



Schall – erfreulich und schädlich zugleich



Einführung

Natürliche und künstliche Geräusche begleiten die Menschheit seit Anbeginn. Als Beispiele seien genannt: das Rauschen der Blätter und des Wassers, das Donnern bei Gewittern und Lawinenabgängen, Gesang und Instrumentalmusik, Lärmen und Schreien und nicht zuletzt – zunehmend seit zweieinhalb Jahrhunderten – Maschinen- und Verkehrslärm. Er belastet bis hin zu Gesundheitsschäden. Musik hingegen kann erfreuen.

„Schall“ ist ein Schwingungsvorgang in Gasen, Flüssigkeiten und festen Körpern. Während sich der „Luftschall“ nur mit 340 m/s fortpflanzt, beträgt die Geschwindigkeit des „Körperschalls“ z.B. in Eisen immerhin 5 000 m/s. Ähnlich wie man beim sichtbaren Licht hell und dunkel und zusätzlich – bei ausreichender Helligkeit – Farben unterscheiden kann, lassen sich beim Schall die Lautstärke einerseits und die Tonhöhe bzw. Frequenz und die Frequenzzusammensetzung andererseits unterscheiden. Physikalisch – objektiv – messbar ist nur der „Schall“. Erwünschter Schall, etwa der „Sound“ der Jugend, ist Wohlklang, ist „Musik im Ohr“. Im Gegensatz dazu bewertet man unerwünschten oder lästigen Schall als „Lärm“.

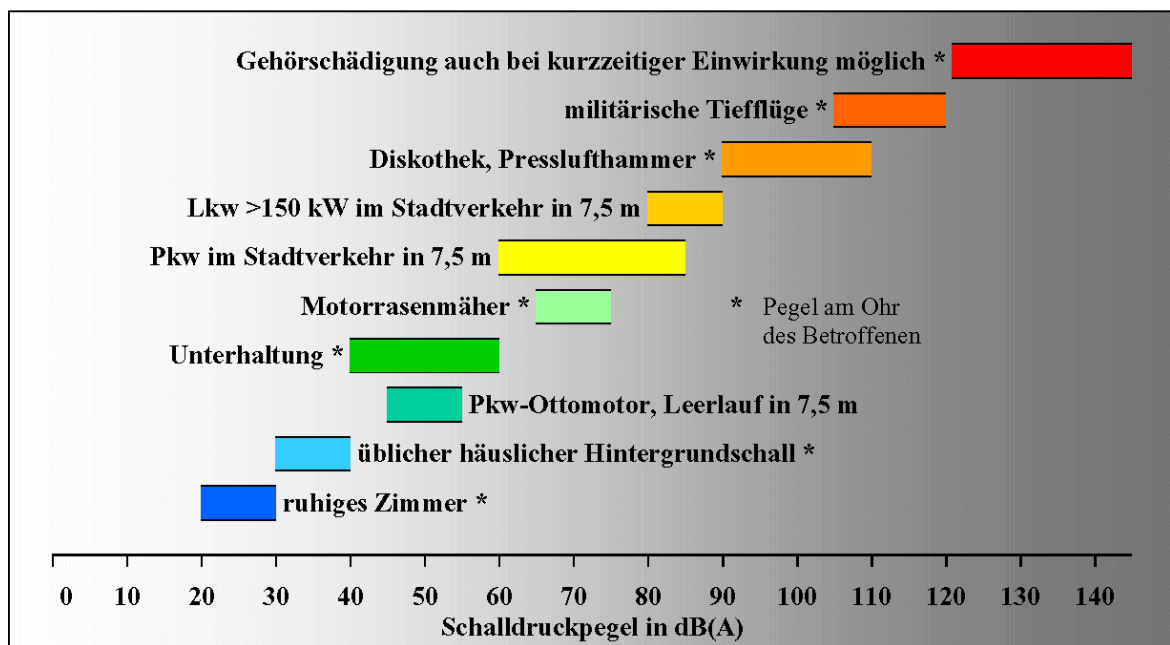


Abb. 1: Charakteristische Geräusche (nach „Lärmbekämpfung ,88“, Umweltbundesamt, Berlin)

