

Lärm bekämpfen – aber wie?

Posaunen sollen vor Jahrtausenden die Stadtmauer des antiken Jericho zerstört haben. Diese Überlieferung zeugt vom jahrtausendealten Wissen über die Zerstörungskraft von Schallwellen. Auch heute verursacht Lärm immense Schäden, jedoch nicht an Bauten, sondern an unserer Gesundheit. Die gesetzlich vorgeschriebene Lärmbekämpfung will dem einen Riegel schieben.

Das Umweltschutzgesetz (USG) soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaft und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen. Konkrete Regeln zur Lärmbekämpfung sind in der Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986 enthalten.

Die Schädlichkeit von Lärm ist heute

Ulrich Studer
Abteilung Verkehr
062 835 33 30

unbestritten. Die Lärmschutzbestimmungen im Umweltschutzrecht

sind deshalb folgerichtig. Das Lärmschutzrecht befasst

sich detailliert mit Lärmquellen und verpflichtet zum fallgerechten Handeln. Regeln zur Lärmermittlung und -beurteilung gewährleisten eine einheitliche Rechtsanwendung.

Umfassender Lärmschutz – mit Grenzen

In erster Linie sind Lärmeinwirkungen mit Massnahmen an der Quelle zu vermeiden. Damit enthält das Lärmschutzrecht einen ganzheitlichen, auch Aussenräume umfassenden Ansatz. Der gewählte Beurteilungsort – Fenster lärmempfindlicher Räume – relativiert aber dieses Prinzip. Gartensitzplatz oder Kinderspielplätze und Balkone verlieren damit einen unmittelbaren Lärmschutzanspruch.

Beispiel: Für eine Zulassung von Motorfahrzeugen sind Geräuschemessungen vorgeschrieben. Die Fahrzeuge müssen ihrer Kategorie- und Klasseinteilung entsprechende Anforderungen erfüllen.

Mit Betriebsvorschriften allein lässt sich Lärm jedoch nicht ausschliessen. Um die Lärmentstehung und Lärmausbreitung zu verringern, sind deshalb oft zusätzliche Massnahmen nötig.

Beispiel: Trotz Zulassungsbestimmungen für Motorfahrzeuge gehen von Autobahnen unerträgliche Lärmemissionen aus. Lärmgünstige Fahrbahnbeläge und Lärmschutzwände können Anwohner schützen.

Bundesverfassung vom 18. April 1999

Art. 74 Umweltschutz

¹ Der Bund erlässt Vorschriften über den Schutz des Menschen und seiner natürlichen Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen.

² Er sorgt dafür, dass solche Einwirkungen vermieden werden. Die Kosten der Vermeidung und Beseitigung tragen die Verursacher.

³ Für den Vollzug der Vorschriften sind die Kantone zuständig, soweit das Gesetz ihn nicht dem Bund vorbehält.

Rechtlicher Hintergrund

Das Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (Umweltschutzgesetz; USG) und die Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV) regeln das Vorgehen bei der Lärmbekämpfung im Detail. Das kantonale Gesetz über Raumplanung, Umweltschutz und Bauwesen vom 19. Januar 1993 (Baugesetz; BauG) überträgt mit § 39 den Vollzug des Umweltschutzrechts primär den Gemeinden. Diese Zuständigkeit bestätigt auch das Umweltschutzdekret (USD) vom 27. Oktober 1998. Vor allem bei Baubewilligungsverfahren sind im Kanton Aargau die Gemeinden stark in die Lärmbekämpfung eingebunden. Sie sind beim Vollzug aber nicht auf sich allein gestellt. Kantonale Umweltafteilungen beraten Behörden bei ihrer Aufgabe (Art. 6 Abs. 2 USG). Die in UMWELT AARGAU erscheinenden Beiträge zum Thema Lärm sind Teil dieses Beratungsauftrages.

