

# Lärm bekämpfen – Ruhe schützen



Eine Information zum Thema Lärm



Baden-Württemberg  
LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ



<b>ZU DIESER BROSCHÜRE</b>	3
<b>LÄRMBEKÄMPFUNG UND RUHESCHUTZ</b>	
Was ist Lärm? Wie schütze ich mich vor Lärm?	4-7
<b>LÄRM UND GESUNDHEIT</b>	
Wie Krach krank macht	8-11
Was brummt denn da?	12-13
<b>STRASSENLÄRM</b>	
Tendenz steigend – ist der Verkehr noch zu beruhigen?	14-17
Lärmarme Reifen – die Zukunft rollt leise(r)	18-19
<b>FLUGLÄRM</b>	
Das Düsen im Süden geht auf die Ohren	20
Stuttgart: Fluglärm – ein lösbares Problem	21-23
Friedrichshafen: Lärm unter Kontrolle	24
Karlsruhe/ Baden-Baden: Ruhe an der Lärmfront	25
<b>EISENBAHNLÄRM</b>	
Lärmvorsorge und Lärmsanierung bei der Deutschen Bahn	26-29
<b>GEWERBE- UND MASCHINENLÄRM</b>	
In Industrie und Gewerbe wird es leiser	30
DaimlerChrysler: Ganz Ohr in Sachen Lärm	31-32
Weniger Lärm am Arbeitsplatz	33-35
Wie Geräte leiser laufen	36-37
<b>PRIVATER LÄRM</b>	
Alles was Recht ist	38-39
Mit dem Freizeitlärm aufhören	40-43
<b>KOMMUNALER LÄRMSCHUTZ</b>	
Rechtliche Vorgaben: Die Lärminderungsplanung	44-45
Rechtliche Vorgaben: Die EU-Umgebungslärmrichtlinie	46-47
Aus der Praxis: Lärminderungsplan Stuttgart	48-49
Aus der Praxis: Lärminderungsplanung Filder	50-51
Aus der Praxis: Lärminformationssystem Ravensburg	52
Aus der Praxis: Lärminderungsplanung Heidelberg	53
Aus der Praxis: Kreisverkehre reduzieren Straßenlärm	54
<b>GESAMTLÄRM</b>	
Bewertung von Gesamtlärm – ein drängendes Problem	55-56
<b>SERVICE</b>	
Experten, Quellen für Beiträge	56
Infos in Internet und Literatur	57
Ansprechpartner bei Beschwerden	58
Grenz- und Richtwerte zum Lärm	59

**IMPRESSUM**

Herausgeber Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 76157 Karlsruhe, Postfach 21 07 52, [www.lfu.baden-wuerttemberg.de](http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de)

Redaktion LfU, Referat 33 „Luftqualität, Lärm, Verkehr“

Konzeption und Text Ökonsult GbR, 70178 Stuttgart

Satz und Layout Büro Spiess Werbeberatung, 71063 Sindelfingen

Druck Greiserdruck, 76437 Rastatt – Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier – 2. Auflage, November 2004

Bezug über Verlagsauslieferung der LfU bei JVA Mannheim (Druckerei), Herzogenriedstr. 111, 68169 Mannheim  
Telefax 0621/398-370, E-Mail: [bibliothek@lfuka.lfu.bwl.de](mailto:bibliothek@lfuka.lfu.bwl.de)

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

# Zu dieser Broschüre



(Foto: Axel Brachat)

Lärm begegnet uns überall und zu jeder Zeit. Auf dem Weg zum Büro schlägt uns der Straßenlärm entgegen. Bei der Arbeit brummen Maschinen oder lärmern die Mitmenschen. Am Feierabend rauscht das Flugzeug über unseren Balkon hinweg. Und nachts badet oder musiziert womöglich unser Wohnungsnachbar. Selbst im Wald sind häufig die Naturgeräusche von denen der Zivilisation überdeckt. Kein Wunder, dass über die Hälfte der Baden-Württemberger sich vom Lärm belästigt fühlt. Dabei vergessen wir nur allzu leicht, dass wir nicht nur Lärmopfer, sondern auch Verursacher sind.

Viele Facetten des Lärms beschreibt die vorliegende Broschüre der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Nach einer kurzen Einführung ins Thema widmet sie sich den Folgen des Lärms auf unsere Gesundheit. Dann werden die Hauptlärmquellen Straße, Flugzeug, Bahn und Industrie näher betrachtet. Aber auch der häufig unterschätzte Freizeitlärm nimmt breiten Raum ein. Wem ist zum Beispiel schon bewusst, dass heutzutage bereits 25 bis 30 Prozent aller 20-Jährigen unter einem deutlichen Hörverlust leiden, weil sie ihr Gehör mit Walkman und Diskomusik überfordert haben?

Doch in den Beiträgen geht es nicht nur um Problembeschreibungen, sondern auch um gesetzliche Rahmenbedingungen und technische, planerische oder organisatorische Lösungsansätze. Beispiele hierfür finden sich in den Kapiteln, die über kommunale Lärmschutzkonzepte berichten.

Kurzum: Die Broschüre gibt aktuelle Informationen über ein Thema, das viele Menschen in Baden-Württemberg betrifft, sei es privat oder beruflich. Die Lektüre ist daher für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Kommunen und Behörden, Umweltbeauftragte von Unternehmen oder Lehrerinnen und Lehrer ebenso zu empfehlen wie für interessierte Laien.

# Was ist Lärm?

## Wie schütze ich mich vor Lärm?

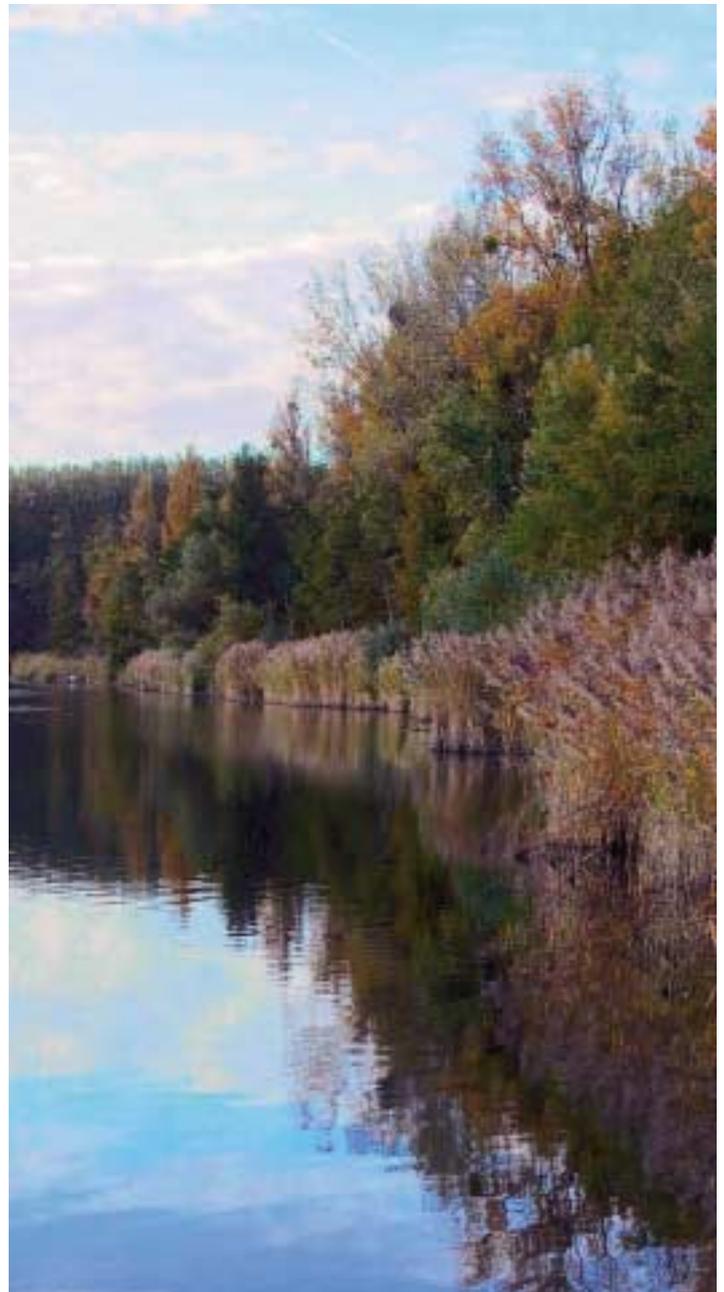
**Laute Musik regt den einen an, den anderen regt sie auf und den Dritten lässt sie vollkommen kalt. Ein weiterer erholt sich am Meer bei tosender Brandung, also nicht gerade bei himmlischer Ruhe. Wer wacht schon beim Gesang der Vögel auf, wenn morgens die Dämmerung anbricht? Die Warnrufe der Amsel zur gleichen Zeit holen uns jedoch aus dem Schlaf. Woran liegt das?**

Das Gehör ist ein Sinnesorgan, über das wir akustische Signale wahrnehmen, Informationen empfangen. Die Warnrufe der Amsel oder die Autohupe weisen auf eine mögliche Gefahr hin. Weil diese Geräusche auffällig sind, erfüllen sie ihre Alarmfunktion: Wir werden aufmerksam und wenden uns der Geräuschquelle zu.

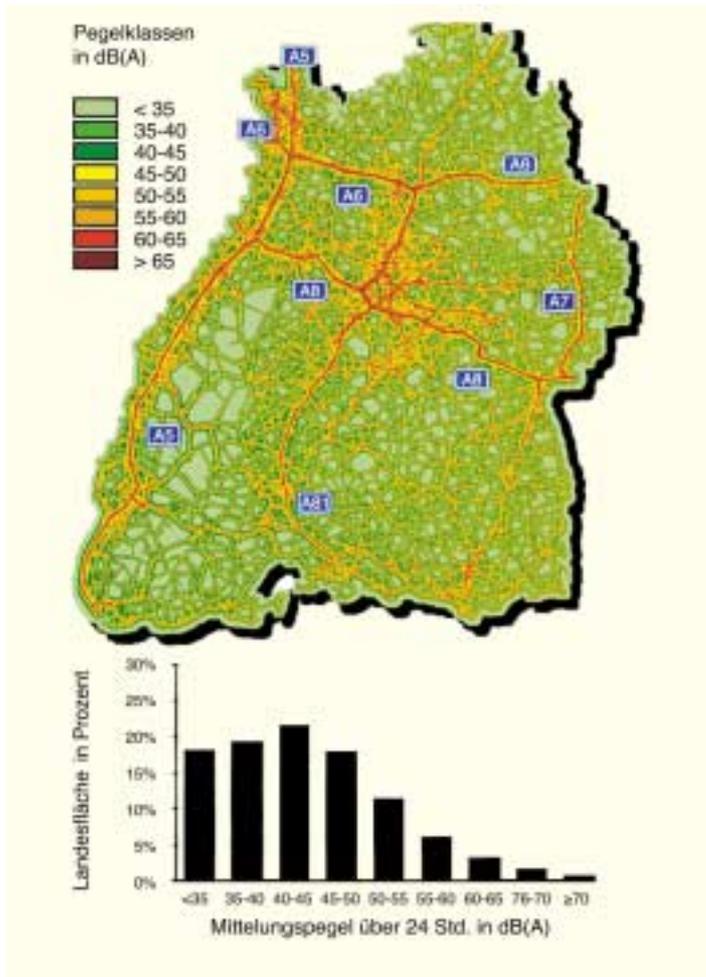
Allerdings sind unsere Empfindungen dabei stark abhängig von der Situation, in der wir uns gerade befinden. Manches unvermeidbare Schallereignis, z. B. das Martinshorn des Rettungswagens, nehmen wir klaglos hin. Andere Geräusche akzeptieren wir, obwohl wir sie eigentlich für überflüssig halten. Wieder andere ärgern uns, sobald sie gerade hörbar sind, weil wir ihren Verursacher missbilligen. Aus der Wahrnehmung des Schalls kann – je nach Situation, Lautstärke und Einstellung zum Geräuscherzeuger – eine Irritation, eine Störung, eine Belästigung werden. Hält die Belästigung länger an oder tritt sie wiederholt auf, wird die Toleranzgrenze überschritten, und sie löst Verärgerung aus: „Jetzt reicht’s!“ – „Das bringt mich auf die Palme!“ Manchmal geht die Verärgerung unter die Haut: „Mir schlägt’s auf den Magen.“ Bei sehr hoher Schallstärke oder lange andauernder hoher Belastung schließlich kann das Gehör sogar organisch geschädigt werden.

### LÄRMWIRKUNGEN

Lärm ist unerwünschter Schall, der psychisch, physisch, sozial oder ökonomisch beeinträchtigt. Lärm führt primär nicht zu Belastungen der natürlichen Umwelt, die sekundär auf den Menschen zurückwirken, sondern mindert die Lebensqualität des Menschen unmittelbar. Lärm wird subjektiv als störend oder erheblich belästigend empfunden.



(Foto: LfU)



Lärmbelastung der offenen Landschaft durch den Straßenverkehr in Baden-Württemberg (LfU-Modellrechnung Stand 1994)

Repräsentative Umfragen der LfU im Sommer 1999 und 2004 haben ergeben, dass die Bevölkerung in Baden-Württemberg Lärm als wichtigstes lokales Umweltproblem betrachtet. Mehr als ein Viertel der Bevölkerung fühlt sich durch Lärm nicht nur geringfügig belästigt. Der Anteil hoch belästigter Personen, die den Grad der Störungen mit „stark“ oder „äußerst“ angeben, beträgt knapp neun Prozent.

Nach Lärmarten und Belästigungsgrad unterschieden ergibt sich ein differenziertes Bild. Die stärkste Belästigung geht nach wie vor vom Straßenverkehr aus. Dabei liefern im Vergleich die Personenkraftwagen den größten Lärmbeitrag. Danach folgen der Flugverkehr, laute Nachbarn und der Schienenverkehr. Gewerbe- und Industrieanlagen sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen hingegen treten vergleichsweise wenig in Erscheinung. Auffällig ist ein Anstieg der Belästigung durch den Schienenverkehr im Jahre 2004; gegenüber der letzten Erhebung fünf Jahre zuvor hat sich dieser Wert fast verdoppelt.

Die ausgeprägtesten Störungen durch Lärm treten im Außenbereich auf, also z. B. auf dem Balkon, der Terrasse und im Garten der Befragten. An zweiter Stelle stehen Störungen der Ruhe und Kommunikation im Innenbereich, gefolgt von Schlafstörungen. Personen mit starker Lärmbelastung sind meistens mit ihrer Wohnsituation unzufrieden. Umgekehrt fühlen sich die mit ihrer Wohnsituation Zufriedenen meist nicht so stark durch Lärm gestört.

Maßnahmen, die zu einer Verringerung der Lärmbelastigung führen, werden von einem großen Teil der Bevölkerung als wichtig eingestuft. Vordringlich ist dabei der Straßenverkehr, da hier das Lärmproblem am gravierendsten ist. Ergebnis der Befragung war jedoch auch, dass das Ausmaß der subjektiv empfundenen Lärmbelastigung mit dem Vertrauen in die für den Lärm Verantwortlichen zusammenhängt. Je ausgeprägter das Vertrauen in das Bemühen der Verantwortlichen, die Lärmsituation zu verbessern, umso weniger lästig wirkt der Lärm. Daraus folgt: Vertrauensbildende Maßnahmen tragen das Potential in sich, unabhängig von der objektiv erreichten Verbesserung einer Lärmsituation zur Verringerung der subjektiv empfundenen Lärmbelastigung beizutragen.

Lärm ist allerdings nicht nur eine Quelle von Belästigungen und Ärger. Er ist zudem die Ursache für negative gesundheitliche Wirkungen. Gereiztheit, Nervosität und Aggressivität bis hin zu Konzentrationsstörungen sind die häufige Folge. Und schlimmer: der Organismus kann durch die Belastung des Herzkreislauf-Systems dauerhaft geschädigt werden. Auf anhaltend lauten Verkehrslärm reagiert der Körper beispielsweise durch Ausschüttung von Stresshormonen, sogar nach langfristiger Gewöhnung. In umfangreichen sozialmedizinischen Studien wurde nachgewiesen, dass Lärm in vielfältiger Weise unser Leben verkürzen kann.

#### EIGENSCHAFTEN DES SCHALLS

Der Schall besteht – vereinfacht gesagt – aus Druckwellen. Luftschall ist die Fortpflanzung von Druckschwankungen in der Luft, eine Art Wellenbewegung in der Luft. Geschieht dieser Vorgang in einem festen Gegenstand, so spricht man von Körperschall. Dezibel (dB) ist die Maßeinheit für den Schalldruckpegel, meist einfach Schallpegel genannt. Die Frequenz ist die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde und wird in Hertz (Abkürzung Hz) angegeben.

Mit dem Schalldruckpegel kennzeichnet man die Stärke einer Geräuscheinwirkung. Der Schallleistungspegel gibt dagegen die Stärke einer Geräuschquelle an. So würde zum Beispiel ein (zu lauter) Rasenmäher mit einer Schalleistung von 100 dB(A) in fünf Meter Abstand einen Schall(druck)pegel von ca. 75 dB(A) erzeugen, in 100 Metern Abstand wären es noch rund 45 dB(A).

Schall breitet sich in Luft bei 20 °C mit einer Geschwindigkeit von rund 340 Meter pro Sekunde aus. Das gilt für alle Frequenzen – mit der Folge, dass die Wellenlänge eines hohen Tons kleiner ist als die eines tiefen. Der auch als Kammerton bezeichnete Normstimmton a1 (440 Hz) hat z. B. in Luft von 20 °C eine Wellenlänge von rund 78 cm.

Die Wellenlänge ist von Bedeutung für die Beugung des Schalls an Hindernissen. Schall kleiner Wellenlänge kann durch Hindernisse gut abgeschirmt werden, weil sich dahinter quasi ein Schattenbereich ausbildet. Bei großen Wellenlängen, die vergleichbar sind mit der Ausdehnung des Hindernisses, ist keine scharfe Abgrenzung des Schattens mehr gegeben, denn der Schall wird zu einem Teil um das Hindernis herum gebeugt. Für die Schallausbreitung spielt das Frequenzspektrum also eine wesentliche Rolle; tieffrequenter Schall lässt sich nicht so gut abschirmen wie höherfrequenter Schall.

**SCHALLWAHRNEHMUNG**

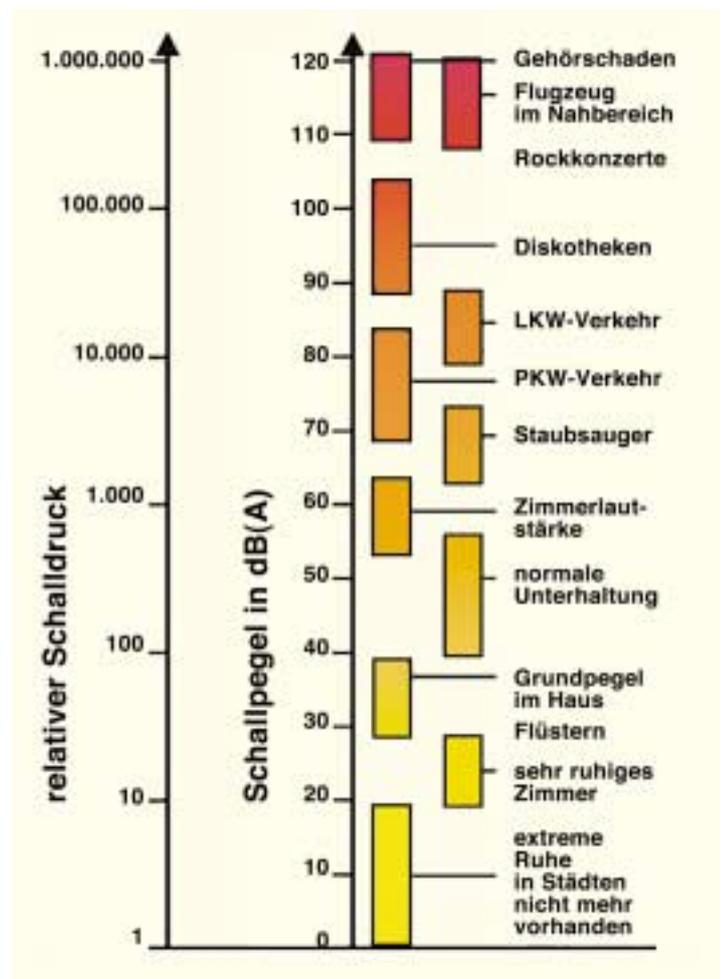
Neben der Stärke eines Geräuschs registriert unser Ohr auch die Frequenzzusammensetzung. Zwischen 3.000 und 4.000 Hertz ist unser Ohr am empfindlichsten. Tiefe und sehr hohe Frequenzen nehmen wir dagegen nicht so gut wahr. Den Infraschall unter 16 Hz hören wir nicht mehr, den Ultraschall oberhalb 16.000 Hz kaum noch. Den Schalldruck, den wir gerade noch wahrnehmen, nennen wir Hörschwelle. Bei einzelnen Menschen kann die Hörschwelle deutlich vom Durchschnitt abweichen. Bei 130 dB liegt die Schmerzgrenze.

Der Übergang vom Hören zum Fühlen ist fließend. Infraschall spüren wir – bei hohen Schallpegeln – durch Vibrationen der Haut. Den Zeilentrafo des Fernsehers, der mit annähernd 16.000 Hz pfeift, können Kinder und Jugendliche recht gut hören, ältere Menschen gar nicht mehr. Bei ihnen ist eine Altershörminderung eingetreten, die sich insbesondere in den höheren Frequenzen auswirkt. Dabei handelt es sich um einen natürlichen Alterungsprozess.

**LÄRMBEKÄMPFUNG JA – ABER WIE?**

Es gibt eine große Palette von Möglichkeiten, Störungen oder Schädigungen durch Lärm zu vermeiden. Am besten ist es, wenn man die Schallentstehung von vornherein verhindert oder zumindest begrenzt. Dafür muss bekannt sein, wo und wie sich der Schall bildet.

Bei den Lärmarten unterscheidet man Industrie- und Gewerbelärm, Baulärm, Straßenverkehrslärm, Schienenverkehrslärm, Fluglärm sowie Sport- und Freizeitlärm. Die dafür jeweils festgelegten Immissionswerte (Grenz-, Richt- oder Orientierungswerte) sind auf Seite 59 zusammengestellt. Sie sind nach Gebietsnutzungen gestaffelt, d.h. je nach Schutzwürdigkeit eines bau- oder planungsrechtlich abgegrenzten Gebiets unterschiedlich hoch. In einem Wohngebiet erwartet man eben mehr Ruhe als in einem Gewerbegebiet. Die zulässigen Einwirkungen sind – abgesehen vom Industriegebiet – außerdem nachts bis zu 15 dB(A) niedriger als tagsüber. Sind die Immissionsrichtwerte überschritten, so ist im Allgemeinen der Tatbestand einer schädlichen Umwelteinwirkung gegeben. In der Regel muss der Verursacher dann Abhilfe schaffen.



Typische Schallpegel bekannter Geräusche in dB(A) (Quelle: Stadt Stuttgart)



Transparente Schallschutzwand an Bundesstraße

(Foto: LfU)

Manches unvermeidbare Geräusch muss man nachträglich mindern. So würde beispielsweise ein Verbrennungsmotor laut knattern, wenn der Abgasstrom nicht gedämpft würde – durch einen Schalldämpfer. Daneben kann man die Körperschallübertragung innerhalb des Motorblocks durch Materialien mit hoher innerer Dämpfung behindern. An der schallabstrahlenden Oberfläche des Motors, wo der Körperschall zu Luftschall wird, kann eine Schallschutzkapselung die Schallabstrahlung minimieren.

Auch auf dem Weg von der Schallquelle zum Immissionsort können wir die Schallausbreitung behindern, z. B. durch Lärmschutzwände oder Schallschutzfenster. Wir sprechen dann von Schalldämmung. Andererseits reflektieren glatte Begrenzungsflächen den Schall und können ihn so an abgelegene Orte katalysieren. Schall-Absorptionsmaterialien schlucken den Schall und verkleinern oder beseitigen diesen nachteiligen Effekt.

#### LÄRMBEWUSSTES VERHALTEN

Wir alle sind Geräuscherzeuger. Das individuelle Verhalten ist oft ausschlaggebend dafür, ob es zu einem Lärmproblem kommt oder nicht. Nicht heißer Sound von heißen Öfen ist gefragt, sondern ein Bewusstsein für den produzierten Lärm – und dafür, dass es fast immer Zwangshörer gibt. „Gegenseitige Rücksichtnahme“ heißt: wir sollten so wenig Lärm verursachen wie möglich. Es bedeutet aber auch: Niemand kann verlangen, dass in seiner Umgebung Friedhofsruhe herrscht. Ein gewisser Geräuschpegel ist zumutbar.

Zwei Dinge sollten dem Geräuschverursacher bewusst sein: vermeidbarer Krach wird weniger akzeptiert als unvermeidbarer. Und: Lärm erscheint lauter, wenn die Geräuschquelle nicht nur zu hören, sondern auch zu sehen ist, auch wenn sich dieses Phänomen nicht im Messwert niederschlägt.

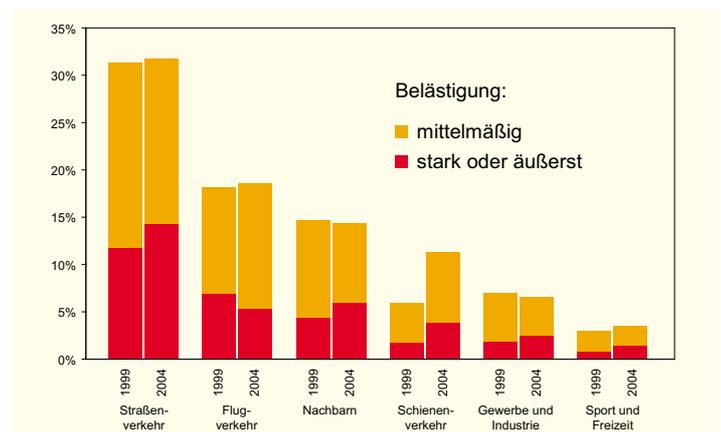
# Wie Krach krank macht

**Lärm nervt und macht krank. In hohen Dosen und auf Dauer schädigt der Krach das Gehör, vermindert die Konzentration und führt zu Schlaf- und Herz-Kreislaufstörungen.**

Lärm ist laut. Aber was wir als Lärm empfinden, hängt nicht nur von der Lautstärke ab. Während uns laute Musik motiviert, kann uns ein leise tropfender Wasserhahn zermürben. Denn der Schall arbeitet wie ein Bote, der Nachrichten über das Ohr ins Gehirn bringt. Erst dort wird die Information entschlüsselt und bewertet. Unser Hörsystem führt Tag und Nacht eine emotionale Bewertung des Gehörten durch. Demzufolge ist Lärm eine Art unerwünschte Nachricht oder eine Art akustischer Abfall vom Verkehr, der Industrie oder von unsensiblen Mitmenschen. Doch selbst wenn uns die schrille Fete in der Nachbarschaft auf die Palme bringt, gefährlich wird es erst, wenn der Lärm wiederholt oder langfristig nervt oder plötzlich mit hoher Intensität zuschlägt.

Die Betroffenheit der Baden-Württemberger durch Lärm ist hoch. 27,3 Prozent, also mehr als ein Viertel der Bevölkerung, fühlen sich in einem nicht unerheblichen Umfang belästigt und fordern Maßnahmen. Die Befragten gaben an, durch Lärm „mittel“, „stark“ oder sogar „äußerst“ belästigt zu werden. Der Anteil nur geringfügig Belästigter beträgt 28,1 Prozent. Lediglich 44,5 Prozent fühlen sich durch Lärm überhaupt nicht belästigt. Das haben landesweite Umfragen ergeben, die in den Jahren 1999 und 2004 durchgeführt wurden (siehe Seite 5).

Seit dem Frühjahr 2002 erhebt das Umweltbundesamt in einer Online-Befragung bundesweit und kontinuierlich Belästigungswerte für Lärm. Auch deren Ergebnis ist eindeutig: Lärm bleibt in ganz Deutschland ein Problem. Vor allem der Straßenverkehr zerrt an den Nerven. Aber auch Nachbarschaftslärm ist für die meisten Teilnehmer an der Befragung ein ernst zu nehmendes Problem. Ursache hierfür ist häufig ein unzureichender Schallschutz in den Wohnhäusern: Von denen, die direkte Nachbarn haben – das sind rund 80 Prozent – können nur etwa zehn Prozent ihren Nachbarn nicht wahrnehmen; die anderen hören zwangsweise mit. Die Lärmumfrage des Umweltbundesamtes wird derzeit noch weitergeführt. Der jeweils aktuelle Stand der Auswertung ist online im Internet unter der Adresse [www.umweltbundesamt.de/laermumfrage](http://www.umweltbundesamt.de/laermumfrage) abrufbar.