Entwicklungsgeschichtlich bedingt hat der gesunde Mensch ein recht gutes Hörvermögen – bei der Hörschwelle ermöglicht es uns, noch mittlere Auslenkungen der Luftmoleküle bis hinab zu Atomdurchmessern wahrzunehmen. Die Schallintensität misst man in der Praxis mit dem „Schalldruckpegel“ im logarithmischen Maßstab in Dezibel (dB) und, da der Mensch tiefere Frequenzen schlechter als höhere wahrnimmt, in der Regel A-bewertet, also in dB(A), um den Höreindruck nachzubilden. So weit in Kürze die Theorie.

Die üblichen Geräusche (vgl. Abb. 1) bewegen sich in der Regel zwischen 20 und 120 dB(A). Etwa bei 0 dB(A) liegt die Hörschwelle, bei 130 dB(A) die Schmerzgrenze. Noch lautere Geräusche verursachen Trommelfellschäden. Pegel unter 20 – 25 dB(A) werden von vielen als „Stille“ empfunden, solche ab etwa 65 dB(A) erschweren die Kommunikation.

Abb. 2 Lärmwirkungen
(Übersicht)

„Schall“ ist eine objektiv messbare Größe.
„Lärm“ ist bewusst oder unbewusst störender Schall.
Er verursacht:

Physische Auswirkungen

- Gehörschädigung in Extremfällen durch Knalle
- Lärmschwerhörigkeit durch sehr hohe andauernde Geräusche
- Physiologische (vegetative) Reaktionen, z.B. erhöhtes Risiko bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Schlafstörungen

Psychische Auswirkungen

- Nervosität
- Störung des Wohlbefindens, üble Laune
- Abnahme des Konzentrationsvermögens und der Lernfähigkeit

Soziale Auswirkungen

- Störung der Sprachverständlichkeit, dadurch Störung der Kommunikation
- Veränderung des Wohnverhaltens
- Veränderung der Sozialstruktur (Ruhige Wohnlagen sind teurer als laute)
- Beeinträchtigung des Sozialverhaltens, u.a. Abnahme der Hilfsbereitschaft

Ökonomische Auswirkungen

- Kosten für Beruhigungsmittel und die Behandlung der Lärmschwerhörigkeit
- Minderung der Wohnqualität, dadurch Wertminderung von Grundstücken
- Kosten für Fehler, die durch die Leistungsminde- rung und Fehler infolge von Lärm entstehen

„Lärm“ hat physische, psychische, soziale und ökonomische Auswirkungen (Abb. 2). Die physischen Wirkungen sind in Abb. 3 dargestellt: Bei einer Einwirkung von mehr als 80 – 85 dB(A) auf Dauer ist mit Lärmschwerhörigkeit zu rechnen, bei mehr als 65 dB(A) auf Dauer steigt das Risiko, an Bluthochdruck zu erkranken. Ein Mittelungspegel von etwa 45 dB(A) sollte vor dem Schlafzimmerfenster nachts nicht überschritten werden, damit man ungestört bei gekipptem Fenster schlafen kann. Zu hohe Lärmbelastung mindert auch

Leistungsfähigkeit und Hilfsbereitschaft. Die Schäden durch Lärmeinwirkung sind erheblich, jedoch schwer abzuschätzen.

