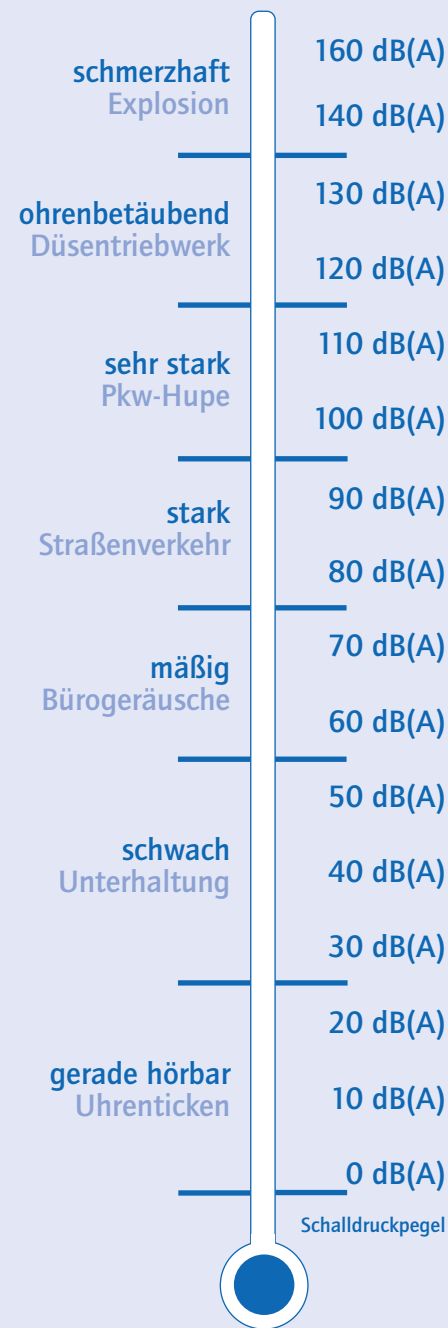
Wie der Lärm gemessen wird

Um Bezeichnungen des Lärms wie „ohrenbetäubend“ oder „unerträglich laut“ objektivieren und beurteilen zu können, gibt es definierte Messmethoden und Messwerte. Sie machen es möglich, dass Schalldruck, Schallfrequenz und Dauer der Geräuscheinwirkung bestimmt werden können.

Wichtigster Bewertungsmaßstab für die Beurteilung von Geräuschen ist der Schalldruck, gemessen durch ein Mikrofon. Dieser Schalldruck wird umgerechnet in eine logarithmische Dezibelskala. Mit Hilfe dieser Skala wird ein Schalldruckpegel in „Dezibel“ (dB) bestimmt. Hohe Frequenzen werden lauter empfunden als tiefe Frequenzen. Daher wird bei den Geräusch-Messungen ein zusätzlicher Filter benutzt, der den höheren Frequenzen größeres Gewicht gibt und damit das Lautstärkeempfinden des menschlichen Gehörs nachempfiehlt. Dieser Filter heißt „A-Filter“. Der ermittelte Schalldruckpegel wird in Dezibel A (dB(A)) angegeben. Die Geräusche, die gemessen werden, sind über einen bestimmten Zeitraum unterschiedlich stark, sie schwanken. In der Geräusch-Beurteilung gibt es daher den so genannten Mittelungspegel: ein zeitlicher Mittelwert des Geräuschpegels.

Monotone und impulshaltige Geräusche sind besonders lästig, dies wird bei den Messungen durch so genannte Zuschläge berücksichtigt. So kann zum Beispiel das unfreiwillige Mithören von Lautsprecherdurchsagen, das besonders lästig ist, durch spezielle Zuschläge erfasst werden. Die Summe aus Mittelungspegel und Zuschlägen ergibt den Beurteilungspegel der Geräusche, der dann mit den gesetzlichen Immissionsrichtwerten verglichen werden kann.

