

# **KÜNFTIGE LÄRMSCHUTZPOLITIK**

**Grünbuch der Europäischen  
Kommission**

**Brüssel 1996**

## ZUSAMMENFASSUNG

Der von Verkehr, Industrie und Freizeitaktivitäten verursachte Lärm stellt eines der wichtigsten lokalen Umweltprobleme in Europa dar und ist zunehmend Gegenstand von Beschwerden der Öffentlichkeit. Lärminderungsmaßnahmen haben jedoch im allgemeinen eine geringere Priorität als Maßnahmen zur Verringerung anderer Umweltprobleme wie Luft- und Wasserverschmutzung.

Im Fünften Umweltaktionsprogramm aus dem Jahr 1993 wurde dieses Problem aufgegriffen; dabei wurden einige grundlegende Zielwerte für die Lärmexposition festgelegt, die bis zum Jahr 2000 erreicht werden sollten. In dem vor kurzem vorgelegten Vorschlag zur Überarbeitung des Fünften Aktionsprogramms (KOM(95) 647) wird die Aufstellung eines Aktionsprogramms zur Lärmbekämpfung angekündigt, um diese Zielwerte zu erreichen.

Dieses Grünbuch ist der erste Schritt zur Aufstellung eines solchen Programms und soll eine öffentliche Diskussion über die künftige Ausrichtung der Lärmschutzpolitik bewirken. Es gibt einen allgemeinen Überblick über die Lärmbelastung sowie die bisher von der Gemeinschaft und den Mitgliedstaaten getroffenen Maßnahmen; ferner wird ein Aktionsrahmen festgelegt, der zu einer besseren Verfügbarkeit und Vergleichbarkeit von Daten führen soll und Möglichkeiten zur Minderung des von unterschiedlichen Quellen hervorgerufenen Lärms einschließt.

### Lärmbelastung in der Europäischen Union

Daten über die Lärmexposition sind im Vergleich zu Daten über andere Umweltprobleme unzureichend und aufgrund der unterschiedlichen Meß- und Bewertungsverfahren oft schwer vergleichbar. Schätzungen zufolge sind rund 20 % der Bevölkerung in der Union, d.h. annähernd 80 Millionen Menschen, Lärmpegeln ausgesetzt, die von Wissenschaftlern und Medizinern als untragbar angesehen werden, von denen sich die meisten Menschen gestört fühlen, die zu Schlafstörungen führen und bei denen gesundheitsschädliche Auswirkungen zu befürchten sind. Weitere 170 Millionen Bürger leben in sogenannten "grauen Zonen", in denen die Lärmbelastung tagsüber zu starken Belästigungen führt.

Zahlreiche Studien beschäftigen sich mit den externen Kosten des Lärms, insbesondere des Straßenverkehrslärms, für die Gesellschaft, wobei die Schätzungen von 0,2 % bis 2 % des BIP reichen. Im Grünbuch der Kommission "Faire und effiziente Preise im Verkehr" wurde der niedrigere Schätzwert von 0,2 % des BIP angesetzt, was mehr als 12 Milliarden ECU pro Jahr entspricht.

### Derzeitige Lärmbekämpfungsmaßnahmen in der Europäischen Union

Die Lärmschutzpolitik der Gemeinschaft bestand in den letzten zwanzig Jahren vor allem darin, zur Vollendung des Binnenmarkts Vorschriften über maximale Geräuschpegel für Kraftfahrzeuge, Flugzeuge und Maschinen zu erlassen oder - im Falle der Flugzeuge - internationale Vereinbarungen umzusetzen. Gleichzeitig wurden Zertifizierungsverfahren festgelegt, um sicherzustellen, daß neue Fahrzeuge und Ausrüstungen zum Zeitpunkt der Herstellung den in den Richtlinien festgesetzten Grenzwerten entsprechen.

Aufgrund dieser Rechtsvorschriften und technologischer Fortschritte konnten signifikante

Lärmverringerungen für einzelne Quellen erzielt werden. So konnten beispielsweise die Geräuschemissionen von PKW seit 1970 um 85 % und von LKW um 90 % verringert werden. Gleichmaßen konnte die 'Lärmschleppe' (footprint), die ein modernes Flugzeug in der Umgebung eines Flughafens verursacht, im Vergleich zu einem Flugzeug der siebziger Jahre um den Faktor 9 reduziert werden.

Die Daten der letzten 15 Jahre zeigen jedoch keine deutliche Verringerung der Lärmbelastung, vor allem nicht beim Straßenverkehrslärm. Die Zunahme sowie die räumliche und zeitliche Ausweitung des Verkehrs sowie der Ausbau von Freizeitaktivitäten und Tourismus haben die technologischen Verbesserungen teilweise aufgehoben. Die voraussichtliche Zunahme des Straßen- und Luftverkehrs sowie der Ausbau des Hochgeschwindigkeitsschienenverkehrs dürften das Lärmproblem eher noch vergrößern. Bei Kraftfahrzeugen spielen noch andere Faktoren eine Rolle wie die Reifengeräusche ab vergleichsweise geringen Geschwindigkeiten (50 km/h) und das Fehlen regelmäßiger Geräuschprüfungen und Inspektionen.

Für einige Quellen wie den Schienenverkehr und zahlreiche laute, im Freien verwendete Maschinen gibt es keine gemeinschaftlichen oder internationalen Regelungen hinsichtlich der Geräuschemissionsgrenzwerte. Einige Mitgliedstaaten planen einzelstaatliche Rechtsvorschriften für diese Produkte, was das Funktionieren des Binnenmarktes beeinträchtigen könnte.

Die meisten Mitgliedstaaten haben Rechtsvorschriften oder Empfehlungen angenommen, in denen Immissionsgrenzwerte für die Lärmbelastung in empfindlichen Gebieten festgelegt werden. Diese Werte sind oft Bestandteil einzelstaatlicher Umweltschutzvorschriften und werden insbesondere bei der Aufstellung von Flächennutzungsplänen für neue Infrastrukturprojekte vorgeschrieben. Eine im Auftrag der Kommission durchgeführte Untersuchung hat ergeben, daß bei der Aufstellung von Qualitätskriterien für den Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs- und Industrielärm eine relativ große Übereinstimmung zwischen den Mitgliedstaaten besteht. Bei den Lärmbeurteilungsgrößen und den vorgeschriebenen Immissionspegeln für Fluglärm sind die Unterschiede größer.

#### Ein neuer Rahmen für die Lärmschutzpolitik

Da derzeit nur unzulängliche Daten über die Lärmbelastung verfügbar sind und bei der Prüfung der Lärmschutzmaßnahmen deutliche Lücken festgestellt wurden, ist für eine erfolgreiche Lärmschutzpolitik nach Ansicht der Kommission ein neues Gesamtkonzept erforderlich. Gefragt sind auf einer gemeinsamen Verantwortung basierende Rahmenbedingungen, die die Festlegung von Zielwerten, die Überwachung der erzielten Fortschritte sowie Maßnahmen für eine bessere Genauigkeit und Einheitlichkeit der Daten einschließen, um die verschiedenen Maßnahmen besser aufeinander abstimmen zu können.

Das örtlich begrenzte Auftreten von Lärmproblemen bedeutet nicht, daß die Maßnahmen unbedingt auch auf lokaler Ebene getroffen werden müssen, da die Quellen der Lärmbelastung im allgemeinen nicht lokalen Ursprungs sind. Die Wirksamkeit der Maßnahmen hängt allerdings sehr stark von den Maßnahmen der Gebietskörperschaften und Mitgliedstaaten ab, die stärker auf die gemeinschaftlichen Maßnahmen abgestimmt werden müssen. In diesem Bereich kann die Verfügbarkeit und Vergleichbarkeit der Daten durch eine gemeinschaftsweite Zusammenarbeit verbessert werden; die Gemeinschaft kann ferner die Mitgliedstaaten beim Austausch von Erfahrungen im Bereich der

Lärmbekämpfung unterstützen. Die Gemeinschaft wird auch weiterhin vor allem bei der Verringerung der von Produkten ausgehenden Geräuschemissionen tätig werden. Die Kommission wird sich hierbei bemühen, das verfügbare Instrumentarium zu erweitern und verstärkt auf das Potential wirtschaftspolitischer Instrumente zurückzugreifen, die bei der Lärmbekämpfung bisher einer untergeordnete Rolle spielen.

Das neue Konzept umfaßt Vorschläge für künftige Maßnahmen :

1. Vorschlag für eine Richtlinie zur Harmonisierung der Verfahren zur Erfassung der Lärmbelastung und über den gegenseitigen Informationsaustausch. Der Vorschlag könnte Empfehlungen zur Erstellung von Lärmkarten und die Bereitstellung von Informationen über die Lärmbelastung für die Öffentlichkeit enthalten. Zu einem späteren Zeitpunkt könnten Zielwerte aufgestellt und Maßnahmen vorgeschrieben werden, um diese Zielwerte zu erreichen.
2. Künftigen Schritte zur Verringerung des Straßenverkehrslärms könnten sein: die Beschäftigung mit den Rollgeräuschen der Reifen und die Prüfung von Möglichkeiten, die Kosten der Lärmbelastung in steuerliche Instrumente einzubeziehen; Änderung der Gemeinschaftsvorschriften dahingehend, daß technische Überwachungen eine Lärmprüfung umfassen; Förderung lärmarmen Straßenbeläge durch Gemeinschaftsmittel.
3. Verstärkte Aufmerksamkeit sollte dem Schienenverkehrslärm gewidmet werden. Einige Mitgliedstaaten arbeiten derzeit einzelstaatliche Rechtsvorschriften für diesen Bereich aus; gegen den Ausbau des Schienennetzes gibt es aufgrund zu hoher Lärmbelastungen beträchtlichen Widerstand. Neben der Unterstützung der Forschungsarbeiten wird die Kommission prüfen, inwieweit die folgenden Maßnahmen umgesetzt werden können: Rechtsvorschriften über Emissionsgrenzwerte, mit der Eisenbahnindustrie auszuhandelnde Emissionszielwerte, Einsatz wirtschaftlicher Instrumente wie variable Streckenbenutzungsgebühren.
4. Auch im Bereich des Luftverkehrs strebt die Kommission eine Kombination verschiedener Instrumente an. Hierzu könnten schärfere Grenzwerte sowie der Einsatz wirtschaftlicher Instrumente, um die Entwicklung und den Einsatz geräuschärmerer Flugzeuge zu unterstützen, sowie lokale Maßnahmen wie die Flächennutzungsplanung gehören. Für 1996 ist eine Rahmenrichtlinie über Flughafengebühren geplant; ein Konsultationspapier über strengere Emissionsgrenzwerte soll in Kürze vorgelegt werden.
5. Die Kommission beabsichtigt, die bestehenden Rechtsvorschriften über Emissionsgrenzwerte für eine begrenzte Anzahl von im Freien verwendeter Maschinen zu vereinfachen und eine Rahmenrichtlinie vorzulegen, die eine große Zahl von Maschinen wie Baumaschinen, Gartengeräte und sonstige Maschinen abdecken und die bestehenden sieben Richtlinien einschließen wird. Kernpunkt der neuen Rechtsvorschriften wird die obligatorische Kennzeichnung aller Maschinen mit ihrem garantierten Geräuschemissionswert sein. Grenzwerte werden nur für Maschinen, für die bereits Lärmschutzvorschriften bestehen, sowie für eine Reihe äußerst lauter Maschinen vorgeschlagen.

### Schlußfolgerung

Eines der Hauptziele dieses Grünbuchs ist es, der Lärmbekämpfung einen höheren politischen Stellenwert einzuräumen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Bereichen, in denen ein gemeinsames Vorgehen von Gemeinschaft und Mitgliedstaaten sowie lokalen Behörden von Vorteil sein könnte. Die möglichen Maßnahmen im Bereich der Meßverfahren und des Informationsaustauschs sind ein wichtiger Schritt zur Schaffung eines umfassenden Aktionsrahmens. Im Hinblick auf die bestmögliche Kombination der Instrumente bei den verschiedenen Verkehrsträgern sind weitere Arbeiten erforderlich.

## EINLEITUNG

Für viele Europäer, vor allem in Städten, stellt die Lärmbelastung durch den Straßenverkehr sowie Industrie- und Freizeittätigkeiten das wichtigste lokale Umweltproblem dar. Schätzungen zufolge sind ungefähr 20 % der Westeuropäer Geräuschpegeln ausgesetzt, die von Wissenschaftlern und Gesundheitsexperten als untragbar eingestuft werden; diese Geräuschpegel werden von den meisten Menschen als Belästigung empfunden, führen zu ernsthaften Schlafstörungen und lassen negative Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System sowie auf Körper und Seele befürchten. Die immer zahlreicheren Beschwerden der Öffentlichkeit über die Lärmbelastung belegen die wachsende Besorgnis der Bürger. In der Umfrage Eurobarometer 1995 wurde bei den Beschwerden über die lokale Umwelt die Lärmbelastung an fünfter Stelle (nach Verkehr, Luftverschmutzung, Verschandelung der Landschaft und Abfall) genannt; dies ist der einzige Bereich, in dem die Klagen der Öffentlichkeit seit 1992 zugenommen haben. Dieselbe Untersuchung ergab, daß die Bereitschaft der Öffentlichkeit, Maßnahmen zur Verringerung des Lärms zu ergreifen, deutlich gestiegen ist. Eine Reihe kürzlich erscheinener Veröffentlichungen zu diesem Problemkreis (von WHO, Europäische Umweltagentur und Nordischem Rat) belegen die größere Aufmerksamkeit, die dem Lärmproblem auf internationaler Ebene gewidmet wird.

Seit mehr als 25 Jahren führt die Europäische Gemeinschaft Lärmbekämpfungsmaßnahmen durch. Diese Maßnahmen bestehen im wesentlichen aus Rechtsvorschriften zur Festlegung maximal zulässiger Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen, Flugzeugen und Maschinen mit Blick auf den Binnenmarkt; sie wurden also nicht als Teil einer Gesamtstrategie zur Lärmbekämpfung entwickelt. Zusätzlich haben die Mitgliedstaaten Rechtsvorschriften und andere Maßnahmen zur Verringerung der Lärmprobleme getroffen. Obwohl die Geräuschpegel in den am stärksten belasteten Gebieten verringert werden konnten, zeigen die jüngsten Daten doch, daß sich das Lärmproblem insgesamt verschlimmert und daß der Anteil der in den sogenannten "grauen Zonen" lebenden Bevölkerung zugenommen hat. Vor allem der ungebrochene Anstieg des Verkehrsaufkommens bei allen Verkehrsträgern hat zusammen mit dem Wachstum der Städte dazu geführt, daß hohe Lärmbelastungen sowohl zeitlich als auch räumlich zugenommen haben. Darüber hinaus entstanden während der letzten zwanzig Jahre durch Freizeit- und Tourismusaktivitäten neue Lärmquellen und lärmbelastete Gebiete. Aufgrund dieser Entwicklungen sind die bisher durchgeführten politischen Maßnahmen zur Lösung des Lärmproblems nicht mehr ausreichend.

Lärminderungsmaßnahmen wurde bisher - trotz der Tatsache, daß Lärm laut Meinungsumfragen als eine der wichtigsten Beeinträchtigungen der Lebensqualität angesehen wird - im allgemeinen eine geringere Priorität eingeräumt als Maßnahmen zur Verringerung anderer Umweltprobleme wie Luft- und Wasserverschmutzung. Einer der Gründe dafür könnte darin zu finden sein, daß die Entscheidungsträger sich dieser Probleme nicht bewußt sind bzw. die - wenig spektakulären - Auswirkungen von Lärm nicht kennen: die Wirkungen von Lärm sind heimtückisch schleichend, nicht plötzlich katastrophal. Daß sich die Gemeinschaft bisher nicht vorrangig mit dem Lärmproblem befaßt hat, liegt zum Teil auch daran, daß Lärm vor allem ein lokales Problem ist, dem in den verschiedenen Teilen der Gemeinschaft ein unterschiedlich hoher Stellenwert eingeräumt wird. Viele Quellen, die für den Lärm in der Umwelt verantwortlich sind, sind allerdings nicht lokalen Ursprungs. Trotz der lokalen Dimension des Lärmproblems besteht auf internationaler Ebene ein allgemeiner Konsens darüber, welchen Lärmpegeln die Öffentlichkeit im Hinblick auf den Schutz von Gesundheit und Lebensqualität nicht ausgesetzt werden sollte.