Subjektive Belästigung der Bevölkerung von Baden-Württemberg durch verschiedene Lärmquellen (Quelle: LfU, Stand 2004)

## WIE DAS HÖREN FUNKTIONIERT

Wir hören, wenn Druckwellen auf das Ohr stoßen, sich über Gehörgang, Trommelfell und Gehörknöchelchen auf das Innenohr fortpflanzen und dann die Basilar-Membran in der nur erbsengroßen „Schnecke“ zum Schwingen bringen. Das eigentliche Hörorgan, auch Cortisches Organ genannt, besteht aus rund 20.000 hochempfindlichen Haarzellen, die entlang der Basilar-Membran angeordnet sind und elektrische Impulse an die Hörnerven abgeben. Unser Gehirn wertet diese Impulse bis ins feinste Detail aus. Auch gemessen an modernster Technologie ist das Gehör auf Höchstleistung getrimmt: Empfindlichkeit und Auflösungsvermögen sind von Natur aus Spitzenklasse.

Die Stelle maximaler Schwingung auf der Membran hängt von der Frequenz des einfallenden Schalls ab. Bei intensiver Schwingbewegung werden die Haarzellen durch beträchtlichen Druck gebogen. Wenn sie kräftig und immer wieder über einen langen Zeitraum hinweg gereizt werden, ermüden die Fasern und werden vorübergehend gelähmt. Der Betroffene wird dann schwerhörig. Können die Haarzellen sich nach nicht allzu starker Beanspruchung erholen, erholen sie sich und funktionieren wieder. Werden sie jedoch Tag für Tag immer wieder übermäßig beansprucht, regenerieren sie sich allmählich nicht mehr. Bei einer Belastung mit sehr hohen Schallintensitäten kann es auch zur unmittelbaren Zerstörung der Haarzellen und mechanischen Zerreißen im Innenohr kommen.

### GEFAHREN FÜR DAS GEHÖR

Bedeutende Kriterien bei der Ausbildung einer Lärmschädigung sind Schalldruckpegel, Pegelanstieg, Expositionszeit sowie eine individuelle Empfindlichkeit, die sogenannte Vulnerabilität des Innenohrs. Ein weiterer Faktor ist die Erholungszeit zwischen den Lärmphasen. Damit sich die Ohren erholen, sollte der Lärmpegel während mindestens zehn Stunden nicht über 70 dB(A) steigen (vgl. VDI-Richtlinie 2058 Blatt 2 „Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung“). Wesentlich höhere Schalldruckpegel während dieser Ruhepause können die Erholung erschweren und zu einer bleibenden Gehörminderung oder einem Gehörschaden führen.

Nach den heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen leidet unser Gehör ab einem Pegel von 85 dB(A). Dieser Wert ist eine Untergrenze und bezieht sich auf eine Einwirkzeit von acht Stunden täglich über mehrere Jahre hinweg. Die oben zitierte VDI-Richtlinie führt dazu aus: „Bei ohrgesunden Personen ist nicht anzunehmen, dass sich ein Gehörschaden entwickelt, wenn die Dauer der Lärmbelastung von 90 dB(A) sechs Jahre, von 87 dB(A) zehn Jahre und von 85 dB(A) 15 Jahre nicht überschreitet.“ Bei der Interpretation solcher Zahlen ist zu beachten, dass die Gehörgefährdung nicht linear zu den Pegelwerten und auch nicht zum Lautstärkeempfinden ansteigt. Jede Pegelerhöhung um drei dB(A) verdoppelt die Gefährdung. Der subjektive Lärmeindruck verdoppelt sich dagegen erst bei einer Pegelerhöhung um zehn dB(A).

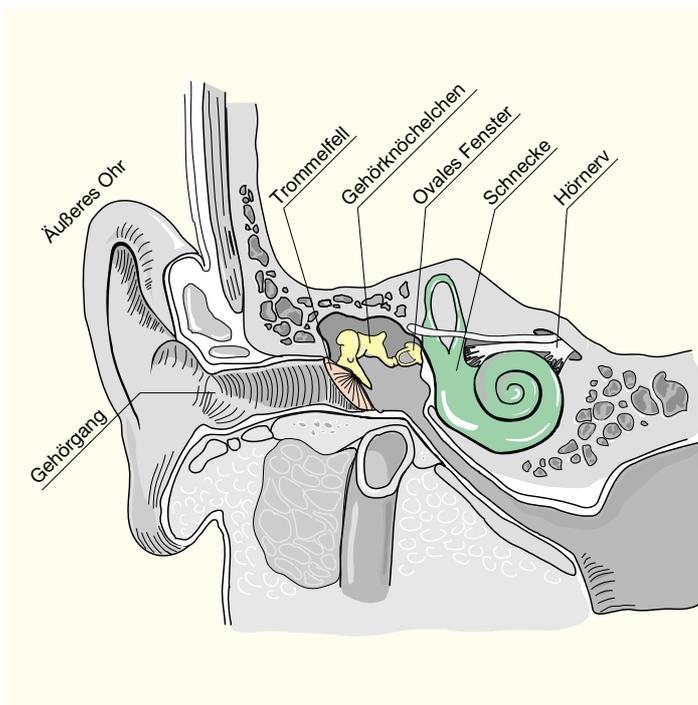
### DER GEHÖRSCHWUND KOMMT AUF LEISEN SOHLEN

Eine Lärmexposition führt typischerweise anfangs zu einer vorübergehenden Ohrschädigung (temporary threshold shift = TTS) und/oder Tinnitus. Kommt es danach in der Erholungsphase nicht zu einer vollständigen Wiederherstellung, resultiert eine permanente Innenohrschädigung (permanent threshold shift = PTS). Aber auch die sofortige Entstehung von PTS und/oder Dauertinnitus ist möglich.

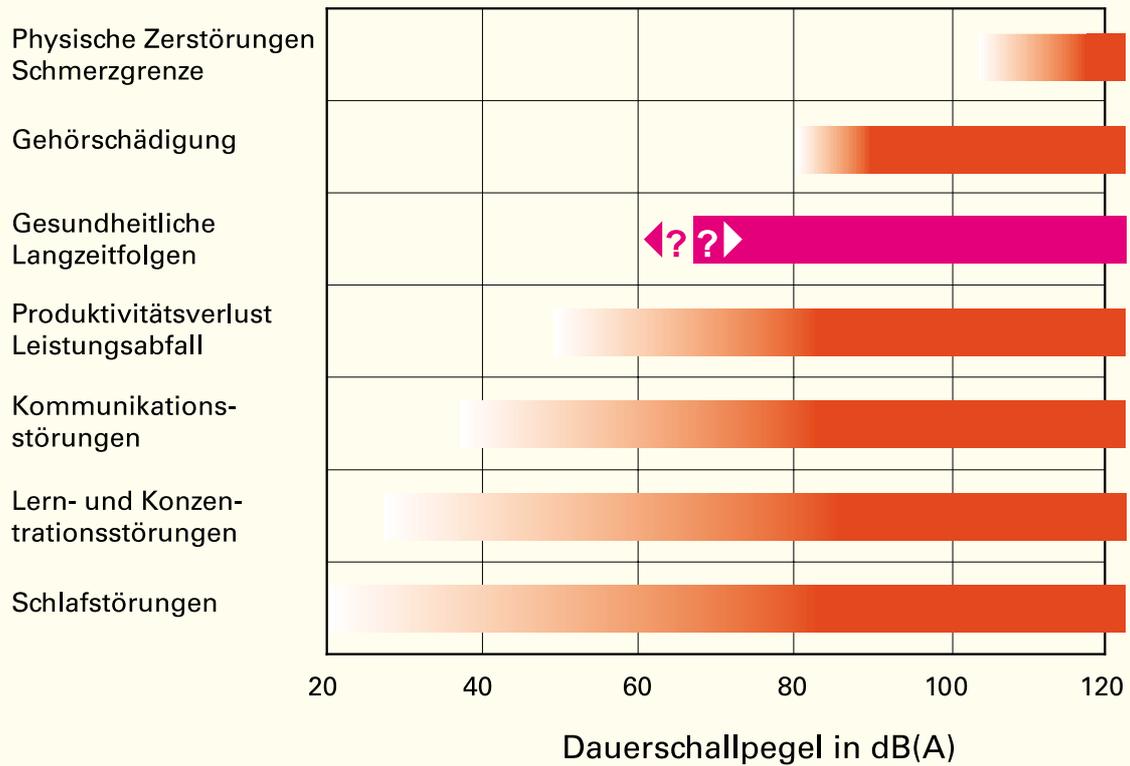
Eine Dauerschädigung des Innenohrs beginnt oft, ohne dass sie ärztlich rasch genug abgeklärt wird. Für den Betroffenen verläuft der Gehörschwund zunächst schleichend und nahezu unmerkelt. Zuerst fallen die hohen Töne oberhalb der Sprachfrequenzen aus. Es ist dann nicht mehr möglich, Vogelgezwitscher oder Grillenzirpen deutlich zu hören. Möglicherweise wird auch Sprache schlechter gehört, wenn Hintergrundgeräusche vorhanden sind. Wer das Gefühl hat, die Gesprächspartner würden alle so leise reden, sollte dies als dringendes Warnsignal betrachten. Mit der Zeit nimmt das Hörvermögen auch im Frequenzbereich der Sprache spürbar ab. Zunächst verschwinden die stimmlosen, dann die stimmhaften Konsonanten, schließlich die Vokale. Bei dauerhaft kräftiger Geräuscheinwirkung kann die Lärmschwerhörigkeit schnell zunehmen; in jedem Fall ist das Ergebnis letztlich verheerend.

In der Regel verläuft Lärmschwerhörigkeit je nach Intensität, Einwirkzeit und abhängig von persönlicher Veranlagung in vier Phasen:

1. Im ersten Jahr der Lärmexposition kommt es zu geringen, noch reversiblen Höreinbußen.
2. Im zweiten bis dritten Jahr sind die Hörverluste gering, aber nicht mehr heilbar.
3. Im vierten bis zwölften Jahr nimmt die Schwerhörigkeit rasch zu. Wie schnell das geht, hängt von der Intensität des Lärms ab.
4. Danach sind alle durch Lärm zerstörbaren Sinneszellen geschädigt. Der Betroffene ist zwar nicht taub, aber bekommt vieles nicht mehr mit.



(Quelle: LfU)



Wichtige Lärmwirkungen nach VDI 2719 und BGV B3

(Quelle: LfU)

Im fortgeschrittenen Stadium erschwert die Schwerhörigkeit unsere Kommunikation und führt uns in die Isolation. Aber nicht nur das Gehör, auch das vegetative Nervensystem leidet unter Lärm. So können beispielsweise Magenleiden oder Nervosität die Folge eines durch Dauerlärm angegriffenen Nervenkostüms sein. Auch Schlafstörungen und Bluthochdruck sind typische Lärmkrankheiten. Laut Verkehrsclub Deutschland haben in Deutschland 13 Millionen Menschen ein erhöhtes Herzinfarkttrisiko, weil sie an lauten Straßen oder Schienen wohnen.

Nicht zu unterschätzen, wenn auch nicht messbar und individuell sehr verschieden, sind die Auswirkungen von Lärm auf unsere Psyche. Lärm verursacht Stress, macht uns gereizt und unkonzentriert. Das erhöht die Unfallgefahr am Arbeitsplatz oder im Verkehr.

Das Problem für unseren Körper besteht darin, dass er auf Lärm mit Stress reagiert. Er bereitet sich auf eine physische Auseinandersetzung vor, die dann gar nicht stattfindet. Das ist so ähnlich, als würden wir einen Motor ständig hochtourig im Leerlauf betreiben.

#### EIN KNALLTRAUMA REICHT

Unser Gehör leidet aber nicht nur unter Dauerlärm, sondern auch unter Knalleffekten, sogenanntem Impulslärm. Bei Knallen, Explosionen oder Schüssen genügt oft schon ein einzelnes Ereignis, um das Gehör zu schädigen. Impulslärm mit über 150 dB Spitzenpegel und einer Druckspitze von weniger als 1,5 Millisekunden Dauer ruiniert die Hörzellen im Innenohr. Die Folge ist eine Lärmschwerhörigkeit, die meist mit hochfrequenten Ohrgeräuschen, dem sogenannten Tinnitus, verbunden ist. Dieses Krankheitsbild des Knalltraumas muss nicht sofort nach dem Ereignis eintreten; oft liegen ein bis zwei Stunden dazwischen. Subjektiv wird die Hörverschlechterung so empfunden, als seien die Ohren „in Watte gepackt“. Häufig bildet sie sich zwar recht rasch zurück, jedoch bleibt meist eine Einbuße der Hörempfindlichkeit bei vier bis sechs kHz zurück. Im Vergleich mit Dauerlärm sind die Schäden durch Impulslärm sogar stärker.

#### GEHÖRTEST MUSS SEIN

Gehörschwund lässt sich mit dem Reinton-Audiometer oder in Sprachtests messen. Bei der ersten Methode sitzt der Patient in einem schallisolierten Raum und hört Töne unterschiedlicher Frequenz und Intensität über Kopfhörer. Der Schalldruckpegel eines jeden Tones wird erhöht, bis die Hörschwelle des Patienten



(Foto: Ökonsult)

für jede Frequenz festgestellt ist. Die Ergebnisse werden in einer so genannten Audiogrammkarte festgehalten und anschließend mit einer Referenzkurve verglichen. Dadurch ist es möglich, jene Teile des Frequenzbereiches festzustellen, für die das Hörorgan eine verminderte Empfindlichkeit aufweist.

Sprachtests finden heraus, inwieweit der Betroffene auf Band aufgezeichnete Wörter unterschiedlicher Intensität noch unterscheiden kann. Sprachaudiometrie vor dem Hintergrund eines bekannten Lärmpegels kann die Fähigkeit des Patienten ermitteln, Sprache an seinem Arbeitsplatz zu verstehen.

#### **KEINE GEWÖHNUNG AN LÄRM**

Viele täuschen sich selbst mit der Vorstellung, dass Lärm etwas sei, woran man sich „gewöhne“. Eine positive Einstellung zu

einem bestimmten Geräusch mildert zwar physiologische Reaktionen, aber die schleichende Wirkung auf das Innenohr bleibt: die Überreizung und allmähliche Auflösung der Haarzellen des Cortischen Organs bei entsprechend hohen Schallpegeln.

Wer behauptet, er sei an Lärm gewöhnt, hat meistens schon einen Hörschaden. Dieser macht unempfindlich für die Frequenzen, die den lautesten Teil des Lärms bilden. „Anpassung“ an Lärm kann also nichts anderes bedeuten als den Versuch, mit der durch Lärm verursachten Taubheit im täglichen Leben zurechtzukommen. Die Taubheit selbst ist unheilbar; sie kann durch Hilfsmittel wie zum Beispiel Hörgeräte nur unvollkommen ausgeglichen werden.

# Was brummt denn da?

**Tieffrequente Geräusche sind für die Betroffenen lästig und für die Behörden schwer zu bestimmen und zu beseitigen. Sicher ist nur, dass beim Brumntonphänomen mehrere Ursachen eine Rolle spielen.**

Seit längerer Zeit laufen bei den baden-württembergischen Umweltschutzbehörden Klagen von Bürgern über tieffrequente Geräusche ein. Im Wohnbereich werden tieffrequente Geräusche besonders nachts schon dann als störend empfunden, wenn sie gerade noch wahrnehmbar sind. Betroffene klagen über ein im Kopf auftretendes Dröhn-, Schwingungs- oder Druckgefühl, oft verbunden mit Angst- und Unsicherheitsempfindungen, sowie über eine Beeinträchtigung ihrer Leistungsfähigkeit.

## WER NOCH NICHTS HÖRT, DER KANN SCHON FÜHLEN

Tatsächlich kann das menschliche Ohr Luftdruckschwankungen im Infrashallbereich bis herab zu etwa einem Hertz (eine Schwingung pro Sekunde) wahrnehmen. Allerdings ist das Ohr bei tiefen Frequenzen weniger empfindlich. So liegt die Hörschwelle bei 100 Hertz um 23 dB, bei 20 Hz schon über 70 dB. Bei vier Hz liegt die Wahrnehmbarkeitsschwelle gar um 120 dB.

Außerdem nehmen wir tieffrequente Geräusche anders wahr als mittel- oder hochfrequente. Im Frequenzbereich unter 20 Hz fehlen Tonhöhen- und Lautstärkeempfindung. Wir spüren die Luftdruckänderungen vielmehr als Pulsieren und Vibrationen, verbunden mit einem Druckgefühl auf den Ohren. Im Frequenzbereich von 20 Hz bis etwa 60 Hz nehmen wir Tonhöhen und Lautstärke kaum wahr. Ab 60 Hz findet der Übergang zur normalen Tonhöhen- und Geräuschempfindung statt.

## TIEFFREQUENTE SCHWINGUNGEN GEHEN „DURCH“

Die Ursachen und Ursprünge von tieffrequenten Geräuschen können vielfältig sein und lassen sich im konkreten Fall oftmals nur schwer aufklären. Mögliche Quellen sind niedertourig laufende Motoren, Feuerungsanlagen oder durch Schwingungen hervorgerufener sekundärer Luftschall. Auch Installationen der Energiewirtschaft, die mit Wechselspannung betrieben werden, können zu Schwingungen oder tieffrequenten Schallemissionen führen. Tieffrequente Schwingungen breiten sich von der Quelle per Körperschall (über feste Stoffe wie Wände, Decken) oder Luftschall zum Einwirkungsort aus. Dort können sie unmittelbar gefühlt werden (bei mechanischem Kontakt mit den Bauteilen),



Lärmmessgeräte in privater Wohnstube

(Foto: LfU)

oder sie strahlen als „sekundärer Luftschall“ in den Raum hinein ab. Egal ob sie über die Luft oder die Wände kommen – tieffrequente Schwingungen verlieren auf dem Ausbreitungsweg ihre Energie weitaus langsamer als höherfrequente.

Zusätzlich kann in geschlossene Räume eingekoppelter tieffrequenter Luftschall durch Raumresonanzen erheblich verstärkt werden. Es bilden sich dann sogenannte „stehende Wellen“, wodurch zumindest punktuell relativ hohe Pegel bei vergleichsweise geringem Schalleintrag entstehen.

## LÄRM DER EXTRAKLASSE

Der tieffrequente Schall lässt sich mit den herkömmlichen Beurteilungsmethoden, dem A-bewerteten Geräuschpegel, angegeben in dB(A), nur schlecht erfassen. Daher wurden für diesen Frequenzbereich mit der Norm DIN 45680 „Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft“ (März 1997) spezielle Regeln aufgestellt. Danach werden tieffrequente Einwirkungen durch die jeweiligen Beurteilungspegel und Maximalpegel in zehn Frequenzbändern zwischen 10 und 80 Hz beschrieben. Die Pegel sind an der lautesten Stelle in dem

am stärksten betroffenen Raum eines Gebäudes zu ermitteln. Fenster und Türen müssen beim Messen geschlossen sein.

Trotz dieses Fortschrittes bei der Beurteilung geben individuelle Beobachtungen immer wieder Rätsel auf. So häuften sich in bestimmten Gebieten Baden-Württembergs in den Jahren 1999 und 2000 Klagen über einen Brummtton. Das Ministerium für Umwelt und Verkehr beauftragte die LfU mit einer wissenschaftlichen Untersuchung zu der Frage, ob dieses so genannte „Brummttonphänomen“ möglicherweise eine gemeinsame Ursache hat. Aus den 300 Beschwerden wählte die LfU 13 Wohnungen aus und führte dort von August bis November 2001 Schall-, Erschütterungs- und Magnetfeldmessungen durch. Parallel dazu untersuchte die HNO-Klinik Tübingen die Betroffenen medizinisch-physiologisch, um das individuelle Hörvermögen im tieffrequenten Bereich zu erfassen.

Wichtigstes Ergebnis der Untersuchung war: Weder durch die akustischen Messungen allein noch durch den Abgleich mit den medizinisch-physiologischen Untersuchungen ließ sich eine gemeinsame Ursache oder Erklärung für das Brummtton-Phänomen finden.

Alle bei der Untersuchung gemessenen Geräusche, Erschütterungen und Magnetfelder lagen weit unter den immissionsschutzrechtlichen Grenzwerten. Bei den Lärmmessungen waren die Geräuschpegel an allen Messorten sehr gering. Nur an zwei Orten überschritten die gemessenen Werte bei Frequenzen unter 500 Hertz die durchschnittliche Hörschwelle. An diesen beiden



Messplatz zur Erfassung von Erschütterungen

(Foto: LfU)



Gehörtest

(Foto: Ökonsult)

Orten konnten die Mitarbeiter der LfU die Geräusche auch wahrnehmen, an allen anderen Messorten nicht. Ein Vergleich der gemessenen Schallpegel mit den von der HNO-Klinik gemessenen Hörvermögen ergab, dass einige der beteiligten Personen ein überdurchschnittliches Hörvermögen für niedrige Frequenzen haben. In diesen Fällen ist der Brummtton möglicherweise auf akustische Ursachen zurückzuführen. An sechs Messorten konnten akustische Ursachen jedoch sicher ausgeschlossen werden. Auch die Erschütterungen waren an allen Messorten minimal und schieden deshalb als Verursacher von Brummtönen weitgehend aus. Das gleiche galt für die Stärke der Magnetfelder. Die gesetzlichen Grenzwerte für niederfrequente Magnetfelder wurden an allen Messorten weit unterschritten.

Der detaillierte Untersuchungsbericht mit Messmethoden und Einzelergebnissen findet sich unter [www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/uis/laerm.html](http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/uis/laerm.html).

# Tendenz steigend – ist der Verkehr noch zu beruhigen?

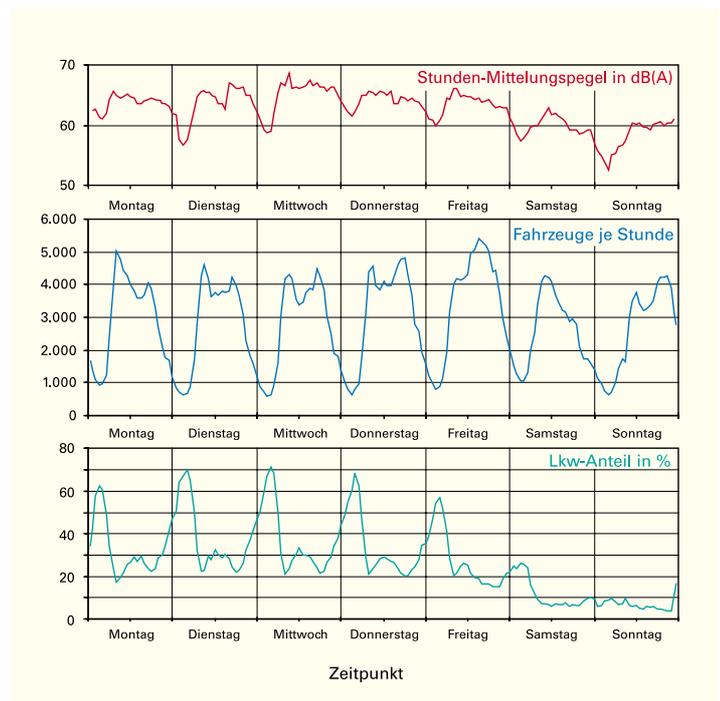
**Verkehrslärm durch Kraftfahrzeuge ist nahezu allgegenwärtig, auch in Baden-Württemberg. Unser Land ist nicht nur Ursprung und Ziel hausgemachter Verkehrsströme; das Straßennetz ist vor allem auch durch den europäischen Transitverkehr stark beansprucht. Alle anderen Geräuscharten zusammen tragen bei den subjektiv Betroffenen im Mittel weniger als ein Zehntel zur gesamten Lärmbelastung bei.**

Nach der Dringlichkeit verschiedener Umweltschutzmaßnahmen gefragt, zählt die Verminderung des Lärms insgesamt für viele trotz hoher Lärmbetroffenheit (siehe Kapitel 1) nicht zu den wichtigsten Anliegen. Diese Einstellung spiegelt sich in der Umwelt-, Gesundheits- und Verkehrspolitik wider – dort nimmt der Lärm zumeist nicht den Rang ein, den ihm die repräsentativen Umfragen zur Belästigung immer wieder bescheinigen. Woran mag das liegen? Vielleicht ist ein Grund, dass beim Straßenverkehr fast jeder zugleich Mitverursacher ist, z. B. durch die Nutzung seines privaten Pkws. Eine breite Mehrheit der Bevölkerung ist nicht nur „Opfer“, sondern gleichzeitig „Täter“. Da fällt es schwer, konsequente Maßnahmen zu fordern, denn die könnten auf einen selbst zurückfallen. Die Abbildung rechts zeigt die Lärm- und Verkehrsbelastung bei einer Autobahn: Fieberkurven der automobilen Gesellschaft.

Hier geht es um eine Situationsbeschreibung und das Darstellen möglicher Lösungswege. Autofahren als Umweltdelikt? Ein „unerhörter“ Gedanke in einer Gesellschaft, die ihr Fortkommen an die Mobilität knüpft. Wer viel mit dem Auto fährt, fordert angesichts verstopfter Straßen doch eher: Der Verkehr soll wieder fließen. Ein erfolgreiches Verkehrsmanagement ist gefragter denn je. Wer aber starkem Verkehrslärm ausgesetzt ist, will nur eines: mehr Ruhe. Auch die Verminderung des Lärms braucht also ein erfolgreiches Management, und die Ruhe braucht gute Fürsprecher. Machen wir die Lärmrechnung auf und ziehen Bilanz.

## FAHRZEUGTYPEN IM VERGLEICH

Kraftfahrzeuge sind je nach Fahrzeugart, Betriebsweise und Fahrbahneigenschaften sehr unterschiedlich laut. Ein einzelner Pkw macht im Straßenverkehr den geringsten Lärm, verglichen mit einem durchschnittlichen Vertreter anderer Fahrzeugarten. Wesentlich lauter präsentieren sich vor allem die schweren Lkw. Auch Motorräder fallen akustisch zunehmend ins Gewicht. In



Lärm- und Verkehrsbelastung an einer Autobahn

(Quelle: LfU)

der Geräuschentwicklung entsprechen sie mittleren Lkw, in der Belästigungswirkung übertreffen sie sogar schwere Lkw.

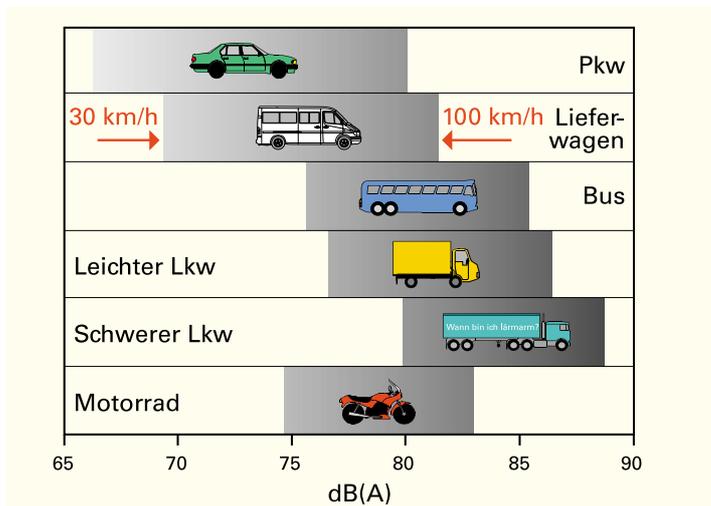
Die Abbildung rechts veranschaulicht die Zusammenhänge. Dargestellt ist der Streubereich des mittleren Vorbeifahrtpegels in 7,50 Meter Abstand für Pkw, Lieferwagen, Busse, Lkw und Motorräder. Der linke Rand der Balken markiert die Geräuschentwicklung bei Tempo 30, der rechte Rand bei Tempo 100. Man erkennt auf den ersten Blick: an Straßen mit hoher Lkw-Dichte bestimmen diese Fahrzeuge die Geräuschsituation maßgeblich. Im Durchschnitt ist ein Lkw bei Tempo 50 so laut wie zwanzig Pkw. Ein ähnliches Verhältnis gilt auch für den Vergleich zwischen lärmarmen und herkömmlichen Lkw. Woran im Hinblick auf den Stadtverkehr erinnert werden sollte: Fahrradfahren macht so gut wie keinen Lärm, ebenso wenig wie zu Fuß gehen.

