

## 8. Lärm

Lärm ist heute ein Hauptfaktor der zivilisationsbedingten Umweltgefährdung, der in erheblichem Ausmaß das Wohlbefinden der Bürger beeinträchtigt. Die steigende Technisierung und Motorisierung läßt Orte der Ruhe und Stille praktisch völlig verschwinden. Fast überall und zu jeder Zeit ist Lärm von Straßen, Flugzeugen, technischen Geräten oder Freizeitanlagen zu einer Belästigung geworden. Diese ständigen Geräuschpegel machen auf Dauer krank. Dabei sind weniger die Gehörschädigungen als Folge extremer Lärmeinwirkungen gemeint, sondern Auswirkungen wie Schlafstörungen, hoher Blutdruck, Konzentrationsstörungen, Nervosität und innere Unruhe. Obwohl die Empfindungen für Lärm individuell sehr verschieden sind, kann man sich an Lärm nicht wirklich gewöhnen.

Die eindeutig stärkste Lärmquelle ist der Straßenverkehr. 70% der deutschen Bevölkerung fühlt sich durch ihn belästigt, 20% davon stark. Die Verkehrszunahme im Rhein-Neckar-Raum um 70% in den letzten 20 Jahren hat dazu geführt, daß ruhige Wohn- und Erholungsflächen um ein Viertel abgenommen haben. Den Flugverkehr empfanden bei einer bundesweiten Umfrage im Jahre 1993 55% der Bürger als störend. Vergleichsweise gering ist die Lärmbelastung durch laute Nachbarn, Gewerbe und Industrie oder Bahnverkehr, die von jeweils ca. 5% der Befragten als belästigend angegeben wurde (Lärmbekämpfung-Ruheschutz, LfU 1995).

Auch in Zukunft werden Baugebiete und Verkehrswege zusätzliche Landschaft verbrauchen, die Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge nimmt immer noch zu, und gleichzeitig werden Zonen ohne lästige Lärmeinwirkungen immer seltener.

Die Umfrageergebnisse verdeutlichen, daß Lärminderung in erster Linie Verkehrsberuhigung bedeutet. Allerdings ist bekannt, daß die Bereitschaft des einzelnen Bürgers weniger Auto zu fahren gering ist, obwohl er sich andererseits durch den Verkehrslärm belästigt fühlt. Trotzdem haben es einige Gemeinden geschafft, durch modellhafte Verkehrsberuhigungsmaßnahmen im Rahmen eines Lärminderungskonzeptes die Lärmbelastung in den Stadt- und Wohngebieten erheblich zu senken.

## 8.1. Schallwahrnehmung

Das menschliche Ohr verfügt über einen Wahrnehmungsbereich für Schallschwingungen, deren Frequenz zwischen etwa 16 und 20 000 Schwingungen pro Sekunde (Hertz) liegt. Zusätzlich wird der Hörbereich durch den Schalldruck begrenzt. Der Schalldruck entspricht den Druckschwankungen der Schallwellen und ist für die Lautstärkeempfindung maßgebend, denn je größer diese Druckschwankungen ausfallen, desto mehr Energie wird durch die Schallwellen übertragen. Als Maß für die Lautstärke wird der Schalldruckpegel mit der Einheit Dezibel angegeben. Der Lautstärkeskala ist ein logarithmischer Maßstab zugrundegelegt, da er der nicht linearen Lautstärkeempfindung besser entspricht.

Das menschliche Gehörempfinden ist auch frequenzabhängig, d.h. tiefe und sehr hohe Töne werden leiser wahrgenommen als Frequenzen im empfindlichsten Hörbereich zwischen 3000 und 4000 Hertz (Hz). Aus Messungen des Schalldruckpegels und einer gleichzeitigen Frequenzbewertung ergibt sich der A-Schallpegel, der als dB (A) angegeben wird und einen Vergleich zwischen Lärmimmissionen an verschiedenen Orten zuläßt.

Tieffrequente Geräusche unter 20 Hz müssen gesondert beurteilt werden, da sie nicht hörbar sind, sondern als Luftdruckschwankungen empfunden werden. Betroffene klagen oft über ein im Kopf auftretendes Druck- oder Dröhngefühl. Tieffrequenter Schall (Infraschall) läßt sich nicht durch die üblichen Lärmschutzmaßnahmen abschirmen und kann sich auf seinem Ausbreitungsweg noch verstärken. 1992 wurde zum ersten Mal eine Richtlinie veröffentlicht (DIN 45680), die eine einheitliche Bewertung tieffrequenter Geräuscheinwirkungen ermöglicht.

Geräuschart	Lautstärke	Geräuschempfindung
Flüstern		
leises Blätterrauschen	bis 30	leise
normale Unterhaltung	50-60	normal
laute Unterhaltung		
PKW bei 50 km/h	70-80	laut
PKW bei 100 km/h	80-90	sehr laut
Preßlufthammer	ca. 105	unerträglich
Autohupe in 7 m Abstand		
Düsenmotor eines Flugzeuges	120-130	Schmerzschwelle