Im Jahr 1993 kündigte die Europäische Gemeinschaft im Fünften Umweltaktionsprogramm die Neuorientierung ihrer Lärmschutzpolitik entsprechend den wichtigsten Änderungen der gemeinschaftlichen Umweltpolitik an. In diesem Programm wurde eine Situation angestrebt, in der niemand Lärmpegeln ausgesetzt ist, die die Gesundheit oder Lebensqualität beeinträchtigen. Hierzu wurden eine Reihe von Zielvorgaben für Lärmpegel festgelegt, die bis zum Jahr 2000 erreicht werden sollen (siehe Anhang 1).

Im Fünften Aktionsprogramm wird eine Reihe von Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele genannt, die je nach Zuständigkeit und Kompetenz von den verschiedenen Akteuren in der Gemeinschaft durchgeführt werden sollen; diese Maßnahmen decken die Bereiche Information, Technik, Raumordnung, Wirtschaft und Bildungsmaßnahmen ab. Wie auch in anderen Bereichen der Umweltpolitik besteht allgemein Einigkeit darüber, daß die Gemeinschaft die Palette an Instrumenten erweitern muß und sich nicht ausschließlich auf Rechtsvorschriften zur Emissionsminderung an der Quelle verlassen darf, um die Menschen besser vor der steigenden Lärmbelastung zu schützen.

Der vor kurzem veröffentlichte Bericht über die Umsetzung des Fünften Aktionsprogramms (KOM(95) 624) ruft zu einer Verstärkung der Bemühungen auf. Ausgehend von diesem Fortschrittsbericht wird im Vorschlag für eine Überarbeitung des Programms (KOM(95) 647) ein Lärmbekämpfungsprogramm angekündigt, das die Bereitstellung von Informationen für die Öffentlichkeit, gemeinsame Lärmbeurteilungsgrößen, Zielwerte für Lärmpegel und Geräuschemissionen von Produkten behandeln soll.

Im Arbeitsprogramm der Kommission für 1996 wird die Veröffentlichung eines Grünbuchs als erster Schritt zur Ausarbeitung eines solchen Programms angekündigt, um die öffentliche Diskussion über die künftige Lärmschutzpolitik anzuregen. Das Grünbuch konzentriert sich auf Bereiche, in denen nach Ansicht der Kommission ein Tätigwerden der Gemeinschaft gemeinsam mit den Mitgliedstaaten und den Gebietskörperschaften von Vorteil sein und der breiten Öffentlichkeit zugute kommen kann.

Kapitel 2 des Grünbuchs umfaßt einige grundlegende Informationen über das Problem der Umweltlärm und dessen Auswirkungen sowie einen kurzen Überblick über die Lärmbelastung in der Gemeinschaft und Schätzungen der externen Kosten der Lärmbelastung für die Gesellschaft. In Kapitel 3 werden die bisherigen Konzepte der Mitgliedstaaten und der Gemeinschaft zur Lärmbekämpfung analysiert. Kapitel 4 gibt einen Überblick über Aktionsmöglichkeiten, der sowohl einen Rahmen für die Erfassung und Verringerung der Lärmbelastung als auch künftige Maßnahmen zur Verringerung der Lärmemissionen verschiedener Quellen beinhaltet.

In diesem Grünbuch wird Lärm als Umweltproblem behandelt; auf die Frage der Lärmbekämpfung am Arbeitsplatz, für die es seit 1986 Rechtsvorschriften (Richtlinie 86/188/EWG) gibt, die derzeit überarbeitet werden, wird daher nicht direkt eingegangen. Das Problem des Nachbarschaftslärms bleibt unberücksichtigt; in bezug auf technische Lösungen könnte hier die Richtlinie über Bauprodukte (89/106/EWG) herangezogen werden. Die "sozialen" Lärmprobleme können in der Regel jedoch nur durch Erziehung zur Rücksichtnahme auf lokaler Ebene gelöst werden.

## **2. UMWELTAUSWIRKUNGEN VON LÄRM UND LÄRMBELASTUNG IN DER EUROPÄISCHEN UNION**

Lärm wird oft als "unerwünschtes Schall" oder als "lautes, unangenehmes oder unerwartetes Geräusch" definiert. Seine Ursachen hängen mit menschlichen Tätigkeiten und insbesondere dem Prozeß der Verstädterung und der Entwicklung von Verkehr und Industrie zusammen. Obwohl Lärm primär ein städtisches Problem ist, kann er aufgrund topographischer Umstände auch in ländlichen Gebieten zu Störungen führen.

In Anhang 2 werden die wichtigsten, in diesem Grünbuch zur Lärmessung und -beurteilung verwendeten Größen beschrieben: das Dezibel (dB), der A-bewertete Schalldruckpegel in dB(A) sowie die am weitesten verbreitete Beurteilungsgröße für die Lärmbelastung, der sogenannte äquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  (der Mittelwert der Pegelwerte über einen bestimmten Zeitraum).

### **Quellen des Umweltlärms**

Die Klassifizierung der Quellen des Umweltlärms, die auf menschliche Tätigkeiten zurückgehen, ist in allen Mitgliedstaaten ähnlich: Straßenverkehr, Schienenverkehr, Luftverkehr, Industrie, Bauwesen und Baustellen, Freizeitaktivitäten, im Freien verwendete Maschinen (wie Gartengeräte). Diese Kategorien sind ihrer Art nach sehr verschieden und werden je nach Einstellung der Öffentlichkeit gegenüber von verschiedenen Quellen hervorgerufenem Lärm unterschiedlich wahrgenommen. (Anhang 3 geht näher auf die Lärmarten ein).

### **Lärmwirkungen**

Die Auswirkungen von Lärm können nur schwer quantifiziert werden, da die Toleranz der Menschen gegenüber Lärmpegeln und unterschiedlichen Arten von Lärm sehr stark variiert. Es gibt jedoch zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen, in denen die Auswirkungen von Lärm auf Menschen untersucht und beurteilt werden. Das neueste und umfassendste Werk ist der Bericht der WHO "Community Noise - Environmental Health Criteria", der in Kürze veröffentlicht wird und aus dem hervorgeht, daß Lärm zu einigen unmittelbar negativen Auswirkungen auf die exponierten Menschen führen kann wie Schlafstörungen, Gehörschäden und sonstige physiologische Auswirkungen, vor allem auf das Herz-Kreislauf-System, Kommunikationsstörungen und ein allgemeines Gefühl der Belästigung (Einzelheiten siehe Anhang 4). Eine Belastung durch Umweltlärm führt in der Regel nicht zu lärmbedingten Hörverlusten, es sei denn, die Exposition ist über einen langen Zeitraum außergewöhnlich hoch.

### **Ausmaß des Lärmproblems**

#### **Lärmbelastung**

Über die allgemeine Lärmbelastung der europäischen Bevölkerung liegen nur vereinzelte und oft schwer vergleichbare Informationen vor, da bei der Erhebung der Daten unterschiedliche Methoden und Deskriptoren verwendet wurden. Die bisher umfassendsten Daten über die Lärmexposition in Europa wurden 1993 von der OECD zusammengestellt und enthalten Informationen über 14 europäische Länder.



Zahlreiche Studien der letzten Zeit bauen auf dieser Arbeit auf und kommen zu dem Ergebnis, daß schätzungsweise 17 bis 22 % der Bevölkerung in der Union (d.h. ungefähr 80 Millionen Menschen) tagsüber ununterbrochen verkehrsbedingten Lärmpegeln ausgesetzt sind, die über dem allgemein als akzeptabel angesehenen Grenzwert von 65 dB(A) liegen (INRETS 1994, von Meier 1994, INFRAS/IWW 1994). Weitere 170 Millionen Bürger müssen Lärmpegel von 55 bis 65 dB(A) ertragen, die tagsüber als erhebliche Belästigung empfunden werden.

Die Hauptursache ist der Straßenverkehrslärm mit einem Anteil von 90 % bei der Bevölkerung, die Lärmbelastungen über 65 dB(A) ausgesetzt ist. Der Schienenverkehr ist bei 1,7 %, der Luftverkehr bei weiteren 1 % der Bevölkerung für diese hohen Lärmpegel verantwortlich.

### Belästigung

Über die vom Einzelnen empfundene Belästigung liegen sogar noch weniger Daten als über die Belastungen vor. In den einzelstaatlichen Untersuchungen wird bei den Fragen über die Wahrnehmung der Lärmbelastung nicht immer derselbe Wortlaut verwendet (gestört, belästigt oder betroffen). Vergleichbare Daten sind nur für vier Länder - Deutschland, Frankreich, die Niederlande und das Vereinigte Königreich - verfügbar. Nach diesen Zahlen fühlen sich vom Straßenverkehr offensichtlich 20-25 %, vom Schienenverkehr 2-4 % der Bevölkerung belästigt. Daten einer Reihe von Mitgliedstaaten zeigen, daß sich die Bevölkerung bei gleicher Belastung vom Schienenverkehrslärm weniger gestört fühlt als vom Straßenverkehrslärm, was in einigen Ländern bei der Festlegung von Normen, Richtlinien oder Empfehlungen dadurch berücksichtigt wird, daß die Grenzwerte beim Schienenverkehr im Vergleich zum Straßenverkehr um ungefähr 5 dB(A) höher liegen.

Seit kurzem beschäftigen sich Untersuchungen auch mit Dosis-Wirkungs-Beziehungen, wobei ein bestimmter Prozentsatz der belästigten Bevölkerung mit einem bestimmten Lärmpegel in Beziehung gesetzt wird. Die Dosis-Wirkungs-Beziehungen hängen von der jeweiligen Lärmquelle ab und sollten einen Vergleich der von verschiedenen Lärmquellen verursachten Belästigung ermöglichen. Ein anderes Ziel ist die Erforschung der kumulativen Wirkung bei Einwirkung verschiedener Lärmquellen.

### Trends

Die Daten der vergangenen 15 Jahre zeigen keine deutlichen Verbesserungen bei der Belastung durch Umweltlärm, insbesondere was den Straßenverkehrslärm anbelangt. Obwohl die Lärmpegel seit Beginn der achtziger Jahre relativ stabil geblieben sind und Maßnahmen in besonders betroffenen Gebieten mit Belastungen über 70 dB(A) erfolgreich waren, bleibt der Anteil der Bevölkerung, der Lärmpegeln über 65 dB(A) ausgesetzt ist, weiterhin hoch; gegen Ende der achtziger Jahre wurden in vielen westeuropäischen Ländern in Gebieten der sogenannten "grauen Zonen" (55-65 dB(A)) infolge der raschen Zunahme des Straßenverkehrs sogar noch Zunahmen verzeichnet (INRETS 1994). Die Zahlen zeigen, daß die Anzahl der von hohen Lärmpegeln akut betroffenen Personen abnimmt, das Problem sich jedoch allgemein verschärft. In zahlreichen städtischen Gebieten steigen die Spitzenlärmpegel zwar nicht, die Zeiträume mit hoher Belastung werden jedoch länger. Während in der Vergangenheit tagsüber zwischen 8.00 Uhr und 18.00 Uhr die höchsten Lärmpegel zu verzeichnen waren, steigt inzwischen die nächtliche Lärmbelästigung immer mehr an (CEST 1993).

Im Luftverkehrsbereich konnten bei der Belastung durch Fluglärm seit den siebziger Jahren Verbesserungen verzeichnet werden. Dies hängt weitgehend mit der Einführung strengerer Lärmzulassungsvorschriften, aber auch mit anderen nichttechnischen Maßnahmen zusammen (Nachtflugbeschränkungen, kontrollierte An- und Abflugrouten, Luftverkehrsüberwachungsmaßnahmen). So hat sich zum Beispiel der Anteil der Bevölkerung um den Flughafen London-Heathrow, der Lärmpegeln über 60 dB(A) ausgesetzt ist, zwischen 1975 und 1989 halbiert, obwohl der Luftverkehr im selben Zeitraum deutlich angestiegen ist. Auch in Kopenhagen und in Schiphol (Amsterdam) wurde ein starker Rückgang des Fluglärms verzeichnet.

Die Geräuschemissionen von Personenzügen sind ebenfalls zurückgegangen, was mit dem Wechsel vom Diesel- zum Elektroantrieb, der schrittweisen Ersetzung der Schienenstöße durch durchgehend geschweißte Gleise sowie der verstärkten Verwendung von Fahrzeugen mit Scheibenbremsen zusammenhängt.

Die Entwicklung des Hochgeschwindigkeitsschienenverkehrs führt beim Schienenverkehrslärm zu ernsthaften Problemen und ist Hauptgegenstand von Beschwerden der Öffentlichkeit, wenn es um den Bau neuer Strecken geht. Derzeit werden Lärmbekämpfungsmaßnahmen bereits bei Planung und Bau der Strecken berücksichtigt.

Die zur Verfügung stehenden Daten über die derzeitige und voraussichtliche Lärmbelastung zeigen, daß die Lärmbelastung ohne ehrgeizige Lärmbekämpfungskonzepte weiterhin untragbar hoch bleiben oder sich, insbesondere beim Straßenverkehrslärm, sogar noch erhöhen dürfte. Für die derzeitige und künftige Situation sind vor allem folgende allgemeine Trends ausschlaggebend:

- Zunahme der Anzahl der Kraftfahrzeuge und der Fahrleistung; Vorhersagen zufolge dürfte sich der Straßengüterverkehr (in Tonnenkilometern) bis zum Jahr 2000 nahezu verdoppeln und der Luftverkehr um über 180 % zunehmen.
- Ausbau des Hochgeschwindigkeitsschienenverkehrs
- Räumliche Ausweitung des Verkehrslärms, so daß auch ländliche und Stadtrandgebiete betroffen sind.
- Zeitliche Ausweitung der Lärmbelastung, da der Zeitraum mit hoher Verkehrslärmbelastung durch den 24-Stunden-Service bei der Güterverteilung zunimmt.

### **Schätzung der externen Kosten der Lärmbelastung**

Die wirtschaftlichen Kosten des Lärms wurden auf verschiedenartigste Weise untersucht; bisher gibt es noch keine Bezugswerte für eine einheitliche Bewertung der Kosten. Nahezu alle Forschungsarbeiten beschränken sich auf den Verkehrslärm. Zu den bisher gängigsten Verfahren (INFRAS/IWW 1994) zählen:

- Untersuchung der Zahlungsbereitschaft durch Umfragen
- Veränderung des Marktwerts von Grundstücken; hedonistische Preisbildung
- Kosten der Lärmbekämpfungsmaßnahmen
- Kosten der Lärmvermeidung oder -vorbeugung
- Kosten der medizinischen Versorgung und der Produktionsverluste

Eine Auswertung dieser Studien aus dem Jahr 1993 (Quinet 1993) ergab, daß die geschätzten Kosten der Lärmbelastung zwischen 0,2 % und 2 % des BIP ausmachen. Im allgemeinen kommen Studien, die von den Kosten der Lärmvermeidung ausgehen, zu geringeren Kosten des Lärms (unter 0,1 % des BIP), wohingegen auf der Zahlungsbereitschaft basierende Studien höhere Werte ermitteln. Alle Studien über die Zahlungsbereitschaft wurden in Ländern mit einem hohen Pro-Kopf-Einkommen durchgeführt. Die Zahlungsbereitschaft hängt zweifellos von der Zahlungsfähigkeit ab, so daß Lärm in weniger reichen Ländern wahrscheinlich nicht so hoch bewertet werden dürfte.

In Deutschland wurden einige auf der Zahlungsbereitschaft basierende Studien durchgeführt, die ergaben, daß Einzelpersonen bei Lärmpegeln über 43 dB(A) im Durchschnitt bereit wären, ungefähr 10 ECU pro Person und Jahr für eine Verbesserung um 1 dB(A) zu bezahlen. Auf dieser Grundlage wurden die jährlichen Kosten des Verkehrslärms in Deutschland auf 7,8 bis 9,6 Mrd. ECU veranschlagt.

Die im Auftrag des Internationalen Eisenbahnverbands IEV von IFRAS/WII 1994 durchgeführte Studie enthält eine Schätzung für 17 europäische Länder, die auf dem Konzept der Zahlungsbereitschaft beruht und nach der sich die Gesamtkosten des Verkehrslärms auf 38 Mrd. ECU jährlich bzw. 0,5 % des BIP belaufen (EUR15 + Norwegen und Schweiz). Die Kosten für die einzelnen Länder wurden durch die Berücksichtigung von Kaufkraftparitäten an die jeweilige nationale Situation angepaßt.