### ANTRIEBSGERÄUSCH

Im praktischen Betrieb setzen sich die Geräusche eines jeden Kraftfahrzeugs aus zwei Anteilen zusammen: dem Antriebsgeräusch und dem Rollgeräusch. Erst bei höheren Geschwindigkeiten tritt das aerodynamische Geräusch (Umströmungsgeräusch) hinzu. Letzteres kann bereits ab 130 km/h (Pkw) bzw. 80 km/h (Kleintransporter, Geländewagen) die beiden anderen übertreffen. Da auf deutschen Autobahnen und Schnellstraßen überwiegend ohne Geschwindigkeitsbegrenzungen gefahren werden darf, können Umströmungsgeräusche hierzulande von Bedeutung sein.

Der Begriff Antriebsgeräusch umfasst die Beiträge des Motors einschließlich seiner Nebenaggregate mit Ansaugsystem sowie der Auspuffanlage. Die Höhe des Antriebsgeräuschs hängt nur von der Motordrehzahl und der Motorbelastung ab, nicht von der Fahrgeschwindigkeit. Verkehrssituation und Fahrweise bestimmen also, wie laut der Antrieb ist. Daneben spielt natürlich die technische Auslegung des Fahrzeugs eine Rolle.

Alle in der Bundesrepublik im Verkehr befindlichen Fahrzeugtypen benötigen eine EU-Typgenehmigung bzw. eine allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) vom Kraftfahrzeugbundesamt. Diese wird nur dann erteilt, wenn die Lärmemission die EG-weit geltenden Geräuschgrenzwerte einhält (so genannte „EWG-Betriebserlaubnis“). Zu messen ist der höchste Geräuschpegel in 7,5 m seitlichem Abstand bei definierter Geschwindigkeit und Volllastbeschleunigung. Die Messvorschrift stellt die Vergleichbarkeit der so ermittelten Lärmwerte sicher; im praktischen Fahrbetrieb kann sich das Geräuschniveau völlig anders darstellen. Die gesetzlich festgelegten Grenzwerte sind in den vergangenen Jahren mehrfach verschärft worden. Die damit verbundenen Minderungen wirken sich in erster Linie auf die Antriebsgeräusche aus.



Mittlerer Vorbeifahrtpegel von Kfz

(Quelle: LfU)



(Foto: Büro Spiess)

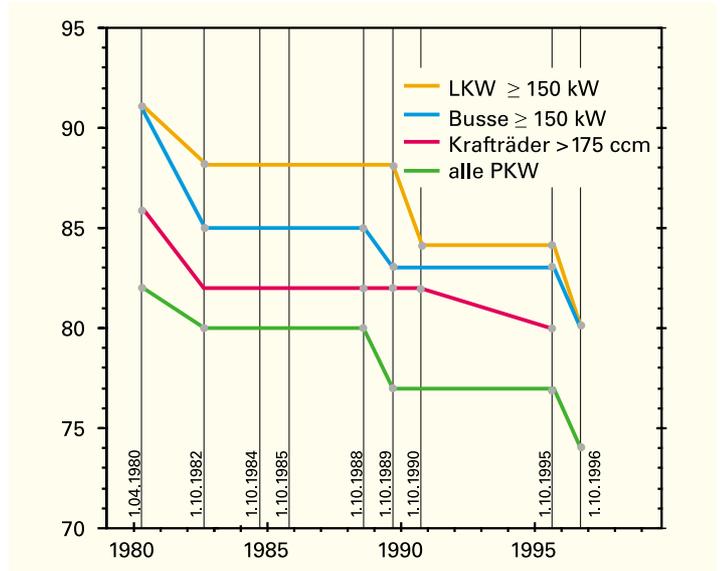
Die Abbildung rechts verdeutlicht die zeitliche Entwicklung der Geräuschemissionsgrenzwerte für die Fahrzeugtypprüfung aller Kraftfahrzeugtypen im Überblick. Wesentliche Verschärfungen traten Mitte der 70er Jahre, Anfang und Ende der 80er Jahre sowie Mitte der 90er Jahre in Kraft. Bereits seit Anfang der 70er Jahre gab es vielfältige Bemühungen, insbesondere die Lkw leiser zu machen. So wurden die zulässigen Grenzwerte für Lkw der Leistungsklasse über 150 kW schrittweise von 92 auf heute 80 dB(A) herabgesetzt. Bei den Pkw wurde der zulässige Grenzwert von 84 dB(A) im Jahre 1970 auf nunmehr 74 dB(A) gesenkt. Für die Zukunft ist vorgesehen, das Messverfahren für die Bestimmung der Geräuschemissionsgrenzwerte so zu modifizieren, dass es den in der Praxis vorkommenden Fahrzuständen besser entspricht.

**ROLLGERÄUSCH**

Das Antriebsgeräusch ist allerdings nur bei Anfahr- und Beschleunigungsvorgängen Pegel bestimmend. In allen anderen Fahr-situationen herrscht das Rollgeräusch vor. Es steigt mit wachsender Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich an und wird spätestens ab ca. 50 km/h Pegel bestimmend. Aber sogar in Tempo-30-Gebieten mit Fahrbahndeckschichten aus Asphaltbeton trägt es heute bereits zu mehr als einem Drittel zur gesamten Schallenergie bei. Die Verschiebung der Anteile zwischen Antriebs- und Rollgeräusch hängt stark von der Gangwahl ab: Die Abbildung unten zeigt dies am Beispiel konstanter Fahrgeschwindigkeit mit Tempo 50 im zweiten, dritten und vierten Gang.

Auch bei den Lkw wird die Bedeutung der Rollgeräusche wegen der bisher erfolgten und künftig weitergehenden Minderung beim Antriebsgeräusch weiter zunehmen. Hinzu kommt, dass auf Fernstraßen meist Last- bzw. Sattelzüge unterwegs sind, die auf etwa der doppelten Anzahl von Reifen rollen wie ein typischer Lkw im Regionalverkehr.

Ursächlich für das Entstehen des Rollgeräuschs ist der Kontakt zwischen Reifen und Fahrbahn. Wie laut es wird, hängt daher von den Eigenschaften beider ab. Für eine optimale Lärminderung muss ihre Beschaffenheit aufeinander abgestimmt sein. Die beim Abrollen hervorgerufene Geräuschabstrahlung ist um so stärker, je unebener und rauer die Straßenoberfläche ist. „Geräuschmäßig günstig“ bedeutet bei einem Fahrbahnbelag also zweierlei. Zum einen muss er so ausgelegt sein, dass möglichst wenig Rollgeräusch entsteht. Andererseits kommt es darauf an, den Schall möglichst wirkungsvoll zu absorbieren.



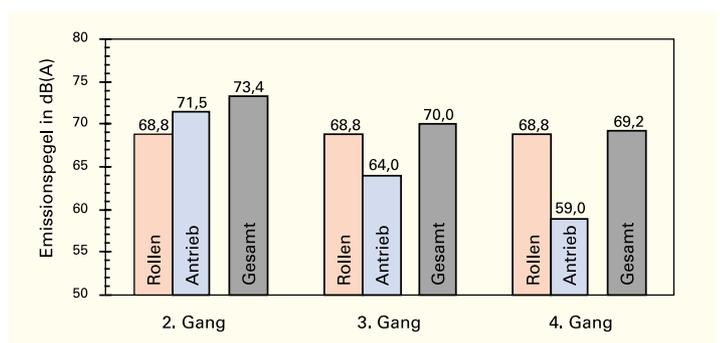
Zeitliche Entwicklung der Grenzwerte

(Quelle: LfU)

**FAHRWEISE**

Einen sehr starken Einfluss auf die Geräuschentwicklung seines Fahrzeugs hat der Fahrer selbst. Hochtouriges Fahren und starkes Beschleunigen ist laut. Günstig hingegen ist es, mit niedrigen Motordrehzahlen zu fahren und auf unnötiges Beschleunigen zu verzichten, also „vorausschauend zu gleiten“. Dabei ist „niedertourig“ keineswegs gleichbedeutend mit „langsam“. Eine solche Fahrweise ist aber ökologischer und zugleich ökonomischer, denn Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen sind geringer. Besonders wirksam wäre eine niedertourige Fahrweise bei Motorrädern. Mit niedrigen Drehzahlen betrieben, müssten sie nicht lauter sein als ein durchschnittlicher Pkw.

Etwas vereinfacht kann man sagen: Die Höhe der Fahrzeuggeräusche wird sowohl von der Geschwindigkeit als auch vom Geschwindigkeitsverlauf bestimmt. Besonders wichtig ist die Beachtung dieses Zusammenhangs bei der Planung von Verkehrsberuhigungsmaßnahmen. Sie sollen beruhigen und den Fahrer nicht zu immer neuen Stopp- und Beschleunigungsmanövern zwingen.



Anteile von Roll- und Antriebsgeräusch bei 50 km/h

(Quelle: LfU)

Daher können insbesondere Maßnahmen zur Verstetigung des Verkehrsflusses dazu beitragen, dass die Lästigkeit des Lärms abnimmt.

#### INSTRUMENTE ZUR BEKÄMPFUNG DES STRASSENVERKEHRSLÄRMS

(„weniger + langsamer + gleichmäßiger = leiser“)

- Verkehrsstärke reduzieren:  
Möglich mit Hilfe einer entsprechend angelegten Stadtentwicklungsplanung – z. B. Verkehr bündeln, auf weniger lärmempfindliche Routen verlegen, Schleichverkehr unterbinden.
- Lärmbeitrag der Lkw vermindern:  
Möglich durch Reduzierung des Lkw-Anteils (z. B. Sperrung für Schwerverkehr oder gesamten Lkw-Verkehr, ggf. zeitlich befristet), Benutzervorteile für lärmarme Lkw, Sperrung für nicht lärmarme Lkw.
- Fahrzeuggeschwindigkeit begrenzen:  
Am wirkungsvollsten an Straßen und in Zeiten mit freiem Verkehrsfluss und mit niedrigem Lkw-Anteil.
- Geschwindigkeitsverlauf verstetigen:  
Möglich durch Nutzung moderner Verkehrserkennungs- und Steuerungssysteme, durch geeignete Anpassung des Straßenraumes an die (ggf. verringerten) Höchstgeschwindigkeiten sowie durch lärmbewusstes Fahren („vorausschauendes Gleiten“).
- Reifen- / Fahrbahnkombination verbessern:  
Eine – wenn nicht sogar die wichtigste – Lärmforschungsaufgabe der Gegenwart und Zukunft.

Die vier zuerst aufgeführten Instrumente fasst man unter dem Begriff „Verkehrsberuhigung“ zusammen. Soweit es sich dabei um Verkehrsbeschränkungen und Verkehrsverbote durch Beschilderung handelt, müssen die Voraussetzungen des § 45 StVO erfüllt sein. Dies ist der Fall, wenn aufgrund der örtlichen Verhältnisse eine überdurchschnittliche Gefährdung des Rechtsgutes „Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm“ gegeben ist. Das Nähere regeln die „Vorläufigen Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm“ (Lärmschutzrichtlinien-StV). Deutlich spürbare Minderungen werden in der Regel erst durch die Kombination der verschiedenen Maßnahmen erreicht.



(Foto: Stadt Stuttgart)

# Lärmarme Reifen – die Zukunft rollt leise(r)

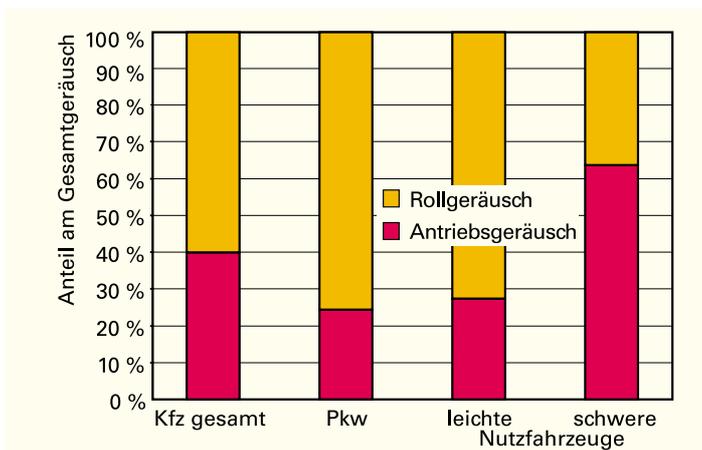
**Das Reifen-Fahrbahn-Geräusch ist mittlerweile im Geschwindigkeitsbereich ab 40 km/h bei Pkw zur Pegel bestimmenden Schallquelle am fahrenden Fahrzeug geworden. Wirksame Minderungsmaßnahmen gegen den Straßenverkehrslärm müssen deshalb am System Reifen-Fahrbahn ansetzen.**

In Deutschland ist der Straßenverkehr die Hauptlärmquelle. Knapp 60 Prozent der Bevölkerung in Baden-Württemberg fühlen sich in irgendeiner Form durch Straßenverkehr belästigt, etwa zwölf Prozent davon stark oder äußerst stark (Befragung 1999).

## REIFEN SIND LAUTER ALS MOTOREN

Die Geräuschgrenzwerte für Kraftfahrzeuge wurden seit 1970 im Rahmen der Typprüfung EU-einheitlich für schwere Lkw um zwölf dB(A), für Pkw um zehn dB(A) reduziert (siehe Seite 16 oben). Trotzdem konnten insbesondere an Autobahnen und Bundesstraßen nur geringe bzw. keine Verminderungen der Lärmpegel gemessen werden. Ursache hierfür ist neben der Zunahme des Verkehrs das Reifen-Fahrbahn-Geräusch.

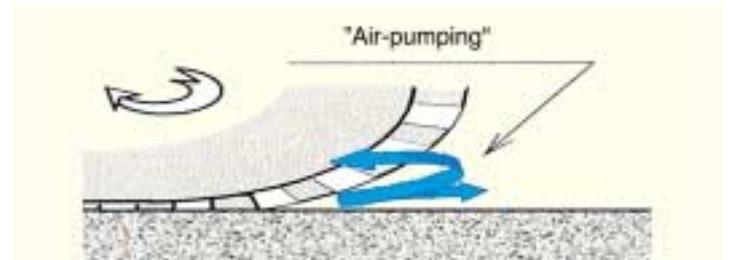
Beim Pkw dominiert das Rollgeräusch gegenüber dem Motorenlärm insbesondere bei mittleren und höheren Geschwindigkeiten. Der Trend zu höheren Geschwindigkeiten hat die Gewichtsverschiebung hin zum Rollgeräusch noch verstärkt. Aber sogar in Tempo-30-Gebieten mit Fahrbahndeckschichten aus Asphaltbeton trägt es heute bereits zu mehr als einem Drittel zur gesamten Schallenergie bei.



Anteile Roll- und Antriebsgeräusch auf einer Hauptverkehrsstraße im Stadtkern  
(Quelle: Heinz Steven, TÜV-Automotive GmbH)

## KONTAKT MACHT KRACH

Das Reifen-Fahrbahn-Geräusch entsteht durch den abrollenden Reifen an der Kontaktfläche zwischen Reifen und Fahrbahn. Verursacht wird es durch verschiedene mechanische Schwingungen des Reifens und aerodynamische Ereignisse an der Kontaktfläche Reifen-Fahrbahn. So kommt es beispielsweise beim Abrollen zu einem „Ansaugen“ von Luft, welche sich dann, stark komprimiert, am Reifenauslauf ruckartig entspannt („Air pumping“).



(Quelle: LfU)

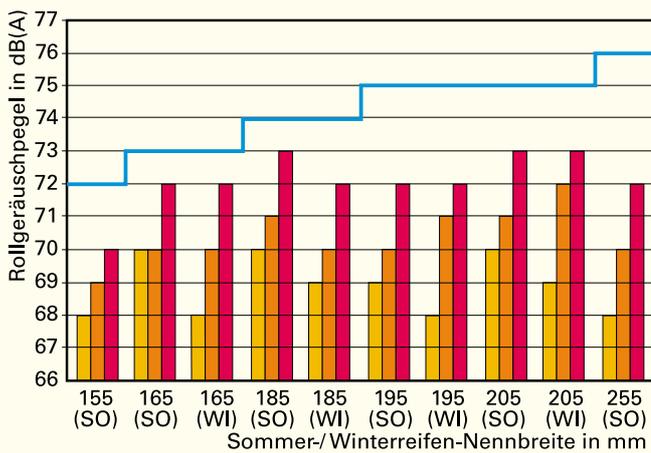
Die derzeit auf dem Markt befindlichen Reifen unterscheiden sich hinsichtlich Rollgeräusch, Rollwiderstand und Gewicht zum Teil erheblich. Damit der Verbraucher bei der Auswahl von Kfz-Reifen Umweltaspekte (lärmarm, kraftstoffsparend) berücksichtigen kann, ohne auf die üblichen Gebrauchseigenschaften (Laufleistung, Bremseigenschaften, Aquaplaning-Verhalten) zu verzichten, wurde vom Umweltbundesamt das Umweltzeichen „Blauer Engel“ für „Lärmarme und kraftstoffsparende Kraftfahrzeugreifen“ geschaffen.

Doch die Reifenhersteller ignorieren die Anwendung des Umweltzeichens für ihre Reifen, obwohl die Untersuchungen gezeigt haben, dass es eine Vielzahl von Modellen der verschiedensten Hersteller gibt, die die Anforderungen des „Blauen Engels“ hinsichtlich Geräusch, Abrollwiderstand und Gebrauchseigenschaften problemlos einhalten. Eine Änderung dieser Einstellung ist derzeit nicht zu erkennen; die direkte Kennzeichnung der Produkte erfolgt nicht.

### EU LEGT GRENZWERTE FEST

Mit der Veröffentlichung der europäischen Richtlinie 2001/43/EG wurde das Rollgeräusch gesetzlich geregelt. Die vorgesehenen Grenzwerte der Richtlinie sind für moderne Reifen jedoch wenig anspruchsvoll. So haben Messungen gezeigt, dass aktuelle Reifen kein Problem bei der Einhaltung der Grenzwerte haben. Die Grenzwerte der EU-Reifenrichtlinie werden daher bei Pkw und Nutzfahrzeugen keine Minderungen der Geräuschemission zur Folge haben, sogar das Gegenteil könnte der Fall sein.

Um einen spürbaren Effekt bei der Verringerung der Lärmbelastung zu erzielen, müssen die Grenzwerte gesenkt werden. Bei einer Absenkung des Grenzwertes für Pkw-Reifen auf 72 dB(A) wären nur die lautesten Reifen betroffen. Nach einer Marktbeobachtung könnte in einem zweiten Schritt geprüft werden, ob eine weitere Absenkung auf 71 bzw. 70 dB(A) möglich ist.



Vergleich des Rollgeräuschpegels von Pkw-Reifen 2002 (Minimum, Mittelwert, Maximum) mit den Grenzwerten der EU-Reifenrichtlinie (blau) (Quelle: UBA)

### ASPHALT KANN „FLÜSTERN“

Für die Entstehung des Reifen-Fahrbahn-Geräusches ist neben dem Reifen auch der Fahrbahnbelag von entscheidender Bedeutung. Die Fahrbahndeckschicht hat Einfluss auf die Schallentstehung sowie auf die Schallabstrahlung und Schallausbreitung. An eine geräuschemindernde Fahrbahnoberfläche sind grundsätzlich nachstehende Anforderungen zu stellen:

- Die Textur der Deckschicht soll nur geringe Schwingungsgeräusche auslösen.
- Die Reifen-Fahrbahn-Kontaktfläche muss schnell entlüftet werden, um den „Airpumping“-Effekt zu minimieren.
- Die Deckschicht soll einen hohen Schallabsorptionsgrad aufweisen.

Das sind keineswegs einfach zu erfüllende Anforderungen, und Erfolge sind nur mit umfassenden interdisziplinären Forschungsinitiativen zu erzielen. Versuche mit Experimentalfahrzeugen und -fahrbahnen haben gezeigt, dass als Fernziel eine Minderung von 15 dB(A) denkbar ist. Dann könnte der Straßenverkehrslärm – ähnlich wie heute der Gewerbelärm – als weitgehend bewältigtes Kapitel bezeichnet werden. Intensivierte Forschungsanstrengungen sind daher von großer Bedeutung.

Die bislang entwickelten und in der Praxis erprobten offenporigen Fahrbahnen (sogenannter Flüster- oder Dränasphalte bzw. -betone) haben sich leider noch nicht in jeder Hinsicht bewährt. Im Neuzustand sind zwar Minderungen von deutlich über fünf dB(A) erreichbar, es bestehen jedoch noch mehrere Probleme und Zielkonflikte:

- Wind und Wetter setzen offenporigen Deckschichten mehr zu als konventionellen. Ihre bautechnische Haltbarkeit ist daher geringer.
- Die Poren können im Laufe der Zeit verschmutzen, wodurch der Effekt der Geräuscheminderung nachlässt. Es kann notwendig sein, eine aufwändige Reinigung der Fahrbahn durchzuführen. Dies kann sich negativ auf die bautechnische Haltbarkeit auswirken.
- Die Verkehrssicherheit ist bei trockener wie nasser Fahrbahn in der Regel sehr gut. Aquaplaning kann praktisch nicht auftreten. Kritisch können sich die Fahrbahneigenschaften bei Frostgefahr darstellen: die Oberfläche kühlt schneller aus, der Gefahr von Glatteis muss beim Straßendienst früher begegnet werden.

### FAZIT

Mit modernen lärmarmen Reifen kann das Verkehrsgeschall langfristig um bis zu drei dB(A) gemindert werden. Dies kommt akustisch etwa einer Halbierung der Verkehrsmenge gleich. Mit offenporigen Asphalten ist derzeit eine dauerhafte Minderung des Verkehrsgeschalles von rund sechs dB(A) möglich, was akustisch einer Reduktion der Verkehrsmenge auf etwa ein Viertel entspricht. Unter Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten wird der Einsatz offenporiger Asphalte heute noch unterschiedlich beurteilt. Für abschließende Aussagen hierzu besteht noch Forschungsbedarf und die Notwendigkeit, weitere praktische Erfahrungen zu sammeln.

# Das Düsen im Süden geht auf die Ohren

**Nach dem Straßenverkehr landet Fluglärm auf Platz zwei der störenden Lärmquellen. Zwar werden die modernen Maschinen immer leiser, aber ohne passiven Lärmschutz geht es nicht.**

Baden-Württemberg besitzt mit dem internationalen Flughafen Stuttgart und den Regionalflughäfen Friedrichshafen und Karlsruhe / Baden-Baden drei Flughäfen mit überregionaler Bedeutung. Darüber hinaus gibt es 164 zivil genutzte Flugplätze. Der Großteil davon entfällt auf Landeplätze (56) und Segelflugplätze (62).

Gleichzeitig nutzen auch andere Länder den Luftraum Baden-Württembergs. So führen beispielsweise Flugrouten des schweizerischen Flughafens Zürich-Kloten über den Süden des Landes. Bis zu 90 Prozent aller Landeanflüge auf Zürich führen über deutsches Gebiet. Da die Zahl der Flugbewegungen und Passagiere ständig steigt, verschärft sich das Problem zunehmend.

Insgesamt fühlen sich etwa 40 Prozent der Baden-Württemberger vom Fluglärm – zumindest gelegentlich – gestört. Wie stark die Belästigung ist, hängt von der Lautstärke der Maschinen, dem Abstand zum Flugplatz, der Flughöhe und -route ab. Am stärksten betroffen sind die Anwohner der Flugplätze.

## RECHTE FÜR MEHR RUHE

Um Fluglärm zu begrenzen, gelten für neu zugelassene Flugzeuge Lärmgrenzwerte. In Deutschland gelten für Strahlflugzeuge, Propellerflugzeuge über 9.000 Kilogramm und Hubschrauber die Grenzwerte der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO). Je nach Alter, Gewicht und anderen Faktoren sind die Flugzeuge in Lärmkategorien, so genannte Kapitel, eingeteilt, nach denen sie entweder zu einem bestimmten Zeitpunkt außer Betrieb genommen werden müssen oder bis zu ihrer Stilllegung Beschränkungen unterliegen. Dank verbesserter Triebwerkstechnik sind moderne Flugzeuge viel leiser als ältere Modelle. Für kleinere Propellerflugzeuge gelten darüber hinaus noch anspruchsvollere, nationale Grenzwerte nach den „Lärmschutzanforderungen für Luftfahrzeuge“ (LSL).

Ansonsten ist der passive Schallschutz die wichtigste Maßnahme, um die Anwohnerinnen und Anwohner vor Lärm zu schützen. Für jeden Verkehrsflughafen und militärischen Flughafen mit Düsenflugzeugen werden je nach den erreichten Dauerschallpegeln sogenannte Lärmschutzbereiche definiert. Diese Gebiete dürfen nur beschränkt oder gar nicht bebaut werden, oder die Wohnungen müssen mit Lärmschutzfenstern und anderen baulichen Maßnahmen vor Lärm geschützt werden.

## FLUGLÄRM BUNDESWEIT UND INTERNATIONAL BEKÄMPFEN

Die Bundesregierung plant derzeit eine Novellierung des Fluglärmsgesetzes. Die Anforderungen dieser aus dem Jahre 1971 stammenden Rechtsgrundlage, die dem Schutz der Nachbarschaft von Verkehrsflughäfen und militärischen Flugplätzen dient, sind nach übereinstimmender Einschätzung der Experten veraltet. Diskutiert werden unter anderem Anpassungen der Verfahren zur Erfassung und Bewertung der Fluglärmimmissionen, eine Verbesserung des Schutzniveaus, die Einführung einer Nacht-Schutzzone für Flughäfen mit relevantem Nachtflugbetrieb sowie eine verbesserte Bürgerbeteiligung.

Eine große politische Herausforderung ist es, den internationalen Flugverkehr umweltverträglich zu lenken. So ist es der Bundesregierung bisher nicht gelungen, sich mit der Schweiz über eine Nutzung des süddeutschen Luftraumes zu einigen. Ein mit der Schweizer Eidgenossenschaft bereits ausgehandelter Staatsvertrag wurde 2003 vom Schweizer Ständerat abgelehnt. Deshalb setzte das Bundesverkehrsministerium einseitige Verfügungen in Kraft, die die Überflüge stärker beschneiden, als es im Staatsvertrag vorgesehen war. Daneben wird im Interesse einer Einigung mit der Schweiz weiter verhandelt.

# Flughafen Stuttgart

## Fluglärm – ein lösbares Problem

**Mehr Flugbewegungen und Passagiere und trotzdem weniger Lärm? Dass das geht, beweist der Flughafen Stuttgart mit einem durchdachten Lärmschutzkonzept. Wichtigste Maßnahme dabei: Weniger laute Flugzeuge mit geringeren Start- und Landegebühren zu belohnen.**

Die Flugverkehrgeräusche wecken unterschiedliche Emotionen. Wer mit gepackten Koffern im Terminal auf seinen Abflug in die Ferien wartet, freut sich beim Brummen eines startenden Flugzeuges auf seinen Urlaub. Wer es sich dagegen als Flughafenanrufer am Feierabend oder am Wochenende auf seiner Terrasse gemächlich machen will, empfindet Flugzeuggeräusche als lästigen Lärm.

Weil die Anwohner eines Flughafens jedoch seltener in den Urlaub fliegen, als dass sie Ruhe auf dem Balkon oder im Garten suchen, stören Flugzeuggeräusche zum Leidwesen der Flughafenbetreiber häufiger als dass sie angenehme Gefühle auslösen. Am Flughafen Stuttgart bemüht man sich daher nach Kräften zusammen mit der Flugsicherung und den Luftverkehrsgesellschaften, die den Flughafen nutzen, Fluglärm soweit wie möglich zu begrenzen. Diese Bemühungen haben bereits zu beachtlichen Erfolgen geführt.

### FLUGHAFENAUSBAU FÜHRTE ZU LÄRMFESTSCHREIBUNG

Zwischen 1992 und 1996 ist der Flughafen Stuttgart umfassend ausgebaut worden, um Sicherheits- und Funktionsmängel zu beheben. Dabei wurden die Flugbetriebsflächen vollkommen neu gestaltet. Seit 1996 starten und landen die Flugzeuge auf einer neuen, um 885 Meter verlängerten und um 1380 Meter in Richtung Osten verschobenen Start- und Landebahn. Rechtliche Grundlage für den Ausbau war der Planfeststellungsbeschluss vom Herbst 1987. Er verpflichtet die Flughafen Stuttgart GmbH sicherzustellen, dass der durch den Luftverkehr verursachte Dauerschall an keinem Ort in der Flughafenumgebung über den des Jahres 1978 hinausgeht.