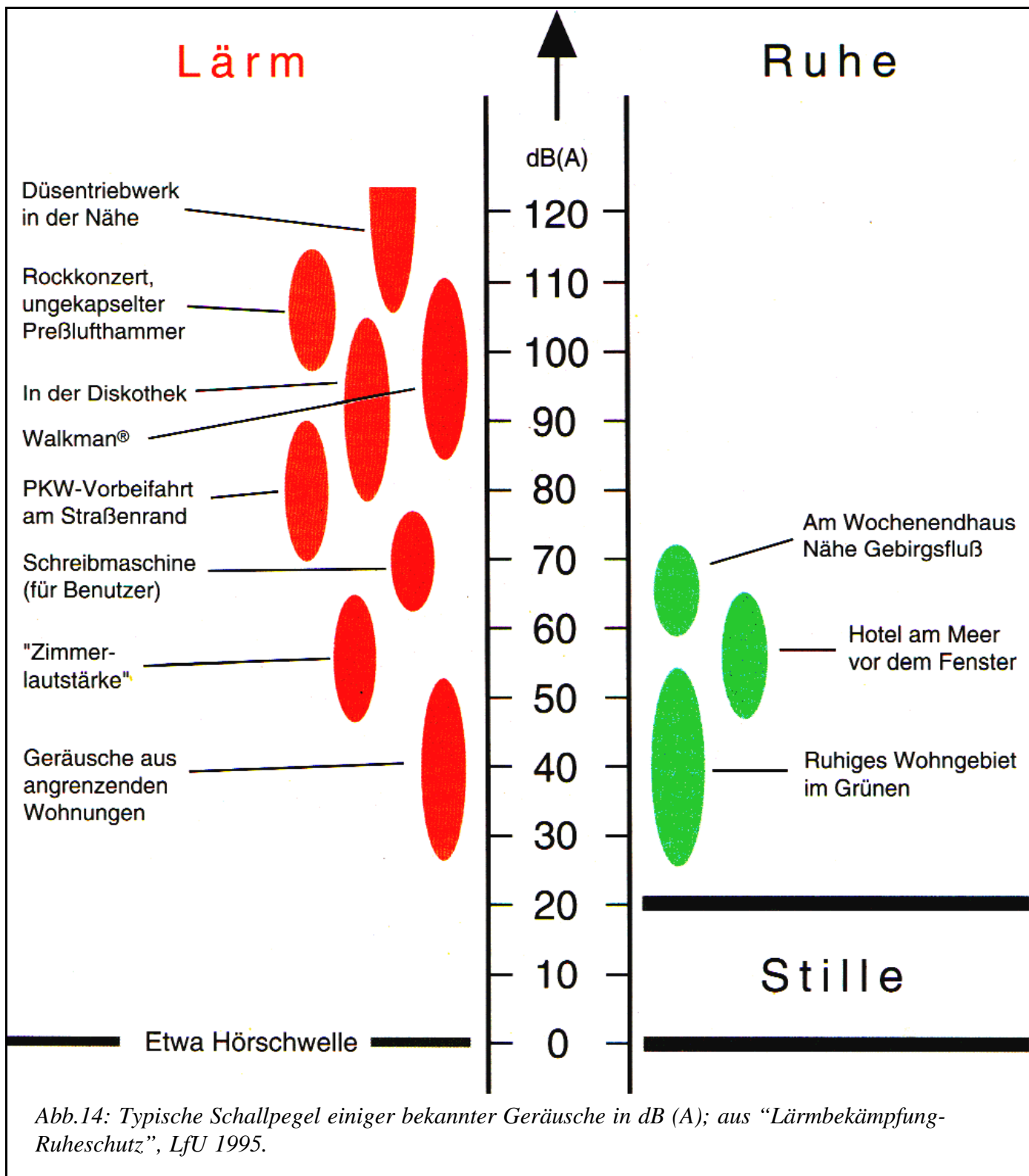
*Tab.55: Schallpegelhöhen einiger Geräusch- oder Lärmquellen in dB (A).*

Der Bereich zwischen 0 und 20 Dezibel wird als Stille empfunden, die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 Dezibel. Schädigungen des Gehörs entstehen, wenn das Gehör regelmäßig über viele Stunden Schallpegeln von 85 dB (A) oder mehr ausgesetzt wird. Bei höheren Pegeln reicht schon eine kurze Einwirkzeit für eine irreversible Beeinträchtigung des Hörens aus.

Außer der absoluten Höhe des Schallpegels ist auch die Dauer der Geräuscheinwirkung entscheidend. Für den Vergleich verschiedener Geräusche wurde deshalb der Mittelungspegel eingeführt, der sich auf eine gewisse Zeitspanne, meistens 8, 16 oder 24 Stunden, bezieht. Dabei gilt die Regel, daß eine Schallpegelerhöhung um 3 dB (A) einer Verdoppelung der Einwirkzeit entspricht. Schallereignisse sind dann gleichwertig, wenn beispielsweise eine Stunde lang ein Pegel von 60 dB (A), eine halbe Stunde lang ein Pegel von 63 dB (A) oder eine Viertelstunde lang ein Pegel von 66 dB (A) herrscht. Ebenso bewirkt eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens bei konstanter Geschwindigkeit eine Pegelerhöhung um 3 dB (A). Das heißt aber auch, jede Zunahme um 3 dB (A) bedeutet eine Verdoppelung der Gefährdung. Der subjektive Lärmeindruck verdoppelt sich

dagegen erst bei einer Pegelerhöhung um 10 dB (A). Allerdings darf die Aussagekraft des Mittelungspegels nicht überschätzt werden. So erzeugen beispielsweise 2000 PKW mit 50 km/h bei 25 m Abstand von der Fahrbahn denselben Mittelungspegel wie ein D-Zug pro Stunde, der mit 160 km/h passiert. Die Lärmbelästigung durch 2000 PKW wird sicherlich viel höher empfunden als die durch einen Zug pro Stunde (Städtebauliche Lärmfibel, Innenministerium Baden-Württemberg, 1991).

Die Lärmempfindung hängt außerdem von der Art der Geräusche ab. In der folgenden Abbildung wird verdeutlicht, daß Geräusche mit demselben Schallpegel als Lärm oder als Ruhe empfunden werden können.