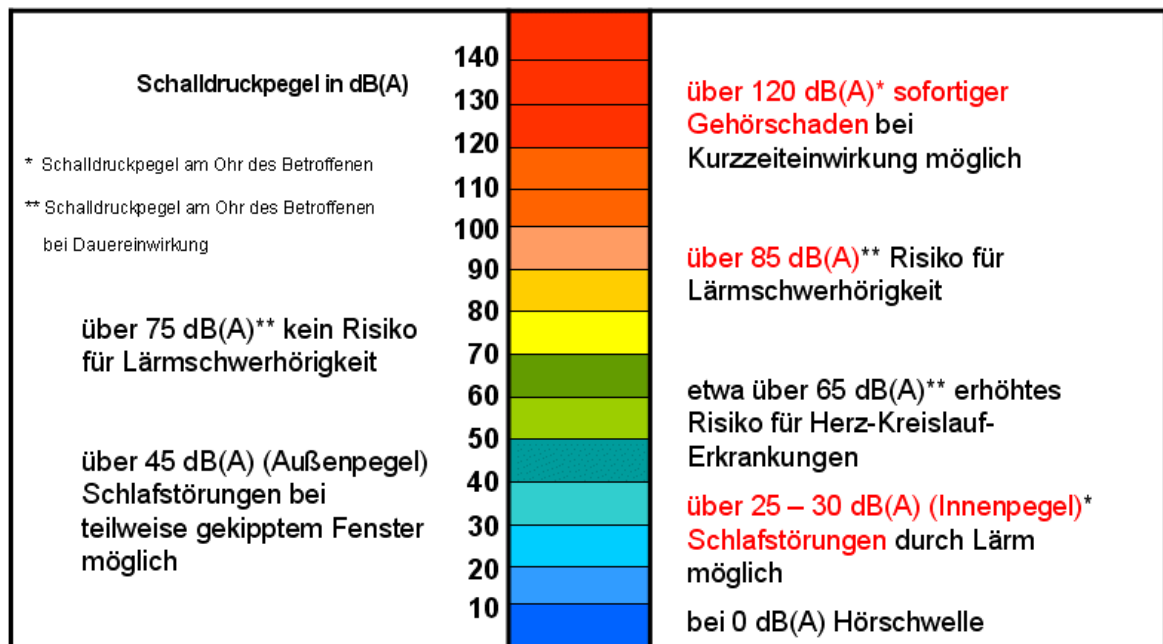


Abb. 3 Physische Lärmwirkungen

Von einer „guten“ Wohngegend erwartet man, dass sie ruhig liegt. Etwa zwei Drittel der deutschen Bevölkerung fühlen sich durch Straßenverkehrslärm gestört (Abb. 4). Auch Fluglärm, Schienenverkehrslärm, Nachbarschafts-, Sport- und Freizeitlärm belasten. Die spezifischen Schallemissionen verschiedener Personenverkehrsmittel zeigt Abb. 5.