Diese jährlichen, mit dem Verkehrsaufkommen zusammenhängenden Kosten lassen sich wie folgt aufschlüsseln:

Personenverkehr: Kraftfahrzeuge 4,5 ECU/1 000 Personenkilometer im Vergleich zu 4,2 ECU/1 000 Personenkilometer für Busse, 3,1 ECU/1 000 Personenkilometer für den Schienenverkehr und 3,0 ECU/1 000 Personenkilometer für den Luftverkehr. Der höchsten Kostenkoeffizient aller Verkehrsträger wurde für Zweiräder errechnet (60,3 ECU/1 000 Personenkilometer).

Für den Straßengüterverkehr wurden 12,7 ECU/1 000 Tonnenkilometer, für den Schienengüterverkehr 4,7 ECU/1 000 Tonnenkilometer ermittelt.

Die in zahlreichen Ländern während der letzten 25 Jahre durchgeführten Studien über den Wertverlust von Immobilien aufgrund von Lärmbelastungen ergaben für die achtziger Jahre einen durchschnittlichen Wertverlust von ungefähr 1 % pro dB(A), wenn die Lärmbelastung 55 dB(A) überschreitet; für die siebziger Jahre wurde ein Wertverlust von 0,3 bis 0,8 % pro dB(A) ermittelt (INRETS 1994). Ausgehend von diesen Wertverlusten wurden für Städte und Länder Schätzungen des vom Straßenverkehrslärm verursachten Gesamtschadens durchgeführt. Für Frankreich ergab sich ein Wert von 800 Mio. ECU pro Jahr bzw. durchschnittlich rund 30 ECU pro Einwohner, die Lärmpegeln über 55 dB(A) ausgesetzt sind.

Die Daten über die durch Fluglärm verursachten Kosten gehen oft von den Kosten für die Schalldämmung von Grundstücken und Gebäuden in der Umgebung von Flughäfen aus. Diese Kosten variieren je nach den örtlichen Arbeits- und Materialkosten, dem Umfang der Lärmschutzmaßnahmen, den Zielwerten für die Innenschallpegel sowie den verwendeten technischen Maßnahmen beträchtlich. Als Beispiele seien genannt: Für den Flughafen Schiphol belaufen sich die durchschnittlichen Kosten pro Wohnung auf ungefähr 23 650 ECU, für Frankfurt auf ungefähr 3 800 ECU, für Köln/Bonn auf

6 600 ECU (4 Zimmer, Küche, Bad) und für Manchester auf 2 300 ECU.

Über die lärmbedingten Gesundheitskosten liegen derzeit nur sehr wenige Schätzungen vor. Einige Arbeiten aus Deutschland veranschlagen die der Lärmbelastung anzulastenden öffentlichen Gesundheitsausgaben auf 500 bis 1 900 Mio. ECU jährlich für den Straßenverkehrs- und 100 Mio. ECU für den Schienenverkehrslärm.

### **3. DERZEITIGE KONZEPTE ZUR LÄRMBEKÄMPFUNG UND DEREN ANWENDUNG**

#### **3.1 Verfahren und Instrumente zur Lärminderung**

Es gibt drei grundlegende Konzepte zur Verringerung der Lärmbelastung:

- i. Verringerung der Geräusche an der Quelle (von Maschinen, Motoren, Reifen und Oberflächen), Geschwindigkeitsbeschränkungen, Verringerung des Verkehrsaufkommens und geringere Nutzung.
- ii. Beschränkung der Schallausbreitung durch Hindernisse zwischen der Quelle und den betroffenen Personen.
- iii. Verringerung der Lärmpegel am Einwirkungort, z.B. durch Schallisolierung von Gebäuden.

Zur Umsetzung dieser Verfahren wurden unter anderem folgende Instrumente entwickelt: Emissionsstandards für bestimmte Geräuschquellen, die in der Regel in Rechtsvorschriften festgeschrieben werden; Immissionsstandards; Flächennutzungsplanung; Infrastrukturmaßnahmen; wirtschaftspolitische Instrumente; Vorschriften hinsichtlich der Benutzung; Forschungs- und Entwicklungsarbeiten; Aufklärungs- und Informationsaktionen. Anhang 5 enthält eine genaue Beschreibung der verschiedenen Instrumente.

#### Derzeitige Lärmbekämpfungsmaßnahmen in der Europäischen Union

In den folgenden Abschnitten wird untersucht, wie diese Instrumente in der Europäischen Union eingesetzt werden und welche Auswirkungen ihre Anwendung auf die Lärmbelastung hatte. Die meisten Instrumente wurden auf nationaler und lokaler Ebene entwickelt und eingesetzt. Die Europäische Gemeinschaft war vor allem bei der Festlegung von Emissionsstandards zur Bekämpfung von Lärm einzelner Quellen beteiligt; es ist allerdings eine verstärkte Zusammenarbeit auf Gemeinschafts- und auf internationaler Ebene im Bereich der Forschung über Lärmwirkungen, Lärmbekämpfungsverfahren und Bestimmung von Lärmbelastungsdaten zu beobachten.

#### **3.2 Rechtsvorschriften betreffend Geräuschemissionen**

In den letzten 20 Jahren bestand die gemeinschaftliche Lärmschutzpolitik vor allem darin, Rechtsvorschriften zu erlassen, in denen maximal zulässigen Emissionspegel für Kraftfahrzeuge, Flugzeuge und Maschinen sowie - um sicherzustellen, daß neue Fahrzeuge und Ausrüstungen zum Zeitpunkt der Herstellung den in den Richtlinien festgelegten Lärmgrenzwerten entsprechen - von

Dritten durchzuführenden Zertifizierungsverfahren festgelegt wurden. Ziel dieser Vorschriften war eine Harmonisierung im Hinblick auf den Binnenmarkt. Die Tabellen in Anhang 6 zeigen die zeitliche Entwicklung der Emissionsgrenzwerte.

## **Verkehrslärm**

### Straßenverkehr

**Kraftfahrzeuge:** Die ersten Rechtsvorschriften über Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen (Pkw, Lkw und Busse) wurden 1970 angenommen (Richtlinie 70/157/EWG) und seither neun Mal geändert. Die letzte Änderung durch die Richtlinie 92/97/EWG tritt 1996 in Kraft. Das in dieser Richtlinie vorgesehene Typgenehmigungsverfahren zielt auf die Verringerung der Geräuschemission ab, die in einer typischen Stadtverkehrssituation auftritt. Diese Grenzwerte gelten für alle Kraftfahrzeuge; Serienmodelle müssen daher so ausgelegt sein, daß sie 1 dB(A) unter den Grenzwerten liegen, um einen gewissen Spielraum bei der Fertigung zu ermöglichen. Mit der Senkung der Grenzwerte kommt den Reifen-Fahrbahngeräuschen größere Bedeutung zu, das bei den neuen Grenzwerten für Geschwindigkeiten über 50 km/h den größten Beitrag zur Emission liefert. Mittlerweile ist ein Punkt erreicht, an dem ohne Maßnahmen zur Verringerung der Reifen/Fahrbahngeräusche eine weitere Senkung der Grenzwerte nicht sinnvoll wäre. In der Änderungsrichtlinie aus dem Jahr 1992 wird die Kommission daher aufgefordert, einen Vorschlag zur Lösung dieses Problems vorzulegen.

**Zwei- und dreirädrige Kraftfahrzeuge:** Die Rechtsvorschriften zur Festlegung der zulässigen Geräuschpegel von Krafrädern bestehen seit 1978 (78/1015/EWG) und wurden seither mehrmals geändert, um niedrigere Grenzwerte einzuführen; die letzte Änderung erfolgte 1989 (89/235/EWG). 1993 legte die Kommission den Entwurf einer Änderung der Richtlinie als Teil eines umfassenden Vorschlags über die Typgenehmigung für zwei- und dreirädrige Kraftfahrzeuge (KOM(93) 449) vor. Mit diesem Vorschlag würden die Einhaltung der in der Änderung von 1989 festgelegten optionalen Grenzwerte für die zweite Stufe zum 1. Januar 1997 zwingend vorgeschrieben und Bestimmungen über Maßnahmen gegen die Manipulation von Schalldämpfern eingeführt. Der Rat hat sich im November 1995 auf einen gemeinsamen Standpunkt zu diesem Vorschlag geeinigt; mit der endgültigen Annahme wird 1996 gerechnet.

### Auswirkungen der Rechtsvorschriften

Nach Umsetzung der letzten Änderung in diesem Jahr haben die Rechtsvorschriften insgesamt zu einer Lärmverringerung um 85 % bei Pkw (8 dB(A)) und über 90 % bei Lkw (11 dB(A)) geführt. Studien haben jedoch gezeigt, daß die Verringerungen der derzeitigen Straßenverkehrslärmpegel aufgrund dieser Rechtsvorschriften mit nur 1-2 dB(A) sehr viel geringer waren. Als Gründe für diese geringe Wirkung wurden die großzügigen Grenzwerte in den Anfangsjahren, das langsame Ersetzen älterer, lauter Fahrzeuge, ein deutlicher Anstieg des Verkehrsaufkommens und ein aufgrund der Wechselwirkungen von Reifen und Fahrbahn im Vergleich zu der möglichen Lärminderung niedrigere Minderung (Sandberg 1993) angeführt. Darüber hinaus beruht das Prüfverfahren (ISO R 362) nicht auf realistischen Fahrbedingungen, und die Geräuschpegel der Fahrzeuge können ohne regelmäßige Inspektion und Wartung der Lärminderungseinrichtungen mit der Zeit ansteigen. So können zum Beispiel Manipulationen an den Schalldämpfern von Krafrädern die Geräuschpegel um 10 dB(A) erhöhen.

Die Richtlinie 77/143/EWG enthält grundlegende Bestimmungen zur technischen Überwachung; ein Teil der Prüfung betrifft die Geräusentwicklung. Dabei handelt es sich allerdings in der Regel nur um eine subjektive Überprüfung, mit der die Funktionstüchtigkeit der Schalldämpfer festgestellt werden soll; spezifische Vorschriften wie zum Beispiel für die Luftverschmutzung fehlen. Einige Länder außerhalb der Union haben eine Prüfung der Geräuschpegel mit Erfolg in die technische Überwachung aufgenommen. In Japan beispielsweise gibt es regelmäßige Geräuschinspektionen für im Verkehr befindliche Kraftfahrzeuge, in einigen australischen Bundesstaaten werden stichprobenartige Verkehrskontrollen durchgeführt (OECD 1991). In New South Wales werden Tausende von Kraftfahrzeugen jährlich überprüft und damit durchschnittliche Emissionsverringerungen um 9 dB(A) zu relativ geringen Kosten erreicht.

### Schienenverkehr

1983 legte die Kommission einen Vorschlag für eine Richtlinie über die zulässigen Geräuschpegel von Schienenfahrzeugen vor. Obwohl dieser Vorschlag die Zustimmung des Europäischen Parlaments fand, wurde er von der Kommission 1993 zurückgezogen. Dies lag teilweise an ungelösten technischen Problemen, vor allem aber am unbeschränkten Zugang von Schienenfahrzeugen aus Drittländern, die den Emissionsgrenzwerten der Europäischen Union nicht unterliegen.

Zwischenzeitlich haben einige Mitgliedstaaten selbst Initiativen zur Bekämpfung des Schienenverkehrslärms ergriffen. 1993 wurden in Österreich Rechtsvorschriften über den Einsatz von Eisenbahnwaggons durch die Österreichische Bundesbahnen erlassen, die ab 1995 eine Emissionsminderung um 5 dB(A) für Güterwaggons vorschreiben.

### Luftverkehr

Die im April 1995 in Kraft getretene Richtlinie 92/14/EWG ist die letzte einer Reihe von Rechtsvorschriften zur Begrenzung des Fluglärms seit 1979 (Richtlinie 80/517/EWG und Richtlinie 89/629/EWG). Diesen Richtlinien sowie vergleichbaren Rechtsvorschriften in anderen Staaten mit strengen Lärmschutzvorschriften (die meisten europäischen Länder außerhalb der EU, Japan, Australien und Neuseeland, USA) liegen die Bezugsnormen der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) zugrunde, die im Anhang über den Umweltschutz (Annex 16, Volume I) des Abkommens von Chicago verwendet werden, dem die meisten Länder der Welt beigetreten sind. Die Grenzwerte für die verschiedenen Flugzeugtypen während Start und Landung werden als Lärmstörpegel (effective perceived noise level, EPNL) in dB(A) angegeben und sind vom Gewicht des Flugzeugs und der Anzahl der Triebwerke abhängig. Für die ältesten und lautesten Düsenverkehrsflugzeuge gibt es in bezug auf die Geräuschemissionen keine Lärmzulassung (NNC); die zweite Generation von Flugzeugen wird in Anhang 16 Kapitel 2 beschrieben und die modernsten, leisesten Flugzeuge erfüllen die in Kapitel 3 genannten Emissionsgrenzwerte.

Unterschallflugzeuge ohne Lärmzulassung (NNC) dürfen schon seit mehreren Jahren nicht mehr auf Gemeinschaftsflughäfen landen; gemäß Kapitel 2 der Richtlinie 92/14/EWG dürfen über 25 Jahre alte Flugzeuge seit April 1995 Gemeinschaftsflughäfen nur noch mit Ausnahmegenehmigung anfliegen, um

z.B. wirtschaftliche Härten für Fluglinien aus Entwicklungsländern zu vermeiden. Flugzeuge mit Lärmzulassung nach Kapitel 2 sollen zwischen 1995 und 2002 allmählich aus dem Verkehr gezogen werden, da ab 1. April 2002 nur Flugzeuge gemeinschaftliche Flughäfen anfliegen dürfen, die die Grenzwerte von Kapitel 3 erfüllen. In internationalen Foren wie dem ICAO-Ausschuß für Umweltschutz in der Luftfahrt (CAEP) und der Europäischen Zivilluftfahrtkonferenz (ECAC) wird derzeit über strengere Grenzwerte diskutiert.

#### Auswirkungen der Rechtsvorschriften

Flugzeuge sind ebenso wie Kraftfahrzeuge in den letzten zwanzig Jahren vergleichsweise leiser geworden. Die 'Lärmschlepe' (footprint), die ein modernes Düsenflugzeug in der Umgebung eines Flughafens erzeugt, konnte im Vergleich zur Flugzeugtechnologie der siebziger Jahre um den Faktor 9, bei Turbopropflugzeugen innerhalb der letzten 25 Jahre um den Faktor 4,5 verringert werden. Die vollständige Umstellung auf eine Flugzeugflotte, die den Grenzwerten von Kapitel 3 entspricht, geht in Europa rasch voran, gleichzeitig nimmt aber auch die durchschnittliche Größe der einzelnen Flugzeuge zu. Diese Entwicklungen könnten zusammen mit dem starken Anwachsen des Flugverkehrs in der Vergangenheit und den Entwicklungsprognosen für die Zukunft dazu führen, daß die Abschaffung der Flugzeuge mit Lärmzulassung nach Kapitel 2 nur zu kurz- bis mittelfristigen Verbesserungen führt, daß nach dem Jahr 2002 die Geräuschemissionen insgesamt wieder ansteigt und daß damit auch die Lärmzonen über die bis zu diesem Zeitpunkt erreichte niedrige Ausdehnung hinaus wieder größer werden.

#### **Baumaschinen und Baugeräte, Rasenmäher**

Das Resultat bisheriger Gemeinschaftspolitik zur Bekämpfung der Geräuschemissionen bestimmter im Freien verwendeter Maschinen besteht aus Richtlinien über die zulässigen Geräuschpegel, die zu verwendenden Geräuschmeßverfahren sowie die Kennzeichnung der Maschinen mit ihrem garantierten Geräuschemissionswert. Während einer zweiten Phase wurden die meisten Geräuschemissionsgrenzwerte verschärft. Seit Inkrafttreten dieser Rechtsvorschriften wurden die Geräuschemissionspegel der betroffenen Maschinenarten um 1-5 dB(A) verringert.

Innerhalb dieses Konzepts wurden sechs Richtlinien über die Geräuschemissionen bestimmter Arten von Baumaschinen und -geräte (Kompressoren, Turmdrehkräne, Schweißstromerzeuger, Kraftstromerzeuger, handbediente Betonbrecher und Abbau-, Aufbruch- und Spatenhämmer, Hydraulikbagger, Seilbagger, Planiertrauben, Lader und Baggerlader) sowie eine Richtlinie betreffend die Geräuschemission von Rasenmähern ausgearbeitet.