Die Lautstärke wird mit einem Schallpegelmessgerät ermittelt. Dieses Gerät zeigt den Mittelungspegel eines Geräusches in dB(A) an. Geräusche werden dort gemessen, wo das Geräusch wirkt (Immission), und dort, wo das Geräusch entsteht (Emission). Mit der Messung am Immissionsort wird die Einhaltung der gesetzlichen Richtwerte überwacht. Emissions-Messungen kontrollieren Lärmquellen und unterstützen vorsorgende Lärmschutzmaßnahmen.



Welchen Lärmschutz habe ich?

Es gibt vielfältige gesetzliche Regelungen zum Lärmschutz, die durch bestimmte Schwellen- bzw. Richtwerte einen jeweils zulässigen Schallpegel festlegen. Diese Richtwerte stützen sich auf die physikalischen Messwerte und auf die Beurteilungen jeweiliger Lärmwirkungen. Die Richtwerte werden in Verordnungen, Richtlinien und Normen konkretisiert.

Beim so genannten Umweltlärm, vor dem wir geschützt werden müssen, sind die Regelwerke quellenbezogen. Das heißt, die entsprechenden Grenz- und Richtwerte für den Lärmschutz werden bestimmt nach der Art der Lärmquelle. Wir sprechen von Gewerbe-, Verkehrs-, Sport- und Freizeitlärm, für die es Grenz- und Richtwerte gibt. Sie werden gestaffelt je nach Art und Weise des Gebietes, das geschützt werden muss (siehe dazu die folgenden Tabellen). Zum Beispiel haben die Geräusche von gewerblichen und industriellen Quellen in reinen Wohngebieten einen Immissionsrichtwert zur Tageszeit von 50 dB(A), zur Nachtzeit von 35 dB(A) einzuhalten.

Immissionsrichtwerte für gewerbliche und industrielle Quellen, Baustellen, Sport- und Freizeitanlagen in Abhängigkeit von den Gebieten, in denen sie tagsüber und nachts einwirken:

Gebiet	tags	nachts
Gewerbegebiet	65 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiet	60 dB(A)	45 dB(A)
Wohngebiet allgemein	55 dB(A)	40 dB(A)
Wohngebiet rein	50 dB(A)	35 dB(A)

Immissionsgrenzwerte (IGW) für den Straßenverkehr gibt es nur für neu zu bauende Verkehrswege oder wesentliche Änderungen von öffentlichen Straßen. Die zum Schutz der Nachbarschaft einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte:

Gebiet	tags	nachts
Gewerbegebiet	69 dB(A)	59 dB(A)
Mischgebiet	64 dB(A)	54 dB(A)
Wohngebiet allgemein	59 dB(A)	49 dB(A)
Wohngebiet rein	59 dB(A)	49 dB(A)

Ansprechpartner bei Lärmproblemen

Bund, Länder und Kommunen teilen sich die Aufgaben im Lärmschutz. Bund und Länder legen die rechtlichen Rahmenbedingungen fest: Kriterien, Grenzwerte und Ziele des Lärmschutzes. Für die Einhaltung der Vorschriften sorgen Länder und Kommunen.

Die Überwachung des Lärmschutzes in NRW erfolgt ...

- auf der Straße durch den Landesbetrieb Straßen NRW (Bundesfern- und Landesstraßen) oder die Kommune (übrige),
- auf der Schiene durch das Eisenbahn-Bundesamt,
- in der Luft (zivil) durch das Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung NRW sowie die Luftaufsichtsbehörden der Bezirksregierungen Köln für das Rheinland und Münster für Westfalen,
- in der Luft (militärisch) durch das Luftwaffenamt Köln-Wahn,
- bei Industrie und Gewerbe durch die staatlichen Umweltämter sowie das Staatliche Amt für Umwelt und Arbeitsschutz Ostwestfalen-Lippe (OWL),
- bei Sportanlagen durch die staatlichen Umweltämter sowie das Staatliche Amt für Umwelt und Arbeitsschutz OWL,
- bei Freizeitanlagen (Vergnügungsparks, Rockkonzerte, Volksfeste) durch das Ordnungsamt, die staatlichen Umweltämter sowie das Staatliche Amt für Umwelt und Arbeitsschutz OWL,
- bei verhaltensbezogenem Lärm (Partylärm) durch das Ordnungsamt,
- bei Baustellen durch das örtliche Bauamt und die staatlichen Umweltämter sowie das Staatliche Amt für Umwelt und Arbeitsschutz OWL,
- bei Zechen und Tagebau durch die zuständigen Bergämter.