Hierzu wurde nach einem vorgeschriebenen Berechnungsverfahren die Grenze des Gebietes ermittelt, in dem der Dauerschallpegel für die sechs verkehrsreichsten Monate des Bezugsjahres 1978

den Wert 67 dB(A) erreichte oder überstieg. Im Planfeststellungsbeschluss ist festgelegt, dass außerhalb dieser so genannten Lärmfestschreibungskontur künftig keine Dauerschallpegel von mehr als 67 dB(A) erreicht werden dürfen. Die Flughafengesellschaft muss Jahr für Jahr nachweisen, dass die 67-dB(A)-Dauerschallpegelkontur für die sechs verkehrsreichsten Monate des aktuellen Betriebsjahres innerhalb der Vergleichskontur liegt. Um dies sicherzustellen, dürfen in Stuttgart nur moderne Flugzeuge mit vergleichsweise geringen Geräuschemissionen starten und landen. Sobald die Vergleichskontur an einer Stelle erreicht wird, dürfen die Flugbewegungszahlen nur steigen, sofern laute Flugzeuge durch leisere ersetzt werden.

Wichtige Schritte zum Lärmschutz sind lärmabhängige Landeentgelte und das vorgezogene Start- und Landeverbot von Flugzeugen ohne Lärmzeugnis nach Kapitel 3 des Anhangs 16 zum ICAO-Abkommen. Dadurch ist es in Stuttgart gelungen, die Dauerschallbelastung durch den Luftverkehr trotz deutlicher Zunahme des Verkehrs in weiten Teilen der Flughafenumgebung beachtlich zu reduzieren.



Umgebung des Flughafens Stuttgart mit 67-dB(A)-Dauerschallkontur für die sechs verkehrsreichsten Monate des Jahres 2000 (blau) im Vergleich zur Lärmfestschreibungskontur von 1978 (rot). Die von der 67-dB(A)-Dauerschallkontur begrenzte Fläche ist zwischen 1978 und 2000 von 13,1 Quadratkilometern auf ca. 3,5 Quadratkilometer geschrumpft. (Quelle: Flughafen Stuttgart)



(Foto: Flughafen Stuttgart)

**MESSBARE ERFOLGE BEIM LÄRMSCHUTZ**

Die Flughafen Stuttgart GmbH betreibt seit 1969 eine Fluglärm-messanlage. Seit 1982 erfassen acht feste Messstellen in der nähe- ren Flughafenumgebung die durch Überflüge verursachten Ge- räusche. Die Ergebnisse der Fluglärm-messung kann die Bevöl- kerung im Umfeld des Flughafens in monatlich veröffentlichten Fluglärmberichten nachlesen.

**JE LEISER, DESTO LIEBER**

Sinkende Dauerschallpegel sind bei mehr Flugbewegungen nur möglich, wenn das einzelne Fluglärmereignis deutlich geringere Maximalschallpegel aufweist. Am Flughafen Stuttgart verkehren nahezu ausschließlich Flugzeuge, die zu den lärmärmsten Typen ihrer Gewichtsklasse zählen und deshalb in die so genannte Bonusliste des Bundesverkehrsministeriums aufgenommen sind.

Der Grund für diesen Erfolg: Leisere Flugzeuge zahlen seit lan- gem geringere Start- und Landeentgelte als Krachmacher. Seit 2002 werden lärmbezogene Start- und Landeentgelte nicht mehr anhand von Lärmzulassungswerten, sondern auf der Basis gemes- sener durchschnittlicher Start- und Landelärmpegel erhoben. Dazu werden die in Stuttgart verkehrenden Flugzeugtypen sechs verschiedenen Lärmkategorien zugeordnet, nach denen ein lärm- orientiertes Grundentgelt zu entrichten ist. Dabei gilt: Je lauter der Flugzeugtyp, desto höher ist der Festbetrag pro Start und Landung (siehe Tabelle unten).

**AUF GUTE NACHBARSCHAFT**

Trotz aller technischen und betrieblichen Fortschritte wird der Luftverkehr auch in Zukunft störende Flugzeuggeräusche für die Anwohner verursachen. Damit die Bevölkerung rund um den Flughafen Stuttgart zumindest innerhalb ihrer Wohnungen nicht durch Fluglärm belästigt wird, hat die Flughafen Stuttgart GmbH beim Flughafen- ausbau ein umfangreiches Schallschutzprogramm aufgelegt.

Überall dort, wo tagsüber energetisch gemittelte Dauerschallpe- gel von 70 dB(A) erreicht werden können und überall dort, wo während der lautesten Nachtstunde energetisch gemittelte Dau- erschallpegel von 60 dB(A) zu erwarten sind, konnten die Flug- hafenanwohner auf Kosten der Flughafengesellschaft Schallschutz-

**LÄRMBEZOGENE LANDEENTGELTE AM FLUGHAFEN STUTTGART**

Kategorie 1 ≤ 70,9 dB(A)	Kategorie 2 71,0 bis 73,9 dB(A)	Kategorie 3 74,0 bis 76,9 dB(A)	Kategorie 4 77,0 bis 79,9 dB(A)	Kategorie 5 80,0 bis 82,9 dB(A)	Kategorie 6 > 82,9 dB(A)
30 €	69 €	108 €	180 €	330 €	1.350 €
pro Start und Landung					

(Quelle: Flughafen Stuttgart)



(Foto: Flughafen Stuttgart)

fenster und Schalldämmlüfter einbauen lassen. Außerdem hat die Flughafen Stuttgart GmbH dort, wo einzelne Flugzeuggeräusche nach Inbetriebnahme der neuen Start- und Landebahn mindestens zwei dB(A) lauter wahrnehmbar sind als zuvor, den Einbau von Schallschutzfenstern in vollem Umfang gefördert, sofern die Maximalschallpegel einen Wert von 65 dB(A) überschreiten.

Zwischen 1995 und 2001 sind über 53 Millionen Euro aufgewendet worden, um Wohnungen oder Häuser von mehr als 9.000 Haushalten mit baulichem Schallschutz auszustatten.

Im Oktober 2003 ist ein weiteres freiwilliges Schallschutzprogramm zur Reduzierung nächtlicher Fluglärmbeeinträchtigungen angelaufen. Wer bislang keine Schallschutzförderung erhalten hat oder beim Bau seines Hauses oder seiner Wohnung dazu verpflichtet war, auf eigene Kosten für Schallschutz zu sorgen, kann dann die Bezuschussung von Schalldämmlüftern in Schlafräumen und ggf. die Nachbesserung seiner Schlafräumfenster auf die Schallschutzklasse 2 beantragen, wenn sein Wohnort beim Über-

flug des größten und lautesten planmäßig am Flughafen Stuttgart verkehrenden Flugzeuges Maximalschallpegeln von 75 dB(A) ausgesetzt ist.

#### OFFENE OHREN FÜR DIE FLUGHAFENNACHBARN

Die Flughafenbetreiber wissen, dass ein von gegenseitigem Verständnis geprägtes gutnachbarliches Verhältnis zu den Flughafenanrainern unerlässlich ist, um den Flughafenstandort weiter entwickeln zu können. Vertrauen kann sich jedoch nur entwickeln, wo die Bedürfnisse der Anwohner wahr- und ernstgenommen werden. Wer sich durch Fluglärm gestört fühlt, braucht einen Ansprechpartner. Am Flughafen Stuttgart ist das der Lärmschutzbeauftragte. Der Lärmschutzbeauftragte ist kein Angestellter der Flughafengesellschaft, sondern Vertreter der Aufsichtsbehörde. Seine Aufgabe ist es, Beschwerden nachzugehen und mit der Flugsicherung, der Flughafengesellschaft und den Luftverkehrsgesellschaften Konzepte zur Verminderung des Fluglärms zu entwickeln und umzusetzen.

# Flughafen Friedrichshafen

## Lärm unter Kontrolle

**Mit Lärmprognosen und rückwirkender Überwachung hält der Flughafen Friedrichshafen den Krach in Schach. Falls doch Beschwerden kommen, hilft die Dauermessanlage weiter.**

Da der Flughafen Friedrichshafen dicht am Stadtrand von Friedrichshafen liegt und die An- und Abflüge direkt über das Stadtgebiet führen, ist eine Überwachung des Fluglärms ein Muss. Welche Auflagen zu erfüllen sind, steht in der aktuellen Betriebsgenehmigung. Danach muss der Flughafen Friedrichshafen für zehn festgelegte Orte mit Wohnbebauung in der unmittelbaren Umgebung des Flughafens nachweisen, dass durch den Flugbetrieb in den sechs verkehrsreichsten Monaten eines Jahres ein äquivalenter Dauerschallpegel von 62 dB(A) nicht überschritten wird. Bei dieser Lärmfestschreibung werden nicht nur Charter- und Linienflüge mit Strahl- und Turbopropflugzeugen, sondern auch die Flugbewegungen von kleineren Propellerflugzeugen berücksichtigt. Zu Letzteren gehören vor allem der Taxi- und Werkverkehr sowie Flugschulen. Hinzu kommen die für Friedrichshafen typischen Zeppelin-Flüge und die Hubschrauberflüge.

Die Überprüfung des Fluglärms erfolgt rückwirkend, vorausschauend wird jedoch auch die zukünftige Entwicklung berücksichtigt. Zum einen werden am Jahresende die tatsächlichen Flugbewegungen in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Vorjahres kontrolliert. Zum anderen stellen die Betreiber des Flughafens zu Jahresbeginn eine Prognose der zu erwartenden Flugbewegungen des Betriebsjahres auf. Die daraus resultierende Fluglärmentwicklung beziehen sie in ihre Planungen ein und sorgen mit dieser „Eigenüberwachung“ dafür, dass das Lärmkontingent nicht überschritten wird. So wichen bisher die Fluglärnwerte am Ende eines Jahres für die zurückliegenden sechs verkehrsreichsten Monate jeweils nur gering von den prognostizierten Werten ab.

Auf dieser Basis überprüft der Flughafen Friedrichshafen seit 1996 erfolgreich die Lärmfestschreibung. Das Verfahren gewährleistet, dass das Lärmkontingent für den Flughafen Friedrichshafen stets eingehalten bzw. deutlich unterschritten wurde.

Ergänzend dazu betreibt die Flughafen Friedrichshafen GmbH zur messtechnischen Überwachung eine Fluglärm-Dauermessanlage. Damit lassen sich Beschwerden von Anwohnern zum Fluglärm zeitnah nachvollziehen bzw. überprüfen.



(Foto: Flughafen Friedrichshafen)

# Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden

## Ruhe an der Lärmfront

**Trotz steigender Passagierzahlen herrscht beim Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden Ruhe an der Lärmfront. Hauptgrund dafür ist die offene und offensive Informationspolitik. Außerdem sind laute Flieger und Nachtflüge absolute Ausnahmen.**

Seit Aufnahme des Reiseflugverkehrs am 17. Mai 1997 steigen die Passagierzahlen kontinuierlich. Die Prognose für 2003 liegt bei 250.000 Passagieren. Da die Flugzeuge nicht größer geworden sind – in der Mehrzahl starten und landen in Karlsruhe 150- bis 200-sitzige Maschinen – bedeuten steigende Zahlen Jahr für Jahr mehr Flugzeuge und somit letztlich auch mehr Umweltbelastung und Fluglärm. Der Flugbetrieb findet in den vom Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg genehmigten Zeiten von 6 bis 22 Uhr statt. In Ausnahmefällen sind Starts bis spätestens 23 Uhr und Landungen bis 24 Uhr erlaubt. Insgesamt dürfen jedoch in der Zeit von 22 bis 24 Uhr nicht mehr als 30 Bewegungen pro Woche und höchstens sechs Bewegungen pro Tag stattfinden. Ausnahme: Die hier stationierte Deutsche Rettungsflugwacht darf jederzeit zu Rettungseinsätzen starten.

Zur Kontrolle erfasst die Luftaufsicht sämtliche in der Zeit von 22 bis 6 Uhr durchgeführten Flüge. Diese Statistik erhalten die Verantwortlichen des Flughafens, das Regierungspräsidium Karlsruhe sowie die Bürgermeisterämter der Anliegergemeinden am nächsten Tag. Dank dieser offensiven Informationspolitik hat der badische Flughafen bisher keine Probleme mit den Anwohnern.

### AUSNAHMEN SIND STRENG GEREGLT

Hinzu kommt, dass Karlsruhe / Baden-Baden nur für „leise“ Flugzeuge (Kapitel III der International Civil Aviation Organisation / ICAO) anfliegbar ist. Sollte als seltene Ausnahme ein sehr lauter Flugzeug (Kapitel II der ICAO), zum Beispiel aus Osteuropa anfliegen wollen, bedarf es einer Sondererlaubnis vom Regierungspräsidium Karlsruhe. Flüge, die aus dem Rahmen des Üblichen fallen wie zum Beispiel Trainingsflüge von Verkehrsflugzeugen bis zur Größe einer B 747, werden möglichst rechtzeitig bekannt gegeben. Darüber hinaus wird die Crew vorher in die örtlichen Gegebenheiten eingewiesen, damit solche Flüge z. B. nicht gerade über dicht bewohnten Gebiet stattfinden.

In regelmäßigen Abständen finden Sitzungen der so genannten „Lärmkommission“ statt. Dabei besprechen die Bürgermeister der betroffenen Gemeinden mit den Vertretern des Flughafens und des Regierungspräsidiums wichtige Fragen des Lärmschutzes. Bei Bedarf nehmen fachkundige Vertreter des Flughafens auch an Gemeinderatsitzungen oder Bürgeranhörungen teil.

### FRAGEN SIND WILLKOMMEN

Bei Klagen oder Fragen zum Flugbetrieb können sich die Bürgerinnen und Bürger entweder schriftlich oder telefonisch direkt an den zuständigen Flugbetriebsleiter wenden oder ihre Anfragen und Beschwerden über die Rathäuser an den Flughafen richten.



(Foto: Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden)

# Lärmvorsorge und Lärmsanierung bei der Deutschen Bahn

**Lange Lärmschutzwände versperren dem Bahn-Reisenden den Blick auf die Landschaft. Was die Fahrgäste ärgert, ist für Anwohner häufig ein Muss. Lärmschutzwände sorgen für mehr Ruhe in Haus und Garten. Allerdings kommt nicht jeder in den Genuss solcher Schallschutzmaßnahmen. Bisher haben nur die Anwohner von Neubaustrecken einen Rechtsanspruch auf Schallschutz.**

Nach einer Prognose des Bundesverkehrswegeplanes 2003 wird der Schienenpersonenverkehr von 1997 bis zum Jahre 2015 um 32 Prozent zunehmen, der Schienengüterverkehr sogar um 103 Prozent wachsen. Vor diesem Hintergrund plant und realisiert die DB ProjektBau GmbH im Südwesten Deutschlands Großprojekte wie die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel und die Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg. Darüber hinaus werden mit der Landesregierung Baden-Württemberg und den beteiligten Landkreisen Konzepte verwirklicht, um die Attraktivität des Nahverkehrs zu steigern, zum Beispiel vorhandene Strecken fit für den Einsatz von Neigetechnikzügen machen.

Bei allen Planungen wird der Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Verkehrsgeräuschen nach den Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes berücksichtigt. Dazu gehören die

- Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12.06.1990 sowie die
- Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) vom 04.02.1997.

Die 16. BImSchV gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von Schienenwegen (Lärmvorsorge). Sie enthält Immissionsgrenzwerte sowie Festlegungen zur Berechnung der aus dem Schienenverkehrsweg auf die Nachbarschaft einwirkenden Schallimmissionen. Bei Baumaßnahmen, die unter den Anwendungsbereich der 16. BImSchV fallen, will die DB ProjektBau GmbH die vom Schienenverkehr verursachten Schallimmissionen mit aktiven Schallschutzmaßnahmen (meist Schallschutzwänden) soweit verringern, dass die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden.

Dieses Ziel lässt sich nicht immer ganz erreichen, da für die Festlegung von Höhe und Länge der Schallschutzwände nicht nur akustische, sondern auch städtebauliche, klimatische und bautechnische Gesichtspunkte mit entscheidend sind.

Falls aktive Schallschutzmaßnahmen nicht ausreichen, um die Anwohner zu schützen, bzw. falls die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV noch überschritten werden, ist die 24. BImSchV anzuwenden.

Gemäß der 24. BImSchV ist zu beurteilen, inwieweit die Schalldämmung der Umfassungsbauteile von Wohnungen wie Fenster, Rollladenkästen, Wände ausreicht, um die Räume ohne Kommunikations- und Schlafstörungen nutzen zu können. Wenn danach die Schalldämmung mit sogenannten passiven Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel dem Einbau von Schallschutzfenstern verbessert werden muss, vereinbart die Bahn mit den Eigentümern die Übernahme von Kosten für die passiven Schallschutzmaßnahmen.

## DAS LÄRMSANIERUNGSPROGRAMM LÄUFT UND LÄUFT

Auf der Grundlage der seit 1990 bestehenden Regelungen zum Schutz vor Verkehrslärm durch den Bau neuer oder die wesentliche Änderung bestehender Schienenwege (16. BImSchV) haben Anwohner unter bestimmten Voraussetzungen Anspruch auf Schallschutz (Lärmvorsorge). Die in Betracht kommenden Maßnahmen sind genau definiert. Dagegen haben die Anwohner an vorhandenen Strecken, die baulich nicht wesentlich geändert oder unverändert weiter betrieben werden, bislang keinen Rechtsanspruch auf Schallschutz (Lärmsanierung).



Schallschutzwand in Emmendingen im Rahmen der Lärmsanierung

(Foto: Deutsche Bahn)

Die Bundesregierung hat daher in ihrer Koalitionsvereinbarung vom 20.10.98 beschlossen, in die Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes zu investieren. Dafür gibt es seit 1999 jährlich Mittel in Höhe von 51 Millionen Euro. Damit ist es erstmals finanziell möglich, Lärmschutzmaßnahmen auch entlang vorhandener Schienenwege umzusetzen, die nicht wesentlich geändert werden. Die Lärmsanierung an Schienenwegen ist eine freiwillige Leistung des Bundes. Die Regeln für die Umsetzung sind in der „Richtlinie für die Förderung von Lärmsanierungsmaßnahmen Schiene“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) festgelegt.

#### AKTIV ODER PASSIV – HAUPTSACHE SCHALLSCHUTZ

Um den Lärm auf seinem Weg von der Schallquelle zum Empfänger zu vermindern, sind aktive und passive Maßnahmen denkbar. Aktiv nennt man Maßnahmen direkt an den Verkehrswegen, zum Beispiel Schallschutzwände und -wälle. Passive Maßnahmen sind schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden wie der Einbau von Schallschutzfenstern und -türen oder die Dämmung von Außenwänden und Dächern. Weil diese passiven Maßnahmen

nur bei geschlossenen Fenstern wirken, fördert die Bahn unter bestimmten Voraussetzungen auch den Einbau von schalldämmenden Lüftern. Der Nachteil beim passiven Lärmschutz ist jedoch, dass es rund ums Haus laut bleibt. Deshalb sind Lärmschutzwände effektiver, auch wenn sie den Blick auf die Landschaft versperren.

Weiter können im Rahmen der Lärmsanierung auch Maßnahmen zur „Entdröhnung“ alter Stahlbrücken oder gegen das in engen Gleisbögen auftretende Kurvenquietschen finanziert werden. Eine Finanzierung gibt es auch für das unten beschriebene Verfahren „Besonders überwachtetes Gleis“.

Diese Lärmschutzmaßnahmen können durchgeführt werden, wenn der Sanierungsgrenzwert von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht an den zu schützenden Gebäuden in reinen und allgemeinen Wohngebieten überschritten wird. Für Kern-, Dorf- und Mischgebiete beträgt der Sanierungsgrenzwert 72 dB(A) am Tage und 62 dB(A) in der Nacht. Eine weitere Vorgabe legt fest, dass lediglich die Gebäude geschützt werden können, die vor In-Kraft-Treten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (01.04.1974) erstellt

wurden, bzw. dass der Bebauungsplan vor diesem Termin verabschiedet wurde. Ab diesem Termin müssen Kommunen und Bau- lastträger für ausreichenden Immissionschutz sorgen. Bei passi- ven Maßnahmen werden aus den Mitteln des Lärmsanierungspro- gramms 75 Prozent der Kosten finanziert, 25 Prozent trägt der Wohnungseigentümer selbst. Damit wird die Wertverbesserung des Gebäudes berücksichtigt.

#### DIE PRIORITÄTENLISTE – AUSWAHL DER STANDORTE

Weil es bundesweit eine Vielzahl von Ortslagen gibt, welche nach den Kriterien der Förderrichtlinie saniert werden können, wurde zunächst eine Dringlichkeitsliste für die prioritär durch- zuführenden Maßnahmen erstellt. Oben auf der Liste stehen Orte mit einem hohem Lärmpegel und einer großen Anzahl von Betroffenen. Nur Ortslagen, die auf dieser Dringlichkeitsliste stehen, werden saniert. Diese Liste schreibt das Bundesver- kehrsministerium (BMVBW) auf Vorschlag der Bahn fort.

Die erste Dringlichkeitsliste wurde am 13.12.1999, die erste Fortschreibung am 07.09.2001, die zweite im August 2002 vom BMVBW veröffentlicht. In Baden-Württemberg sind zwischen- zeitlich mehr als 90 Ortslagen genannt (siehe Tabelle, Orts- durchfahrten aus der Dringlichkeitsliste sowie der ersten und zweiten Fortschreibung, auch unter [www.bmvbw.de](http://www.bmvbw.de)).

Schallschutzwände werden gebaut, wenn sie schalltechnisch und wirtschaftlich sinnvoll sind, sich technisch realisieren lassen, ins Stadtbild passen und auch von den Betroffenen gewollt werden. Da für den Bau der in der Regel zwei Meter hohen Schallschutz- wand ein Plangenehmigungsverfahren (entsprechend den Bauge- nehmigungen für den Hausbau) erforderlich ist, dauert es etwa anderthalb Jahre bis zum Baubeginn. Während dieser Zeit kön- nen noch keine passiven Maßnahmen durchgeführt werden, weil zunächst die Rechtssicherheit für den Bau der Wand gegeben und diese nach Länge und Höhe festgelegt sein muss. Erst nach Abschluss des Verfahrens können dann – alternativ oder zusätz- lich – die erforderlichen passiven Maßnahmen geplant und umge- setzt werden.

Bis Ende 2003 werden in Baden-Württemberg zehn Maßnahmen abgeschlossen sein. Mit dem Bau der nächsten zehn Abschnitte wurde bereits begonnen oder der Baubeginn erfolgt im Jahr 2004. Das Programm läuft voraussichtlich acht bis zehn Jahre. Das heißt: es bleibt noch viel zu tun.

#### DRINGLICHKEITSLISTE FÜR SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Ortsdurchfahrt	Streckenabschnitt	Voraussichtlicher Bearbeitungsbeginn
Bad Krozingen	Offenburg – Basel	Im Bau
Bad Bellingen	Offenburg – Basel	Bauvorbereitung
Efringen-Kirchen	Offenburg – Basel	Bauvorbereitung
Istein	Offenburg – Basel	Bauvorbereitung
Karlsruhe Reitschulschlagsiedlung	Mannheim – Karlsruhe	Bauvorbereitung
Mannheim-Friedrichsfeld	Mannheim – Darmstadt	Bauvorbereitung
Oftersheim	Mannheim – Karlsruhe	Bauvorbereitung
Bad Bellingen - Bamlach	Offenburg – Basel	2003
Bad Bellingen - Rheinweiler	Offenburg – Basel	2003
Bad Schönborn - Langenbrücken	Mannheim – Karlsruhe	2004
Bad Schönborn - Mingolsheim	Mannheim – Karlsruhe	2004
Bruchsal - Untergrombach	Mannheim – Karlsruhe	2005
Denzlingen	Offenburg – Basel	2005
Efringen-Kirchen - Kleinkems	Offenburg – Basel	2004
Emmendingen - Kollmarsreute	Offenburg – Basel	2003
Ettlingen	Karlsruhe – Offenburg	2004
Ettlingen - Bruchhausen	Karlsruhe – Offenburg	2004
Freiburg	Offenburg – Basel	2006
Freiburg	Offenburg – Basel	2006
Freiburg - Zähringen	Offenburg – Basel	2006
Gundelfingen	Offenburg – Basel	2005
Heidelberg	Mannheim – Karlsruhe	2004
Heidelberg - Kirchheim	Mannheim – Karlsruhe	2004
Hemsbach	Darmstadt – Heidelberg	2007
Karlsruhe – Durlach	Mannheim – Karlsruhe	2005
Laudenbach	Darmstadt – Heidelberg	2007
Leimen - St. Ilgen	Mannheim – Karlsruhe	2004
Malsch	Karlsruhe – Offenburg	2004
Malsch - Rot-Malsch	Mannheim – Karlsruhe	2004
Muggensturm	Karlsruhe – Offenburg	2004
Norsingen	Offenburg – Basel	2007
Riegel	Offenburg – Basel	2007
Schallstadt	Offenburg – Basel	2010
Scherzingen	Offenburg – Basel	2007
Teningen - Köndringen	Offenburg – Basel	2007
Tunsel	Offenburg – Basel	2004
Weil am Rhein	Offenburg – Basel	2010
Weingarten	Mannheim – Karlsruhe	2005
Wiesloch	Mannheim – Karlsruhe	2005
Bietigheim	Karlsruhe – Rastatt	2006
Durmersheim	Karlsruhe – Rastatt	2006
Graben - Neudorf	Mannheim – Karlsruhe	2006
Ötigheim	Karlsruhe – Rastatt	2006
Rheinstetten - Forchheim	Karlsruhe – Rastatt	2006
Schwetzingen - Hirschacker	Mannheim – Karlsruhe	2003
Waghäusel	Mannheim – Karlsruhe	2006
Mannheim - Alteichwald	Mannheim – Schwetzingen	2006
Heidelberg - Königstuhl	Heidelberg – Karlstor	2004
Weil a.R. - Haltingen	Offenburg – Basel	2010
Altbach	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2007
Amstetten	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2010
Beimerstetten	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2010
Ebersbach (Fils)	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2009
Eislingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2009
Esslingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2007
Esslingen - Mettingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2007
Esslingen - Oberesslingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2007
Esslingen - Zell	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2007
Geislingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2010
Gingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2010
Göppingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2009
Göppingen - Faurndau	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2009
Kuchen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2010
Lonsee	Geislingen/Steige – Ulm	2010
Lonsee - Urspring	Geislingen/Steige – Ulm	2010
Plochingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2007
Reichenbach (Fils)	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2009
S - Bad Cannstatt	Stuttgart – Ulm	2004
S - Obertürkheim	Stuttgart – Ulm	2004
S - Untertürkheim	Stuttgart – Ulm	2004
Salach	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2010
Süßen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2009
Uhingen	ES-Mettingen – Geislingen/Steige	2010
Ulm	Geislingen/Steige – Ulm	2010
Ulm - Örlingen	Geislingen/Steige – Ulm	2010
Westerstetten	Geislingen/Steige – Ulm	2010
S - Münster	S-Untertürkheim – Kornwestheim	2004
S - Untertürkheim	S-Untertürkheim – Kornwestheim	2004
S - Zazenhausen	S-Untertürkheim – Kornwestheim	2004
Asperg	Stuttgart – Bretten	2007
Bietigheim-Bissingen	Stuttgart – Bretten	2007
Kornwestheim	Stuttgart – Bretten	2007
Kornwestheim	Stuttgart – Bretten	2007
Ludwigsburg	Stuttgart – Bretten	2006
S - Zuffenhausen	Stuttgart – Bretten	2005
Tamm	Stuttgart – Bretten	2007
S - Zuffenhausen West	Kornwestheim – Korntal	2005
Bietigheim-Bissingen	Bietigheim-Bissingen – Osterburken	2007
Ludwigsburg	Backnang – Ludwigsburg	2006

(Quelle: Deutsche Bahn)



(Foto: Stadt Stuttgart)

### DEN LÄRM AN DER QUELLE PACKEN

Darüber hinaus versucht die Bahn, die Schallentstehung direkt an der Quelle zu bekämpfen. Beispiele sind:

- Radschallabsorber, die den Rädern Schwingungs- und Schallenergie entziehen (z. B. bei ICE-Zügen)
- Räder mit Scheibenbremsen, die im Gegensatz zu herkömmlichen Klotzbremsen keine Riffel auf den Radlaufflächen erzeugen
- das Verfahren „Besonders überwachtes Gleis“ (BüG). Dabei werden bestimmte Gleisabschnitte mit einem besonderen Schleifverfahren geschliffen. Denn glatte Fahrflächen der Schienen machen fahrende Züge leiser. In regelmäßigen Abständen wird der akustische Zustand der Gleise durch Messfahrten festgestellt. Falls es erforderlich ist, werden die Schienen nachgeschliffen.

