

Lärmschutz und Lärmsanierung

EIN LEITFADEN FÜR DIE RAUMPLANUNG

Info

Inhalt

- 1 Problemsituationen
Aufgabenstellung
- 2 Physikalische Grundlagen
- 3 Planungs- und Handlungsinstrumente
- 4 Anhang



Information, Dokumentation, Berichte, Mitteilungen



Das Land
Steiermark

EIN LEITFADEN FÜR DIE RAUMPLANUNG
LÄRMSCHUTZRICHTLINIE DES LANDES STEIERMARK



IMPRESSUM:

Hersteller:

**AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG
LANDHAUSGASSE 7
8010 GRAZ**

Koordination:

FA 13A HR. DR. RUPPRECHT / DR. WAWRA

Berichterstellung und für den Inhalt verantwortlich:

**UNIV. LEKTOR ARCH. DDIPL. ING. DR. HELMUT HOFFMANN, ZT, TB,
FA. INTEGRAL,
SCHILLERSTRASSE 15, 8010 GRAZ**

Erstellt unter Mitarbeit bzw. auf Basis von Beiträgen von:

DI. GERNOT AIGNER	FA 18 B
DI. DR. KURT FALLAST	ZIVILTECHNIKER / UNIV. PROF., TU-GRAZ
DI. DR. HEINER HIERZEGGER	ZIVILTECHNIKER / UNIV. PROF., TU-WIEN
DI. HELMUT JAUK	OBR FA 18 B
DI. WALTER JEREB	ZIVILTECHNIKER
DI. MARKUS HOFFMANN	TB
DI. HELMUT KIRISITS	ZIVILTECHNIKER
DI. HARALD KRANJEC	OBR FA 16 B
DR. PETER KRUG	ORR. FA 13 A
DDR. EGON MARTH	UNIV. PROF., UNIV.-GRAZ
DI. NORBERT PERNER	HR FA 17 A
DI. DR. GERHARD THOMBERGER	ZIVILTECHNIKER

Grafische Bearbeitung:

ATELIER NEUBACHER

Textbearbeitung:

DI. MARKUS HOFFMANN, TB

Druck:

MEDIENFABRIK GRAZ

Es wird darauf hingewiesen, dass alle Angaben trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Autoren oder des Herausgebers ausgeschlossen ist.

INHALTSVERZEICHNIS

1	PROBLEMSITUATION – AUFGABENSTELLUNG	6
1.1	EINLEITUNG	6
1.2	URSACHEN UND BELASTUNG	6
1.2.1	Straßenverkehrslärm	7
1.2.2	Schienenverkehrslärm	7
1.2.3	Luftverkehrslärm	7
1.2.4	Industrie-, Gewerbe- und Baulärm	7
1.2.5	Wohn-, Sport- und Freizeitlärm	7
1.3	FOLGEN DES LÄRMS	8
1.3.1	Lärm und Gesundheit	8
1.3.2	Wirtschaftliche Folgen	10
1.3.3	Raumstrukturelle Folgen	11
1.4	ZIELE UND STRATEGIEN DES LÄRMSCHUTZES	11
2	PHYSIKALISCHE UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN	13
2.1	LÄRM, SCHALL – WAS IST DAS?	13
2.2	SCHALLSCHUTZTECHNISCHE BEGRIFFE – ZUSAMMENFASSUNG	16
2.3	IMMISSIONSGRENZWERTE LÄRM FÜR DIE ÖRTLICHE UND ÜBERÖRTLICHE RAUMORDNUNG	17
3	PLANUNGS- UND HANDLUNGSINSTRUMENTE – FALLBEISPIELE	19
3.1	ÖRTLICHES ENTWICKLUNGSKONZEPT UND	19
3.2	FLÄCHENWIDMUNGSPLAN	19
3.2.1	Sanierungsgebiet Lärm	19
3.2.2	Aufschließungsgebiet	19
3.2.3	Ermittlung und Darstellung der Isophonen (Prüfgebiete im FLÄWI) mittels Rechenprogrammen	20
3.2.4	Abstandsbestimmung mit Hilfe von Diagrammen	21
3.2.5	Grundsätzliche Handlungsmöglichkeiten	21
3.2.6	Typische Fallbeispiele bei der Änderung des Flächenwidmungsplanes	22
3.3	BEBAUUNGSPLANUNG – BEBAUUNGSRICHTLINIEN	25
3.4	EINZELGUTACHTEN IM ANLASSFALL	26
3.5	ÖRTLICHES LÄRMSANIERUNGSKONZEPT	27
3.5.1	Schalltechnische Bestandsaufnahme	27
3.5.2	Lärminderungsplanung	27
3.5.3	Lärmsanierungsplan	27
3.5.4	Raumplanerische Maßnahmen	28
3.5.5	Verkehrliche Maßnahmen	28
3.5.6	Fallbeispiel Frohnleiten (1994)	28

3.6	GEBÄUDEPLANUNG IN LÄRMBELASTETEN GEBIETEN	32
3.6.1	Gebäudeplanung- und Sanierung	32
3.6.2	Lärmschutzfenster	32
3.7	VERKEHRSPANUNG- UND VERKEHRSTECHNIK	36
3.7.1	Lärmreduzierende Verkehrsplanung	36
3.7.2	Flächenhafte Verkehrsberuhigung	38
3.7.3	Die Wohnstraße	39
3.7.4	Tempo-30-Zonen	39
3.7.5	Lärmschutzwände - Lärmschutzwälle, Straßen und Bodenlinien	40
3.7.6	Straßenbelag	41
3.7.7	Lärmindernde Straßendecken	41
3.7.8	Lärmschutz an Eisenbahnstrecken	41
3.8	VERKEHRsverhalten	43
4	ANHANG	45
4.1	GESETZLICHE REGELUNGEN	45
4.1.1	Bundesrechtliche Regelungen	45
4.1.2	Landesrechtliche Regelungen	46
4.1.3	Gemeinderechtliche Regelungen	46
4.2	RECHTLICHE VORSCHRIFTEN	46
4.2.1	Lärmschutz und Raumplanung	46
4.2.2	Lärmschutz im Wohnbereich	47
4.2.3	Straßenverkehrslärm	48
4.2.4	Schienenverkehrslärm	49
4.2.5	Fluglärm	50
4.2.6	Betriebslärm	50
4.2.7	Baulärm	52
4.2.8	Freizeitlärm	52
4.2.9	Aktuelle Bestrebungen der EU	54
4.3	RECHTSPRECHUNG – ERKENNTNISSE	55
4.4	HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG ZUR ERMITTLUNG UND DARSTELLUNG DER ISOPHONEN MITTELS RECHENPROGRAMMEN	55
4.4.1	Grenzwertisophonen zur Verwendung für die Raumplanung	55
4.5	ÜBERSCHLÄGIGE ERMITTLUNG DER ABSTÄNDE („PRÜFGEBIETE“) MIT HILFE VON DIAGRAMMEN	56
4.5.1	Verwendung und Genauigkeit	56
4.5.2	Dargestellte Diagramme	57
4.5.3	Voraussetzungen und zu Grunde gelegte Verhältnisse	57
4.5.4	Diagramme	59
4.6	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	65
4.7	LITERATURVERZEICHNIS	67
4.8	KONTAKTADRESSEN FÜR TECHNISCHE, RECHTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE AUSKÜNFTE	68

1 PROBLEMSITUATION – AUFGABENSTELLUNG

1.1 EINLEITUNG

Lärm zählt zu den am weitest verbreiteten Belastungen für Mensch und Umwelt. So ist beispielsweise ein Viertel aller Österreicher im Wohnbereich durch Lärm gestört, wie eine repräsentative Umfrage des Umweltministeriums ergab. Ruhiges Wohnen und lärmfreie Erholung stellen nach dem Ökoprogramm 2000 die grundsätzlichen Ziele des Lärmschutzes in der Steiermark dar. Nach diesem Programm sollte ein Zustand erreicht werden, wonach in allen Wohngebieten die medizinisch empfohlenen Grenzwerte der Lärmbelastung eingehalten werden und darüber hinaus Kur-, Erholungs-, und Fremdenverkehrsgebiete von Lärmeinwirkungen weitgehend unberührt bleiben.

Die Realisierung dieser Vision setzt eine systematische Erfassung aller übermäßig belasteten Gebiete sowie die Entwicklung und Umsetzung konkreter Lärmschutzkonzepte voraus. Die Raumplanung ist gefordert, die Probleme des Immissionsschutzes frühzeitig zu erkennen und mögliche Konflikte rechtzeitig zu vermeiden bzw. die Vernetzung zur Verkehrsplanung bzw. sämtlichen anderen Planungsstellen herzustellen. Auf Grund der starken Betroffenheit vieler Gemeinden sollte ein Lärmsanierungskonzept genauso selbstverständlich sein wie z.B. ein Abwasserentsorgungskonzept, auch unter dem Aspekt der „externen Kosten“ (Gesundheitliche Schäden, Folgekosten, Wertminderung von Wohnhäusern und Grundstücken etc).

Aber nicht nur durch die Raumplanung und die daran Beteiligten, sondern auch durch die Lärmschutztechnik, Verkehrsplanung und zahlreiche andere Disziplinen auf allen Ebenen und in vielen Sparten wird es möglich sein, eine Verbesserung bei der Umweltbelastung Nr. 1 zu erreichen.

Der Schwerpunkt der nachfolgenden Ausführungen liegt aber bei den Möglichkeiten der Raumplanung und den mit ihr kooperierenden Disziplinen wie z.B. der Architektur und der Verkehrsplanung.

Die Aussagen des Leitfadens sind folgendermaßen zu verstehen:

- Es sollen generelle Informationen vermittelt, und damit das Problembewusstsein „gesteigert“ werden.
- es sollen auch Maßnahmen aufgezeigt werden, die über die gesetzliche „Pflicht“ hinausgehen.
- Sie soll eine Handlungsanweisung für die Vollarbeitung der Raumordnung wie ÖEK, Flächenwidmungsplan, Bebauungsplan etc. darstellen.

- durch Koordination soll eine einheitliche Vorgangsweise auf Landes- und Gemeindeebene erreicht werden.

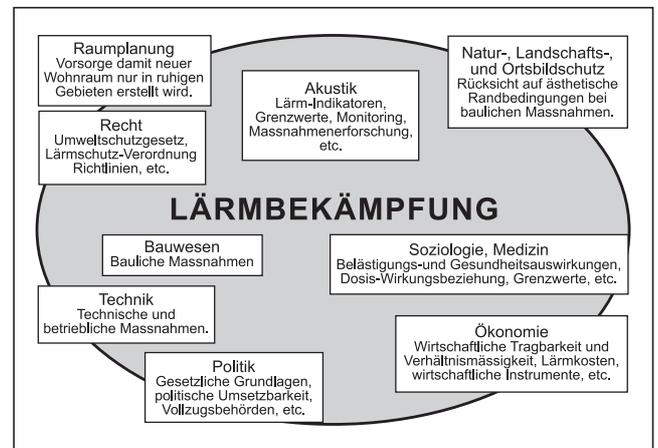


Abbildung 1: „Übersicht der bei der Lärmbekämpfung mitwirkenden Fachbereiche (Lit. 7)“

Als Zielgruppen dieses Leitfadens können daher angesehen werden:

- alle interessierten Bürger
- die Steirischen Gemeinden
- die Verwaltungen und Bewohner
- Ortsplaner, Architekten, Technische Büros
- Sachverständige und Gutachter
- Bauträger
- Fachdienststellen des Landes.

Ziel dieses Leitfadens ist es, Hinweise für die Vorgangsweise zur Vorbereitung der Behördenentscheide abzugeben, sowie darüber hinaus Initiativen für den Lärmschutz- und die Lärmsanierung anzuregen.

Es ersetzt kein Lehrbuch, keine Normen und keine Fachliteratur.

1.2 URSACHEN UND BELASTUNG

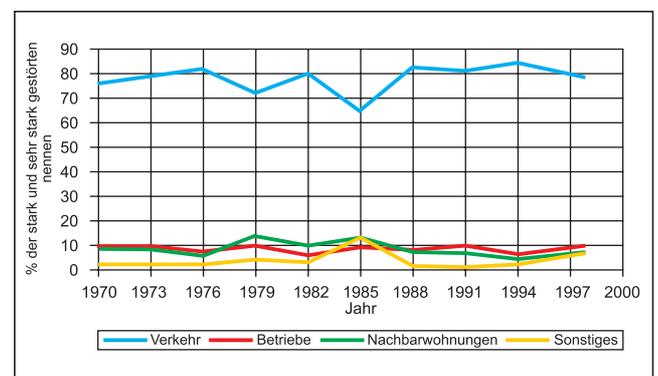


Abbildung 2: „Ursachen der starken und sehr starken Lärmbelastigung (Lit. 13)“

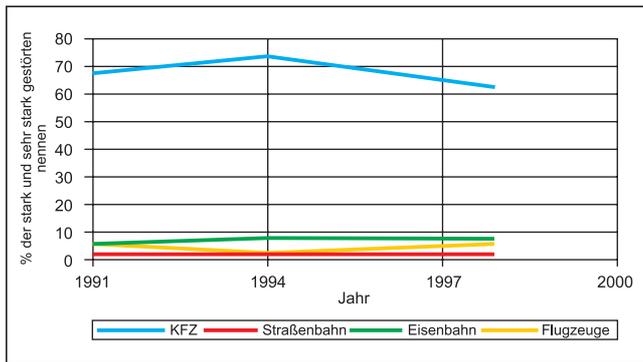


Abbildung 3: „Die Verkehrslärmquellen nach starker und sehr starker Störung (Lit. 13)“

1.2.1 STRASSENVERKEHRSLÄRM

Der Straßenverkehr ist die gravierendste Lärmquelle in Europa. Viele Bürger fühlen sich durch Straßenverkehrslärm stark belästigt, manche können selbst bei geschlossenen Fenstern nicht mehr ungestört schlafen oder sind so hoch belastet, dass ein erhöhtes Risiko für Herzinfarkt zu befürchten ist. Daher besteht erheblicher Handlungsbedarf, um eine nachhaltige Verbesserung des Schutzes vor Straßenverkehrslärm zu erreichen.

Die Belastungssituation ist durch zwei gegenläufige Entwicklungen gekennzeichnet. Die technischen Verbesserungen an Pkw, Lkw und Bussen, sowie die zunehmende Einrichtung von verkehrsberuhigten Zonen führen zu einer Minderung der Belastungen. Dem wirkt die Zunahme der Kfz-Zahlen und der Gesamtfahrleistungen entgegen. So hat sich seit 1960 der Personenverkehr nahezu verdreifacht und der Güterverkehr in dem gleichen Zeitraum mehr als verdoppelt, mit weiter steigender Tendenz. Der Straßenverkehr ist die bedeutendste Lärmquelle in der Steiermark.

1.2.2 SCHIENENVERKEHRSLÄRM

Lärm ist das gravierendste Umweltproblem des Schienenverkehrs, wenngleich dieser insgesamt als ein umweltfreundliches Verkehrsmittel gilt. Umfragen zufolge fühlte sich jeder fünfte Bürger von Österreich durch Schienenverkehrslärm belästigt.

Schieneverkehrsgeräusche setzen sich vor allem aus den Antriebs- und Rollgeräuschen zusammen. Bei höheren Geschwindigkeiten (über 250 km/h) gewinnen auch Strömungsgeräusche, z.B. an Stromabnehmern, zunehmend an Bedeutung.

Bei den derzeitigen Plangeschwindigkeiten der Personen- und Güterzüge dominiert das Rad-Schiene-Geräusch. Es lässt sich fahrzeugseitig durch den Einsatz von Scheibenbremsen und Radabsorbieren am wirkungsvollsten mindern. Weitere wichtige Einflussfaktoren sind die Arten und der Zustand des Gleisoberbaus, insbesondere der Schienen. Gleise in einem sehr

guten Zustand führen zu einer deutlichen Minderung des Rollgeräusches. Daher ist regelmäßiges Schleifen ein wichtiger Beitrag zur Geräuschminderung an Schienenwegen.

1.2.3 LUFTVERKEHRSLÄRM

Der Luftverkehr ist nach dem Straßenverkehr die zweithäufigste Ursache von Lärmbelästigungen. 1994 fühlte sich etwa jeder zweite Bürger in der Bundesrepublik Deutschland durch Fluglärm belästigt. In Österreich dürfte es sich um eine ähnliche Größenordnung handeln.

1.2.4 INDUSTRIE-, GEWERBE UND BAULÄRM

Industrie- und Gewerbelärm stellen im Vergleich zum Verkehrslärm ein geringeres Umweltproblem dar. Ein geringer Anteil der Bevölkerung fühlt sich durch diese Lärmart belästigt. In den letzten Jahren sind in vielen Betrieben trotz des Einsatzes immer leistungsfähigerer Anlagen, Maschinen und Geräte spürbare Minderungserfolge erzielt worden. Zur Entlastung der betroffenen Anwohner hat neben dem fortschreitenden Stand der Lärminderungstechnik auch die konsequente Anwendung der Vorschriften zum Immissionsschutz, Arbeitsschutz und des Bauplanungsrechtes beigetragen. Unzumutbare Belästigungen sind heute vor allem durch zu enge Nachbarschaft von Industrie-, Gewerbe- und Wohngebieten (Hanglagen, heranrückende Bebauung), anlagebedingten Verkehr, laute Arbeiten im Freien vor allem nachts und die Überlagerung von Geräuschen mehrerer lauter Anlagen bedingt. Zu den besonders lästigen Lärmquellen zählen die Baustellen, weil Baumaschinen im Freien und häufig in unmittelbarer Nähe zu Wohnungen betrieben werden. Durch die Entwicklung lärmarmere Ausführungen bei den gängigen Baumaschinenarten, auch in den hohen Leistungsklassen, sind zunehmend auch Verbesserungen der Belastungssituation an Baustellen zu erwarten.

1.2.5 WOHN-, SPORT- UND FREIZEITLÄRM

Repräsentativen Umfragen zufolge fühlten sich 1994 rund 20% der Bevölkerung durch den Lärm von Nachbarn belästigt. Vor allem Wohnlärm, ist häufig Anlass von Beschwerden und sozialen Konflikten. Die Betroffenen klagen meist über laut aufgedrehte Fernsehgeräte und Stereoanlagen, Partylärm, Tierlärm und laute Hobby- und Gartengeräte in den Ruhezeiten. Auch unzureichender baulicher Schallschutz ist häufig Ursache nachbarlicher Auseinandersetzungen. Viele Menschen reagieren auf verhaltensbedingten oder technischen Lärm aus Nachbarwohnungen wesentlich empfindlicher als auf den von außen eindringenden Lärm.

Allerdings wird Lärm aus Nachbarwohnungen nur von einem kleinen Prozentsatz als Ursache starker oder sehr starker Lärm-

störung genannt, der zwischen 6 und 14 liegt. Er ist in den einzelnen Bundesländern etwas unterschiedlich (auch bedingt durch den unterschiedlichen Anteil von Einfamilienhäusern) und in Wien (mit überwiegend Wohnungen in Mehrfamilienhäusern) mit 10 bis 18% am höchsten. Der Vergleich über die Jahre zeigt eine deutlich Tendenz mit einem Anstieg in den Jahren 1979 bis 1985 (das Ergebnis der Wohnbautätigkeit in den 70er-Jahren ohne entsprechende Beachtung des Schallschutzes) und danach einem kontinuierlichen Absinken. Dieses dürfte durch die bestehenden vergleichsweise hohen Schallschutzanforderungen in der ÖNORM B 8115-2 bedingt sein, auf deren Einhaltung beim geförderten Wohnbau in einigen Bundesländern sehr streng geachtet wird. So liegt z.B. in geförderten Wohngebäuden im Land Steiermark, die im letzten Jahrzehnt errichtet wurden, der Schallschutz zwischen neben- oder übereinander liegenden Wohnungen im Bereich von $D_{nT,W}$ -55 bis 68 dB und es gibt nur vereinzelt bzw. geringe Beschwerden über Lärmstörung durch Nachbarn in diesen Wohngebäuden.

Auch die Geräusche von Sport- und Freizeitanlagen führen nicht selten zu Konflikten in der Nachbarschaft, insbesondere, wenn die Abstände zu den Wohnhäusern gering sind. Die Situation wird dadurch verschärft, dass diese Anlagen gerade dann besonders intensiv genutzt werden, wenn die Anwohner ebenfalls Freizeit haben und Ruhe und Erholung suchen. Häufig führen nicht nur die Geräusche bei der Sportausübung zu Belästigungen, sondern auch die Nebengeräusche wie der An- und Abfahrverkehr, Lautsprecherdurchsagen und das Besucherverhalten.

Bei Haushalts-, Hobby- und Gartengeräten sind in den letzten Jahren erhebliche Erfolge bei der technischen Lärminderung erzielt worden. Daher sollte man beim Kauf auch darauf achten, wie laut die Geräte sind. Informationen kann man z.B. von der Stiftung Warentest erhalten, die in ihre Produktbewertung auch die Geräuschemissionen mit einbezieht. Die Jury Umweltzeichen hat lärmarme Gartenhacksler mit dem Umweltzeichen ausgezeichnet.

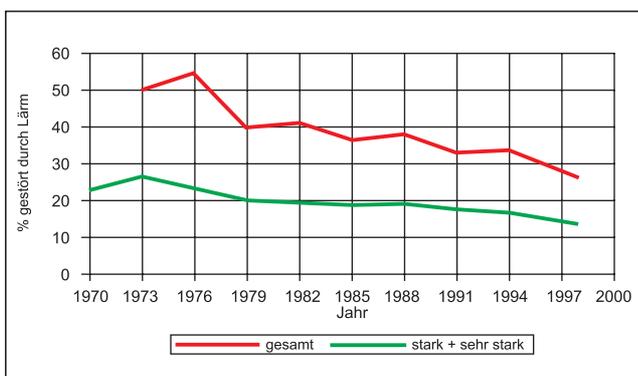


Abbildung 4: „Störung durch Lärm in Österreichischen Wohnungen (Lit. 13)“

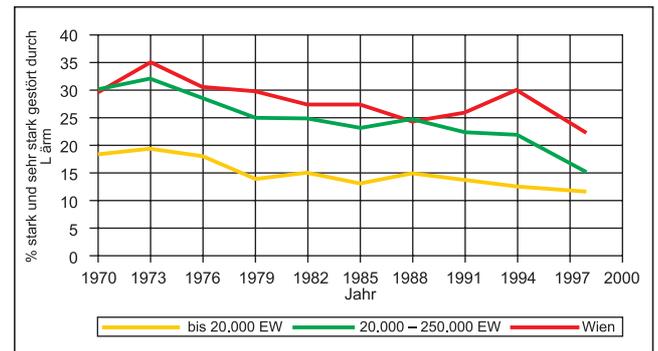


Abbildung 5: „Störung durch Lärm in Österreichischen Wohnungen nach Gemeinden verschiedener Größe (Lit. 13)“

Die größte Lärmquelle ist nach wie vor der Individualverkehr. Insgesamt ist die Lärmbelastung in Österreichs Wohnungen rückläufig. Vor allem in kleinen Gemeinden ist die Störung durch Lärm wesentlich geringer als in mittelgroßen Gemeinden oder Städten.

1.3 FOLGEN DES LÄRMS

Die vielfältigen Folgen des Lärms machen eine eingehende Beschäftigung mit dieser Thematik notwendig.

Physiolog. Lärmwirkung	Psycholog. Lärmwirkung
- Hörverlust	- Belästigung
- Vegetative Funktionsstörungen	- Stress, Nervosität, Angespanntheit
- Herz - Kreislauf/Probleme	- Niedergeschlagenheit
- Blutdruckerhöhungen	- Störung der Kommunikation
- Verringerung der Schlafiefe	- Leistungseinbußen
- Kopfschmerzen	- Verärglung
	- Psychosomatische Symptome
Soziale Lärmwirkung	Ökonomische Lärmwirkung
- Kommunikationserschwerung	- Miet- und Immobilienpreise sinken
- Urteil über andere Menschen	- Lärmschutzkosten
- Nachlassen des Hilfeverhaltens	- Gesundheitskosten
- Aggressionen	- Produktionsausfälle
- Soziale Entmischung/Lärm-Ghettos	- Raumpolnische Kosten

Abbildung 6: „Übersicht der wichtigsten Auswirkungen von Lärm (Lit. 12)“

1.3.1 LÄRM UND GESUNDHEIT

Nach einer repräsentativen Erhebung fühlen sich etwa 20 Prozent der Bevölkerung durch Verkehrslärm (Straßen-, Schienen- und Luftverkehr) dauernd stark belästigt. In städtischen Ballungsräumen sind es nahezu 30%, die angeben, ihre Aktivitäten und ihre Entspannung durch den Verkehrslärm gestört zu wissen. Die Störung der Bürger durch den Verkehr geht in erster Linie auf das Konto von Lärm, erst in der weiteren Folge sehen die Betroffenen ihre Gesundheit durch Abgase gefährdet. Seit dem Jahre 1946 ist man sich einig, dass Lärm als ein „unerwünschtes Geräusch“ aufzufassen ist. Diese Definition setzt in der Außenwelt an, in dem sie ein physikalisch beschreibbares Geräusch als Lärm-Anlass voraussetzt. Die Ent-

scheidung aber, ob ein Geräusch als Lärm bezeichnet wird, trifft die wahrnehmende Person selbst, nach Maßgabe physikalischer, situativer und persönlicher Kriterien.

Der Gesundheitsbegriff ist weniger naturwissenschaftlich als soziokulturell und damit gesellschaftlich definiert. Die WHO (Ottawa-Charta 1986) definiert die Gesundheit „als ein befriedigendes Maß von Funktionsfähigkeit in physischer, psychischer, sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht und von Selbstbetreuungsfähigkeit bis ins hohe Alter“.

Der Lärm kann sich unterschiedlich auf die Gesundheit auswirken. Man beobachtet:

- direkte negative Einwirkungen am Gehörorgan selbst. Diese werden als „aurale“ Wirkungen bezeichnet.
- Lärm ist in der Lage, eine ganze Folge von Reaktionen außerhalb des Gehörorgans zu starten. Diese Reaktionen werden als „extraaurale“ Wirkungen des Lärms bezeichnet.

Eine direkte Schädigung durch Schall lässt sich nur für den Hörschaden (Schalldruckpegel über 85 dB(A)) und Einwirkungen auf das Nervensystem und inneren Organe bei extremem Schalldruck (mehr als 130 dB(A)) nachweisen. Es können dabei die feinen Härchen der Hörnerven brechen, was dann zu einem Hörverlust ganz bestimmter Frequenzen zur Folge hat (siehe Abbildung 8). Es handelt sich dabei um einen irreversiblen Prozess, also um eine Tatsache, die einen bleibenden Schaden hinterlässt. Die Höhe dieser Schallpegel spielt hauptsächlich in der Arbeitsmedizin eine besondere Rolle, aber auch bei Musikeignissen (Walkman, Disco und Aufführungen mit hochkalibrigen Verstärkern). In der Folge können Hörsturz (akute Taubheit) und Tinnitus (Ohrensausen) auftreten.

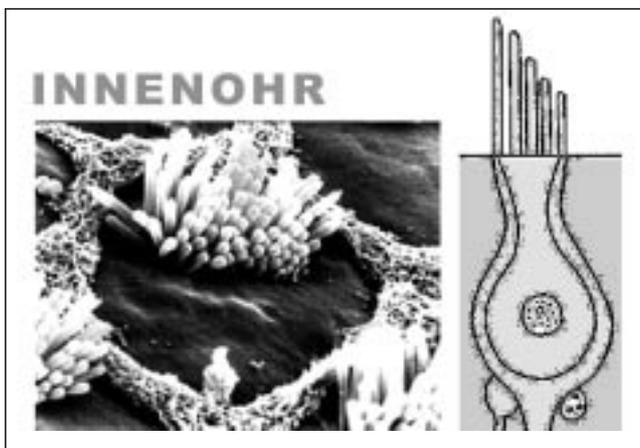


Abbildung 7: „Gesundes Ohr – die Hörhärchen ragen ungeknickt und gerade in die Lymphe (Prof. Marth)“

INNENOHR

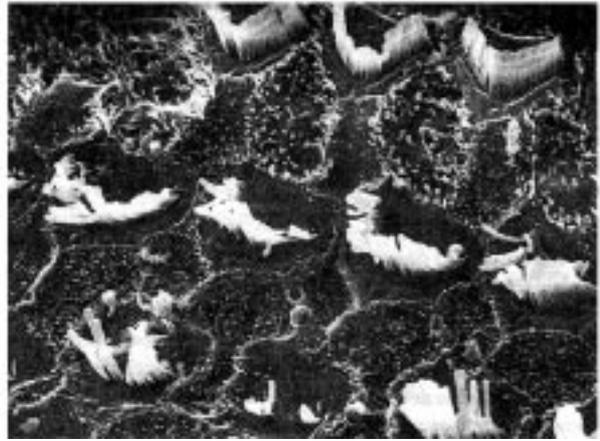


Abbildung 8: „Hörhärchen sind als Folge der akuten Einwirkung hoher Lärmpegel zum Teil abgebrochen und zum Teil verklebt (Prof. Marth)“

Die Mehrzahl der Bürger wird mit ganz wenigen Ausnahmen, insbesondere von den extraauralen Wirkungen des Lärms betroffen.

Von großer Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung ist die Belastung durch geringe Schallemissionen, aber über einen längeren Zeitraum, die dann zu verschiedenen bleibenden gesundheitlichen Schäden führen können.

Eine große Belastung stellen dabei sicherlich der Straßen-, Schienen- und Flugverkehr dar. Neben den beschriebenen Schäden am Innenohr, die im Rahmen der Verkehrsbelastung eine untergeordnete Rolle spielen, ist Lärm auch in der Lage, eine Reihe von Reaktionen auszulösen, die zu einer Abweichung der physiologischen Funktion verschiedener Organe von der Norm führen. Die Summe dieser Reaktionen wird als extraaurale Wirkung des Lärms bezeichnet und man grenzt sie somit von den auralen Wirkungen ab, die das Innenohr betreffen.

Das Gehörssystem wurde primär als Alarm- und Warnsystem angelegt. In Gefahrensituationen soll der Organismus in eine besondere Lage versetzt werden, das entspricht einer „Notsituation“, die es ihm erlaubt, der Gefahr optimal zu erwidern, das ist entweder ein Angriff oder die Flucht. Für beide Reaktionen bedarf es der Muskeltätigkeit und einer optimalen Koordination durch das Gehirn. Durch diese Notsituationen, die akustisch ausgelöst werden, war es dem Menschen möglich, rechtzeitig auf Gefahren aufmerksam zu werden, um dann rasch auf die Gefahren reagieren zu können, was zur Erhaltung der Art beigetragen hat.

Sowohl der Angriff als auch die Flucht ist verbunden mit Muskeltätigkeit. Damit sich der Muskel ausreichend kontrahieren kann, ist ein Pool von Energie vonnöten und eine ausreichende Durchblutung des Muskels mit sauerstoffreichem Blut. Eine bessere Durchblutung erfährt auch das Gehirn, während die

Blutversorgung anderer Organe, wie die der Haut oder die des Verdauungstraktes herabgesetzt wird, die bei der Flucht oder dem Angriff keine entscheidende Funktion haben. Es ist durch diesen Mechanismus gewährleistet, dass die zentralen Flucht- oder Angriffsorgane ausreichend mit Energie und Sauerstoff versorgt werden. All diese Reaktionen werden von einer Vielzahl von Botensubstanzen und Hormonen geregelt.

Eine Notfallsituation ist eine für den Menschen außergewöhnliche Situation, die üblicherweise sehr selten eintritt. Für diesen speziellen Augenblick kann sich der Organismus leisten, Reaktionen aus Sicherheitsgründen überschießend ablaufen zu lassen. Der Lärm löst zwar das Alarmsignal aus, doch eine Alarmsituation liegt nicht vor, so dass der Schuss mit all den Aufwendungen ins Leere geht. Diese Reaktion bezeichnet man als Stress.

Lärm führt oft zu chronischem Stress und vegetativer Übersteuerung. Von diesen beiden Syndromen scheinen folgende Systeme besonders betroffen:

- Im Herz-Kreislaufsystem kommt es zur Verengung der Blutgefäße und zur vorzeitigen Alterung der Herzkranzgefäße und verstärkter Magnesiumausschüttung.
- Stark betroffen vom Lärm sind besonders die vegetativen und psychovegetativen Funktionen. So kommt es zu Störungen im Magen-Darm-Bereich und im hormonalen Regulationssystem. Insbesondere führt Lärm zu einer chronischen Verärgerung, was sich nach neuesten Erkenntnissen negativ auf das Immunsystem auswirkt und somit einen deutlichen negativen Aspekt der Gesundheit bewirkt.
- Herz-Kreislauferkrankungen sind somit eine logische Folge dieser Einwirkungen. Man vermutet, dass jeder 5. Herzinfarkt eine Folge des Lärms ist.
- Lärm stört Ruhe und Entspannung, erschwert den Schlaf, stört Leistungen körperlicher und geistiger Art, beeinträchtigt das seelische Wohlbefinden, führt zur Störung des sozialen Friedens in der Nachbarschaft, führt zu einer Störung der Spracherlernung von Kleinkindern und führt zu einer Entwertung der Grundstücke.

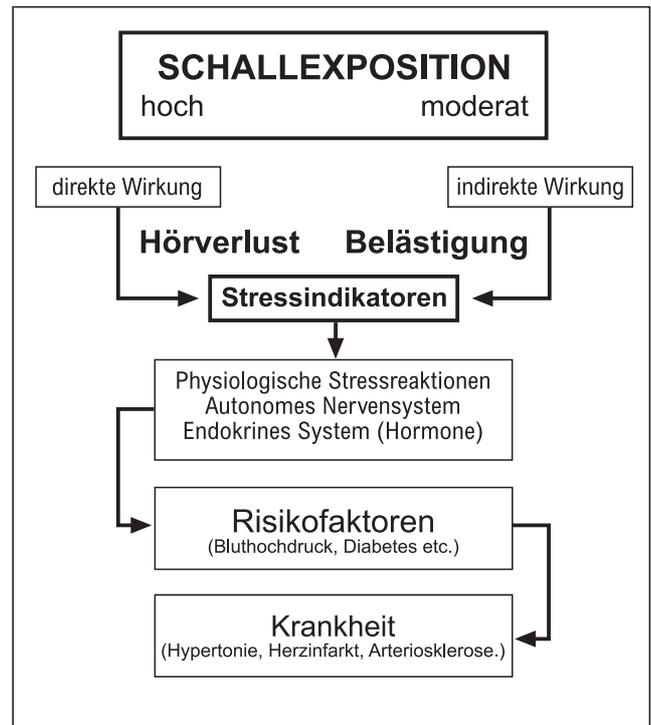


Abbildung 9: „Einflüsse des Lärms auf die Gesundheit (Lit. 12)“

1.3.2 WIRTSCHAFTLICHE FOLGEN

Die Kosten des Lärms setzen sich zusammen aus Aufwendungen für Lärminderungsmaßnahmen (z.B. an Verkehrswegen) und die trotz dieser Maßnahmen auftretenden, gesamtwirtschaftlichen Kosten der Lärmbelastung. Diese gesamtwirtschaftlichen Kosten ergeben sich u.a. durch:

- Gehörschädigungen am Arbeitsplatz
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Produktivitätsverluste infolge lärmbedingter Verringerungen der Arbeitsleistung
- Enorme Entwertung von Grundstücken und Objekten, da die Eigentümer keine Entschädigungen erhalten
- Immaterielle Aspekte mit den Lärmauswirkungen auf die Psyche und den sozialen Folgen daraus.

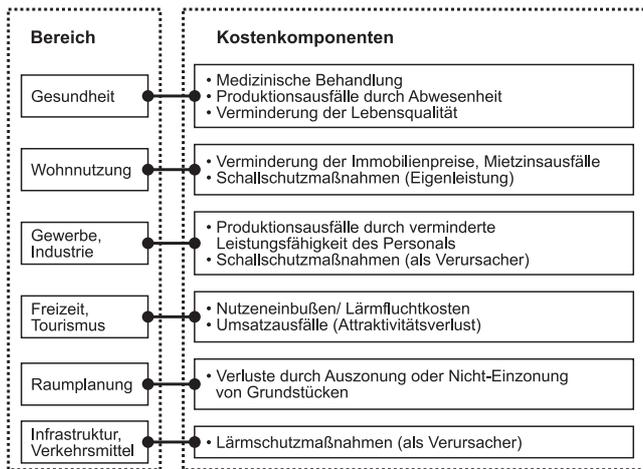


Abbildung 10: „Kostenkomponenten von lärmbedingten wirtschaftlichen Auswirkungen (Lit. 12)“

1.3.3 RAUMSTRUKTURELLE FOLGEN

Eine schleichende Verlärmung hat bei potentiellen Baugebieten zur Folge, dass diese nicht genutzt werden können, sofern nicht ein entsprechender Lärmschutz möglich ist. Oft sind dabei aber sehr große Gebiete in guter Lage und mit vorhandener infrastrukturelle Ausstattung betroffen (z.B. Mürztal). Neben der oben erwähnten Entwertung geht damit wertvolles Bauland verloren. Bestehende Baugebiete und die darin befindlichen lärmempfindlichen Nutzungen verschwinden, die bestehenden Baulichkeiten müssen – wenn möglich – einer anderen Verwendung zugeführt werden.