## 8.2. Richt- und Grenzwerte für Geräuschimmissionen

Tritt eine Lärmart gleichmäßig über einen definierten Zeitraum auf, so werden die gemessenen Schallpegel ohne weitere Zu- und Abschläge über eine festgelegte Zeitdauer gemittelt. Im Falle des Straßenverkehrs wurde für den Tag

die Zeit von 6 bis 22 Uhr und für die Nacht von 22 bis 6 Uhr festgelegt. Bei Geräuschen mit auffälligen Pegeländerungen oder Einzeltönen, insbesondere im gewerblichen Bereich, wird das erhöhte Störpotential durch Zuschläge berücksichtigt. Dieser Wert wird als Beurteilungspegel bezeichnet. Beim Schienenverkehr hingegen werden für den Beurteilungspegel 5 dB abgezogen, da Geräusche von Bahnlinien bei gleichem Mittelungspegel weniger stören als die von Straßen.

Der Beurteilungspegel ist direkt mit den für die einzelnen Lärmarten festgelegten, höchstens zulässigen Immissionswerten zu vergleichen.

### 8.2.1. Immissionsgrenzwerte für Verkehr (Straße u. Schiene)

Im Juni 1990 ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) in Kraft getreten. Sie gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisen- und Straßenbahnen. Für die Überschreitung der Grenzwerte an bestehenden Verkehrswegen gibt es bisher keine Rechtsgrundlage.

Gebietsdefinition	Immissionsgrenzwert in dB (A)	
	Tag	Nacht
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, Altenheimen	57	47
In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
In Gewerbegebieten	69	59

*Tab.56: Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung,1990).*

Seit 1986 bezuschußt der Bund die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen, sofern die Grenzwerte (Tab.57), die ganz erheblich über denen der Lärmschutzverordnung (Tab.56) liegen, überschritten werden. Im Rahmen von Lärminderungsmaßnahmen dürfen auch Geschwindigkeits-

beschränkungen erlassen werden, sofern sie in ein Gesamtkonzept eingebunden sind. Eine Reduzierung des Mittelungspiegels um 3 dB (A) soll dabei mindestens erreicht werden.

Gebietsdefinition	Immissionsgrenzwert für Lärmsanierung in dB (A)	
	Tag	Nacht
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen in reinen und allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten	70	60
In Kern-, Dorf- und Mischgebieten	72	62
In Gewerbegebieten	75	65

*Tab.57: Immissionsgrenzwerte für die Lärmsanierung (bauliche Schallschutzmaßnahmen) an Bundesfernstraßen.*

### 8.2.2. Immissionsgrenzwerte Luftverkehr

1971 wurde ein Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm erlassen, das allerdings nur für Verkehrsflughäfen mit Linienverkehr und Militärflugplätze mit Strahlflugbetrieb gilt. Für regionale Flugplätze und sonstige Landeplätze (z.B. Sportflugplätze) existieren keine entsprechenden Vorgaben. Eine Leitlinie, die als Grundlage zur Ausweisung von Lärmeinfluß- und Siedlungsbeschränkungsbereichen in der Umgebung solcher Flugplätze dienen soll, wird zur Zeit im Länderausschuß für Immissionsschutz erarbeitet.

Auch für den regionalen Flughafen in Mannheim/Neustheim gibt es laut Auskunft der LfU noch keine Regelungen für den Lärmschutz. Schutzzonen wie für die großen Verkehrsflughäfen (z.B. Stuttgart) sind hier nicht vorgeschrieben. Ladenburg liegt im Korridor des Mannheimer Flughafens, aber schalltechnische Berechnungen über die Lärmbelästigung wurden bis jetzt nicht durchgeführt.

### 8.2.3. Immissionen Wasserverkehr

Grenzwerte für die Lärmbelastung durch Schiffsverkehr entlang der Wasserstraßen gibt es nicht ( mündliche Mitteilung des Wasser- und Schifffahrtamtes in Heidelberg). Auch wird die Lärmbelästigung, die von tuckernden Schiffe ausgeht nicht erfasst, obwohl sie für die Anwohner durchaus von Bedeutung sein kann. Besonders die tiefen Frequenzen der Schiffsmotoren werden bis in größere Entfernungen vom Neckar als unangenehme Dröhngeräusche wahrgenommen.

### 8.2.4. Immissionsrichtwerte für Gewerbe und Industrie

Maßgebend für die Beurteilung von Gewerbe- und Industrielärm sind die “Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm” (TA Lärm) vom 16.7.1968 sowie die VDI-Richtlinie 2058 Blatt 1 “Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft” (VDI 2058/1) vom September 1985. Die festgesetzten Immissionsrichtwerte gelten außerhalb der Gebäude, sind gebietsbezogen gestaffelt und für den Tages- und den Nachtzeitraum unterschiedlich hoch.

Die Vorschrift nach VDI 2058 Blatt 1 legt -im Gegensatz zu TA Lärm- zusätzlich fest, daß kurzzeitige Geräuschspitzen, die den Richtwert am Tage um mehr als 30 dB (A) und in der Nacht um mehr als 20 dB (A) überschreiten, vermieden werden sollen.

Die Immissionsrichtwerte haben den Charakter von Grenzwerten. Bei Überschreitung ist der Tatbestand der schädlichen Umwelteinwirkung im Sinne des § 3 Abs.1 BImSchG (Bundesimmissionsschutzgesetz) gegeben.

Gebietsdefinition nach TALärm	Gebietsdefinition nach VDI 2058 Blatt 1	Immissionsricht- wert in dB (A)	
		Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, soweit sie als solche durch Orts- oder Straßenbeschilderung ausgewiesen wird	45	35
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	Einwirkungsorte, in deren Umgebung ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und ggf. ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe untergebracht sind	70	70

Tab.58: Immissionsrichtwerte für Gewerbe und Industrie nach TA-Lärm und VDI-Richtlinie 2058 Blatt 1.

### 8.2.5. Immissionsrichtwerte für Sport und Freizeit

Der Lärm von Sportplätzen und Freizeiteinrichtungen wird häufig als besonders störend empfunden, da er gerade in den Stunden der Ruhebedürftigkeit abends und am Wochenende am größten ist.