Adressen

- **Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW**
Tel.: (0211) 45 66-66 6
www.munlv.nrw.de
- **Landesumweltamt NRW**
Tel.: (0201) 79 95-0
www.landesumweltamt.nrw.de
- **Staatliche Umweltämter**
Aachen, Tel.: (0241) 4 57-0
Düsseldorf, Tel.: (0211) 57 78-0
Duisburg, Tel.: (0203) 30 52-2
Hagen, Tel.: (02331) 80 05-0
Herten, Tel.: (02366) 8 07-0
Köln, Tel.: (0221) 77 40-0
Krefeld, Tel.: (02151) 8 44-0
Lippstadt, Tel.: (02941) 9 86-0
Münster, Tel.: (0251) 23 75-0
Siegen, Tel.: (0271) 5 85-0
- **Staatliches Amt für Umwelt und Arbeitsschutz OWL in Detmold**
Tel.: (05231) 7 03-0
- **Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung NRW**
Tel.: (0211) 8 37-0
www.mvel.nrw.de
- **Landesbetrieb Straßen NRW**
Tel.: (0221) 8 01 91-0
www.strassen.nrw.de
- **Deutscher Arbeitsring für Lärmbekämpfung e.V.**
www.dalaerm.de
- **Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit**
www.hvbg.de
- **Bundesvereinigung gegen Fluglärm e.V.**
www.fluglaerm.de

Der direkte Draht bei Lärmfragen in NRW:

Das „Grüne Telefon“ bei den Bezirksregierungen Arnsberg, Detmold, Düsseldorf, Köln und Münster gibt Bürgerinnen und Bürgern Auskunft, es nimmt Gefahrenhinweise und Beschwerden aus allen Bereichen des Umweltschutzes entgegen und es leitet sie an die zuständigen Stellen und Behörden weiter.

Arnsberg, Tel.: (02931) 82-26 66
www.bezreg-arnsberg.nrw.de

Detmold, Tel.: (05231) 71-11 22
www.bezreg-detmold.nrw.de

Düsseldorf, Tel.: (0211) 4 75-44 44
www.bezreg-duesseldorf.nrw.de

Köln, Tel.: (0221) 1 47-22 22
www.bezreg-koeln.nrw.de

Münster, Tel.: (0251) 4 11-33 00
www.bezreg-muenster.nrw.de



Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf, Referat Öffentlichkeitsarbeit
Textredaktion: Referat V-5
Text und Gestaltung: Wiedemeier & Martin, Agentur für Wissenschafts- und Fachkommunikation GmbH, Düsseldorf
Bildnachweis: corbis, GettyImages, Zefa, W&M
Druck: VVA Düsseldorf
Papier: Gedruckt auf 100% Recyclingpapier
Stand: September 2004



Lärmschutz steigert Lebensqualität

Wie Lärm entsteht – und wie er verhindert wird



Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

► Liebe Leserinnen und Leser,



Lärm geht uns alle an. Immer mehr Menschen werden durch Lärm nicht nur in ihrer Ruhe gestört. Lärm kann auch gesundheitsschädlich sein. Bei Umfragen beklagen mittlerweile zwei Drittel der Befragten zu starken Lärm im Alltag.

Eines der vorrangigen umweltpolitischen Ziele in Nordrhein-Westfalen ist es, die Lärmbelastung in den Städten und Gemeinden umfassend zu senken.