Schallschutzfenster als «ultimo ratio»

Für die Allgemeinheit unentbehrliche Anlagen geniessen Privilegien. Unter bestimmten Umständen werden bei Gebäuden, die lärmbelastet bleiben, als Ersatz Schallschutzfenster erforderlich. Abgesehen von wenigen Ausnahmen muss der Inhaber der lärmigen Anlage für die Kosten aufkommen.

Beispiel: Ortsbildschutzgründe sprechen gegen eine zwölf Meter hohe Lärmschutzwand entlang einer Nationalstrasse. Andere Massnahmen zur Lärminderung – eine Reduktion der Verkehrsmenge um 80 Prozent oder der Geschwindigkeit auf Tempo 30 km/h – sind unrealistisch. Zur Lärmsanierung wird eine sechs Meter hohe Wand geplant. Zusätzlich wird die Geschwindigkeit von 120 km/h auf 100 km/h reduziert. Extrem belastete Zimmer werden mit Schallschutzfenstern sowie Schalldämmlüfter geschützt.

Im Lärmschutzrecht gilt das Verursacherprinzip. Kosten für Massnahmen nach dem Umweltschutzgesetz trägt der Verursachende. Bei der Ausscheidung oder Erschliessung von Bauzonen ist dies das Erschliessungsunternehmen, nicht der Inhaber der lärmigen Anlage.

Wann sind Geräusche Lärm?

Lärm wird treffend als unerwünschter oder störender Schall definiert. Nun ist aber die Störung durch Schall sehr subjektiv, individuell unterschiedlich und einer Verallgemeinerung kaum zugänglich. Für den Rechtsvollzug war es aber unumgänglich, das Phänomen «Lärm» objektiver zu erfassen.

Im Sinne des Lärmschutzrechts werden Geräusche dann zu Lärm, wenn sie Beurteilungspegel verursachen, die entweder während der Tages- oder der Nachtperiode über den für den Anwendungsfall relevanten Belastungsgrenzwerten liegen. Die Erfahrung zeigt, dass die Belastungsgrenzwerte ein tauglicher Ansatz zur emotionsfreien Festsetzung der Lärmschwelle sind. Sie definieren die Lärmgrenze rechtlich abschliessend und ohne Toleranzen.

Beispiel: Ein Lärmgutachten weist Lärmimmissionen aus, die um 0,7 dB(A) über dem Belastungsgrenzwert liegen. Der Gutachter macht geltend, dass seine Ermittlungen eine Genauigkeit von etwa ± 2 dB(A) haben. Er ist der Ansicht, dass die Voraussetzungen für eine Bewilligung gegeben sind, da die Immissionsgrenzwertüberschreitung innerhalb der Ermittlungsgenauigkeit liegt. Diese Beurteilung ist jedoch nicht korrekt. Toleranzen definieren sowohl einen unteren wie auch einen oberen Unschärfenbereich. Sie sind den Werten deshalb nicht nur einseitig abzuziehen.

dB(A) ?

Vielleicht haben Sie sich schon gefragt, was das in Klammer gesetzte A bei der Einheit der Schallstärke Dezibel – dB(A) – bedeutet?

Das Ohr ist für Töne im mittleren Frequenzbereich am empfindlichsten. Höhere und tiefere Töne werden dagegen bei gleicher Intensität weniger laut wahrgenommen. In Schallpegelmessern lässt sich diese Gehöreigenschaft durch elektrische Filter nachahmen. International sind vier derartige «Frequenzbewertungsfilter» normiert. Sie werden mit den Buchstaben A, B, C und D bezeichnet. Weitaus am gebräuchlichsten – und im Lärmschutzrecht vorgeschrieben – ist das A-Filter. Ein mit dB(A) bezeichneter Schallpegel repräsentiert eine mit einem A-Filter durchgeführte Lärmmessung.