Die allgemein als Maschinenrichtlinie bekannte Richtlinie 89/392/EWG umfaßt Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen für den Entwurf und Bau von Maschinen sowie Bestimmungen über Geräuschemissionen. Gemäß dieser Richtlinie sollen Maschinen so konzipiert und gebaut sein, daß Gefahren durch Lärmmissionen auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel zur Lärminderung, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden. Es geht dabei vor allem um die Lärmbelastung am Arbeitsplatz; auf Umgebungsgeräusche wird nicht direkt eingegangen.

#### Auswirkungen der Rechtsvorschriften

Diese Richtlinien decken nur einen sehr kleinen Teil lauter, im Freien verwendeter Maschinen ab. In den letzten Jahren haben verschiedene Mitgliedstaaten den Wunsch geäußert, die Rechtsvorschriften auf andere Produkte auszuweiten, um insbesondere zu vermeiden, daß einzelstaatliche Rechtsvorschriften über Geräuschemissionen von im Freien verwendeter Maschinen zu Handelshemmnissen führen und das Funktionieren des Binnenmarkts beeinträchtigen. Es gibt z.B. in Frankreich Rechtsvorschriften über Geräuschemissionen von Baumaschinen, in Deutschland für Betonpumpen und Betonmischer, in den Niederlanden für Motorkettensägen.

Um das Problem der Lärmbelastung durch im Freien verwendete Maschinen umfassend anzugehen, hat die Kommission gemeinsam mit Experten aus den Mitgliedstaaten eine neue Rahmenrichtlinie ausgearbeitet, die sowohl die bereits von den EG-Lärmschutzvorschriften abgedeckten Maschinen als auch zahlreiche andere Produkte erfaßt. In Kapitel 4 wird ein Überblick über den neuen Vorschlag vorgelegt.

### **Industrielärm**

Es gibt bisher keine Gemeinschaftsvorschriften zur Festlegung von Lärmemissionsgrenzwerten für Industrieanlagen. Der Rat hat allerdings 1995 einen gemeinsamen Standpunkt zum Vorschlag für eine Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung festgelegt, der auch für die Lärmverringerung von Belang ist. Der Vorschlag sieht vor, daß Emissionen (einschließlich Geräuschemissionen) über die Erteilung von Genehmigungen überwacht werden, wobei die lokalen Bedingungen berücksichtigt werden. Der Genehmigungsantrag muß eine Beschreibung der voraussichtlichen Auswirkungen enthalten; die Öffentlichkeit kann sowohl zum Antrag als auch zur endgültigen Genehmigung Stellung nehmen. Vor Erteilung der Genehmigung prüft die zuständige Behörde, ob alle wichtigen Umweltqualitätsnormen eingehalten werden. In der Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung werden Rahmenbedingungen festgelegt, um die Geräuschemissionen der Industrie zu überwachen, wenn dies aufgrund der örtlichen Gegebenheiten notwendig ist. Es ist ferner vorgesehen, daß der Rat bei Bedarf Emissionsgrenzwerte auf europäischer Ebene festlegen kann.

### **3.3 Immissionsvorschriften und Planungsverfahren: Qualitätskriterien für Geräuschemissionen**

#### Internationale Arbeiten zur Festlegung von Qualitätskriterien für die Lärmbelastung

Wie bereits eingangs gesagt hat sich in den letzten Jahren ein internationaler Konsens darüber herausgebildet, welche Lärmbelastungen als untragbar anzusehen und welche maximalen Werte für bestimmte Situationen eingehalten werden sollten. Auf internationaler Ebene haben vor allem die Weltgesundheitsorganisation und die OECD Daten gesammelt und eigene Bewertungen über die Auswirkungen der Lärmbelastung durchgeführt. Auf der Grundlage dieser Bewertungen wurden Richtwerte für unterschiedliche Zeiträume und Situationen vorgeschlagen.

Mitte der achtziger Jahre gab die OECD (OECD 1986) folgende Schwellenwerte für die Lärmbelastung an ( $L_{Aeq}$  bei Tag):



- ein Geräuschpegel von 55-60 dB(A) führt zu Belästigungen;
- bei 60-65 dB(A) steigt die Belästigung beträchtlich an;
- Geräuschpegel über 65 dB(A) führen zu unnatürlichen Verhaltensmustern, die symptomatisch für lärmbedingte ernsthafte Schädigungen sind.

Die Weltgesundheitsorganisation hat einen Richtwert für den durchschnittlichen Außengeräuschpegel von 55 dB(A) bei Tag vorgeschlagen, um zu vermeiden, daß die normalen Aktivitäten auf lokaler Ebene deutlich beeinträchtigt werden. Ferner wurden weitere Richtwerte für bestimmte Situationen vorgeschlagen (WHO 1996, erscheint demnächst):

Alle Zahlen in  $L_{Aeq}$

	Tag		Nacht	
	Innen	Außen	Innen	Außen
Wohnung	50 dB(A)	55 dB(A)		
Schlafzimmer			30 dB(A) <sup>1</sup> 45 dBLA <sub>max</sub>	45 dB(A) <sup>1</sup>
Schulen	35 dB(A)	55 dB(A)		
Kranken-häuser				
- allgemein	35 dB(A)		35 dB(A), 45 dB(A) <sub>max</sub>	
- Krankenzimmer	30 dB(A)		30 dB(A) ,40 dB(A) <sub>max</sub>	
Konzertsäle	100 dB(A) über 4 Stunden		100 dB(A) über 4 Stunden	
Diskotheiken	90 dB(A) über 4 Stunden		90 dB(A) über 4 Stunden	

Im Fünften Umweltaktionsprogramm wurden einige allgemeine Zielwerte für den nächtlichen äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  festgelegt, die bis zum Jahr 2000 durch entsprechende Maßnahmen erreicht werden sollten:

- durchschnittliche Belastung nicht über 65 dB(A);
- ein Pegel von 85 dB(A) sollte zu keinem Zeitpunkt überschritten werden, gleichzeitig sollte der Anteil der Bevölkerung, der durchschnittlichen Lärmpegeln zwischen 55 und 65 dB(A) ausgesetzt ist, nicht steigen;
- die Lärmbelastung in ruhigen Gebieten sollte nicht über 55 dB(A) ansteigen.

#### Qualitätskriterien für die Lärmbelastung in den Mitgliedstaaten

Ein Untersuchung der Situation in den Mitgliedstaaten hat gezeigt, daß die meisten von ihnen Rechtsvorschriften oder Empfehlungen für Immissionsgrenzwerte in lärmempfindlichen Gebieten festgelegt haben, die diesen Richtwerten in etwa

<sup>1</sup> Selbst niedrigere Schalldruckpegel können den Schlaf je nach Lärmquelle und Gesamtlärmsituation stören.

entsprechen (INRETS 1994). Die einzelstaatlichen Rechtsvorschriften wurden in den siebziger und achtziger Jahren zunächst in den nördlichen Mitgliedstaaten, etwas später in den südlichen Mitgliedstaaten eingeführt. Im allgemeinen sind die Grenzwerte detaillierter nach Lärmquellen, der derzeitigen Lärmbelastung, der Art des Wohngebiets usw. aufgeschlüsselt als die Richtwerte der WHO.

Diese Rechtsvorschriften finden in zunehmendem Maße Eingang in die nationalen Umweltschutzvorschriften und in Flächennutzungspläne. Lärmimmissionsvorschriften für neue Anlagen werden in der Regel von den lokalen Behörden als Teil der Raumordnungspolitik und als Bezugswert für Umweltverträglichkeitsprüfungen herangezogen. Sie sollen sicherstellen, daß geeignete Maßnahmen getroffen werden, um die Lärmbelastung eines Standortes zu minimieren. Wo die Lärmbelastung nicht auf ein erträgliches Niveau reduziert werden kann, können Baugenehmigungen verweigert oder Maßnahmen vorgeschrieben werden, um die Schalldämmung von Gebäuden zu verbessern.

Im Bereich des **Straßenverkehrslärms** gelten die Grenzwerte im allgemeinen für neue Straßen und erhebliche Änderungen bestehender Straßen innerhalb der einzelstaatlichen Straßennetze. Für Straßen innerhalb von Städten und Gemeinden gelten die Grenzwerte normalerweise nicht unmittelbar; die Entscheidung darüber, ob die Einhaltung dieser Werte verlangt wird oder nicht, fällt unter die Zuständigkeit der lokalen Behörden. Nur einige Länder haben bisher Maßnahmen getroffen, um kritische Lärmbelastungen durch den Straßenverkehr an bestehenden Straßen zu verbessern. Ein Grund hierfür war die Frage der Finanzierung dieser Maßnahmen. Was die fachliche Seite anbelangt, hat sich der  $L_{Aeq}$  (äquivalenter Dauerschallpegel) zur Bewertung des Straßenverkehrslärms inzwischen allgemein durchgesetzt.

Die Immissionsgrenzwerte gelten im allgemeinen getrennt für die Tages- und Nachtzeit, wobei sich die Definitionen von Tages- und Nachtzeit unterscheiden können. In der Regel gilt der Zeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr als Tageszeit und der Zeitraum von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr als Nachtzeit. Bisweilen wird als dritter Zeitraum der Abend eingeführt, da dies für die Bevölkerung in Wohngebieten ein sehr kritischer Zeitraum ist. In Skandinavien wird der 24-Stunden-Zeitraum zugrundegelegt, um den Tagesdurchschnitt zu errechnen, wobei die Werte für die Nachtzeit um 10 dB(A) angehoben werden. Abgesehen von der Tageszeit hängen die Lärmimmissionsgrenzwerte auch von der Empfindlichkeit des Gebiets ab, für das sie gelten (Krankenhäuser, Schulen, Wohngebiete, Industrie- und Gewerbegebiete), sowie vom Entwicklungsstand der Infrastruktur und der Gebäude. Zwischen den empfindlichsten und den am wenigsten empfindlichen Gebieten unterscheiden sich die Grenzwerte häufig um 10 bis 15 dB(A). Die Situation in den Mitgliedstaaten ist unterschiedlich und schwer vergleichbar. Eine gemeinschaftsweite Untersuchung im Auftrag der Kommission ergab, daß Werte zwischen 58 und 62 dB(A) ( $L_{Aeq}$  bei Tag, gemessen an der Gebäudefassade) und 48 bis 55 dB(A) bei Nacht als Grenzwerte für Gebiete zugrundegelegt werden, die an neue Straßen in Wohngebieten angrenzen. Bei den Grenzwerten für den Neubau

und die Sanierung bestehender Straßen waren Unterschiede von 5 bis 10 dB(A) nicht ungewöhnlich.

Die Grenzwerte für den ~~Schieneverkehrslärm~~ sind mit den Grenzwerten für den Straßenverkehrslärm vergleichbar; auch sie sollen die Anrainer neuer Strecken gegen Lärm schützen, gelten für vergleichbare Tageszeiten und basieren auf dem  $L_{Aeq}$  als Beurteilungsgröße. Einige Länder verwenden den  $L_{Amax}$ , besonders zur Nachtzeit, um die Auswirkungen der Lärmbelastigung auf den Schlaf zu begrenzen. Andere Länder wie Deutschland, Österreich und die Schweiz verwenden den Beurteilungspegel  $L_r$ , der sich nach Abzug des sogenannten Eisenbahnbonus vom  $L_{Aeq}$  ergibt; dieser Bonus wird dem Schienenverkehrslärm aufgrund von Untersuchungen zugeordnet, nach denen Schienenverkehrslärm bei einem bestimmten Pegel  $L_{Aeq}$  als weniger störend empfunden wird als Straßenverkehrslärm. Die Grenzwerte hängen wiederum von der Empfindlichkeit des betroffenen Gebiets ab. Für neue Eisenbahnstrecken in Wohngebieten wurden Grenzwerte zwischen 62 und 69 dB(A) bei Tag und 53 bis 62 dB(A) bei Nacht festgestellt.

Für ~~Fluglärm~~ wurden Grenzwerte festgelegt, die beim Bau neuer Gebäude oder anderer lärmempfindlicher Einrichtungen in unmittelbarer Umgebung bereits bestehender Flughäfen und bei der Erweiterung von Flughäfen zu berücksichtigen sind. Die Ausweisung von Gebieten für unterschiedliche Arten der Flächennutzung erfolgt in der Regel durch die Gegenüberstellung von Lärmzonen und der zulässigen Flächennutzung. Im Gegensatz zum Straßen- und Schienenverkehrslärm liegt diesen Vorschriften oder Leitlinien eine Vielzahl von Lärmbeurteilungsgrößen zugrunde. Es sind vor allem zwei grundlegende Ansätze zu unterscheiden: Beim ersten wird wie für den Straßen- und Schienenverkehrslärm der  $L_{Aeq}$  zugrundegelegt, beim zweiten werden Indizes verwendet, die die Zahl der Flugzeugbewegungen und Spitzenlärmpegel jeder Bewegung, mit unterschiedlichen Bewertungen je nach Tageszeit, berücksichtigen. Aufgrund der Verschiedenartigkeit der Beurteilungsgrößen ist es schwierig, die Immissionsgrenzwerte zu vergleichen.

Die meisten Mitgliedstaaten legen bei Grenzwerten für ~~laute Industriebetriebe~~ den  $L_{Aeq}$  zugrunde. Mitunter werden "Zuschläge" verwendet, um die Art der Lärmbelastung zu berücksichtigen. Wie beim Straßen- und Schienenverkehrslärm gibt es Grenzwerte für die Tages- und Nachtzeit, manchmal auch für den Abend, die sehr stark von der Empfindlichkeit des betroffenen Gebiets abhängen. In Wohngebieten reichen die Grenzwerte von 45 bis 55 dB(A) bei Tag und 35 bis 45 dB(A) bei Nacht.

Diese im Auftrag der Kommission durchgeführte Untersuchung und andere ähnliche Untersuchungen ergaben einen beträchtlichen Grad an Übereinstimmung zwischen den Mitgliedstaaten bei der Aufstellung von Qualitätskriterien für Geräuschquellen und Einwirkungsgebiete. Die derzeit geltenden Grenzwerte sind zwar von Mitgliedstaat zu Mitgliedstaat verschieden, gerade für Straßenverkehrs-

und Industrielärm sind diese Unterschiede bei neuen Anlagen jedoch ziemlich klein. Aus technischer Sicht stellt die quasi universelle Anwendung des  $L_{Aeq}$  für den Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs- und Industrielärm ein wichtiges Element der Übereinstimmung dar. Die sehr unterschiedlichen Verfahren zur Bestimmung der Lärmexposition erschweren jedoch einen Vergleich der Daten zwischend den Mitgliedstaaten.

### **3.4 Infrastrukturmaßnahmen**

#### Fahrbahnoberflächen

Zahlreiche Forschungsarbeiten beschäftigten sich mit geräuscharmen porösen Fahrbahnoberflächen. Durch eine Reihe von Mechanismen, die mit der Offenporigkeit des Belages zusammenhängen, wird bei diesen porösen Fahrbahnoberflächen sowohl die Geräusentstehung als auch die Geräusausbreitung vermindert. So konnten die Emissionspegel im Vergleich zur glatten Fahrbahnoberflächen im Mittel um 3 bis 5 dB(A) verringert werden; weitere Lärmverringerungen können durch die Optimierung der Oberflächen erzielt werden. Derzeit liegen die Kosten für poröse Asphaltdeckschichten um ungefähr 4,5 ECU/m<sup>2</sup> über denen herkömmlicher Deckschichten (für das Aufbringen neuer Fahrbahnbeläge; bei neuen Straßen können die zusätzlichen Kosten vernachlässigt werden), könnten jedoch mit zunehmender Erfahrung der Straßenbauer sinken. Das Material ist zudem weniger beständig. Auch hier wurden jedoch Verbesserungen erzielt, und diese Materialien werden bereits in zahlreichen Ländern beim Straßenbau in lärmempfindlichen Gebieten verwendet (INRETS 1994).