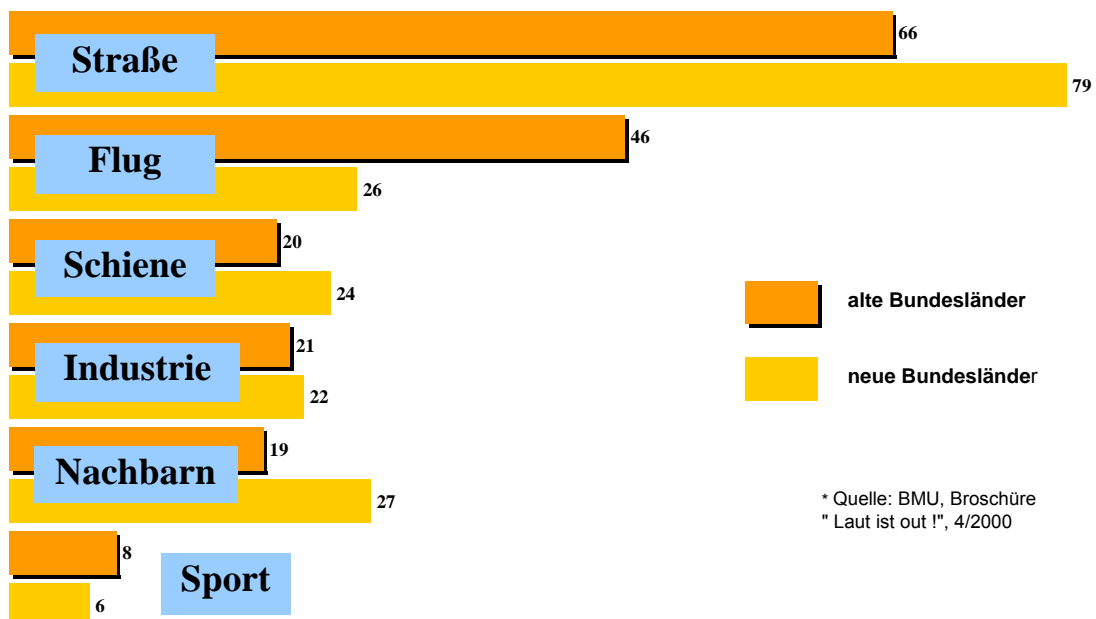


Abb. 4: Der durch verschiedene Lärmarten belästigte Bevölkerungsanteil, 2000

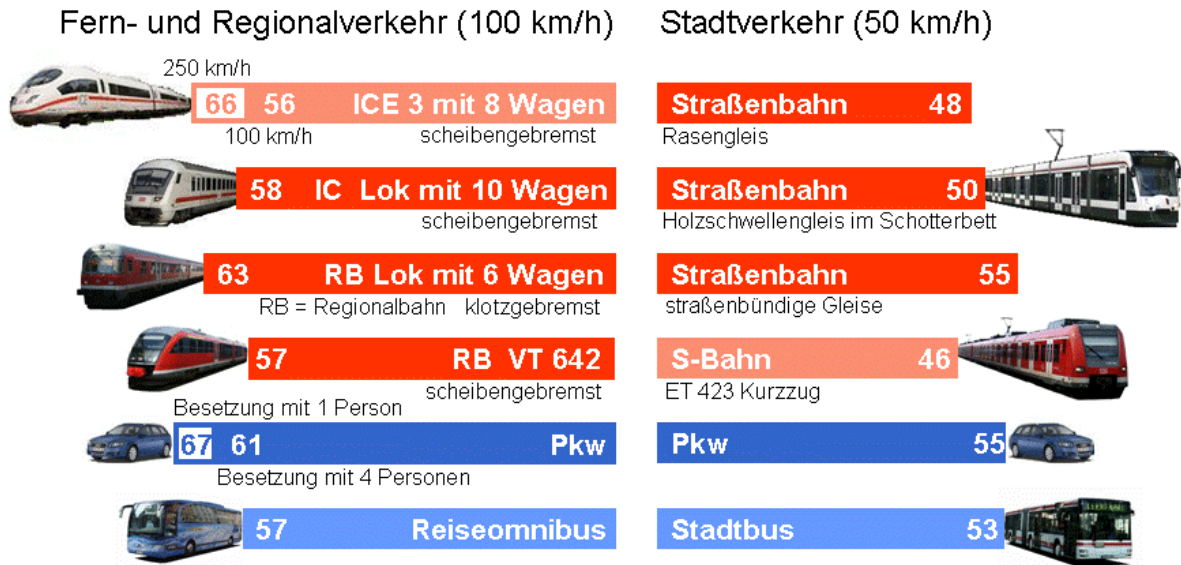


Abb. 5: Spezifische Schallemissionen (Mittelungspegel in 25 m Abstand) von Personenverkehrsmitteln in dB(A), bezogen auf eine Transportkapazität von 1 000 Personen pro Stunde (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt)

Lärmschutzgesichtspunkte sind bei einer Vielzahl von Planungen und Genehmigungen entsprechend der Rechtslage zu berücksichtigen. Sie werden allerdings nicht selten, besonders in der gemeindlichen Bauleitplanung, hinter anderen Belangen zurückgestellt. Grundsätzlich möglich sind:

- organisatorisch-administrative (z.B. Geschwindigkeitsbeschränkung oder ein Nachtfahrverbot für laute Fahrzeuge),
- verhaltensbezogene (z.B. Vermeidung von „Kavalierstarts“) und vor allem
- technische Maßnahmen.

Letztere mindern die Schallentstehung an der Quelle, z.B. durch Kapselung, Konstruktionsverbesserung, leise Fahrbahnen oder Schienenschleifen. Ein Gleis mit ebenem Fahrspiegel ist 15 – 20 dB(A) leiser als ein Gleis in schlechtem, verriffeltem Zustand. Eine Lärmschutzwand bringt dagegen im allgemeinen nur eine Pegelminderung von 5 – 15 dB(A). Der Lärmschutz auf dem Ausbreitungsweg, z.B. Lärmschutzwände und -wälle, kann das Orts- und Landschaftsbild beeinträchtigen. Wenn andere Maßnahmen nicht in Frage kommen, bleibt schließlich nur der „passive Schallschutz“, das sind Maßnahmen am Gebäude, z.B. Lärmschutzfenster.