Die Folgen des Lärms sind vielfältig und wurden in ihren gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Auswirkungen bei Planungen noch vielfach zu wenig berücksichtigt.

1.4 ZIELE UND STRATEGIEN DES LÄRMSCHUTZES

Der Lärmschutz stützt sich auf folgende Grundsätze:

- Lärmbekämpfung an der Quelle, insbesondere durch lärmindernde Konstruktionen, hat oberste Priorität.
- Lärmbewusstes Planen hat Vorrang vor nachträglichem Sanieren.
- Lärmindernde Verhaltensweisen sind durch Aufklärung und Anreize zu fördern.
- Marktwirtschaftliche Instrumente und Mechanismen sind, wo immer es geht, für die Lärmbekämpfung einzusetzen.
- International abgestimmte Regelungen (Europäische Union) sind durch nationale Maßnahmen zu ergänzen, soweit dies notwendig und rechtlich zulässig ist.

Notwendig ist eine Kombination von ordnungsrechtlichen Regelungen mit marktwirtschaftlichen Anreizen und andere Maßnahmen zur Förderung lärmindernder Verhaltensweisen.

Lärm kann durch administrative, technische und planerische Maßnahmen sowie mit Mitteln der Aufklärung bekämpft werden.

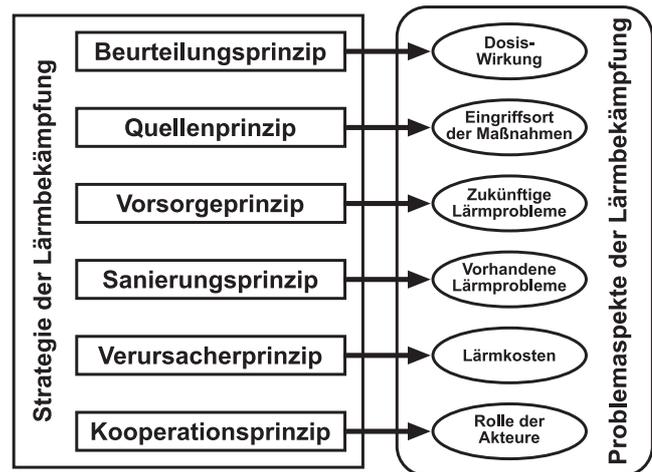


Abbildung 11: „Die sechs Grundprinzipien der Strategie zur Lärmbekämpfung (Lit. 12)“

Zu den administrativen Maßnahmen zählen:

- Gesetzliche Festlegung von Grenzwerten
- Festlegung von Lärmschutzbereichen für Flugplätze
- Gewährung von Benutzervorteilen für besonders lärmarme Erzeugnisse.

Die technischen Maßnahmen umfassen z.B.:

- Die Lärmbekämpfung an der Quelle z.B. durch die Konstruktion leiser Motoren und Aggregate, die Kapselung von Motoren, Änderung der Betriebsweise, Neuerungen in der Reifenentwicklung, Schleifen von Schienen etc.
- Minderungsmaßnahmen auf dem Ausbreitungsweg, z.B. durch die Errichtung von Lärmschutzwällen oder/und -wänden oder/und den Einbau von Schallschutzfenstern
- Minderungsmaßnahmen beim Betroffenen, z.B. durch Gehörschutz.

Die planerischen Maßnahmen umfassen u.a.:

- die Berücksichtigung des Lärmschutzes bei der Stadt- und Verkehrsplanung
- Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung, verkehrsregelnde und -lenkende Maßnahmen (z.B. grüne Welle, Fahrverbote für Lkw mit Ausnahmeregelungen für lärmarme Fahrzeuge)
- die Erstellung und Durchführung von Lärminderungsplänen.

Aufklärungsmaßnahmen sind im Bereich der Lärmbekämpfung von besonderer Bedeutung weil:

- die verfügbaren Minderungsmaßnahmen bei Entscheidungsträgern und Verursachern zu wenig bekannt sind und daher ungenutzt bleiben
- sich lokal schon durch einfache Verhaltensänderungen z.B. beim Betrieb von Kraftfahrzeugen, Haushalts und Gartengeräten sowie Arbeitsmaschinen spürbare Lärminderungen erzielen lassen
- weitreichender, wirksamer Schutz vor Lärm in der Regel nur durch integrierte Maßnahmen zu erreichen ist, die technische, planerische, administrative- und aufklärerische Mittel umfassen.

Den wichtigsten Aufgabenschwerpunkt bildet weiterhin die Minderung des Verkehrslärms. Ziel ist es, Lärmbelastungen, bei denen gesundheitliche Risiken zu befürchten sind, abzubauen und die Zahl der erheblich Belästigten deutlich zu mindern. Hierzu müssen die vorhandenen Minderungspotentiale konsequent genutzt werden.

Strategisch wirksamer Lärmschutz setzt eine gemeinsame Umsetzung der administrativen, planerischen und technisch möglichen Maßnahmen in gegenseitiger Abstimmung voraus.

2 PHYSIKALISCHE UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN

2.1 LÄRM, SCHALL – WAS IST DAS?

Was ist Lärm? „Lärm ist, kurz gesagt, unerwünschter Schall.“ Eine umfassendere Definition beschreibt „Lärm als störenden, belästigenden oder gefährdenden Schall.“ Beide Definitionen zeigen, dass Lärm kein physikalisches, sondern ein psychologisch-medizinisches Phänomen ist, das stark von subjektiven Einschätzungen geprägt sein kann.

„Musik wird oft nicht schön empfunden, dieweil sie mit Geräusch verbunden.“ (Wilhelm Busch)

Lärm ist demzufolge auch nicht mit physikalischen Geräten messbar, weil die individuellen Empfindungen sich objektiverbaren Messverfahren entziehen.

Messbar hingegen ist der auftretende Schall. Was aber ist Schall? Schall ist ein Schwingungsvorgang in Gasen (z.B. Luft), Flüssigkeiten (z.B. Wasser) oder festen Stoffen (z.B. Wände, Decken), der sich in diesen Medien wellenförmig ausbreitet. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit hängt vom jeweiligen Medium ab und beträgt in Luft bei Zimmertemperatur etwa 340 m/s.

Schwingungen der Luftteilchen bzw. die dadurch bewirkten Schwankungen des Luftdruckes, den so genannten Schalldruck, kann unser Gehör wahrnehmen.

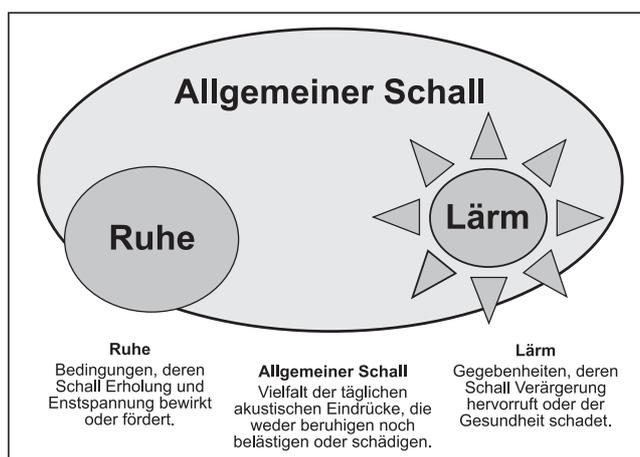


Abbildung 12: „Abgrenzung von Schall, Ruhe und Lärm (Lit. 12)“

Für den Höreindruck sind die Lautstärke und die Tonhöhe besonders wichtig:

- Die Lautstärke hängt von der Größe des Schalldrucks ab. Bei gleicher Tonhöhe wird der Schall umso lauter empfunden, je größer der Schalldruck ist.

- Die Tonhöhe eines Schalls hängt von der Häufigkeit der Druckschwankungen ab. Die Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde wird Frequenz genannt und in der Einheit „Hertz“ (Abkürzung Hz) angegeben.

Wir empfinden einen Ton umso höher, je größer die Frequenz des Tones ist.

Der Schalldruck- und Frequenzbereich, in dem das Gehör Schall wahrnehmen kann, ist außerordentlich groß. Der Schalldruck ist an der Schmerzschwelle um einen Faktor 3.000.000 größer als an der Hörschwelle, und Jugendliche können Töne im Frequenzbereich von 16 Hz bis 16 kHz (1 Kilohertz (kHz) = 1000 Hz) hören. Die Empfindlichkeit des Gehörs ist nicht für alle Frequenzen gleich. Tiefe Töne unter 1 kHz und hohe Töne über 4 kHz nehmen wir bei gleichem Schalldruck leiser als Töne mittlerer Frequenz wahr.

In der Akustik (Lehre vom Schall) ist es üblich, den Schalldruck nicht in der physikalischen Einheit (N/m²), sondern als Schalldruckpegel, (Symbol L) in Dezibel (dB) anzugeben. Die Dezibelskala ist logarithmisch aufgebaut. Das hat den Vorteil, dass der große Wahrnehmungsbereich des Gehörs mit Zahlenwerten von 1 dB (Hörschwelle) bis 130 dB (Schmerzschwelle) beschrieben werden kann. Dies erkauft man sich aber mit dem Nachteil, dass für Dezibelwerte nicht die üblichen Rechenregeln gelten. So liegt der Gesamtpegel zweier gleicher Geräusche um 3 dB höher als der Pegel des einzelnen Geräusches (nicht etwa doppelt so hoch!).

Die frequenzabhängige Empfindlichkeit des Gehörs bei Schallmessungen wird durch Frequenzbewertungskurven berücksichtigt. Heute wird international fast ausschließlich die Bewertungskurve „A“ verwendet, die entsprechenden Pegelwerte werden durch einen Index A gekennzeichnet ($L_A = A$ -bewerteter Schallpegel) und wird in dB(A) angegeben.

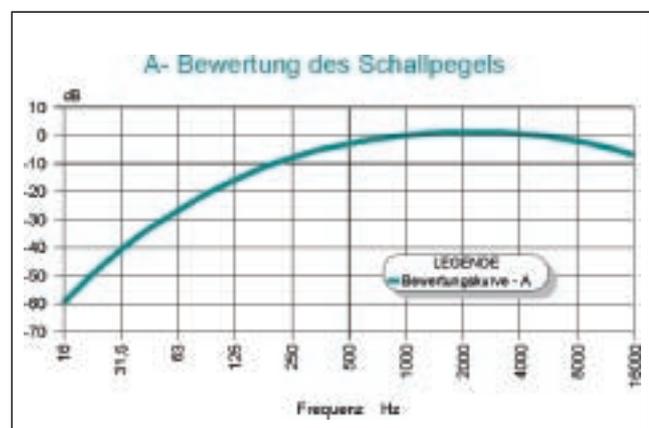


Abbildung 13: Bewertungskurve „A“ (Land Stmk.)

Umgebungsgeräusche unter 20-30 dB(A) sind heute nur noch weitab von Städten und Verkehrswegen anzutreffen, wenn Windstille herrscht und keine natürlichen Schallquellen in der Nähe sind. Bei normaler Unterhaltung liegen die Schallpegel zwischen 40-60 dB(A), die Vorbeifahrtspegel im Stadtverkehr liegen im Bereich von 70-95 dB(A), Pressluftschlämmer erzeugen in geringem Abstand Pegel um 100 dB(A). Derartige Pegel und mehr werden auch in Diskotheken angetroffen.

Schallquelle	Schallpegel in Dezibel (dB) A-bewertet	Empfindung
	0	Hörschwelle
raschelndes Blatt	0 - 10	(fast) unhörbar
tickende Uhr	20	kaum hörbar
feiner Regen	30	sehr leise
Wohnzimmer	40	leise
normales Gespräch	50	eher leise
Büro	60	mäßig laut
lautes Gespräch in 1 m Abstand durchschnittlicher Straßenverkehr	70	laut
laute Musik	80	sehr laut
laute Fabrikshalle, schwerer Truck	90	sehr laut
Preßluftschämmer	100	sehr laut bis unerträglich
Kesselschmiede, Disco, Pop-Konzert	110	unerträglich
Düsenflugzeug in 50 m Abstand	120	unerträglich
	130	Schmerzschwelle

Abbildung 14: „Schallpegel und Herkunft (Land Stmk.)“

Der Schall in unserer Umwelt setzt sich meist aus unterschiedlichen Geräuschen mit wechselnden Lautstärken und Frequenzen zusammen.

Um verschiedene Lärmsituationen bezüglich der Stärke des Schalls vergleichen zu können, zieht man den energieäquivalenten Dauerschallpegel (Symbol $L_{A,eq}$) heran. Er berücksichtigt alle Geräuschanteile entsprechend ihrer Dauer, Häufigkeit und Intensität im betrachteten Zeitraum.

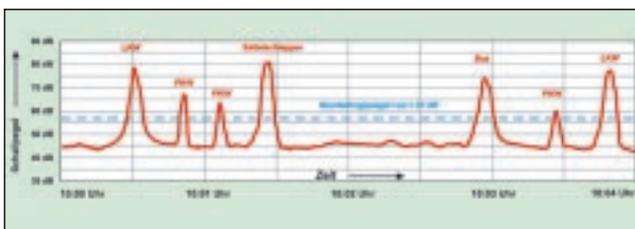


Abbildung 15: Beispiel für den „A“ bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ (Kirisits)

Die Höhe des $L_{A,eq}$ ist abhängig von:

- verkehrsbezogenen Parametern (Anzahl der PKW und LKW, Geschwindigkeit der Fahrzeuge)
- straßenbezogenen Parametern (Fahrbahndecke und Längsneigung)
- Ausbreitungsbedingungen (Topographie, Dämpfungen, Abschirmungen).

Die Lautstärke eines Geräusches wird durch die Höhe seines Schalldruckpegels - gemessen in dB (Dezibel) - beschrieben.

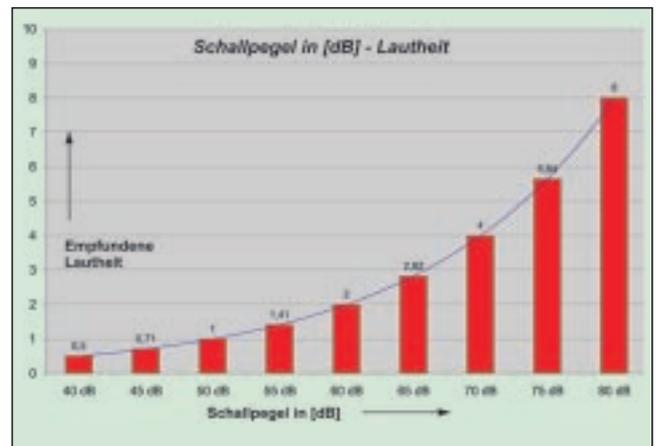


Abbildung 16: „Zusammenhang zwischen Schallpegel und Lautheit (Kirisits)“

Aufgrund des logarithmischen Maßstabs bedeuten Veränderungen der Lautstärke folgendes für das menschliche Ohr:

- 1 dB Minderung: kaum merkbar
- 3 dB Minderung: deutlich merkbar
- 5 dB Minderung: Reduzierung um 30 %
- 10 dB Minderung: Halbierung der Lautheit

Zwei gleich laute Schallquellen (z.B. Straße und Bahn) sind zusammen um 3 dB lauter als die Einzelquelle alleine.

Ganz wesentlicher Bestandteil der Untersuchung und Beurteilung von Geräuschen ist die Unterscheidung und Bewertung der objektiv und subjektiv erfassbaren Einflusskomponenten der Geräusche.

Objektiv erfassbare Einflusskomponenten:

Stärke, Dauer, Häufigkeit, Zeitverlauf, Frequenzzusammensetzung, Auffälligkeit, Ortsüblichkeit, Tageszeit des Auftretens, Art der Geräuschquelle.

Subjektive erfassbare Einflusskomponenten:

Gesundheitszustand, Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung, Gewöhnung, Einstellung zum Geräuscherzeuger, Gefühl der Vermeidbarkeit bzw. Einsicht über die Notwendigkeit der Geräuschentwicklung

Die Bewertung einer Lärmsituation erfolgt auf der Grundlage eines „Beurteilungspegels“, der aus den objektiv erfassbaren Geräuschkomponenten unter Berücksichtigung von Zuschlägen für besonders lästige Geräuschmerkmale (z.B. Impulsartigkeit, Tonkomponenten, Informationshaltigkeit) gebildet wird.

Schallpegeladdition:

Die Addition und Subtraktion von Pegelwerten gestaltet sich aufgrund der mathematischen Rechenvorschriften für Logarithmen etwas schwieriger. Vereinfacht gilt jedoch folgendes:

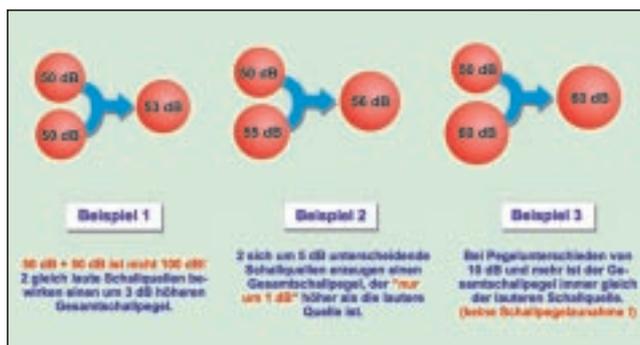


Abbildung 17: „3 Beispiele zur Addition von Schallquellen (Kirisits)“

Dies bedeutet, dass z.B. eine Halbierung des Verkehrs eine Schallpegelminderung um 3 dB bewirkt bzw. eine Verdoppelung eine Schallpegelerhöhung um 3 dB.

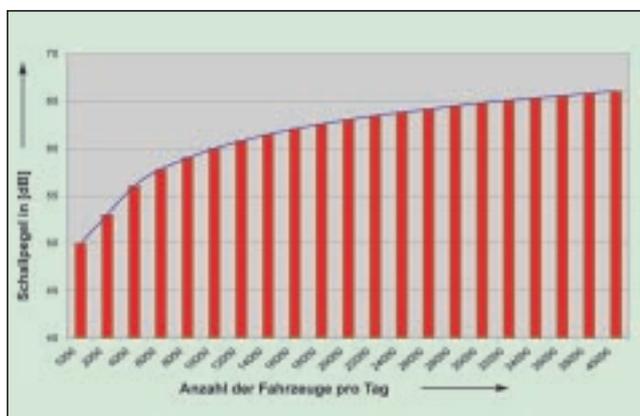


Abbildung 18: „Zusammenhang Anzahl Fahrzeuge/Tag zum Schallpegel (Kirisits)“

Der Entfernungseinfluss:

Eine Abrücken von der Schallquelle auf die doppelte Entfernung bewirkt bei einer Linienquelle (z.B. Straße) eine Pegelminderung um 3 dB und bei einer Einzelquelle (z.B. Maschine) eine solche von 6 dB. Dies liegt an der zylindrischen bzw. kugelförmigen Ausbreitungsrichtung der Schallwellen. Dieser Zusammenhang ist in nachfolgender Abbildung beschrieben.

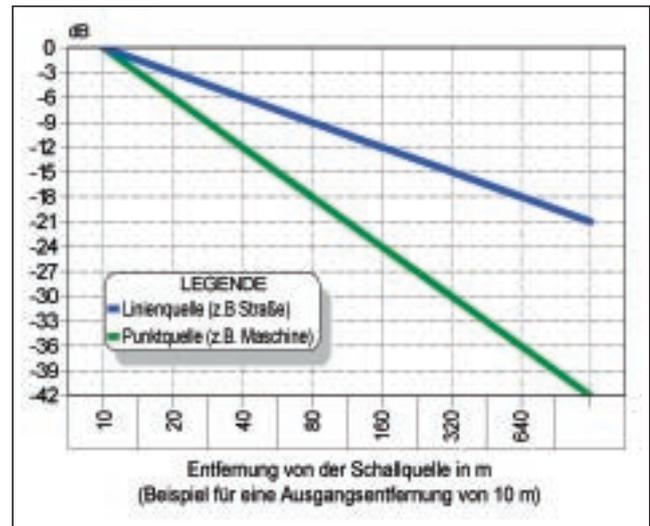


Abbildung 19: „Entfernungseinfluss auf den Schallpegel (Land Stmk.)“

Eine Halbierung des Verkehrs bzw. eine Verdoppelung der Entfernung zur Straße bringen jeweils eine Schallpegelminderung um 3 dB!

Internationale Richtwerte:

Zur Vermeidung einer übermäßigen Lärmbelastung wird von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) die Einhaltung folgende Richtwerte empfohlen (Schallpegel LA,eq in dB):

	TAG		NACHT	
	Innen	Außen	Innen	Außen
Wohnung	50	55		
Schlafzimmer			30	45

Abbildung 20: „Empfehlung der WHO 2000“

Dienstanweisung Lärmschutz an Bundesstraßen:

Der Grenzwert für bestehende Straßen beträgt 60 dB für den Tag und 50 dB für die Nacht. Für geplante Straßen hängt der Grenzwert von der Situation vor dem Bau ab.

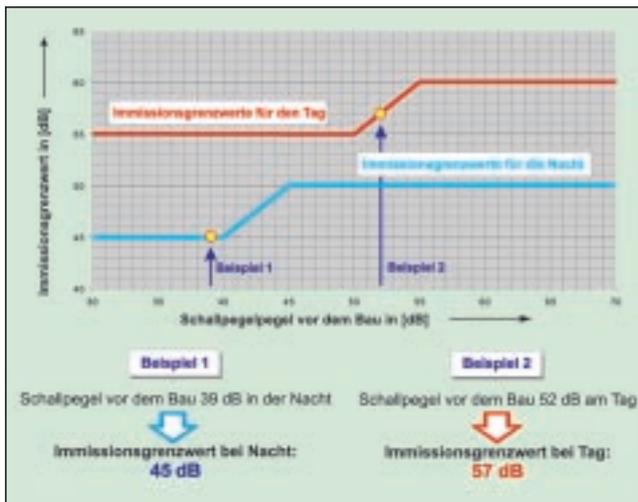


Abbildung 21: „Zulässige Schallpegel vor und nach dem Bau von Bundesstraßen lt. Dienstanweisung (Kirisits)“

Für eine wirkungsvolle Lärminderung kommen daher im Wesentlichen folgende technische Schutzmaßnahmen in Betracht:

- Einhaltung eines entsprechenden Schutzabstandes (z.B. bei der Ausweisung von Wohngebieten im Zuge der Raumplanung)
- Schallabschirmende Bebauungsplanung und Grundrissgestaltung (z.B. Schlafräume, lärmabgewandte Gebäudeseiten)
- Errichtung von Lärmschutzwänden bzw. Lärmschutzwällen (z.B. an Straßen- und Eisenbahnanlagen)
- Einbau von Lärmschutzfenstern und Schalldämmlüftern.
- Einsatz lärmarter Maschinen, Geräte (z.B. Rasenmäher) und Fahrzeuge.
- Einhausung von Lärmquellen (z.B. in Betriebsanlagen).

2.2 SCHALLSCHUTZTECHNISCHE BEGRIFFE – ZUSAMMENFASSUNG

A-Bewertung: (L_A):

Der A-bewertete Schalldruckpegel L_A ist der mit dem sog. A-Filter ermittelte Schalldruckpegel.

Basispegel ($L_{A,95}$):

Der in 95 Prozent der Messzeit überschrittene A-bewertete Schalldruckpegel der Schallpegelhäufigkeitsverteilung eines beliebigen Geräusches.

Grundgeräuschpegel ($L_{A,Gg}$):

Der geringste an einem Ort während eines bestimmten Zeitraumes gemessene A-bewertete Schalldruckpegel in dB, der durch entfernte Geräusche verursacht wird und bei dessen Einwirkung Ruhe empfunden wird. Er ist der niedrigste Wert, auf welchen die Anzeige des Schallpegelmessers (Anzeigedynamik „fast“) wiederholt zurückfällt.

Er kann nur ermittelt werden, wenn benachbarte Betriebe oder andere Schallquellen, die an der Erzeugung von deutlich erkennbaren Schallereignissen beteiligt sind, abgeschaltet werden können. Wenn eine Schallpegelhäufigkeitsverteilung vorliegt, ist der in 95 Prozent des Messzeitraumes überschrittene Schalldruckpegel, also der Basispegel, als Grundgeräuschpegel einzusetzen.

Energieäquivalenter Dauerschallpegel ($L_{A,eq}$):

Einzahlangabe, die zur Beschreibung von Schallereignissen, mit schwankendem Schalldruckpegel dient. Der energieäquivalente Dauerschallpegel wird als jener Schalldruckpegel errechnet, der bei dauernder Einwirkung dem unterbrochenen Geräusch oder Geräusch mit schwankendem Schalldruckpegel energieäquivalent ist.

Mittlerer Spitzenpegel: ($L_{A,1}$)

Der in einem Prozent der Messzeit überschrittene A-bewertete Schalldruckpegel

Maximalpegel ($L_{A,max}$):

Der höchste während der Messzeit auftretende A-bewertete Schalldruckpegel

Beurteilungspegel (L):

Der auf die Bezugszeit bezogene A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel des zu beurteilenden Geräusches, der, wenn nötig, mit Zuschlägen versehen ist. Er ist die wesentliche Grundlage für die Beurteilung einer Schallimmissions-situation.

Gesamtschallimmission:

Summe aller Schalleinwirkungen aus der Umgebung

Spezifische Schallimmission:

Spezielles, einer bestimmten Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen zuordenbares Geräusch (z.B. Gebläse allein, Motor allein, Betriebslärm allein, Verkehrslärm allein usw.).

Auf die verschiedenen Anforderungen der Lärmmessung, die Rahmenprogramme, Verfahren zur Ermittlung und Darstellung etc. wird hier nicht eingegangen. Hier sind vom Fachmann die einschlägigen Normen und Richtlinien zu beachten!

Schallschutzmaßnahmen an der Quelle:

Darunter werden Maßnahmen verstanden wie z.B. Nachtfahrverbote, Geschwindigkeitsbeschränkungen, Tonnagebeschränkungen, Betriebszeitbeschränkungen, Situierung lauter Anlagen etc.

Schallschutzmaßnahmen auf dem Ausbreitungsweg:

Das sind Maßnahmen wie Lärmschutzwände oder -wälle, Umhausungen des Emittenten etc.

Schallschutzmaßnahmen am Immissionsort:

Darunter werden Maßnahmen verstanden wie z.B. die Verlegung von lärmempfindlichen Räumen auf die schallabgewandte Seite, verglaste Loggien, Wintergärten, Laubengänge, Kastenfenster mit hochabsorbierender Laibung, etc. Lärmschutzfenster mit Schalldämmlüfter sind nur bei der Bestandssanierung geeignete Maßnahmen, nicht jedoch bei der Errichtung von neuen schutzwürdigen Objekten in immissionsbelasteten Gebieten oder bei der Neuerrichtung von Emittenten in der Nähe von schutzwürdigen Objekten.

Schutzwürdige Gebiete:

Dies sind Gebiete, in denen aufgrund bestehender oder geplanter Nutzung für Wohnen, kulturelle, religiöse und sonstige der Besinnung und Meditation dienende Veranstaltungen und Tätigkeiten sowie für Erholung und Genesung eine entsprechend gute Umweltsituation herrschen muss. Für den Umweltparameter Lärm sind das grundsätzlich Gebiete der Kategorien 1 - 4 der ÖNORM S 5021.

Prüfgebiete (Verdachtsgebiete):

Darunter versteht man Gebiete, in denen aufgrund der Nähe eine Belastung über das den Widmungsabsichten entsprechende Ausmaß hinaus auftritt, sodass weitere Detailerhebungen notwendig sind.

Emittenten:

Emittenten sind die Quellen folgender Emissionen: Geruch, Luftschadstoffe, Untergrundschadstoffe im Boden, Lärm, Erschütterungen, Licht, sonstige elektromagnetische Felder.

Kritische Immissionsgebiete:

Dies sind Gebiete, die sowohl schutzwürdige Gebiete als auch Prüfgebiete sind.

Unter allen Fachbegriffen sind für den Laien insbesondere die Isophonen (Linien gleichen Schalldrucks) für Tag / Nacht relevant, die angeben, wo die Grenzwerte eingehalten bzw. überschritten werden.

2.3 IMMISSIONSGRENZWERTE LÄRM FÜR DIE ÖRTLICHE UND ÜBERÖRTLICHE RAUMORDNUNG

„Die Lärmbelastung im Freien vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen Aufenthaltsraumes darf in der Regel folgende Immissionsgrenzwerte - ermittelt als A-bewerteter Schallpegel in dB - nicht überschreiten“.

1.It. ÖAL Richtlinie Nr. 36/1997 und Ergänzungen 2001

Planungsrichtwerte LA,eq in dB		
Gebietsbezeichnungen nach dem Stmk. RO - Gesetz 1974	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Kern-, Büro- Und Geschäftsgebiete	60	50
Industrie- und Gewerbegebiete I	65	55
Industrie- und Gewerbegebiete II	*	*
Industrie- und Gewerbegebiete III	*	*
Dorfgemeinschaften	55	45
Kurzgebiete	45	35
Erholungsgebiete	60	40
Gebiete für Einkaufszentren I	*	*
Gebiete für Einkaufszentren II	*	*
Gebiete für Einkaufszentren III	*	*
Ferienwohngebiete	50(55)	40(45)

* Grenzwerte sind erforderlichenfalls für den höchstzulässigen A-bewerteten Schalleistungspegel festzulegen, je nach Größe des Gebiets und seiner Lage zur Nachbarschaft!

Abbildung 22: „Planungsrichtwerte Lärmimmission“

„Die Lärmbelastung ist als energieäquivalenter Dauerschallpegel über die lautesten aufeinander folgenden 8 Stunden bei Tag bzw. die lauteste halbe Stunde bei Nacht zu ermitteln.“ Als Nacht gelten die Stunden zwischen 22 und 6 Uhr.

Der Verkehrslärm von Eisenbahnen ist in die Ermittlung des energieäquivalenten Dauerschallpegels nicht einzubeziehen. Zur Gewährleistung eines ausreichenden Schutzes vor übermäßigen Eisenbahnemissionen sind bei Wohnbauten, deren Entfernung von der nächstgelegenen Gleisachse weniger als 120 m beträgt, bauliche Lärmschutzmaßnahmen zu treffen.

Für die Errichtung von Wohnbauten in einer Entfernung von weniger als 40 m von der nächstgelegenen Gleisachse ist eine Förderung unzulässig, sofern keine ausreichende Abschirmung (z.B. Dämme, Eigenabschirmung durch entsprechende Grundrissgestaltung und dergleichen) vorliegt.

Im Freiland gelten die folgenden Richtwerte lt. ÖNORM S 5021:

Planungsrichtwerte LA,eq in dB		
im Freiland lt. ÖNORM S 5021:	Tag	Nacht
Parkanlage, Friedhöfe	50	
Spiel- und Sportanlage (ohne Lärm)	55	55
Spiel- und Sportanlage (wenig Lärm)	60	60
Spiel- und Sportanlage (Zuschauer)	65	65
Große Spiel- und Sportanlagen	70	70

* Grenzwerte sind erforderlichenfalls für den höchstzulässigen A-bewerteten Schalleistungspegel festzulegen, je nach Größe des Gebiets und seiner Lage zur Nachbarschaft!

Abbildung 23: „Planungsrichtwerte im Freiland lt. ÖN S 5021“

An Bundesstraßen gelten folgende Richtwerte laut Dienstanweisung – Lärmschutz an Bundesstraßen von 12/1999:

Planungsrichtwerte LA,eq in dB		
an Bundesstraßen lt. Dienstanweisung von 12/1999	Tag	Nacht
Geplante und bestehende Straßen	60	50
Geplante Straßen in besonders ruhigen Gebieten (Fremdgeräuschpegel unter 50 dB bei Tag und 40 dB bei Nacht)	55	45

Abbildung 24: „Planungsrichtwerte an Bundesstraßen lt. Dienstanweisung von 12/1999“

In der Eisenbahnplanung bzw. im Eisenbahnbau gelten folgende Grenzwerte (abhängig von dem vor Realisierung der Lärmschutzmaßnahme gegebenen Beurteilungspegel):

Planungsrichtwerte LA,eq in dB		
lt. Immissionsschutzverordnung	Tag	Nacht
In der Eisenbahnplanung / Bau	60 - 65	50 - 55

Abbildung 25: „Planungsrichtwerte lt. Immissionsschutzverordnung in der Eisenbahnplanung / Bau“

An diesen Beispielen zeigt sich die Problematik der unterschiedlichen gesetzlichen Regelungen, die zu verschiedenen Zeiten und unter den unterschiedlichsten Zielsetzungen entstanden sind. Zusätzlich besteht die Problematik, dass die Ermittlungsvorschriften für den Beurteilungspegel je nach gesetzlicher Grundlage stark variieren. Nach dem Wohnbauförderungsgesetz ist zur Beurteilung z.B. die lauteste halbe Stunde in der Nacht (22 – 6 Uhr) heranzuziehen; lt. Raumordnungsgesetz ist die lauteste Stunde heranzuziehen. Die Schienenlärm – Immissionsschutzverordnung legt der Beurteilung überhaupt einen Durchschnittswert über die Nachtstunden zugrunde und bringt noch den „Schienenbonus“ von 5 dB in Abzug. Dies kann zu erheblichen Unterschieden bei den ermittelten Beurteilungspegeln führen.

Unter diesem Hintergrund wäre eine Vereinheitlichung der gesetzlichen Regelungen und Ermittlungsbestimmungen stark zu befürworten, um hier für Anwender und Betroffene Transparenz zu schaffen.

Je nach Bauvorhaben und Sensibilität des Gebiets gibt es verschiedene Planungsrichtwerte für die zulässige Lärmbelastung. Welcher der Richtwerte jeweils zutrifft wird am besten durch den Fachmann ermittelt.

3 PLANUNGS- UND HANDLUNGSINSTRUMENTE – FALLBEISPIELE

3.1 ÖRTLICHES ENTWICKLUNGSKONZEPT UND 3.2 FLÄCHENWIDMUNGSPLAN

Die Gemeinden können im Flächenwidmungsplan einige Weichen dafür stellen, welche Wege und Entfernungen die Bevölkerung mit welchen Verkehrsmitteln zurücklegen muss und welcher Verkehrslärm dabei entsteht. Durch die Festlegung der Hauptverkehrszüge wird bestimmt, welche Gebiete in der Gemeinde am stärksten durch Verkehrslärm belastet sein werden.

Die räumliche Trennung von Wohnen und Gewerbe dürfte hingegen in Zukunft an Bedeutung verlieren.

Als Grundlage für die Lärmbeurteilung in der Raumplanung liegt die Ö-Norm S 5021 („Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung“) vor. Darin werden für die einzelnen Baulandkategorien Immissionsgrenzwerte als Richtwerte für die zulässige Belastung angegeben:

In vielen Baugebietsausweisungen überschreitet allerdings der reale Lärm die darin enthaltenen Richtwerte. Das betrifft zum einen Baulandausweisungen aus der früheren Zeit der offiziellen Raumplanung in der Steiermark, wo die Lärmsituation teilweise ein untergeordnetes Thema war. Zum anderen hat die Verkehrs- und Lärmzunahme die Baulandausweisungen „überholt“. In beiden Fällen ist eine Rückzonung in Freiland schwierig.

3.2.1 SANIERUNGSGEBIET LÄRM

Deshalb behilft man sich weitgehend mit der Ausweisung „Sanierungsgebiet-Lärm“. Dadurch soll sichergestellt werden, dass bei Einzelbauvorhaben zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen im Genehmigungsbescheid angeordnet werden können. Zu beachten ist, dass die Ausweisungen als Sanierungsgebiet nur für bereits rechtskräftiges Bauland festgelegt werden können. Für ein neu auszuweisendes Areal (selbst für ein kleines Grundstück) ist dies nicht zulässig. In Bezug auf die Neuausweisungen von Bauland ist aus raumplanerischer Sicht zwischen zentralen und wenigen zentralen (nicht peripheren!) Lagen zu unterscheiden.

3.2.2 AUF SCHLIESSUNGSGEBIET

3.2.2.1 NICHT ZENTRALE LAGEN

Weniger zentrale Areale, die der zukünftigen Siedlungsentwicklung der Gemeinde entsprechen und bei denen außer der Überschreitung der Lärmgrenzwerte kein Hindernisgrund für die Neuausweisung von Bauland besteht, können als Aufschließungsgebiet ausgewiesen werden. Aufschließungs-erfordernis ist die Lärmfreistellung des Areals mit Hilfe eines verkehrsträgerseitigen Lärmschutzes (Wall, Wand, etc. – aktiver Lärmschutz).

3.2.2.2 ZENTRALE LAGEN

Anders ist es bei Baulandausweisungen in zentraler Lage, wo die Vorteile einer umfassenden Versorgung mit wirtschaftlicher und technischer Infrastruktur die Nachteile der Lärmbelastung überwiegen. Wenn ein verkehrsträgerseitiger aktiver Lärmschutz zur Freistellung des Baugebietes nicht möglich ist, so müssen vor einer Neuausweisung Baugebiete vorliegen, die den Nachweis eines gebäude- bzw. siedlungsseitigen Lärmschutzes erbringen (passiver Lärmschutz).

Bei einzelnen Wohnhäusern bedeutet dies die grundrissliche Situierung der Wohn- und Schlafräume auf die lärmabgewandte Seite, auf die ebenfalls die Freiflächen zu legen sind. Bei Siedlungen wird häufig das System der Blockrandbebauung („Wagenburg“) gewählt, die eine lärmberuhigte Innenzone ermöglicht.