Belastungsgrenzwerte

Die Lärmschutz-Verordnung unterscheidet drei Stufen von Belastungsgrenzwerten:

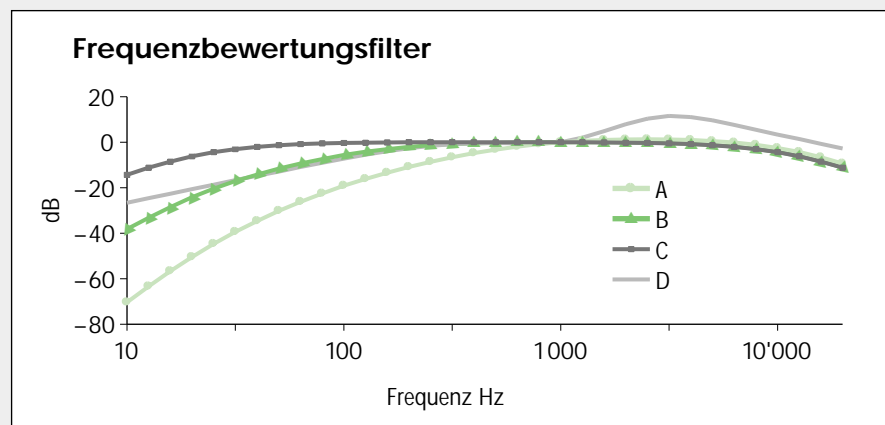
Immissionsgrenzwerte (IGW), welche die generelle Schädlichkeits- und Lästigkeitsgrenze darstellen;

Planungswerte (PW), die unterhalb der Immissionsgrenzwerte liegen und

Alarmwerte (AW), die über den Immissionsgrenzwerten liegen.

Die Immissionsgrenzwerte wurden vor dem wissenschaftlichen Hintergrund umfangreicher Befragungen definiert und haben zentrale Bedeutung. Wenn immer möglich sollten Personen auch durch bestehende Anlagen nicht höheren Lärmimmissionen ausgesetzt sein. Bei lauterer Anlagen steht eine Lärmreduzierung an.

Die Planungswerte liegen tiefer. Sie sollen bei neuen Vorhaben – Neuanlagen, Neuerschliessungen und Bauzonenausscheidungen – Lärmkonflikten vorbeugen. Die über den Immissionsgrenzwerten angesiedelten Alarmwerte repräsentieren eine extreme Lärmbelastung. Sie sind Indiz für vordringliche Lärmreduzierungen und Schwellenwert für den Schallschutzfenstereinbau, falls aktive Lärmreduzierungen nicht möglich sind.



Das Lärmschutzrecht schützt mittels Lärmschutzwänden.

Foto: Ulrich Studer



Das Lärmschutzrecht schützt mittels Lärmschutzarchitektur.
Foto: Ulrich Studer

Belastungsgrenzwerte sind ausschliesslich für die in den Anhängen zur Lärmschutz-Verordnung behandelten Lärmarten definiert. Grundsätzlich ist das Lärmschutzrecht aber auch für andere Lärmarten anzuwenden. Das Bundesgericht hat entschieden, dass in diesen Fällen die Vollzugsbehörde über die Schädlichkeit oder Lästigkeit von Geräuschen urteilen muss.

Gleicher Pegel = gleiche Störung?

Die gesetzlich vorgegebenen Belastungsgrenzwerte dienen als Mass, mit dem die ermittelten Beurteilungspegel zu vergleichen sind. Die Beurteilungspegel bilden sich bei den häufigsten Lärmarten aus Mittelungspegel Leq (oder energieäquivalenter Dauerschallpegel) und einem Korrekturwert (K). Der Mittelungspegel Leq basiert auf Messungen und ist relativ einfach zu bestimmen (vgl. Kasten).