Der wichtigste Grundsatz des Lärmschutzes ist:

Vermeiden vor Vermindern, Vermindern vor Entschädigen!

Gerade beim Lärmschutz genügt es nicht, nur nach der öffentlichen Hand zu rufen. Er fordert uns alle als ruhebewusste Bürger, das heißt wir sollen

- als rücksichtsvolle Menschen leise Fahrzeuge und Geräte, z.B. ausgezeichnet mit dem blauen Umweltengel, kaufen, niedertourig und damit geräuscharm fahren (vgl. Abb. 6), unnötige Fahrten und insbesondere nächtlichen Nachbarschaftslärm vermeiden.
- als Forscher und Hersteller technisch gute und leise Maschinen, Geräte und Kraftfahrzeuge sowie Zubehör entwickeln und anbieten,

- als Planer den Schallschutz beim Wohnungsbau sowie bei der Verkehrs- und Bauleitplanung berücksichtigen,
- als Mieter, Vermieter und Käufer ruhige Wohnlagen und guten Schallschutz verlangen,
- als Politiker und Gesetzgeber für den Lärmschutz Anreize und unverzichtbare Vorschriften schaffen und ihre Einhaltung durchsetzen,
- als Redakteure und Berichterstatter Sinn für Ruhebewusstsein und Rücksichtnahme wecken.

Vieles ist unter den genannten Gesichtspunkten noch zu leisten. So ist der Lärmschutz in Deutschland seit langem unübersichtlich und trotzdem unvollständig geregelt. Den Gewerbe- und Industrielärm hat man durch eine konsequente Lärmschutzpolitik und Genehmigungspraxis weitgehend in den Griff bekommen, während es einen Rechtsanspruch auf Lärmschutz an lauten Straßen und Bahnen in Deutschland leider immer noch nicht gibt. An manchem lauten Verkehrsweg liegt der Beurteilungspegel z.B. nachts in der nach der Rechtsprechung eigentumsrechtlich kritischen Größe von 60 – 65 dB(A). Das Bundesverwaltungsgericht hat dazu festgestellt, dass unter bestimmten Bedingungen eine Lärmsanierung geboten sein kann, da der Staat keine Maßnahmen zulassen darf, die im Ergebnis einen nicht rechtfertigungsfähigen Eingriff in Leben, Gesundheit oder Eigentum auslösen (Urteil vom 21.03.1996, BVerwG 4 C 9.95).

3. Gang	69 – 70 dB(A)
2. Gang	70 – 72 dB(A)
1. Gang	79 – 81 dB(A)

Abb. 6:

*Mit einer niedertourigen Fahrweise in höheren Gängen kann jeder Autofahrer seinen Beitrag zum Lärmschutz leisten. Dieses Schaubild zeigt für die Geschwindigkeit von 40 km/h, dass der Vorbeifahrtpegel in 7,5 m Entfernung bei hochtouriger Fahrweise um über 10 dB lauter ist als bei niedertouriger Fahrweise, also nach dem Höreindruck mehr als doppelt so laut.
(nach „Lärmbekämpfung '88“, Umweltbundesamt, Berlin)*

Auch findet nur ausnahmsweise eine Bewertung des Gesamtlärms statt, der z.B. aus Straßen- und Schienenverkehr und aus Gewerbegebieten auf ein Wohngebiet einwirkt. Eine Harmonisierung mit dem Blick aufs Wesentliche ist seit Jahrzehnten überfällig.

Verfasser:

Wolfgang Hendlmeier und

Dr. Alfons Schmalzbauer, Tel. (0821) 9071-5213, alfons.schmalzbauer@lfu.bayern.de

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: (0821) 90 71 – 0
Telefax: (0821) 90 71 – 55 56
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Bearbeitung:

Ref. 26, 28, Stand 10.2007