Nachfolgend einige Beispiele für raumplanerische Lärmschutzmaßnahmen :

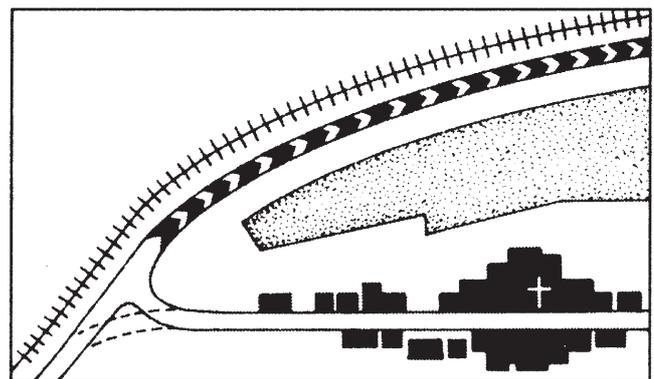


Abbildung 26: „Horizontale Linienführung von Verkehrsachsen z.B. Umfahrungsstraßen, Entlastungsstraßen, Parallelführung von Straße und Bahn (Lit. 6)“

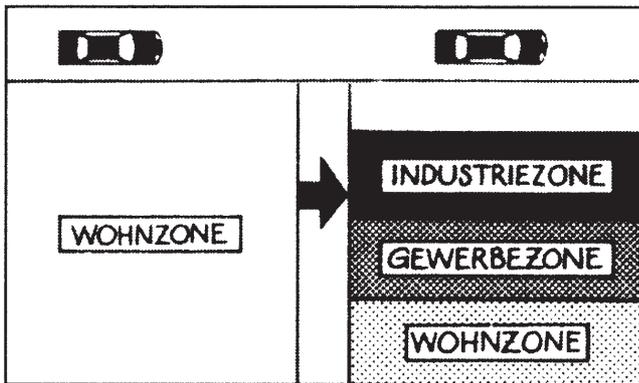


Abbildung 27: „Nutzungsplan Änderungen wie Umzonungen, Abzonungen, Ausscheiden von Pufferzonen, Schaffen von Baulinien (Lit. 6)“

Wohn- und Gewerbegebiete

- In den Wohn- und Gewerbegebieten sind Wohnungen und mäßig störende Gewerbebetriebe zulässig.
- Die Gewerbebauten sind so anzuordnen, dass sie die Wohnungen nicht stark stören und diese möglichst gegenüber dem bestehenden Straßenlärm abschirmen.

Bei der Erarbeitung der Flächenwidmungspläne bzw. bei deren Revisionen sind so genannte „Prüfgebiete“ = Lärmverdachtsflächen auszuweisen. Je genauer die Ausweisung erfolgen kann, desto weniger Rechtsunsicherheit ist in der weiteren Folge gegeben!

Die Ermittlung und Darstellung der Isophonen als Linie weist bei den nachgenannten Verfahren Unschärfen auf. Daher kann es notwendig bzw. empfehlenswert sein, innerhalb eines Bereiches von 50 bis 100 m beidseitig der ausgewiesenen Linie im Einzelfall eine überprüfende Messung durchzuführen. Nichtsdestotrotz sind die Ergebnisse aus diesen Verfahren i.a. auf der „sicheren Seite“ angesiedelt.

Erforderlich ist die Ausweisung zumindest der:

- **45 dB (A) Linie (nachts)**
- **55 dB (A) Linie (tags)**

für die Ist - Belastung. Sollte für die Geltungsdauer bzw. Orientierungsdauer des Planes (ÖEK ca. 10 – 15 Jahre, Flächenwidmungsplan ca. 5 Jahre) die prognostizierte Belastung wesentlich größer oder geringer sein, so ist (eventuell in einem Deckplan) auch auf die Prognosewerte abzustellen.

Für die Bestimmung der Isolinien zur Festlegung von sog. „Prüfungsgebieten“ können mehrere Methoden angewendet werden.

3.2.3 ERMITTLUNG UND DARSTELLUNG DER ISOPHONEN (PRÜFGEBIETE IM FLÄWI) MITTELS RECHENPROGRAMMEN

Vorteile:

- Genauere Ermittlung unter Berücksichtigung von Verkehrsaufkommen (PKW / LKW) Straßenneigung, Geschwindigkeit Abschirmungswirkung von Gebäuden und Gelände
- Überlagerungen in Straßenkreuzungs-Bereichen möglich
- Höhere Rechtssicherheit
- Kein „Baulandverlust“, da schallabgeschirmte Flächen erkennbar sind.

Nachteile:

- Etwas höhere Kosten für die erstmalige Erarbeitung (z.Zt. ca. 250 – 350 Euro / km), jedoch ist dadurch eine Ersparnis bei der Beurteilung von Einzelsituationen möglich, da oft eine ausreichende Genauigkeit gegeben ist.

Beim Einholen von Angeboten (siehe 4.4) ist u.a. zu beachten, mit welcher „Genauigkeit“ gerechnet wird (Abstand der Rasterpunkte zwischen 0,5 bis 10 m üblich!!), ob eine Geländemodellierung erfolgt und ob die „Abschirmwirkung von Gebäuden und Objekten berücksichtigt wird oder mit „freier Ausbreitung“ gerechnet wird. Auf die weiteren Einflussfaktoren wie Wind, Wetterlage etc. soll hier nicht näher eingegangen werden.

Nachfolgend zwei Beispiele, die den Unterschied der Lärm- ausbreitung mit und ohne Abschirmung demonstrieren:

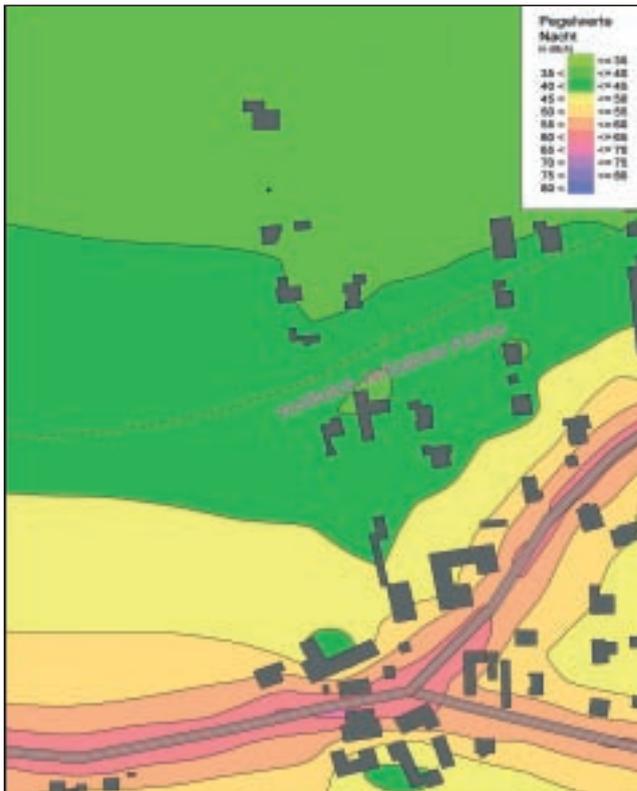


Abbildung 28: „Berechnung mit Abschirmung durch Gebäude, (Büro Jereb 2001)“

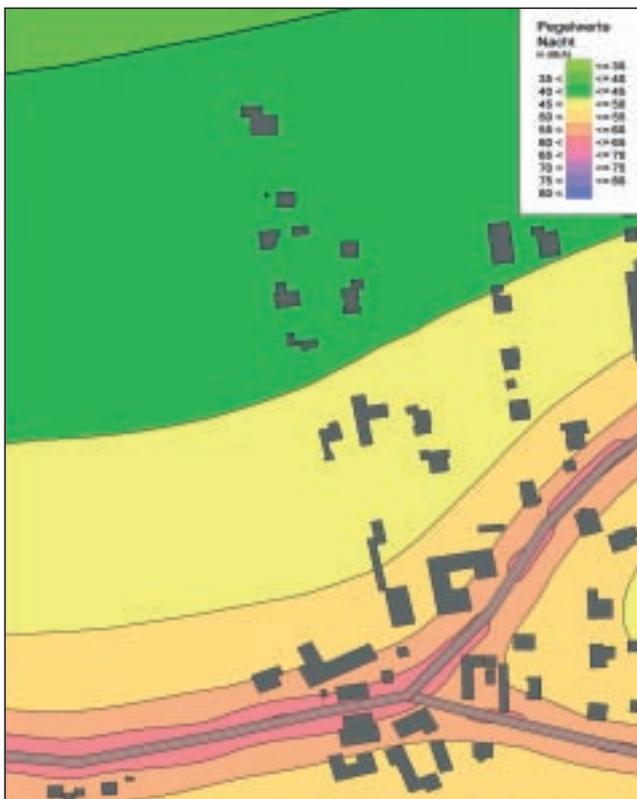


Abbildung 29: „Berechnung ohne Abschirmung durch Gebäude, (Büro Jereb 2001)“

3.2.4 ABSTANDSBESTIMMUNG MIT HILFE VON DIAGRAMMEN

(siehe 4.5 Überschlägige Ermittlung!)

Vorteile:

- Einfach, kostengünstig
- Auch für Einzelfall geeignet, um Prüfgebiet zu definieren
- Abschätzung in weniger kritischen Fällen.

Nachteile:

- Ergebnisse sind für den Einzelfall in der Regel ungenau, da Straßenneigung, Abschirmung durch Gebäude und Bebauung nicht berücksichtigbar sind. Im Plan und Wortlaut sollten entsprechende Hinweise auf die begrenzte Genauigkeit aufgenommen werden, um Haftungsprobleme zu verhindern.

3.2.5 GRUNDSÄTZLICHE HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Nachfolgende grundsätzliche Möglichkeiten bestehen im Zuge der Flächenwidmungsplanrevision oder von Änderungsverfahren:

- Richtige Auswahl / Änderung der Baugebietsart / Nutzungsart (z.B. 5dB WR / WA)
- Erhöhung des Abstandes zur Lärmquelle z.B. durch Pufferzonen mit Trenngrün oder weniger empfindlicher Bebauung
- Anpassung als Aufschliebungs- oder Sanierungsgebiet
- Zeitlich beschränkte oder dauernde Rücknahme als Bauland
- Verbesserung beim Emittenten (Straßen, Betrieben, Sportstätten)
- Freiland Sondernutzung statt Bauland
- Ausweisung als Aufschliebungsgebiet, wenn über 1000 m² und unbebaut und nachweislich keine öffentlichen Aufwendungen für Lärmschutzmaßnahmen erforderlich
- Ausweisung als Sanierungsgebiet (Wenn bereits als Bauland ausgewiesen und überwiegend bebaut)
- Den Lärm berücksichtigende Bebauungsplanung (Festlegen im Baulandzonierungsplan)

3.2.6 TYPISCHE FALLBEISPIELE BEI DER ÄNDERUNG DES FLÄCHENWIDMUNGSPLANES

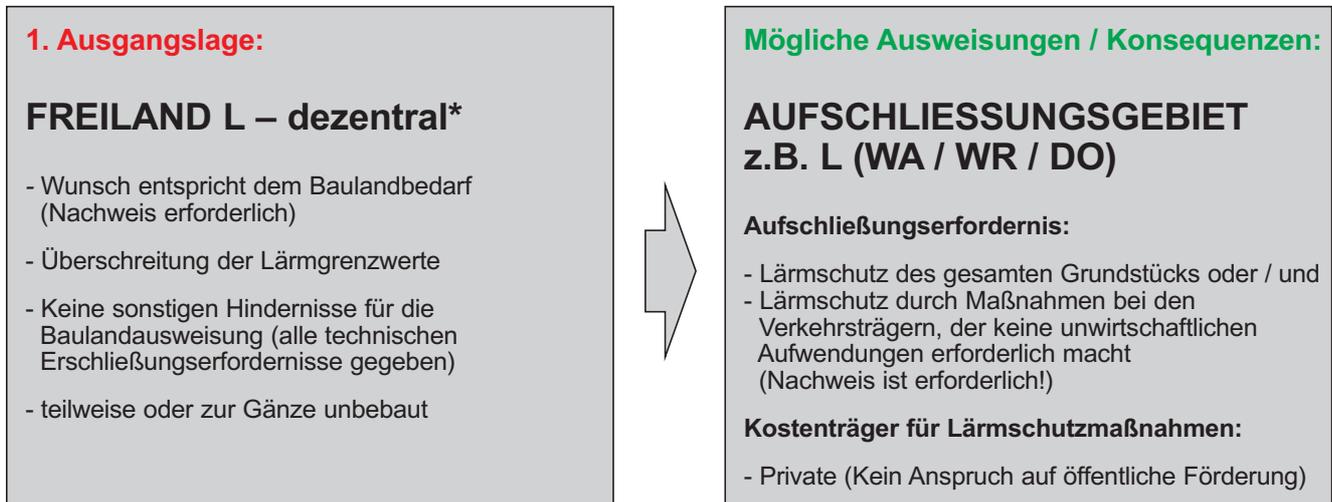


Abbildung 30: „Fallbeispiel Freiland dezentral“

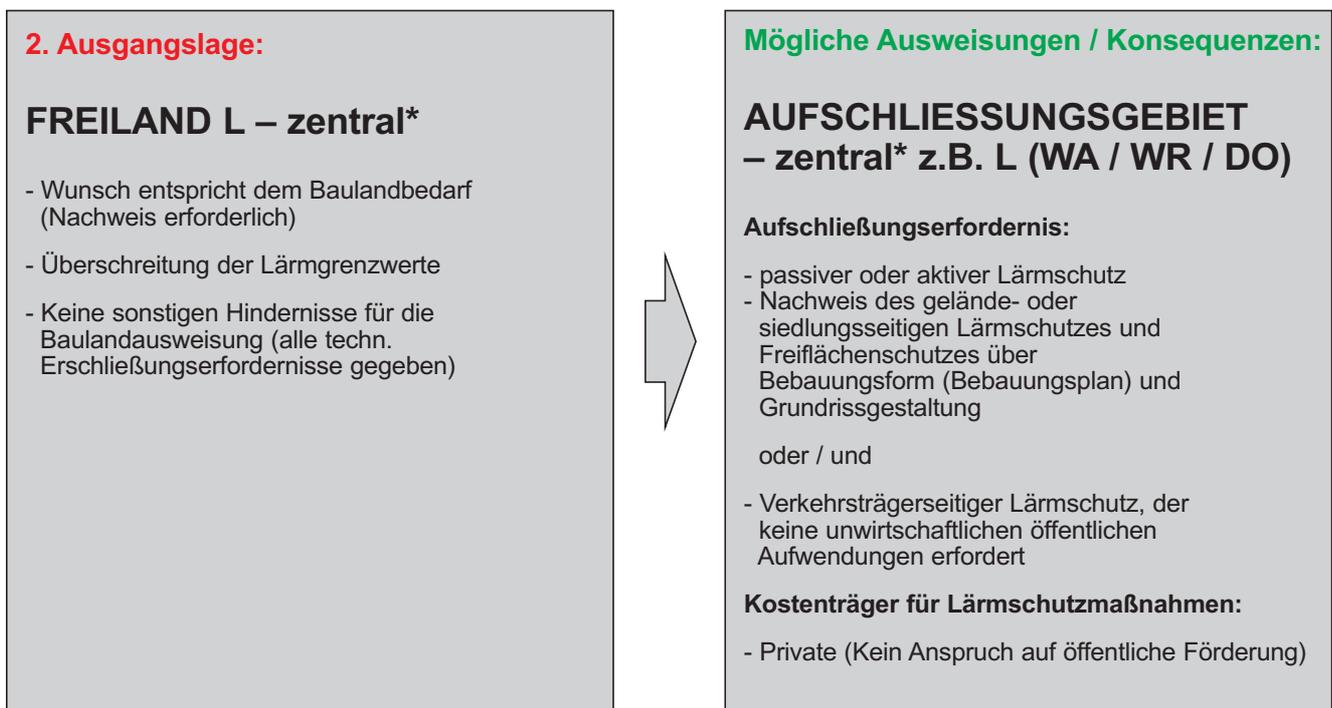


Abbildung 31: „Fallbeispiel Freiland zentral“

3. Ausgangslage:**WOHNGEBIET z.B. WA,WR
überwiegend bebaut**

- Rechtsgültiges WA / WR in Lage
> 45 dB(A) nachts bzw.
> 55 dB(A) tags
- überwiegend bebaut
- ausreichend Bauland in besserer Lage vorhanden

**Mögliche Ausweisungen / Konsequenzen:****SANIERUNGSGEBIET LÄRM
z.B. WA (SAN) oder WR (SAN)****Sanierungserfordernis:**

- Bezeichnung als Sanierungsgebiet in Plan und Wortlaut
- Aufzählung der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen für den Baubescheid

Kostenträger für Lärmschutzmaßnahmen:

- Private (Kein Anspruch auf öffentliche Förderung)

Abbildung 32: „Fallbeispiel Wohngebiet überwiegend bebaut“

4. Ausgangslage:**WOHNGEBIET z.B. WA,WR
(weitgehend) unbebaut zentral***

- Rechtsgültiges WA / WR in Lage
> 45 dB(A) nachts bzw.
> 55 dB(A) tags
- unbebaut
- zentrale Lage
- ausreichend Bauland in besserer Lage vorhanden

**Mögliche Ausweisungen / Konsequenzen:****AUFSCHLIESSUNGSGEBIET
– zentral* z.B. L (WA / WR)****Aufschließungserfordernis:**

- passiver oder aktiver Lärmschutz
- Nachweis des gelände- oder siedlungsseitigem Lärmschutzes und Freiflächenschutzes über Bebauungsform (Bebauungsplan) und Grundrissgestaltung,

oder / und

- Verkehrsträgerseitigen Lärmschutz, der keine unwirtschaftlichen öffentlichen Aufwendungen erforderlich

Kostenträger für Lärmschutzmaßnahmen:

- Privat (Kein Anspruch auf öffentliche Förderung)

Abbildung 33: „Fallbeispiel Wohngebiet unbebaut zentral“

5. Ausgangslage:

**WOHNGEBIET z.B. WA,WR
unbebaut und dezentral**

- Rechtsgültiges WA / WR in Lage
> 45 dB(A) nachts bzw.
> 55 dB(A) tags
- unbebaut
- keine zentrale Lage
- wirtschaftliche Lärmsanierung
fraglich
- ausreichend Bauland in besserer Lage



Mögliche Ausweisungen / Konsequenzen:

a) FREILAND L oder J1

- Rückzonung in Freiland oder weniger empfindliche Nutzung (z.B. J1)

Entschädigung:

- Öffentliche Entschädigung wegen Rückzonung nur für bisher getätigte Aufwendungen (§34 ROG i.d.g.f.)

Abbildung 34a: „Fallbeispiel Wohngebiet unbebaut dezentral“

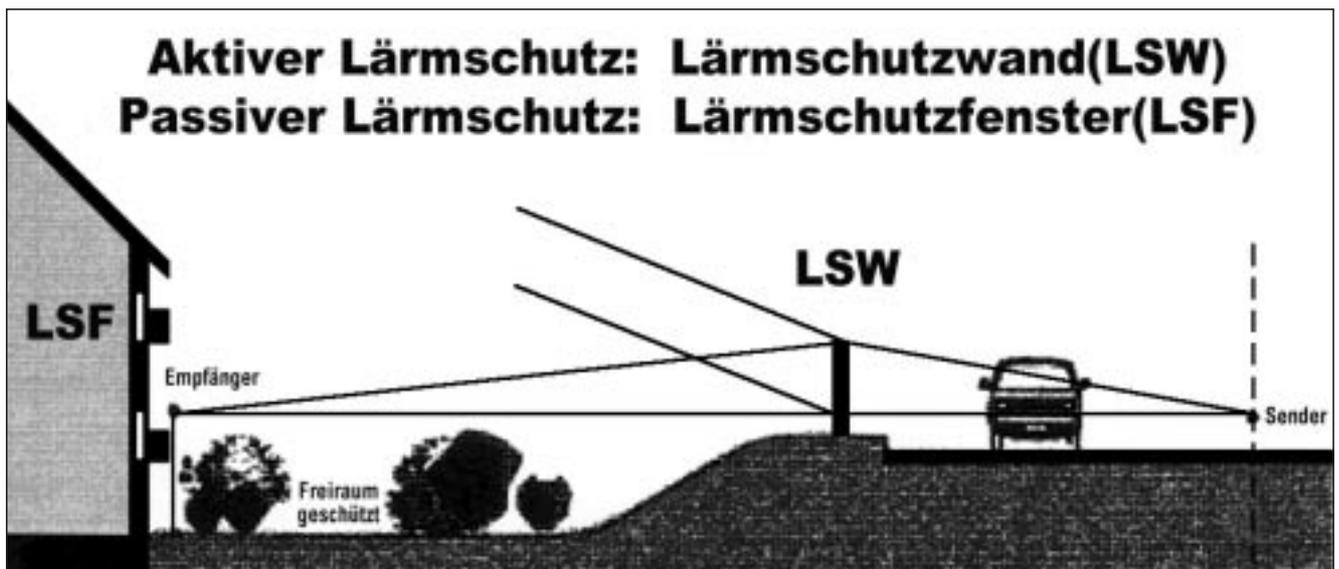


Abbildung 34b: „Aktiver – passiver Lärmschutz“

Definitionen:

***Zentral:**

„Die Entfernung zu einem Ortszentrum wo alle wesentlichen technischen, wirtschaftlichen und sozialen Infrastrukturen liegen ist kleiner als 1km“

***Dezentral:**

„Die Entfernung zum Ortszentrum ist größer als 1km“

***unwirtschaftliche öffentliche Aufwendungen:**

Nach § 23 ROG „Der Nachweis ist unter Umständen durch ein Fachgutachten zu erbringen“

***Aktiver Lärmschutz:**

„Lärmfreistellung des Objektes und eines zugehörigen Freiraumbereiches bzw. des Grundstücks z.B. durch Lärmschutzwände“

***Passiver Lärmschutz:**

„Lärmfreistellung des Objektes durch objektseitige Maßnahmen wie z.B. Lärmschutzfenster“

3.3 BEBAUUNGSPLANUNG – BEBAUUNGSRICHTLINIEN

Mit der Bebauungsplanung ist eine den Raumordnungsgrundsätzen entsprechende Entwicklung der Struktur und Gestaltung des in den Flächenwidmungsplänen ausgewiesenen Baulandes anzustreben. (ROG § 28/1)

In der raumplanerischen Praxis werden in einem Deckplan – genannt „Baulandzonierung“ – jene Gebiete bezeichnet, für die ein Bebauungsplan oder Bebauungsrichtlinien erforderlich sind. Dabei kann es sich auch um Aufschließungs- oder Sanierungsgebiete zur Beseitigung städtebaulicher Mängel (z.B. Lärm) handeln. Handelt es sich um so genannte „Prüfgebiete“ („Verdachtsgebiet Lärm“) lt. Flächenwidmungsplan (Flächen, in welchen die Lärmbelastung die zulässigen Grenzwerte erreicht oder überschreitet) so ist entweder eine Bebauung solange ausgeschlossen bis ein immissionsseitiger Lärmschutz realisiert wurde, oder es kann eine Bebauungsform mit entsprechender Nutzung gefunden werden, die eine ausreichende Abschirmung ermöglicht.

Da die Ausweisung der „Prüfgebiete“ in den meisten Flächenwidmungsplänen nur mit gewissen Ungenauigkeiten möglich ist, empfiehlt sich in vielen Fällen eine genauere Lärmmessung oder Berechnung mit Prognose, als Grundlage für die Beurteilung der abschirmenden Wirkung der Bebauung bzw. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen.

Im Wortlaut des Bebauungsplanes können jene Festlegungen getroffen werden, die eine Belastung unter den Grenzwerten sichern. Eine Zusammenarbeit von Raumplaner und Lärmschutztechniker ist dabei zweckmäßig.

Eine weitere Möglichkeit ist z.B. die Vorgabe von Lärmbelastungskarten mit der Auflage, die Bebauung so zu gestalten, dass sensible Nutzungen geschützt bzw. abgeschirmt werden.

Beispiel für die Lärmfreistellung durch einen Bebauungsplan (Allerheiligen im Mürztal)

Die freistehenden Wohnhäuser sind durch dazugehörige Lärmschutzwände gekoppelt, dadurch ist der Freiraum geschützt. Die lärmempfindlichen Räume liegen lärmabgewandt!

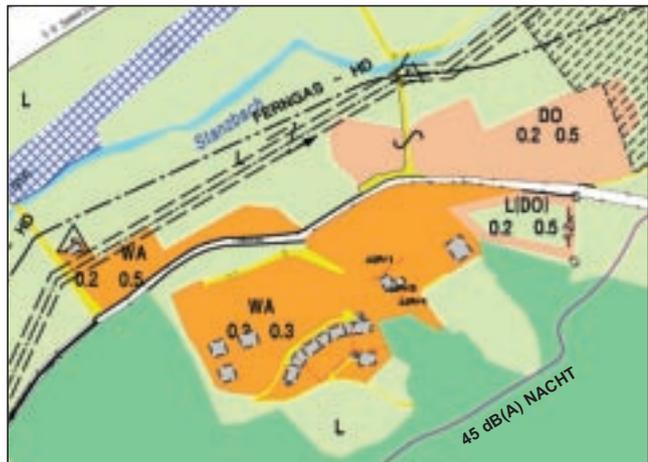


Abbildung 35: „Ausschnitt aus dem Flächenwidmungsplan idgF. (Integral Hoffmann 2001)“

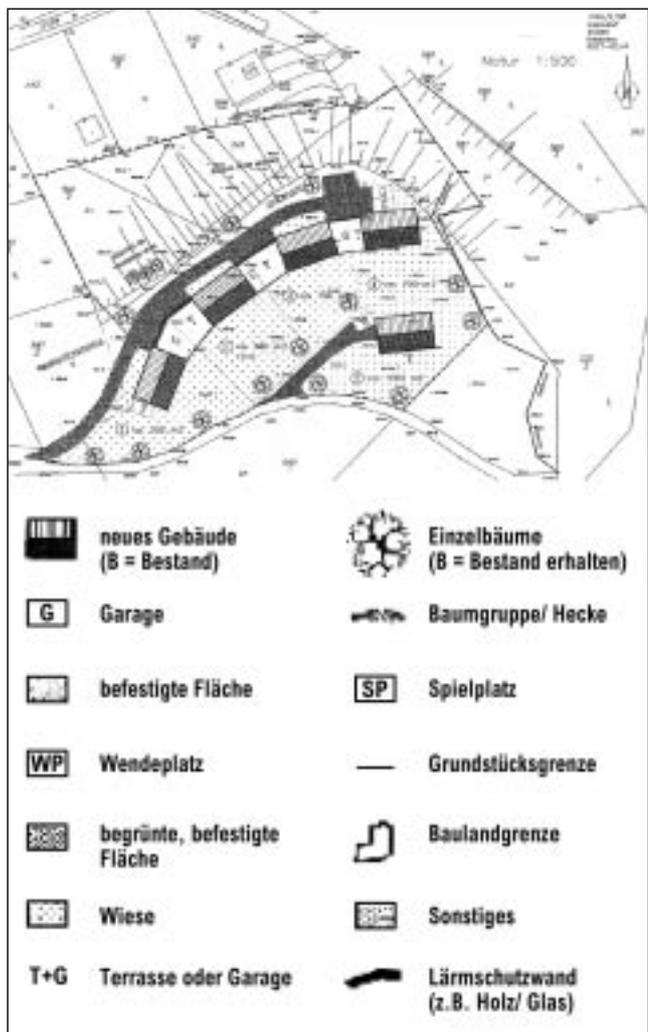


Abbildung 36: „Bebauungsplan (Gestaltungskonzept) ‚Pirchegger‘ Allerheiligen im Mürztal mit Legende (Integral Hoffmann 2001)“

Optimierung einer Bebauung mittels
Architekturwettbewerb:



Abbildung 37:
„Lärmabschirmung durch Gebäude -
Lageplan“



Abbildung 38:
„Lärmabschirmung durch Gebäude -
Axonometrie“

3.4 EINZELGUTACHTEN IM ANLASSFALL

Einzelgutachten können bei der Beantwortung der individuellen Fragestellungen helfen. In der Ingenieurkammer oder beim Land Steiermark ist eine Liste der einschlägigen Fachleute und akkreditierten Prüfanstalten erhältlich.

Lärmtechnische Einzelgutachten sind insbesondere dann erforderlich, wenn sich ein Projekt in „Lärmverdachtsflächen bzw. Prüfgebieten“ befindet, zur Beweissicherung vor neuen Bauvorhaben, oder Kaufentscheiden oder wenn Unsicherheiten

oder Konfliktfälle drohen. Weiters sind Einzelgutachten im Zuge der Genehmigung von lärmintensiven Einzelvorhaben etc. erforderlich.

Berechtigt zur Durchführung der Messungen und Erstellung der Gutachten sind Ziviltechniker mit einschlägiger Befugnis, Prüfanstalten etc.

3.5 ÖRTLICHES LÄRMSANIERUNGSKONZEPT

Auf Grund der starken Betroffenheit vieler Gemeinden sollte ein Lärmsanierungskonzept genauso selbstverständlich sein wie ein Abwasserentsorgungskonzept, auch unter dem Aspekt der „externen Kosten“ (Gesundheitliche Schäden, Folgekosten, Wertminderung von Wohnhäusern und Grundstücken etc.)

Ein Lärmsanierungskonzept besteht aus drei Stufen:

- Schalltechnische Bestandsaufnahme
- Lärmminierungsplanung
- Lärmsanierungsplan

und soll die Grundlage für die Sanierung bestehender Problembereiche sein und bei zukünftigen Vorhaben und Entwicklungen eine aussagekräftige Entscheidungsgrundlage bieten.

3.5.1 SCHALLTECHNISCHE BESTANDSAUFNAHME

Ziel der Bestandsaufnahme ist die systematische Erkundung jener Baulandbereiche, in welchen die empfohlenen Immissionsgrenzwerte überschritten wurden. Dazu ist es notwendig, alle Verkehrsträger sowie akustisch relevanten Betriebe, Freizeitanlagen und dergleichen zu erfassen und die von ihnen ausgehende Lärmbelastung – nach Tag- und Nachtzeit getrennt – in Form flächenhafter Schallimmissionspläne darzustellen.

Die schalltechnische Bestandsaufnahme besteht aus:

- Technischer Bericht
- Schalltechnische Berechnungen und Messprotokolle
- Dokumentation der Messungen
- Isophonenkarte, Zeitraum Tag und Nacht (Plangrundlage: z.B. Flächenwidmungsplan)
- Lärmsanierungsbereiche, Zeitraum Tag und Nacht.

In den Plänen mit den Lärmsanierungsbereichen werden die Gebiete mit Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte (ONORM S 5021/1) farbig dargestellt, wobei durch eine assoziative Farbwahl („je lauter desto dunkler“) eine allgemeine Verständlichkeit gegeben ist. Diese Pläne haben sich in der Praxis bei Bauverhandlungen und Bebauungsplänen als gute Grundlage bereits bewährt. Bei der nächsten Revision des Flächenwidmungsplanes werden die Ergebnisse der „Schalltechnischen Bestandsaufnahme“ berücksichtigt und Lärmsanierungsgebiete ausgewiesen, dadurch hat die Baubehörde konkrete Schallschutzmaßnahmen im Anlassfall zukünftiger Bebauungen im Projekt vorzuschreiben (z.B.: Grundriss als Lärmschutz (Anordnung der Räume), Lärmschutzfenster, Lärm-

schutzwand, etc.). Vom Ortsplaner werden die Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan, in den Bebauungsrichtlinien oder im Gutachten im Anlassfall festgelegt.

3.5.2 LÄRMMINDERUNGSPLANUNG

Auf Grund der schalltechnischen Bestandsaufnahme können die Hauptansatzpunkte für eine Lärmminierungsplanung festgelegt werden.

- Sämtliche Lärmminierungsmaßnahmen werden in einem Übersichtsplan auf der Grundlage des Flächenwidmungsplanes dargestellt.
- In Detailplänen werden die Lärmminierungsmaßnahmen, z.B. die Umfahrungsvarianten sowie die Bestandsverbesserungen für die jeweiligen Siedlungsgebiete mit der erzielten Lärmminierung dargestellt.
- In einem Häuserkatalog können die Anzahl der notwendigen Lärmschutzfenster und eine Kostenschätzung der einzelnen Varianten ermittelt werden.
- Im Maßnahmenkatalog werden die zu erwartenden Auswirkungen, die Kosten, der Realisierungszeitraum und die Priorität (Reihung) der vorgeschlagenen Maßnahmen angeführt.

3.5.3 LÄRMSANIERUNGSPLAN

Im Lärmsanierungsplan werden die Maßnahmen festgelegt, die von der Gemeinde auf Grund der vorliegenden Darstellungen zur Durchführung beschlossen werden.

Folgende allgemeine Ziele und Maßnahmen können z.B. definiert werden:

- Erhaltung der Ruhe in von Lärm noch unbelasteten Gebieten, insbesondere in Kur- und Erholungsgebieten, Wohngebieten sowie in der freien Natur
- Verbesserung der Lärmsituation in lärmbelasteten Gebieten mittels Lärmminierungsplanung
- Gewährleistung eines besonderen Schutzes vor Lärm während der Nacht sowie an Wochenenden und Feiertagen
- Optimierung des wirtschaftlichen Mitteleinsatzes (Auswahl und Reihung der Maßnahmen nach der Kosten-Nutzen-Relation)
- Sicherung der politischen und wirtschaftlichen Realisierbarkeit innerhalb eines mittelfristigen Zeitraumes.

3.5.4 RAUMPLANERISCHE MASSNAHMEN

Folgende raumplanerische Maßnahmen können im Rahmen von Örtlichen Lärmsanierungskonzepten gesetzt werden:

- Verlagerung der Wohnbautätigkeit in „Günststandorte“ in Abstimmung mit den örtlichen Entwicklungskonzepten (Siedlungsleitbild)“ der Gemeinden
- Zuordnung von „lärmverträglichen“ Nutzungen an lärmintensiven Straßen und Bahnlinien in Abhängigkeit von den zulässigen Immissionsrichtwerten
- Im Rahmen der Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung sowie im Baugenehmigungsverfahren sollen Nutzungen so festgelegt werden, dass die Richtwerte nicht überschritten werden
- In oben angeführten Verfahren soll eine obligatorische lärmtechnische Beratung bereits vorbeugend wirksam werden
- Bei Neubauten Einhaltung eines bestimmten Mindestabstandes von der Lärmquelle (Straße etc.), um den Bau von Lärmschutzeinrichtungen zu ermöglichen
- Festlegung von schalltechnisch günstigen Bauformen an Straßen bei Bauwidmungs- und Baubewilligungsverfahren
- Bei erschlossenen, aber noch nicht bebauten lärmbelasteten Gebieten kann die Raumplanung oft gute Lösungen anbieten, einerseits durch Umzonung und damit einhergehender Nutzungsänderung und andererseits durch gestalterische Maßnahmen. Dies kann z.B. durch Bebauungspläne, Gestaltungspläne oder Baulandumlegungen erreicht werden.

3.5.5 VERKEHRLICHE MASSNAHMEN

Da der Verkehr einer der „Hauptlärmerzeuger“ ist, sind verkehrliche Maßnahmen ein wichtiger Bestandteil von Örtlichen Lärmsanierungskonzepten. Folgende verkehrlichen Maßnahmen haben sich bewährt:

- Förderung des öffentlichen Verkehrs (Verkehrsverbund etc.) und des „Nichtmotorisierten Verkehrs“ (Verbesserung der Gehwege, der Radverkehrsinfrastruktur)
- Schaffung eines funktionell gegliederten Wegenetzes, welches die Errichtung von Wohnschutzzonen und die Bündelung des motorisierten Individualverkehrs auf Hochleistungs- und Hauptstraßen ermöglicht

- Umfahrungsstraßen und neue Straßen sind als Lärmerreger mit bereits vorhandenen Lärmquellen (z.B. Bahnlinien) zusammenzulegen
- Optimierung der durchführbaren verkehrsorganisatorischen Maßnahmen (Verkehrsverlagerung, Einbahnregelung, Verkehrsberuhigung)
- Ausnützen der möglichen verkehrsrechtlichen Maßnahmen (Verkehrsbeschränkung für bestimmte Fahrzeugarten, Geschwindigkeitsbeschränkung mit Überwachung)
- Die Anschaffung von leisen und schadstoffarmen Fahrzeugen sollte über ein steuerliches Bonus/Malus-System gefördert werden. Die Anschaffung leiser Fahrzeuge durch Bund, Länder und Gemeinden, Bahn, Post und Unternehmen der öffentlichen Hand soll bevorzugt werden.

3.5.6 FALLBEISPIEL FROHNLEITEN (1994)

Im Jahre 1994 wurden in der Steiermark modellhaft für 5 Gemeinden Lärmsanierungskonzepte erarbeitet, um Erfahrungen bezüglich Aufwand, Methodik, Umsetzungsmöglichkeiten, Kosten, Akzeptanz, Rechtsfragen etc. zu sammeln. Die Gemeinde Frohnleiten war eine der dabei bearbeiteten Fallbeispiele – leider sind bisher keine weiteren gefolgt – ebenso keine Nachuntersuchungen.