Für den Betrieb und die Beschaffenheit von nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen (nach § 4 BImSchG), wie beispielsweise Fußballstadien oder Tennisplätzen, gilt seit 1991 die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV vom 18.7.1991). Die festgesetzten Immissionsrichtwerte sind in Tab.59 zusammengefaßt und beziehen sich auf folgende Zeiten:

	an Werktagen	an Sonn- und Feiertagen
tags	6 bis 22 Uhr	7 bis 22 Uhr
nachts	22 bis 6 Uhr	22 bis 7 Uhr
Ruhezeit	6 bis 8 und 20 bis 22 Uhr	7 bis 8, 13 bis 15, 20 bis 22 Uhr

Gebietsdefinition nach der 18. BImSchV	Immissionsrichtwert in dB (A)		
	tags	tags	nachts
	außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit	
In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35
In reinen Wohngebieten	50	45	35
In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55	50	40
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60	55	45
In Gewerbegebieten	65	60	50

*Tab.59: Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung, 1991).*

Sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen wie Spielhallen, Rummel- und Spielplätze, Zirkusse und ähnliche Einrichtungen werden weitgehend analog der Sportanlagenlärmschutzverordnung beurteilt.

Die Bewertung genehmigungsbedürftiger Anlagen (z.B. Motorsportanlagen) erfolgt analog zum Gewerbe- und Industrielärm, d.h. auf der Grundlage von TALärm.

Für die Reglementierung von Schießlärm liegt seit Mai 1993 die VDI-Richtlinie 3745 Blatt 1 "Beurteilung von Schießgeräuschmissionen" vor. Danach sind die mittleren Einschußpegel am Immissionsort zu bestimmen und in Beurteilungspegel umzurechnen. Diese werden dann mit der VDI-Richtlinie 2058 Blatt 1 verglichen. Die erhöhte Störwirkung in Ruhezeiten sowie an Sonn- und Feiertagen wird durch einen Zuschlag von +6 dB berücksichtigt.

#### 8.2.6. Orientierungswerte für den Schallschutz im Städtebau

Aus Gründen der Vorsorge muß bereits in der städtebaulichen Planung der Schallschutz eine angemessene Berücksichtigung finden. In DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren" vom Mai 1987 sind entsprechende Verfahren zur Berechnung der Schallimmissionen festgelegt. Ein Beiblatt zu dieser Norm enthält Orientierungswerte (Tab.60), die eingehalten werden sollen. Dem Verkehr werden dabei nachts 5 dB (A) höhere Pegel zugestanden als Gewerbe-, Industrie- und Freizeitanlagen.

Gebietsdefinition nach DIN 18005/1 Beiblatt 1	Orientierungswert in dB (A)	
	tags	nachts
In reinen Wohn-, Wochenendhaus- und Ferienhausgebieten	50	40/35
In reinen allgemeinen Wohn-, Kleinsiedlungs- und Campingplatzgebieten	55	45/40
Bei Friedhöfen, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
Bei besonderen Wohngebieten	60	45/40
Bei Dorf- und Mischgebieten	60	50/45
Bei Kern- und Gewerbegebieten	65	55/50
Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45-65	35-65

*Tab.60: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel nach DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1. Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben, der höhere Wert gilt für den Verkehr.*

### 8.3. Berechnungen von Lärmimmissionen in Ladenburg

Die LfU in Karlsruhe hat in der Ausgabe 1995 "Lärmbekämpfung-Ruheschutz" die Entwicklung der Lärmimmissionen im Rhein-Neckar-Gebiet zwischen 1975 und 1992 dargestellt.

In weiteren Gutachten, die die Stadt Ladenburg in Auftrag gegeben hat, wurden Lärmimmissionen auf dem Gelände der Firma ABB ( Ingenieurbüro Rekowski-Wolff, Weinheim 18.5.1995) sowie im Wohngebiet Weststadt untersucht (Ingenieurbüro Gruschka + Fritz GmbH, Bensheim 17.10.1989).

#### 8.3.1. Lärmimmissionen in der offenen Landschaft

Der Schallimmissionsplan zur Analyse der Geräuschbelastung der offenen Landschaft durch den Straßenverkehr zeigt für Ladenburg im Süden und Norden einen Mittelungspegel (über 24 h) von 45-50 dB (A). Bei

Annäherung an die Straßen steigt er auf 50-55 dB an, direkt am Straßenrand beträgt er bis zu 65 dB (A), entlang der A5 sogar 70-80 dB (A).

Der Anstieg im Beurteilungszeitraum liegt auf der Gemarkung von Ladenburg größtenteils bei 3 dB, entlang der neugebauten Nordumgehung auch erheblich darüber. Das bedeutet, daß sich die Lärmbelastung der offenen Landschaft in Ladenburg zwischen 1975 und 1992 verdoppelt hat.

### 8.3.2. Lärmuntersuchungen auf dem Gelände der Firma ABB

Auf einem Teil des Werksgeländes der Firma ABB in Ladenburg im Bereich der Wallstadter-, Benz- und Boveristraße soll ein Neubaugebiet mit Wohn- und Bürogebäuden erschlossen werden.

Für dieses Vorhaben wurde die Lärmbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr sowie aus dem Produktionsbetrieb der ABB- Gebäudetechnik untersucht.

Der "maßgebliche Außenlärmpegel" wurde in der Regel berechnet. Dabei wurden nur die Beurteilungspegel für den Tag (6 bis 22 Uhr) nach DIN 18005, Teil 1 bestimmt.