Die Lärmvorsorge muss frühzeitig in der kommunalen und regionalen Planung berücksichtigt, Städtebau und Verkehrsplanung müssen mit dem Ziel „Lärmschutz“ verknüpft werden. Dazu haben die Städte und Gemeinden die Möglichkeit, Lärminderungspläne aufzustellen. Sie erhalten dazu die fachliche und finanzielle Unterstützung meines Ministeriums. Mein Haus unternimmt auf diesem Wege eine Menge, um den Lärmschutz voranzubringen.

Jede und jeder von uns wird täglich durch Lärm gestört, aber wir produzieren ihn gleichzeitig auch. Wir fahren jeden Tag Auto und benutzen am Wochenende den Rasenmäher, nicht selten sind auch Radio und CD-Player zu laut eingestellt. Jede und jeder Einzelne ist gefordert, sein Verhalten zu überprüfen und zum Lärmschutz beizutragen.

Eine ruhige Minute für eine aufschlussreiche Lektüre wünscht Ihnen Ihre

Bärbel Höhn

Bärbel Höhn
Ministerin für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW

Aus Schall wird Lärm

Alles, was unsere Ohren hören, wird in der Physik als „Schall“ bezeichnet. Wenn Stimmbänder, Gitarrensaiten oder Lautsprechermembranen in Schwingung versetzt werden, dann entstehen Schallwellen. Sie breiten sich mit einer Geschwindigkeit von 340 Metern pro Sekunde aus. Je mehr Schwingungen (bzw. Schallwellen), desto höher der Ton, den wir hören. Bei unterschiedlichen Tönen, die zur gleichen Zeit erzeugt werden, spricht man von „Geräusch“.

Die Anzahl der Schwingungen, die die Höhe des Tons bestimmen, wird mit Hilfe der Einheit „Hertz“ (Hz) gemessen:
1 Hz = 1 Schwingung pro Sekunde
1 kHz = 1.000 Schwingungen pro Sekunde

Die Frequenzbreite der Schwingungen, die das menschliche Gehör aufnimmt, reicht bei jungen Menschen von 20 Hz bis 20.000 Hz (20 kHz). Diese Hörleistung nimmt mit zunehmendem Alter insbesondere bei höheren Tönen ab.

Das Hörempfinden von Menschen ist durchaus subjektiv. Untersuchungen haben gezeigt, dass bestimmte Geräusche aus verschiedenen Schallquellen bei gleicher Lautstärke nicht gleich belästigend sind. Das Tosen eines Gebirgsbaches empfinden viele als angenehm, das physikalisch gleich laute Rauschen in der Nähe einer Autobahn ist für die meisten unangenehm. Schallereignisse können den einen stimulieren und den anderen verärgern.

Im alltäglichen Sprachgebrauch ist die Sache allerdings einfach: Alle Schallereignisse werden dann als „Lärm“ bezeichnet, wenn sie eine bestimmte Lautstärke erreichen und das Wohlbefinden stören. Dabei hat jeder Mensch auch seine eigene „Schallgrenze“.



Lärmquellen im Alltag – und was jede und jeder Einzelne dagegen tun kann.

Altglascontainer

Wer Flaschen in Altglascontainer wirft, macht meistens Lärm. So werden in 10 Metern Abstand Lärmpegel von 65 bis 85 Dezibel A erreicht. Zum Vergleich: Die Geräusche von Industrieanlagen in Wohngebieten dürfen am Tag den Grenzwert von 50 Dezibel A (nachts 35 Dezibel A) nicht überschreiten. Das Flaschenentsorgen sollte also am Abend und in der Nacht zwischen 20 und 7 Uhr unterbleiben.

Musikanlagen

Musikanlagen sollten grundsätzlich auf Zimmerlautstärke, Bassregler auf möglichst niedrigen Werten stehen. Lautsprecher sollten möglichst nicht an Wänden hängen, auf dem Fußboden benötigen sie eine schalldämpfende Unterlage.