Abbildung 39: „Und das nennen diese Zyniker von Landes- und Verkehrsplanern eine Schlafstadt! (Karikatur, Nebelspalter)“

Vorgangsweise:

Auf der Basis der Schallimmissionspläne von Dipl.Ing. Dr.mont. Gerhard Tomberger wurden alle bebauten Teile des Gemeindegebietes untersucht, für die Belastungen durch Lärmeinwirkungen zu erwarten waren; also alle Siedlungsbereiche, und nicht nur die Baugebiete des Flächenwidmungsplanes.

Die Aktualisierung der Plangrundlagen, in denen ein hoher Anteil des Baubestandes fehlte, war ein wichtiger erster Schritt. Durch örtliche Begehungen wurden die Veränderungen objektbezogen erfasst und dokumentiert.

Durch die Überlagerung der aktualisierten Bestandspläne mit den Isophonen war es möglich, für jedes Objekt Aussagen über die Lärmbelastung zu treffen. In gleicher Weise wurden die im rechtsgültigen Flächenwidmungsplan festgelegten Baugebiete analysiert. Die Belastungen, d.h. die Überschreitung von Grenzwerten wurden ermittelt und graphisch dargestellt.

Aus den Ergebnissen wurden Maßnahmen zur Lärminderung abgeleitet. Diese umfassten u.a.:

- Die Neuordnung der Siedlungsräume im Rahmen der örtlichen Raumordnung
- Die Entflechtung nachteiliger Nutzungsmischungen
- Die Verringerung der Belastungen im Zuge des Verkehrskonzeptes und
- Den baulichen Lärmschutz.

Bis heute sind eine Reihe dieser Maßnahmen bereits umgesetzt. Örtliches Entwicklungskonzept und Flächenwidmungsplan konnten im Rahmen der Revision weitgehend entsprechend modifiziert werden. Ob die zunehmende Verkehrsdichte (Motorisierung) diese Bemühungen wieder zunichte macht, kann derzeit nicht gesagt werden.

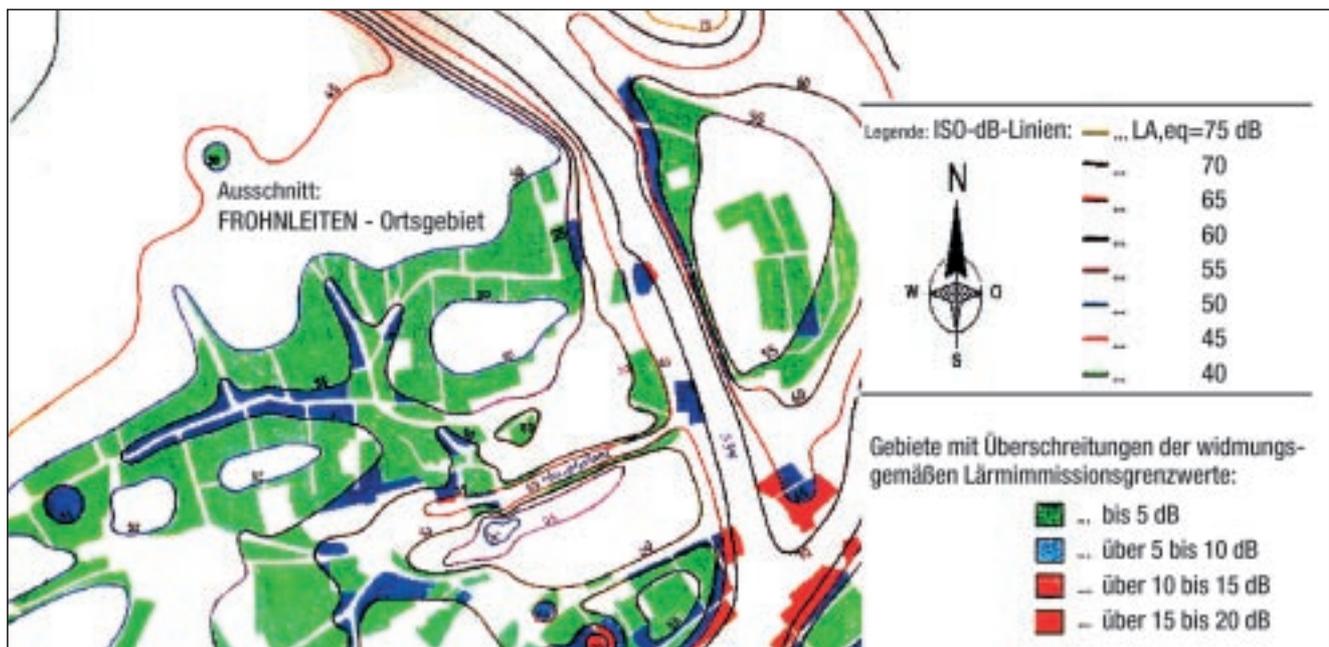


Abbildung 40: „Überschreitung der widmungsgemäßen Lärmimmissionsgrenzwerte (Prof. Dr. Hierzegger Et Dr. Thomberger 1994)“

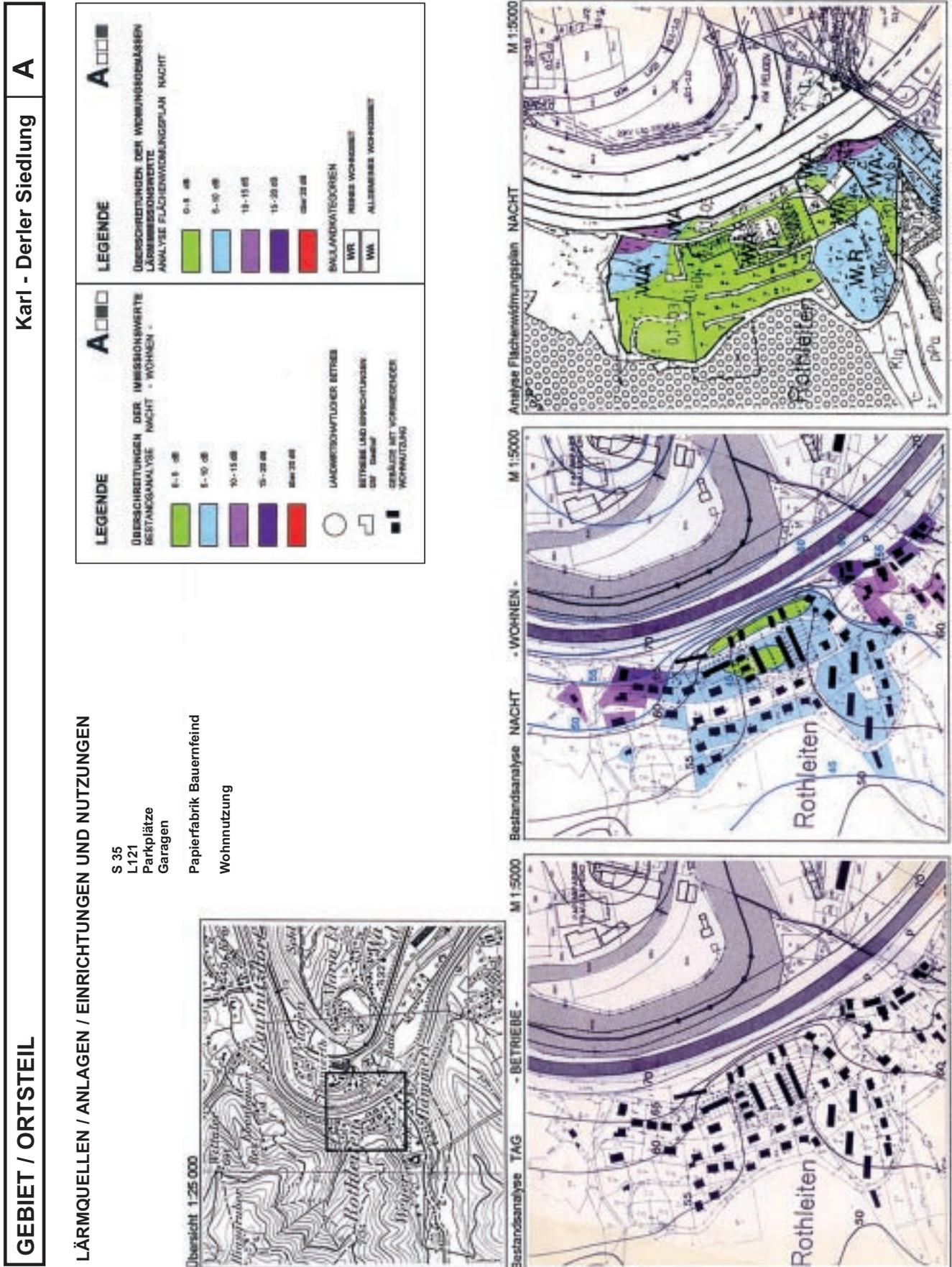
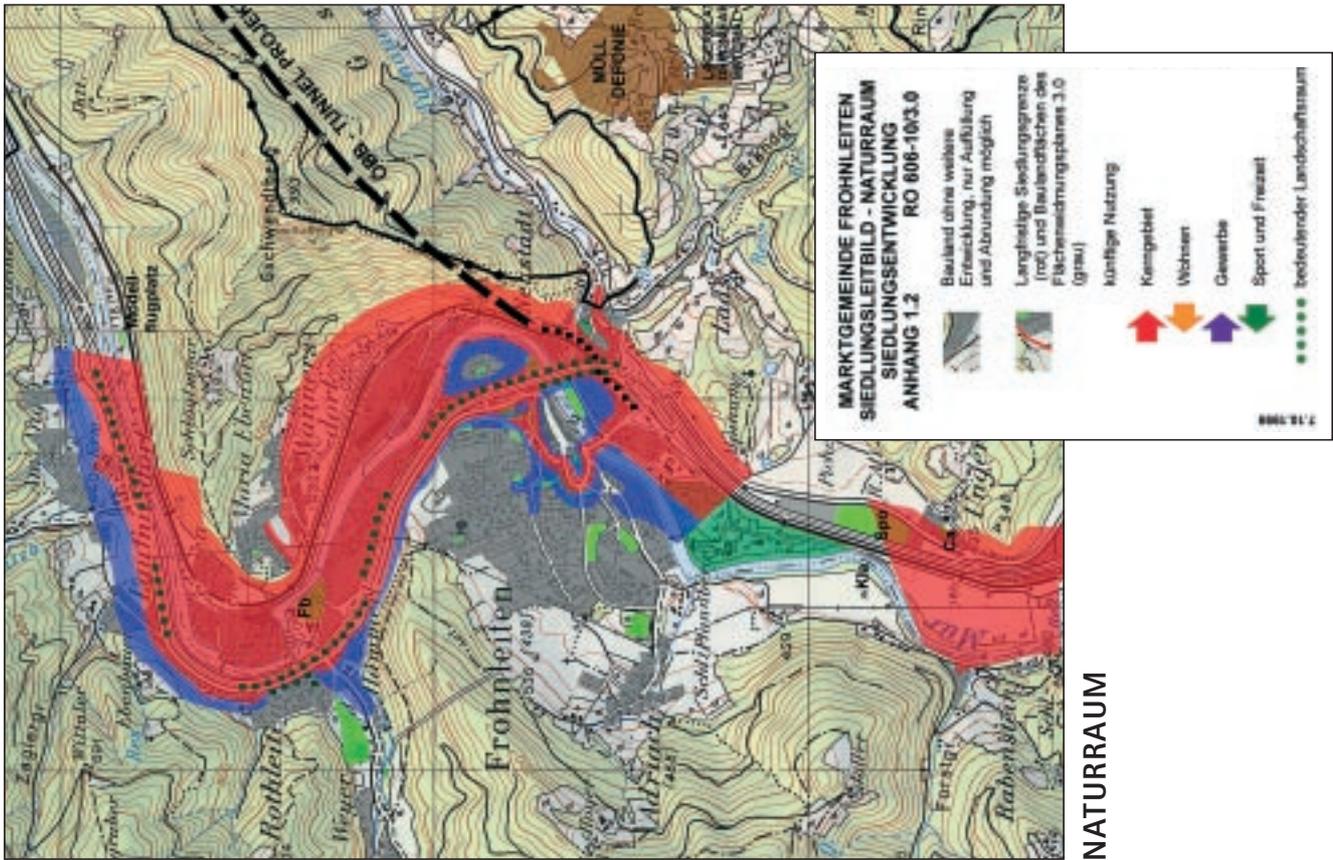
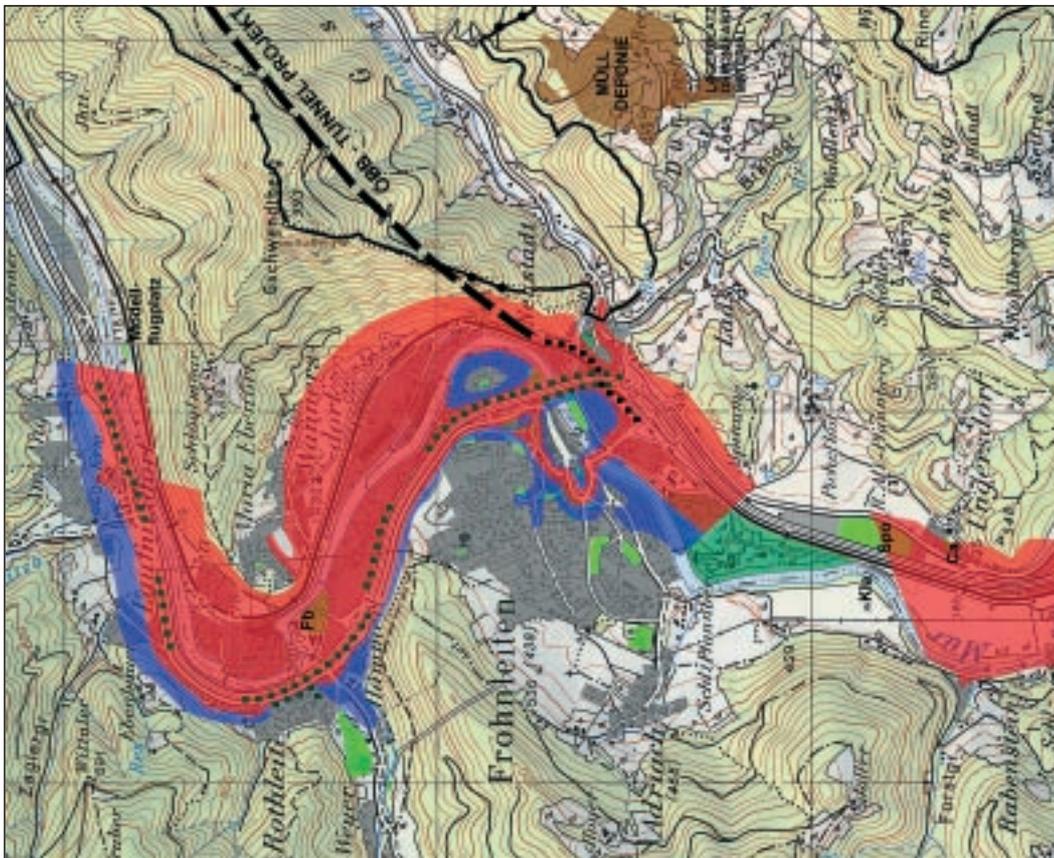


Abbildung 41: „Anlagen und Lärmquellen (Prof. Dr. Hierzegger & Dr. Thomberger 1994)“



NATURRAUM



UMWELT - LÄRMBELASTUNG

Abbildung 42: „Lärmbelastung und Naturraum (Prof. Dr. Hierzegger & Dr. Thomberger 1994)“

3.6 GEBÄUDEPLANUNG IN LÄRMBELASTETEN GEBIETEN

3.6.1 GEBÄUDEPLANUNG UND -SANIERUNG

Weder lärmtechnische noch siedlungsplanerische Maßnahmen vermögen alle Lärmschutzprobleme zu lösen. Oft können geeignete Vorkehrungen erst am Bau getroffen werden. Die mittlerweile fast flächendeckend vorhandenen Lärmbelastungskataster („Prüfgebiete“) zeigen dem Bauwilligen, wo der Immissionsgrenzwert überschritten ist und wo nicht ohne geeignete Bauweise gebaut werden darf. In solchen verbleibenden lärmbelasteten Gebieten wird somit die Bauherrschaft nachweislich. Sie muss die erforderliche Lärminderung bei den betroffenen Fenstern zu lärmempfindlichen Nutzungsräumen durch bauliche Maßnahmen erreichen.

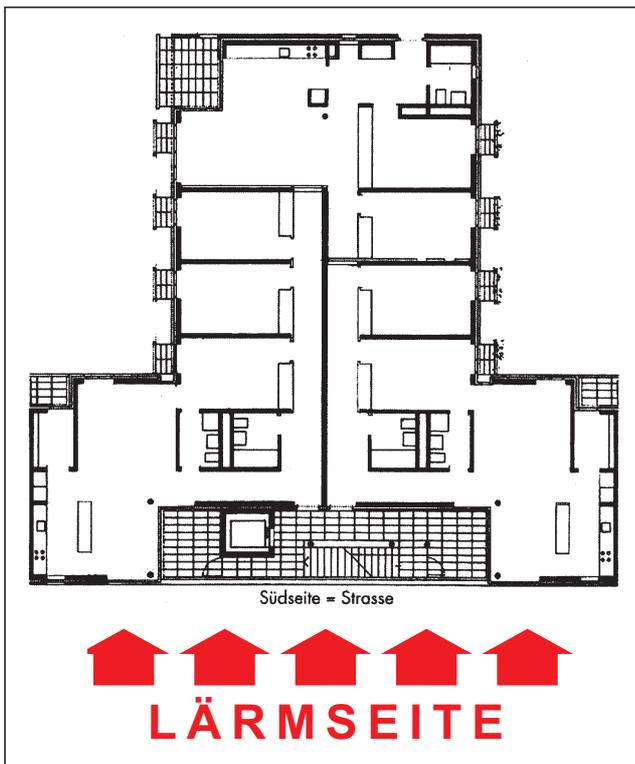


Abbildung 43: „Beispiel für die Lärmabgewandte Anordnung lärmempfindlicher Nutzungen (ADP Architekten, in VLP Nr. 69, 1997)“

Hierzu können als grobe Projektierungshilfe folgende Faustregeln dienen. Solche Faustregeln stellen allerdings keine Patentrezepte dar, denn neben dem Lärmschutz gilt es auch auf gestalterische und wohngyienische Aspekte (Orientierung, Besonnung) zu achten.

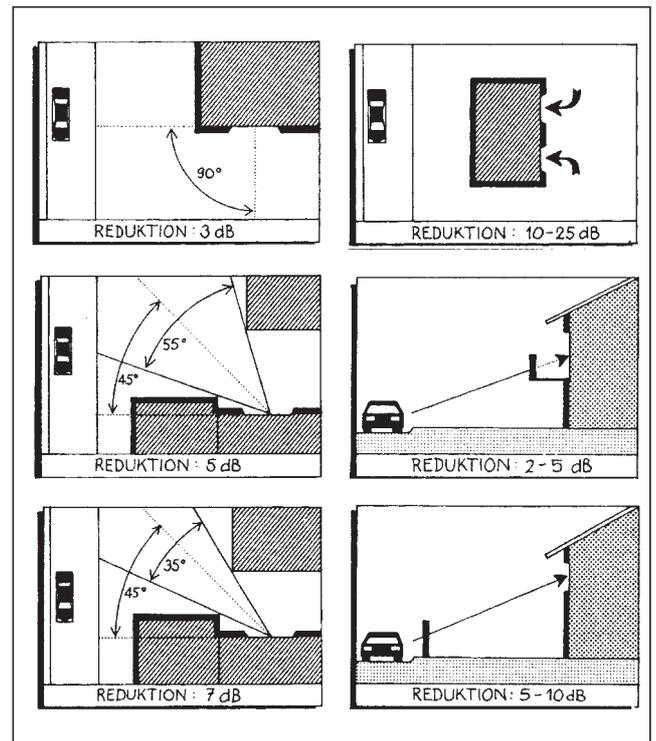


Abbildung 44: „Faustregeln für die Gebäudeplanung (Gilgen 1988)“

Weitere Möglichkeiten zur Verbesserung des Lärmschutzes sind:

- Geschlossene Bebauungen
- Verglaste Loggien und Balkone
- Wintergärten
- Verbindungsmauer zwischen Einzelobjekten als Freiraumschutz.

3.6.2 LÄRMSCHUTZFENSTER

Der lärmundurchlässigste Außenbauteil ist in der Regel das Fenster. Die Differenz zwischen Innen- und Außenlärmpegel lässt sich daher vereinfacht mit Hilfe der Fensterqualität beschreiben. Sie beträgt für teilweise geöffnete Fenster ca. 10 dB(A), für geschlossene Fenster mindestens 20 dB(A).

Durch Schallschutzfenster lassen sich Innenräume in den meisten Fällen ausreichend gegen Straßenverkehrslärm schützen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Dämmung gezielt und mit Bedacht bemessen wird, weil im Fall zu hoher Dämmung folgende Nachteile zu erwarten sind:

- Zu geringer Grundgeräuschpegel („Maskierungspegel“) in Wohnungen, daher verstärkte Hörbarkeit von Geräuschen aus Nachbarwohnungen
- Isolationsgefühl („Budenangst“)
- Raumklimatische Nachteile (Lüftung, Stockflecken)

- Möglicherweise Einbau von Lüftungseinrichtungen erforderlich
- Teilweise erschwerte Handhabbarkeit bei hoch schalldämmenden (schweren) Fenstern
- Unnötig hohe Kosten.
- Eine schalltechnische Sanierung von bestehenden Fenstern und Türen wird vergütet, sofern diese Adaptierung den Förderungsrichtlinien entspricht (mind. 38 dB Schalldämmmaß).
- Der Austausch von Balken, Jalousien, Rollos und Fensterbänken wird nicht gefördert.

Förderungsantrag:

Antragsberechtigt für Förderungen ist der Eigentümer des Gebäudes, die Hausverwaltung oder der Mieter mit Zustimmung des Eigentümers (Nachweis durch Grundbuchsatzug, Mietvertrag, etc.).

Voraussetzungen:

- Das Wohnobjekt muss an einer Bundesstraße, Schnellstraße oder Autobahn liegen.
- Das Wohnobjekt muss regelmäßig Wohnzwecken dienen.
- Die Lärmbelastung muss mindestens 60 dB am Tag bzw. 50 dB in der Nacht LA,eq betragen.
- Die Förderung von Lärmschutzfenstern und -türen schließt die Errichtung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwänden) aus.
- Eine Auflassung oder Verlegung der Bundesstraße, ist in absehbarer Zeit nicht vorgesehen.
- Der Antragsteller (ausgenommen Erbschaft) muss im betreffenden Objekt seit mindestens 10 Jahren seinen Hauptwohnsitz haben. Sollte dies nicht der Fall sein, ist eine Förderung nur unter Berücksichtigung einer Dringlichkeitsreihung und nach Maßgabe der finanziellen Mittel möglich.

Förderung:

- Sämtliche Kosten für Fenster, Türen und Montagen werden nach einer amtlich festgelegten Grenzwertliste gefördert. Die nachstehenden Prozentsätze beziehen sich auf diese Preise.
- Die Kosten für die Lieferung der Lärmschutzfenster und -türen für Wohn- und Schlafräume werden abzüglich 1,5 % pro Bestandsjahr der Altfenster als Beihilfe vergütet, wobei die Beihilfe mindestens 50% der anerkannten Lieferkosten beträgt.
- Montagekosten werden laut Grenzwertliste vergütet.
- Die Kosten für die Lieferung und den Einbau von Schalldämmlüftern in Schlafräumen werden laut Grenzwertliste gefördert.
- Zusätzlich wird eine Beihilfe für die Sanierung der Hausfassade, Fensterlaibungen etc, in der Höhe von 8 % der anerkannten Fensterkosten gewährt.

Für die Berechnung der Beihilfe ist die Vorlage eines Angebotes erforderlich. Nach Überprüfung dieses Kostenvoranschlags wird von Seiten der Bundesstraßenverwaltung eine grundsätzliche Zustimmung in Form einer Vereinbarung erteilt, wenn die finanziellen Mittel zur Verfügung stehen.

Sollte der Einbau der Schallschutzmaßnahmen vor dieser schriftlichen Beihilfenzusage vorgenommen werden, so beträgt das Förderungsmaß nur mehr 50 % der Lieferkosten der Fenster und Türen.

Die Auszahlung der Beihilfe erfolgt nach Vorlage der Schlussrechnung und Überprüfung der Arbeiten durch die Bundesstraßenverwaltung.

Etwaige nachträgliche Preisnachlässe werden bei der Endabrechnung berücksichtigt.

Bei begrenzten, finanziellen Mitteln wird eine Dringlichkeitsreihung nach den Kriterien Datum des Antrages und Lärmbelastung durchgeführt. Dadurch ist mit zeitlichen Verzögerungen zu rechnen.

Die Förderungszusage hat eine Gültigkeitsdauer von 9 Monaten (Vereinbarungsdatum). Nach Ablauf dieser Frist ist ein neuerliches Ansuchen an die zuständige Baubezirksleitung zu richten.

Angebote sind nach folgenden Positionen detailliert zu erstellen:

- Lieferung der Fenster und Türen
- Ausbau der alten und Einbau der neuen Fenster und Türen
- Lieferung der Schalldämmlüfter
- Einbau der Schalldämmlüfter.

Folgende Anforderungen werden gestellt:

- Die Lieferfirma hat im Angebot ein bewertetes Schalldämmmaß der Fenster bzw. Türen nach ÖNORM B 8115 von 38 dB zu garantieren.
- Bei einer Lärmbelastung von 60 dB und mehr in der Nacht ist der Einbau eines Schallschutzfensters mit mindestens 42 dB Schalldämmmaß zwingend vorgeschrieben.
- Bei 42 dB Fenster muss ein Zeugnis einer Prüfanstalt vorgelegt werden.

- Die Schalldämmlüfter müssen die gleiche Schalldämmzahl wie die Fenster erreichen. Der Luftdurchsatz muss mindestens $20 \text{ m}^3/\text{h}$ pro Person betragen.
- Bei Angeboten von Firmen aus einem Nicht-EU-Land ist in jedem Fall ein Prüfzeugnis für die betreffenden Lärmschutzelemente beizulegen.
- Das betreffende Prüfzeugnis muss von einer Prüfanstalt aus dem EU-Raum ausgestellt und in deutscher Sprache abgefasst sein.
- Die Einheitspreise sind in der Währung Euro anzugeben.
- Die Bundesstraßenverwaltung behält sich vor, vom Antragsteller weitere Kostenvoranschläge zu verlangen, wenn der Kostenvoranschlag unangemessen hoch erscheint und der Antragsteller nicht bereit ist, die Kostendifferenz (in Bezug auf die Grenzwertliste) zu tragen.

Antragstellung:

Der Antrag ist mit dem diesbezüglichen Formular an die zuständige Dienststelle der Bundesstraßenverwaltung (siehe Anhang) zu richten. Die Angaben zum Objekt sind entweder von der Gemeinde zu bestätigen oder im Zuge der örtlichen Erhebung den Organen der Bundesstraßenverwaltung durch Vorlage der entsprechenden Belege (Grundbuchsatzug, Baubewilligungs-/ Benützungsbewilligungsbescheid, Mietvertrag, Übergabevertrag, Erbvertrag, etc.) nachzuweisen.

Worauf sonst noch zu achten ist:

Ist durch den Einbau der Fenster bzw. Türen eine Fassadenänderung zu erwarten, muss in besonderen Fällen bei der Baubehörde (Gemeinde) um eine Genehmigung angesucht werden. Für weitere Informationen stehen die im Anhang angeführten Dienststellen jederzeit gerne zur Verfügung.



Abbildung 45: „Lärmschutzfenster in Verbindung mit Schalldämmlüftern reduzieren den Schallpegel in den Wohn- und Schlafräumen (Kirisits)“

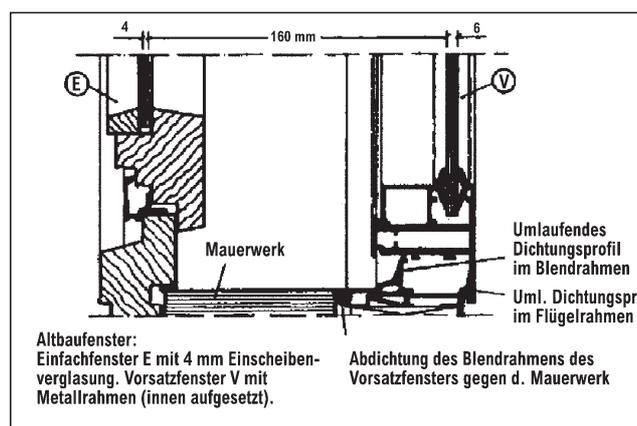


Abbildung 46: „Detail Lärmschutzfenster“

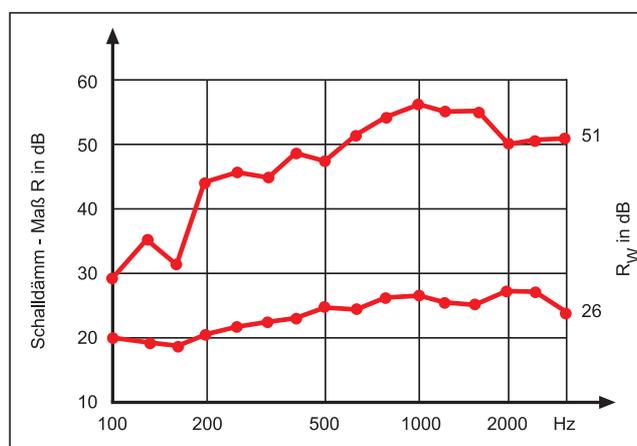


Abbildung 47: „Schalldämmung eines speziellen Vorsatzfensters im Vergleich zu ungenügenden Einfachfenstern in Abhängigkeit von der Schallfrequenz“

Altbaufenster:

Fenster an Altbauten bieten oftmals nur unzureichenden Schutz gegen Lärm. Abhilfe kann hier durch Abdichten des Fensters gegen das Mauerwerk, der Fensterflügel im Falzbereich und im Ersetzen von dünnen Einfachverglasungen durch Isolierverglasung getroffen werden. Auch das Einpassen neuer Dichtungen auf Silikon-Kautschuk-Basis zwischen Blend- und Flügelrahmen hat sich bewährt. Die im Handel angebotenen Vorsatzscheiben zum Aufschrauben auf einen vorhandenen Fensterflügel sind nur dann hilfreich, wenn vorher alle Undichtigkeiten an Fenster und Rahmen beseitigt wurden. Einen noch besseren Schallschutz bietet ein Vorsatzfenster, das außerhalb oder innerhalb des vorhandenen Fensters eingebaut wird. Bei einer wirksamen Abdichtung können sich Probleme mit der Wohnungslüftung ergeben!

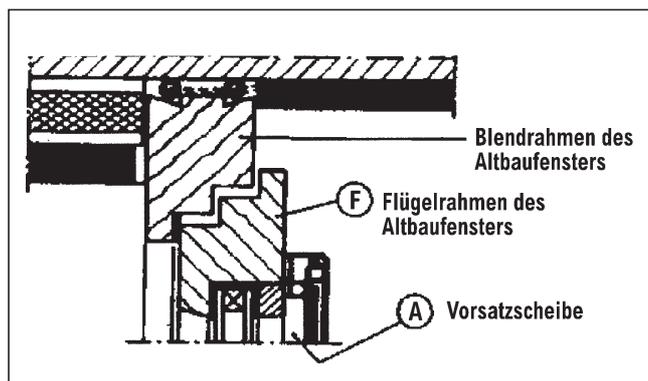


Abbildung 48: „Altbaufenster mit Vorsatzscheibe“

Schalldämmlüfter

Schallgedämpfte Lüftungselemente gibt es in verschiedenen Ausführungen:

- im Rollladenkasten
- im Fensterrahmen von Hohlprofilen
- neben, unter, über Fenstern
- im Brüstungsfeld
- als Wand- oder Vorsatzelement.

Ein Lüftungselement für einen Luftvolumenstrom von $50 \text{ m}^3/\text{h}$ ist empfehlenswert. Die Querschnittsfläche sollte 70 cm^2 betragen und durch Schieber stufenlos verringert werden können. Lüfter sollten immer regelbar sein. In den meisten Fällen wird eine motorische Unterstützung (Ventilator) solcher Lüftungseinrichtungen erforderlich sein.

Damit das Antriebsgeräusch des elektrisch betriebenen Gebläses nicht zu Lärmstörungen führt, sollte es deutlich unter dem angestrebten Innenraumpegel liegen.

Ein Prüfzeugnis gibt Auskunft über wichtige technische Daten. Man beachte, dass der Schalldämmwert von Lüftern häufig als Normschalldifferenz D_{nw} angegeben wird. Ihr Wert liegt 10 bis 14 dB(A) über dem RW -Wert.

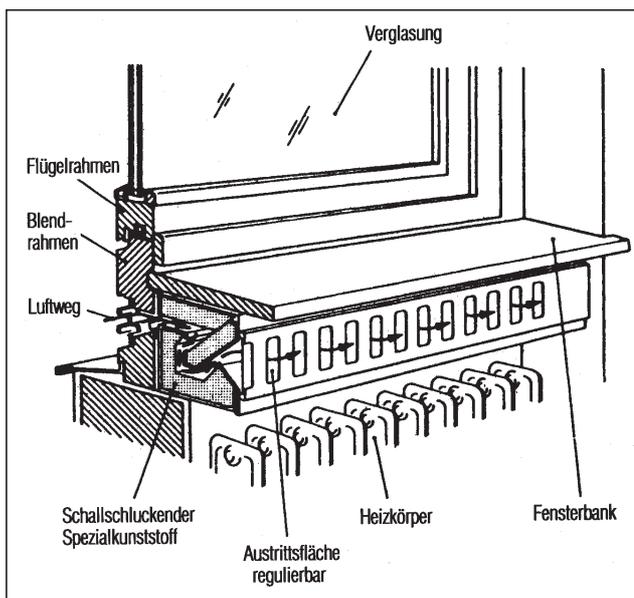


Abbildung 49: „Fensterdetail mit hochabsorbierender Laibung“

Die Wirkung eines Kastenfensters mit hochabsorbierender Laibung stellt sich für einen Güterzug mit einem Maximalpegel LA_{max} von 92 dB wie folgt dar (diese Werte gelten für die erste oder zweite Baureihe unmittelbar neben einer Bahnstrecke mit $L_r = 64 \text{ dB}$ (50 Züge/Tag) bis 70 dB (200 Züge/Tag):

Beide Fenster geöffnet	- 0 dB
Inneres Fenster offen, äußeres Fenster gekippt, entspricht einem normalen, gekippten Fenster	- 8dB
Inneres Fenster offen, äußeres Fenster geschlossen entspricht einem normalen, geschlossenen Fenster	- 33 dB
Beide Fenster gekippt (natürliche Be- und Entlüftung)	- 21dB
Beide Fenster geschlossen	- 50 dB

Abbildung 50: „Schalldämmwirkungen (Amt der Salzburger Landesregierung)“

3.7 VERKEHRSPANUNG UND VERKEHRSTECHNIK

Da der Verkehr maßgeblicher Verursacher der Lärmbelastung ist, sollte vorwiegend in diesem Bereich angesetzt werden!

3.7.1 LÄRMREDUZIERENDE VERKEHRSPANUNG

Es gibt viele Gründe für die stadt- und umweltzerstörende Entwicklung des Verkehrs. Der wichtigste ist die einseitige Anpassung der Siedlungs- und Infrastruktur an die Erfordernisse und an die Möglichkeiten des motorisierten Individualverkehrs d.h. das Auto fördert Strukturen, die ihrerseits wieder das Auto fördern.

Dass sich dieser Teufelskreis zumindest z.T. durchbrechen lässt, zeigen einige (wenige) positive Beispiele, wobei grundsätzlich gilt:

- Das umwelt- und stadtverträglichere Verkehrssystem ist machbar.
- Die Reduzierung des Verkehrs durch eine Stadtgestaltung, die uns die Verkehrsziele „nahelegt“ und damit Verkehrsarbeit ohne Einbußen an Lebensqualität verringert, ist dabei Grundvoraussetzung.
- Die Reduzierung des Autoverkehrs durch Verlagerung auf umwelt- und stadtverträglichere Verkehrsmittel ist ebenso wichtig wie
- eine umweltverträglichere Abwicklung des Autoverkehrs durch die Förderung einer umweltschonenden Technik (Benutzervorteile) und eines umweltschonenden Verkehrsablaufs.

Diese Ziele kommunaler Verkehrspolitik lassen sich durch die Zuordnung von Maßnahmenbereichen konkretisieren. Die aufgelisteten Maßnahmen verstärken sich z.T. gegenseitig. So führen beispielsweise Geschwindigkeitsdämpfende Maßnahmen nicht nur zu geringeren Lärm- und Schadstoff-Emissionen, sondern sie verbessern gleichzeitig die Chancen für die Verkehrsmittel des Verkehrsverbundes. Außerdem verringern sie den Platzbedarf für den Autoverkehr und schaffen so Voraussetzungen für die Umverteilung der Straßenflächen. Die so gewonnenen Flächen können beispielsweise für Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen genutzt werden, die ihrerseits wieder zur Verringerung der Schadstoffbelastung in der Luft, gleichzeitig aber auch zur städtebaulichen Aufwertung beitragen.

