

**Inhalt:**

	Seite
1. Einführung . . . . .	3
1.1 Aufgabe und Ziel . . . . .	3
1.2 Auswahl der Beispiele . . . . .	3
1.3 Verwendete Begriffe . . . . .	3
2. Beispiele aus der überörtlichen Raumplanung und Raumordnung . . . . .	5
2.1 Konzentration der Siedlungsentwicklung an Haltepunkten des öffentlichen Nahverkehrs . . . . .	5
2.2 Beschränkung des Gesamtverkehrsaufkommens durch Zuordnung von Bauflächen . . . . .	6
3. Beispiele aus der örtlichen Raumplanung, Raumordnung und Bauordnung . . . . .	7
3.1 Entwicklungsplanung . . . . .	7
3.2 Flächenwidmungsplanung . . . . .	8
3.2.1 Nachbarschaft Wohngebiet—Betriebsbaugebiet . . . . .	8
3.2.2 Abschirmung von Industriegebiet (BI) durch Betriebsgebiet (BB). umschlossen . . . . .	9
3.2.3 Gliederung eines neuen Betriebsbaugebietes . . . . .	10
3.3 Lärmschutz bei der Bebauungs- und Gebäudeplanung . . . . .	12
3.3.1 Vorgelagerte unempfindliche Nutzungen (Randbebauung) . . . . .	12
3.3.2 Hausstellung . . . . .	12
3.3.3 Grundrißgestaltung . . . . .	15
3.3.4 Lärmschutz durch Fassade und Fenster . . . . .	16
4. Beispiele im Zusammenhang mit ausgewählten Fachbereichen . . . . .	18
4.1 Verkehr . . . . .	18
4.1.1 Minderung des Straßenverkehrslärms mit der Entfernung . . . . .	18
4.1.2 Bündelung des Straßenverkehrs . . . . .	22
4.1.3 Differenzierung des Straßennetzes . . . . .	23
4.1.4 Flächenwidmung in der Umgebung von Autobahnen . . . . .	24
4.1.5 Flächenwidmung in der Umgebung von Bahnanlagen . . . . .	29
4.1.6 Schallschutz an Verkehrslinien durch Abschirmung . . . . .	30
4.2 Erholung — Freizeit . . . . .	34
4.2.1 Lärmemissionen von Freizeiteinrichtungen . . . . .	34
4.2.2 Gliederung einer städtischen Erholungslandschaft . . . . .	37
4.3 Landschaftsplanung und Grünordnung . . . . .	38
4.3.1 Lärminderung durch Bepflanzung . . . . .	38
4.4 Militärwesen . . . . .	39
4.1.1 Lärmemission von Schießstätten . . . . .	39
5. Schallschutzgrenzwerte in Raumordnungsgesetzen und raumbedeutsamen Richtlinien . . . . .	42
6. Anhang . . . . .	47
6.1 Raumordnungsgesetze der Länder . . . . .	47
6.2 Normen und Richtlinien . . . . .	47
6.3 Literatur . . . . .	47



## 1. Einführung

### 1.1 Aufgabe und Ziel

Für die Erhaltung bzw. Erzielung gesunder Lebensverhältnisse ist u. a. ein ausreichender Schallschutz erforderlich. Dieser kann einerseits an der Quelle selbst oder am betroffenen Objekt realisiert werden, andererseits ist er bei raumbezogenen Planungen und Maßnahmen bereits bei der örtlichen und überörtlichen Raumplanung zu berücksichtigen. Zwar sind Gesichtspunkte des Immissionsschutzes seit langem in einschlägigen Rechtsvorschriften für die Raumplanung und Raumordnung verankert, die Darstellung und rechtliche Festsetzung dieser Zielvorstellungen ist jedoch nicht eindeutig quantifiziert, so daß diese im Rahmen der täglichen Praxis des Verwaltungsvollzuges nicht immer konkretisiert werden und so oft unberücksichtigt bleiben. Auch manche städtebaulichen Probleme leiten sich daraus ab. Die oftmals mangelnde Koordination und die weitgehende Verselbständigung einzelner Fachbereiche erbringt oft nur eine Optimierung einzelner Subsysteme, welche im Rahmen einer integrierten Gesamtplanung nicht immer verträglich sind. So können auch die Gesichtspunkte des ausreichenden Immissionsschutzes selten alleine ausschlaggebend sein, müssen aber im Gesamtrahmen der Planung möglichst frühzeitig berücksichtigt werden.