Die Korrekturwerte verbessern die Übereinstimmung mit den subjektiven Lärmwahrnehmungen. Sie basieren auf der Erkenntnis, dass Lärmwahrnehmungen bei verschiedenen Lärmarten und Geräuschhäufigkeiten trotz gleichen über die Zeit gemittelten Schallpegeln nicht identisch sind. So ist Bahnlärm im Vergleich zu Strassenlärm weniger störend. Seltene, dafür lautere Geräusche stören weniger als häufige, etwas leisere Lärmereignisse. Die Korrekturwerte sind zum Teil erstaunlich hoch. So wird bei Bahnen der Mittelungspegel um -5 bis -15 dB korrigiert. Bei Strassen liegt dieser Wert zwischen 0 und -5 dB.

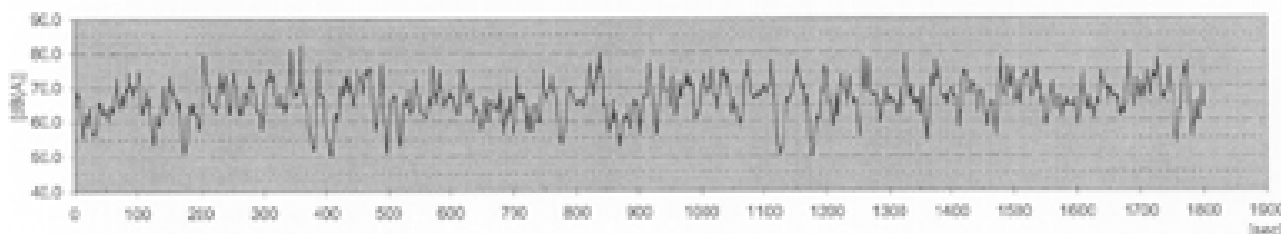
Beispiel: X bewohnt Haus in einer historischen Häuserreihe, welches unmittelbar an einer steilen, gepflasterten Strasse steht. Y wohnt in einem Bauernhaus in zweihundert Meter Distanz zu einer mit $60'000$ Mfz/Tag belasteten Nationalstrasse. Obwohl bei X pro

Mittelungspegel

Schallpegel sind nur in den seltensten Fällen über die gesamte Einwirkungszeit gleich stark. Denken wir nur an eine Strasse mit ihrem Mix an verschiedenen Fahrzeugen und an das An- und Abschwellen des Geräusches während der Vorbeifahrt. Für den Rechtsvollzug musste eine möglichst mit der Wahrnehmung übereinstimmende Messmethode definiert werden. Das Lärmschutzrecht kennt für die häufigsten Lärmarten als Beurteilungspegel den korrigierten Mittelungspegel Leq (auch: energieäquivalenter Dauerschallpegel). Er gibt die während der Beurteilungsdauer einwirkende Schallenergie (A-bewertet) wieder.

Der abgebildete Messstreifen zeigt den Pegelverlauf einer Strassenlärmmessung von 30 Minuten Dauer. In ruhigen, verkehrsarmen Phasen sinkt der Pegel bis auf 50 dB(A). Die Spitzenpegel, wahrscheinlich herrührend von Lastwagen oder Motorrädern, erreichen Werte von über 80 dB(A). Der Mittelungspegel wird vom Messgerät mit knapp 70 dB(A) ausgewiesen. Dieser Wert darf aber erst nach einer Umrechnung auf die massgebenden Beurteilungsperioden (Tag 06.00–22.00 Uhr, Nacht 22.00–06.00 Uhr) mit den Beurteilungspegeln der Lärmschutzverordnung in Bezug gebracht werden.

Messstreifen einer Strassenlärmmessung



Tag nur rund zweihundert Fahrzeuge durchfahren, sind die Mittelungspegel (Leq) infolge hoher Reflexionen praktisch identisch mit jenen bei Y. Die unterschiedliche Lärmproblematik wird erst aus den Beurteilungspegeln (Leq + K) ersichtlich. Bei X sind die Immissionsgrenzwerte eingehalten, bei Y überschritten.