Im Folgenden wird an einigen Beispielen gezeigt, wie sich Maßnahmen aus dem Repertoire der umweltschonenden Verkehrsplanung auf die Umweltbelastung auswirken:

Autoverkehr verringern:

Änderungen der Verkehrsstärken führen zu folgenden Entlastungen:

Reduktion der Verkehrsstärke	Lärminderung
- 20 % Verkehr	- 1 dB
- 30 % Verkehr	- 1,5 dB
- 50 % Verkehr	- 3 dB
- 90 % Verkehr	- 10 dB

Abbildung 51: „Lärminderung durch Verkehrsreduktion“

Eine Halbierung der Verkehrsstärke führt zu einer Abnahme der Lärmbelastungen um 3 dB(A). Unter den vorherrschenden Bedingungen sind Minderungen in dieser Größenordnung allerdings nicht leicht zu realisieren.

Ziele und Maßnahmen einer lärmreduzierenden Verkehrsplanung gehören in jedes örtliche Verkehrskonzept

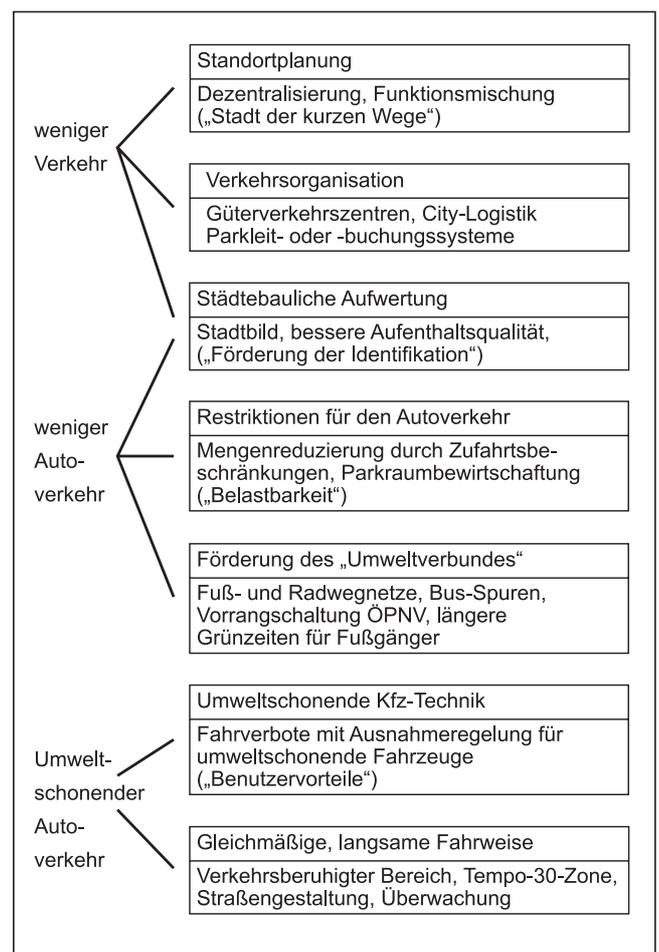


Abbildung 52: „Beispiel eines Zielkataloges zur lärmreduzierenden Verkehrsplanung“

Zufahrtsbeschränkungen:

Hier gibt es immerhin einige vorzeigbare und nach Anfangswiderständen funktionierende Beispiele.

So wurde in Bologna der Autoverkehr im ausgedehnten historischen Stadtzentrum (ca. 430 ha) durch Limitierung der Zufahrt („zona a traffico limitato“) auf weniger als die Hälfte reduziert.

Ähnliche Erfolge haben auch Lübeck und Aachen mit einer „zeitweisen Innenstadtspernung“ nach dem Vorbild Bolognas zu verzeichnen.

Auch Pflörteneinrichtungen, Parkraumrestriktionen und Straßenbenutzungsgebühren können zur Reduzierung des Autoverkehrs eingesetzt werden.

Die Reduzierung des Autoverkehrs erfordert immer auch Maßnahmen zur Förderung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes, insbesondere des öffentlichen Personen-Nah-Verkehrs (ÖPNV).

Städtebauliche Aufwertung:

Aber auch wesentlich sanftere Maßnahmen wie beispielsweise die städtebauliche Aufwertung von Gebieten führen zu weniger Verkehr. So haben sich die Ziele der Modellgebietsbewohner des Modellvorhabens „Flächenhafte Verkehrsberuhigung“ stark von außerhalb des Modellgebiets nach innen verlagert. Diese „Wiederentdeckung der Nähe“ führt nicht nur zu kürzeren Wegen, sie führt auch zu Wegen, die öfter zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.

Umsteigen fördern:

Maßnahmen zur Förderung der Verkehrsmittel des „Umweltverbundes“ (zu Fuß, Fahrrad, ÖPNV) können zu einer deutlichen Verringerung des Kraftfahrzeugverkehrs führen. Dies führt nicht nur beim „Umstieg“ auf die eigenen Füße oder das Fahrrad zur Lärminderung. Bus und Bahn befördern, gleicher Besetzungsgrad vorausgesetzt, doppelt so viel Personen wie das Auto bei gleicher Lärmbelastung.

Autoverkehr (und Lärmbelastungen) verlagern:

Umweltentlastungen z.B. in Straßen mit besonders sensibler Nutzung – sind u. U. auch durch zeitliche oder räumliche Verkehrsverlagerungen möglich.

Gegebenenfalls, reicht eine Verlagerung des Lkw-Verkehrs. Hier liegt ein erhebliches Lärminderungspotential:

Bei Stadtgeschwindigkeit (Tempo 50 km/h) ist ein Lkw etwa so laut wie 20 Pkw oder anders ausgedrückt: „Die Geräuschemission eines Lkw liegt ca. 13 dB(A) über der eines Pkw d.h., schon bei einem Lkw-Anteil ab etwa 5% wird der Mittelungspegel wesentlich von den Lkw – Anteil mitbestimmt. Positiv wirkt sich vor allem eine Verlagerung z.B. durch Nachtfahrverbot für Lkw noch zusätzlich dadurch aus, dass die sehr lauten Einzelereignisse (Vorbeifahrpegel) verhindert werden“.

Weitere Reduktionen können durch die Förderung lärmarmen (umweltschonender) Verkehrsmittel; z.B. Fahrradförderung in Münster, ÖPNV- Förderung in Zürich erreicht werden.

Wegeanteile der Einwohner ohne Einpendler	Rad Fuß	ÖPNV	Pkw Krad
Zürich	29%	42%	29%
Münster	61%	5%	34%
Erlangen	50%	12%	38%
Heidelberg	50%	10%	40%
Freiburg	40%	16%	44%
Kaiserslautern	36%	14%	50%
Lübeck	31%	19%	50%

Abbildung 53: „Städte mit hohem Anteil des Umweltverbundes am MODAL-SPLIT“

„Schleichverkehr“ verhindern – Verkehr bündeln:

Für deutliche Lärminderungen müssen erhebliche Verkehrsanteile verlagert werden. Realisierbar ist dies am ehesten in Wohnstraßen mit unerwünschtem Durchgangsverkehr. In solchen Fällen ist die Entlastungswirkung in den Wohnstraßen aufgrund der geringen Gesamtverkehrsstärke groß, die zusätzliche Belastung der Hauptverkehrsstraßen aber wegen der nur geringfügigen prozentualen Steigerung der Verkehrsstärke vernachlässigbar (z. B. bei +10 %: +0,4 dB(A)).

Ortsumfahrungen:

Auch der Bau einer Ortsumfahrung stellt eine Verlagerung der Umweltbelastungen dar. Das Umweltbundesamt hat untersuchen lassen, in welchen Fällen und in welcher Ausführung Ortsumgehungen ein geeignetes Mittel zur Umweltentlastung sind:

Die Gesamtzahl der durch Lärm subjektiv „wesentlich Gestörten“ wird durch Ortsumfahrungsmaßnahmen meist verringert, in manchen Fällen aber erhöht, wenn den Entlastungen im Bereich der Ortsdurchfahrt neue Belastungen im Bereich der Ortsumfahrung gegenüber stehen .

Auch die Folgen für die Luftbelastung sind nicht eindeutig. Einer deutlichen Abnahme insbesondere der Kohlenmonoxidemission an der Ortsdurchfahrt steht in der Gesamtbilanz eine Erhöhung der Stickstoffoxidemission gegenüber.

Ist der Bau einer Ortsumfahrung – nach Abwägung aller Belange (z.B. Städtebau, Denkmalschutz, Umwelt, ...) – trotzdem notwendig, so sollte sie möglichst umweltschonend verwirklicht werden durch:

- Niedrige Entwurfsgeschwindigkeiten
- Naturschonende Trassierung
- Tunnellage
- usw.

Zusätzlich kann durch Verkehrsberuhigungsmaßnahmen an der Ortsdurchfahrt in den meisten Fällen eine zusätzliche Verlagerung von Durchgangsverkehr auf die Ortsumfahrung und eine umweltschonendere Verkehrsabwicklung auf der Ortsdurchfahrt erreicht werden. Durch die Umgestaltung der Ortsdurchfahrt lässt sich außerdem die nach der Eröffnung der Ortsumgehung erreichte Verbesserung langfristig stabilisieren. Daher sind – sicher nicht nur aus Umweltsicht – der Bau einer Ortsumfahrung und die Verkehrsberuhigung der Ortsdurchfahrt als ein Maßnahmenkomplex zu betrachten.

Es wäre falsch, die Entscheidung für oder wider den Bau einer Ortsumgehung allein von den Auswirkungen auf die Lärm- (und Schadstoff) Belastungen abhängig zu machen. Die Entscheidungsfindung muss auf der Grundlage einer ganzheitlichen Bewertung erfolgen.

Benutzervorteile für lärmarme (umweltschonende) Fahrzeuge:

Fahrverbote für Lkw mit Ausnahmeregelungen für lärmarme Fahrzeuge (z.B. in Salzburg, Bad Reichenhall, Heidelberg) sind Lärminderungsmaßnahmen für besonders sensible Gebiete. Sie reduzieren nicht nur den Lärm in den Fahrverbotszonen, sondern fördern auch den Kauf und damit die breitere Nutzung.

3.7.2 FLÄCHENHAFT VERKEHRSBERUHIGUNG

Verkehrsberuhigung nach diesem neuen Konzept zielt nicht mehr ausschließlich auf eine Verlangsamung des Autoverkehrs und bleibt auch nicht auf einzelne Straßen oder kleine Gebiete beschränkt. Ziel ist vielmehr die Verbesserung sowohl der verkehrlichen als auch der städtebaulichen und ökologischen (umweltbezogenen) Bedingungen in ganzen Stadtteilen oder Städten unter Einfluss der Hauptverkehrsstraßen und unter Berücksichtigung aller Verkehrsarten.

Aus den primären Zielen der flächenhaften Verkehrsberuhigung:

- Bessere Stadtqualität
- Gesundere Umwelt
- Sichere, stadtverträgliche Verkehrsabwicklung

lassen sich die erforderlichen Maßnahmen (oder die sekundären Ziele) unmittelbar ableiten.

Im Vordergrund stehen dabei:

- die Reduzierung der Verkehrsbedürfnisse und damit des Verkehrsaufkommens, die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV),
- die umweltverträglichere (und sichere) Abwicklung des Verkehrs,
- die Förderung der Verkehrsmittel, des Umweltverbundes (Fuß, Fahrrad, Bus, Bahn) und
- die Neuverteilung der Straßenflächen zugunsten von Aufenthaltsflächen und von Verkehrsflächen für umweltschonende Verkehrsmittel sowie für ökologische Verbesserungen (Begrünungen, Bäume etc.).

Im Rahmen der flächenhaften Verkehrsberuhigung ist insbesondere die Geschwindigkeitsdämpfung eine effektive Lärminderungsmaßnahme. So führt beispielsweise die Einführung von Tempo 30 zu einer Verminderung der Lärmbelastung um ca. 3 dB (Mittelungspegel).

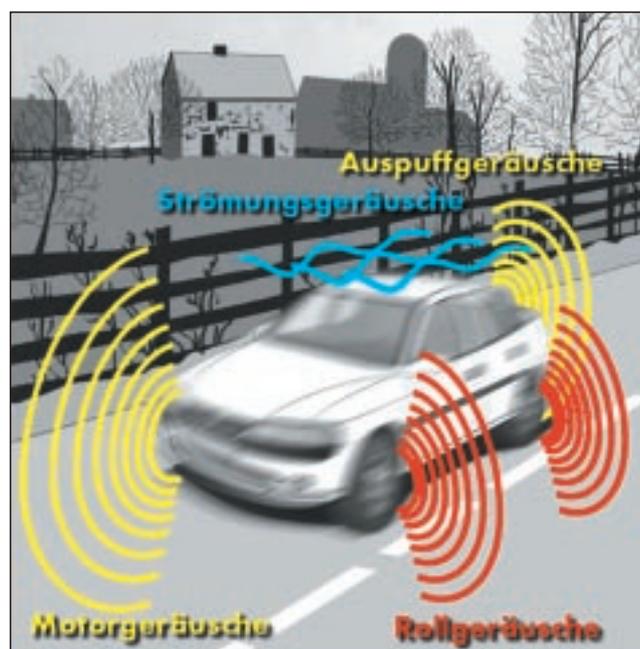


Abbildung 54: „Geräuschquellen beim Auto (Kirisits)“

3.7.3 DIE WOHNSTRASSE

Eine weitgehende Form der Verkehrsberuhigung ist die Wohnstraße. Sie stellt eine punktuelle Maßnahme dar und eignet sich besonders für den Bereich vor Kindergärten, Schulen, Seniorenheimen, Krankenhäusern oder kann auch eine Lösungsvariante in dicht verbautem Wohngebiet mit geringem Freiflächenangebot sein. Gestattet ist, wie in der Straßenverkehrsordnung im §76 b geregelt, nur das Zu- und Abfahren, nicht das Durchfahren. Den Kindern ist es erlaubt, auf der Fahrbahn zu spielen.

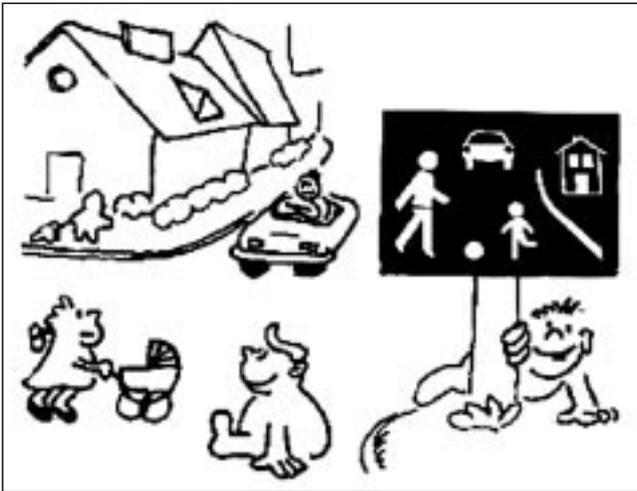


Abbildung 55: „Die Wohnstraße“

3.7.4 TEMPO 30 ZONEN

Tempo 30 Zonen werden flächenhaft für ganze Wohngebiete eingerichtet. Angestrebt wird allgemein ein „schonendes“ Verkehrsverhalten, bei dem der Nutzungszweck Wohnen Vorrang genießt. Die Durchfahrt ist jedoch – mit entsprechender Geschwindigkeit – gestattet (StVO, § 52 / 11a). Zu beachten ist auch hier, dass das Aufstellen der Zonentafeln allein nicht genügt. Begleitende gestalterische Maßnahmen sowie Aufklärung und Kontrolle sind unbedingt erforderlich, um die gewünschten Ergebnisse erzielen zu können.



Abbildung 56: „Die Tempo 30 Zone“

3.7.5 LÄRMSCHUTZWÄNDE - LÄRMSCHUTZWÄLLE, STRASSEN UND BODENLINIEN

Lärmschutzwände, oder bei Platzangebot auch Wälle, eventuell kombiniert mit Wänden stellen einen effektiven Lärmschutz dar. Tiefer liegende und nahestehende Objekte lassen sich in der Regel besser schützen als höher gelegene. Ökonomisch ist nur der Schutz von Gebäudegruppen. Bei Einzelobjekten sind i.a. Lärmschutzfenster die wirtschaftlichste Lösung (Lärmschutz der Gebäudefront!). Es besteht kein rechtlicher Anspruch auf Lärmschutz (BstG 1971 §7a(1) „...subjektive Rechte“.

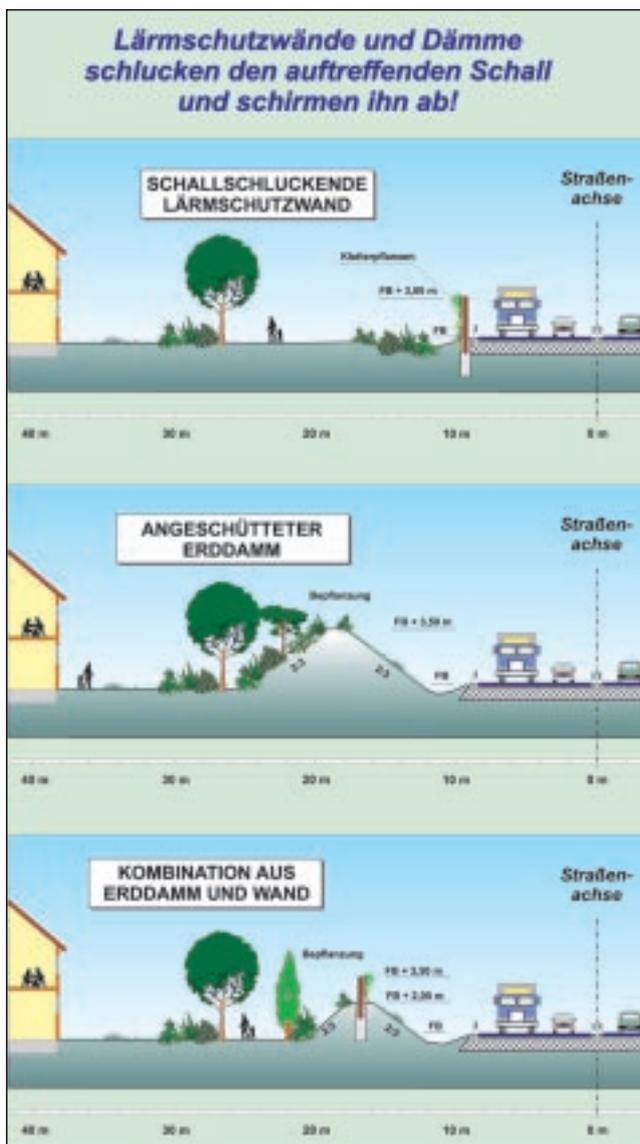


Abbildung 57: „Beispiele für die Gestaltung von multifunktionellen Lärmschutzanlagen an Autobahnen und Schnellstraßen (Kirisits)“

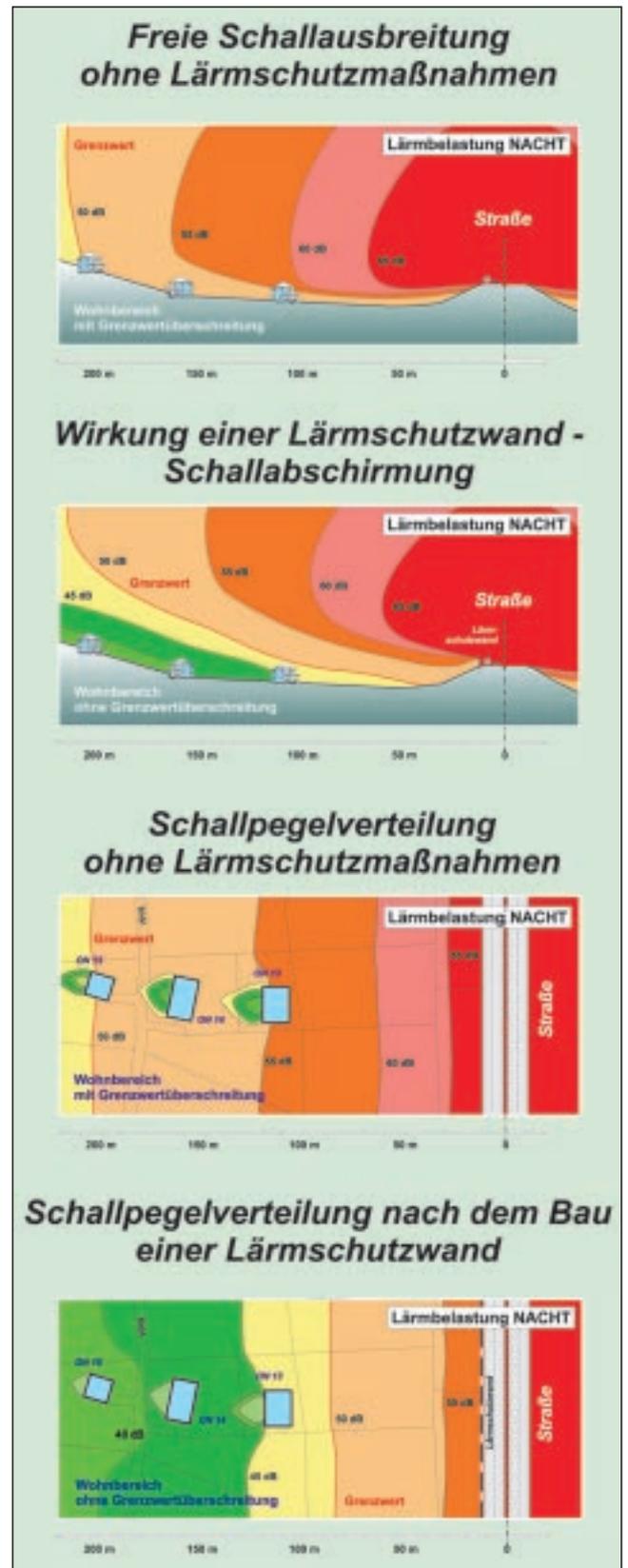


Abbildung 58: „Schallausbreitung und Wirkung von Lärmschutzwänden (Kirisits)“

3.7.6 STRASSENBELAG

Mehr Lärm durch Pflasterbeläge?

Pflaster wird häufig in verkehrsberuhigten Straßen aus gestalterischen Gründen oder als Tempobremse eingesetzt. Dieser kann – je nach Pflasterart und Geschwindigkeit – zu erhöhten Geräuschemissionen im Vergleich zum Asphaltbelag führen.

Besondere Vorsicht ist bei Belagswechsel wie z.B. bei Pflasterstreifen geboten. Die beim Überfahren auftretenden schnellen Pegelanstiege werden als besonders lästig empfunden.

In Fällen, in denen – z.B. aus Gründen des Stadtbildes – der Einbau eines Pflasterbelages erwünscht ist, sollte darauf geachtet werden, dass durch eine gleichzeitige Geschwindigkeitsdämpfung die nachteiligen Folgen des Pflasterbelages für die Lärmsituation zumindest kompensiert werden.

Pflasterbeläge – besonders Pflaster mit unebener Oberfläche, breiteren Fugen usw., – sind für Radfahrer schlecht befahrbar. Sie können daher auch die Verkehrsmittelwahl ungünstig beeinflussen und so mittelbar die Wirkung von verkehrsberuhigenden Maßnahmen verschlechtern. Hier sollten ggf. Fahrradurten bzw. –streifen vorgesehen werden.

3.7.7 LÄRMMINDERNDE STRASSENDERCKEN

Das Gesamtgeräusch eines Kraftfahrzeugs setzt sich im Wesentlichen zusammen aus

- Rollgeräusch
- Antriebsgeräusch
- Lufttreibungsgeräuschen.

Lange Zeit spielte das Rollgeräusch bei den Innenortsgeschwindigkeiten keine Rolle. Inzwischen sind die Antriebsgeräusche beim Pkw deutlich reduziert worden. In vielen Betriebssituationen insbesondere bei gleichmäßigem Verkehrsablauf ohne große Beschleunigungen oder Steigungen – dominiert heute das Rollgeräusch. Damit gewinnt die Minderung des Reifen-Fahrbahngeräuschs auch im Innenortsbereich zunehmend an Bedeutung.

Die Lufttreibungsgeräusche spielen bei den im Ort gefahrenen Geschwindigkeiten i.a. keine Rolle.

Für bituminöse Fahrbahndecken gilt grundsätzlich: feinkörnig ist leiser.

Zusätzliche Lärminderungsmöglichkeiten ergeben sich durch den Einbau hohlraumreicher Deckschichten (Drainasphalt). Sie sind im Neuzustand im Mittel etwa 3 dB leiser als dichte Asphaltdeckschichten ohne Absplittung. Auch für Lkw ergeben

sich durch den Drainasphalt Emissionsminderungen von bis 2 dB.

Diese zusätzlichen Lärminderungen gehen allerdings bei den meisten bisher untersuchten offenporigen Decken innerhalb von drei bis fünf Jahren zum größten Teil wieder verloren. Weitere Nachteile des Drainasphalts sind der zwei bis dreimal höhere Salzbedarf und die Mehrkosten für die Herstellung. Aus diesen Gründen ist man in den letzten Jahren vom Einsatz des Drainasphalts wieder abgekommen.

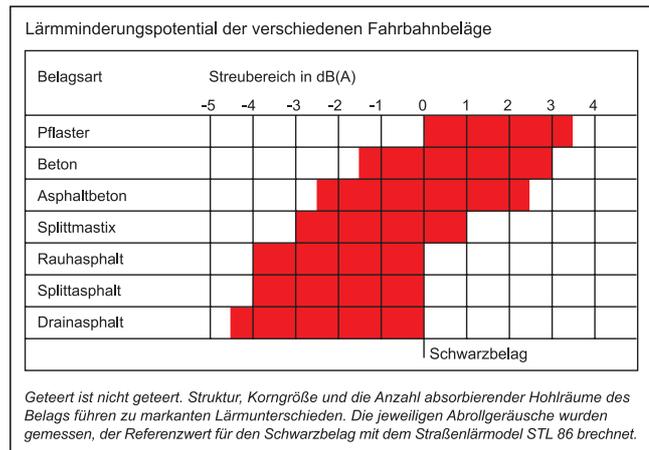


Abbildung 59: „Lärminderungspotential der verschiedenen Fahrbahnbeläge“

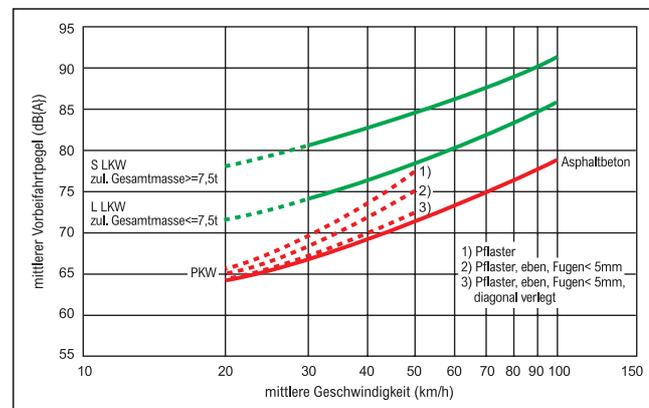


Abbildung 60: „Geräuschemission in Abhängigkeit von Fahrbahnbelag und Geschwindigkeit“

3.7.8 LÄRMSCHUTZ AN EISENBHASTRECKEN

Während der Lärmschutz an neugeplanten Eisenbahnstrecken gesetzlich geregelt ist, musste für die bestehenden Bahnlagen der ÖBB ein Vertrag zwischen Bund, Land und Gemeinden abgeschlossen werden.

Dieser Vertrag über die Planung, Durchführung und Erhaltung von Lärmschutzmaßnahmen an ÖBB-Bestandsstrecken vom 9. Juli 1998 sieht vor, dass 50 % der Kosten von den ÖBB und je 25 % vom Land Steiermark und der jeweiligen Gemeinde übernommen werden.

Voraussetzungen für die Realisierung von Lärmschutzmaßnahmen:

- Wenn das betreffende Wohnobjekt vor 1993 errichtet wurde
- Die Lärmgrenzwerte überschritten werden
- Die Maßnahme wirtschaftlich vertretbar ist.

Es ist aber zu beachten, dass bei der Beurteilung des Schienenverkehrslärms ein Abschlag von 5dB vom Mittelungspegel anzuwenden ist (der so genannte Schienenbonus). Mit diesem Schienenbonus, der nicht für den Rangierbetrieb gilt, wird berücksichtigt, dass Schienenverkehrslärm bei gleichem Mittelungspegel im Allgemeinen weniger belästigend ist als der Straßenverkehrslärm.

Mögliche Lärmschutzmaßnahmen:

Es werden 2 Arten des Lärmschutzes unterschieden:

- Der Einbau von Lärmschutzfenstern und -türen (passiver Schutz)
- Die Errichtung eines Schallschirmes, einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzdammes, etc. (aktiver Schutz).

Der Weg zur Lärmschutzmaßnahme:

Auf Antrag einer Gemeinde bei der Fachabteilung der Landesbaudirektion wird mit dem Verkehrsministerium und der Gemeinde ein Vertrag über die Detailplanung einer Lärmschutzmaßnahme - aufbauend auf den Schienenlärmkataster 1993 - abgeschlossen.

Nach Durchführung der erforderlichen Rechtsverfahren und Vorhandensein der finanziellen Mittel wird mit allen 3 Vertragspartnern ein Durchführungsvertrag abgeschlossen, der die Ausschreibung, Baudurchführung und Abrechnung der Arbeiten und die Erhaltung beinhaltet.

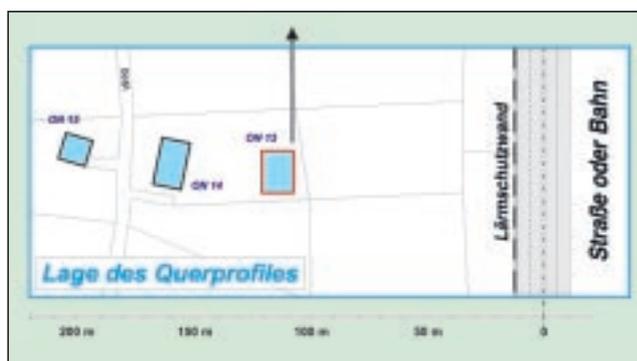


Abbildung 61: „Ausschnitt Schienenlärmkataster - Lage Querprofil (Kirisits)“,

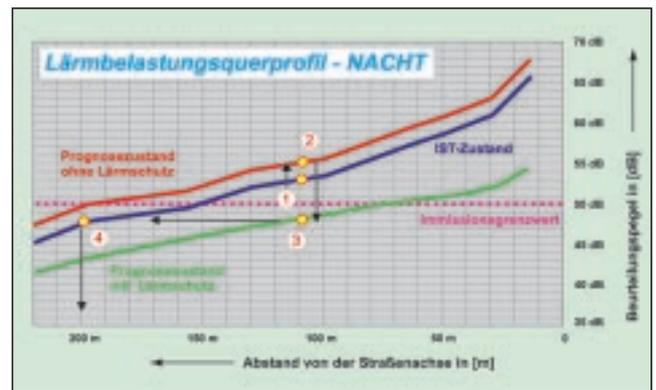


Abbildung 62: „Lärmschutz an Straßen und Eisenbahnstrecken - Lärmbelastungsprofil Nacht (Kirisits)“

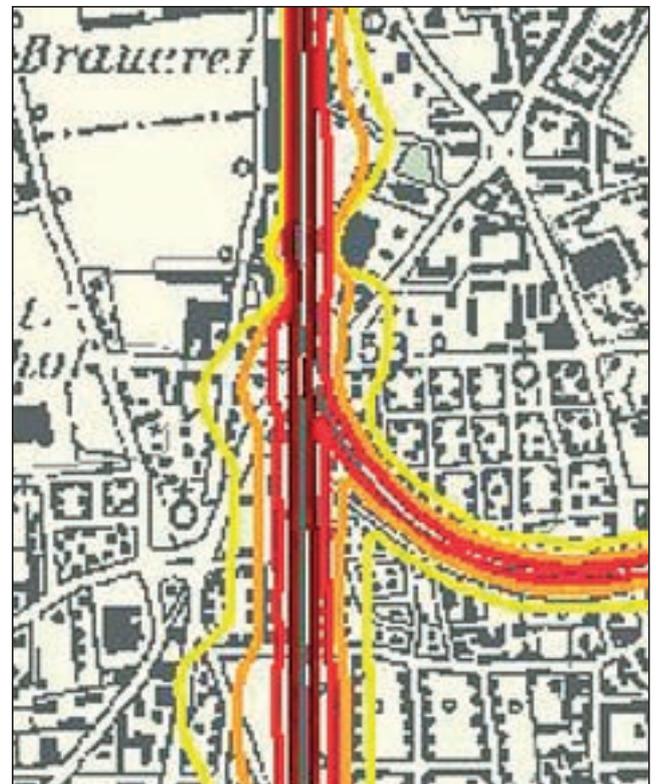


Abbildung 63: „Ausschnitt Schienenlärmkataster Stmk.“

3.8 VERKEHRSVERHALTEN

Was jeder Einzelne tun kann:

- In empfindlichen Gebieten in der Nacht (22 – 6 Uhr) langsam und mit niedriger Drehzahl fahren, nicht hupen und die Türen leise schließen. Eine Halbierung der mittleren Geschwindigkeit von z.B. 60 km/h auf 30 km/h führt zu einer Emissionsminderung von 5 bis 6 dB und zu einer Minderung der Lärmbelastung von 2-3 dB.
- Auf so genannte unnötige Fahrten verzichten, Fahrgemeinschaften bilden, ÖV benutzen.
- Anderes Verhalten in Freizeit und Alltag
- Naherholung statt Fernerholung
- Verkehrstress und Risiko vermeiden
- In der Nähe einkaufen, möglichst zu Fuß oder mit dem ÖPNV bzw. Fahrrad

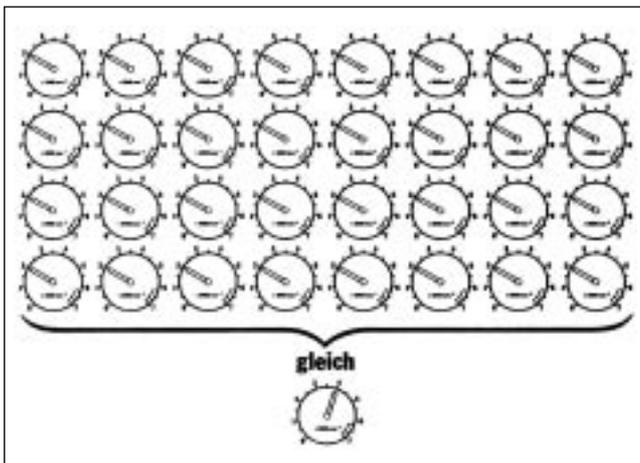


Abbildung 64: „Umdrehungen und Lautstärke (ADAC)“

Kaum zu glauben, aber wahr: 32 Autos bei einer Motordrehzahl von 2000 Umdrehungen pro Minute sind so laut wie ein einziges Auto bei einer Motordrehzahl von 4000 Umdrehungen pro Minute.