Lärmquelle	Wohngebiet		Gewerbegebiet	
	Beurteilungspegel	Richtwert DIN 18005	Beurteilungspegel	Richtwert DIN 18005
Schienenverkehr	55-60	55	bis 65	65
Industrie	<50	55	<60	65
Verkehr Fernbereich	<50-55	55	<50-55	65
Verkehr Nahbereich		55	bis 65	65
Abstand zur Straße:				
0-25 m	67-70 (60-65)			
25-50	60-65 (55-60)			
Rest	55-60 (<55)			

*Tab.61: errechnete Beurteilungspegel für den Tag in dB (A) für das geplante Baugebiet auf dem Gelände der Firma ABB nach DIN 18005 Teil 1 Beilatt 1; die Werte gelten für den heutigen Zustand; die Pegel in Klammern werden nach Fertigstellung der neuen L597 erwartet (Ingenieurbüro Rekowski und Wolff, Weinheim, 18.5.1995).*

Aus der zusammenfassenden Bewertung aller Lärmquellen ergibt sich der sogenannte Beurteilungspegel für den Basislastfall.

	Abstand zur Straße	Beurteilungspegel	Richtwert nach DIN 18005
Wohngebiet	bis 25 m	65-70 (60-65)	55
	25-100 m	60-65 (55-60)	55
	Rest	55-60 (bis 55)	55
Gewerbe	bis 25 m	65-70 (bis 65)	65
	Rest	bis 65 (bis 65)	65

*Tab.62: Beurteilungspegel für den Basislastfall in dB (A) für das geplante Baugebiet auf dem Gelände der Fa. ABB; die Werte in Klammern werden nach Fertigstellung der neuen L597 erwartet (Ingenieurbüro Rekowski und Wolff, Weinheim 18.5.1995)*

Die Werte zeigen, daß die Lärmbelastung hauptsächlich vom Verkehrsaufkommen im Nahbereich abhängen und im geplanten Wohngebiet über den Orientierungswerten liegen wird. Nach dem Bau der neuen L597, die zwischen dem Industriegebiet im Westen und der Weststadt in Nord-Süd-Richtung verlaufen soll, ist mit einer Verkehrs- und damit Lärmentlastung der Benzstraße zu rechnen. Allerdings werden vorläufig die höheren Schallpegel den Gegebenheiten entsprechen, da das Wohngebiet sicher vor der geplanten Straße fertiggestellt sein wird. In dem Gutachten wird empfohlen, bei Wohnbebauung entlang der Benzstraße bei einem Fensteranteil von mehr als 25 % je Raum Lärmschutzfenster einzusetzen. Die Berechnungen zeigen aber, daß auch im restlichen Wohngebiet die Lärmbelastung über den empfohlenen Richtwerten liegen wird. Allerdings läßt die DIN-Vorschrift Ausnahmen zu, "wenn örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben rechtfertigen."

Sobald der genaue Bebauungsplan für diese Fläche vorliegt, muß ein weiteres Gutachten über Lärmbelastungen erstellt werden, das beispielsweise die Abschirmwirkungen von Gebäuden oder die unterschiedlichen Pegel in verschiedenen Stockwerken berücksichtigt. Außerdem müssen unbedingt die Nachtwerte mitberechnet werden. Leider fehlt in dem vorliegenden Gutachten überhaupt der Hinweis, daß nur die Daten für tags berechnet wurden. Oft sind gerade die Überschreitungen in der Nacht ausschlaggebend, da hier die Grenzwerte niedriger angesetzt sind. Daher ist es nicht ganz zu verstehen, wieso die zu erwartenden Lärmpegel in der Nacht nicht mitberücksichtigt wurden. Besonders die Immissionen durch den Bahnverkehr dürften nachts ins Gewicht fallen. Die Berechnungen aus Neckarhausen (Tab.65) zeigen, daß die Lärmpegel höher sind als am Tag, aber schon die durch den Schienenverkehr verursachten Tagespegel von 55-60 dB (A) überschreiten den Richtwert von 55 dB (A) für das geplante Wohngebiet auf dem ABB-Gelände (Tab.61).

### 8.3.3. Industrielärmimmissionen in der Weststadt

In einem Gutachten vom Okt. 1989 (Ingenieurbüro Gruschka und Fritz GmbH, Bensheim) wurden vom Industriegebiet West ausgehende Betriebslärmeinwirkungen auf das Wohngebiet Weststadt ermittelt, das nach seiner baulichen Nutzung als allgemeines Wohngebiet eingestuft ist.

In den Bereichen Banaterstraße und Breslauerstraße, die dem Industriegebiet am nächsten liegen, wurden im Meßzeitraum zwischen dem 4.10. und dem 10.10.95 Immissionsschallpegel von 50 und 51 dB (A) für den Tag und von 45 dB (A) für die Nacht nachgewiesen. Das heißt, der Grenzwert wird nachts um 5 dB (A) überschritten. Diese Pegel kennzeichnen allein Betriebslärmeinwirkungen, die vom Industriegebiet ausgehen.

Berechnungen ergaben, daß im Bereich der Breslauerstraße selbst durch eine 16 m hohe Schallschutzmauer der Nachtrichtwert nicht eingehalten werden könnte.

	tags	nachts
Meßwert	51	45
Richtwert	55	40

*Tab.63: Industrielärmschallpegel in dB (A), die auf die Weststadt einwirken (Meßwerte Okt.1989) und Richtwerte nach DIN 18005 (Ingenieurbüro Gruschka und Fritz GmbH, Bensheim 1989).*

Sanierungsmaßnahmen sind in diesem Gebiet zur Zeit nicht vorgesehen. Es wird argumentiert, daß vermutlich mit dem Bau der neuen L597 eine Lärmschutzwand errichtet werden muß, die dann gleichzeitig die Belastung durch den Industrielärm senken wird. Allerdings ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht absehbar, wann diese geplante Umgehungsstraße realisiert werden kann.

#### 8.3.4. Verkehrslärm an der Schriesheimerstraße

Im Jahre 1985 wurden vom Kreis Gelder für die Lärmsanierung an Ortsdurchfahrtsstraßen ab einem Mittelungspegel von 70/60 dB (A) bereitgestellt. Zugrundegelegt wurden schalltechnische Berechnungen die anhand der bundesweiten 5-jährlichen Zählung an Ortsdurchfahrten ermittelt wurden. Für die Schriesheimerstraße (K4238) ergab die Auswertung im Jahre 1985 10169 Fahrzeuge in 24h, mit einem LKW-Anteil von 4,66%. Der maximale Mittelungspegel wurde für den Tag mit 67,6 dB (A) und für die Nacht mit 57,6 dB (A) errechnet. Damit waren die Voraussetzungen für eine Förderung nicht erfüllt.