Die Kommission war an einigen Forschungsarbeiten über geräuscharme Straßenbeläge beteiligt und führt derzeit in Zusammenarbeit mit dem Verband der Europäischen Laboratorien für die Straßenbauforschung (Federation of European Road Research Laboratories) Forschungsarbeiten über Straßenaufbau und Konstruktionsverfahren durch, auf denen künftige Normen aufbauen könnten, die auch die Lärmentstehung berücksichtigen. Das Europäische Komitee für Normung (CEN) arbeitet derzeit ebenfalls eine Norm für porösen Asphalt aus, die Kriterien zur Geräusentwicklung enthalten wird.

### **3.5 Einsatz wirtschaftlicher Instrumente**

Der Einsatz wirtschaftlicher Instrumente zur Lärmbekämpfung ist in Europa nicht weit verbreitet. Der Bericht der OECD "Lärmbekämpfung in den 90er Jahren" (OECD 1991) kam zu dem Schluß, daß wirtschaftliche Anreize für die Lärmverringerung bei Straßenfahrzeugen in den wenigen Fällen, wo sie zum Einsatz kamen, ihre Wirksamkeit nachgewiesen haben, und propagiert einen breiteren Einsatz dieser Instrumente. Außer beim Fluglärm wurden Lärmgebühren noch seltener eingesetzt als Anreize; wurden sie zugrunde gelegt, so waren sie in der Regel zu niedrig, um einen wirklichen Anreiz für Lärmverringerungen

darzustellen. Ihre wichtigste Funktion war die Finanzierung von Lärmbekämpfungsmaßnahmen wie die Schalldämmung von Gebäuden.

### Steuern und Gebühren

Die Landegebühren für Flugzeuge enthalten relativ häufig eine Lärmgebühr. Dieses wirtschaftspolitische Instrument wurde erstmals in den 70er Jahren in Europa eingeführt und findet immer weitere Verbreitung. Eine vor kurzem durchgeführte Untersuchung von 99 Flughäfen in Europa ergab, daß in 29 Flughäfen lärmbedingte Gebühren erhoben werden und weitere 27 Flughäfen die Einführung solcher Gebühren für die nächste Zukunft planen, um dadurch den Einsatz von Flugzeugen zu beeinflussen (ACI Europa 1995).

In den meisten Ländern werden aus den Erträgen dieser Lärmgebühren Lärmschutzmaßnahmen in der Umgebung von Flughäfen finanziert. Die Wirkung dieser Gebühren auf die Lärmverringerung wurden mit der OECD-Bewertung von 1990 zusammengefaßt; man kam zu dem Ergebnis, daß die Wirksamkeit gering sei und die Fluglinien nicht bei der Auswahl der Flugzeuge beeinflussen würde. Berichte aus Deutschland zufolge haben die Gebühren allerdings dazu beigetragen, den Umstieg auf Flugzeuge mit Lärmzulassung nach Kapitel 3 zu beschleunigen (Umweltbundesamt 1996).

Österreich plant für 1996 die Einführung einer geräusch- und schadstoffabhängigen Straßenbenutzungsgebühr für Kraftfahrzeuge.

### Wirtschaftliche Anreize zur Lärminderung

In Deutschland und in den Niederlanden gibt es Anreize in Form von Zuschüssen zum Kauf lärmarmen LKW, derzeit werden sie jedoch nicht angewandt. 1981 erhielten Güterkraftverkehrsunternehmen in den Niederlanden zweistufige Zuschüsse für den Kauf und Einsatz von Fahrzeugen mit einem Lärminderungspaket, das zu niedrigeren Emissionsegen führt. Die Beihilfen betragen 7,5 bzw. 5 % für eine Lärminderung um 6 dB(A) bzw. 3 dB(A). Die Kosten der Lärmschutzmaßnahmen wurden von den Betreibern getragen. Aufgrund knapperer Mittel wurden 1988 nur Schwerfahrzeuge (über 12 t) gefördert, deren Geräuschpegel während der Fahrt 79 dB(A) oder weniger betrug; die Beihilfen beliefen sich auf maximal 4,5 %. Mehr als 60 % der derzeit in den Niederlanden in Betrieb befindlichen LKW weisen Geräuschpegel auf, die 5 dB(A) unter den derzeitigen Grenzen liegen.

## **3.6 Verfahren**

### Nutzungsbeschränkungen für laute Fahrzeuge und Produkte

Weit verbreitet in zahlreichen europäischen Städten sind (vor allem nächtliche) Fahrbeschränkungen oder Fahrverbote für LKW. Beispiele hierfür sind das

französische Programm zur Verkehrsberuhigung in den 80er Jahren, ein Nachtfahrverbot für LKW mit Ausnahmegenehmigungen für lärmarme Fahrzeuge in deutschen Kurorten, ein Fahrverbot für LKW in Salzburg, auch hier wieder mit Ausnahmegenehmigungen für lärmarme Fahrzeuge, das mit Anreizen verbundene Nacht- und Wochenendfahrverbot für LKW im Großraum London, sowie ein Nachtfahrverbot für LKW auf der Tauern-Autobahn in Österreich.

Die OECD (OECD 1991) untersuchte einige dieser Programme und kam zu dem Schluß, daß der Erfolg eines Konzepts von bestimmten Voraussetzungen abhängt:

- einem rechtlichen Rahmen, der mit internationalen Rechtsvorschriften vereinbar ist, mit einer Begriffsbestimmung lärmarmen Fahrzeuge;
- einer genauen Abgrenzung der zugangsbeschränkten Gebiete und der Überprüfbarkeit der Fahrzeuge mit Ausnahmegenehmigung;
- Maßnahmen zur polizeilichen Überwachung und Durchsetzung des Fahrverbots, wobei der Öffentlichkeit eine wichtige Rolle zukommt;
- Zusammenarbeit von Herstellern und Betreibern;
- Sensibilisierung der Öffentlichkeit für das Lärmproblem; der Nutzen der Öffentlichkeitsarbeit kann so für Betreiber geräuscharmer Fahrzeuge spürbar werden.

### **3.7 Gemeinschaftliche Unterstützung der Forschungsarbeiten zur Lärmbekämpfung**

Innerhalb des Dritten und Vierten Rahmenprogramms für Forschung und technologische Entwicklung wurden zahlreiche Projekte unterstützt, die grundlegende Konzepte oder die Entwicklung von Lösungen für technologische Probleme im Lärmbereich betrafen.

Folgende Forschungstätigkeiten wurden unterstützt:

- Geräusch- und Schwingungsmessungen (Programm Normung, Meß- und Prüfverfahren)
- Lärminderung bei Maschinen, insbesondere Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs- und Fluglärm (Programm Industrielle und Werkstofftechnologien)
- Forschungsarbeiten über die Auswirkungen von Straßenverkehrsmanagementstrategien auf die Geräuschpegel, Unterstützung von Pilotprojekten zur Sammlung von Umweltinformationen über Geräuschpegel in städtischen Gebieten (Programm Telematik).

#### **Bewertung der Auswirkungen**

Trotz der umfangreichen Lärmforschungsarbeiten der Kommission waren die

Maßnahmen in der Vergangenheit über verschiedene spezifische Programme verteilt und nicht ausreichend auf umweltpolitische Ziele ausgerichtet. Innerhalb des Vierten Rahmenprogramms wurde jedoch eine bessere Koordinierung zwischen den spezifischen Programmen angestrebt. In Gesprächen mit Betreibern, Gesetzgebern und Nutzern konnte der FE-Bedarf in für die Industrie wichtigen Bereichen ermittelt werden. Forschungsarbeiten über Lärminderungen haben vor allem bei den Programmen "Flugzeug der neuen Generation" und "Züge und Eisenbahnsysteme der Zukunft" eine hohe Priorität. Eine enge Koordinierung der gemeinschaftlichen Forschungsarbeiten im Bereich der Lärmbekämpfung kann der europäischen Industrie in Verbindung mit einer klaren Lärmschutzpolitik dabei helfen, die erforderliche Dynamik freizusetzen, um potentielle große Märkte für lärmarme Produkte, für Meßanlagen, Sensoren, Steuerungen und andere Materialien zu erschließen. Europa könnte durch eine Schwerpunktverlagerung in diesem Bereich eine starke Führungsposition erreichen, die Serienfertigungen ermöglicht und ein großes Beschäftigungs- und Ausfuhrpotential birgt.

### **3.8 Informations- und Aufklärungsmaßnahmen**

Informations- und Aufklärungsprogramme sind seit langer Zeit ein wichtiger Bestandteil der Lärmschutzpolitik der Mitgliedstaaten. Die OECD berichtete 1991 über Erfahrungen in einigen Mitgliedstaaten, die gezeigt hatten, daß fortlaufende kleinere Kampagnen bei der Lärmbekämpfung effektiver waren als größere, punktuelle und kurzlebige landesweite Kampagnen, die nicht auf die erzielten Fortschritte Bezug nahmen; lokale Sensibilisierungsmaßnahmen waren erfolgreicher als landesweite Maßnahmen.

## **4. EIN NEUER RAHMEN FÜR EINE EG-LÄRMSCHUTZPOLITIK**

Nach der Untersuchung der Lärmsituation und der derzeitigen politischen Maßnahmen in den beiden vorangegangenen Kapiteln werden im folgenden Abschnitt die Möglichkeiten künftiger Lärmschutzmaßnahmen erörtert. Zunächst soll jedoch verdeutlicht werden, welche Rolle der Gemeinschaft nach Ansicht der Kommission bei der Lärmbekämpfung zukommt.

### **4.1 Die künftige Rolle der Europäischen Gemeinschaft**

Vielleicht mehr noch als bei den anderen Umweltthemen des Fünften Aktionsprogramms liegt der Schlüssel zu einer wirksamen Lärmschutzpolitik in der ~~gemeinsamen Verantwortung~~. Das lokale Auftreten der Lärmwirkungen legt nahe, Lösungen vor allem von lokaler Seite aus vorzuschlagen und durchzuführen. Da die Ursachen der Lärmprobleme jedoch unterschiedlich und oft nicht lokalen Ursprungs sind, sind an der Ausarbeitung von Produktnormen und in zunehmendem Maße auch an FuE-Arbeiten zur Lärmbekämpfung bei Produkten sowie über Lärmwirkungen seit langem internationale Organisationen beteiligt.

Diese gemeinsame Verantwortung, die die Zusammenarbeit aller Beteiligten für ein gemeinsames Ziel erfordert, funktioniert jedoch bisher noch nicht zufriedenstellend. Die Vielzahl von Maßnahmen zur Lärmverringerung folgen offensichtlich keinem gemeinsamen Konzept. Die gemeinschaftlichen Maßnahmen sind nicht in ein umfassendes Lärmbekämpfungsprogramm eingebunden. Für Lärmschutzmaßnahmen sind sowohl die Kommission als auch verschiedene Instanzen im Rat zuständig. Die Rechtsvorschriften über die Geräuschemission von Autos, LKWs, Bussen und Motorrädern wurden vom Rat Wirtschaft/Binnenmarkt, die Rechtsvorschriften über Fluglärm vom Rat Verkehr behandelt, der Rat Umwelt war mit Geräuschemissionen von Baumaschinen befaßt. Die Wirksamkeit der Lärmbekämpfungsmaßnahmen wurde darüber hinaus durch das Fehlen zuverlässiger und vergleichbarer Daten über die Lärmbelastung, an denen Fortschritte gemessen werden können, sowie durch die unzureichende Abstimmung der Maßnahmen auf Gemeinschafts-, einzelstaatlicher und lokaler Ebene beeinträchtigt.

Die Kommission ist der Ansicht, daß das derzeitige Konzept der Lärmschutzpolitik durch eine bessere Abstimmung der zahlreichen Maßnahmen für verschiedene Geräuschquellen im Hinblick auf eine höhere Wirksamkeit überarbeitet werden muß. Darüber hinaus ist eine bessere Integration und Koordinierung notwendig, um sicherzustellen, daß die Gemeinschaftsmaßnahmen, die die Lärmsituation direkt oder indirekt beeinflussen können, positive Auswirkungen auf die Lärmbekämpfung haben.

Durch die Überarbeitung bzw. Änderung des Konzeptes soll die Zuständigkeit der Gemeinschaft keineswegs auf Maßnahmen ausgedehnt werden, die besser auf einzelstaatlicher und lokaler Ebene zu entscheiden sind. In einigen Bereichen der Lärmbekämpfung besteht innerhalb der Union allerdings Einigkeit darüber, daß für eine größere Wirksamkeit der Maßnahmen ein gemeinsamer Ansatz erforderlich ist. Ein solcher Bereich ist die Einführung gemeinsamer Lärmbewertungsverfahren und die Festlegung gemeinsamer Lärmbelastungsgrößen, um die derzeit unzureichenden Daten über die Lärmbelastung und den entsprechenden Informationsaustausch zu verbessern. Ein weiterer möglicher Bereich der Zusammenarbeit ist die bessere Unterrichtung der Öffentlichkeit, um das Bewußtsein zu schärfen und die Bürger stärker in die Lärmbekämpfungsmaßnahmen einzubeziehen. Mittelfristig könnte ferner ein Einvernehmen über einige Mindestqualitätskriterien für Lärm erzielt werden.

Der wichtigste Bereich für gemeinschaftliches Engagement wird weiterhin die Verringerung von Geräuschemissionen aus unterschiedlichen Quellen sein. In Kapitel 3 wurden die Schwachstellen eines Konzepts aufgezeigt, das hauptsächlich auf Rechtsvorschriften über Emissionsgrenzwerte beruht, und das Potential anderer Instrumente angesprochen. Die Kommission wird daher andere Möglichkeiten für eine kostenwirksame Kombination von Instrumenten näher untersuchen, die für die verschiedenen Lärmquellen in Frage kommen. Das Potential für den Einsatz wirtschaftlicher Instrumente zur Lösung der



Verkehrslärmprobleme wurden im Grünbuch der Kommission "Faire und effiziente Preise im Verkehr" von 1995 angesprochen. Im Grünbuch wurde vorgeschlagen, durch die Einführung von Steuern oder Straßenbenutzungsgebühren Anreize zur Senkung des Straßenverkehrslärms zu schaffen; im Schienenverkehr könnte die Lärmbelastung durch eine Anpassung der Streckengebühren berücksichtigt werden. Im Grünbuch wurde ferner eine Initiative der Kommission über Flughafengebühren angekündigt.

Ein weiterer Bereich für ein stärkeres Tätigwerden der Gemeinschaft ist die Förderung des Erfahrungsaustausches über Lärmbekämpfungsmaßnahmen, womit Mitgliedstaaten und lokalen Behörden bei der Durchführung von Maßnahmen geholfen werden könnte.

Am Ende des Kapitels werden die zur Diskussion vorgeschlagenen Maßnahmen kurz beschrieben. Das Kapitel umfaßt drei Abschnitte; der erste Abschnitt betrifft den Gesamtrahmen zur Verringerung der Lärmbelastung, der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit künftigen Maßnahmen bei den wichtigsten Lärmquellen, und der dritte Abschnitt behandelt die Frage, inwiefern die Gemeinschaft Mitgliedstaaten und lokale Behörden bei der Durchführung ihrer Maßnahmen unterstützen kann.

#### **4.2 Rahmenbedingungen für die Bewertung der Lärmbelastung**

*"Im Vergleich zu den durchgeführten Messungen und verfügbaren Daten über einige den Menschen direkt betreffende Umweltbereiche wie Luft oder Wasser wird die Lärmbelastung immer noch nicht angemessen überwacht."*

Diese Aussage im 1991 veröffentlichten OECD-Bericht "Lärmbekämpfung in den 90er Jahren" hat auch fünf Jahre später nichts an Aktualität eingebüßt. Über die Lärmpegel und die Belastung der Bevölkerung liegen nur unvollständige Angaben vor, die - oft anhand stark vereinfachter Modelle - nur selten aktualisiert werden. Ohne bessere Informationen kann nicht beurteilt werden, inwiefern Fortschritte im Hinblick auf die Zielwerte - zum Beispiel des Fünften Umweltaktionsprogramms - erreicht wurden. Zu diesem Schluß kommt auch der Bericht der Europäischen Umweltagentur über den Zustand der Umwelt aus dem Jahr 1995. Ohne bessere Informationen ist es ferner sehr viel schwieriger, die kostenwirksamsten Instrumente für das künftige Vorgehen zu ermitteln, d.h. zu entscheiden, ob die Emissionsgrenzwerte in der Gemeinschaft weiter verschärft oder ob verstärkt lokale Maßnahmen durchgeführt werden sollen.