	Maximal erreichbare Pegelminderung im Vergleich zum Vorher-Zustand (Tempo 50)	
	Geräuschemission (Vorbeifahrpegel) db(A)	Geräuschbelastung (Mittelungspegel) dB(A)
Verkehrsberuhigter Bereich (Schrittgeschwindigkeit)	ca. 7	ca. 3
Tempo 30-Zone	ca. 5	ca. 3
Geschwindigkeitsdämpfung an Hauptverkehrsstraßen (Tempo 30)	ca. 5	ca. 3

Abbildung 65: „Lärminderung durch Geschwindigkeitsdämpfung (ohne Verdrängungseffekte)“

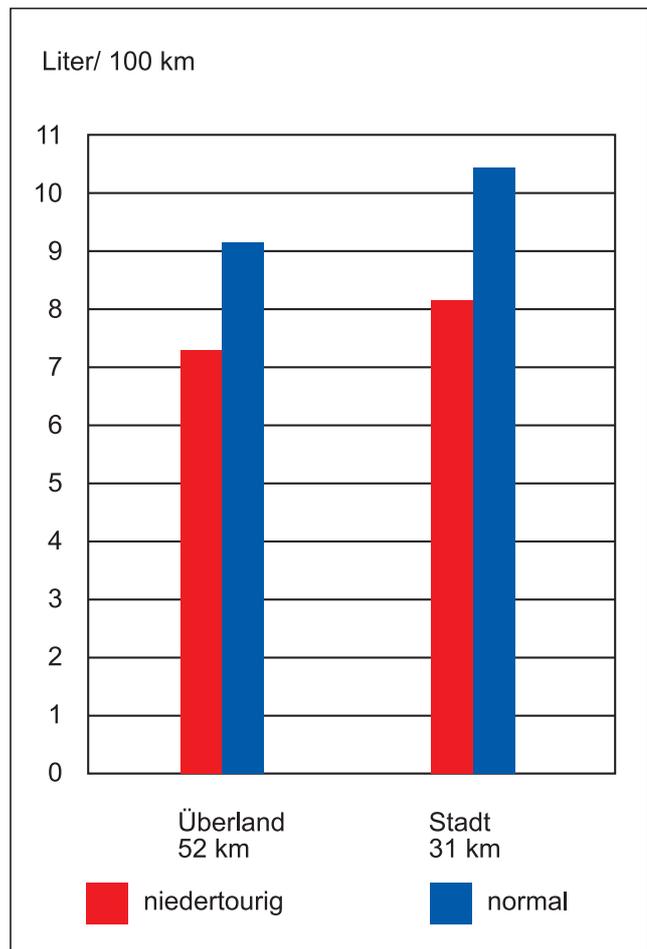


Abbildung 66: „Zusammenhang Benzinverbrauch und Drehzahl (Quelle Lit. 12)“

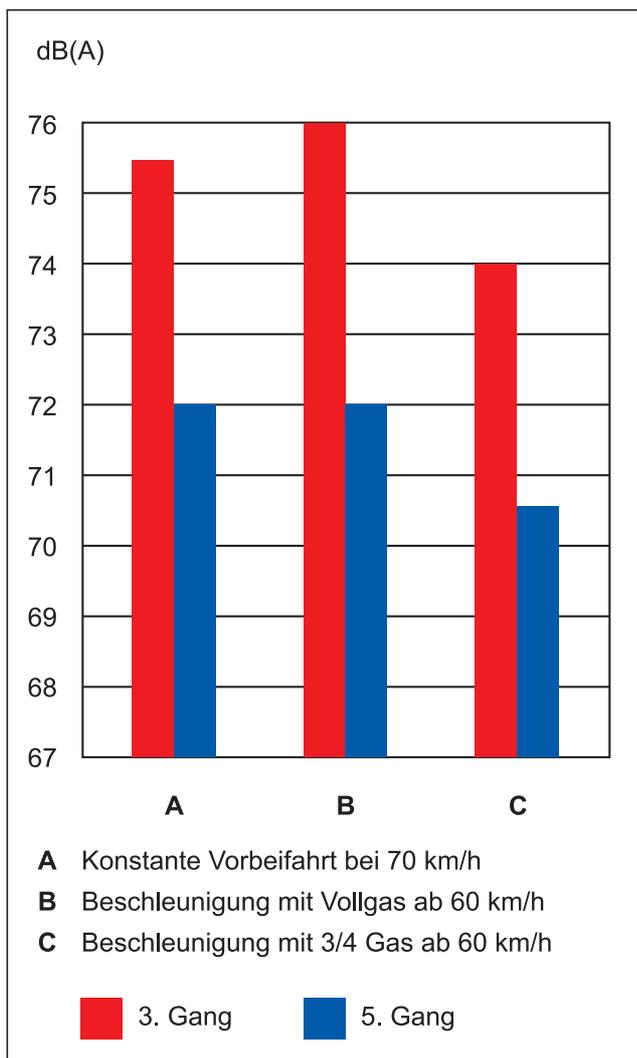


Abbildung 67: „Zusammenhang Fahrweise, Beschleunigung und Lärmemission (Quelle Lit. 12)“

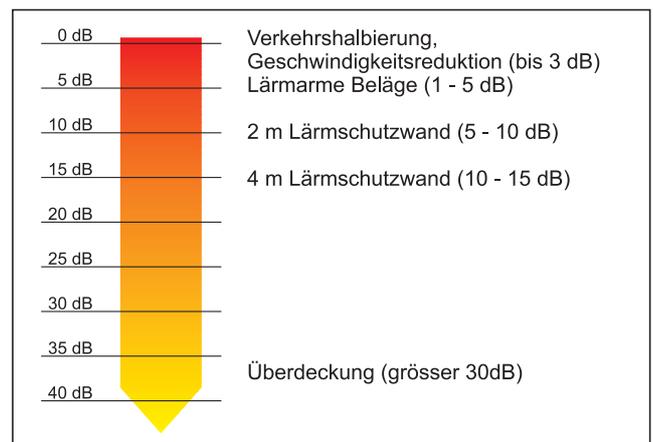


Abbildung 68: „Wirkung von Lärmschutzmaßnahmen (Quelle Lit. 12)“

Zusammenfassung:

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Raumplanung der Lärm wirkungsvoll bekämpft werden kann. Ähnlich wie in der Medizin gilt daher

„Vorbeugen ist besser als Heilen“

d.H. wenn möglich: Lärmvermeidung vor raumplanerischem Lärmschutz vor baulichen Schutzmaßnahmen

4 ANHANG

4.1 GESETZLICHE REGELUNGEN

4.1.1 BUNDESRECHTLICHE REGELUNGEN

Straßenverkehrslärm:

Bundesstraßengesetz 1971 BGB1. 286/1971 idF.

BGB1. 239/1975, 381/1975, 416/1975,
294/1978, 63/1983, 273/1983,
165/1986, 159/1990, 420/1992,
33/1994

BGB1. 31/1997

Straßenverkehrsordnung 1960, BGB1.159/1960 idF

BGB1. 228/1963, 204/1964, 229/1965,
163/1968, 209/1969, 274/1971,
405/1973, 21/1974, 402/1975,
412/1976, 576/1976, 115/1977,
616/1977, 209/1979, 275/1982,
174/1983, 253/1984, 405/1984,
105/1986, 449/1986, 213/1987,
573/1987, 181/1988, 86/1989,
562/1989, 641/1989, 423/1990,
207/1991, 651/1991,

BGB1. 16/1997, 129/1997, 3/1998,
145/1998, 134/1999, 32/2000

Kraftfahrzeuggesetz 1967, BGB1. 267/1967 idF

BGB1. 240/1970, 285/1971, 286/1974,
352/1976, 615/1977, 209/1979,
345/1981, 549/1981, 362/1982,
631/1982, 237/1984, 253/1984,
451/1984, 552/1984, 198/1985,
106/1986, 173/1987, 296/1987,
318/1987, 375/1988, 458/1990,
720/1990, 517/1991, 695/1991,
449/1992, 452/1992, 453/1992,
454/1992, 404/1993, 456/1993,
724/1993, 917/1993, 505/1994,
651/1994, 654/1994, 743/1994,
50/1995, 457/1995,

BGB1. 103/1997, 120/1997, 121/1997,
93/1998, 145/1998, 146/1998

Schienenverkehrslärm:

Eisenbahngesetz 1957, BGB1. 60/1957 idF.

BGB1. 113/1963, 20/1970, 452/1992

Schienenverkehrslärm - Immissionsschutzverordnung

BGB1. 415/1993

Hochleistungsstreckengesetz

BGB1. 135/1989

Fluglärm:

Luftfahrtgesetz, BGB1. 253/1957 idF

BGB1. 20/1970, 238/1975, 452/1992,
691/1992, 656/1994

BGB1. 102/1997

Betriebslärm:

Gewerbeordnung 1994, BGB1. 194/1994 idF

BGB1. 314/1994, 691/1995, 483/1996,
548/1996,

BGB1. 10/1997, 63/1997, 82/1997
115/1997, 116/1998, 158/1998,
59/1999, 7/2000, 9/2000,
12/2000, 88/2000, 121/2000

Abfallwirtschaftsgesetz, BGB1. 325/1990 idF

BGB1. 417/1992, 715/1992, 185/1993,
230/1993, 257/1993, 155/1994,
504/1994, 434/1996,

BGB1. 115/1997, 151/1998, 90/2000,
99/2000

Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, BGB1. 380/1988 idF

BGB1. 185/1993

BGB1. 115/1997, 158/1998



Mineralrohstoffgesetz, BGBl. I 38/1999 idF.

BGBl.1 184/1999 197/1999

4.1.2 LANDESRECHTLICHE REGELUNGEN

Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 1974,
LGBl. 127/1974 idF

LGBl. 13/1977, 56/1977, 51/1980,
54/1982, 75/1985, 39/1986,
15/1989, 41/1991, 1/1995,
59/1995, 64/2000

Steiermärkisches Baugesetz 1995, LGBl. 59/1995 idF

LGBl. 12/2002

Steiermärkisches Wohnbauförderungsgesetz 1993,
LGBl. 25/1993 idF

LGBl. 38/1994, 11/1996, 61/1997
25/1998, 75/1998, 96/1998,
12/2000

Durchführungsverordnung zum Wohnbauförderungsgesetz
1993, LGBl. 26/1993 idF

LGBl. 48/1994, 39/1995, 41/1996,
80/1997, 85/1998, 70/1999,
94/1999, 18/2000

Steiermärkisches Veranstaltungsgesetz, LGBl. 192/1969 idF

LGBl. 29/1986, 69/1994, 10/1998

Steiermärkisches Geländefahrzeuggesetz, LGBl. 139/73 idF

LGBl. 16/1989

Gesetz vom 25. Juni 1975, betreffend die Anstandsverletzung,
Lärmerregung und Ehrenkränkung,

LGBl. 158/1975

4.1.3 GEMEINDERECHTLICHE REGELUNGEN

Verordnung des Gemeinderates der Landeshauptstadt Graz
vom 2. Juli 1998 zum Schutz vor Immissionen, die das örtliche
Gemeinschaftsleben beeinträchtigen (Grazer Immissions-
schutzverordnung – ISVO).

Amtsblatt der Landeshauptstadt Graz, Nr. 11 vom 9. Juli 1998

4.2 RECHTLICHE VORSCHRIFTEN

4.2.1 LÄRMSCHUTZ UND RAUMPLANUNG

Steiermärkisches Raumordnungsgesetz § 3 (4):

Raumordnungsgrundsätze:

„Zur Sicherung gesunder Lebens- und Arbeitsbedingungen für
die Bevölkerung ist die Erhaltung und Wiederherstellung eines
ausgewogenen Haushaltes der Natur sowie die Qualität und
Regenerationskraft ihrer Faktoren, wie Boden, Wasser, Luft,
Klima, Pflanzen- und Tierwelt, als Lebensgrundlage nachhal-
tig anzustreben. Dafür ist auf räumliche Voraussetzungen und
Verhältnisse Bedacht zu nehmen, die einen Schutz vor über-
höhter Umweltbelastung in ihrer Entstehung, Ausbreitung und
Einwirkung gewährleisten.“

§ 23 (1): Baulandausweisung:

„Als vollwertiges Bauland dürfen nur Grundflächen festgelegt
werden, die keiner der beabsichtigten Nutzung widerspre-
chenden Immissionsbelastung (Lärm, Luftschadstoffe, Erschüt-
terungen udgl.) unterliegen“

§ 23 (4): Sanierungsgebiete:

„Gebiete, in denen Maßnahmen zur Beseitigung städtebau-
licher oder hygienischer Mängel erforderlich sind, sind als Sanie-
rungsgebiete ersichtlich zu machen“

Beurteilungsgrundlage:

ÖAL- Richtlinie Nr. 36, 1. Ausgabe August 1997

„Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche
Raumplanung und Ergänzungen vom Oktober 2001“

4.2.2 LÄRMSCHUTZ IM WOHNBEREICH

Steiermärkisches Baugesetz § 43(2)Z.5:

Allgemein Schallschutz – Anforderungen an Bauwerke:

„Das Bauwerk muss derart geplant und ausgeführt sein, dass der von den Benützern oder von Nachbarn wahrgenommene Schall auf einem Pegel gehalten wird, der nicht gesundheitsgefährdend ist und bei dem zufriedenstellende Wohn- und Arbeitsbedingungen sichergestellt sind.“

Beurteilungsgrundlagen:

ÖNORM B 8115 „Schallschutz und Raumakustik im Hochbau“

- | | |
|--------|---|
| Teil 1 | Begriffe und Einheiten (Ausg. 01. 02. 2002) |
| Teil 2 | Anforderungen an den Schallschutz (Ausg. 1. 10. 1998) |
| Teil 3 | Raumakustik (Ausg. 1.4.1996) |
| Teil 4 | Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen (Ausg. 1.11.1992) |

Steiermärkisches Wohnbauförderungsgesetz

§ 5 (1): Lärmgeschützte Lage des Bauplatzes

„Die Förderung der Errichtung von Gebäuden mit mehr als 2 Wohnungen darf nur erfolgen, wenn das für die Bebauung vorgesehene Grundstück keine ein zumutbares Ausmaß überschreitende Belastung durch Lärm sowie Schadstoffe und Beeinträchtigungen aufweist, ...“

§ 24 (1): Förderung von Sanierungsmaßnahmen

Sanierungsmaßnahmen sind insbesondere:

„Maßnahmen zur Erhöhung des Schall- und Wärmeschutzes, wie die Verbesserung der Schall- und Wärmedämmung von Fenstern, Außentüren, Außenwänden, Dächern, Kellerdecken, Decken über Durchfahrten oder obersten Geschossdecken“

Durchführungsverordnung zum Wohnbauförderungsgesetz:

§ 2 (1): Zulässige Lärmbelastung:

„Die Förderung der Errichtung von Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen, von Wohnheimen und von Eigenheimen in Gruppen sowie die Erteilung einer Zustimmung gemäß § 22 des Steiermärkischen Wohnbauförderungsgesetzes 1993 dürfen nur erfolgen, wenn das für die Bebauung vorgesehene Grund-

stück keine ein zumutbares Ausmaß überschreitende Belastung durch Lärm sowie Schadstoffe und Beeinträchtigungen aufweist.“

§ 2 (2): Immissionsgrenzwerte

Die Lärmbelastung im Freien vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen Aufenthaltsraumes darf in der Regel folgende Immissionswerte- ermittelt als A-bewerteter Schallpegel in dB – nicht überschreiten:

Siehe Abbildung 22: „Planungsrichtwerte Lärmimmission“

„Als Nacht gelten die Stunden zwischen 22 und 6 Uhr. Die Lärmbelastung ist als energieäquivalenter Dauerschallpegel über die lauteste Stunde bei Tag bzw. bei Nacht zu ermitteln. Der Verkehrslärm von Eisenbahnen ist in die Ermittlung des energieäquivalenten Dauerschallpegels nicht einzubeziehen. Zur Gewährleistung eines ausreichenden Schutzes vor übermäßigen Eisenbahnlärmimmissionen sind bei Wohnbauten, deren Entfernung von der nächstgelegenen Gleisachse weniger als 120 m beträgt, bauliche Lärmschutzmaßnahmen zu treffen. Für die Errichtung von Wohnbauten in einer Entfernung von weniger als 40 m von der nächstgelegenen Gleisachse ist eine Förderung unzulässig, sofern keine ausreichende Abschirmung (z.B. Dämme, Eigenabschirmung durch entsprechende Grundrissgestaltung und dergleichen) vorliegt.“

§ 2(3): Voraussetzungen für die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte in begründeten Fällen

„In begründeten Fällen ist eine Förderung zulässig, wenn die Grenzwerte gemäß Abs. 2 zwar überschritten werden, jedoch durch Grundrisslösungen (z.B. Schlafräume an der dem Lärm abgewandten Gebäudeseite), zusätzliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. Einbau schallgedämpfter Lüftungsfenster an der Straßenseite) und dergleichen ein ungestörtes Wohnen gewährleistet wird. Als begründete Fälle, in welchen von der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte abgesehen werden kann, gelten insbesondere Bauvorhaben nachstehender Art:

- Bauvorhaben in Kern-, Büro- und Geschäftsgebieten, deren Errichtung in einem besonderen Interesse der Raumplanung gelegen ist,
- Bauvorhaben, durch welche eine wesentliche Verbesserung bestehender Wohn-Verhältnisse bewirkt wird,
- Errichtung von Wohnungen und Wohnheimen durch Umbau bestehender Gebäude und
- Bauvorhaben in Fluglärmbelastungszonen, deren Errichtung in einem besonderen Interesse der Raumplanung gelegen ist.“

§ 2 (4):

„In den Fällen gemäß Abs. 3 muss jedoch zumindest folgenden Bedingungen entsprochen werden, wobei bei Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden Ausnahmen zulässig sind:

- Fenster von Wohnräumen, die einem Außenlärmpegel LA_{eq} von mehr als 60 dB tags oder 50 dB nachts ausgesetzt sind, müssen einen erhöhten Schallschutz nach ÖNORM B 8115, Teil 2, aufweisen.
- Vor Fenstern von Schlafräumen darf ein Nachtgrenzwert LA_{eq} von 50dB nicht überschritten werden, außer es handelt sich um Wohnungen mit mehr als zwei Schlafräumen. In solchen Fällen ist die Überschreitung des Grenzwertes für einen Schlafraum zulässig“.

§ 4 (1): Baulicher Schallschutz

„Abschnitt 4-4.4, die Förderung der Errichtung von Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen und von Wohnheimen darf nur erfolgen, wenn die gesamte Bauausführung dem jeweiligen Stand der Technik entspricht; insbesondere muss ein ausreichender Wärme- und Schallschutz vorgesehen sein. Dieser liegt vor, wenn der bauliche Schallschutz den in der ÖNORM B 8115, Teil 2, Abschnitt 4-4.4, festgelegten Bedingungen entspricht. Die in dieser Norm für Außenfenster und Außentüren sowie Wohnungseingangstüren geforderten Mindestdämmwerte (bewertete Bau - Schalldämmmaße) müssen im eingebauten Zustand gewährleistet sein.“

§ 4 (2):

„Abweichungen von den Anforderungen gemäß Abs. 1 sind bei Revitalisierungsmaßnahmen in vertretbarem Ausmaß zulässig.“

4.2.3 STRASSENVERKEHRSLÄRM*Bundesstraßengesetz***§ 7a (1): Aktiver Lärmschutz**

„Bei der Planung und beim Bau von Bundesstraßen ist vorzuzusorgen, dass Beeinträchtigungen der Nachbarn durch den zu erwartenden Verkehr auf der Bundesstraße so weit herabgesetzt werden, als dies durch einen im Hinblick auf den erzielbaren Zweck wirtschaftlich vertretbaren Aufwand erreicht werden kann, sofern nicht die Beeinträchtigung wegen der Art der Nutzung des der Bundesstraße benachbarten Geländes zumutbar ist. Subjektive Rechte werden hierdurch nicht begründet.“

§ 7a (2): Passiver Lärmschutz

„Die Vorsorge gegen Beeinträchtigungen der Nachbarn durch den zu erwartenden Verkehr auf der Bundesstraße (Abs. 1) kann auch dadurch erfolgen, dass auf fremden Grundstücken mit Zustimmung des Eigentümers geeignete Maßnahmen gesetzt werden, insbesondere Baumaßnahmen an Gebäuden, Einbau von Lärmschutzfenstern und dergleichen, sofern die Erhaltung und allfällige Wiederherstellung durch den Eigentümer oder einen Dritten sichergestellt ist.“

Vollzugsgrundlage:

Dienstanweisung betreffend Lärmschutz an Bundesstraßen, Stand Dezember 1999, Zl. 890.040/2-VY14a/99

*Straßenverkehrsordnung***§ 43 (2): Verkehrsverbote**

„Zur Fernhaltung von Gefahren oder Belästigungen, insbesondere durch Lärm, Geruch oder Schadstoffe, hat die Behörde, wenn und insoweit es zum Schutz der Bevölkerung oder der Umwelt oder aus anderen wichtigen Gründen erforderlich ist, durch Verordnung

- für bestimmte Gebiete, Straßen oder Straßenstrecken für alle oder für bestimmte Fahrzeugarten oder für Fahrzeuge mit bestimmten Ladungen dauernde oder zeitweise Verkehrsbeschränkungen oder Verkehrsverbote zu erlassen.
- zu bestimmen, dass mit bestimmten Arten von Fahrzeugen oder mit Fahrzeugen mit bestimmten Ladungen nur bestimmte Straßen oder
- bestimmte Arten von Straßen befahren werden dürfen (Routenbindung) oder
- zu bestimmen, dass in bestimmten Gebieten oder auf bestimmten Straßen Vorrichtungen zur Abgabe von Schallzeichen nicht betätigt werden dürfen, es sei denn, dass ein solches Zeichen das einzige Mittel ist, um Gefahren von Personen abzuwenden (Hupverbot).

Bei der Erlassung solcher Verordnungen ist einerseits auf den angestrebten Zweck und andererseits auf die Bedeutung der Verkehrsbeziehungen und der Verkehrserfordernisse Bedacht zu nehmen.“

§ 62 (2): Ladetätigkeit

„Beim Beladen oder Entladen eines Fahrzeuges ist nach Möglichkeit jeder Lärm zu vermeiden; wenn nötig, ist eine schall-

dämpfende Unterlage zu verwenden oder zwischen dem Ladegut schalldämpfendes Material anzubringen.“

§ 69 (2): Motorfahräder

Für die Lenker von Motorfahrrädern gelten die vorhergehenden Bestimmungen sinngemäß. Überdies ist ihnen verboten:

- dieselbe Straße oder dieselben Straßenzüge innerhalb eines örtlichen Bereiches ohne zwingenden Grund mehrmals hintereinander zu befahren oder den Motor am Stand länger als unbedingt notwendig laufen zu lassen.

Kraftfahrgesetz

§ 56 (1): Besondere Überprüfung

„Kraftfahrzeuge und Anhänger, bei denen Bedenken bestehen,

- ob sie sich in verkehrs- und betriebssicherem Zustand befinden oder
- ob mit ihnen nicht mehr Lärm, Rauch, übler Geruch oder schädliche Luftverunreinigungen als bei ordnungsgemäßem Zustand und sachgemäßem Betrieb unvermeidlich ist, verursacht werden oder
- ob sie sich in vorschriftsmäßigem Zustand befinden, sind von der Behörde zu überprüfen, ob sie den Vorschriften dieses Bundesgesetzes und der auf Grund dieses Bundesgesetzes erlassenen Verordnungen entsprechen; ...“

§ 58 (2): Prüfung an Ort und Stelle

Die Behörde, in deren örtlichen Wirkungsbereich sich ein Fahrzeug befindet, oder die ihr zur Verfügung stehenden Organe des öffentlichen Sicherheitsdienstes können jederzeit an Ort und Stelle prüfen, ob mit dem Fahrzeug mehr Lärm, Rauch, übler Geruch oder schädliche Luftverunreinigungen verursacht werden, als bei ordnungsgemäßem Zustand und sachgemäßem Betrieb unvermeidbar ist.“

§ 58 (3): Vorführung eines Kraftfahrzeuges zur Prüfung

„Kraftfahrzeuglenker die mit ihrem Fahrzeug mehr Lärm, Rauch, üblen Geruch oder schädliche Luftverunreinigungen verursachen, als bei ordnungsgemäßem Zustand und sachgemäßem Betrieb unvermeidbar ist, haben das Fahrzeug auf Verlangen der Organe des öffentlichen Sicherheitsdienstes an einem geeigneten, nicht mehr als 10 km von ihrem Weg zum Fahrtziel entfernten Ort zur Prüfung gemäß Abs. 2 vorzuführen...“

§ 102 (4): Pflicht zur Vermeidung unnötigen Lärms

„Der Lenker darf mit dem von ihm gelenkten Fahrzeug und einem mit diesem gezogenen Anhänger nicht ungebührlichen Lärm, ferner nicht mehr Rauch, üblen Geruch oder schädliche Luftverunreinigungen verursachen, als bei ordnungsgemäßem Zustand und sachgemäßem Betrieb des Fahrzeuges unvermeidbar ist; ...“

4.2.4 SCHIENENVERKEHRSLÄRM

Eisenbahngesetz

§ 19 (4):

„Das Bundesministerium für Infrastruktur kann allgemein oder für einzelne Eisenbahnen durch Verordnung bestimmen, welche Maßnahmen von den Eisenbahnunternehmen zur Wahrung der ihnen obliegenden Verpflichtungen nach dem jeweiligen Stande der technischen Entwicklung des Eisenbahnwesens zu treffen sind.“

Schiienenverkehrslärm – Immissionsschutz-Verordnung:

§ 5 (1): Grundsatz für Auslegung baulicher Lärmschutzmaßnahmen

„Das Eisenbahnunternehmen hat bauliche Maßnahmen (§ 1) nach dem Grundsatz auszulegen, dass Beeinträchtigungen der Wohnbevölkerung durch den Schienenverkehrslärm so weit herabgesetzt werden, als dies mit einem im Hinblick auf den erzielbaren Zweck wirtschaftlich vertretbaren Aufwand erreicht werden kann, sofern die Beeinträchtigung nicht wegen der Art der Nutzung des benachbarten Geländes zumutbar ist.“

§ 5 (2): Voraussetzungen für die Realisierung baulicher Lärmschutzmaßnahmen

„Das Eisenbahnunternehmen hat Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen, wenn die Beurteilungspegel LA_{eq} in den maßgebenden Immissionspunkten nach Realisierung der baulichen Maßnahmen (§ 1) die Immissionsgrenzwerte überschreiten und wenn zum Zeitpunkt der Erteilung der Baugenehmigung für ein von den Immissionen betroffenes Gebäude nicht bekannt sein konnte, dass in diesem Bereich mit erheblichen Lärmbelastigungen durch den Schienenverkehr gerechnet werden muss.“

§ 5 (7):

„Subjektiv-öffentliche Rechte werden durch diese Verordnung nicht begründet.“

§ 4: Immissionsgrenzwerte

„Die Immissionsgrenzwerte sind vom jeweiligen Beurteilungspegel LA vor Realisierung der baulichen Maßnahmen abhängig und betragen:

1. für die Tagzeit:
 - 60 dB, wenn $L_r \leq 50$ dB
 - $L_r + 10$ dB wenn 50 dB $< L_r$;
sowie
 - 65 dB, wenn $L_r > 55$ dB, und
2. für die Nachtzeit:
 - 50 dB, wenn $L_r < 40$ dB
 - $L_r + 10$ dB wenn 40 dB $< L_r < 45$ dB,
sowie
 - 55 dB, wenn $L_r \geq 45$ dB.

Berechnungsgrundlage:
ÖAL- Richtlinie Nr. 30 (Ausgabe 1990)

„Berechnung der Schallimmissionen durch Schienenverkehr“

Hochleistungstreckengesetz

§4(3): Forderung nach Umweltverträglichkeit des Bauvorhabens

„In dem vom Eisenbahnunternehmen aufzustellenden Projektentwurf ist auf die Umweltverträglichkeit des Bauvorhabens Bedacht zu nehmen und insbesondere auch auszuführen, welche Vorkehrungen vorgesehen sind, damit aus dem Bau und Betrieb der geplanten Hochleistungsstrecke zu erwartende und im Verhältnis zur Art der Nutzung des benachbarten Geländes wesentliche zusätzliche Umweltbeeinträchtigungen möglichst gering gehalten werden. Subjektive Rechte werden hierdurch nicht begründet.“

4.2.5 FLUGLÄRM

Luftfahrtgesetz

§ 5 (1): Luftraumbeschränkungen

„Das Bundesministerium hat im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Landesverteidigung und den sonstigen in ihrem Wirkungsbereich berührten Bundesministerien durch Verordnung Luftraumbeschränkungen im Sinne des § 4 Abs. 1 lit. a und b festzulegen ... soweit dies erforderlich ist:

- zur Fernhaltung störender Einwirkungen der Luftfahrt auf Personen oder Sachen, oder

- zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Ruhe, Ordnung und Sicherheit.“

§ 9 (2): Interessensabwägung bei der Bewilligung von Außenabflügen und Außenlandungen

„Für Abflüge und Landungen außerhalb eines Flugplatzes (Außenabflüge und Außenlandungen) ist, soweit es sich um Zivilluftfahrzeuge handelt, eine Bewilligung des Landeshauptmannes erforderlich. Die Bewilligung ist zu erteilen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen oder ein am Außenabflug oder an der Außenlandung bestehendes öffentliches Interesse ein allenfalls entgegenstehendes öffentliches Interesse überwiegt.“

4.2.6 BETRIEBSLÄRM

Gewerbeordnung 1994

§ 74 (2): Genehmigungspflicht

„Gewerbliche Betriebsanlagen dürfen nur mit Genehmigung der Behörde errichtet oder betrieben werden, wenn sie wegen der Verwendung von Maschinen und Geräten, wegen ihrer Betriebsweise, wegen ihrer Ausstattung oder sonst geeignet sind, die Nachbarn durch Geruch, Lärm, Rauch, Staub, Erschütterung oder in anderer Weise zu belästigen.“

§ 77 (1): Genehmigungsvoraussetzungen

„Die Betriebsanlage ist zu genehmigen, wenn nach dem Stand der Technik (§ 71a) und dem Stand der medizinischen und der sonst in Betracht kommenden Wissenschaften zu erwarten ist, dass überhaupt oder bei Einhaltung der erforderlichenfalls vorzuschreibenden bestimmten geeigneten Auflagen die nach den Umständen des Einzelfalles voraussehbaren Gefährdungen im Sinne des § 74 Abs. 2 Z 1 vermieden und Belästigungen, Beeinträchtigungen oder nachteilige Einwirkungen im Sinne des § 74 Abs. 2 Z 2 bis 5 auf ein zumutbares Maß beschränkt werden. Die nach dem ersten Satz vorzuschreibenden Auflagen haben erforderlichenfalls auch Maßnahmen für den Fall der Unterbrechung des Betriebes und der Auflassung der Anlage zu umfassen; die Behörde kann weiters zulassen, dass bestimmte Auflagen erst ab einem dem Zeitaufwand der hierfür erforderlichen Maßnahmen entsprechend festzulegenden Zeitpunkt nach Inbetriebnahme der Anlage oder von Teilen der Anlage eingehalten werden müssen, wenn dagegen keine Bedenken vom Standpunkt des Schutzes der im § 74 Abs. 2 umschriebenen Interessen bestehen.“

§ 77 (2): Begriff der Zumutbarkeit

„Ob Belästigungen der Nachbarn im Sinne des § 74 Abs. 2 Z 2 zumutbar sind, ist danach zu beurteilen, wie sich die durch die Betriebsanlage verursachten Änderungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse auf einen gesunden, normal empfindenden Erwachsenen auswirken.“

§ 79 (1): Nachträgliche Auflagen

„Ergibt sich nach Genehmigung der Anlage, dass die gemäß § 74 Abs. 2 wahrzunehmenden Interessen trotz Einhaltung der im Genehmigungsbescheid vorgeschriebenen Auflagen nicht hinreichend geschützt sind, so hat die Behörde (§§ 333, 334, 335) die nach dem Stand der Technik (§ 71 a) und dem Stand der medizinischen und der sonst in Betracht kommenden Wissenschaften zur Erreichung dieses Schutzes erforderlichen anderen oder zusätzlichen Auflagen (§ 77 Abs. 1) vorzuschreiben.“

§ 79 (2):

„Zugunsten von Personen, die erst nach Genehmigung der Betriebsanlage Nachbarn im Sinne des § 75 Abs. 2 und 3 geworden sind, sind Auflagen im Sinne des Abs. 1 nur soweit vorzuschreiben, als diese zur Vermeidung einer Gefährdung des Lebens oder der Gesundheit dieser Personen notwendig sind. Auflagen im Sinne des Abs. 1 zur Vermeidung einer über die unmittelbare Nachbarschaft hinausreichenden beträchtlichen Belastung durch Luftschadstoffe, Lärm oder gefährliche Abfälle sind, sofern sie nicht unter den ersten Satz fallen, zugunsten solcher Personen nur dann vorzuschreiben, wenn diese Auflagen im Sinne des Abs. 1 verhältnismäßig sind.“

Beurteilungsgrundlagen:

Die Beurteilung der Zumutbarkeit von Betriebslärmimmissionen hat im jeweiligen Einzelfall durch die Behörde auf der Basis entsprechender Gutachten zu erfolgen. In der Regel werden dazu folgende Richtlinien des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung (ÖAL) als Beurteilungsgrundlage herangezogen:

ÖAL - Richtlinie Nr. 3 (Blatt 1) „Beurteilung von Schallimmissionen - Lärmstörungen im Nachbarschaftsbereich“ (5. Ausgabe 1986)

ÖAL - Richtlinie Nr. 6/18 „Die Wirkungen des Lärms auf den Menschen - Beurteilungshilfen für den Arzt“ (I. Ausgabe 1991)

Abfallwirtschaftsgesetz

§ 1 (3): Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft

„Im öffentlichen Interesse ist die Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich, wenn andernfalls Geräusche und Lärm im übermäßigen Ausmaß verursacht werden können ...“

§ 28: Genehmigungsvoraussetzungen für Abfall- und Altölbehandlungsanlagen

„... Es sind die Voraussetzungen des § 29 Abs. 3a Z 1 bis 6 und Abs. 3b einzuhalten. Weiters sind die §§ 74 bis 81“ 82a bis 84 und 353 bis 360 der Gewerbeordnung 1994 sinngemäß anzuwenden.“

§ 29 (2):

„Der Landeshauptmann hat bei der Erteilung einer Genehmigung gemäß Abs. 1 nach Maßgabe dieses Bundesgesetzes alle materiell-rechtlichen Bestimmungen anzuwenden, die im Bereich des Gewerbe-, Wasser-, Forst-, Mineralrohstoff-, Luftfahrts-, Schifffahrts-, Luftreinhalte-, Rohrleitungs- und Eisenbahnrechtes für Bewilligungen, Genehmigungen oder Unterweisungen des Vorhabens anzuwenden sind.“

§ 29 (3a):

„Eine Genehmigung für eine Abfallbehandlungsanlage gemäß Abs. 1 Z 1, 2 oder 3 ist zu erteilen, wenn zu erwarten ist, dass die Abfallbehandlungsanlage neben den Erfordernissen der gemäß Abs. 2 anzuwendenden Bestimmungen folgende Voraussetzungen erfüllt:

1. das Leben und die Gesundheit des Menschen werden nicht gefährdet ...
4. Nachbarn werden nicht durch Lärm, Geruch, Rauch, Staub, Erschütterungen oder in anderer Weise belästigt ...“

Beurteilungsgrundlagen:

analog Gewerbeordnung 1994, Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen.

§4(1): Genehmigungspflicht für Dampfkesselanlagen

„Die Errichtung und Inbetriebnahme von Dampfkesselanlagen, deren Brennstoffwärmeleistung 50 kW übersteigt, bedarf der durch die Behörde einer entsprechenden Genehmigung.“

§ 2 (1): Genehmigungsvoraussetzungen

„Dampfkesselanlagen sind derart zu errichten, auszurüsten und zu betreiben, dass eine Gefährdung oder Belästigung im Sinne der Bestimmungen des § 4 Abs. 7 Z 2 vermieden wird ...“

§ 4 (7):

„Die Genehmigung gemäß Abs. 1 ist – erforderlichenfalls unter Vorschreibung von Auflagen – zu erteilen, wenn zu erwarten ist, dass durch die Dampfkesselanlage keine Immissionen bewirkt werden, die

- das Leben oder die Gesundheit von Menschen ... gefährden oder
- zu einer unzumutbaren Belästigung der Nachbarn im Sinne des § 77 Abs. 2 der Gewerbeordnung führen...“

Beurteilungsgrundlagen:

analog Gewerbeordnung 1994; Mineralrohstoffgesetz.