Da bei manchen Planungen beträchtliche Zielkonflikte bestehen, wird die Problematik einer Integration des Immissionsschutzes bei der Planung besonders deutlich. Der Vielzahl von raumbedeutsamen Maßnahmen steht ein oftmals ungenügend auf den Raum bezogenes Instrumentarium zur Verfügung. Die unterschiedlichen Planungen und Festlegungen der einzelnen Planungsträger lassen sich oft schwer auf einer Planungsebene koordinieren.

Verschiedene Zeithorizonte für die Verwirklichung der Maßnahmen, unterschiedliche finanzielle Realisierbarkeit, sowie mitunter mangelnde allgemeine Koordinierungsbestimmungen machen eine umfassende Betrachtungsweise der Raumplanung im Hinblick auf Lärmschutz notwendig.

Ziel dieser Beispielsammlung ist es, konkrete Vorschläge für die Berücksichtigung des Lärmschutzes im Rahmen der Raumordnung zu geben. Gleichzeitig wird damit der Versuch unternommen, Möglichkeiten des Lärmschutzes und der Lärmpegelminderung, wie sie in ein Raumordnungsverfahren bzw. ein Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahren mit einbezogen werden können, aufzuzeigen. Dabei ist zu bedenken, daß Umweltverträglichkeitsprüfungen von einer möglichst umfassenden Sicht der Problemkreise Wohnung und Wohnumgebung, Erholungs- und Freizeiträume, zusammenhängende Funktionsräume, sowie Einrichtungen des täglichen und periodischen Bedarfes, Ortsbilder und wertvolle Gebäude, Landschaftsbild, Landschaftsstruktur, Naturhaushalt und Ökologie, sowie Ressourcenschutz in Hinblick auf die zu erwartenden Beeinträchtigungen u. a. durch Lärm und Abgase ausgehen müssen.

### 1.2 Auswahl der Beispiele

In der vorliegenden Beispielsammlung werden Möglichkeiten eines vorbeugenden Lärmschutzes bei der überörtlichen und örtlichen Planung aufgezeigt. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen, wurden durch Erfassung und Auswertung von Planungen, bei deren Durchführung Schallimmissionen zu berücksichtigen waren, Beispiele für Immissionsschutzmaßnahmen im Städtebau und in raumbezogenen Planungen ausgearbeitet. Die Beispiele für die planerischen Schutzmaßnahmen sind aus der Praxis entwickelt bzw. der vorliegenden Fachliteratur entnommen worden. Die wiedergegebenen Planungsvorschläge sind als generelle Hinweise zu verstehen, die bei konkreten Planungsaufgaben jeweils individuell zu überprüfen und dem Gesamtrahmen aller Planungsinteressen einzugliedern sind.

### 1.3 Verwendete Begriffe

**A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel  $L_{eq}$  in dB:** Einzahlangabe, die zur Beschreibung eines Schallereignisses mit schwankendem Schallpegel (z. B. Straßenverkehrslärm, Flug-

lärm) dient. Er ist der Schallpegel, der bei dauernder Einwirkung dem unterbrochenen Lärm oder Lärm mit schwankendem Schallpegel äquivalent ist und errechnet sich aus:

$$L_{eq} = c \cdot \lg \sum_i \frac{f_i}{100} \cdot 10^{L_i/c} \quad c = \frac{q}{\lg 2}$$

wobei

$L_{eq}$  den A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel in dB,

$L_i$  den A-bewerteten Mittenschallpegel der i-ten Klasse in dB,

$f_i$  die Häufigkeit des Auftretens des Schallpegels der i-ten Klasse in % und

$q$  den Halbierungsparameter bedeutet.