Zonenordnung bestimmt Lärmempfindlichkeit

Der ungleichen Wahrnehmung an sich gleicher Mittelungspegel tragen noch weitere Elemente des Lärmschutzrechtes Rechnung. So ist bekannt, dass beispielsweise das Wohnumfeld die individuelle Lärmtoleranz mitbestimmt. Das Lärmschutzrecht kennt deshalb vier verschiedene von der Zonennutzung abhängige Empfindlichkeitsstufen. Leicht nachvollziehen lassen sich die tags und nachts unterschiedlichen Belastungsgrenzwerte. Mit einem Zuschlag von fünf dB auf die Belastungsgrenzwerte wird die geringere Lärmempfindlichkeit von Büro-, Praxis- und Geschäftsräumen berücksichtigt. Weiter haben nur die im Recht definierten lärmempfindlichen Räume einen unmittelbaren Lärmschutzanspruch.

Bei Lärmermittlungen und der Definition der jeweils massgebenden Beurteilungspegel sind deshalb die Vorschriften der Lärmschutz-Verordnung – inklusive ihrer Anhänge – exakt zu befolgen. Die anhangspezifischen Regeln sind nur für die im Geltungsbereich umschriebenen Lärmarten zu verwenden. Die unterschiedlichen Regeln verunmöglichen eine Addition der Beurteilungspegel unterschiedlicher Lärmarten, wie dies der Wahrnehmung auch entspricht. Die Pegeladdition ungleicher Lärmarten ist im Lärmschutzrecht nicht vorgesehen. Die Mehrfachbelastung durch verschiedene Lärmarten wird deshalb nicht berücksichtigt.

Beispiel: X bewohnt ein Haus, das sowohl Strassen- als auch Bahnlärm ausgesetzt ist. Lärmermittlungen ergeben Strassenlärmimmissionen von 63 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts sowie Bahnlärmimmissionen von 56/54



Das Lärmschutzrecht schützt mittels Anforderungen an Baulanderschliessungen.

Foto: Ulrich Studer

dB(A) (tags/nachts). Werden die Pegel addiert, überschreiten die Belastungen mit 63,8/57,0 dB(A) die Immissionsgrenzwerte von 65 dB(A) tags respektive 55 dB(A) nachts. Diese Interpretation ist aber nicht zulässig. Weder Strasse noch Bahnlinie sind zugunsten von X lärmisanierungspflichtig.

Vorsorgeprinzip und techn. Anforderungen

Wie für den ganzen Umweltbereich gilt auch für den Lärm das Vorsorgeprinzip: Soweit zumutbar sind Geräusche zu vermeiden oder zu verringern. Mit diesem Grundsatz allein sind Lärmwahrnehmungen aber nicht sicher zu verhindern. Das Lärmschutzrecht enthält deshalb zusätzlich konkrete Anforderungen an

- neue Anlagen;
- geänderte Anlagen;
- wesentlich geänderte Anlagen;
- Umbauten sanierungsbedürftiger Anlagen;
- bestehende lärmverursachende Anlagen;
- die Ausscheidung und Erschliessung von Bauzonen sowie
- an Baugesuche in lärmbelasteten Gebieten.

In Umweltverträglichkeitsberichten, Planungsberichten, technischen Berichten oder in den Baugesuchsakten sind die massgeblichen Anforderungen aufzuzeigen. Selbstverständlich ist nachzuweisen, dass diese Anforderungen erfüllt sind. Ausnahmen – soweit im Lärmschutzrecht vorgesehen – sind zu begründen und der Vollzugsbehörde zur Genehmigung vorzulegen.

Lärm messen und berechnen


Eine lärmrechtliche Beurteilung setzt Kenntnisse der Lärmbelastung voraus. Erste Hinweise lassen sich den Lärmbelastungskatastern entnehmen, die für einige Lärmarten vorgeschrieben sind. Allerdings sind die Kataster nicht immer aktuell. In nicht überbauten Gebieten informieren sie zudem nur grob über die Lärmbelastung.