Diese und weitere Maßnahmen sollen auch in Zukunft dazu beitragen, bei Anwohnern und Fahrgästen die Akzeptanz des umweltfreundlichen Verkehrsmittels Bahn zu erhöhen.

# In Industrie und Gewerbe wird es leiser

**Als Lärmquelle sind Industrie, Handwerk und Gewerbe nur noch kleine Größen. Dank verbesserter Technik und strengeren Vorschriften gelingt vielerorts der Spagat zwischen dem Ruhebedürfnis der Nachbarn und den Interessen der Betriebe.**

Das schrille Klirren der Flaschen im Getränkeabfüllbetrieb, das ständige Hämmern eines Zimmermanns und der Pressluft-hammer – all das ist Gewerbelärm. Doch die Zeiten der lauten industriellen Revolution sind längst vorbei. Die moderne Ökonomie kommt eher auf leisen Dienstleistungssohlen daher. Statt lär-menden Fabriken entstehen geräuscharme Bürotürme. Entspre-chend stagniert die subjektive Belästigung der Bevölkerung. 1999 fühlten sich in Baden-Württemberg 15 Prozent der Bevölkerung durch Industrielärm belästigt. Dieser relativ niedrige Anteil er-klärt sich durch das hohe Schallschutzniveau, über das die Betrie-be heute im Allgemeinen verfügen. Nur so gelang es in den letz-ten Jahren, bei steigender Produktivität die Lärmbelästigung in erträglichen Grenzen zu halten. Problematisch ist, dass Industrie und Bürger mancherorts aufgrund der hohen Siedlungsdichte immer näher zusammenrücken.

## MEHR RECHTE FÜR WENIGER LÄRM

Im Jahre 1998 wurde die veraltete Technische Anleitung (TA Lärm) zum Schutz gegen Lärm runderneuert, um diese grundle-gende Vorschrift an die veränderten rechtlichen und technischen Gegebenheiten anzupassen. Sie betrifft jetzt genehmigungsbe-dürftige Anlagen genauso wie nicht genehmigungsbedürftige und erfasst damit praktisch die gesamte Bandbreite wirtschaftlicher Aktivität vom Automobilwerk bis zur Bäckerei.

Ziel der Verwaltungsvorschrift ist es, den Bürger vor Lärm zu schützen, ohne die Industrie lahm zu legen. Deshalb legt sie nicht einzelne Grenzwerte fest, sondern schreibt verbindliche gebiets-bezogene Immissionsrichtwerte vor. Hierbei darf die Summe aller Immissionen von Industrie- und Gewerbeanlagen an einem be-nachbarten Wohnhaus den Richtwert nicht überschreiten.

Die Richtwerte staffeln sich nach Art der Flächennutzung. Wäh-rend in reinen Wohngebieten tagsüber der Immissionsrichtwert

bei 50 dB(A) liegt, sind in Gewerbegebieten 65 dB(A) zumutbar. In den frühen Morgen- und späten Abendstunden sowie an Sonn- und Feiertagen gelten etwas strengere Vorgaben; Geräuscheinwir-kungen zu diesen Zeiten werden durch besondere Zuschläge be-rücksichtigt.

Da plötzlich auftretender Lärm zu beträchtlichen Störungen führen kann, regelt die TA Lärm auch den Schutz gegen laute Einzelereignisse. Die hierzu festgelegten Obergrenzen sind tagsüber 30 dB(A) und nachts 20 dB(A) höher als die jeweiligen Immissionsrichtwerte. Die neue TA Lärm enthält darüber hinaus konkrete Prüf- und Entscheidungskriterien für die Beurteilung sogenannter seltener Ereignisse. Hierunter versteht man Ein-wirkungen, die in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeit-dauer auftreten, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinan-der folgenden Wochenenden.

Immissionsort	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
In Industriegebieten	70 dB(A)	70 dB(A)
In Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
In Kerngebieten, Dorf- und Mischgebieten	60 dB(A)	45 dB(A)
In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	40 dB(A)
In reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen: Max. zulässige Überschreitung des Immissionsrichtwertes um:		
	30 dB(A)	20 dB(A)

An Werktagen von 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6 bis 9 Uhr und 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Zuschlag von 6 dB(A) notwendig. (Dies gilt nicht in Industrie-, Gewerbe-, Kern-, Dorf- und Mischgebieten.)

Immissionsrichtwerte von Gewerbe- und Industrieanlagen (Quelle: TA Lärm 98)

# DaimlerChrysler

## Ganz Ohr in Sachen Lärm

**Was ansonsten Empörung verursacht, bringt beim Lärm Segen: die totale Überwachung. Das Automobilwerk Sindelfingen von DaimlerChrysler hat mit Schallquellenkataster und akustischer Dauerüberwachung den Lärm bestens unter Kontrolle.**

Bei DaimlerChrysler in Sindelfingen produzieren über 40.000 Menschen in drei Schichten jährlich rund 470.000 Automobile. Dass dabei Krach entsteht, ist klar. Die wichtigsten Schallquellen sind Kühltürme, Kompressorstationen und die Schornsteine der Lackierung und des Heizkraftwerks. Aber auch über Fassaden, Dächer, Fenster, Rauch- und Wärmeabzugsklappen sowie Lüftungsschächte dringt der Lärm nach draußen. Zu diesen stationären Schallquellen kommen noch die mobilen hinzu: Darunter täglich 20.000 Anfahrten von Pkw und der Transportverkehr von rund 2.000 Lastkraftwagen.

Da das Werk an verschiedene Wohngebiete grenzt und Sindelfingen als Ballungsraum ohnehin ständig wachsenden Straßen-, Schienen- und Flugverkehr verkraften muss, waren in der Vergangenheit Probleme mit den Anwohnern vorprogrammiert. Besonders über nächtliche Ruhestörungen beschwerten sich etliche Nachbarn. Doch ob und warum es so laut war, ließ sich später kaum aufklären. Deshalb beschlossen die Werksverantwortlichen Mitte der 90er Jahre, das Übel bei der Wurzel zu packen. Mit einem Schallquellenkataster und einer kontinuierlichen Lärmüberwachung sollte der Lärm besser erfasst, bewertet und letztlich reduziert werden.

### AUF DAUER BESSER

In der Vergangenheit waren Lärmmessungen Momentaufnahmen. Bei Umbauten oder Erweiterungen überprüften die Behörden, ob das Werk seine Grenzwerte einhielt. Oder es wurde gemessen, wenn Anwohner sich beschwert hatten. Insgesamt wurde beim Schallschutz also mehr reagiert statt agiert.

Deshalb konzipierten Gutachter 1996 für die Umweltabteilung die akustische Dauerüberwachung, die dann vor ihrer Realisierung mit dem Gewerbeaufsichtsamt und dem Landratsamt fachlich abgestimmt wurde. An fünf Standorten auf dem Werksgelände



Messpunkte um das Werk von DaimlerChrysler

(Quelle: DaimlerChrysler)

messen Schallpegelmessgeräten mit wetterfesten Mikrofonen permanent die Lärmsituation. An einem Messort werden zusätzlich Wetterdaten erfasst. Das ist notwendig, weil hohe Windgeschwindigkeiten und Niederschläge die Messergebnisse verfälschen. Die ermittelten Werte laufen bei einem zentralen Rechner mit speziell entwickelter Auswertungssoftware zusammen. Der rechnet die Schallmessdaten auf kritische Einwirkungsorte in der Nachbarschaft um. Denn die spannende Frage lautet ja nicht, wie laut es am Mikrofon ist, sondern wieviel Lärm bei den Nachbarn ankommt.

Die alle fünf Millisekunden erfassten Werte rechnet der Computer in Drei-Minuten- und Halbstunden-Werte um. Letztere lassen sich dann grafisch darstellen. Die Ergebnisse der akustischen Dauerüberwachung werden elektronisch gespeichert und in Monatsberichten zusammengefasst. Sie können den Behörden jederzeit vorgelegt werden. Selbst länger zurückliegende Beschwerden lassen sich jetzt nachvollziehen und mit Fakten beantworten.

**AN DER QUELLE HANDELN**

Um die Lärmentwicklung der stationären Schallquellen besser steuern zu können, wurde 1999 das Schallquellenkataster aufgebaut. Dabei handelt es sich um eine Datenbank, in der alle Schallquellen mit Schalleistungspegel, Schallquellentyp, Foto, Hörbeispiel und Betreiber hinterlegt sind. Auch die genaue Lage der insgesamt 1.800 Einzelschallquellen ist erfasst. Dazu wurde das Werks-gelände überflogen, fotografiert und die Luftbilder anschließend ausgewertet.

Das Kataster ermöglicht es,

- Lärmverursacher zu identifizieren und Maßnahmen zur Lärm-minderung einzuleiten,
- Kosten zu sparen, da Vorsorge-/Abhilfemaßnahmen jetzt gezielt an den Objekten mit den höchsten Schalleistungs-pegeln ansetzen,
- Planungsvorgaben für Neuanlagen zu spezifizieren,
- Basisdaten für Genehmigungsverfahren bereitzustellen,
- den interessierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern freien Zugang per Intranet zu bieten.

Auch wenn die Bürger und Behörden das Werk als „Stadt in der Stadt“ wahrnehmen – das interne Schallschutzmanagement braucht differenzierte und detaillierte Informationen. Zum Bei-spiel lässt sich abfragen, dass das Gebäude 44 (Lackieranlage) über 152 erfasste Lärmquellen verfügt.

Momentan bekommen die einzelnen Bereiche des Werkes Schallkontingente zugewiesen. Das sind Gesamtschallpegel, die sie nicht überschreiten dürfen. Kommt bei einem Umbau oder einer Betriebserweiterung eine neue Lärmquelle hinzu, muss eine andere saniert werden. Hauptsache, die gesamte Lärmbe-lastung erhöht sich nicht. Besser noch: sie reduziert sich konti-nuierlich.

Damit auch die Nachbarn und die Behörden den neuen Mess- und Steuerungsinstrumenten vertrauen, wurden die akustische Dauerüberwachungsanlage und das Schallquellenkataster nach Fertigstellung gutachterlich überprüft und von behördlicher Seite abgenommen.



Lärmmessstation auf dem Werks-gelände

(Foto: DaimlerChrysler)

Insgesamt hat sich ein dreifacher Nutzen ergeben:

- Die aktuelle Schallsituation im Werk und ihre Einwirkung auf die Nachbarschaft ist ständig kontrollierbar und voll-kommen transparent. Besondere Ereignisse, wie zum Bei-spiel Windgeräusche, können identifiziert werden.
- Die Qualität der bisherigen Messdaten und der daraus berechneten Daten ist durch eigene Quervergleiche und gutachterliche Prüfung abgesichert.
- Das Vertrauen der Bevölkerung, der Beschäftigten sowie der Behörden in den betrieblichen Umweltschutz am Standort hat spürbar zugenommen.

Einziger Wermutstropfen bei dieser Innovationen sind die Unter-haltungskosten. Die Pflege des Schallquellenkatasters kostet 25.000 Euro/Jahr, die Dauerüberwachung des Lärms rund 15.000 Euro/Jahr.

# Weniger Lärm am Arbeitsplatz

**Ob Presslufthammer oder Lärm am laufenden Band – etwa drei Millionen Beschäftigte sind an ihrem Arbeitsplatz den Auswirkungen von Lärm ausgesetzt. Damit sie keine Gehörschäden erleiden, sind Maschinenhersteller, Arbeitgeber, aber auch Arbeitnehmer selbst in der Pflicht.**

Um die Beschäftigten vor gesundheitlichen Gefährdungen und Unfall-Risiken zu schützen, gibt es einschlägige Rechtsnormen. Die gesetzlichen Vorgaben für Arbeitsplätze gelten in Fabrikhallen genauso wie auf Baustellen. Besonders wichtige Grundlagen für die Lärminderung an Arbeitsplätzen sind:

- Arbeitsschutzgesetz
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV 2004, Anhang 3.7)
- Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (bisher: Unfallverhütungsvorschriften, z. B. UVV „Lärm“ und UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“)
- Maschinenverordnung (Neunte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz) in Verbindung mit der „EU-Maschinenrichtlinie“ (98/37/EG) – Anhang I
- Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV)

Das Arbeitsschutzgesetz schreibt die Beurteilung der Arbeitsbedingungen vor. Dabei sind auch mögliche Gefährdungen durch Lärm zu berücksichtigen. Die Arbeitsstättenverordnung enthält Vorgaben zum Einrichten und Betreiben von Arbeitsplätzen. Zum Beispiel erfordern geistige Tätigkeiten ein niedrigeres Geräuschniveau als mechanisierte Tätigkeiten.

## LÄRM MACHT KRANK

Lärm wirkt sich nicht nur auf das Hörvermögen aus, sondern auch auf die Psyche. Das kann zu Schlafstörungen, Konzentrationsmangel und beruflicher Leistungsminderung führen. Bei andauern der Lärmeinwirkung besteht sogar ein erhöhtes Herzinfarkttrisiko.

Tätigkeit /Aufenthaltsort	Maximaler Beurteilungspegel in dB(A)
Überwiegend geistige Tätigkeiten	55
Einfache oder überwiegend mechanisierte Bürotätigkeiten, vergleichbare Tätigkeiten	70
Alle anderen Tätigkeiten	85 darf bis 5 dB(A) überschritten werden *)
Pausen-, Bereitschafts-, Liege- und Sanitätsräume	55

\*) Bitte beachten: Gehörschutz benutzen!

Die Berufsgenossenschaftliche Vorschrift „Lärm“ (BGV B3, ehemals Unfallverhütungsvorschrift VBG 121) definiert so genannte Lärmbereiche. Das sind Bereiche, bei denen der ortsbezogene Beurteilungspegel, das heißt der mittlere Schallpegel am Bedienungsstand einer Maschine, 85 dB(A) oder der Höchstwert des nichtbewerteten Schalldruckpegels 140 dB erreicht. Wer acht Stunden täglich an einer so lauten Maschine arbeitet, muss mit Gehörschäden und einer höheren Unfallgefahr rechnen.

Für Beschäftigte in wechselnden Arbeitsbereichen oder für den kurzzeitigen Aufenthalt in Lärmbereichen gibt es als weitere Messgröße den personenbezogenen Beurteilungspegel. Das ist der Schallpegel, dem der Beschäftigte tatsächlich ausgesetzt ist. Dabei gilt grundsätzlich: Je höher der Schallpegel im Lärmbereich, desto kürzer muss die Aufenthaltsdauer sein. Während unser Gehör einen Schallpegel von 88 dB knapp vier Stunden lang ertragen kann, sollte es einem Pegel von 100 dB keine Viertelstunde ausgesetzt sein.

Die Richtlinie 2003/10/EG vom 06.02.03 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm), die bis zum 15.02.06 in nationales Recht umgesetzt sein muss, enthält höhere Anforderungen zum Schutz der Beschäftigten vor den durch Lärm verursachten Gefährdungen. Änderungen ergeben sich z. B. bei den Grenzwerten. Auch wird die Verpflichtung zum Tragen persönlicher Gehörschutzmittel deutlicher herausgestellt.

## ÜBERALL LÄRM VERMEIDEN

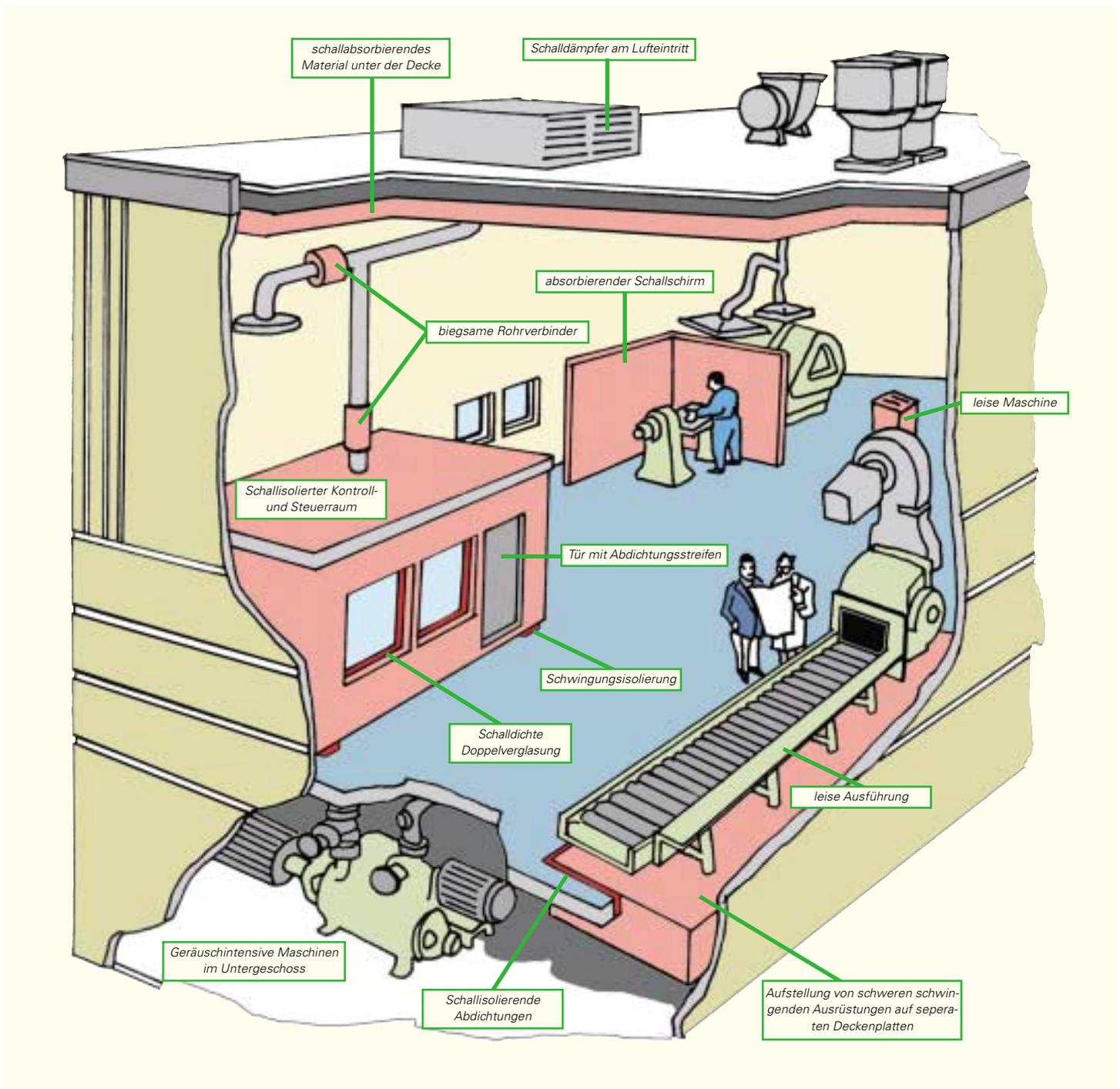
Die Auswirkungen der Belastung durch Lärm lassen sich mit technischen, betrieblichen und persönlichen Schutzmaßnahmen in erträglichen Grenzen halten.

Bei der technischen Lärminderung geht es darum, möglichst leise Maschinen zu produzieren. Die Maschinenverordnung

verlangt vom Hersteller einen Nachweis darüber, dass seine Maschine den Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entspricht (CE-Kennzeichen). Darüber hinaus müssen die Gefahren durch Lärmemissionen auf das niedrigste erreichbare Niveau gesenkt werden. Hierbei ist der technische Fortschritt ebenso zu berücksichtigen wie die verfügbaren Mittel zur Lärminderung. Minderungsmaßnahmen sollen vornehmlich an der Lärmquelle ansetzen. In der Betriebsanleitung müssen die Hersteller die Geräuschemissionswerte ihrer Maschine angeben.

Die betriebliche Lärminderung nimmt die Unternehmer in die Pflicht. Sie müssen in Arbeitsräumen den Schallpegel so niedrig wie möglich halten und die Lärmbereiche ermitteln. Dort tätige Beschäftigte sind ärztlich untersuchen zu lassen und die Aufzeichnungen hierüber 30 Jahre lang aufzubewahren.

Beträgt der ortsbezogene Schallpegel 90 dB(A) oder mehr und der Höchstwert des nicht bewerteten Schallpegels mehr als 140 dB, sind die Betriebe verpflichtet, die Lärmbereiche zu



Beispiele für technische Maßnahmen zur Lärminderung in einem Industriegebäude

(Quelle: UVM Baden-Württemberg)

kennzeichnen und den Zugang zu beschränken. Darüber hinaus müssen sie dann ein Lärminderungsprogramm aufstellen. Lärm vermeiden lässt sich beispielsweise mit baulichen Maßnahmen wie Schallschutzdecken, Türen mit Abdichtungsstreifen, Schallschirmen an Maschinen usw. Selbstverständlich müssen die Unternehmen sicherstellen, dass die Beschäftigten Sirenen, Warnrufe und andere akustische Sicherheitshinweise auch in Lärmbereichen hören können.

### GEHÖRSCHUTZ MUSS SEIN

Der Arbeitgeber muss Beschäftigten, die in Lärmereichen arbeiten oder deren personenbezogener Beurteilungspegel 85 dB(A) erreicht oder überschreitet, Gehörschutzmittel zur Verfügung stellen. Die Gehörschutzmittel müssen von den Beschäftigten auch getragen werden, wenn sie in Lärmereichen mit einem ortsbezogenen Beurteilungspegel von 90 dB(A) oder mehr beschäftigt sind oder der personenbezogene Beurteilungspegel 90 dB(A) erreicht bzw. überschreitet. Für kurzfristiges Tragen eignen sich Kapselgehörschützer, für langfristiges Gehörschutzstöpsel.

Um auf Nummer sicher zu gehen, müssen sich die Beschäftigten regelmäßige Hörtests unterziehen. Wer wie oft zum Arzt muss, ist in der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift (bisher: Unfallverhütungsvorschrift) „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ geregelt. Ob die Vorschriften zur Gestaltung der Arbeitsbedingungen und damit zur Vermeidung von berufsbedingten Erkrankungen auch eingehalten werden, kontrollieren die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Staatlichen Gewerbeaufsicht bzw. der gesetzlichen Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften).



(Foto: LfU)

### KLEINES „WHO IS WHO“ DER SCHALLPEGEL

**Schalleistungspegel:** Geräusch-Kennwert einer Maschine. Er ist unabhängig vom Aufstellungsort und Messabstand und wird nach DIN 45635 ermittelt.

**Mittelungspegel:** Da die auf den Arbeitnehmer an einem Ort einwirkenden Geräusche sich sehr häufig ändern, wird in DIN 45641 ein zeitliches Pegelmittelungsverfahren festgelegt. Dabei gilt: eine Schallpegelerhöhung um drei dB(A) ist gleichwertig mit einer Verdopplung der Einwirkungsdauer.

**Beurteilungspegel:** Wichtigster Kennwert für die Geräuscheinwirkung am Arbeitsplatz; Maß für die durchschnittliche Lärmbelastung am Arbeitsplatz einer Tagesschicht (acht Stunden), angegeben in dB(A).

**Nichtbewerteter Schalldruckpegel:** Kenngröße zur Beurteilung von Spitzenschalldruckpegeln. Dieser Schalldruckpegel wird in der Zeitbewertung „peak“ und ohne Frequenzbewertung (linear, Abkürzung „Lin“) gemessen. Schon ein einziger Schallimpuls mit einem nichtbewerteten Schalldruckpegel von mehr als 140 dB kann genügen, um einen Hörschaden zu verursachen.

# Wie Geräte leiser laufen

**Die Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) entrümpelt alte Vorschriften und soll den Bürgerinnen und Bürgern zu mehr Ruhe vor „Laubbläser und Co.“ verhelfen.**

Mit der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung wird die europäische Richtlinie über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen in deutsches Recht umgesetzt. Die 32. BImSchV ersetzt die Rasenmäherlärm-Verordnung (8. BImSchV) und die Baumaschinenlärm-Verordnung (15. BImSchV). Außerdem hebt sie alle produktbezogenen Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zum Baulärm auf und fasst hierdurch verschiedene Vorschriften übersichtlicher zusammen.

Die Verordnung betrifft 63 Maschinen- und Gerätearten, die für den Gebrauch im Freien vorgesehen sind. Dazu gehören Baugeräte wie Betonmischer und Straßenfräse, viele Gartengeräte wie elektrische Heckenscheren und Schredder, aber auch rollbare Müllcontainer. Die betroffenen Geräte sind in Listen definiert (siehe Tabelle). Näheres zur Verordnung findet man im Internet unter [www.rechtliches.de/info\\_32\\_BImSchV.html](http://www.rechtliches.de/info_32_BImSchV.html).

Zum einen legt die 32. BImSchV Anforderungen an eine Reihe von Geräten und Maschinen fest, die diese beim „Inverkehrbringen“ einhalten müssen. Zum anderen schränkt sie den Gebrauch in bestimmten Gebieten und zu bestimmten Zeiten ein.

## HERSTELLER MÜSSEN MESSEN UND INFORMIEREN

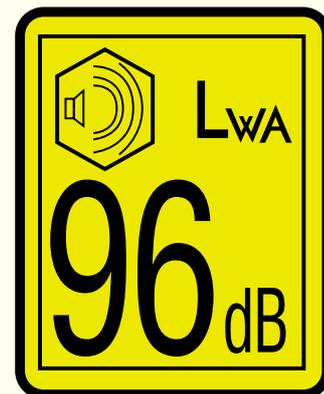
Alle neuen Produkte müssen beim Inverkehrbringen, das heißt beim Verkauf, mit der EG-Kennzeichnung und einer Angabe über die vom Hersteller garantierte Geräuschemission gekennzeichnet werden. 22 dieser Maschinen- und Gerätearten müssen zusätzlich Grenzwerte für den Schalleistungspegel einhalten. Die Richtlinie legt Grenzwerte in zwei Stufen fest: Die erste Stufe gilt seit dem 3. Januar 2002, die zweite Stufe mit um circa drei dB(A) niedrigeren Grenzwerten tritt am 3. Januar 2006 in Kraft.

Der Hersteller kann die Geräuschemission durch eine Messung selbst ermitteln oder von anderen ermitteln lassen. Für Produkte, für die Grenzwerte gelten, muss der Hersteller die Messungen in der Regel von einer staatlich anerkannten Stelle (sog. „benannte Stelle“) auf Plausibilität prüfen lassen.

## DER GERÄUSCHPEGEL WIRD BEIM KAUF ERKENNBAR

Der Hersteller kennzeichnet seine Produkte in eigener Verantwortung mit dem CE-Zeichen, das die Einhaltung der europäischen Vorschriften signalisiert. Darüber hinaus ist jedem Produkt eine EG-Konformitätsbescheinigung beizufügen, die versichert, dass das Produkt alle gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Diese Bescheinigung muss den gemessenen sowie den garantierten Schalleistungspegel enthalten.

Wichtig für den Verbraucher ist die Kennzeichnung der Geräte mit dem garantierten Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ). An der Dezibel-Angabe kann der Käufer die Lautstärke des Geräts ablesen, die garantiert nicht überschritten wird. Je geringer der Wert auf dem Kennzeichen, desto leiser ist das Gerät. Den garantierten Schalleistungspegel muss der Hersteller auf jedem einzelnen Produkt, das im Verordnungsanhang genannt wird, sichtbar, lesbar und dauerhaft haltbar anbringen.



Kennzeichnung des garantierten Schalleistungspegels

(Grafik: Büro Spiess)

Die Verbraucher bekommen mit der neuen Richtlinie mehr Informationen über die Geräuschemission von Maschinen und Geräten. Denn dank der genauen und verlässlichen Angaben über Lärm kann der Kunde die Lautstärke bei seiner Kaufentscheidung berücksichtigen. So sollen besonders laute Maschinen vom Markt verschwinden und die Belästigungen durch Maschinenlärm vor allem in Wohngebieten abnehmen.