§119(1): Genehmigungspflicht für Bergbauanlagen

„Zur Herstellung (Errichtung) von obertägigen Bergbauanlagen sowie von Zwecken des Bergbaus dienenden von der Oberfläche ausgehenden Stollen, Schächten, Bohrungen mit Bohrlöchern ab 300 m Tiefe und Sonden ab 300 m Tiefe ist eine Bewilligung der Behörde einzuholen.“

§ 119 (3): Genehmigungsvoraussetzungen

„Die Bewilligung ist, erforderlichenfalls unter Festsetzung von Bedingungen und Auflagen, wenn nötig auch nur befristet, zu erteilen, wenn ... nach dem Stand der medizinischen und der sonst in Betracht kommenden Wissenschaften keine Gefährdung des Lebens oder der Gesundheit und keine unzumutbare Belästigung von Personen zu erwarten ist ...“

Beurteilungsgrundlagen:

analog Gewerbeordnung 1994

4.2.7 BAULÄRM

Steiermärkisches Baugesetz

§ 35 (1): Gebot zur Vermeidung unzumutbarer Belästigungen

„Bei der Baudurchführung ist darauf zu achten, dass unzumutbare Belästigungen vermieden werden.“

§ 35 (2): Behördliche Anordnung von Schutzmaßnahmen

„Zur Vermeidung von Gefahren und Belästigungen nach Abs. 1 kann die Behörde Schallschutzmaßnahmen u. dgl. sowie zeitliche Beschränkungen für die Durchführung von Bauarbeiten anordnen.“

§ 35 (3): Schutz besonderer Einrichtungen

„Die Gemeinde kann durch Verordnung bestimmen, dass in der Nähe von Einrichtungen, die eines besonderen Schutzes gegen Lärm bedürfen, wie z.B. bei Schulen, Kirchen, Krankenanstalten, Erholungsheimen und Kindergärten sowie zum Schutz vor Kur- und Erholungsgebieten Lärm erregende Bauarbeiten während bestimmter Zeiten überhaupt nicht vorgenommen sowie bestimmte Baumaschinen nicht verwendet werden dürfen und welche Vorkehrungen gegen die Ausbreitung des Baulärms getroffen werden müssen.“

Gewerbeordnung 1974

§ 84:

„Werden gewerbliche Arbeiten außerhalb der Betriebsanlage ausgeführt, so hat die Behörde erforderlichenfalls von Amts wegen dem Gewerbetreibenden die für die Ausführung dieser Arbeiten notwendigen Vorkehrungen zur Vorbeugung gegen oder zur Abstellung von Gefährdungen von Menschen oder unzumutbaren Belästigungen der Nachbarn mit Bescheid aufzutragen.“

4.2.8 FREIZEITLÄRM

Gewerbeordnung 1994

Soweit Freizeitlärm durch betriebliche Anlagen und Einrichtungen verursacht wird, siehe „Betriebslärm“

Steiermärkisches Veranstaltungsgesetz

§ 20: Zulässige Veranstaltungsstätten

„Die Abhaltung von Veranstaltungen ist nur zulässig

- auf einer Stätte, die die Behörde für Veranstaltungen entsprechender Art genehmigt hat,
- in gast- und schankgewerblichen Betrieben, soweit es sich um die Abhaltung nicht anzeigepflichtiger Veranstaltungen von örtlicher Bedeutung (§ 1 Abs. 3) handelt,
- auf Stätten, deren Verwendung durch §§ 27 und 28 geregelt ist.“

§ 21: Genehmigungsvoraussetzung

„Betriebsstätten sind – unbeschadet der Notwendigkeit ihrer Bewilligung nach anderen Rechtsvorschriften – für eine bestimmte Art oder für einzelne Arten von Veranstaltungen zu genehmigen, wenn die Eignung nach § 22 vorhanden ist.“

§ 22 (1): Ortsfeste Betriebsstätten

„Zur Erteilung der Genehmigung müssen ortsfeste Betriebsstätten (Räume, ortsfeste Anlagen und Einrichtungen) durch ihre Lage, Beschaffenheit, bauliche Gestaltung und Ausstattung Gewähr dafür bieten, dass der Veranstaltungsbetrieb die Nachbarschaft nicht durch störenden Lärm ungebührlich belästigen wird.“

§ 27 (5): Nicht ortsfeste Betriebsstätten von Variete-, Zirkus- und Pratermäßigen Veranstaltungen

„... Auf die Lage des jeweiligen Veranstaltungsortes und die Überprüfung seiner Eignung findet § 28 sinngemäß Anwendung.“

§ 28 (1): Veranstaltungen im Freien

„Die zeitweilige Abhaltung von Veranstaltungen im Freien ohne Verwendung von Betriebsanlagen oder ortsfester Betriebseinrichtungen auf einer sonst anderen Zwecken dienenden Stätte ist zulässig, wenn eine Störung der öffentlichen Ruhe und Ordnung nicht zu befürchten ist.“

Beurteilungsgrundlage:

UBA – Richtlinie „Lärmschutzrichtlinie für Freiluftveranstaltungen“,

Monographien Band M – 122, Herausgeber: Umweltbundesamt Wien, Spittelauer Lände 5, A- 1090 Wien

Geländefahrzeuggesetz

§ 1 (1): Geltungsbereich

„Dieses Gesetz regelt die Verwendung von straßenunabhängigen geländegängigen Kraftfahrzeugen (Geländefahrzeugen) außerhalb von Straßen mit öffentlichem Verkehr oder von befestigten Fahrwegen im freien Gelände.“

§2 (1): Verwendungsverbot und Ausnahmen

„Die Verwendung von Geländefahrzeugen im freien Gelände ist, soweit in den Abs. 2 und 3 und im § 10 nicht anderes bestimmt ist, verboten.“

§4(2): Voraussetzungen für Ausnahmegenehmigungen

„Eine Ausnahmegenehmigung nach Abs. 1 ist zu erteilen, wenn durch die beabsichtigte Verwendung des Geländefahrzeuges nachstehende öffentliche Interessen nicht erheblich beeinträchtigt werden:

- Schutz des Lebens und der Gesundheit von Menschen und Tieren; ...
- Schutz der Bewohner, der Insassen von Kranken- und Kuranstalten, Altenheimen, der Erholungssuchenden und Sportausübenden Personen vor Geruchs-, Lärm- und Abgasbelastigungen.“

§ 7: Pflicht zu Vermeidung unnötiger Beeinträchtigungen

„Die Wartung, das Abstellen, die Vorbereitung zur Inbetriebnahme und der Betrieb eines Geländefahrzeuges dürfen – unbeschadet sonstiger Rechtsvorschriften – nur so erfolgen, dass die dadurch berührten öffentlichen Interessen (§ 4 Abs. 2) nur in unvermeidbarem Maße beeinträchtigt werden, Beschädigungen im Gelände, unzumutbare Nachteile oder Belästigung nicht entstehen und die körperliche Sicherheit von Personen nicht gefährdet wird; insbesondere darf durch den Betrieb nicht mehr Geruch, Lärm oder Abgase verursacht werden, als dies bei ordnungsgemäßem Zustand und sachgemäßer Verwendung unvermeidbar ist.“

Gesetz betreffend die Anstandsverletzung, Lärmerregung und Ehrenkränkung

§ 1:

„Wer den öffentlichen Anstand verletzt oder ungebührlicherweise störenden Lärm erregt, begeht eine Verwaltungsübertretung.“

Ortspolizeiliche Verordnungen zum Schutz vor Lärmimmissionen

Grazer Immissionsschutzverordnung

§ 1:

„Während der Zeit von 19 bis 7 Uhr, samstags auch von 12 bis 15 Uhr, sowie an Sonn- und Feiertagen sind alle im Hauswesen anfallenden lärm erzeugenden Arbeiten in Gärten, Höfen und Gebäuden sowie Lärm erzeugende Gartenarbeiten, mit Ausnahme solcher auf Grünanlagen, die öffentlichen Zwecken dienen, verboten.“

§ 2:

„Jede sachlich nicht gerechtfertigte Inbetriebnahme von Kraftfahrzeuge außerhalb von Straßen mit öffentlichem Verkehr ist verboten.“

§ 3 (1):

„Während der Zeit von 22 bis 7 Uhr ist in Wohngebieten das Halten von Tieren, die dazu neigen, durch häufige Lautäußerungen die Nachbarschaft zu belästigen, im Freien oder in offenen Räumen verboten.“

§ 3(2):

„Die Tierhaltung im Rahmen einer Landwirtschaft ist vom Verbot nach Abs. 1 ausgenommen.“

4.2.9 AKTUELLE BESTREBUNGEN DER EU

Für die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm ist der im Juli 2000 publizierte Vorschlag einer neuen Richtlinie wegweisend. Der Entwurf geht davon aus, dass die Wirkungen der bisherigen Aktivitäten insgesamt unzulänglich sind. Da sich für die Kommission klar zeigt, dass politische Inaktivität das Lärmproblem weiter verschärfen würde, schlägt sie eine Reihe von kohärenten und wirksameren Ansätzen vor. Diese konzentrieren sich auf den Lärm des Straßenverkehrs, der Eisenbahnen und der Flugzeuge im Umfeld von Flughäfen sowie auf die Emissionen von Industrie- und Gewerbebetrieben.

Die Richtlinie schlägt vor, die Lärmindizes und Bewertungsmethoden für Umgebungslärm zu harmonisieren und Informationen zur Lärmbelastung in Form von Lärmkarten zu erstellen. Aufgrund der Lärmbelastung sind sodann auf lokaler Ebene Aktionspläne auszuarbeiten.

Konkret bedeutet der Vorschlag (Zurzeit im Entwurfsstadium) der EU - Kommission folgendes:

- L_{den} und L_{night} sind die beiden künftig zu verwenden den Lärmindizes. Beim L_{den} handelt es sich um einen Dauerschallpegel, welcher die verschiedenen Tagesperioden (07 - 19 Uhr; 19 - 23 Uhr; 23 - 07 Uhr) unterschiedlich gewichtet. Der L_{night} ist der unkorrigierte äquivalente Dauerschallpegel, berechnet für eine 8 Stunden-Nacht über den Beurteilungszeitraum eines Jahres. Er scheint besonders zur statistischen Abbildung von Schlafqualität, Schlafunterbrechung und Einschlafproblemen geeignet.
- Für die Erstellung der Lärmkarten besteht ein differenzierter zeitlicher Stufenplan bis zum Jahr 2010. So müssen spätestens 3 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie die Lärmkarten für große Ballungsräume vorliegen. Die Karten haben die aktuelle und voraussichtliche Lärmsituation bezüglich folgender Punkte aufzuzeigen: Lärmindex, Überschreitungen, Grenzwerte, Anzahl und Betroffenheit von Personen, Anzahl Wohnungen, Kosten-Nutzen-Analyse zu Lärmschutzmaßnahmen oder -szenarios usw.
- Alle 5 Jahre sind die Lärmkarten neu zu erstellen. Für die Lärmkartensoftware bestehen Mindestanforderungen. Für die Erstellung von Lärmkarten in Grenzgebieten ist eine Zusammenarbeit vorgesehen, was auch für Österreich von Bedeutung ist.
- Die Lärmkarten bilden die Grundlage der Aktionspläne. Spätestens Ende 2005 müssen diese für sämtliche Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken, Großflughäfen und Ballungsräume mit mehr als 250.000 Einwohnern vorliegen. Für Ballungsräume mit 100.000 Einwohnern gilt das Stichtdatum 31.12. 2010. Auch die Aktionspläne sind jeweils nach 5 Jahren neu zu erstellen.
- Lärmkarten und Aktionspläne sind spätestens zwei Monate nach ihrer Genehmigung im Internet oder auf anderen Kanälen online verfügbar zu machen.

Der neue Richtlinienentwurf rüttelt nicht an den Zuständigkeiten der einzelnen Staaten. So ist es im Bereich des Schutzes vor Umgebungslärm Sache der EU, gemeinsame Indizes, Berechnungs- und Messmethoden einzuführen, die EU-weite Überwachung der Lärmbelastung vorzunehmen und Strategien zur Verbesserung der Lage, des Informationsaustausches sowie der Rechtsvorschriften zu entwickeln. Was Grenzwerte, Lärmkarten, die Information der Öffentlichkeit etc. betrifft, sieht die EU lediglich Mindestanforderungen, Leitlinien oder allgemeine Ziele vor. Auf dieser Grundlage entwickeln die Mitgliedstaaten ihre eigenen Methoden und Ansätze zur Lärmbekämpfung.

4.3 RECHTSPRECHUNG – ERKENNTNISSE

Ortsüblichkeit:

- Eine ortsübliche Benutzung liegt nicht vor, wenn diese nach öffentlichem Recht unzulässig ist. (OGH vom 26.04.2000, ZI. 3 Ob 201/99a)
- Bei Beurteilung der Ortsüblichkeit einer Immission ist nicht auf das beeinträchtigte Grundstück abzustellen. Entscheidend ist die Lage des beeinträchtigten Grundstückes zu jenem, von dem die Störung ausgeht und die Verhältnisse in der unmittelbaren Umgebung beider Liegenschaften. (OGH vom 26.04.2000, ZI. 3 OB 201/99a)
- Wenn der Anrainer eine verwaltungsrechtlich zulässige Lärmbelastung durch mehr als drei Jahre unbeanstandet hinnimmt, so ist die „Ortsüblichkeit“ unter Berücksichtigung des neu hinzugekommenen Lärms zu beurteilen. (OGH vom 26.04.2000, ZI. 3 OB 201/99a)

Heranrückende Wohnbebauung:

- In zahlreichen Erkenntnissen hat sich der VfGH ein deutlich gegen eine an einen Betrieb heranrückende Wohnbebauung ausgesprochen! Es ist also besondere Vorsicht bei einer Baulandausweisung (WA, WR etc.) in Richtung eines lärmemittierenden Betriebes anzuwenden.
- Besonders ist dabei zu berücksichtigen, dass Gewerbebetriebe aufgrund der Gewerbeordnung Einschränkungen bei den Lärmemissionen unterworfen sind, landwirtschaftliche Betriebe aber nicht!

Grundabtretung für Verkehrsflächen:

- Grundabtretung für Verkehrsflächen § 14 Absatz 1 des Stmk. Baugesetzes eröffnet die Möglichkeit eines einmaligen entschädigungslosen Eigentums-eingriffes zur Herstellung von öffentlichen Verkehrsflächen bis max. 6 m Breite, max. jedoch 10 % der Grundstücksfläche. Nach Auffassung des Verwaltungsgerichtshofes kommt eine Verpflichtung zur Abtretung nur für Zwecke der Aufschließung des betreffenden Bauplatzes in Betracht. Sollten die Aufschließungserfordernisse auch den Lärmschutz beinhalten, so wäre die dafür erforderliche Fläche ebenfalls entschädigungslos abzutreten.

Sonstiges:

- Reflexionswirkungen durch Gebäudefronten o.ä. sind im Bauverfahren zu berücksichtigen.

4.4 HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG ZUR ERMITTLUNG UND DARSTELLUNG DER ISOPHONEN MITTELS RECHENPROGRAMMEN

Grundlagen:

Digitaler Kataster (DKM) (von Gemeinde/Raumplaner beizustellen, dxf/dwg-Format) Digitales Geländehöhenmodell Raster 25m (wird vom Referat für IKT, Land Steiermark beigestellt). Aktuelle Verkehrszahlen (jeweils verfügbare Vorjahreswerte des Landes, über das Internet abrufbar) Geschwindigkeitsbeschränkungen (von der Gemeinde lagemäßig bekannt zu geben)

Genauigkeit und Einschränkungen:

Die abschirmenden Objekte werden aus der DKM übernommen und mit einer einheitlichen Höhe auf das digitale Geländehöhenmodell gesetzt, es erfolgt keine Bestandsaufnahme. Kleinräumig wirksame Schirmkanten und Reflexionsflächen bleiben unberücksichtigt.

Bestehende Lärmschutzmaßnahmen an den Verkehrsträgern werden entsprechend verfügbarer Unterlagen in das Projekt eingearbeitet. Sonstige Lärmquellen (Betriebe etc.), welche das kleinräumige Immissionsgeschehen stark beeinflussen können, bleiben unberücksichtigt. Den Berechnungen liegt keine detaillierte Verkehrsuntersuchung zugrunde. Wird in einem Teilbereich eine starke Abweichung von den Berechnungsergebnissen vermutet, so wird eine punktuelle Untersuchung mit Lärmmessungen und Geländeaufnahme empfohlen.

4.4.1 GRENZWERTISOPHONEN ZUR VERWENDUNG FÜR DIE RAUMPLANUNG

Die Grenzwertisophonen zur Verwendung für die Raumplanung werden im Zuge der Erstellung von Flächenwidmungsplänen (Ausweisung von Bauland, Ausweisung von Sanierungsgebieten) benötigt.

Grundlagen: (auftraggeberseitig)

- Digitaler Kataster von Gemeinde/ Raumplaner
- Digitales Geländehöhenmodell von Referat für IKT, Land Steiermark über die Gemeinde

- Aktuelle Verkehrszahlen über das Internet abrufbar
- Geschwindigkeitsbeschränkungen von der Gemeinde

Genauigkeit und Einschränkungen:

- Abschirmende Objekte aus DKM
- Einheitliche Höhe der Objekte im digitalen Geländehöhenmodell
- Keine Bestandsaufnahme
- Kleinräumig wirksame Schirmkanten und Reflexionsflächen bleiben unberücksichtigt.
- Bestehende Lärmschutzmaßnahmen werden entsprechend verfügbarer Unterlagen in das Projekt eingearbeitet.
- Sonstige Lärmquellen (Betriebe etc.), welche das kleinräumige Immissionsgeschehen stark beeinflussen können, bleiben unberücksichtigt.
- Den Berechnungen liegt keine detaillierte Verkehrsuntersuchung zugrunde.

Wird in einem Teilbereich eine starke Abweichung von den Berechnungsergebnissen vermutet, so wird eine punktuelle Untersuchung mit Lärmmessungen und Geländeaufnahme empfohlen. Die Berechnungsergebnisse dienen nicht als Grundlage für die Planung von Lärmschutzmaßnahmen, zu diesem Zweck sind weitergehende Untersuchungen laut Planungsleitfaden des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie in Form der „Generellen Lärmschutzuntersuchung (GLU)“ und im Anschluss daran die „Detaillärmschutzuntersuchung (DLU)“ durchzuführen.

Darstellung und Datenweitergabe:

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt in einer flächenhaften Lärmkarte auf Basis der DKM, die Datenweitergabe erfolgt nach Absprache mit dem Auftraggeber als dxf/dwg -file im Gauss – Krüger – Koordinatensystem.

Tarif:

Die Einarbeitung von bestehenden Lärmschutzmaßnahmen erfolgt nach Zeit und Aufwand. Der aktuelle Stand der Gebühren ist in der Ingenieurkammer oder der Wirtschaftskammer jederzeit zu erfragen.

4.5 ÜBERSCHLÄGIGE ERMITTLUNG DER ABSTÄNDE („PRÜFGEBIETE“) MIT HILFE VON DIAGRAMMEN

„Alles soll so einfach wie möglich gemacht werden, aber nicht einfacher“

Albert Einstein

4.5.1 VERWENDUNG UND GENAUIGKEIT

Mit Hilfe der erstellten Arbeitsbehelfe soll die Lärmsituation an einer Straße möglichst schnell und einfach informativ abgeschätzt werden können. Dazu wurden Diagramme erstellt, aus denen jener Abstand eines Immissionsortes von der Achse einer Straße abgeschätzt werden kann, ab dem ein vorgegebener Grenzwert nicht mehr überschritten wird. Dieser Abstand ist in Abhängigkeit von der Verkehrsstärke (DTV) mit den höchstzulässigen Geschwindigkeiten für PKW als Parameter dargestellt.

Für die übrigen, ausschlaggebenden Einflüsse (LKW-Anteil, Straßendecke, Längsneigung, Länge bzw. Winkel des wirksamen Straßenabschnittes, Ausbreitungsbedingungen, u.a.) werden Verhältnisse und Werte angenommen, wie sie an Straßen oft auftreten.

Die in den vorliegenden Diagrammen dargestellten Abstände von der Straßenachse für einen bestimmten Immissionsgrenzwert beruhen auf Berechnungen gemäß der RVS 3.02. Sie gelten aber nur für die der Berechnung zu Grunde gelegten Verhältnisse bei freier Schallausbreitung. Inwieweit diese Ergebnisse in einem konkreten Fall zutreffen und stimmen, hängt wesentlich davon ab, wie weit die tatsächlichen Verhältnisse von den für die Berechnung angenommen Bedingungen abweichen. Zur Beurteilung einer konkreten Situation ist auf alle Fälle eine der RVS 3.02 entsprechende Berechnung bzw. Messung durchzuführen.

Die Diagramme sind daher nur zur Abschätzung der Lärmsituation bei freier Schallausbreitung zu verwenden und es kann in konkreten Fällen zu erheblichen Abweichungen kommen.

4.5.2 DARGESTELLTE DIAGRAMME

Insgesamt werden für die verschiedenen Straßentypen und Grenzwerte folgende Diagramme erstellt:

Autobahnen und Schnellstraßen:

Grenzwerte	Geschwindigkeit	Verkehrstyp
60 dB Tag 50 dB Nacht	130 / 100 km/h	DTV 2.000 – 60.000: überregionaler Verkehr
55 dB Tag 45 dB Nacht	130 / 100 km/h	DTV 2.000 – 60.000: überregionaler Verkehr

Bundes- Landes- und Gemeindestraßen

Grenzwerte	Geschwindigkeit	Verkehrstyp
60 dB Tag 50 dB Nacht	100 / 70 / 50 km/h	DTV 500 – 3.000: lokaler Verkehr DTV 3.000 – 5.000: Übergang von lokalem zu überregionalem Verkehr
60 dB Tag 50 dB Nacht	100 / 70 / 50 km/h	DTV 5.000 – 30.000: Überregionaler Verkehr
55 dB Tag 45 dB Nacht	100 / 70 / 50 km/h	DTV 500 – 3.000: lokaler Verkehr DTV 3.000 – 5.000: Übergang von lokalem zu überregionalem Verkehr
55 dB Tag 45 dB Nacht	100 / 70 / 50 km/h	DTV 5.000 – 30.000: Überregionaler Verkehr

Bei Tag in der Zeit von 6 bis 22 Uhr werden die Immissionen in den Freiräumen als ausschlaggebend betrachtet und bei Nacht in der Zeit von 22 bis 6 Uhr jene bei den Fenstern der Gebäude. Daher wird bei allen Diagrammen für die Höhe des Immissionspunktes über dem Boden festgelegt:

bei Tag: 1,5 m über Boden
bei Nacht: 5,0 m über Boden

Bei Autobahnen und Schnellstraßen wird in allen Fällen von einem überwiegend überregionalem Verkehr ausgegangen.

Bei Bundes- Landes- und Gemeindestraßen wird erfahrungsgemäß davon ausgegangen, dass bis zu einem DTV von 3.000 Kfz/24h der Verkehr überwiegend lokal und bei mehr als 5.000 Kfz/24h überwiegend überregional ist. Zwischen 3.000 und 5.000 Kfz/24h wird ein kontinuierlicher Übergang von lokal zu überregional festgelegt.

4.5.3 VORAUSSETZUNGEN UND ZU GRUNDE GELEGTE VERHÄLTNISSSE

Die Berechnung der Immissionswerte erfolgte mit dem Programm IMMI 5.041 gemäß der RVS 3.02. Dazu wurde ein ebenes Geländemodell mit einer geraden Straße begrenzter Länge in leichter Dammlage mit freier Schallausbreitung erstellt. Für die variablen Verkehrswerte und Geschwindigkeitskategorien wurde nun jener Abstand zur Straßenachse gesucht, in dem die Immission gleich dem Grenzwert ist. Die zu den Verkehrswerten dazugehörigen Abstände wurden mit der Geschwindigkeit als Parameter graphisch in Form von Kurven dargestellt.

Dabei wurde vorausgesetzt, dass es sich um eine gerade Straße mit begrenzter Länge handelt und der Immissionsort auf der Streckensymmetrale zur Straße liegt. Die Begrenzung der Länge wird damit begründet, dass Straßen in realen Situationen von einem Immissionsort aus gesehen oft nur über eine begrenzte Länge maßgebend für die Immission sind. In jenen Fällen, wo aber die Straße über einen längeren Abschnitt einsehbar und wirksam ist, können bei den abgelesenen Abständen für den Immissionsgrenzwert Abweichungen auftreten.

Grundsätzlich wurden die in der RVS 3.02 vorgeschlagenen Annahmen getroffen.

Allen Diagrammen wurden folgende Verhältnisse in gleicher Weise zu Grunde gelegt:

Lage der Straße: Dammlage, 1 m über ebenem Gelände

Längs- und Querneigung der Straße: 0 %

Fahrbahndecke: Asphaltbeton

Fahrzeugstrom: auf beide Fahrtrichtungen gleichmäßig aufgeteilt

Gelände: eben, Bodendämpfung $G = 0,7$
(größtenteils absorbierend)

Schallausbreitungsbedingungen:

keine Vegetations- oder Bebauungsdämpfung, keine Abschirmung, keine Reflexionen hinsichtlich des Straßenquerprofils

und des Verkehrs wurden für Autobahnen und Schnellstraßen einerseits und Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen andererseits folgende Werte zu Grunde gelegt:

Straßenquerschnitt	Autobahnen und Schnellstraßen		Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen	
	A 4 gemäß RVS 3.314 (siehe Beilage A)		B 3 gemäß RVS 3.314 (siehe Beilage A)	
DTV	2.000 – 80.000 Kfz/24h		500 – 30.000 Kfz/24h	
Schwerverkehrsanteil p_s	15 % am Tag 25 % in der Nacht		500 – 3.000 10 % TAG 5 % Nacht	3.000 – 5.000 Übergang 10 % Tag 15 % Nacht
Straßentyp	überregionaler Verkehr		500 – 3.000 lokaler Verkehr	3.000 – 5.000 Übergang
	PKW	LKW	PKW	LKW
Geschwindigkeiten	130 km/h	80 km/h	100 km/h	70 km/h
	100 km/h	80 km/h	50 km/h	50 km/h

In den Diagrammen ist auf der Abszisse neben dem DTV auch der angenommene Schwerverkehrsanteil angeführt. Dieser wird dort abgekürzt als LKW-Anteil bezeichnet

Für die zeitliche Verteilung und Zusammensetzung des Verkehrs wurden folgende Werte gemäß der RVS 3.02 eingesetzt:

Autobahnen und Schnellstraßen

Es wird in allen Fällen unabhängig von der Verkehrsstärke von einem überwiegend überregionalem Verkehr ausgegangen.

	TAG	NACHT
Bemessungsfaktor k_L	0,065	0,013
Schwerverkehrsanteil p_s	15 %	25 %
Anteil der schweren LKW am Schwerverkehr	75 %	75 %
Anteil der leichten LKW am Schwerverkehr	25 %	25 %

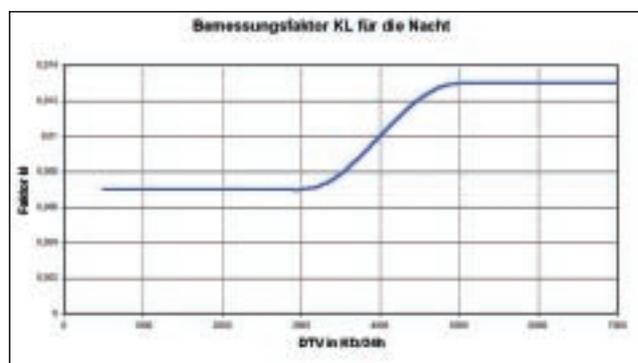
Bundes- Landes- und Gemeindestraßen

Hier wird erfahrungsgemäß davon ausgegangen, dass bis zu einem DTV von 3.000 Kfz / 24 h der Verkehr überwiegend lokal und bei mehr als 5.000 Kfz / 24 h überwiegend überregional ist. Zwischen 3.000 und 5.000 Kfz / 24 h wird ein kontinuierlicher, kosinusförmiger Übergang von lokal zu überregional festgelegt.

	TAG					NACHT				
DTV	0-3.000	3500	4.000	4.500	5.000-30.000	0-3.000	3.500	4.000	4.500	5.000-30.000
k_L	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,007	0,00788	0,01	0,0121	0,013
p_s	10%	10%	10%	10%	10%	5%	6,5%	10%	13,5%	155
A-S	10%	19,5%	42,5%	65,5%	75%	10%	19,5%	42,5%	65,5%	75%
A-L	90%	80,5%	57,5%	34,5%	25%	90%	80,5%	57,5%	34,4%	25%

- k_L Bemessungsfaktor
- p_s Schwerverkehrsanteil
- A-S Anteil der schweren LKW am Schwerverkehr
- A-L Anteil der leichten LKW am Schwerverkehr

Der Übergang der Werte vom überwiegend lokalen zum überwiegend überregionalen Verkehr im Bereich von DTV 3.000 bis 5.000 Kfz/24 h wurde so gewählt, dass die Änderung der Werte bei 3.000 Kfz/24 h langsam beginnt, die Werte bei 4.000 Kfz/24 h in der Mitte liegen und bei 5.000 Kfz/24 h die Änderung wieder langsam endet. Dieser weiche Übergang von lokalem zum überregionalen Verkehr konnte mit Hilfe einer Cosinus-Funktion erzeugt werden.



Das Bild zeigt den weichen Übergang an Hand des Bemessungsfaktors k_L für die Nacht
 Im Übergangsbereich von 3.000 bis 5.000 Kfz/24 h gilt:
 $k_L(DTV) = 0,01 - 0,003 \cdot \cos(x)$

$$x = \pi \cdot (DTV - 3000) / 2000$$

Damit erhält man in den Diagrammen für die Darstellung der Abstände in Abhängigkeit vom Verkehr stetige Kurven mit einer stetigen (sprungfreien) Steigung. Mathematisch könnten sie im gesamten Bereich als stetig und differenzierbar bezeichnet werden.



4.5.4 DIAGRAMME

Das Land Steiermark

FAKULTÄT FÜR UMWELT- UND VERKEHRSTECHNIK
 Fachabteilung **Ökologische Verkehrswissenschaften**
 Ökologische Verkehrswissenschaften
 in Ausbildung

HINWEIS: Dient zur Abschätzung der Lärmsituation bei freier Schallausbreitung. In konkreten Fällen können erhebliche Abweichungen auftreten.

Grenzwert - Abstand des Immissionsortes zur Straßenachse für Autobahnen und Schnellstraßen
 Höhe des Immissionspunktes: 1,5 m bei TAG bzw. 5,0 m bei NACHT
 Bodendämpfung G = 0,70 (größtenteils absorbierend)

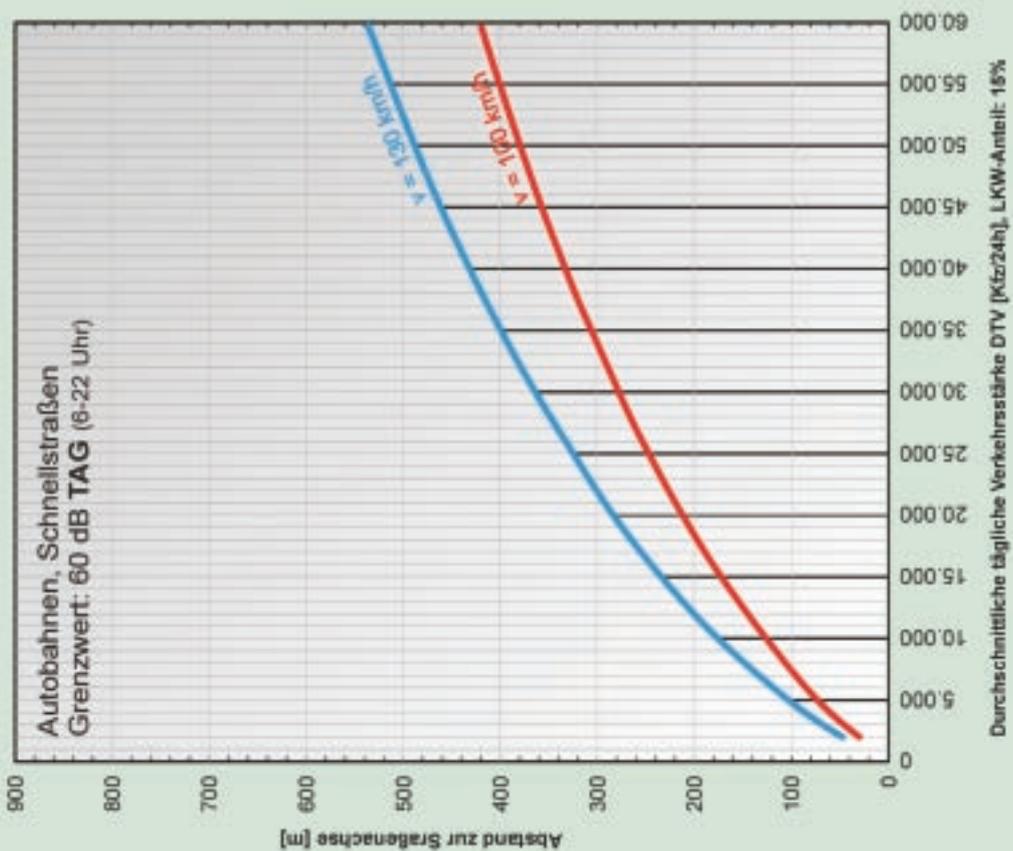


Abbildung 69: „Tabelle 60 dB Tag (Autobahn, Schnellstraßen)“

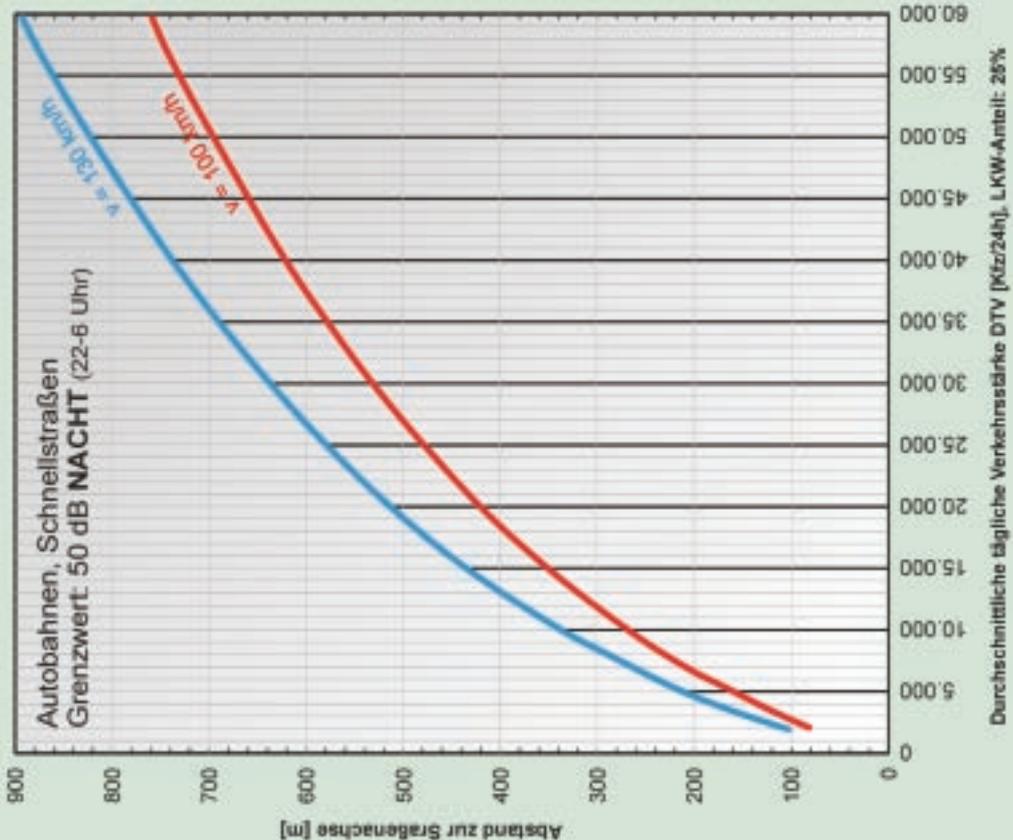


Abbildung 70: „Tabelle 50 dB Nacht (Autobahn, Schnellstraßen)“

Grenzwert - Abstand des Immissionsortes zur Straßenachse für Autobahnen und Schnellstraßen

Höhe des Immissionspunktes: 1,5 m bei TAG bzw. 5,0 m bei NACHT
 Bodendämpfung G = 0,70 (größtenteils absorbierend)

HINWEIS: Dient zur Abschätzung der Lärmsituation bei freier Schallausbreitung. In konkreten Fällen können erhebliche Abweichungen auftreten.

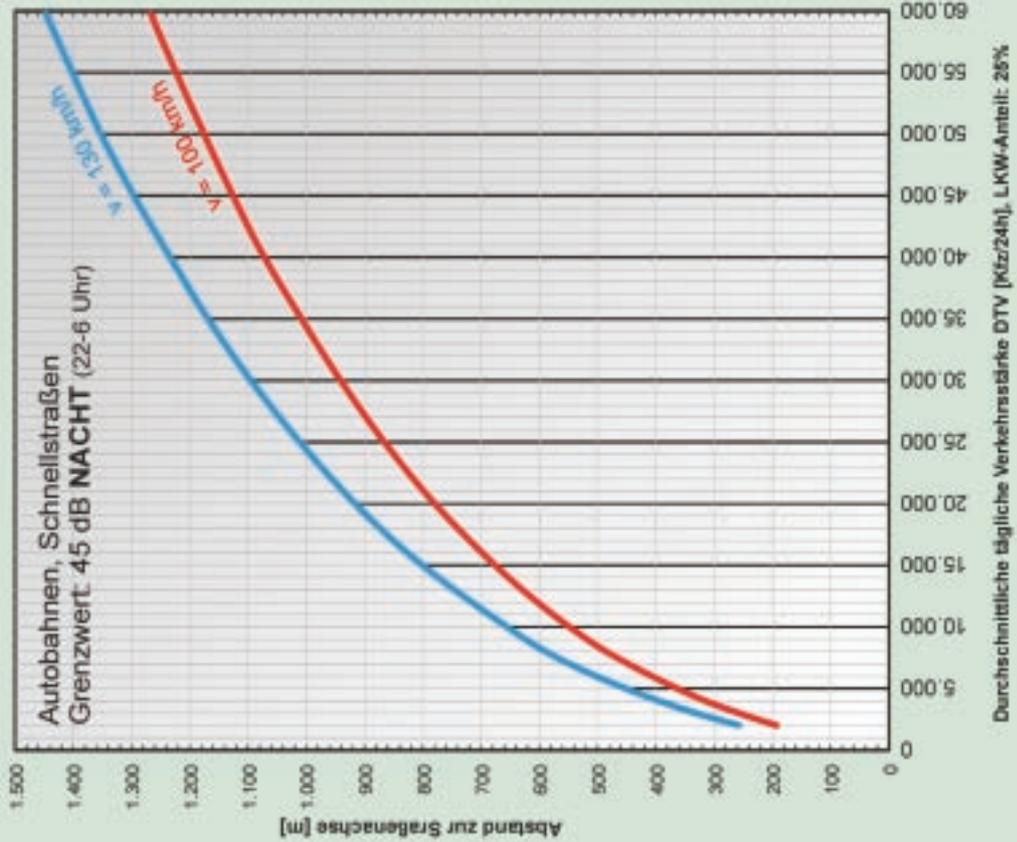
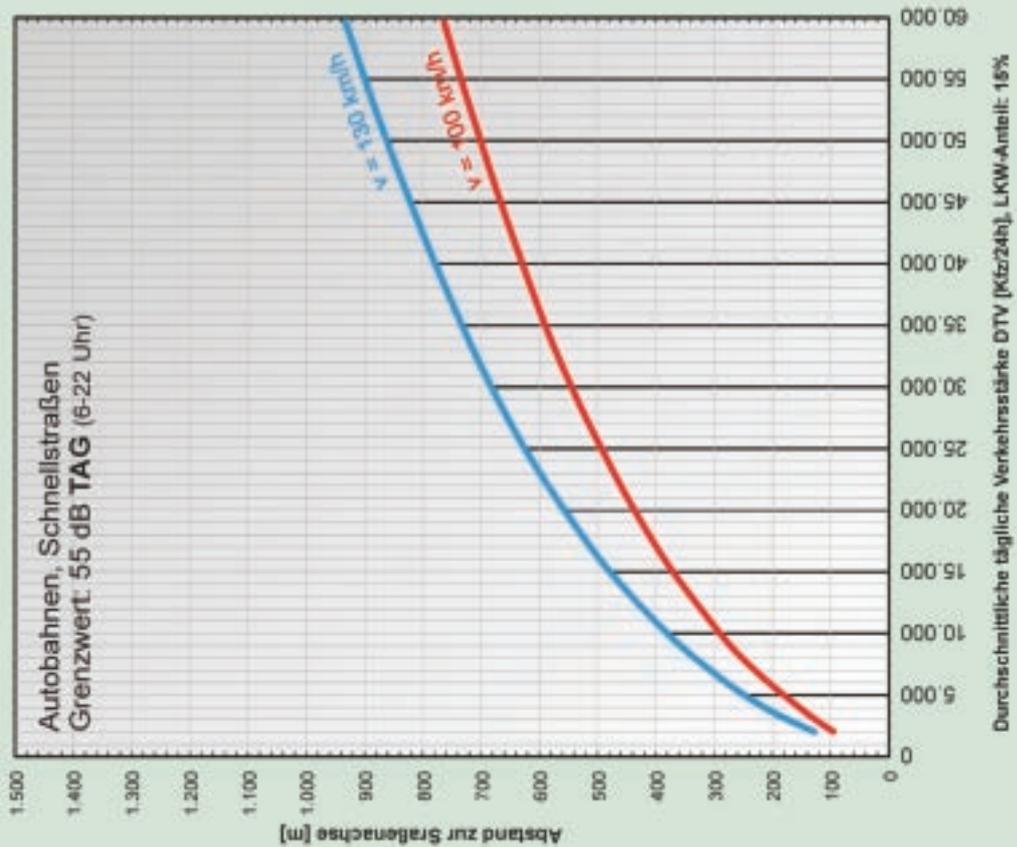


Abbildung 71: „Tabelle 55 dB Tag (Autobahn, Schnellstraßen)“

Abbildung 72: „Tabelle 45 dB Nacht (Autobahn, Schnellstraßen)“



Grenzwert - Abstand des Immissionsortes zur Straßenachse für Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen

Höhe des Immissionspunktes: 1,5 m bei TAG bzw. 5,0 m bei NACHT
 Bodendämpfung G = 0,70 (größtenteils absorbierend)

HINWEIS: Dient zur Abschätzung der Lärmsituation bei freier Schallausbreitung. In konkreten Fällen können erhebliche Abweichungen auftreten.