Eine exakte Lärmermittlung ist sowohl mittels Messung wie auch mittels Berechnung möglich, wobei in jedem Fall die rechtlichen Vorschriften zu beachten sind. Beide Methoden haben spezifische Eigenheiten. Bei Berechnungen entfallen Abweichungen durch artfremden Umgebungslärm, Witterungseinflüsse und zufällige Vegetationszustände. Berechnungen erlauben auch Immissionsprognosen bereits in

der Projektphase. Messungen andererseits berücksichtigen ortsspezifische Gegebenheiten – Reflexionen, Belagsunterschiede usw. – besser. Wirklich exakte Ergebnisse können erst mit einem Mix aus Messungen und Berechnungen erzielt werden.

Aus ökonomischen Gründen ist bei Lärmermittlungen vom Groben zum Feinen vorzugehen. Überschlagsrechnungen oder eine Konsultation der Lärmbelastungskataster erlauben eine erste Bestimmung des Sachverhalts. Fällt diese nicht eindeutig aus, ist ein Spezialist beizuziehen. Dieser muss die Ermittlungen soweit detaillieren, bis er der Vollzugsbehörde für die Richtigkeit seiner Resultate garantieren kann. Ein gutes Lärmgutachten überlässt die Interpretation der Zahlenwerte nicht der Vollzugsbehörde, sondern interpretiert die Daten gezielt bezüglich der relevanten Rechtsbestimmungen und enthält eine abschliessende Aussage darüber, ob die Anforderung erfüllt sind.

Der Vollzug der Lärmschutzvorschriften bei National- und Kantonsstrassen beispielsweise ist durch eine spezielle Regelung an die Abteilung Tiefbau des Baudepartements übertragen worden. Eine Sonderregelung gibt es auch für Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten. Baugesuche können bei überschrittenen Immissionsgrenzwerten nur bewilligt werden, wenn überwiegende Interessen vorliegen. Die Lärmschutz-Verordnung verlangt dafür ausdrücklich eine kantonale Zustimmung. Die Koordinationsstelle Baugesuche wird diese Zustimmung nur erteilen, wenn die Vorhaben lärmoptimiert konzipiert sind (Lärmschutzarchitektur).

Das Lärmschutzrecht verpflichtet den Kanton Aargau, eine Umweltfachstelle zu führen. Sie sorgt für die Information und Ausbildung der kantonalen Verwaltung sowie der Gemeinden. Umweltfachstellen haben Behörden und Private zu beraten. Grundsätzlich nimmt die Abteilung Umweltschutz des Baudepartementes diese Aufgaben wahr. Für Strassen- und Bahnlärm ist die Abteilung Verkehr die zuständige Umweltfachstelle. 

Gesetz über Raumplanung, Umweltschutz und Bauwesen (Baugesetz; BauG) des Kantons Aargau vom 19. Januar 1993

§ 39 Umweltschutz

¹ Die Anwendung der Vorschriften über den Umweltschutz obliegt, soweit Spezialgesetze keine andere Regelung vorsehen, grundsätzlich den Gemeinden. Der Grosse Rat legt die für einen wirksamen Vollzug nötigen Ausnahmen fest und erlässt die Ausführungsvorschriften.

² Der Kanton führt die Aufsicht über den Vollzug der Umweltschutzgesetzgebung und berät Gemeinden und Private.

³ Kanton und Gemeinden können Vollzugsaufgaben an Private übertragen. Die Privaten sind in Pflicht zu nehmen, wenn es die Art der Aufgabe erfordert.

⁴ ...

eteilte Zuständigkeiten

Die kantonale Gesetzgebung überträgt die Anwendung der Vorschriften über den Umweltschutz soweit den Gemeinden, als Spezialgesetze keine andere Regelung vorsehen.