NR.	GERÄT/MASCHINE
01	Hubarbeitsbühne mit Verbrennungsmotor
02	Freischneider
03	Bauaufzug für den Materialtransport mit
03.1	Verbrennungsmotor
03.2	Elektromotor
04	Baustellenbandsägemaschine
05	Baustellenkreissägemaschine
06	Tragbare Motorkettensäge
07	Kombiniertes Hochdruckspül- und Saugfahrzeug
08	Verdichtungsmaschine in der Bauart von
08.1	Vibrationswalzen und nichtvibrierende Walzen, Rüttelplatten und Vibrationsstampfer
08.2	Explosionsstampfer
09	Kompressor (< 350 kW)
10	Handgeführter Betonbrecher und Abbau-, Aufbruch- und Spatenhammer
11	Beton- und Mörtelmischer
12	Bauwinde mit
12.1	Verbrennungsmotor
12.2	Elektromotor
13	Förder- und Spritzmaschine für Beton und Mörtel
14	Förderband
15	Fahrzeugkühlaggregat
16	Planiermaschine < 500 kW
17	Bohrgerät
18	Muldenfahrzeug < 500 kW
19	Be- und Entladeaggregat von Silo- oder Tankfahrzeugen
20	Hydraulik- und Seilbagger (< 500 kW)
21	Baggerlader (< 500 kW)
22	Altglassammelbehälter
23	Grader (< 500 kW)
24	Gastrimmer/Graskantenschneider
25	Heckenschere
26	Hochdruckspülfahrzeug
27	Hochdruckwasserstrahlmaschine
28	Hydraulikhammer
29	Hydraulikaggregat
30	Fugenschneider
31	Müllverdichter, Bauart: ein Lader mit Schaufel < 500 kW
32	Rasenmäher mit Ausnahme von
	• land- und forstwirtschaftlichen Geräten
	• Mehrzweckgeräten, deren Hauptantrieb eine installierte Leistung von mehr als 20 kW aufweist
33	Rasentrimmer/Rasenkantenschneider
34	Laubbläser
35	Laubsammler
36	Gegengewichtsstapler mit Verbrennungsmotor
36.1	Gegengewichtsstapler auf Rädern, der in erster Linie für naturbelassenes gewachsenes und aufgewühltes Gelände, z. B. auf Baustellen, bestimmt ist
36.2	sonstiger Gegengewichtsstapler mit einer Tragfähigkeit von höchstens zehn Tonnen, ausgenommen Gegengewichtsstapler, speziell für die Containerbeförderung
37	Lader < 500 kW
38	Mobilkran
39	Rollbarer Müllbehälter
40	Motorhacke < 3 kW
41	Straßenfertiger
41.1	ohne Hochverdichtungsbohle
41.2	mit Hochverdichtungsbohle
42	Rammausrüstung
43	Rohrleger
44	Pistenraupe
45	Kraftstromerzeuger
45.1	< 400 kW
45.2	≥ 400 kW
46	Kehrmaschine
47	Müllsammelfahrzeug
48	Straßenfräse
49	Vertikutierer
50	Schredder/Zerkleinerer
51	Schneefräse selbstfahrend, (ausgenommen Anbaugeräte)
52	Saugfahrzeug
53	Turmdrehkran
54	Grabenfräse
55	Transportbetonmischer
56	Wasserpumpe (nicht für Unterwasserbetrieb)
57	Schweißstromerzeuger

## BENUTZUNG VON GERÄTEN UND MASCHINEN

Die Richtlinie schränkt auch die Nutzung von Geräten und Maschinen ein. Insbesondere motorgetriebene Gartengeräte (Rasenmäher, Kettensägen, Häcksler, Laubsammler und Laubbläser) dürfen nicht mehr überall zu allen Zeiten betrieben werden. Die von der Verordnung erfassten Geräte und Maschinen – und zwar alte und neue – dürfen in Wohngebieten und gleichartigen Gebieten werktags in der Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr und an Sonn- und Feiertagen ganztägig nicht betrieben werden. Der Betrieb von Laubbläsern, Laubsammlern, Freischneidern und Gastrimmern/Graskantenschneidern ist an Werktagen auch in den Zeiten von 7 bis 9 Uhr, von 13 bis 15 Uhr und von 17 bis 20 Uhr verboten.

Die Landratsämter und Stadtkreise können im Einzelfall Ausnahmen von den Benutzungsregeln erlassen. Dazu bedarf es eines begründeten Antrages. Weiter gibt es gesetzliche Ausnahmen, für die kein Antrag notwendig ist, z. B. für den Winterdienst oder für dringende Reparatur- oder Instandsetzungsarbeiten.



(Quelle: 32. BImSchV)

(Foto: Wolf Gartengeräte)

# Alles was Recht ist

**Ein explizites „Recht auf Ruhe“ kennen unsere Gesetze nicht. Aber eine Fülle von Vorschriften hält den Lärm in Grenzen. Welche das sind, erklärt Dr. Armin Wirsing von der Stuttgarter Anwaltskanzlei Wurster & Wirsing im folgenden INTERVIEW.**

## Im Vergleich zum betrieblichen Lärmschutz ist es um den privaten Lärmschutz schlecht bestellt. Stimmt das?

Ja und nein. Jeder durch eine Lärmbelastigung Betroffene hat einen Rechtsanspruch auf Unterlassung (§ 1004 BGB), der sich entweder aus Grundstückseigentum (§ 906 BGB) oder aus dem Schutz der Gesundheit (§ 823 BGB) ableitet. Dieser Unterlassungsanspruch richtet sich direkt gegen den Störer. Den Betroffenen kann aber auch ein öffentlich-rechtlicher Unterlassungsanspruch zustehen, der sich aus dem Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 1 GG) ergibt. Ein derartiger Anspruch ist bei der zuständigen Immissionsschutzbehörde geltend zu machen.

Allerdings besteht nach wie vor eine beachtliche Unsicherheit, anhand welcher Maßstäbe und Regelwerke zu ermitteln ist, ob eine wesentliche Beeinträchtigung im Sinne des § 906 BGB bzw. eine schädliche Umwelteinwirkung in Form einer erheblichen Belästigung im Sinne des § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vorliegt.

## Welche Regelungen schützen die Besucher von Diskos und Großveranstaltungen vor extremem Lärm?

Spezielle Regelungen zum Schutz der Besucher in Diskotheken oder bei Großveranstaltungen wie Rockkonzerten kenne ich



(Foto: LfU)

nicht. Wo es solche Regelungen gibt, stellt sich die Frage, ob sie auch durchgesetzt werden. Auch bei Feuerwerken sind mir lärm-schützende Regelungen nicht bekannt. Wenn Wohngebäude dicht am Ort des Feuerwerks liegen, dürfte dessen Veranstaltung etwa nach den Maßstäben der Freizeitlärm-Richtlinie insbesondere in der Zeit nach 22 Uhr unzulässig sein. Nach meiner Einschätzung bewegen sich hier viele Veranstalter auf rechtlich ausgesprochen dünnem Eis.

## Welche Gesetze greifen bei Sportanlagen?

Für Sportanlagen gelten neben den zivilrechtlichen Vorschriften (§ 1004 BGB i.V.m. § 906 BGB bzw. § 823 BGB) die Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Die 18. BImSchV – die „Sportanlagenlärmschutzverordnung“ – präzisiert die Anforderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes an immissions-schutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Sportanlagen. Zu diesen zählen sowohl Tennisanlagen wie auch alle Sport- und Fußballplätze.

Schießstände gehören jedoch nicht dazu. Denn Schießstände im Freien müssen immissionsschutzrechtlich genehmigt werden. Schießstände sind daher anhand der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) zu beurteilen.

## Auf welche Rechte können lärmgeplagte Bewohner in Mietshäusern pochen?

Für Feste von Nachbarn, Alltagsbelästigungen im Mietshaus durch laute Musik oder laute Maschinen gelten grundsätzlich die Regelungen des zivilen Nachbarschaftsrechts. Danach kann auf der Grundlage des § 1004 BGB Unterlassung der jeweiligen Belästigung verlangt werden, wenn diese eine wesentliche Beeinträchtigung im Sinne des § 906 BGB oder eine Beeinträchtigung der Gesundheit im Sinne des § 823 BGB darstellt. Wann dies der Fall ist, bestimmt sich bei § 906 BGB anhand der einschlägigen immissionsschutzrechtlichen Vorschriften einschließlich der TA Lärm. Dieser Maßstab kann auch im Rahmen des § 823 BGB angewandt werden.



(Foto: Ökonsult)

### Wie können Privatleute gegen Lärm vorgehen?

Privatleute können zivilrechtliche Ansprüche etwa aus §§ 1004, 906 bzw. 823 BGB bei den Zivilgerichten geltend machen. Sie können sich aber auch an die jeweilige untere Immissionsschutzbehörde wenden. In Baden-Württemberg sind dies die Landratsämter und die Bürgermeisterämter der Stadtkreise. Diese müssen dann prüfen, ob sie auf der Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes gegen die jeweilige Störung vorgehen.

### Der Gesamtlärm aus Straßenverkehr, Betrieben, Diskotheken etc. kumuliert sich. Was können Menschen juristisch gegen eine Gesamtlärmbelastung unternehmen?

Gegen eine Gesamtlärmbelastung in der angesprochenen Form kann der einzelne Bürger nichts unternehmen. Er kann lediglich gegen solche Belastungen etwas unternehmen, die ihn zum selben Zeitpunkt ggf. aus mehreren Lärmquellen treffen. Sofern es sich bei diesen Lärmquellen um solche unterschiedlicher Qualität wie etwa Straßenverkehr einerseits und Betriebslärm andererseits handelt, ist eine Ermittlung und Bewertung der Gesamtbelastung im Einzelfall sehr schwierig. Denn für beide Lärmarten gelten völlig unterschiedliche Beurteilungsregeln.

Ein einheitliches Beurteilungssystem gibt es nicht. Überdies ist immer wieder problematisch, inwieweit sich der Betroffene eine Vorbelastung entgegenhalten lassen muss. Im Klartext: Wer schon laut wohnt, soll noch zusätzlich neue Lärmquellen hinnehmen. Die Erkenntnis, dass eine Vorbelastung ein Hinderungsgrund für eine zusätzliche Belastung sein muss, setzt sich nur langsam durch.



(Foto: Stadt Stuttgart)

# Mit dem Freizeitlärm aufhören

**Was den Lärm angeht, leben besonders Kinder und Jugendliche bei uns sehr gefährlich. Häufiger Diskobesuch und Dauerbeschallung, aber auch Spielzeugkanone und Knallfrosch schaden ihrem Gehör.**

Immer mehr Jugendliche, die noch nie in Lärmbereichen beruflich tätig waren, hören schlechter. Als Ursache dieser insbesondere bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen erhobenen Befunde werden Schalleinwirkungen in der Freizeit vermutet.

## DIE NUMMER EINS UNTER DEN LAUTEN FREIZEITBESCHÄFTIGUNGEN DER JUGENDLICHEN IST DAS MUSIKHÖREN

Laute Musik hören lässt sich zu Hause, in der Diskothek, unterwegs per Kopfhörer oder beim Rockkonzert. In Diskotheken haben Schallpegelmessungen Mittelungspegel zwischen 92 und 111 dB(A) ergeben. Die Pegel steigen über die Nacht hinweg um knapp zwei dB(A) pro Stunde an. Zunehmende Besucherzahlen und eine größere Ausgelassenheit der Besucher, vor allem aber die Kompensation der einsetzenden temporären Vertäubung (TTS) dürften dabei eine Rolle spielen.

Genauso laut sind die Kopf- oder Ohrhörer, die in den Gehörgang eingesetzt werden (z. B. bei tragbaren Abspielgeräten). Sie erreichen Maximalpegel bis zu 120 dB(A) und Mittelungspegel bis 100 dB(A). Dies entspricht im oberen Bereich der Lärmbelastung durch einen Presslufthammer und geht sogar noch darüber hinaus. Kopfhörermusik wird von einem Teil der Hörer besonders laut eingestellt, weil Lärm anderer Art, zum Beispiel Straßenverkehrslärm, damit völlig übertönt werden soll. Außerdem gibt es bei Kopfhörern weniger Proteste von Eltern und Nachbarn als beim Musikhören mit Lautsprechern. Nach längerem Hören erhöhen viele Jugendliche die Lautstärke im Kopfhörer, um die temporäre Vertäubung auszugleichen.

## ROCKKONZERTE SIND KEIN HIT

Eine weitere gesundheitsgefährdende elektroakustische Lärmquelle sind Lautsprecher bei Musikgroßveranstaltungen, zum Beispiel bei Open-Air-Konzerten. Die Mittelungspegel liegen in verschiedenen Untersuchungen zwischen 101 und 107 dB(A). In direkter Lautsprechernähe ist die Gefahr einer Gehörschädigung am größten. Bei Entfernungsverdoppelung vom Lautsprecher nimmt der Schallpegel je nach Größe der Lautsprecher um drei bis sechs dB ab.

Während musikalische Lärmquellen überwiegend einen Dauerlärm und in geringerem Umfang einen Impulslärmanteil besitzen, sind andere wichtige Knallereignisse in der Freizeit (Schießen, Kinderpistolen, Knackfrosch, Silvesterknaller) reine Impulslärmquellen. Die schädigenden Lärmbelastungen durch Impulsschallereignisse in der Freizeit stellen aus drei Gründen ein besonders gravierendes Problem dar:

- Impulsschall ist gesundheitsgefährdender als Dauerschall.
- Wegen der Kurzzeitigkeit der Schallpegel (zum Beispiel Knalle) werden diese in ihrer tatsächlichen Lautstärke subjektiv nicht so wahrgenommen, wie sie ihrem wirklichen Spitzenpegel entsprechen.

SPIELZEUG	ENTFERNUNG VOM OHR	
	2,5 CM	25 CM
Tröttrompete	116-117 dB(A)	100-104 dB(A)
Trompete klein	123-125	100-102
Einfachtrompete	109-116	92-100
Doppeltrompete	109-124	92-106
Indianertrompete		100-110
Signalpfeife	118-124	102-108
Trillerpfeife	126-128	112-114
Schiedsrichterpfeife	127-129	107-109
Knackfrosch	128-129	120-121
Knackfiguren	134-135	120-122
<b>SPIELZEUGWAFFEN</b>		
Pistole	130-135	113-121
Pistole mit Streifenmunition	>135	>135
Pistole mit Knallplättchen	>135	>135
Trommelrevolver mit Amorces	>135	>135
Luftgewehr mit Luftkompression	>135	130-135

*Geräusentwicklung bei Spielzeug in dB(A); Messergebnisse an (zufällig) ausgewählten deutschen Spielwaren (Quelle: Europäisches Gremium CEN/TC5L: „Sicherheit von Spielzeugen“)*



(Foto: Ökonsult)

- In der Freizeit wird die Gefährdung für das Hörvermögen in der Regel nicht beachtet, da diese Knalle oft mit einem persönlichen, positiven Erlebnis in Verbindung stehen: Kinder mit Knackfröschen und Spielzeugwaffen, Jugendliche und Erwachsene mit Knallkörpern und Feuerwerkswaffen, Jäger, Schützen und Sportler mit Pistolen und Gewehren.

Zu den lautesten Sportarten gehört das Schießen. Schießlärm erreicht Spitzenpegel bis 173 dB am Ohr des Schützen. Bei repräsentativen Erhebungen spielt der Schießsport bei zwei bis zwölf Prozent der Befragten eine große Rolle. Bei Jägern ist das Tragen von persönlichem Lärmschutz im Gegensatz zu Sportschützen nicht möglich, da sie das Wild ansonsten nicht orten können.

#### **PISTOLEN UND TRÖTEN SIND NICHTS FÜR KINDER**

Völlig unterschätzt wird bisher die Lautstärke von Kinderspielzeug. Insbesondere Spielzeugwaffen erreichen Spitzenpegel von mehr als 135 dB(A) in einem Meter Entfernung vom Ohr.

Der klinische Verdacht, dass es bei vielen jungen Menschen schon mehr als einmal zu Gehör gefährdenden Situationen gekommen ist, hat sich bei Befragungen indirekt bestätigt. So hatten zwei Drittel von 1.814 deutschen jungen Männern schon einmal „Ohrensausen“, „Ohrenpfeifen“ oder „taube Ohren“ (als Indiz einer vorübergehenden Hörschwellenverschiebung) nach lauten Schallereignissen gehabt. Bei den meisten traten die Beschwerden bereits mehrmals auf. Ebenso treten in audiometrischen Reihenuntersuchungen zur Hörfähigkeit junger Menschen besorgniserregende Resultate zutage.

So wurden in derselben Untersuchung bei 24 Prozent der untersuchten Probanden irreversible Hörverluste festgestellt, wie sie typischerweise bei einer Gehörschädigung durch Lärm auftreten. Bei der Analyse zeigte sich, dass durch häufigen Diskothekenbesuch, laut eingestellte Abspielgeräte oder die Verwendung von Knallkörpern das Gehörschädigungsrisiko deutlich zunimmt.

In der Freizeit insbesondere von Kindern und Jugendlichen erworbene Gehörschäden sind nicht nur für die persönliche Entfaltung im Privatleben bedeutsam, sondern können auch negative Folgen für die spätere Berufswahl haben. Kaum ein Beruf kommt ohne Telefon aus. Eine Reihe von „Traumberufen“ wie Pilot können ohne ein ausgezeichnetes Hörvermögen erst gar nicht erlernt werden.

**KEINE FREIZEIT FÜR DIE OHREN**

Ausgelöst durch den Freizeitlärm kann es anfangs zu einer temporären Hörminderung und/oder Tinnitus kommen. Erholt sich das Ohr in einer Ruhephase nicht vollständig, droht der permanente Hörverlust. Bei entsprechend starken Lärmereignissen ist aber auch ein sofortiger permanenter Hörverlust möglich.

Wenn man die üblichen Schallpegel in Diskotheken und beim Hören tragbarer Musikabspielgeräte zugrunde legt und diese nach dem Prinzip der Energieäquivalenz mit der Besuchs- bzw. Benutzungshäufigkeit verknüpft, kommt man gemäß ISO Richtlinie 1999 zu folgender Abschätzung: Bei den gegebenen Musikhörge-wohnheiten der 15-Jährigen ist nach zehn Jahren bei circa zehn Prozent der Jugendlichen ein musikbedingter mittlerer Hörverlust von zehn dB oder mehr (bei drei kHz) zu erwarten. Hinzu kommt bei 35-Jährigen im Mittel noch ein altersbedingter Hörverlust von zehn dB. Zusätzlich treten bei der Mehrheit der Disko-besucher nach dem Besuch gelegentlich Ohrsymptome in Form von Tinnitus oder temporärer Vertäubung auf. Noch häufiger als bei den Zuhörern ist dies bei den Musikern der Fall.

**HÖRSCHÄDEN SIND NICHT HEILBAR**

Therapieverfahren zur kausalen Heilung einer lärminduzierten Innenohrschwerhörigkeit mit und ohne Tinnitus gibt es nicht. Ein permanenter Hörverlust ist irreversibel. Zur partiellen Rehabilitation mittel- und hochgradiger Hörverluste stehen externe Hörgeräte sowie elektronische Hörimplantate zur Verfügung. Bei an Taubheit grenzender Schwerhörigkeit helfen darüber hinaus nur noch Mundableseurse und psychosoziale Reha-Maßnahmen.

Die genannten Maßnahmen machen deutlich, dass eine wirksame Prävention aus medizinischen, gesundheitspolitischen, gesundheitsökonomischen sowie Jugendschutzgründen zwingend erforderlich ist.

**LAUTSTÄRKEBEGRENZUNGEN SIND EIN GEBOT**

**DER STUNDE**

Das Umweltbundesamt und die Bundesärztekammer empfehlen folgende Pegelbegrenzungen:

- In Diskotheken sollten die Dauerschallpegel auf 90-95 dB(A) begrenzt werden, bezogen auf den lautesten Bereich der Veranstaltungsorte gemäß DIN 15905 Teil 5 (Tontechnik in Theatern und Mehrzweckhallen, Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schalldruckpegel bei Lautsprecherwiedergaben). Diese Forderungen sollte das Jugend- oder Ordnungsamt in Diskos und bei anderen öffentlichen Veranstaltungen mit entsprechenden Auflagen nach § 7 des neuen Jugendschutzgesetzes anordnen.
- Für tragbare Musikwiedergabegeräte und andere Geräte mit Kopfhörern sollten die Dauerschallpegel maximal 90 dB(A) betragen, gemäß Empfehlung des Ad-hoc-Arbeitskreises „Begrenzung des Schalldruckpegels bei Verwendung von Kopfhörern“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE.
- Für lärmgebende Spielzeuge und andere Geräte mit Kopfhörern bei Kindern unter 14 Jahren sollten die Dauerschallpegel auf 80 dB(A) begrenzt werden auf der Grundlage der internationalen Spielzeugnormung nach CEN TC 52/WG3 (Sicherheit von Spielzeug / lärmgebende Spielzeuge).



(Foto: Stadt Stuttgart)



Info-Stand „LärmPunkt“ der Landesanstalt für Umweltschutz

(Foto: LfU)

### MEHR AUFKLÄRUNG TUT NOT

Um freizeitbedingten Gehörgefährdungen von Jugendlichen und Kindern entgegenzutreten, bietet sich Prävention durch Aufklärung an. Arzt, Schule, Jugend- oder Sozialarbeiter, aber auch die Medien müssen die (meist jugendlichen) Musikexponierten über die Gefahren für ihr Hörvermögen und den sinnvollen Umgang mit Freizeitlärm aufklären. Erste Ansätze dazu gibt es bereits. Beispielsweise hat das Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (LGA) im Jahr 2000 das Projekt „Freizeitlärm im Innenraum

– aufgehört“ durchgeführt. Dabei wandten sich die Gesundheitsämter in 15 Stadt- und Landkreisen mit professionell vorbereiteten Aktionen an Jugendliche in den Schulen. Das LGA koordinierte und unterstützte die Gesundheitsämter mit einem Lärm-Infobus, Informationsmaterial, Info-Koffer „Tipps & Tools“ und Fortbildungsveranstaltungen. Die Wanderausstellung des Sozialministeriums Baden-Württemberg „Hä? Hörgewohnheiten ändern“ mit den Entwürfen des Schülerwettbewerbs war Teil der Aktion und unterstützte deren Breitenwirkung. Das Projekt ist bei Jugendlichen, Schulen und Presse gut angekommen und wird fortgeführt.

Auf akustische und visuelle Information setzt der LärmPunkt, der multimediale Informationsstand der LfU zum Thema Lärm. Diese kompakte Klein-Ausstellung verfügt über vier PC-gestützte interaktive Bedienplätze mit Monitor, Maus und Kopfhörern. Reale Geräuschbeispiele und kurze Filme machen das Thema für Jung und Alt erlebbar. Mehr Informationen zum LärmPunkt bei der LfU, Referat 33, Tel.: 0721-983 22 54, lfu33@lfuka.lfu.bwl.de.

	Prozentsatz	Stunden/Woche	Monate im Leben
Diskobesuch	79,7	6,2	30,6
Musik laut hören	71,9	11,4	44,3
Musik machen	7,5	9,7	49,2
Motorrad, Moped	21,5	8,3	20,3
Sonstiger Motorsport	2,5	9,5	12,8
Schießsport	2,0	3,7	16,3
Sonstiges	2,6	7,4	40,2

Lauter Freizeitbeschäftigungen 18- bis 19-Jähriger (Quelle: Prof. Zenner et al.)

# Rechtliche Vorgaben

## Die Lärminderungsplanung

Die Lärminderungsplanung ist durch § 47a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes geregelt. Danach sind Städte und Gemeinden verpflichtet, Lärminderungspläne aufzustellen, wenn in Wohn- oder anderen schutzwürdigen Gebieten nicht nur vorübergehend schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden oder zu erwarten sind.

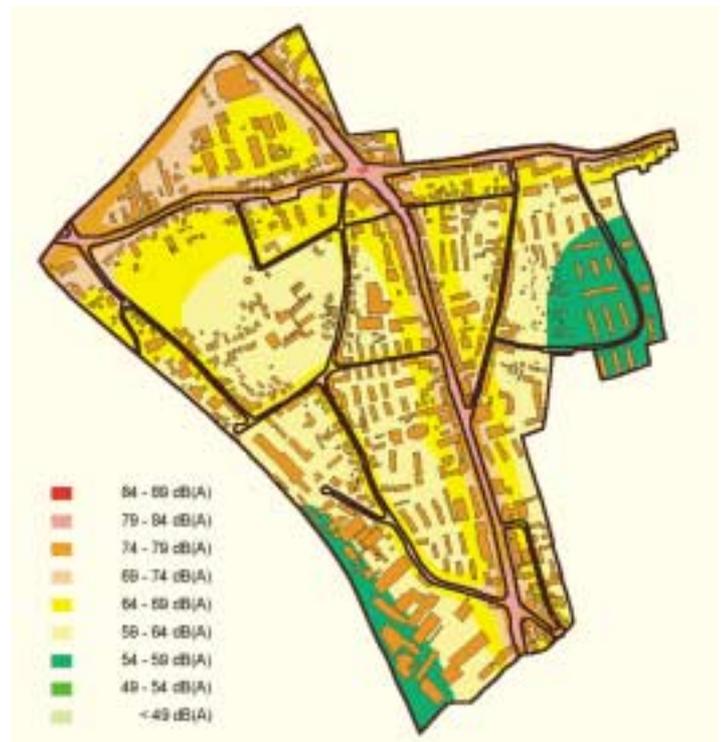
Aufgabe der Lärminderungsplanung ist es, zunächst eine Einschätzung darüber abzugeben, ob eine lärmbedingte Konfliktsituation besteht (Vorprüfung). Wenn dies der Fall ist, wird die Geräuschbelastung systematisch festgestellt (Lärmanalyse). Im Anschluss wird ein Programm zur zielgerichteten Verminderung der Lärmbelastung der Bevölkerung erstellt. Dieses soll die koordinierte Durchführung von Maßnahmen ermöglichen, die zur Auflösung der Konflikte erforderlich sind (Lärminderungsplanung).

### LÄRMANALYSE

Die flächenhafte Darstellung der Lärmbelastung in einer Gemeinde wird *Schallimmissionsplan* genannt. Er wird durch den *Empfindlichkeitsplan* unterlegt, der den Gebietsausweisungen (etwa Wohn-, Misch- oder Gewerbenutzung) unterschieden nach Lärmquellen bestimmte Richtwerte zuordnet.

Zieht man von den im Schallimmissionsplan ausgewiesenen Pegeln die im Immissionsempfindlichkeitsplan angegebenen Richtwerte ab, erhält man einen Plan mit Richtwertüberschreitungen, den *Konfliktplan*. Dieser ist also eine Differenzpegelkarte, die angibt, um wie viel dB(A) die nutzungsabhängigen Richtwerte über- oder unterschritten sind. Konfliktpläne kennzeichnen dabei im Untersuchungsgebiet die Bereiche, in denen Überschreitungen der Richtwerte vorliegen, oder wo bei verschiedenartigen Lärmquellen für mindestens zwei Lärmarten die Richtwerte um jeweils nicht mehr als fünf dB(A) unterschritten sind. Für diese Gebiete sind von der Gemeinde Lärminderungsmaßnahmen zu planen.

Für die Beurteilung der Wirksamkeit späterer Maßnahmen der Planung ist es sinnvoll zu wissen, ob Einwohner entlastet oder gar neu belastet werden. Daher sollte der Konfliktplan durch *Betroffenheitsuntersuchungen* konkretisiert werden. Mit Hilfe solcher Untersuchungen können auch *Prioritätensetzungen* erfolgen, die



Exemplarischer Schallimmissionsplan

(Quelle: Lärmkontor)

die Erforderlichkeit von Lärminderungsmaßnahmen in eine Rangfolge bringen. Erst die Koppelung des Konfliktplans mit den Ergebnissen der Betroffenheitsuntersuchungen hilft Stadt- und Verkehrsplanern zu entscheiden, wo die Lärminderungsplanung am sinnvollsten und effektivsten einzusetzen ist.

### LÄRMMINDERUNGSPLAN

Der Lärminderungsplan ist das Resultat aller Untersuchungen über die Möglichkeiten, die Durchsetzbarkeit, die Kosten sowie die Wirksamkeit von Lärminderungsmaßnahmen. Er soll die einzelnen Schallschutzmaßnahmen mit den dazugehörigen Rechtsgrundlagen und die Stellen aufführen, die für ihre Umsetzung zuständig sind. Zudem soll er die zeitliche Abwicklung

beschreiben und eine Abschätzung der zu erwartenden Lärmentlastung enthalten. Hierzu sollen im Lärminderungsplan Angaben über die technischen, baulichen, gestalterischen, verkehrlichen und organisatorischen Maßnahmen gemacht werden, die schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche beseitigen helfen oder bei zu erwartenden Belastungen deren Entstehen verhindern können.

Insbesondere ist darauf zu achten, dass durch Lärminderungsmaßnahmen in einem Bereich keine Erhöhungen der Geräusch-



Exemplarischer Konfliktplan

(Quelle: Lärmkontor)

belastung in anderen Bereichen auftreten. Unterhalb der Grenze der schädlichen Umwelteinwirkungen sind etwa bei der Verlagerung von Lärmquellen zusätzliche Belastungen nur dann zu tolerieren, wenn dem eine wesentliche Entlastung in anderen schutzwürdigen Gebieten gegenübersteht.