Nach Ansicht der Kommission zählen die Verbesserung der Lärmbelastungsdaten, deren Vergleichbarkeit und Überwachung sowie die Unterrichtung der Öffentlichkeit zu den kurz- und mittelfristig vorrangigen Maßnahmen; sie erwägt derzeit die Vorlage eines Richtlinienvorschlags, um Rahmenbedingungen für derartige Maßnahmen zu schaffen. Mit diesen Maßnahmen sollen die oben genannten Lücken geschlossen und nationalen, lokalen Behörden und der

Gemeinschaft geholfen werden, fundiertere Entscheidungen über Lärmschutzmaßnahmen in ihrem Zuständigkeitsbereich zu treffen. Die Kommission möchte daher eine Diskussion über den Anwendungsbereich einer solchen Rechtsvorschrift einleiten.

Ein Richtlinienvorschlag könnte z.B. folgende Maßnahmen umfassen:

- Festlegung einer gemeinsamen EG-Lärmbeurteilungsgröße, was sicherstellen würde, daß den Daten über die Lärmbelastung dieselben Maßeinheiten zugrunde liegen.

Nach Ansicht der Kommission sollte dies der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq,T}$  in dB(A) (siehe Anhang 2) sein. Dabei handelt es sich um den gängigsten Deskriptor für die Lärmbelastung, der sich als Maßstab für die Langzeitlärmbelastung weltweit immer mehr durchsetzt.

- Bestimmungen über die Entwicklung und Verwendung harmonisierter Vorhersage- und Meßverfahren zur Bewertung der von unterschiedlichen Arten von Lärmquellen hervorgerufenen Lärmbelastung.

Die bereits bestehende Zusammenarbeit einiger europäischer Länder bei der Entwicklung gemeinsamer Verfahren sollte dabei Berücksichtigung finden.

- Bestimmungen über den Austausch vergleichbarer Informationen über Lärmbelastungen zwischen den Mitgliedstaaten.

Die Daten könnten von der Europäischen Umweltagentur gesammelt und zur Verfügung gestellt werden.

- Ermittlung der Lärmbelastung durch die zuständigen Behörden in den Mitgliedstaaten und Information der Öffentlichkeit.

Die Kommission ist der Ansicht, daß das Aufstellen einer Lärmkarte ein effizientes und relativ kostengünstiges Verfahren zur Darstellung der Lärmbelastungsdaten und zur Unterrichtung der Öffentlichkeit darstellt; eine solche Lärmkarte könnte außerdem ein grundlegendes Planungsinstrument darstellen. Auf derartigen Karten werden die verschiedenen Lärmbelastungen eines bestimmten Gebiets (z.B. in 5-dB(A)-Schritten) durch verschiedene Farben dargestellt. Die Lärmbelastung ist dadurch leicht ablesbar; somit kann festgestellt werden, in welchen Gebieten Maßnahmen erforderlich sind und in welchen Gebieten die Lärmbelastung nicht zunehmen sollte.

Diese Maßnahmen können gemeinsam mit den Vorschlägen zur Harmonisierung der Daten als Teil einer Richtlinie oder getrennt in Form von Empfehlungen an die Mitgliedstaaten vorgeschlagen werden.

Alternativ dazu könnte eine auf der Auswertung der Maßnahmen der ersten Stufe aufbauende zweite Stufe die Information der Öffentlichkeit über die Lärmbelastung umfassen. Vorstellbar wäre weiterhin die Aufstellung einer begrenzten Anzahl von Zielwerten sowie die Verpflichtung, Maßnahmen zum Erreichen dieser Grenzwerte auf der geeignetsten Ebene zu treffen.

### **4.3 Maßnahmen im Bereich der einzelnen Geräuschquellen**

Im folgenden Abschnitt wird kurz erläutert, welche Maßnahmen die Kommission für die wichtigsten Geräuschquellen prüft, die bereits durch gemeinschaftliche Rechtsvorschriften geregelt werden. Bei der Prüfung dieser Möglichkeiten wird sich die Kommission auf eine Erweiterung der zur Verfügung stehende Instrumente, das Kosten-Wirksamkeits- bzw. Kosten-Nutzen-Verhältnis und insbesondere auf das Verursacherprinzip konzentrieren. Die Rahmenbedingungen für die Verbesserung der verfügbaren Daten werden bei der Auswahl der aussichtsreichsten Maßnahmen hilfreich sein.

#### **i) Künftige Optionen für den Straßenverkehrslärm**

Aufgrund der Bedeutung des Straßenverkehrslärms konzentrieren sich die Maßnahmen zur Lärmbekämpfung bisher vor allem auf die Festlegung von Geräuschemissionsgrenzwerten für Kraftfahrzeuge; diese Grenzwerte werden ungefähr alle fünf Jahr überprüft. Studien haben ergeben, daß die ab 1996 geltenden neuen Grenzwerte zu einer Verringerung der Geräuschpegel im städtischen Straßenverkehr um durchschnittlich 2 dB(A) im Vergleich zu den Grenzwerten von 1988 führen könnten. Diese Verringerungen hängen jedoch von der vollständigen Modernisierung des Fahrzeugparks ab und dürften 10-15 Jahre beanspruchen; die Zunahme des Fahrzeugbestands während dieser Zeit könnte die erreichten Verringerungen daher teilweise zunichte machen. In ländlichen Gebieten mit Geschwindigkeiten über 60 km/h würde es aufgrund der Reifen-Fahrbahn-Geräusche zu keinen Verringerungen kommen. Die mit der Einführung dieser Grenzwerte zusammenhängenden zusätzlichen Fahrzeugkosten werden auf 3 % für Kraftfahrzeuge, 2 % für Busse und 4 % für Lastkraftfahrzeuge geschätzt.

Weitere Verringerungen der Grenzwerte um 2 dB(A) sind zwar technisch machbar, dürften aber kostspielig werden. Derartige Grenzwerte, für die eine zusätzliche Schallkapselung erforderlich wäre, würden schätzungsweise zu einer Erhöhung der Kosten von Personenkraftfahrzeugen um 5 %, von Bussen um 4 % und von Lastkraftwagen um 7 % führen (Favre und Tyler 1987) und die Industrie jährlich 5-6 Mrd. ECU kosten. Diese Maßnahmen könnten sich auch auf das Gewicht der Fahrzeuge auswirken und dadurch den Benzinverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen beeinflussen.

Die Kommission wurde bereits mit der Vorlage eines Vorschlags über Reifengeräusche beauftragt, der derzeit von den Kommissionsdienststellen ausgearbeitet wird. Neben Maßnahmen zu Reifen-Fahrbahn-Geräuschen, wo

zwischen Geräuschkürzung und Straßenhaftung bei Nässe abgewogen werden muß, müssen die künftigen Maßnahmen zur Verringerung des Kraftfahrzeuglärms nach Ansicht der Kommission auf einer kostenwirksamen Kombination von Instrumenten beruhen und insbesondere die in Kapitel 3 angesprochenen Schwächen des derzeitigen Konzepts angehen.

Die Kommission wird sich daher bei der künftigen Maßnahmen zur Verringerung des Straßenverkehrslärms auf die Bewertung der Kostenwirksamkeit der verschiedenen Optionen konzentrieren; neben der Untersuchung der Reifen-Fahrbahn-Geräusche und der Zweckmäßigkeit neuer Emissionsgrenzwerte wird sie weiterhin prüfen, ob

- im Rahmen der derzeitigen Überprüfung der Kraftfahrzeugbesteuerung eine stärkere Differenzierung der bestehenden Kraftfahrzeug- und Mineralölsteuern ein wirksames Instrument zur Einbeziehung der Kosten des Lärms darstellen kann;
- durch eine technische Überarbeitung des Prüfverfahrens (ISO R362) realistischere Fahrbedingungen zugrunde gelegt werden können;
- in die Gemeinschaftsvorschriften zur technischen Überwachung eine Prüfung der Geräuschemissionen von in Betrieb befindlichen Fahrzeugen aufgenommen werden sollte;
- die Verwendung geräuscharmer Straßenbeläge gefördert werden sollte. Wie aus Kapitel 3 hervorgeht, unterstützt die Gemeinschaft Forschungsvorhaben in diesem Bereich; das CEN arbeitet Normen für Straßenbeläge aus. Diese Arbeiten sollten vorangetrieben werden. Durch die Struktur- und Kohäsionsfonds sowie die Haushaltslinie für die Transeuropäischen Netze, die den höchsten Umwelt- und Sicherheitsanforderungen entsprechen sollten, ist die Gemeinschaft außerdem ein wichtiger Geldgeber des Straßenbaus. Sie wird daher den Einsatz geräuscharmer Straßenbeläge für Straßenbauprojekte in lärmempfindlichen Gebieten durch Gemeinschaftsmittel fördern, wenn dies machbar und kostenwirksam ist und falls derartige Fahrbahnbeläge denselben Anforderungen an die Sicherheit und die Haltbarkeit entsprechen.

## ii) Möglichkeiten zur Verringerung des Schienenverkehrslärms

Ein prioritäres Ziel der gemeinschaftlichen Verkehrspolitik ist ein besseres Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern, d.h. der Ausbau des Schienenverkehrs. Dies setzt jedoch einen Ausbau von Kapazitäten und Infrastrukturen in bestimmten Gebieten voraus. Da aber der Hauptkritikpunkt am Schienenverkehr die starke Lärmbelastung ist, die durch die Zunahme des Hochgeschwindigkeitsschienenverkehrs noch steigen könnte, regt sich in vielen Gebieten beträchtlicher Widerstand gegen den Ausbau der Infrastrukturen oder Kapazitäten. Die Lärmbekämpfungsmaßnahmen müssen daher verstärkt werden, um eine allgemeine Akzeptanz für den Ausbau des Schienenverkehrs zu erreichen.

Zwei Bereiche sind von besonderer Bedeutung: der Hochgeschwindigkeitsschienenverkehr und der Güterverkehr.

Die Lärmbelastung durch den ~~Hochgeschwindigkeitsschienenverkehr~~ wird in der Richtlinie des Rates 96/48/EG vom 23.7.1996 (ABL Nr. L 235) über die Interoperabilität des Hochgeschwindigkeitsschienennetzes angesprochen. Diese Richtlinie bestimmt, daß der transeuropäische Hochgeschwindigkeitsschienenverkehr die festgelegten Lärmschutzwerte nicht überschreiten darf. Eine gemeinsame Gruppe mit Vertretern der Infrastrukturbetreiber, der Eisenbahnunternehmen und der Industrie wird Geräuschemissionsgrenzwerte für Züge auf dem Hochgeschwindigkeitsschienennetz vorschlagen, über die der durch die Richtlinie eingesetzte Ausschuß der Mitgliedstaaten entscheidet.

Im Bereich des ~~Güterverkehrs~~ wurden geringere Fortschritte als im Bereich des Personenverkehrs erzielt. Die Union der Europäischen Eisenbahnindustrie (UNIFE) hat ein mittelfristiges Ziel zur Verringerung der Geräuschemission von Güterwaggons um 8-10 dB(A) festgelegt, die sie trotz beträchtlicher Kosten für machbar hält. Wie bereits in Kapitel 3 erwähnt, erwägen einige Mitgliedstaaten die Festlegung einzelstaatlicher Emissionsgrenzwerte; Industrie und Eisenbahnbetreiber haben den Wunsch nach Maßnahmen auf internationaler Ebene geäußert.

Lärmbekämpfung ist seit langem ein wichtiges Forschungsthema, das von der Eisenbahnindustrie unterstützt wird; mit ihrem Programm über "Züge und Eisenbahnsysteme der Zukunft" verstärkt die Gemeinschaft ihre Forschungsarbeiten im Bereich des Güter- und Personenverkehrs.

Neben der Unterstützung dieser Forschungsbemühungen wird die Kommission gemeinsam mit den Betroffenen und anderen internationalen Einrichtungen den Einsatz anderer Instrumente prüfen. Hierzu zählen wirtschaftliche Instrumente wie variable Streckengebühren, die eine Differenzierung des Wegeentgelts für die Streckennutzung gemäß dem Geräuschpegel der Fahrzeuge, den vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerten, der Vereinbarung zwischen Eisenbahnindustrie und Gemeinschaft über Zielwerte für die Lärmverringerung und Maßnahmen zur Wartung in Betrieb befindlicher Ausrüstungen ermöglichen würde. Bei der Bewertung wird eine mögliche Kombination dieser Instrumente untersucht. Eine Einigung auf einheitliche Beurteilungs- und Prognoseverfahren im Bereich des Schienenverkehrslärms würde die Einführung derartiger Instrumente enorm erleichtern.

### iii) Künftige Möglichkeiten zur Verringerung des Fluglärms

Wie auch bei den anderen Verkehrsträgern strebt die Kommission im Luftverkehrsbereich ein integriertes Konzept zur Lärmverringerung an, das auf der Bewertung einer Kombination von Instrumenten aufbaut. Die Bewertung geht

von strengeren Emissionsgrenzwerten sowie dem Einsatz wirtschaftlicher Instrumente aus, um die Entwicklung und den Einsatz leiserer Flugzeuge zu fördern; ferner wird der Beitrag berücksichtigt, den lokale Maßnahmen wie Raumordnungsmaßnahmen leisten können.

Auf internationaler Ebene prüft der Ausschuß für Umweltschutz im Flugverkehr (CAEP), der Empfehlungen an den internationalen Zivilluftverkehrsrat abgibt, seit mehreren Jahren die Einführung strengerer Emissionsgrenzwerte. Bei der letzten Sitzung Ende 1995 konnte sich der CAEP auf keine Empfehlung für strengere Geräuschemissionswerte für Flugzeuge einigen, obwohl sich die meisten im Ausschuß vertretenen Länder dafür einsetzten. Nach dem Scheitern von CAEP3 beabsichtigt die Kommission, in Kürze ein Konsultationspapier vorzulegen und sich auch weiterhin innerhalb internationaler Einrichtungen für strengere Emissionsnormen und harmonisierte Meßverfahren einzusetzen.

Das Konsultationspapier wird auch auf den Beitrag eingehen, den die Flächennutzungsplanung in der Umgebung von Flughäfen gemäß dem Aktionsprogramm für die gemeinsame Verkehrspolitik (COM(95)302) zur Festlegung gemeinsamer Rahmenbedingungen für die Flächennutzung leisten kann.

Im Luftverkehr sind wirtschaftliche Instrumente in Form von Flughafengebühren bereits weit verbreitet, um umweltpolitische Ziele und andere Zielsetzungen zu verwirklichen. Eine Untersuchung der Kommission über die auf Gemeinschaftsflughäfen erhobenen Gebühren hat gezeigt, daß viele der vorhandenen Systeme nicht den Anforderungen des Binnenmarkts im Hinblick auf faire und gleiche Behandlung der Nutzer gerecht werden. Die Kommission beabsichtigt daher, 1996 einen Vorschlag über Flughafengebühren vorzulegen, der auf den Grundsätzen der Nichtdiskriminierung, einem angemessenen Kosten-Nutzen-Verhältnis und der Transparenz basiert; der Vorschlag soll außerdem Bestimmungen über die Anpassung der Gebühren enthalten, die zur Verbesserung der Umweltqualität (z.B. durch Lärmbekämpfung) beitragen können.

Im Hinblick auf die praktische Einführung dieser variablen Gebühren und transparenterer Gebührensysteme wäre eine Klassifizierung der Flugzeugtypen nach ihren Geräuschemissionen gemäß den derzeitigen Betriebsgeräuschpegeln sinnvoller als die Kriterien von Anhang 16 des Abkommens von Chicago über die Lärmbescheinigung. Die Kommission wird zusammen mit Flughäfen und Herstellern an einer derartigen Klassifizierung arbeiten.

#### iv) Im Freien verwendete Maschinen

In Kapitel 3 wurde bereits erwähnt, daß die Kommission in den vergangenen Jahren wiederholt aufgefordert wurde, die derzeit nur für eine begrenzte Anzahl von im Freien verwendeter Maschinen geltenden Lärmschutzvorschriften auszudehnen. Bei Zugrundelegung desselben Ansatzes zur Regelung der

Geräuschemissionen anderer als von den sieben bestehenden Richtlinien erfaßter Maschinen käme es zu einer enormen Zunahme an Rechtsvorschriften; dies wäre sehr zeitaufwendig und im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Industrie und die personellen Mittel nicht effizient. Darüber hinaus gibt es keine Gewähr dafür, daß ein derartiger Ansatz zu den von der Gemeinschaft gewünschten Umweltverbesserungen führen würde. Die Kommissionsdienststellen haben daher gemeinsam mit Experten aus den Mitgliedstaaten einen neuen Ansatz ausgearbeitet, um die Geräuschemissionen einer größeren Zahl von im Freien verwendeter Maschinen zu regeln, mit dem die Rechtsvorschriften einerseits auf eine größere Zahl von Maschinen ausgedehnt, andererseits aber auch vereinfacht werden.