Baulärm

Baumaschinen sollten den neuesten Lärmschutzanforderungen entsprechen. Beinahe leise sind solche Baumaschinen, die mit dem akustischen Gütesiegel „Blauer Engel – weil lärmarm“ ausgezeichnet sind. Bestimmte Baumaschinen dürfen in der Regel nur zwischen 7 und 20 Uhr betrieben werden.

Feste

Für Partys und Grillfeste gilt die Nachtruhe von 22 bis 6 Uhr. Es ist immer besser, vor der Party die Nachbarn zu

informieren und – so weit möglich – mit ihnen einen Zeitrahmen zu vereinbaren.

Gartengeräte

In Wohngebieten dürfen folgende Motorengeräte nicht an Sonn- und Feiertagen betrieben werden: Rasenmäher, Rasentrimmer, Kantenschneider, Heckenscheren, Motorkettensägen, Motorhacken, Vertikutierer und Schredder. An Werktagen gilt das Betriebsverbot von 20 bis 7 Uhr. Die Nutzung von bestimmten Geräten wie Grastrimmer und Graskantenschneider, Laubbläsern und Laubsammlern ist an Werktagen nur in der Zeit von 9 bis 13 Uhr und 15 bis 17 Uhr erlaubt.

Haushaltsgeräte

Wer beim Kauf neuer Haushaltsgeräte auf das Umweltzeichen (Blauer Engel) achtet, liegt richtig. Daran kann man z.B. lärmarme Staubsauger erkennen.

Hausmusik

Hausmusik trifft leider oft nicht den Geschmack der Nachbarn. Daher sollte in solchen Fällen eher leise musiziert werden. Weiche Unterlagen, Schwingungselemente oder Gummimatten dämpfen die Lautstärke, wenn sie z.B. unter einem Klavier angebracht sind.

Heimwerken

Um die Ruhe der Nachbarn zu achten, sind lautstarke Tätigkeiten wie Klopfen, Bohren oder Sägen um 20 Uhr zu beenden.

Kinderspielplätze/Kinderlärm

Dem Lärm, der beim Spielen der Kinder entsteht, sollten die erwachsenen Nachbarn so weit wie möglich mit Toleranz begegnen.

Tiere

Lärm von Tieren wird allzuoft und gerne von deren Besitzern überhört, während die Nachbarn sich durch ständiges Bellen, Kläffen, Kreischen oder Krähen doch sehr gestört fühlen. Tierbesitzer sollten das berücksichtigen.

Türen

Das Türeenschlagen erzeugt einen so genannten Körperschall, der sich in den Wänden fortsetzt. Durch Dichtungsbänder an den Türen kann der Lärm verringert werden.

Verkehrslärm

Autofahrer können durchaus zur Lärmreduzierung beitragen. Sie können leise Reifen (mit Blauem Engel) den Breitreifen vorziehen, sie können frühzeitig schalten und nieder-tourig fahren, sie müssen den Motor nicht unbedingt „warm“ laufen lassen und ihn im Leerlauf hochdrehen, sie sollten im Stau den Motor abstellen, nur in Notfällen hupen, Türen, Kofferraum und Motorraum leise schließen, das Autoradio auf „Zimmerlautstärke“ stellen und einen einwandfreien Auspuff verwenden. Bei kurzen Wegen kann der Wagen auch mal stehen bleiben.

Lärm macht krank

Lärm kann gesundheitsschädlich sein. Die psychischen und physiologischen Auswirkungen der Lärmbelastung sind vielfältig. Sie sind abhängig von Dauer und Häufigkeit der Geräusche, von der Frequenzzusammensetzung und der jeweiligen Lautstärke. Wenn unser Gehör besonders lauten Geräuschen ausgesetzt ist, dann werden die feinen Sinnes-härchen durch die Ohrflüssigkeit stürmisch bewegt. Diese Strapaze hat meistens noch keine direkten fühlbaren Folgen. Je länger das laute Geräusch aber anhält und je häufiger es auftritt, desto weniger können sich die stark bewegten Sinnes-härchen erholen, und erste Beeinträchtigungen des Wohlbefindens stellen sich ein. Im schlechten Fall folgen ernsthafte Erkrankungen. Im Extremfall kann das Gehör in Folge großen Stresses sein Hörvermögen verlieren, die Sinnes-härchen können sogar zerstört werden. Es drohen Schwerhörigkeit oder gar Taubheit.