Planungsvarianten sind zu prüfen und in die Abwägung einzubeziehen, wenn ein Minderungserfolg in einem absehbaren Zeitraum erwartet werden kann. Schallimmissionspläne und Betroffenheitsuntersuchungen sollen hierbei als Planungs- und Informationssysteme sowie als Entscheidungsgrundlagen für umweltverträgliche und kostengünstige Lösungen dienen. Hierbei ist sowohl groß- wie auch kleinräumig die Zuordnung von Gewerbe und Wohnen sowie die Ordnung des Verkehrs und der Freizeitaktivitäten in die Prüfung einzubeziehen, wenn durch ein abgestimmtes Vorgehen Verbesserungen zu erreichen sind. Auch ist darauf zu achten, dass durch Auslagerung von Emittenten (etwa Gewerbebetriebe) oder die Verlagerung von Verkehr (etwa auf Umgehungsstraßen) keine neuen Konfliktgebiete entstehen.

#### FAZIT

Planungen und Maßnahmen zur Lärminderung können zeit- und kostenaufwändig sein. Ihre Umsetzung erfordert klare Argumente, insbesondere für das Setzen von Prioritäten. Schallimmissions- und Konfliktpläne liefern hierzu einen ersten gesamtstädtischen Überblick, können jedoch dem „Faktor Mensch“ noch kein ausreichendes Gewicht geben. Erst Angaben zur Zahl der betroffenen Einwohner und zu ihrer Betroffenheit ermöglichen den Vergleich vorgeschlagener Maßnahmenpakete anhand „harter Fakten“.

# Rechtliche Vorgaben

## Die EU-Umgebungslärmrichtlinie

Die „Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ (kurz: Umgebungslärmrichtlinie) trat am 18. Juli 2002 in Kraft. Damit hat die Europäische Gemeinschaft den ersten Schritt hin zu einer umfassenden rechtlichen Regelung der Geräuschimmissionen in der Umwelt getan.

Den Anstoß für die Richtlinie gab die Europäische Kommission 1996 mit ihrem Grünbuch „Künftige Lärmschutzpolitik“. In diesem Grünbuch schlug sie ein neues Konzept zur Bekämpfung des Lärms in der Umwelt vor, das neben der herkömmlichen Lärmbekämpfungsstrategie und der Festlegung von Emissionsgrenzwerten für Produkte auch europaweit harmonisierte Regelungen zur Geräuschimmission umfasste.

### WESENTLICHE INHALTE DER UMGEBUNGSLÄRMRICHTLINIE

Die Umgebungslärmrichtlinie befasst sich mit den Geräuschen des Straßen-, Schienen- und Flugverkehrs sowie denen der Industriegebiete in Ballungsräumen.

Die Ermittlung der Umgebungslärmbelastung soll anhand EU-einheitlicher Methoden erfolgen (Umgebungslärmrichtlinie, Anhang II), die sich zur Zeit noch in der Entwicklung befinden. Für EU-Mitgliedstaaten, die bisher nicht über offiziell eingeführte Ermittlungsverfahren verfügen, hat die Europäische Kommission so genannte Interimsverfahren festzulegen. Mitgliedstaaten wie z. B. Deutschland, die bereits offizielle Methoden anwenden, müssen diese so modifizieren, dass sie den Anforderungen der Umgebungslärmrichtlinie entsprechen.



(Foto: Stadt Stuttgart)

Die Geräuschbelastung ist in Form von strategischen Lärmkarten (Anhang IV) mit EU-einheitlichen Lärmindizes (Anhang I) darzustellen.  $L_{night}$  ist dabei der über die Nacht,  $L_{den}$  der über den gesamten 24-stündigen Tag mit Gewichtssummanden von fünf dB(A) für die vierstündige Abendzeit und zehn dB(A) für die achtstündige Nachtzeit gemittelte Schalldruckpegel.

Die Öffentlichkeit ist über den Umgebungslärm und seine Auswirkungen in auch für Laien verständlicher Weise zu informieren. Aktionspläne, welche Lärminderungsplänen nach § 47a Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) nahe kommen, sind unter Beteiligung der Öffentlichkeit auf Basis der strategischen Lärmkarten zu erstellen (Anhang V).

Lärmkarten und Aktionspläne sind mindestens alle fünf Jahre zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren. Benachbarte Mitgliedsstaaten arbeiten bei der Erstellung von strategischen Lärmkarten und Aktionsplänen für die Grenzgebiete zusammen. Die EU-Umgebungslärmrichtlinie ist bis zum 18. Juli 2004 in deutsches Recht umzusetzen. Jeweils sechs Monate nach den in der folgenden Tabelle genannten Zeitpunkten sind der Europäischen Kommission die in Anlage VI genannten Daten über die Lärmbelastung in Deutschland zu übermitteln.

### BEDEUTUNG FÜR STÄDTE UND GEMEINDEN

Nach dem derzeitigen Stand werden zumindest Städte mit mehr als 250.000 bzw. 100.000 Einwohnern (Phase 1 bzw. 2) Lärmkarten erstellen und Aktionspläne unter Beteiligung der Öffentlichkeit entwickeln sowie entsprechende Daten zur Belastung der Bevölkerung durch Umgebungslärm verfügbar machen müssen.

Auch kleinere Kommunen trifft die Umgebungslärmrichtlinie, wenn sie etwa Straßen in ihrer Baulast haben, auf denen mehr als sechs bzw. drei Millionen Kfz/Jahr (Phase 1 bzw. 2) verkehren. Diese sind zu kartieren und bei Konflikten mit Aktionsplänen



(Foto: Stadt Stuttgart)

auszustatten. Auch für diese Quellen sind entsprechende Daten an die Kommission zu liefern.

Für Bauleitplanungs- und Planfeststellungsverfahren, aber auch für Genehmigungsverfahren (etwa von Anlagen) greift die EU-Umgebungslärmrichtlinie nicht. Schwierig dürfte es werden, der Öffentlichkeit überzeugend zu verdeutlichen, dass etwa im Rah-

men der Bauleitplanung andere Indizes herangezogen werden als bei der Lärmkartierung und der Aktionsplanung nach der Umgebungslärmrichtlinie.

Darüber hinaus wird zur Zeit die Verbindlichkeit von Lärmkarten und Aktionsplänen für die kommunale Planung diskutiert. Es ist davon auszugehen, dass beide Instrumente zumindest mit entsprechendem Gewicht in Planungsüberlegungen einzubeziehen sind. Zudem wird überlegt, ob es „Sanktionen“ für Kommunen geben kann, die den Verpflichtungen der Umgebungslärmrichtlinie nicht nachkommen.

#### FAZIT

Die EU-Umgebungslärmrichtlinie konkretisiert die Anforderungen an die Lärminderungsplanung (derzeit nach § 47a BImSchG) insbesondere durch Terminvorgaben.

Für die Bauleitplanung, die Planfeststellung sowie die Objektgenehmigung ergeben sich aus der Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie in nationales Recht voraussichtlich keine einschneidenden Veränderungen.

Untersuchungsbereich	Phase	Lärmkarten bis	Aktionspläne bis
Ballungsräume > 250.000 Einwohner	1	30.06.2007	18.07.2008
Hauptverkehrsstraßen > 6 Mio. Fahrzeuge/ Jahr			
Hauptbahnstrecken > 60.000 Züge/ Jahr			
Großflughäfen > 50.000 Bewegungen/ Jahr	2	30.06.2012	18.07.2013
Ballungsräume > 100.000 Einwohner			
Hauptverkehrsstraßen > 3 Mio. Fahrzeuge/ Jahr			
Hauptbahnstrecken > 30.000 Züge/ Jahr			

Termine der Umgebungslärmrichtlinie für die Erarbeitung von Lärmkarten und Aktionsplänen (Quelle: Lärmkontor)

## Aus der Praxis

# Lärminderungsplan Stuttgart

**Der Gemeinderat der Landeshauptstadt Stuttgart beschloss 1996, zunächst für den Stadtbezirk Vaihingen einen Lärminderungsplan nach § 47a BImSchG aufzustellen. In diesem Pilotprojekt sollten methodische Erfahrungen für die Erstellung von Lärminderungsplänen gesammelt werden.**

Der Stadtbezirk Vaihingen erschien aus mehreren Gründen für das Pilotprojekt besonders geeignet: Zum einen bietet der Südwesten Stuttgarts eine gute Datengrundlage, um die Lärmbelastung zu errechnen. Zum anderen bildet dieser Stadtbezirk eine räumlich relativ geschlossene Einheit, in der sämtliche Arten von Lärmquellen vorkommen: Autobahnen, Bundesstraßen, städtische Hauptverkehrsstraßen, Stadtbahnen, Eisenbahnen, Gewerbebetriebe, Sport- und Freizeitanlagen.

Die Schallimmissionspläne zeigen, dass in Stuttgart-Vaihingen der Straßenverkehr die vorherrschende Lärmquelle ist. Stadtbahn, Gewerbebetriebe, Sport- und Freizeitanlagen verursachen allenfalls in unmittelbarer Nachbarschaft Konflikte (das heißt: Überschreitung der Richtwerte). Meist wird dieser Lärm jedoch vom Straßenverkehrslärm überlagert. Der Schienenverkehr erzeugt Konflikte entlang der Gäubahnlinie, die sich jedoch weitgehend auf die erste Häuserreihe beschränken. Die höchsten Lärmbelastungen treten an den beiden Hauptverkehrsachsen in Vaihingen auf. Weiter klagen die Anwohner der anderen Hauptverkehrsstraßen und einiger Wohnstraßen in Tempo-30-Zonen über zu viel Krach.

Hohe Lärmbelastungen gehen auch von den Autobahnen A 8 und A 831 sowie der Bundesstraße 14 aus. An den betroffenen Wohngebäuden werden trotz größerer Entfernung und teilweise umfangreichen Lärmschutzbauwerken ähnlich hohe Pegel wie an den innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen erreicht.

### GEMEINSAM MASSNAHMEN ENTWICKELN

Die Maßnahmenplanung konzentriert sich auf die Hauptlärmquelle Straßenverkehr. Um die Betroffenen zu beteiligen, wurde ein Runder Tisch mit neutraler Moderation eingerichtet. Daran

haben unter anderem Bürgervereine sowie Handels- und Wirtschaftsverbände aus Vaihingen teilgenommen. Der Runde Tisch hat ein umfassendes Maßnahmenkonzept zur Lärminderung erarbeitet und in einem Ergebnisbericht veröffentlicht. Die Verwaltung hat die Vorschläge des Runden Tisches auf ihre Wirksamkeit und Durchführbarkeit geprüft und bei positivem Ergebnis in den Lärminderungsplan aufgenommen.

Die Maßnahmen werden in kurz- und mittelfristige Maßnahmen und langfristige Optionen unterschieden. Die wichtigste, weil wirksamste Lärminderungsmaßnahme ist das flächendeckende Fahrverbot für Lkw über 3,5 t in Vaihingen. Anlieger sind vom Verbot ausgenommen.

Als weitere kurz- und mittelfristige Maßnahmen sind unter anderem vorgesehen: Pfortnerampeln, Fahrbahnverengungen, Kreisverkehre, Geschwindigkeitsbeschränkungen, Lärmschutzwände, Verbesserung des Fahrbahnbelags und des ÖPNV. Als langfristige Option kommen vor allem Fahrbahnüberdeckelungen in Betracht.



(Foto: Stadt Stuttgart)



(Foto: Stadt Stuttgart)

Während die verkehrsregelnden Maßnahmen, für die die Voraussetzungen nach § 45 StVO vorliegen müssen, meist nur zu relativ geringen Lärminderungen führen (i.d.R. bis drei dB(A), in Ausnahmefällen bis sechs dB(A)), können Lärmschutzbauwerke ein hohes Lärminderungspotenzial entfalten (zum Teil über zehn dB(A)).

Zur Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen bedarf es entsprechender Beschlüsse der zuständigen Stellen (Behörden, Gemeinderat), wobei in diesem Zusammenhang auch über die Finanzierung zu entscheiden ist. Der Bürger hat aufgrund der nur verwaltungsinternen Wirkung des Lärminderungsplans keinen Rechtsanspruch auf Realisierung bestimmter Maßnahmen. Die Stadt Stuttgart stellt sukzessive für das ganze Stadtgebiet einen Lärminderungsplan auf. Für den Stadtbezirk Zuffenhausen wurde der Lärminderungsplan im Sommer 2003 fertig gestellt, für Bad Cannstatt sind die Arbeiten im Gange.

#### STUTTGARTER EMPFEHLUNGEN

Die Beteiligung der Öffentlichkeit ist unbedingt zu empfehlen. Dadurch erfährt die Verwaltung, welche Maßnahmen gewünscht, akzeptiert oder abgelehnt werden. Wenn ein runder Tisch unter Beteiligung aller relevanten Interessengruppen ein Maßnahmenkonzept erarbeitet hat, erhöht das die Akzeptanz bzw. den Druck bei den zuständigen Handlungsträgern, diese Maßnahmen auch umzusetzen. Daneben bedarf es ständiger Aufklärung der Bürger darüber, welche Verbindlichkeit der Lärminderungsplan hat. Wichtig ist auch, zuständige Handlungsträger außerhalb der Stadtverwaltung (zum Beispiel Bundes- und Landesbehörden, Deutsche Bahn AG) bei der Lärminderungsplanung frühzeitig mit einzubeziehen.

Um die öffentlichen Haushalte nicht zu sehr zu strapazieren, könnte der Lärminderungsplan zwischen verbindlich umzusetzenden kurzfristigen Maßnahmen einerseits und langfristigen Optionen andererseits unterscheiden. Eine regelmäßige Erfolgskontrolle, zum Beispiel nach fünf Jahren, prüft die Umsetzung.

## Aus der Praxis

# Lärminderungsplanung Filder

**Viele Lärmquellen können nur Gemeinde übergreifend wirkungsvoll reduziert werden. Deshalb haben das Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg und die Fildergemeinden eine regionale Lärminderungsplanung in einem Modellprojekt durchgeführt.**

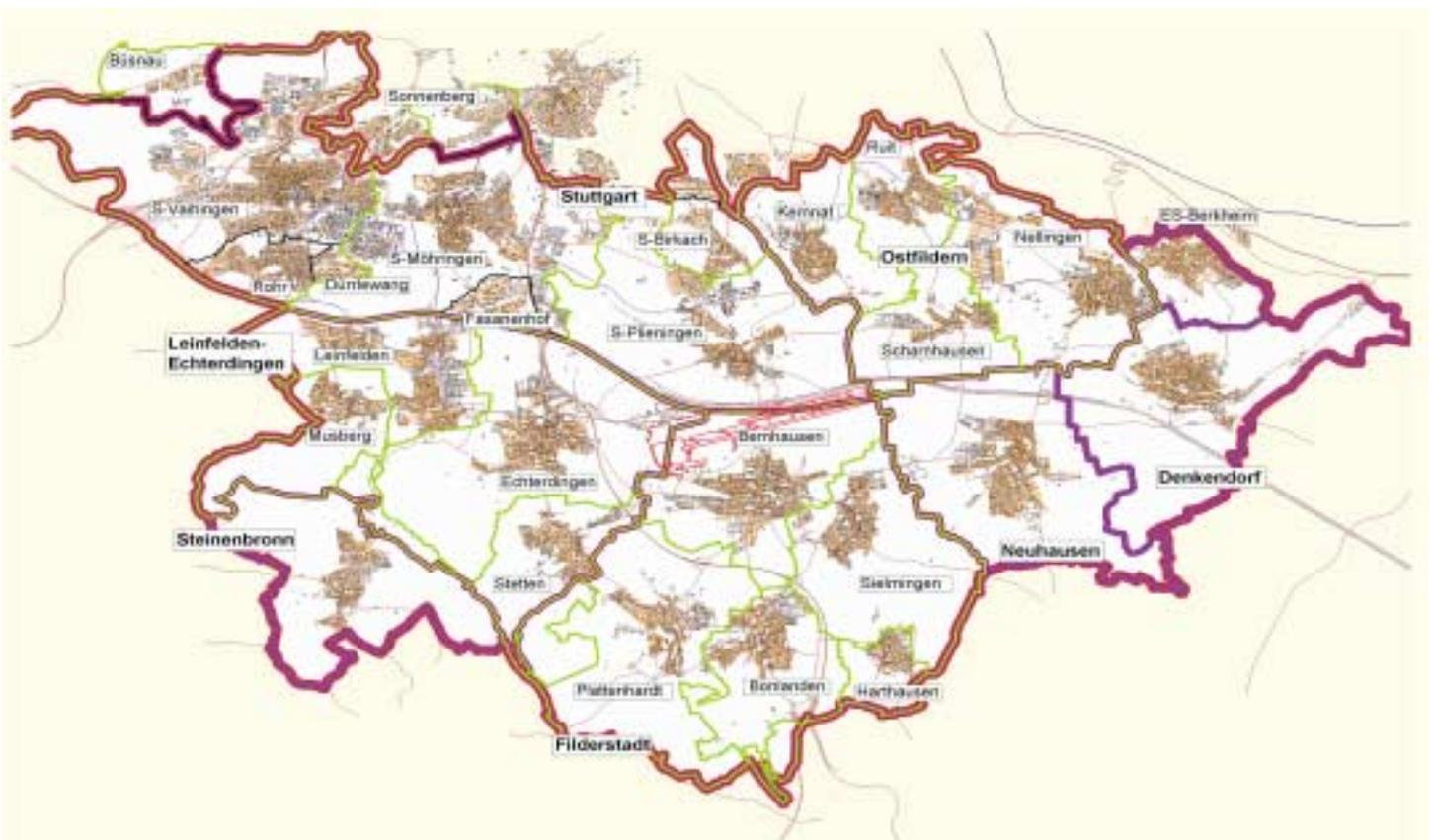
Eine regionale Lärminderungsplanung hat die Aufgabe, regional verursachten, aber lokal wirkenden Lärm zu vermeiden und zu vermindern. Daher werden besonders Lärmquellen betrachtet, die eine Kommune nicht selbst beeinflussen kann. Diese sind im Untersuchungsgebiet Flug-, Straßen- und Schienenlärm. Dagegen belastet Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm in der Regel lokal, kann dort aber auch beeinflusst werden.

Der Untersuchungsraum mit ca. 230.000 Einwohnern beinhaltet die südlichen Stadtbezirke Stuttgarts, Teilgebiete der Stadt Ostfildern, den Bereich Esslingen-Berkheim sowie die Gebiete von Denkendorf, Neuhausen, Filderstadt, Leinfelden-Echterdingen und Steinenbronn.

### LÄRMANALYSEN

Grundlage für die Lärminderungsplanung ist die summarische Betrachtung der Auswirkungen aller regionalen Lärmquellen. Die aktuelle Lärmbelastung wurde zunächst durch Berechnung mit Hilfe von Computermodellen und durch Messungen an insgesamt rund 60 Messorten ermittelt. In einem weiteren Schritt berücksichtigt man künftige Planungen im Untersuchungsgebiet und deren Auswirkungen auf die Lärmbelastung.

Die Lärmanalysen zeigen, dass großflächige Konfliktgebiete überall dort vorhanden sind, wo mehrere Immissionsbeiträge aus den Einzelquellen Autobahn A 8 (A 831), Bundesstraße 27 und Flughafen Stuttgart zusammenwirken. Der Schienenverkehr ist



Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

(Quelle: Accon GmbH)



Messstation

(Quelle: Accon GmbH)

sowohl heute als auch in Zukunft aus schalltechnischer Sicht von untergeordneter Bedeutung, auch wenn aufgrund der mit dem Projekt Stuttgart 21 verbundenen geänderten Streckenführung für räumlich begrenzte Bereiche in Leinfelden-Echterdingen Mehrbelastungen auftreten.

Aufgrund der Analyse wurde als Zielplanung vorgegeben, in den ausgewiesenen Konfliktflächen die Immissionsanteile der Quelle „A 8“ um 4,5 dB(A) und der Quellen „B 27“ und „Flughafen“ jeweils um drei dB(A) zu senken. Eine zentrale Aufgabe der Maßnahmenplanung ist folglich die Reduzierung der Lärmbelastung aus den überregionalen Verkehrslärmquellen unter Berücksichtigung von Kosten und Wirksamkeit jeder einzelnen Maßnahme. Zusätzlich werden beispielhaft in einem zweiten Schritt die Minderungspotenziale für die regionalen bzw. innerörtlichen Hauptstraßen („Konfliktbänder“) aufgezeigt.

#### LEISERE FLIEGER UND LANGSAMERE AUTOS

Die Ergebnisse der Lärmanalyse waren Grundlage für eine Betroffenheitsanalyse, in die neben der Höhe der Lärmbelastung auch die Anzahl der betroffenen Personen einging. Daraus wurden

Maßnahmen zur Lärminderung abgeleitet. Die möglichen Maßnahmen lassen sich in folgende Bereiche zusammenfassen:

- *Straßenverkehr*: Geschwindigkeitsbegrenzungen, Lärmschutzwände, lärmindernde Fahrbahnbeläge, Führung des Lkw-Verkehrs, Lärmschutzfenster für Betroffene
- *Flugverkehr*: Schallschutzfenster plus Lüfter, verstärkter Einsatz lärmarmen Flugzeuge

Die Ergebnisse der hier vorliegenden Lärminderungsplanung Filter sollen zeigen, welcher bauliche und planerische Aufwand in Zukunft erforderlich sein dürfte, um das heutige Lärmniveau zu verbessern. Für den Fall der Umsetzung wurde für jede einzelne vorgeschlagene „regionale“ Minderungsmaßnahme eine Prognose der zu erwartenden Veränderungen der Lärmbetroffenheiten im Untersuchungsgebiet erarbeitet.

#### UMSETZUNG OHNE RECHTSANSPRUCH

Die erfolgreiche Umsetzung einer solchen Planung setzt bei allen Beteiligten – nicht zuletzt wegen der flächenhaften und gebietsbezogenen Wirksamkeit und Bedeutung dieser Maßnahmen – konstruktive Dialogbereitschaft voraus. Insbesondere die Kostenfrage erfordert ein hohes Maß an Übereinstimmung der Beteiligten bei der Maßnahmenumsetzung. Vor allem bei der Berücksichtigung der Gesamtlärmbelastung besteht gesetzlich bisher keine Möglichkeit, dem Verursacherprinzip entsprechende rechtsverpflichtende Titel, beispielsweise gegenüber den jeweiligen Baulastträgern, einzufordern. Dennoch haben Land, Flughafen AG und Gemeinden sich verpflichtet, in den nächsten fünf Jahren erhebliche Mittel für Lärmschutzmaßnahmen bereitzustellen.

Als erste lärmindernde Maßnahmen wurden bereits im Jahr 2002 Geschwindigkeitsbeschränkungen auf der A 8 und der B 27 angeordnet, allerdings im Wesentlichen aus Gründen der Verkehrssicherheit gemäß § 45 StVO. Darüber hinaus erhalten der Sulzbachviadukt und die Talbrücke Denkendorf im Jahr 2003 einen besseren Schallschutz. Aber auch der passive Lärmschutz wird bereits gefördert: So können Betroffene an hoch belasteten Innerortsstraßen für den Einbau von Schallschutzfenstern 40 Prozent Zuschuss bekommen, im inneren Bereich hoher Fluglärmbelastung sogar 100 Prozent.

Jeder weitere Verkehrswegebau und jede weitere Ausweisung von Wohnbauflächen sollte unter Berücksichtigung der voraussichtlich weiter zunehmenden Gesamtlärmbelastung erfolgen.

## Aus der Praxis

# Lärminformationssystem Ravensburg

**Schallimmissions- und Lärminderungspläne – so wird häufig kritisiert – stellen eine „Einmal-Information“ dar, die schnell veraltet und nicht an allen Stellen verfügbar ist. Die Antwort darauf ist ein Lärminformationssystem (LIS) wie beim Modellprojekt in Ravensburg. Darüber hinaus hilft das LIS, Lärm bereits in der Planung zu vermeiden und zu verringern.**

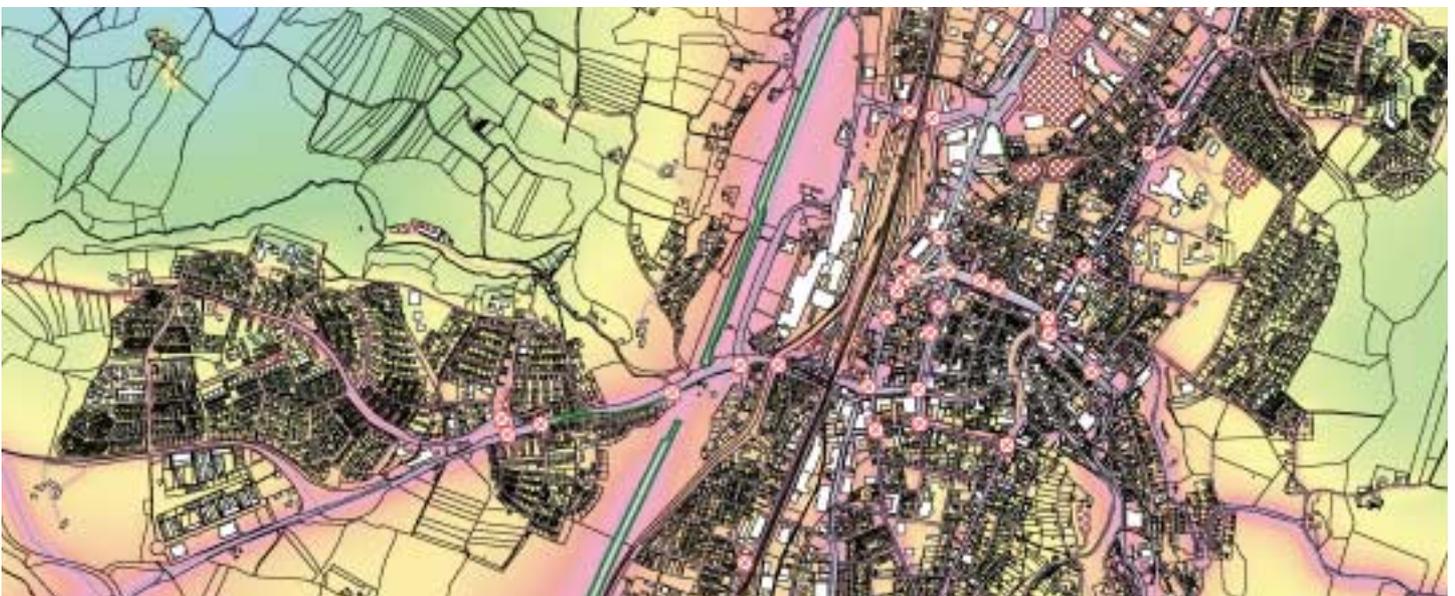
Das Modellprojekt in Ravensburg geht auf einen Forschungswettbewerb „Lärm“ des Stuttgarter Umweltministeriums von 1998 zurück. Sieger des Wettbewerbs wurde das Münchener Ingenieurbüro Accon GmbH, das gemeinsam mit der Stadt Ravensburg ein Lärminformationssystem (LIS) aufbaute und in den berührten Ämtern der Stadt integrierte. Das Vorhaben ermöglichte erstmalig eine vernetzte Lärminderungsplanung auf allen Ebenen einer Kommune.

Durch Vernetzung des LIS vor allem mit der Datenbank eines Geo-Informationssystems wurde die Erstellung von stets aktuellen Schallimmissionsplänen realisiert. Die in einem beliebigen Stadtteil vorhandene Lärmbelastung kann nun mit LIS als Lärmkarte jederzeit kurzfristig dargestellt und in dieser verständlichen Form zur fachlichen und politischen Entscheidungsfindung genutzt werden. Künftige Planungen können damit unter Berücksichtigung der herrschenden Lärmsituation und eventuell vorgegebener Umweltqualitätsziele erfolgen.

### AUF ANDERE KOMMUNEN ÜBERTRAGBAR

Insgesamt 19 weitere Kommunen haben die Übertragbarkeit der im Ravensburger Modellprojekt angewandten Vorgehensweise geprüft. Gespräche mit Vertretern von Umwelt-, Stadtplanungs- und Tiefbauämtern lassen erkennen, dass überall mit dem Aufbau einer geeigneten Umweltdatenbank begonnen werden kann. Auch aus ökonomischer Sicht ist ein funktionierendes LIS anzustreben. Schalltechnische Gutachten können aufgrund der bereits vorhandenen Datenbasis zielgenauer und mit wesentlich geringerem Erhebungsaufwand erstellt werden. Jedem Gutachter kann ein Ausschnitt aus der Stadtdatei ohne neue Kosten in einem für ihn verarbeitbaren Format übergeben werden.