Die Kommission beabsichtigt, 1997 eine Rahmenrichtlinie für mehr als 60 Arten von im Freien verwendeten Maschinen vorzulegen; dieser Vorschlag betrifft nicht nur Baumaschinen, sondern auch Gartengeräte, Ausrüstungen von Spezialfahrzeugen (wie Müllfahrzeuge) und Glascontainer. Die sieben bestehenden Richtlinien über die Geräuschemissionen von im Freien verwendeten Maschinen würden in diese Rahmenrichtlinie einbezogen. Der wichtigste Punkt der neuen Richtlinie besteht in der Verpflichtung für die Hersteller, alle in Verkehr gebrachten Geräte mit ihrem garantierten Geräuschemissionspegel zu kennzeichnen. Die OECD berichtete 1991, daß die Kennzeichnung von Produkten mit standardisierten Informationen über Schallemissionspegel als preisgünstige Methode zur Schaffung eines Marktes für geräuscharme Produkte (OECD 1991) Interesse geweckt hat. Auf der Grundlage geeigneter Kostenwirksamkeitsanalysen sollen Geräuschemissionswerte nur für Geräte vorgeschlagen werden, für die es bereits Lärmschutzvorschriften gibt, sowie für einige besonders laute Geräte. Der Richtlinienentwurf wird die Möglichkeiten für die spätere Aufnahme anderer Geräte eröffnen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Sammlung von Informationen über die Geräuschemissionswerte von im Handel befindlichen Geräten, deren Anzahl sowie Anteil an der Lärmbelastung. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt weitere Maßnahmen wie zusätzliche Grenzwerte, Kriterien für die Gewährung eines Umweltzeichens oder wirtschaftliche Anreize einzuführen. Die Kennzeichnung könnte darüber hinaus lokalen Entscheidungsträgern bei Entscheidungen über den Einsatz bestimmter Geräte in geräuschempfindlichen Gebieten hilfreich sein.

#### **4.4 Beiträge der Gemeinschaft zu Lärmbekämpfungsmaßnahmen in den Mitgliedstaaten - Förderung des Erfahrungsaustausches**

Bei Instrumenten der Lärmschutzpolitik wie Raumordnungs-, Aufklärungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen, kann die Gemeinschaft Mitgliedstaaten und lokale Behörden durch die Förderung des Informationsaustausches und die Verbreitung beispielhafter Lösungen bei der Durchführung von Lärmbekämpfungsmaßnahmen unterstützen. Im Vergleich zu anderen Umweltthemen werden anscheinend im Bereich des Lärmschutzes zwischen lokalen Behörden in Europa weniger Erfahrungen ausgetauscht. Die Vielzahl von Kooperationsinitiativen zwischen

lokalen Behörden in Europa über Fragen des Stadtverkehrs werden jedoch auch auf die Lärmbekämpfung positive Auswirkungen haben.

Im Zuge der Überarbeitung des Fünften Umweltaktionsprogramms beabsichtigt die Kommission, gemeinsam mit Experten aus den Mitgliedstaaten und Zusammenschlüssen lokaler Behörden einen Leitfaden für die Umsetzung des Programms und dessen Auswirkungen auf lokaler Ebene auszuarbeiten. Die Lärmbekämpfung wird ein wichtiges Thema dieses Leitfadens sein.

Die Gemeinschaft verfügt darüber hinaus über mehrere Finanzierungsinstrumente, mit denen Kooperationsmaßnahmen zwischen Mitgliedstaaten und insbesondere lokalen Behörden unterstützt werden können und bei denen die Lärmbekämpfung eine höhere Priorität erhalten soll.

Hierzu zählen:

Das Programm *LIFE*, das Finanzierungsinstrument für die Umwelt, das für Demonstrations-, Förderungs- und technische Hilfsmaßnahmen lokaler Behörden in Anspruch genommen werden kann, um Umweltfragen in ~~die Raumordnung~~ einzubeziehen. Zu den prioritären Themen zählen Lärm, Luft, Wasser und Abfall.

Unterstützung von ~~Sensibilisierungsmaßnahmen im Umweltbereich~~ durch für die Umweltpolitik zur Verfügung stehende Mittel.

Das Programm Telematik, Bereich Umwelt, mit dem Pilotprojekte zur Verbesserung von Umweltinformationssystemen für Öffentlichkeit und Umweltschutzbeauftragte über Themen wie Lärm gefördert werden.

Unterstützung von Netzen und Kooperationsprojekten zwischen städtischen Gebieten und Pilotprojekten in Städten, die gemäß Artikel 10 der Verordnung über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gewährt wird; die Lärmbekämpfung könnte Teil der integrierten Projekte in städtischen Gebieten sein.

## 5. SCHLUSSFOLGERUNG

Die Kommission skizziert in diesem Grünbuch einen schrittweisen Ansatz zur Festlegung einer neuen gemeinschaftlichen Lärmschutzpolitik, die bisher als Bestandteil der Umweltpolitik nicht immer die verdiente Aufmerksamkeit erhalten hat. Das Lärmproblem ist komplex und Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung müssen langfristig angelegt sein. Eines der Ziele dieses Grünbuchs ist daher eine stärkere Berücksichtigung der Lärmbekämpfung in der Umweltpolitik.

Im Grünbuch soll nicht versucht werden, alle Möglichkeiten zur Lösung der Lärmprobleme im einzelnen anzusprechen; es soll vielmehr gezielt auf Bereiche eingegangen werden, in denen ein Tätigwerden der Gemeinschaft in



Zusammenarbeit mit Mitgliedstaaten und lokalen Behörden angemessen und kostenwirksam zu sein verspricht.

Die Vorschläge im Bereich der Meßverfahren, der Überwachung, des Austauschs von Informationen und deren Bereitstellung für die Öffentlichkeit enthalten wichtige Schritte zur Schaffung eines umfassenden Aktionsrahmens. Vor allem durch die bessere Unterrichtung der Öffentlichkeit kann das Bewußtsein für das wahre Ausmaß des Lärmproblems geschärft werden und Änderungen des Verhaltens bewirken. Gerade in diesem Bereich kann die Zusammenarbeit innerhalb der Gemeinschaft von großem Nutzen sein.

Diese Maßnahmen könnten darüber hinaus der Gemeinschaft, den Mitgliedstaaten und den lokalen Behörden helfen, eine optimale Kombination von Instrumenten für die verschiedenen Geräuschquellen zu finden. In diesem Bereich, ist wie in Kapitel 4 ausgeführt, noch einiges zu tun.

Die Kommission ersucht den Rat, das Europäische Parlament, den Wirtschafts- und Sozialausschuß, den Ausschuß der Regionen und alle anderen Interessierten, bis zum 31. März 1997 hierzu Stellung zu nehmen.

Beiträge sind an folgende Anschrift zu richten:

Europäische Kommission  
Generaldirektion Umwelt, Nukleare Sicherheit und Katastrophenschutz  
Grünbuch "Künftige Lärmschutzpolitik"  
Rue de la Loi/Wetstraat 200  
B - 1049 Brüssel  
Belgien

**Literaturverzeichnis**

ACI Europe (1995)	"Environmental Handbook"	Airports Council International - 1995
CEST (1993)	The Future Road Transport Noise Agenda in the UK	Centre for the Exploitation of Science and Technology - 1993
Favre/Tyler	Quiet Vehicle Development. In Nelson, PM(ed) Transportation Noise Reference Book	Butterworths, London - 1987
INFRAS IWW (1994)	"External Effects of Transport"	ECOPLAN and T&E - 1993
INRETS (1994)	Study related to the preparation of a Communication on a future Noise Policy	Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité - 1994
OECD (1986)	"Fighting Noise"	OECD Paris - 1986
OECD (1991)	"Fighting Noise in the 1990's"	OECD Paris - 1991
Quinet (1993)	"The Social Costs of Transport: Evaluation and Links with Internalisation Policies in: Internalising the Social Costs of Transport"	ECMT/OECD P31-76, Paris 1993
Sandberg U. (1993)	"Action Plan against exterior tyre/road noise" Proceedings of Inter-Noise 1993 - Vol 2	Leuven, Belgium - 1993
Umweltbundesamt (1996)	Daten zur Umwelt	Umweltbundesamt, Berlin -1996 1994
Von Meier (1994)	"Europe's Environment 1993 - Noise Pollution"	
WHO (forthcoming)	"Community Noise"	Genf

**ANHANG 1 Tabelle über Lärm im Fünften Umweltaktionsprogramm**

**Table 12: Lärm**

Zielsetzungen	EG-Zielvorgaben bis zum Jahr 2000	Aktionen	Zeitrahmen	Bereiche/Akteure
Niemand soll Lärmpegeln ausgesetzt sein, die seine Gesundheit oder Lebensqualität gefährden	Nächtliche äquivalente Dauerschallpegel in dB(A)			Verkehr + Industrie
	die Bevölkerung sollte keinesfalls höheren Werten als 65 dB(A) ausgesetzt werden; ein Pegel von 85 dB(A) sollte nie überschritten werden	Lärmkataster in der EG	bis 1994	EUA + MS + LB
		Lärmbekämpfungsprogramm	bis 1995	MS + LB
	für die Teile der Bevölkerung, die bereits Pegeln zwischen 55 und 65 dB(A) ausgesetzt sind, darf keine Verschlimmerung auftreten	weitere Verringerung der Lärmemissionen (Pkw, Lkw, Flugzeuge, Kräne, Mähmaschinen usw.); Richtlinien sind fortlaufend vorzulegen; ihre Umsetzung sollte spätestens 2000 erreicht werden	bis 1995	EG + MS + Industrie
	für die Teile der Bevölkerung, die Pegeln unter 55 dB(A) ausgesetzt sind, darf keine Verstärkung der Belastung über diesen Wert auftreten	Normung von Lärmmessung und -bewertung	ständig	EUA + EG + MS
		Maßnahmen zur Beeinflussung des Verhaltens (Pkw-Benutzung, Flugverkehr, nächtliche Industriearbeit)	idem	MS + LB + EG
		Maßnahmen in bezug auf Infrastruktur und Raumplanung (bessere Einteilung in der Nähe von Flughäfen, Industriegebieten, Hauptstraßen und Eisenbahnlinien)	idem	MS + LB

## 2. Messungen

**Lärm** hängt sehr stark von der subjektiven Wahrnehmung durch den Menschen ab; diese ist von Mensch zu Mensch verschieden und schwankt auch bei ein und derselben Person oft je nach dessen Befindlichkeit. Aufgrund dieser subjektiven Natur **kann Lärm nicht anhand objektiver Einheiten gemessen werden.**

Um jedoch unterschiedliche Geräuscheereignisse klassifizieren und vergleichen zu können, muß zumindest eine näherungsweise Beschreibung durch quantitative Werte gegeben werden. Zu diesem Zweck wird das "**Geräusch**", d.h. der physikalische Bestandteil von Lärm, **durch quantitative Werte** beschrieben, und zwar im Hinblick auf folgende Größen:

### ○ **Stärke**

Die Stärke eines Geräusches wird mit Hilfe des Effektivwertes des Schalldrucks  $p$  ausgedrückt und normalerweise als Schalldruckpegel  $L_p$  in Dezibel (dB) durch die folgende Gleichung wiedergegeben (als Bezugsschalldruck  $p_0$  werden dabei  $20 \mu\text{Pa}$  zugrundegelegt):

$$L_p = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ in dB}$$

Die Dezibelskala reicht von  $-\infty$  bis  $+\infty$ , aber das menschliche Ohr kann nur Schalldruckpegel zwischen 0 dB (normale menschliche Hörschwelle) bis ungefähr 130 dB (Schmerzgrenze) hören. In Abbildung 1 werden Pegelwerte in dB(A) Alltagsgeräuschen im Freien gegenübergestellt; die Bandbreite reicht von ungefähr 35 dB bis ungefähr 110 dB.

Aufgrund der logarithmischen Natur der Schalldruckpegelwerte ergibt sich bei der Addition von zwei (10, 20, 100) gleichen Schalldruckpegeln eine Zunahme des Schallpegels um 3 (10, 13, 20) dB.

Hinsichtlich der subjektiv empfundenen Lautstärke von Geräuschen unterschiedlicher Stärke führt eine Zunahme des Schalldruckpegels eines Dauertons um 10 dB zu einer Verdoppelung der Lautstärke.

### ○ **Frequenz oder Frequenzzusammensetzung**

Die meisten Geräusche bestehen aus einer Mischung von Tönen mit unterschiedlichen Tonhöhen bzw. Frequenzen; die Frequenzen werden in Hertz (Hz) angegeben. Das menschliche Ohr nimmt Töne unterschiedlicher Frequenz unterschiedlich gut wahr: es ist besonders empfindlich für Töne zwischen 1 kHz und 5 kHz, weniger empfindlich für höhere Frequenzen und noch weniger für niedrigere Frequenzen. Daher wird für die meisten Zwecke der gemessene Schalldruckpegel anhand der sogenannten A-Frequenzbewertungskurve bewertet und als A-bewerteter Schalldruckpegel  $L_{pA}$  ausgedrückt:

$$L_{pA} = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ in dB(A)}$$

## ○ Zeitliches Auftreten

Geräusche sind meist nicht konstant, sondern zeitlich veränderlich; dabei kann die Bandbreite sehr klein (in einiger Entfernung zu einer Autobahn) oder sehr groß sein (in der Nähe eines Flughafens). Diese unterschiedlichen Geräuschereignisse sollten durch eine einzige Beurteilungsgröße beschrieben werden. Die Beschreibung der verschiedenen Geräusche geht von der Hypothese aus, daß gleiche Geräuschdosen (d.h. Schallenergie  $\times$  Expositionszeit) zu gleichen Lärmbelastungen führen. Dieses Verfahren der zeitlichen Mittelung ergibt den sogenannten

### äquivalenten Dauerschallpegel $L_{Aeq}$ in dB (A).

Der äquivalente Dauerschallpegel setzt sich als Maßstab für die Messung von Langzeitlärmbelastungen immer mehr durch. Er wird in den meisten einzelstaatlichen und internationalen Rechtsvorschriften verwendet. Die ISO verwendet ihn zur Messung der Belastung durch Umgebungsgeräusche sowie zur Ermittlung des Hörschadenrisikos. Die Beschreibung sehr rascher Geräuschschwankungen und selten vorkommender Geräusche durch  $L_{Aeq}$  bereitet allerdings Schwierigkeiten. Zur Lösung dieser Probleme werden einige (zusätzliche) Einheiten zur Beschreibung des zeitlichen Ablaufs verwendet: z.B. der maximale Schalldruckpegel  $L_{max}$ , der statistische Lärmpegel  $L_n$  (der den Pegel angibt, der in (100-n) % der Zeit überschritten wird), der "Noise and Number Index" NNI (der zusätzlich die Anzahl der Geräuschereignisse berücksichtigt), sowie "Zuschläge" zum  $L_{eq}$ . Die Verbesserung dieser Mittelungsverfahren ist derzeit Gegenstand von Forschungsarbeiten.

## ○ Besonderer Charakter

Wenn Geräusche einzelne Impulse oder sehr niedrige Frequenzen enthalten, kann dies als sehr störend empfunden werden. Um diese Störungen zu berücksichtigen, werden zum  $L_{eq}$  "Zuschläge" hinzugerechnet.