Eine Verkehrszählung der UMEG im Jahre 1992 in der Schriesheimerstraße ergab 6617/24h (Kapitel Luftschadstoffe, Tab.14). Das heißt, die Lärmbelastung ist hier vermutlich zurückgegangen, da ein wesentlicher Anteil des Durchgangsverkehrs über die Nordumgehung geleitet wird.

#### 8.3.5. Verkehrslärm an der Autobahn A5

Weitere schalltechnische Berechnungen auf der Ladenburger Gemarkung wurden im Bereich des Loosgrabens entlang der A5 im Jahre 1988 durchgeführt. So wurden an einem Gebäude auf dem Flurstück 11173 direkt an der Autobahn folgende Pegel ermittelt:

	Tag	Nacht
Emissionspegel	77,8	72,6
Mittelungspegel ohne Lärmschutz	77,3	72,1
Mittelungspegel mit Lärmschutz	68,6	63,4

*Tab.64: Lärmpegel an der A5 bei Ladenburg in dB (A), ermittelt 1988 auf dem Flurstück 11173.*

Durch den Bau einer 2,5 m hohen Lärmschutzwand konnten zwar die Grenzwerte für den Tag von 70 dB (A) eingehalten werden, der Nachtrichtwert von 60 dB (A) bzw. 62 dB (A) wurde aber trotzdem überstiegen. Daher war zusätzlich der Einbau von Lärmschutzfenstern nötig.

#### 8.3.6. Verkehrslärm an der Bahnlinie

Aktuelle Daten über die Lärmbelastung entlang der Bahnlinie wurden im Rahmen der Ausweisung eines Baugebietes in Neckarhausen ermittelt. Da es sich um dieselbe Bahnlinie mit identischem Verkehrsaufkommen wie in Ladenburg handelt, kann davon ausgegangen werden, daß diese Schallpegel auch in Ladenburg auftreten. Die errechneten Pegel beziehen sich auf Gebäude, die in einem Abstand von ca. 30 m von der Bahnlinie gebaut werden sollen. Mit 70,2 dB (A) am Tag und 72,2 dB (A) in der Nacht werden die Orientierungswerte nach DIN 18005 ( 55/45 dB (A) für allgemeine Wohngebiete oder 60/50 dB (A) für Dorfgebiete ) ganz erheblich überschritten. Für das Neubaugebiet in Neckarhausen sind daher die Errichtung einer Lärmschutzwand sowie weitere passive Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden erforderlich.

Für die Häuser in Ladenburg, die teilweise in einem Abstand von weniger als 25 m an die Bahnlinie herangebaut wurden, gab es bis jetzt keine Maßnahmen zur Lärmsanierung.

Zuggattung	Anzahl der Züge		Scheiben- bremsanteil in %	Geschwin- digkeit in km/h	Zuglänge in m	Korr.Zugart in dB	Schallpegel in dB	
	Tag	Nacht					Tag	Nacht
ICE	1	-	100	160	210	-4	42,3	-
EC/IC	22	5	100	160	170	-2	56,8	53,3
Inter Regio	29	1	100	160	102,5	0	57,8	46,2
D/FD	7	19	30	140	170	0	58,4	65,8
Eilzug	24	14	20	140	75	0	60,7	61,3
Nahv.zug	34	11	20	120	75	0	60,8	58,9
Güterzug fern	55	49	0	100	250	0	67,3	69,8
Güterzug nah	9	3	0	90	100	0	54,6	52,8
<b>Gesamt-Emissionspegel</b>							<b>69,9</b>	<b>72,1</b>
<b>Beurteilungspegel</b>							<b>70,2</b>	<b>72,2</b>

*Tab.65: Schallpegel pro Gleis in 25 m Abstand für den Bahnverkehr in Edingen-Neckarhausen (berechnet im Lärmschutzgutachten der Ingenieurgesellschaft mbH Genest&Partner in Ludwigshafen, Juli 1995); der Beurteilungspegel wurde für die Häuser ermittelt, die in ca. 30 m Abstand zur Bahnlinie gebaut werden sollen. (Korr. Zugart=Korrekturfaktor für bestimmte Zugarten)*

#### 8.4. Richtlinien zum Schutz gegen Lärmbelästigung

In der Polizeiverordnung der Ortssatzung von Ladenburg sind unter II. einige Vorschriften zum Schutz gegen Lärmbelästigung festgelegt.

##### *§ 2 Lärm durch Fahrzeuge*

In bewohnten Gebieten oder in der Nähe von Wohngebäuden ist es auch außerhalb von öffentlichen Verkehrsflächen verboten:

1. Kraftfahrzeugmotoren unnötig laufen zu lassen,
2. ziellos umherzufahren,
3. Fahrzeug- und Garagentüren übermäßig laut zu schließen,
4. beim Be- und Entladen von Fahrzeugen vermeidbaren Lärm zu verursachen,
5. mit den an den Fahrzeugen vorhandenen Vorrichtungen unnötige Schallzeichen abzugeben.

*§ 3 Benutzung von Rundfunkgeräten, Lautsprechern, Musikinstrumenten u.ä.*

(1) Rundfunk- und Fernsehgeräte, Lautsprecher, Tonwiedergabegeräte, Musikinstrumente sowie andere mechanische oder elektro-akustische Geräte zur Lauterzeugung dürfen nur so benutzt werden, daß andere nicht erheblich belästigt werden. Dies gilt insbesondere, wenn die Geräte oder Instrumente bei offenen Fenstern oder Türen, auf offenen Balkonen, im Freien oder in Kraftfahrzeugen betrieben oder gespielt werden.