Das LIS kann bei zahlreichen städtischen Planungen eingesetzt werden. So prüft künftig das Ravensburger Bauordnungsamt bei Wohnungsbauanträgen die Lärmbelastung und erteilt gegebenenfalls Auflagen. Auch im Tiefbauamt kann die Lärmsituation bei allen Verkehrsplanungen berücksichtigt werden.



Beurteilungspegelkarte Straßenlärm Ravensburg (Ausschnitt; Quelle: Accon GmbH)

## Aus der Praxis

# Lärminderungsplanung Heidelberg

**Bereits 1991 war die Lärmbelastung in Heidelberg Gegenstand öffentlicher Diskussionen. Das „Verkehrsforum Heidelberg“, ein Arbeitskreis von Fachleuten und engagierten Bürgerinnen und Bürgern, schlug vor, bis zum Jahr 2000 die Orientierungswerte der DIN 18005 flächendeckend einzuhalten. Als wichtigste Lärmquelle wurde der Straßenverkehr genannt.**

Der 1994 verabschiedete Verkehrsentwicklungsplan übernimmt weitgehend die Empfehlungen des Verkehrsforums zur Verkehrsvermeidung und Förderung des ÖPNV. Bei Umsetzung aller Maßnahmen könnte der motorisierte Individualverkehr in der gesamten Stadt um ca. zehn Prozent gegenüber dem Stand 1988 reduziert werden, so dass weiterer Handlungsbedarf für die Lärminderungsplanung bestand. Erste Maßnahme war die Erstellung eines Schallimmissionsplans (SIP) für Heidelberg, der 1998 vorgelegt wurde. Damit war Heidelberg nach Biberach und Schwetzingen die dritte Stadt in Baden-Württemberg, die einen das gesamte Stadtgebiet umfassenden SIP erstellen ließ.

Als Ergebnisse des SIP lassen sich folgende Aussagen festhalten: Wichtigste Lärmquelle ist mit Abstand der Straßenverkehr. An allen Hauptverkehrsstraßen werden tags Überschreitungen der Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung von fünf bis neun dB(A) registriert; ab einem durchschnittlichen Tagesverkehrsaufkommen (DTV) von 20.000 Kfz sind es bei beidseitiger Bebau-

ung meist mehr als zehn dB(A). Etwa jeder dritte Heidelberger ist nachts an seinem Wohnort von einer Überschreitung der Grenzwerte betroffen, im zentralen Stadtteil Bergheim, der am stärksten belastet ist, sogar mehr als 80 Prozent der Wohnbevölkerung.

### STÄDTISCHE LÄRMMINDERUNGS-AG

Die nachfolgenden Lärminderungskonzepte ergaben folgendes Bild: Das städteplanerische Potenzial zur Lärminderungsplanung ist bereits in einigen Bereichen nahezu ausgeschöpft. Vertretbare Lärminderungspotenziale gibt es laut Gutachter lediglich durch Geschwindigkeits- und Verkehrsmengenreduzierung. Die 100 Straßenabschnitte mit höchster Priorität liegen an den großen Straßenachsen der Bundesstraße 3 sowie der ebenfalls Nord-Süd-verlaufenden Berliner Straße. Auf der B 3 müsste der Verkehr rechnerisch bei Tempo 30 um bis zu 90 Prozent reduziert werden, um die optimale Zielsituation zu erreichen – also zirka 2.000 Kfz statt 20.000.

Auf dieser Datengrundlage erarbeitete eine städtische Lärminderungs-AG Ende 2002 einen zweistufigen Lärminderungsplan. Danach werden in einem ersten Schritt die grundsätzlichen Möglichkeiten der Lärmvorsorge in der Bauleitplanung und in sonstigen städtebaulichen Planungen sowie die Möglichkeiten zur Sicherung und Schaffung von Ruhezeiten dargestellt. In einem zweiten Schritt werden Schwerpunkte der Lärminderung zusammengestellt. Hierzu sind jedoch auch Wirkungsberechnungen durchzuführen, so dass Ergebnisse frühestens 2004 vorliegen und als Gemeinderatsvorlage präsentiert werden können.



Schallimmissionsplan: Straßenverkehrs tagsüber (Quelle: Stadt Heidelberg)

Lärmbrennpunkt Rohrbacher Straße  
(Foto: Stadt Heidelberg)



## Aus der Praxis

# Kreisverkehre reduzieren Straßenlärm

**Das ständige Anfahren oder Beschleunigen an Straßenkreuzungen verursacht mehr Lärm als fließender Verkehr. Die Einrichtung von Kreisverkehren reduziert die Lärmbelastung.**

An herkömmlichen Straßenkreuzungen stockt der Verkehrsfluss. Mehrere Verkehrsströme treffen dort bei rasch wechselnder Verkehrsstärke zusammen. Wenn die Ampel auf „Rot“ steht, sammeln sich die Autos davor. Bei „Grün“ steigt der Schallpegel durch das gleichzeitige Anfahren vieler Fahrzeuge an – zusätzlicher Motorenlärm entsteht. Bei Kreisverkehren fließt der Verkehr dagegen deutlich flüssiger.

In einer Arbeit an der Universität Stuttgart wurde deshalb die Lärmpegelverteilung vor und nach der Umwandlung von lichtsignalgeregelten Kreuzungen in eine Kreisverkehrsanlage untersucht. Es sollte ermittelt werden, ob der Umbau eines Knotenpunkts den Lärmpegel und die Lärmbelastung der Bevölkerung senkt. Neben Schallmessungen wurden die Anwohner befragt, um auch subjektive Veränderungen der Lärmsituation an den Kreuzungen zu erfassen.

## EINDEUTIGE ERGEBNISSE

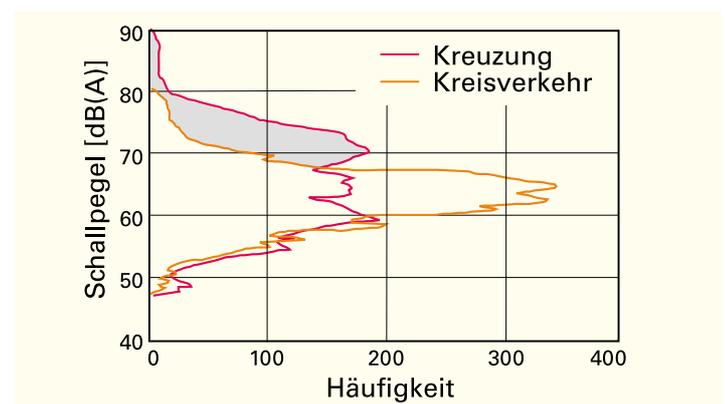
Nach dem Umbau der drei untersuchten Kreuzungen in Kreisverkehrsplätze sank der Mittelungspegel um etwa drei dB(A). Von einer deutlichen Verbesserung der Lärmsituation kann daher nicht gesprochen werden. Allerdings veränderte sich durch den Umbau der Kreuzung die Pegelhäufigkeitsverteilung wesentlich (siehe Abbildung). Beim Kreisverkehr konzentrieren sich die gemessenen Lärmpegel bei Werten von 60 bis 68 dB(A), während die Pegel bei der vorherigen Kreuzung von 58 bis 75 dB(A) streuen, also mehr Lärmspitzen mit großer Häufigkeit aufweisen. Diese Verschiebung der Häufigkeitsverteilung wird durch das homogene Geschwindigkeitsniveau bei der Kreisverkehrsführung verursacht.

Noch wichtiger als die Messungen ist die subjektive Beurteilung der Anwohner. Bei der Befragung wurden Schulnoten (1 bis 5) als Vergleichsmaßstab eingesetzt. Die unmittelbar am Knotenpunkt lebenden Anwohner bemerkten eine deutliche Verbesserung

(Durchschnittsnote 1,4), während die Befragten in größerer Entfernung naturgemäß keine Änderung feststellten. Die Befragten begründeten die Verbesserung der Lärmsituation hauptsächlich mit dem gleichmäßigeren Geräusch. Je nach Untersuchungsgebiet lag die Zustimmung der Befragten zum Kreisverkehr zwischen rund 65 und 90 Prozent.



(Foto: Büro Spiess)



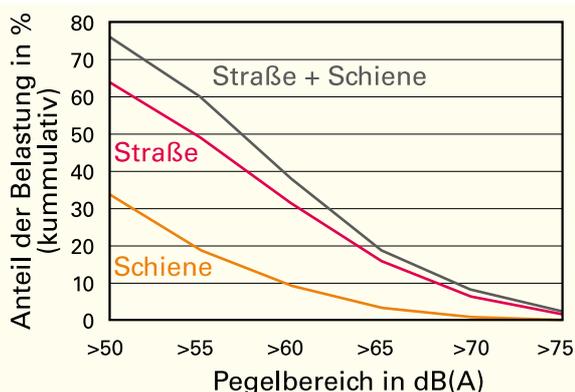
Bei Kreuzungen treten deutlich mehr laute Schallpegel über 70 dB(A) auf als bei Kreisverkehren (Quelle: Prof. S.R. Mehra)

# Bewertung von Gesamtlärm – ein drängendes Problem

**Die separate Behandlung von Lärmquellen ist eine der Ursachen dafür, dass trotz vielfacher Bemühungen und trotz – oder wegen – zahlreicher Regelungen im Bereich der Lärmbekämpfung die Lärmbelastung der Bevölkerung nicht erkennbar zurückgegangen ist. Um eine deutliche Entlastung zu erreichen, ist eine praktikable Gesamtlärmbewertung nötig.**

Obwohl das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bei den Immissionen grundsätzlich die Gesamtbelastung im Blick hat, verlangen die auf seiner Basis erlassenen Spezialregelungen für die einzelnen Geräuscharten wie Verkehrs-, Gewerbe- oder Sportlärm in der Regel nur eine getrennte Beurteilung. Die gegenwärtigen Beurteilungsverfahren auf dem Gebiet der Lärmbekämpfung wurden anlagenbezogen entwickelt. Für einzelne Geräuscharten sind in Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften Kriterien festgelegt worden, ab wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen zu rechnen ist. Der Ansatz des Quellenbezugs hat sich in der Vergangenheit hinsichtlich des Verwaltungshandelns im Großen und Ganzen bewährt, weil er wegen der einfachen Verknüpfung von Ursache und Wirkung sehr vorteilhaft in der Durchsetzung ist.

Die bisher entwickelten Kriterien lassen allerdings Belastungen durch andere Geräuscharten weitgehend unberücksichtigt. Die Summation beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wurde in der bisherigen Rechtsprechung verneint. Der Begriff „Schädliche Umwelteinwirkung“ im Bundes-Immissionsschutzgesetz bezieht sich jedoch nicht auf die Geräusche einzelner zu beurteilender Quellen, sondern auf die Gesamtwirkung aller Quellen. Er ist nicht anlagenbezogen zu verstehen, sondern aus der Sicht der Betroffenen.



Kumulierung der Betroffenen durch Straßen- und Schienenlärm  
(Quelle: Dr. Klaus Tegeder)

## VIELE SIND MEHRFACH BETROFFEN

Nun könnte der Tatsache, dass solche Beurteilungsverfahren nicht existieren, wenig Bedeutung beizumessen sein, wenn die Bürger selten mehr als einer Lärmquelle ausgesetzt wären. Das Gegenteil scheint der Fall zu sein: Hochrechnungen mit Hilfe des Belastungsmodells des Umweltbundesamtes weisen in allen Belastungsbereichen einen Anstieg der Zahl der Betroffenen aus, wenn zum Beispiel die Belastung durch mehrere Lärmquellen berechnet wird. Die Abbildung links zeigt dies beispielhaft für die Lärmquellen Straßen- und Schienenverkehr.

Auch Analysen repräsentativer Umfragen zur Belästigung durch Lärm aus dem Jahre 1998 liefern gewichtige Anhaltspunkte dafür, dass eine „Doppelbelastung“ nicht eben selten sein dürfte. Diesen Zahlen zufolge tritt eine Mehrfachlärmbelästigung häufig auf. Von den rund 47 Mio. Einwohnern der Bundesrepublik Deutschland, die vom Straßenverkehrslärm belästigt werden, wird ein nicht unerheblicher Teil zusätzlich durch Fluglärm (rund 13 Mio.), Gewerbelärm (12 Mio.) oder Schienenverkehrslärm (11 Mio.) belästigt. Die Doppelbelastung durch zwei Lärmquellen stellt also für einen nicht unbedeutenden Teil der Bevölkerung ein Problem dar.

## VORSCHLAG ZUR GESAMTLÄRMBEWERTUNG

Allerdings fehlt ein einheitliches System zur Gesamtlärmbewertung. Solange die Grenzwerte für die einzelnen Lärmquellen nicht überschritten sind, haben betroffene Bürger keinen weitergehenden Schutzanspruch. Um Wege zu finden, wie die oben beschriebene Problematik der Mehrfachbelastung künftig besser berücksichtigt werden könnte, hat der TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg daher im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg eine Studie über den gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse zur Bewertung der verschiedenen Geräuscharten erstellt. Ziel der Studie war die Entwicklung eines pragmatischen Ansatzes für eine ganzheitliche Lärmbeurteilung.

Ein Bewertungsverfahren muss auf die Vermeidung erheblicher Belästigungen durch Gesamtlärm ausgerichtet werden und hierfür entsprechende Kriterien zur Verfügung stellen. Die Studie empfiehlt eine Wichtung und Summation der Einzelpegel. Um die Gesamtpegel bewerten zu können, sollen sich die Gesamt-Immissionsgrenzwerte (G-IGW) an den Schwellenwerten „Gesundheitsgefährdung“ bzw. „Enteignung“ orientieren. Ein Überschreiten dieser (absoluten) Gesamt-Immissionsgrenzwerte erfordert unmittelbares Handeln.

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG sind jedoch bereits solche Geräuschimmissionen, die erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen herbeiführen. Diese unterhalb der Gesundheitsgefährdung liegende Schwelle wird durch Gesamt-Immissionsrichtwerte (G-IRW) markiert. Ausgehend von dem als Leitgröße vorgeschlagenen Straßenverkehrslärm werden die in der 16. BImSchV für einzelne Verkehrswege enthaltenen Immissionsgrenzwerte als Gesamt-Immissionsrichtwerte vorgeschlagen.

Gebietskategorie/ Schutzanspruch	Gesamt- Immissionsgrenzwert G-IGW in dB(A)		Gesamt- Immissionsrichtwert G-IRW in dB(A)	
	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts
	Mischgebiet	70...75	60...65	64
Wohngebiet WA oder WR			59	49

Vorschlag für Gesamt-Immissionswerte

(Quelle: Dr. Klaus Tegeder)

Ein solches Gesamtlärmbewertungssystem soll die bestehenden sektoralen Lärmschutzregelungen nicht ersetzen, sondern ergänzen. Fortschritte in der Forschung bezüglich der Wirkung der verschiedenen Geräuscharten (Dosis-/Wirkungsforschung) müssen bei der Weiterentwicklung des Beurteilungssystems berücksichtigt werden.

**EXPERTEN, QUELLEN FÜR BEITRÄGE**

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg,  
Referat 33 „Luftqualität, Lärm, Verkehr“

Accon GmbH, München (S. 50-52)

Amt für Umweltschutz Stuttgart (S. 48-49)

Amt für Umweltschutz, Energie und  
Gesundheitsförderung Heidelberg (S. 53)

DaimlerChrysler AG (S. 31-32)

Deutsche Bahn AG (S. 26-29)

Dr. Armin Wirsing, Stuttgart (S. 38-39)

Dr. Klaus Tegeder,  
ehemals TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg (S. 55-56)

Flughafen Friedrichshafen GmbH,  
Verkehr und Betriebstechnik (S. 24)

Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden,  
Flugbetrieb, Flugsicherung (S. 25)

Flughafen Stuttgart GmbH,  
Sachgebiet Umwelt (S. 21-23)

Kurz & Fischer Beratende Ingenieure, Winnenden (S. 24)

Lärmkontor Hamburg (S. 44-47)

Prof. Dr. med. H.-P. Zenner,  
Ärztlicher Direktor der Universitäts-Hals-Nasen-Ohren-Klinik  
Tübingen (S. 40-43)

Prof. S.R. Mehra, Lehrstuhl für Bauphysik der  
Universität Stuttgart (S. 54)

Umweltbundesamt Berlin,  
Dr. Volker Irmer (S. 36-37),  
Dr. Jens Ortscheid (S. 55-56)

**INFOS IN DER LITERATUR***Allgemein*

LfU Baden-Württemberg: „Lärm und seine dauerhafte Minderung durch kommunale Planung“, Karlsruhe 2000

Gerald Fleischer: „Gut hören – Heute und Morgen“, Median Verlag 2000

Jörg Neumann: „Lärmesspraxis am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft. Einführung in Schallphysik, Schallmesstechnik und Schallschutz.“ Expert-Verlag 1997

Jürgen Maue: „0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel. Einführung in die Grundbegriffe und die quantitative Erfassung des Lärms.“ Schmidt-Verlag 1999

„Lärmschutz im Betrieb“, Broschüre zu bestellen bei: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Postfach 103439, 70029 Stuttgart. Fax: 0711 / 126-2868, e-mail: oeffentlichkeitsarbeit@uvm.bwl.de

Mehra, S.R.: „Lärmpegelverteilung bei Kreisverkehrsanlagen.“ IBP-Mitteilung 30 (2003), Nr. 428

*Rund um die Bahn*

Karl Krell: „Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen“, Otto Elsner Verlagsgesellschaft, 1990

Friedrich Krüger und fünf Mitautoren: „Schall- und Erschütterungsschutz im Schienenverkehr“, Expert Verlag, 2001

Forschungs- und Technologiezentrum der DB AG: „Innovationsfeld Akustik“

*DB Netz AG:*

„Lärmschutz bei der Deutschen Bahn, Gestaltung von Aluminiumwänden“, Juni 1999

*DB BauProjekt GmbH:*

„Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes“, April 2002

Dieter Krebs: „Lärmvorsorge beim Ausbau des Eisenbahn-Streckennetzes“, Kapitel 8 des Heftes 16, Lärmbekämpfung – Ruheschutz, Landesanstalt für Umweltschutz

*Gesamtlärm*

Dolde 2000: „Rechtliche Aspekte einer Gesamtlärmbetrachtung“, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Lärmkongress 2000, Zfl. 48, 100 – 110, 2001

Tegeeder 2001: „Summation von Schallpegeln verschiedener Geräuscharten“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 2/2001, 72 – 74

Ortscheid/Wende 2001: „Lärmwirkungen und Lärmsummation“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 2/2001, 75 – 76

TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg 2000:

„Beurteilung und Bewertung von Gesamtlärm“, Studie im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 11/2000, [www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/uis/laerm.html](http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/uis/laerm.html)

**INFOS IM INTERNET**

Landesanstalt für Umweltschutz:  
[www.lfu.baden-wuerttemberg.de](http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de)

Fachinformationen des Umweltbundesamtes zum Thema Lärm:  
[www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/einleitung](http://www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/einleitung)

Deutscher Arbeitsring für Lärmbekämpfung:  
[www.dalaerm.de](http://www.dalaerm.de)

Akustik / Gehör / Psychoakustik:  
[www.dasp.uni-wuppertal.de/ars\\_auditus](http://www.dasp.uni-wuppertal.de/ars_auditus)

Ratgeber zu Hörminderungen: [www.hoerfibel.de](http://www.hoerfibel.de)

Bewusstes Hören: [www.schule-des-hoerens.de](http://www.schule-des-hoerens.de)

Informationen zur Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung:  
[www.goinform.de](http://www.goinform.de)  
[www.rechtliches.de/info\\_32.\\_BlmSchV.html](http://www.rechtliches.de/info_32._BlmSchV.html)

Aktionen für Schulen:

[www.schullaerm.baden-wuerttemberg.de](http://www.schullaerm.baden-wuerttemberg.de)

# Ansprechpartner bei Lärmbeschwerden: ein Wegweiser

Sie haben ein akutes Lärmproblem, fühlen sich gestört und belästigt? Grundsätzlich gilt: Sprechen Sie zunächst mit dem Verursacher! Bleiben Sie sachlich und legen Sie ihr Problem dar. In vielen Fällen kann dies im Rahmen einer gegenseitigen Rücksichtnahme und eines respektvollen Umgangs miteinander zum Erfolg führen.

Falls dies nicht zum Erfolg führt, sollten Sie im nächsten Schritt die Behörde einschalten, die für das Problem zuständig ist oder die Frage der Zuständigkeit klären kann. Meist ist es das Umweltamt der Stadt oder des Landkreises (Landratsamt) und dort wiederum die für den Immissionsschutz zuständige Stelle.

## LÄRMART

## AMTLICHE ANSPRECHPARTNER

### Baustellenlärm

Umweltamt des Stadt- oder Landkreises

### Fluglärm

Flughafen Stuttgart: Fluglärmschutzbeauftragter (Hinweis: Der Fluglärmschutzbeauftragte für den Flughafen Stuttgart sitzt beim Flughafen; er ist Angestellter des Landes Baden-Württemberg und unterliegt der Fachaufsicht des Ministeriums für Umwelt und Verkehr)  
Sonstige Flughäfen und Landeplätze: Regierungspräsidien (Karlsruhe, Stuttgart, Freiburg, Tübingen)

### Freizeitlärm

Wenn der Lärm von einer Freizeitanlage (z. B. Skate-Anlage) ausgeht: Umweltamt des Stadt- oder Landkreises.  
Bei sonstigen Ruhestörungen wie z. B. Lärm in der Nachbarschaft: Den Störer um Ruhe bitten, ansonsten die Polizei benachrichtigen. Im wiederholten Fall: Das Ordnungsamt der Gemeinde oder Stadt (Ortspolizeibehörde) einschalten.

### Gaststätten / Diskotheken

Ordnungsamt der Gemeinde, Stadt oder des Landratsamtes. In einem akuten Fall kann auch die Benachrichtigung der Polizei in Frage kommen.

### Industrie- und Gewerbelärm

Umweltamt des Stadt- oder Landkreises

### Schienenlärm

Betreiber des Schienenweges (z. B. Deutsche Bahn AG, Nahverkehrsunternehmen) ansprechen (die Deutsche Bahn AG besitzt ein eigenes Beschwerdemanagement und eigene Zuständigkeiten); Meldung beim Umweltamt des Stadt- oder Landkreises

### Sportlärm

Umweltamt des Stadt- oder Landkreises

### Straßenlärm

Örtlich zuständige Straßenverkehrsbehörde oder Straßenbaubehörde; Meldung beim Umweltamt des Stadt- oder Landkreises

Die hier genannten Behörden können im Rahmen ihrer Ermittlungen weitere Behörden hinzuziehen (z. B. Gewerbeaufsichtsämter, Landesanstalt für Umweltschutz) und gegebenenfalls veranlassen, dass Messungen zur Klärung durchgeführt werden, sofern dies notwendig ist.

Im Einzelfall kann auch die Beschreitung des Privatrechtswegs in Frage kommen.

**GESAMTÜBERSICHT ZU GRENZ- UND RICHTWERTEN – „TAGTABELLE“ (6-22 UHR). ALLE ANGABEN IN DB(A).**

Nutzungsart	Straße/Schiene Lärmvorsorge Grenzwerte nach 16. BImSchV	Straßen <sup>1</sup> Lärmsanierung Grenzwerte nach VLärmSchR 97	Industrie- und Gewerbelärm Richtwerte nach TA Lärm	Baulärm <sup>2</sup>	Sportlärm <sup>3</sup>	Freizeitlärm <sup>4</sup>	Fluglärm <sup>5</sup>	Gesamtlärm im Städtebau <sup>6</sup> Orientierungs- werte nach DIN 18005/1
				Richtwerte nach AVV Baulärm	Richtwerte nach 18. BImSchV	Richtwerte nach MVV	Dauerschallpegel nach Fluglärmsgesetz	
Krankenhäuser, Schulen, Kur-, Erholungsorte	57	70 (70)	45	45	45	45		45 <sup>7</sup>
Reine Wohn- gebiete	59	70 (70)	50	50	50	50		50
Allg. Wohn- gebiete	59	70 (70)	55	55	55	55		55
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	72 (75)	60	60	60	60		60 <sup>8</sup>
Gewerbe- gebiete	69	75 (75)	65	65	65	65		65 <sup>8</sup>
Industriegebiete			70	70				70
Seltene Ereignisse			70 <sup>9</sup>		70 <sup>9</sup>	70		
Schutzzone 1								≥ 75
Schutzzone 2								≥ 67 bis < 75

## Erläuterungen

- <sup>1</sup> Für verkehrsrechtliche Maßnahmen gelten die Klammerwerte gemäß den Lärmschutzrichtlinien-StV
- <sup>2</sup> Tageszeitraum von 7- 20 Uhr
- <sup>3</sup> Bei Sportlärm sind während der gesetzlichen Ruhezeiten strengere Richtwerte einzuhalten.
- <sup>4</sup> MVV: Musterverwaltungsvorschrift des LAI. Bei Freizeitlärm sind während der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen strengere Richtwerte einzuhalten.
- <sup>5</sup> Äquivalenter Dauerschallpegel laut Fluglärmsgesetz
- <sup>6</sup> Orientierungswerte sind bei der Planung von Neubaugebieten zu berücksichtigen.
- <sup>7</sup> Diese Gebietsarten sind nicht explizit ausgewiesen, es wurde der untere Wert für Sondergebiete angegeben. Die Orientierungswerte bei „sonstigen Sondergebieten“ können je nach Art der Nutzung zwischen 45- 65 liegen.
- <sup>8</sup> Der Richtwert für Kerngebiet entspricht hier dem für Gewerbegebiete
- <sup>9</sup> Gilt nicht für Industriegebiete

**GESAMTÜBERSICHT ZU GRENZ- UND RICHTWERTEN – „NACHTTABELLE“ (22-6 UHR). ALLE ANGABEN IN DB(A).**

Nutzungsart	Straße/Schiene Lärmvorsorge Grenzwerte nach 16. BImSchV	Straßen <sup>1</sup> Lärmsanierung Grenzwerte nach VLärmSchR 97	Industrie- und Gewerbelärm <sup>2</sup> Richtwerte nach TA Lärm	Baulärm <sup>3</sup>	Sportlärm <sup>2</sup>	Freizeitlärm <sup>2,4</sup>	Fluglärm <sup>5</sup>	Gesamtlärm im Städtebau <sup>6</sup> Orientierungs- werte nach DIN 18005/1
				Richtwerte nach AVV Baulärm	Richtwerte nach 18. BImSchV	Richtwerte nach MVV	Dauerschallpegel nach Fluglärmsgesetz	
Krankenhäuser, Schulen, Kur-, Erholungsorte	47	60 (60)	35	35	35	35		35 <sup>7</sup>
Reine Wohn- gebiete	49	60 (60)	35	35	35	35		40 <sup>8</sup> / 35
Allg. Wohn- gebiete	49	60 (60)	40	40	40	40		45 <sup>8</sup> / 40
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	54	62 (65)	45	45	45	45		(50 <sup>8</sup> / 45) <sup>9</sup>
Gewerbe- gebiete	59	65 (65)	50	50	50	50		(55 <sup>8</sup> / 50) <sup>9</sup>
Industriegebiete			70	70				70
Seltene Ereignisse			55 <sup>10</sup>		55 <sup>10</sup>	55		
Schutzzone 1								≥ 75
Schutzzone 2								≥ 67 bis < 75

## Erläuterungen

- <sup>1</sup> Für verkehrsrechtliche Maßnahmen gelten die Klammerwerte gemäß den Lärmschutzrichtlinien-StV
- <sup>2</sup> Maßgebend ist die lauteste Nachtstunde.
- <sup>3</sup> Nachtzeitraum von 20-7 Uhr
- <sup>4</sup> MVV: Musterverwaltungsvorschrift des LAI.
- <sup>5</sup> Äquivalenter Dauerschallpegel laut Fluglärmsgesetz
- <sup>6</sup> Orientierungswerte sind bei der Planung von Neubaugebieten zu berücksichtigen.
- <sup>7</sup> Diese Gebietsarten sind nicht explizit ausgewiesen, es wurde der untere Wert für Sondergebiete angegeben. Die Orientierungswerte bei „sonstigen Sondergebieten“ können je nach Art der Nutzung zwischen 35- 65 liegen.
- <sup>8</sup> Der Lärmquelle Verkehr werden in der Bauleitplanung 5 dB(A) mehr zugestanden als den anderen Lärmquellen.
- <sup>9</sup> Der Richtwert für Kerngebiet entspricht hier dem für Gewerbegebiete
- <sup>10</sup> Gilt nicht für Industriegebiete