### Abbildung 1: Lärmmessung

	A-bewerteter	Schalldruckpegel
(dB(A))		
Hörschwelle bei 1000 Hz		0
Eindruck vollkommener Ruhe		0-20
Sanftes Rauschen von Blättern		25-30
Ruhiges Stadtgebiet zwischen 14.00 und 16.00 Uhr		35-45
Normale Unterhaltung (Innenraum)		45-
55		
PKW, Leerlaufgeräusch in 7,5 m (Ottomotor)		45-55
PKW bei 50 km/h, 7,5 m		60-80
LKW bei 50 km/h, 7,5 m		80-95

Motorrad bei 50 km/h, 7,5 m	75-100
Spitzenpegel eines vorbeifahrenden Güterzugs bei 100 km/h, 7,5 m (Dieselmotor)	95-100
Diskotheek (Innenraum, $L_{eq}$ )	85-100
Spitzenpegel eines Personenzugs (Intercity, 200 km/h, 7,5 m)	95-100
Spitzenpegel eines Personenzugs (IC, 250 km/h, 7,5 m)	95-100
Spitzenpegel eines Hochgeschwindigkeitszugs (TGV, 300 km/h, 7,5 m)	105-110
Düsenflugzeug (> 100 t, Start, 100 m)	110-115
Militärische Tiefflüge	105-120
Mögliche Hörschäden, auch bei kurzzeitiger Lärmexposition	> 120

Quelle: Europe's Environment ("The Dobris Assessment", Europäische Umweltagentur (Tafel 16 b, Müller, GD XI, KEG, persönliches Gespräch mit dem US-Umweltamt, 1979).

Anmerkung: Bei den Verkehrsträgern ist die Geschwindigkeit, die Entfernung von der Quelle und das Gewicht des Fahrzeugs angegeben.

### 3. **Art der Geräusche**

Straßen- und Schienenverkehr gelten als lineare Quellen, bei denen die Linien gleicher Belastung parallel zu den Strecken liegen. Der abgestrahlte Lärm hängt mit verkehrsbedingten Parametern sowie akustisch relevanten Eigenschaften von Straßenbelag oder Oberbau zusammen. Die Bewertung von Fluglärm ist komplizierter, da die Immission unater anderem von der Höhe des Flugzeugs, den Geräuschemissionscharakteristiken der Triebwerke und der Flugroute abhängt. Die Fluglärmbelastung wird in der Regel durch Lärmkonturen in der Umgebung von Flughäfen dargestellt.

Beim Straßenverkehrslärm (vor allem in einiger Entfernung zur Straße) handelt es sich um ein gleichmäßiges Geräusch, das keine großen Schwankungen aufweist. Im Gegensatz dazu zeichnet sich der Schienenverkehrs- und Fluglärm durch hohe Lärmpegel von relativ kurzer Dauer aus.

Lärm von Industrieanlagen, Baustellen und ortsfesten Freizeitanlagen wird im allgemeinen kugelförmig von einer Punktquelle abgestrahlt. Die Emission hängt im allgemeinen mit der installierten Leistung der Anlage und anderen akustisch relevanten Parametern zusammen. Je nach Art der Anlage kann der Lärm aus diesen Quellen über weite Zeiträume gleichmäßig sein, beträchtlich schwanken oder für gewisse Zeiträume ansteigen.

Der Lärm von im Freien verwendeten Maschinen (z.B. auf Baustellen) ist nicht wie der Straßenverkehrs- oder der Industrielärm an ortsfeste Infrastruktur gebunden. Die Maschinen können an verschiedenen Orten zu verschiedenen Zeiten von verschiedenen Personen genutzt werden, was Vorschriften über von diesen Geräten erzeugten Lärm beträchtlich erschwert.

Die Emission des Straßenverkehrs wird wesentlich vom Motor- und Auspuffgeräusch bestimmt. Die Geräusche, die beim Kontakt zwischen Reifen und Fahrbahn entstehen, nehmen mit höheren Geschwindigkeiten schnell zu und stellen bei leichten Fahrzeugen bei Geschwindigkeiten über 60 km/h die größte Geräuschquelle dar. Bei Einführung strengerer Kraftfahrzeugemissionsgrenzwerte dürfte diese Schwelle auf 50 km/h oder weniger fallen. In Zukunft werden daher die Reifen-Fahrbahn-Geräusche zu einem wichtigen Punkt bei der Ausarbeitung von Lärmbekämpfungsstrategien werden. In städtischen Gebieten werden die Geräuschemissionen entscheidend vom Fahrverhalten beeinflusst. Schnelles Beschleunigen und Hochdrehen des Motors kann dazu führen, daß die Geräuschemissionen im Vergleich zu den Emissionen bei normalen Fahrverhalten um bis zu 15 dB(A) höher liegen.

Die Verkehrswege werden gleichermaßen vom Personen- wie vom Güterverkehr genutzt, wobei der Anteil der LKW beträchtlich schwanken kann: Bei Nacht kann er bis zu 45 % des Verkehrsaufkommens auf Autobahnen ausmachen, tagsüber weniger als 10 % des Verkehrs in städtischen Gebieten. Die Bestimmung der anteiligen physikalischen Lärmbelastung durch LKW und PKW stellt kein Problem dar; es ist allerdings schwierig, die Lärmwirkungen auf die beiden Quellen umzulegen. In Studien wurde nachgewiesen, daß die Geräuschemission eines einzigen Schwerlastkraftwagens als ebenso laut empfunden wird wie die Emissionen von 7 leichten LKW, in städtischen Gebieten mit unregelmäßigen Geschwindigkeiten als so laut wie mindestens 10 PKW.

Hauptursache des Schienenverkehrslärms ist bei niedrigen Geschwindigkeiten die Lok; bei normalen Betriebsgeschwindigkeiten übersteigt das Rad-Schiene-Geräusch das der Lok. Der Geräuschpegel hängt dabei auch von Faktoren wie dem Zustand der Räder, ihren Eigenschaften, dem Aufbau der Schienenfahrzeuge, der Geschwindigkeit sowie dem Zustand der Gleise ab. Die Geräuschemissionen von Güterzügen bei Betriebsgeschwindigkeiten von 100 km/h liegen um 4 - 5 dB(A) höher als die von Personenzügen bei Geschwindigkeiten von 200 km/h. Bei sehr hohen Geschwindigkeiten sind die aerodynamischen Geräusche das größte Problem; hier sind spezielle Maßnahmen erforderlich.

Für den Fluglärm sind vor allem die Triebwerke verantwortlich; die stärksten Lärmbelastungen treten vor allem bei Start und Landung auf. Fluglärm wird im allgemeinen bei relativ geringen Flughöhen als beträchtliche Störungsquelle empfunden. Zu Belästigungen kommt es vor allem in der Umgebung von Flughäfen.

**Vergleich zwischen verschiedenen ortsfesten und mobilen Quellen:**

Die Schalleistung eines modernen 300 MW-Kraftwerks liegt um mehr als das Dreifache unter der Schalleistung eines lärmarmen LKW (gemessen im Rahmen eines Typgenehmigungsverfahrens); die Geräuschemission einer großen Müllverbrennungsanlage entspricht der von drei anfahrenen Personenkraftfahrzeugen.

**4. Lärmwirkungen**Schlafstörungen

Zu Schlafstörungen kommt es ab gleichmäßigen, andauernden Lärmpegeln von 30 dB(A) am Ohr des Schlafenden. Unter besonderen Umständen können sogar niedrigere Pegel zu Schlafstörungen führen. Am wichtigsten für Schlafstörungen ist der Spitzenschallpegel, wodurch belegt wird, wie entscheidend die Vermeidung von nächtlichem LKW- und Fluglärm in Wohngebieten ist. Die Ergebnisse der Studien legen die allgemeine Schlußfolgerung nahe, daß im Hinblick auf einen ungestörten Schlaf der maximale Schalldruckpegel 45 dB(A) nicht überschreiten sollte. Feldstudien ergaben, daß in Gebieten mit nächtlichem Schwerlastverkehr und Überschreitung der empfohlenen Grenzwerte Stimmungsschwankungen oder Symptome wie Müdigkeit, Kopfschmerzen und nervöse Magenleiden auftreten können.

Andere gesundheitliche Auswirkungen

In der Fachliteratur wird über viele dieser hauptsächlich psycho-physiologischen Wirkungen von Lärm berichtet. Sie treten meist in Form physiologischer Streßsymptome und - insbesondere bei höheren Geräuschpegeln - in Form von Herz-Kreislaufkrankungen auf. Darüber hinaus wurden psychische Störungen sowie eine Beeinflussung der Leistungsfähigkeit und Produktivität beobachtet und dokumentiert. Dieser Bereich ist derzeit Gegenstand intensiver Forschungsarbeiten. Beim gegenwärtigen Wissensstand kann davon ausgegangen werden, daß die Lärmexposition einen Streßfaktor darstellt und zu meßbaren Veränderungen z.B. von Blutdruck und Herzfrequenz, zu Gefäßverengungen sowie zu endokrinen Ausscheidungen führt und die Einweisung in psychiatrische Krankenhäuser begünstigt.

Kommunikationsstörungen

Hohe Geräuschpegel auf Straßen, Balkonen und in Gärten sind bei Gesprächen oft störend. Wenn der Außendauerschallpegel 70 dB(A) erreicht, ist der



Innengeräuschpegel in Gebäuden in der Regel so hoch, daß die Bewohner bei Gesprächen die Fenster schließen müssen. Allgemein wird davon ausgegangen, daß Geräuschpegel in Häusern 40-45 dB(A) nicht überschreiten sollten; auch bei geschlossenen Fenstern übersteigen die vom Straßenverkehr verursachten Geräuschpegel oft diese Werte.

### Allgemeine Störungen

Das Gefühl des Belästigtseins ist eine weniger konkrete, aber nichtsdestotrotz ernstzunehmende Wirkung des Umgebungslärms. Dieses Gefühl des Belästigtseins rührt nicht nur von den Schlaf- und Kommunikationsstörungen her, sondern auch von weniger klar definierten Gefühlen wie Beeinträchtigungen aller möglichen Tätigkeiten sowie der Ruhezeiten. Aufgrund der subjektiven Natur der Belästigung muß bei der Bewertung auf Erhebungsverfahren wie Fragebögen zurückgegriffen werden. Studien ergaben, daß der Verkehrslärm ein wichtiger Störfaktor für die allgemeine Bevölkerung ist.

## **5. Instrumente zur Verringerung der Lärmexposition**

### Emissionsvorschriften

Emissionsvorschriften werden in der Regel von den Regierungen festgelegt und umfassen Emissionsgrenzwerte für einzelne Geräuschquellen; sie sind Bestandteil der Typgenehmigungsverfahren und sollen sicherstellen, daß neue Produkte zur Zeit der Herstellung diesen Lärmgrenzwerten entsprechen.

### Immissionsvorschriften

Immissionsvorschriften basieren auf Qualitätskriterien für Geräuschimmissionen, die für bestimmte Orte gelten und in der Regel in die Planungsverfahren einbezogen werden.

### Planerische Maßnahmen

Raumordnungsverfahren sind ein Mittel, Immissionsregelungen in die Praxis umzusetzen, und ein Schlüsselinstrument zur Lärmbekämpfung, um Häuser und andere geräuschempfindliche Gebäude von Lärmquellen zu trennen. Langfristig ist die Raumplanung eine der wirksamsten Möglichkeiten der Lärmverringerung, da Probleme vor ihrer Entstehung verhütet werden können. Die Lärmbekämpfung in der Raumplanung kann beispielsweise folgende Möglichkeiten umfassen: Einschränkung der Nutzung von Land, das bereits hohen Lärmpegeln ausgesetzt ist, Beschränkung der Ansiedlung neuer Lärmquellen wie Straßen oder Industrieanlagen, um vorhandene Gebäude zu schützen und Zusammenfassung lärmintensiver Tätigkeiten an bestimmten Orten, um lärmarme Gebiete zu schützen. In den Umwelterklärungen für Anlagen, für die eine Umweltverträglichkeitsprüfung vorgeschrieben ist, muß

auch auf das Problem der Lärmbelastung eingegangen werden.

### Infrastrukturmaßnahmen

Im wesentlichen gibt es zwei große Kategorien von Infrastrukturmaßnahmen zur Lärmbekämpfung: einerseits die Begrenzung der Lärmausbreitung: Lärmschutzwände, Tunnel, Schneisen, Lärmschutzwälle, passiver baulicher Schallschutz durch Schalldämmung; andererseits Maßnahmen zur Lärminderung an der Quelle, beispielsweise durch entsprechende Konstruktion von Fahrbahnoberflächen und Schienenwegen.

### Wirtschaftliche Instrumente

Als wirtschaftliche Instrumente bei der Lärmbekämpfung kommen in Frage: Steuern und Abgaben entsprechend der Geräuschemission, wirtschaftliche Anreize für Lärminderung und die Entwicklung lärmarmen Produkte, Ausgleichszahlungen an Menschen, die durch Lärm beeinträchtigt werden.

### Betriebsvorschriften

Weitverbreitet sind Geschwindigkeitsbegrenzungen auf empfindlichen Straßen und Eisenbahnstreckenabschnitten, die Festlegung bestimmter Start- und Landeverfahren für Flugzeuge und bestimmter Routen, Einschränkung der Verwendung lauter Produkte und Fahrzeuge in empfindlichen Gebieten und während bestimmter Zeiten.

### Forschung und Entwicklung

Wissenschaftliche Forschungsarbeiten über die Auswirkungen von Umgebungslärm, die Verfahren zur Lärmbekämpfung und lärmarme Technologien sowie die Entwicklung spezieller lärmarmen Produkte stellen wichtige Unterstützungsmaßnahmen dar und bilden oft den Ausgangspunkt für Verbesserungen der derzeitigen Lärminderungstechniken. Die finanzielle Unterstützung von Pilotprojekten ist sinnvoll, um die Vorteile von technischen und planerischen Maßnahmen zur Verminderung der Lärmbelastung der Bürger aufzuzeigen.

### Information und Sensibilisierung

Sensibilisierungs- und Informationstätigkeiten sind wichtig, um die Akzeptanz und die Einhaltung von Lärmschutzvorschriften zu fördern und Verhaltensänderungen einzuleiten. Sie sind ferner gut geeignet, Lärmbekämpfungsmaßnahmen zu fördern und das Bewußtsein von Entscheidungsträgern und Öffentlichkeit zu schärfen.

**6. Geräuschemissionsgrenzwerte für bestimmte Fahrzeuge und Produkte in der EG**

**Kraftfahrzeuge**

Fahrzeug-kategorie	1972	1982	1988/90	1995/96
PKW	82 dB(A)	80 dB(A)	77 dB(A)	74 dB(A)
Busse	89 dB(A)	82 dB(A)	80 dB(A)	78 dB(A)
LKW	91 dB(A)	88 dB(A)	84 dB(A)	80 dB(A)

**Zwei- und dreirädrige Kraftfahrzeuge**

Motorräder und dreirädrige Kraftfahrzeuge	1980	1989	Vorschlag
<80 cm <sup>3</sup>	78	77	75
>80<175 cm <sup>3</sup>	80-83	79	77
>175 cm <sup>3</sup>	83-86	82	80

**Baumaschinen und Rasenmäher**

<b>Geräteart</b>	<b>Klassifikation</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1991</b>
Kompressoren	Normal-Nenndurchsatz in m <sup>3</sup> /min			
	$Q \leq 5$	101		100
	$5 < Q \leq 10$	102		100
	$10 < Q \leq 30$	104		102
	$Q > 30$	106		104
Turmdrehkräne		102		100
Schweißstromerzeuger	Maximaler Schweißstrom $\leq 200$ A	104		101
	$> 200$ A	101		100
Kraftstromerzeuger	Elektrische Leistung in kVA			
	$P \leq 2$	104		102
	$2 < P \leq 8$	104		100
	$8 < P \leq 240$	103		100
	$P > 240$	105		100
Handbediente Betonbrecher und Abbau-, Aufbruch- und Spatenhämmer	Gewicht des Geräts in kg			
	$m < 20$	110		108
	$20 \leq m \leq 35$	113		111
	$m > 35$	116		114
Rasenmäher	Schnittbreite in cm			
	$L \leq 50$		96	
	$50 < L \leq 120$		100	
	$L > 120$		105	

### Erdbaumaschinen < 500kW

(seit 1986 gibt es Grenzwerte; mit den neuen Vorschriften von 1996 werden die die alten Grenzwerte um ungefähr 3 dB(A) verringert)

Geräteart	Klassifikation	1997	2001
Raupenfahrzeuge (mit Ausnahme von Baggern)	$P \leq 65$	107	104
	$P > 65$	$L_{WA} = 87 + 11 \log P$	$L_{WA} = 84 + 11 \log P$
Raddozer, Lader, Baggerlader	$P \leq 55$	104	101
	$P > 55$	$L_{WA} = 85 + 11 \log P$	$L_{WA} = 82 + 11 \log P$
Bagger	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$L_{WA} = 83 + 11 \log P$	$L_{WA} = 80 + 11 \log P$