(2) Abs.1 gilt nicht:

a) bei Umzügen, Kundgebungen, Märkten und Messen im Freien und bei Veranstaltungen, die einem herkömmlichen Brauch entsprechen,

b) für amtliche Durchsagen.

*§ 4 Lärm aus Gaststätten*

Aus Gaststätten und Versammlungsräumen darf kein Lärm nach außen dringen, durch den andere erheblich belästigt werden. Fenster und Türen sind erforderlichenfalls geschlossen zu halten.

*§ 5 Lärm von Spielplätzen*

Spielplätze, die weniger als 50 m von der Wohnbebauung entfernt sind, dürfen in der Zeit zwischen 20 und 8 Uhr und zwischen 13 und 15 Uhr nicht benutzt werden.

*§ 6 Haus- und Gartenarbeiten*

(1) Haus- und Gartenarbeiten, die geeignet sind, die Ruhe anderer zu stören, dürfen in der Zeit von 20 bis 8 Uhr und von 13 bis 15 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen nicht ausgeführt werden. Zu den Haus- und Gartenarbeiten gehören insbesondere der Betrieb von Bodenbearbeitungsgeräten mit Verbrennungsmotoren und von Rasenmähern, das Hämmern, Sägen und Holzspalten, das Ausklopfen von Teppichen, Betten, Matrasen u.ä.

(2) Die Vorschriften nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz, insbesondere die Verordnung über Rasenmäherlärm, bleiben unberührt.

## *§ 7 Lärm durch Tiere*

Tiere, insbesondere Hunde, sind so zu halten, daß niemand durch anhaltende tierische Laute mehr als nach den Umständen vermeidbar gestört wird.

Beschwerden gibt es häufig im Sommer über die Belästigung, die von der Neckarwiese ausgeht. Zwar muß für alle Feste, auch kleinere private Feste, eine Genehmigung eingeholt werden, und ab 22 Uhr gilt die Nachtruhe, aber in der Praxis halten sich nur wenige Benutzer daran. Von den Anwohnern wird diese ständige Beeinträchtigung der Nachtruhe während der warmen Jahreszeit als sehr störend empfunden.

Ein weiterer Brennpunkt ist das Jugendzentrum “Die Kiste”. Auch hier beklagen einige Anwohner schon seit langem den Lärm, der von den Jugendlichen verursacht wird, die sich außerhalb der Einrichtung aufhalten.

Bei größeren städtischen Brauchtumsveranstaltungen, wie dem Altstadtfest oder dem Mercedes-Benz-Veteranentreffen an Pfingsten sind Beeinträchtigungen der Bürger durch erhöhte Lärmpegel unvermeidbar. Obwohl ein Großteil der Bevölkerung diese einmaligen Ereignisse akzeptiert, gibt es andererseits auch massive Beschwerden über das nicht Einhalten der Sperrstunde.

### 8.5. Zusammenfassung und Maßnahmen

Wie überall wird auch in Ladenburg die Lärmbelastung überwiegend durch den Verkehr verursacht. Außer den Straßen tragen zusätzlich die Bahnlinie, die Neckarschiffahrt und der Korridor des Mannheimer Flughafens zu beträchtlichen Lärmimmissionen bei. Weitere Ärgernisse für die jeweiligen Anwohner sind das Jugendzentrum und im Sommer die Neckarwiese.

Die Formulierungen in der Ortssatzung zeigen, wie schwer es ist, Lärmbelästigungen zu erfassen und zu reglementieren. Unnötiger Lärm durch Kraftfahrzeuge, Tiere, Rasenmäher u.ä. ist zwar verboten, aber die Meinung über das, was “unnötig” oder “vermeidbar” ist, ist individuell sehr verschieden und kann je nach persönlichem Standpunkt fast beliebig ausgelegt werden.

Viele Bürger halten sich nicht an diese Regeln oder wollen nichts davon wissen. Hier kann die Informations- und Öffentlichkeitsarbeit der Gemeinde ansetzen, die für mehr gegenseitige Rücksichtnahme und eine ruhigere, lärmarme Gemeinde wirbt. Am erfolgreichsten wird eine solche Kampagne sein, wenn die Stadt ein Lärmreduzierungskonzept entwickelt und propagiert. Allerdings muß sie auch selbst darübernachdenken, in wie weit der Einsatz lärmstarker Geräte im städtischen Bereich sinnvoll ist. Die Verwendung von Luftbesen für das Zusammenkehren von Laub und Splitt, das Räumen der Gehwege bei Schnee mit einer Bürstenmaschine oder das Absaugen von Laub sind Arbeiten, die über viele Stunden und Tage hohe Lärmemissionen verursachen.

Grundlage für die Planung von Lärmreduzierung ist der § 47 a im Bundes-Immissionsschutzgesetz:

(1) "In Gebieten, in denen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden oder zu erwarten sind, haben die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden die Belastung durch die einwirkenden Geräuschquellen zu erfassen und ihre Auswirkungen auf die Umwelt festzustellen."

(2) "Die Gemeinde oder die nach Landesrecht zuständige Behörde hat für Wohngebiete und für andere schutzwürdige Gebiete Lärmreduzierungspläne aufzustellen, wenn in den Gebieten nicht nur vorübergehend schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden oder zu erwarten sind und die Beseitigung oder Verminderung ein abgestimmtes Vorgehen gegen verschiedenartige Geräuschquellen erfordert."

Prinzipiell müßten alle Gemeinden einen Lärmreduzierungsplan erstellen, da Lärm mittlerweile überall ein bedeutender gesundheitsschädigender Umweltfaktor geworden ist.