Die störende Lärmwirkung wird nur teilweise direkt durch die Lautstärke von Geräuschen bestimmt. Wichtig ist für die Lärmwirkung und deren Gesundheitsfolgen, dass die Lärmbelastung subjektiv unterschiedlich wahrgenommen wird.

Folgen der Lärmeinwirkungen sind:

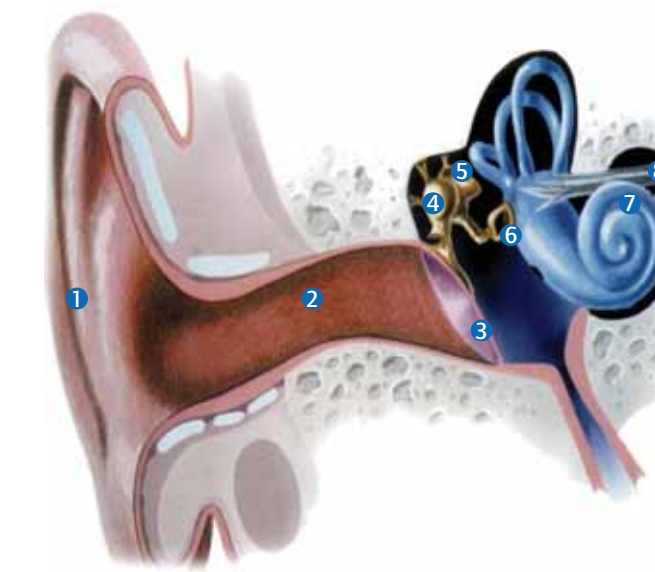
- Reizbarkeit
- Schlafstörungen
- Konzentrations- und Kommunikationsprobleme

Lärm löst oft Stress aus und kann daher auch zu Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems beitragen.

Unser Gehör vergisst besonders laute Geräuscherlebnisse (Schallereignisse) nicht und summiert sie über viele Jahre. Daher treten Hörschäden oft erst Jahre und Jahrzehnte nach den ursprünglichen Lärmerfahrungen auf. Wer hier vorbeugen will, muss seinen Ohren immer wieder ergebige Ruhepausen gönnen. Wir müssen uns bewusst machen, dass unser Gehör immer aktiv ist, selbst im Schlaf. Es kann – anders als die Augen – sich nicht vor intensiven Eindrücken schützen. Es kann sich nicht gegen Lärm verschließen.

So hören wir

1. Die Ohrmuschel fängt den Schall auf und leitet ihn durch den Gehörgang zum Trommelfell, das dadurch in Schwingungen versetzt wird.
2. Hinter dem Trommelfell liegen die winzigen Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel. Sie nehmen die Schwingungen auf und übertragen sie über eine Membran auf die mit Flüssigkeit gefüllte Ohrschnecke.
3. Je nach Stärke der Schallwelle werden feinste Sinnes-härchen (Zilien) im Gang der Ohrschnecke bewegt. Die Sinnes-härchen lösen Reizströme aus, die vom Hörnerv empfangen und an das Gehirn weitergeleitet werden. Nun kann das Gehirn die Reize interpretieren.



- | | | |
|-----------------|--------------------|-------------------|
| Aufnahme | Übertragung | Umwandlung |
| 1 Ohrmuschel | 4 Hammer | 7 Ohrschnecke |
| 2 Gehörgang | 5 Amboss | mit Zilien |
| 3 Trommelfell | 6 Steigbügel | 8 Hörnerv |