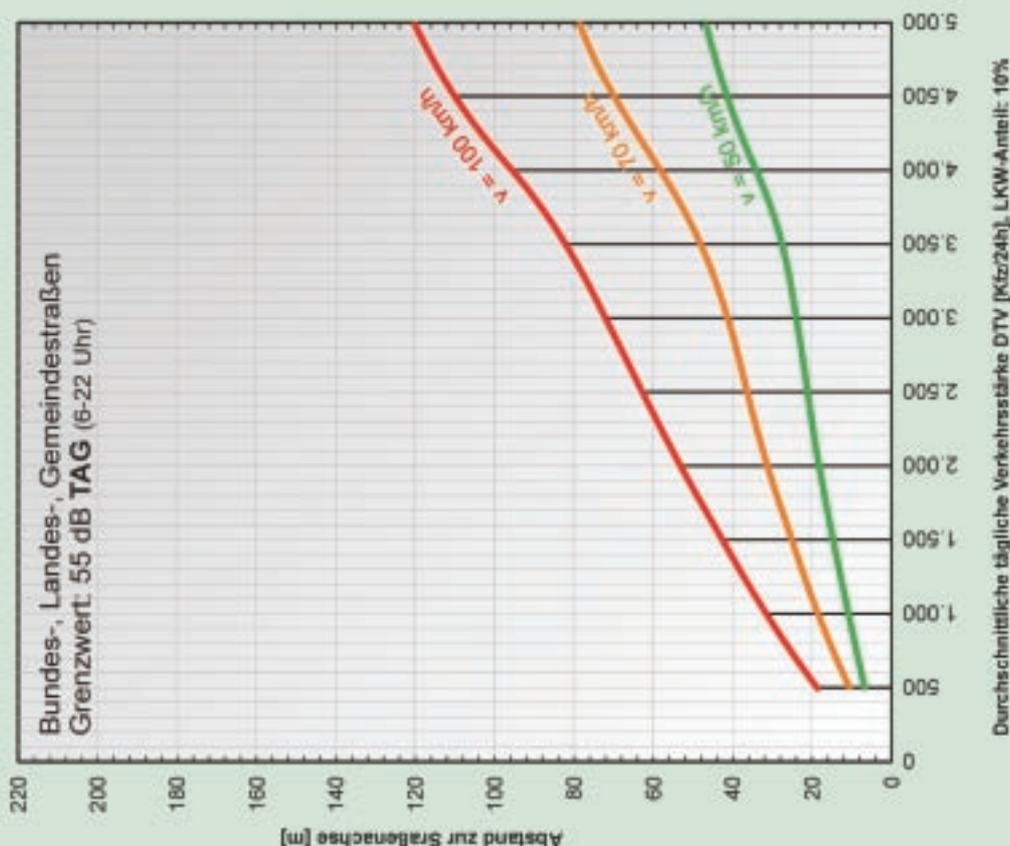


Abbildung 73: „Tabelle 55 dB Tag (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 500 bis 5.000 Kfz/24h)“

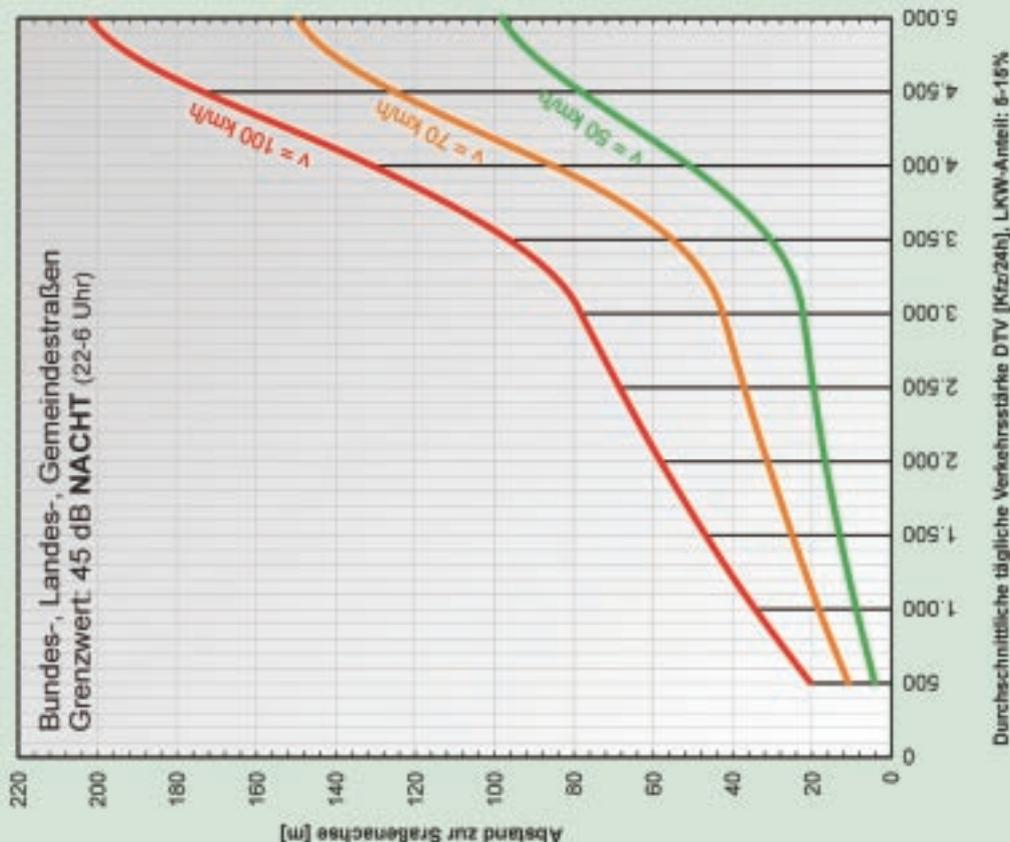


Abbildung 74: „Tabelle 45 dB Nacht (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 500 bis 5.000 Kfz/24h)“

Das Land Steiermark
Fachabteilung Österreichischer Verkehrswissenschaftler
in Auftrag Ge
DEL.-ING. DR. HELMUT KIRIBITS
 Zentrale für Technische Dienste
 8100 Pöchlarn - TEL. 0334/8881
 in Auftrag Ge

Grenzwert - Abstand des Immissionsortes zur Straßenachse für Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen
 Höhe des Immissionspunktes: 1,5 m bei TAG bzw. 5,0 m bei NACHT
 Bodendämpfung G = 0,70 (größtenteils absorbierend)

HINWEIS: Dient zur Abschätzung der Lärmsituation bei freier Schallausbreitung. In konkreten Fällen können erhebliche Abweichungen auftreten.

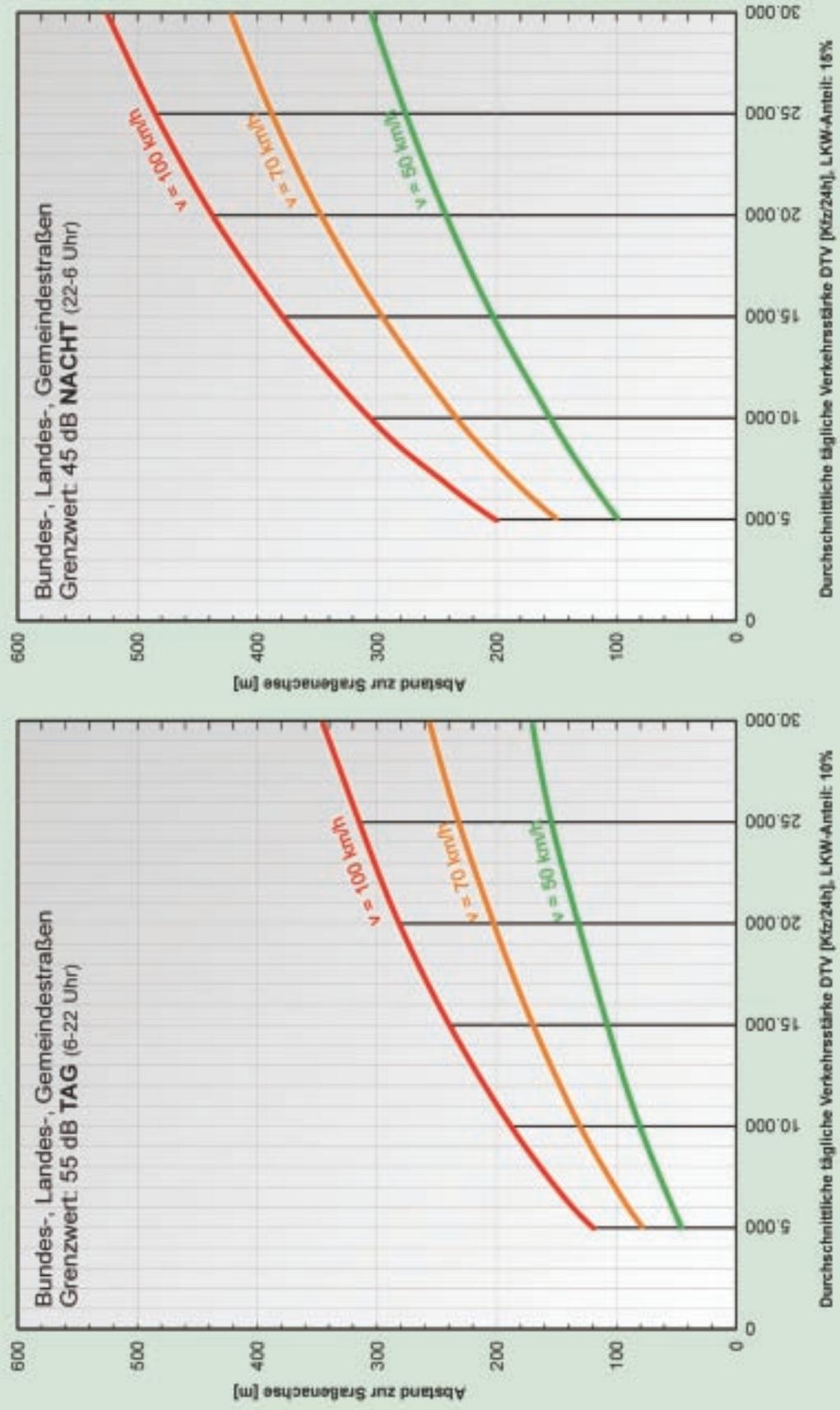


Abbildung 75: „Tabelle 55 dB Tag (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 5.000 bis 30.000 Kfz/24h)“

Abbildung 76: „Tabelle 45 dB Nacht (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 5.000 bis 30.000 Kfz/24h)“

Grenzwert - Abstand des Immissionsortes zur Straßenachse für Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen

Höhe des Immissionspunktes: 1,5 m bei TAG bzw. 5,0 m bei NACHT
 Bodendämpfung G = 0,70 (größtenteils absorbierend)

HINWEIS: Dient zur Abschätzung der Lärmsituation bei freier Schallausbreitung. In konkreten Fällen können erhebliche Abweichungen auftreten.

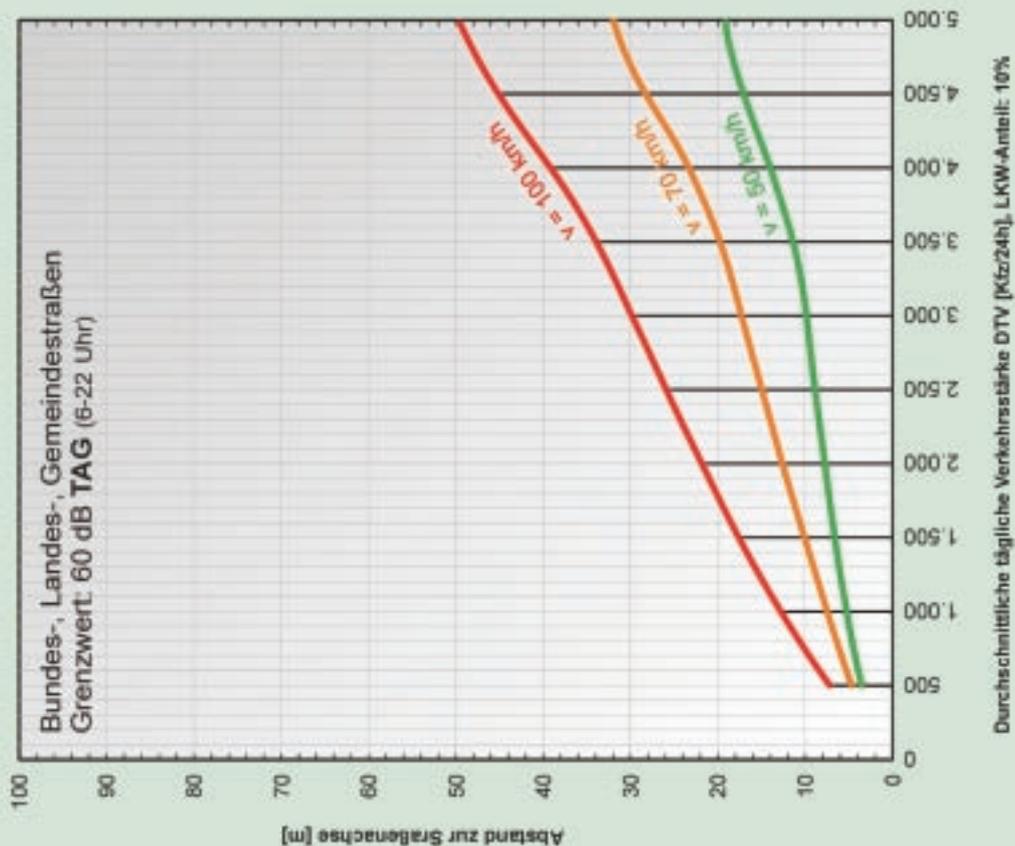


Abbildung 77: „Tabelle 60 dB Tag (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 500 bis 5.000 Kfz/24h)“

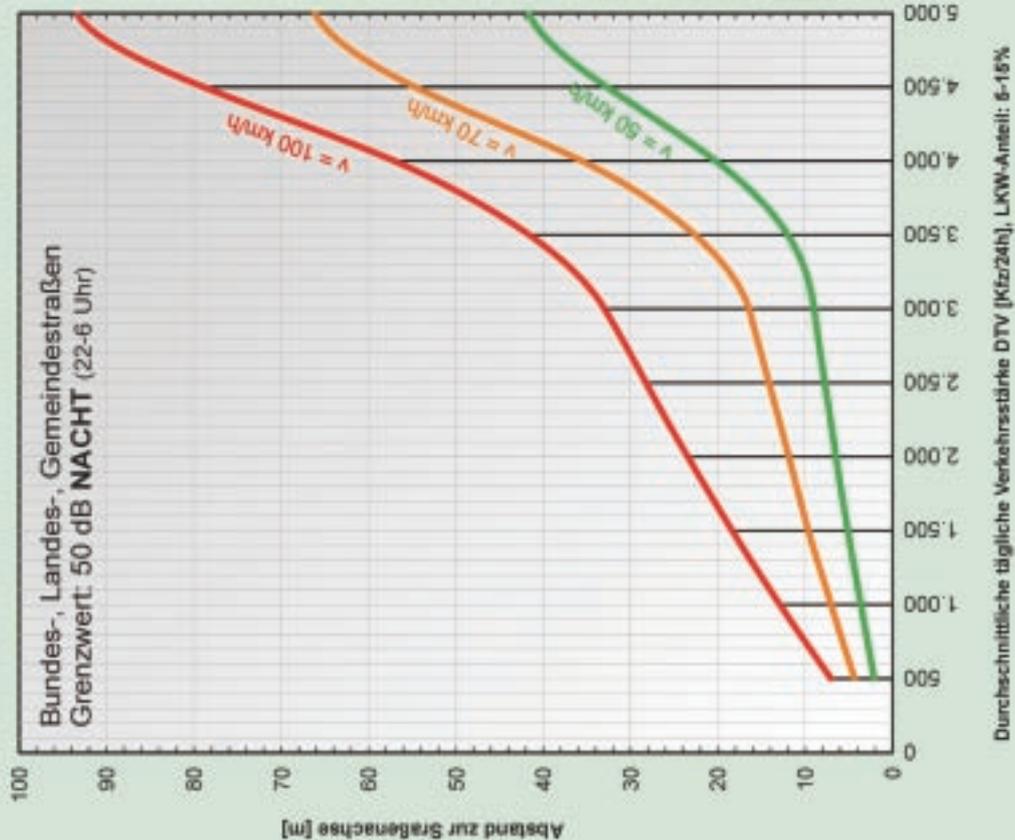


Abbildung 78: „Tabelle 50 dB Nacht (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 500 bis 5.000 Kfz/24h)“

Grenzwert - Abstand des Immissionsortes zur Straßenachse für Bundes-, Landes-, Landes- und Gemeindestraßen
 Höhe des Immissionspunktes: 1,5 m bei TAG bzw. 5,0 m bei NACHT
 Bodendämpfung $G = 0,70$ (größtenteils absorbierend)

HINWEIS: Dient zur Abschätzung der Lärmsituation bei freier Schallausbreitung. In konkreten Fällen können erhebliche Abweichungen auftreten.

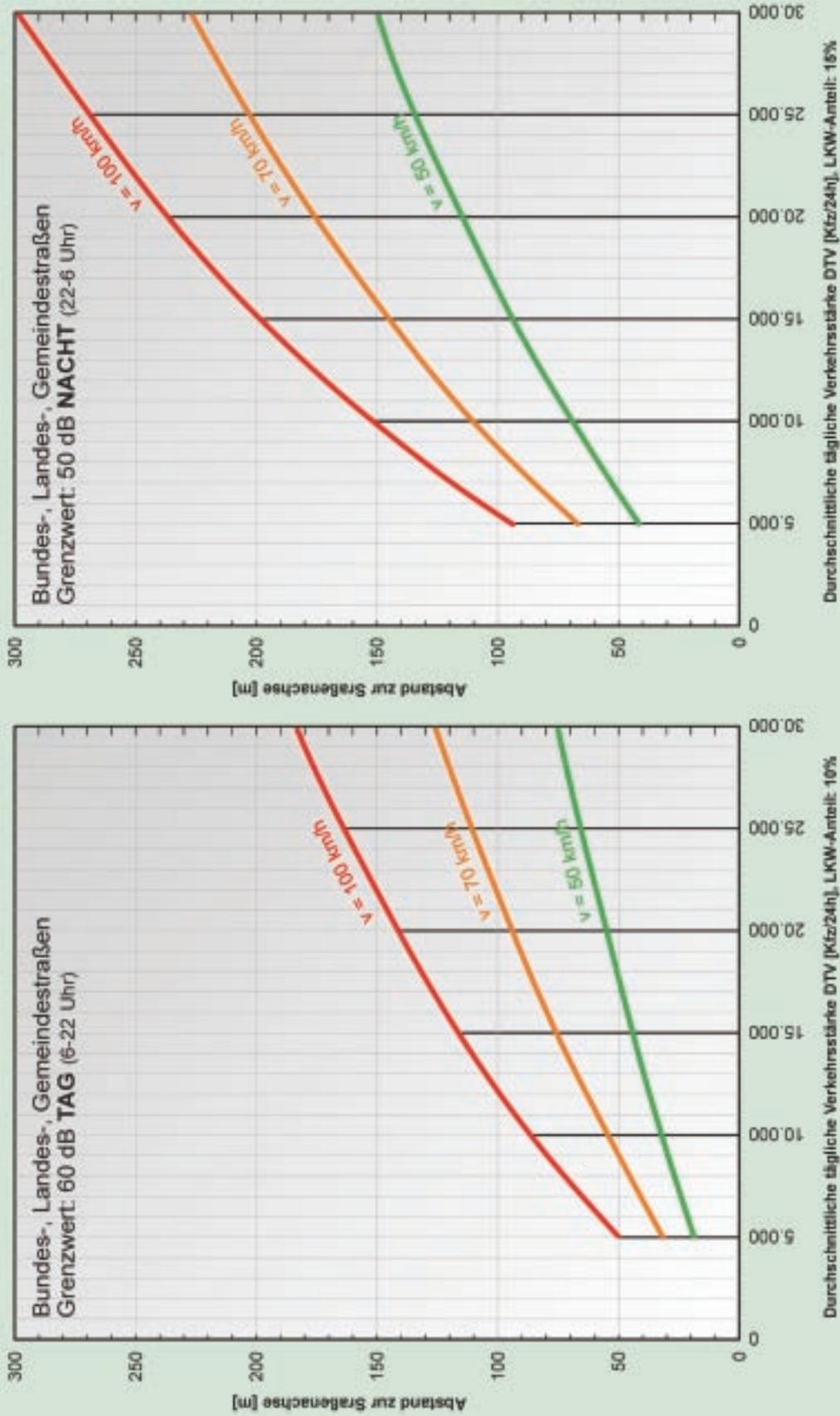


Abbildung 80: „Tabelle 50 dB Nacht (Bundes-, Landes-, Landes-, Gemeindestraßen für 5.000 bis 30.000 Kfz/24h)“

Abbildung 79: „Tabelle 60 dB Tag (Bundes-, Landes-, Landes-, Gemeindestraßen für 5.000 bis 30.000 Kfz/24h)“

4.6 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	„Übersicht der bei der Lärmbekämpfung mitwirkenden Fachbereiche (Lit. 7)“	6
Abbildung 2:	„Ursachen der starken und sehr starken Lärmbelastigung (Lit. 13)“	6
Abbildung 3:	„Die Verkehrslärmquellen nach starker und sehr starker Störung (Lit. 13)“	7
Abbildung 4:	„Störung durch Lärm in Österreichischen Wohnungen (Lit. 13)“	8
Abbildung 5:	„Störung durch Lärm in Österreichischen Wohnungen nach Gemeinden verschiedener Größe (Lit. 13)“	8
Abbildung 6:	„Übersicht der wichtigsten Auswirkungen von Lärm (Lit. 12)“	8
Abbildung 7:	„Gesundes Ohr – die Hörhärchen ragen ungeknickt und gerade in die Lymphe (Prof. Marth).“	9
Abbildung 8:	„Hörhärchen sind als Folge der akuten Einwirkung hoher Lärmpegel zum Teil abgebrochen und zum Teil verklebt (Prof. Marth)“	9
Abbildung 9:	„Einflüsse des Lärms auf die Gesundheit (Lit. 12)“	10
Abbildung 10:	„Kostenkomponenten von lärmbedingten wirtschaftlichen Auswirkungen (Lit. 12)“	11
Abbildung 11:	„Die sechs Grundprinzipien der Strategie zur Lärmbekämpfung (Lit. 12)“	11
Abbildung 12:	„Abgrenzung von Schall, Ruhe und Lärm (Lit. 12)“	13
Abbildung 13:	Bewertungskurve „A“ (Land Stmk.)	13
Abbildung 14:	„Schallpegel und Herkunft (Land Stmk.)“	14
Abbildung 15:	Beispiel für den „A“ bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegel LA,eq (Kirisits)	14
Abbildung 16:	„Zusammenhang zwischen Schallpegel und Lautheit (Kirisits)“	14
Abbildung 17:	„3 Beispiele zur Addition von Schallquellen (Kirisits)“	15
Abbildung 18:	„Zusammenhang Anzahl Fahrzeuge/Tag zum Schallpegel (Kirisits)“	15
Abbildung 19:	„Entfernungseinfluss auf den Schallpegel (Kirisits)“	15
Abbildung 20:	„Empfehlung der WHO 2000“	15
Abbildung 21:	„Zulässige Schallpegel vor und nach dem Bau von Bundesstraßen lt. Dienstanweisung (Kirisits)“	16
Abbildung 22:	„Planungsrichtwerte Lärmimmission“	17
Abbildung 23:	„Planungsrichtwerte im Freiland lt. ÖN S 5021“	18
Abbildung 24:	„Planungsrichtwerte an Bundesstraßen lt. Dienstanweisung von 12/1999“	18
Abbildung 25:	„Planungsrichtwerte lt. Immissionsschutzverordnung in der Eisenbahnplanung / Bau“	18
Abbildung 26:	„Horizontale Linienführung von Verkehrsachsen z.B. Umfahrungsstraßen, Entlastungsstraßen, Parallelführung von Straße und Bahn (Lit. 6)“	19
Abbildung 27:	„Nutzungsplan Änderungen wie Umzonungen, Abzonungen, Ausscheiden von Pufferzonen, Schaffen von Baulinien“ (Lit. 6)	20
Abbildung 28:	„Berechnung mit Abschirmung durch Gebäude (Büro Jereb 2001)“	21
Abbildung 29:	„Berechnung ohne Abschirmung durch Gebäude (Büro Jereb 2001)“	21
Abbildung 30:	„Fallbeispiel Freiland dezentral“	22
Abbildung 31:	„Fallbeispiel Freiland zentral“	22
Abbildung 32:	„Fallbeispiel Wohngebiet überwiegend bebaut“	23
Abbildung 33:	„Fallbeispiel Wohngebiet unbebaut zentral“	23
Abbildung 34a:	„Fallbeispiel Wohngebiet unbebaut dezentral“	24
Abbildung 34b:	„Aktiver – passiver Lärmschutz“	24
Abbildung 35:	„Ausschnitt aus dem Flächenwidmungsplan idgF. Im Maßstab 1:5000 (Integral Hoffmann 2001)“	25
Abbildung 36:	„Bebauungsplan (Gestaltungskonzept) „Pirchegger“ Allerheiligen im Müürztal mit Legende (Integral – Hoffmann 2001)“	25
Abbildung 37:	„Lärmabschirmung durch Gebäude -Lageplan“	26
Abbildung 38:	„Lärmabschirmung durch Gebäude - Axonometrie“	26
Abbildung 39:	„Und das nennen diese Zyniker von Landes- und Verkehrsplanern eine Schlafstadt! (Karikatur)“	28
Abbildung 40:	„Überschreitung der widmungsgemäßen Lärmimmissionsgrenzwerte (Prof. Dr. Hierzegger & Dr. Thomberger 1994)“	29
Abbildung 41:	„Anlagen und Lärmquellen (Prof. Dr. Hierzegger & Dr. Thomberger 1994)“	30
Abbildung 42:	„Lärmbelastung und Naturraum (Prof. Dr. Hierzegger & Dr. Thomberger 1994)“	31
Abbildung 43:	„Beispiel für die Lärmabgewandte Anordnung lärmempfindlicher Nutzungen (ADP Architekten, in VLP Nr. 69, 1997)“	32

Abbildung 44:	„Faustregeln für die Gebäudeplanung (Gilgen 1988)“	32
Abbildung 45:	„Lärmschutzfenster in Verbindung mit Schalldämmlüftern reduzieren den Schallpegel in den Wohn- und Schlafräumen (Kirisits)“	34
Abbildung 46:	„Detail Lärmschutzfenster“	34
Abbildung 47:	„Schalldämmung eines speziellen Vorsatzfensters im Vergleich zu ungenügenden Einfachfenstern in Abhängigkeit von der Schallfrequenz“	34
Abbildung 48:	„Altbaufenster mit Vorsatzscheibe“	35
Abbildung 49:	„Fensterdetail mit hochabsorbierender Laibung“	35
Abbildung 50:	„Schalldämmwirkungen (Amt der Salzburger Landesregierung)“	35
Abbildung 51:	„Lärminderung durch Verkehrsreduktion“	36
Abbildung 52:	„Beispiel eines Zielkataloges zur lärmreduzierenden Verkehrsplanung“	36
Abbildung 53:	„Städte mit hohem Anteil des Umweltverbundes am MODAL-SPLIT“	37
Abbildung 54:	„Geräuschquellen beim Auto (Kirisits)“	38
Abbildung 55:	„Die Wohnstraße“	39
Abbildung 56:	„Die Tempo 30 Zone“	39
Abbildung 57:	„Beispiele für die Gestaltung von multifunktionellen Lärmschutzanlagen an Autobahnen und Schnellstraßen (Kirisits)“	40
Abbildung 58:	„Schalldiffusion und Wirkung von Lärmschutzwänden (Kirisits)“	40
Abbildung 59:	„Lärminderungspotential der verschiedenen Fahrbahnbeläge“	41
Abbildung 60:	„Geräuschemission in Abhängigkeit von Fahrbahnbelag und Geschwindigkeit“	41
Abbildung 61:	„Ausschnitt Schienenlärmkataster- Lage Querprofi (Kirisits)“	42
Abbildung 62:	„Lärmschutz an Eisenbahnstrecken- Lärmbelastungsprofil Nacht (Kirisits)“	42
Abbildung 63:	„Ausschnitt Schienenlärmkataster Stmk.“	42
Abbildung 64:	„Umdrehungen und Lautstärke (ADAC)“	43
Abbildung 65:	„Lärminderung durch Geschwindigkeitsdämpfung (ohne Verdrängungseffekte)“	43
Abbildung 66:	„Zusammenhang Benzinverbrauch und Drehzahl (Quelle Lit. 12)“	43
Abbildung 67:	„Zusammenhang Fahrweise, Beschleunigung und Lärmemission (Quelle Lit. 12)“	44
Abbildung 68:	„Wirkung von Lärmschutzmaßnahmen (Quelle Lit. 12)“	44
Abbildung 69:	„Tabelle 60 dB Tag (Autobahn, Schnellstraßen)“	59
Abbildung 70:	„Tabelle 50 dB Nacht (Autobahn, Schnellstraßen)“	59
Abbildung 71:	„Tabelle 55 dB Tag (Autobahn, Schnellstraßen)“	60
Abbildung 72:	„Tabelle 45 dB Nacht (Autobahn, Schnellstraßen)“	60
Abbildung 73:	„Tabelle 55 dB Tag (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 500 bis 5.000 Kfz/24h)“	61
Abbildung 74:	„Tabelle 45 dB Nacht (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 500 bis 5.000 Kfz/24h)“	61
Abbildung 75:	„Tabelle 55 dB Tag (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 5.000 bis 30.000 Kfz/24h)“	62
Abbildung 76:	„Tabelle 45 dB Nacht (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 5.000 bis 30.000 Kfz/24h)“	62
Abbildung 77:	„Tabelle 60 dB Tag (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 500 bis 5.000 Kfz/24h)“	63
Abbildung 78:	„Tabelle 50 dB Nacht (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 500 bis 5.000 Kfz/24h)“	63
Abbildung 79:	„Tabelle 60 dB Tag (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 5.000 bis 30.000 Kfz/24h)“	64
Abbildung 80:	„Tabelle 50 dB Nacht (Bundes-, Landes-, Gemeindestraßen für 5.000 bis 30.000 Kfz/24h)“	64

4.7 LITERATURVERZEICHNIS

1. **UMWELTBUNDESAMT** „Lärminderungspläne“ – BRD
2. **BUNGE** „Was Sie sicher immer über Lärmschutz wissen wollten“
Hrsg. Umweltlandesamt PF 330022. 14191 Berlin, Kahlhammer Verlag Stuttgart
3. **LOSERT** u.a. „Handbuch „Lärminderungspläne“, in Berichte 7/94 –
Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1994, Umweltlandesamt
4. **INSTITUT FÜR VERKEHRSWISSENSCHAFT UNI KÖLN** – Karten des Lärms in der BRD
Erich Schmidt Verlag Berlin 1991
5. **KLIPPEL P;** Straßenverkehrslärm – Umweltqualitätsziele und Lärminderungsmaßnahmen“ in
„Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung“ – Economica Verlag Bonn, 1993
6. **GILGEN K.** „Kommunale Raumplanung in der Schweiz“ – Hochschulverlag AG, ETA- Zürich 1999
7. **CERCLE BRUIT SCHWEIZ** – „Lärm“ - Hrsg. Gastgeber T und ca.40 Autoren
Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern, Postfach 6002 - Luzern
8. **ÖSTERREICHISCHER ARBEITSRING FÜR LÄRMBEKÄMPFUNG** „Schalltechnische Grundlagen für
die örtliche und überörtliche Raumplanung“ – ÖAL Richtlinien Nr. 36, Wien, 1997
9. **FGF VU. S.** - Arbeitsgruppe „Verkehr und Umwelt“ Arbeitsgruppe Immissionsschutz – Lärm
RVS 3.02 - (Umfang der RVS 3.114), Wien 1997
10. **ÖNORM S 5021** „Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und
Raumordnung“
11. **LAND SALZBURG ABT. 7/03 – ÖRTLICHE RAUMORDNUNG „RICHTLINIE IMMISSIONSSCHUTZ IN DER
RAUMORDNUNG“** Salzburg, 1999
12. **BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD- UND LANDSCHAFT (BUWAL)** – Lärmbekämpfung in der
Schweiz – Stand und Perspektiven; Bern, 2002
13. **LANG J.** „Interpretation von Bevölkerungsumfragen zum Lärm“ – Referat Lärmfragen 2000, Mannheim
14. **LANG J.** „Richtlinien für die Ausarbeitung von Lärmsanierungsplänen“ – Amt der Stmk. LR.

Sonstige Fachliteratur:

Siehe einschlägige ÖAL – Richtlinien



4.8 KONTAKTADRESSEN FÜR TECHNISCHE, RECHTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE AUSKÜNFTE

AUTOBAHN

An das
Amt der Steiermärkische Landesregierung
Fachabteilung 18B, Tel.: 0316 / 877-3605
Stempfergasse 7, 8011 Graz

STADTBEREICH GRAZ

An den
Magistrat Graz, Abt. 23, Tel.: 0316 / 872-4304
Kaiserfeldgasse 1, 8010 Graz

BEZIRKE BRUCK/MUR, MÜRZZUSCHLAG, LOEBEN

An die
Baubezirksleitung Bruck/Mur
Theodor-Körnerstraße 34, Tel.: 03862 / 899-0
8600 Bruck an der Mur 316

BEZIRKE FELDBACH, RADKERSBURG

An die
Baubezirksleitung Feldbach
Bismarckstraße 11 – 13, Tel.: 03152 / 2511-327
8330 Feldbach

BEZIRKE GRAZ-UMGEBUNG, WEIZ, VOITSBERG

An die
Baubezirksleitung Graz - Umgebung
Operring 7, Tel.: 0316 / 877-2858.
8010 Graz

BEZIRKE HARTBERG, FÜRSTENFELD

An die
Baubezirksleitung Hartberg
Rochusplatz 2, Tel.: 03332 / 606
8230 Hartberg 320

BEZIRKE JUDENBURG, KNITTELFELD, MURAU

An die
Baubezirksleitung Judenburg
Kapellenweg 11, Tel.: 03572 / 83201-336/337
8750 Judenburg

BEZIRKE LEIBNITZ, DEUTSCHLANDSBERG

An die
Baubezirksleitung Leibnitz
Marburgerstraße 75, Tel.: 03452 / 82603-41
8430 Leibnitz

BEZIRK LIEZEN

An die
Baubezirksleitung Liezen
Hauptstraße 43, Tel.: 03612 / 22111-46
8940 Liezen

KAMMER DER ARCHITEKTEN UND INGENIEURKON- SULENTEN

Schönaugasse 7/1, Tel.: 0316 / 82 63 44- 0
8011 Graz

WIRTSCHAFTSKAMMER

Körblergasse 111 – 113, Tel.: 0316 / 601 – 0
8021 Graz

SACHVERSTÄNDIGENVERBAND

Hanuschgasse 6, Tel.: 0316 / 71 10 18 – 0
8020 Graz