Andererseits läßt die Formulierung des § 47 a der Gemeinde einen größeren Spielraum. Es liegt in ihrem Ermessen, in wie weit sie Auswirkungen durch Geräusche für schädigend erachtet. Der erste Schritt zur konsequenten Lärmreduzierung wäre die Erstellung eines Schallimmissionsplanes, der alle Lärmquellen und ihre Emissionen erfaßt und die Grundlage für die Durchführung gezielter Maßnahmen

darstellt.

Zwar sind nach DIN 18005 Orientierungswerte für den Städtebau zum Schutz gegen Lärmbelastung festgelegt, aber die Realität zeigt, daß diese Richtwerte sowohl in bestehenden Bebauungen als auch in Neubaugebieten oft nicht eingehalten werden können. Die wenigen in Ladenburg durchgeführten Messungen und Berechnungen von Schallpegeln bestätigen diese Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis.

Eine Zählung aus dem Jahre 1985 an der Schriesheimerstraße ergab, ein Verkehrsaufkommen von über 10000 Fahrzeugen pro Tag mit einem maximalen Schallpegel von 67,6 dB (A) am Tag und 57,6 dB (A) in der Nacht. Zählungen von 1992 belegen zwar einen Rückgang des Durchgangsverkehrs auf 6617 Fahrzeuge/24h an dieser Stelle, trotzdem ist anzunehmen, daß die Richtwerte von 60/55 dB (A) überschritten werden. Selbst eine Abnahme des Verkehrs um die Hälfte würde -bei ansonsten gleichbleibenden Bedingungen- lediglich eine Senkung um 3 dB (A) bewirken. Vermutlich überschreiten die Lärmimmissionen an weiteren Durchgangsstraßen, beispielsweise der Bahnhof-, Wallstadter- und der Schwarzkreuz/Luisenstraße (Tab.14, Kapitel Luftschadstoffe), die Zielwerte deutlich. Obwohl auch Faktoren wie Geschwindigkeit, Anteil der LKW, Art des Straßenbelages u.ä. die Lärmpegel beeinflussen, ist die Anzahl der Fahrzeuge in der Regel ausschlaggebend.

Trotzdem können an Straßen mit niedrigeren Verkehrsaufkommen vor allem nachts erhebliche Störungen auftreten, da die leeren Straßen von einigen PKW- und LKW-Fahrern häufig als "Rennstrecken" benutzt werden.

Extreme Lärmbelastungen, die sogar die sehr hoch angesetzten Grenzwerte für Lärmsanierung überschreiten, treten in Ladenburg entlang der A5 und der Bahnlinie auf. Aber auch für das geplante Baugebiet auf dem ABB-Gelände wurden entlang der Benzstraße zum Teil Schallpegel bis zu dem Tagessanierungswert von 70 dB (A) prognostiziert. Damit wäre der Einbau von Lärmschutzfenstern notwendig. Ausschlaggebend für die hohe Belastung wird hier ebenfalls das Verkehrsaufkommen im Nahbereich sein. Nicht unter-

sucht wurde für dieses Gelände die Lärmbelastung durch die Bahnlinie in der Nacht. Möglicherweise werden auch hier die vorgegebenen Richtwerte überschritten.

Passiver Lärmschutz sollte prinzipiell nur eine Notlösung ein. Ein Lärmkonzept muß dazu dienen, Lärm an der Quelle zu verringern, denn zu einem gesunden Wohnen gehört auch ein ruhiges Umfeld, daß die Nutzung von Gärten und Terrassen und die Möglichkeit, sich bei geöffnetem Fenster aufzuhalten, beinhaltet.

Verkehrsberuhigung als Hauptkomponente für Lärminderung ist auch in Ladenburg unumgänglich. Die Ortsstraßen könnten durch verkehrslenkende Maßnahmen weniger attraktiv für den Verkehr gestaltet werden (siehe auch Kapitel Luftschadstoffe). Außerdem wäre die Ausweisung von Lärmschutzzonen, in die außerhalb festgelegter Zeiten nur lärmarme LKW einfahren dürfen, denkbar. Die Stadt sollte zusätzlich ihre Vorbildfunktion ausnützen, indem sie bevorzugt lärmarme Geräte und Fahrzeuge im städtischen Bereich einsetzt und der Bevölkerung durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit vermittelt, daß sie an einem Lärminderungskonzept arbeitet. In diesem Zusammenhang könnte bei den Bürgern für mehr Sensibilität und gegenseitige Rücksichtnahme sowie für ein ruhigeres, angenehmeres Wohnen in der Stadt geworben werden.

### 8.5.1. Checkliste

#### *kurzfristige Maßnahmen*

- Lärminderungsplan erstellen
- Durchfahrtsbeschränkungen für LKW, bzw. nur lärmarme LKW dürfen fahren (z.B. nachts)
- Verkehrsberuhigung:
  - Fußgängerzonen einrichten, möglichst wenig Ausnahmefahrregelungen
  - Ausbau der Radwege
  - Aufwertung peripherer Parkplätze
  - 30km Zonen: Durchfahrt auf Rennstrecken erschweren, bzw. zeitweise sperren
  - an Ortseinfahrten optische Barriere durch anderen Fahrbahnbelag
- Öffentlichkeitsarbeit
- Werbung für und mit Lärmschutzzonen für die Attraktivität der Stadt
- Werbung für autolose Freizeitgestaltung (Schwimmbad, Sportplätze, Neckarwiese)
- Aufklärung und Sensibilisierung der Bürger für Gesundheitsgefährdung durch Lärm
- Einsatz von Geräten mit hohen Lärmemissionen im städtischen Bereich verringern (z.B. Luftbesen für das Zusammenkehren von Laub, Splitt u.ä.)

#### *mittel- und langfristige Maßnahmen*

- Einsatz lärmarmen Geräte und Fahrzeuge im städtischen Bereich
- Umstufung weiterer Landesstraßen in Ortsstraßen, die dann verkehrsberuhigt werden können
- Umsetzung des Lärminderungskonzeptes