Die Wirkung des Lärms auf den Menschen hängt u. a. vorwiegend von Pegelhöhe und Dauer ab. Der Halbierungsparameter gibt die mögliche Pegelerhöhung oder -senkung bei Halbierung oder Verdoppelung der Einwirkdauer für gleiche Wirkung auf den Menschen an. Als Halbierungsparameter wird der Wert  $q = 3$  angegeben (Energieäquivalenz).

Für Fluglärm wird auch der Halbierungsparameter  $q = 4$  angewendet.

**A-bewerteter Grundgeräuschpegel in dB:** geringster an einem Ort während eines bestimmten Zeitraumes gemessener A-bewerteter Schallpegel, der durch entfernte Geräusche verursacht wird und bei dessen Einwirkung Ruhe empfunden wird.

Er ist der niedrigste Wert, auf welchen der Zeiger des Schallpegelmessers (Dynamik „schnell“) wiederholt zurückfällt. Wenn eine Schallpegelhäufigkeitsverteilung<sup>1)</sup> vorliegt, ist der Grundgeräuschpegel der Wert, der in 95 % des Meßzeitraumes überschritten wird.

**Bebauungsplan:** ein Plan (Verordnung), gegebenenfalls mit Erläuterungen und Textteil, in dem Einzelheiten von Art, Maß und Gestaltung der baulichen Nutzung sowie damit in Zusammenhang stehenden Nutzungen und die Baulanderschließung festgestellt werden.

**Flächenwidmungsplan:** ein Plan (Verordnung), gegebenenfalls mit Erläuterungen, in dem die Festlegung der Art der Bodennutzung entsprechend den gesetzlich vorgeschriebenen summarischen Widmungskategorien (Bauland, Grünland und Verkehrsflächen) erfolgt.

**Grundgeräuschpegel:** siehe A-bewerteter Grundgeräuschpegel.

**Grünordnung:** erstrebt die Sicherung und die räumliche und funktionelle Ordnung aller Grünflächen und Grünelemente zueinander und zu den baulichen Anlagen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Entwicklung, wie es zum geistigen und körperlichen Wohlbefinden des Menschen erforderlich ist. Die Grünordnung fußt auf der Untersuchung und Feststellung naturräumlicher und siedlungsbedingter Gegebenheiten. Sie entwickelt ihre Aufgabe aufgrund gesellschaftlicher, biologisch-ökologischer, technischer und wirtschaftlicher Erkenntnisse im Rahmen der städtebaulichen Ordnung. Die Grünordnung umfaßt die Grünplanung auf der Grundlage der Grünanalyse und -diagnose, den Grünflächenbau und die Grünflächenpflege. (Ebene des Bebauungsplanes — Grünordnungsplan, Ebene des Entwicklungsplanes und Flächenwidmungsplanes — Landschaftsplan, Ebene der Regionalplanung — Landschaftsrahmenplan).

Landschaftspläne und Grünordnungspläne haben im Planungsprozeß eine Doppelfunktion. In einer primären Phase sind sie Grundlage der Gesamtplanung, d. h., sie beeinflussen alle planerischen Entscheidungen, die eine Veränderung von Landschaftshaushalt und Kulturlandschaft zur Folge haben bzw. das Grünland beanspruchen, z. B.: die Lokalisierung, Dimen-

<sup>1)</sup> Die Summierung — begonnen bei der höchsten Pegelklasse und im Wahrscheinlichkeitsnetz eingetragen — jeweils über der unteren Klassengrenze.

sionierung und Strukturierung der Siedlungsgebiete; Lage und Gestaltung von Verkehrs- und Versorgungsanlagen usw. In einer sekundären Phase sind sie Teilplan der Gesamtplanung, d. h., sie befassen sich mit der Sicherung, Pflege, Entwicklung und Gestaltung des Grünlandes bzw. der Freiräume.

**Örtliche Raumordnung:** Raumordnung im Rahmen der Zuständigkeit der Gemeinde. Instrumente der örtlichen Raumordnung sind das örtliche Entwicklungsprogramm (-konzept, Ziele der örtlichen Raumordnung), der Flächenwidmungsplan und der Bebauungsplan.

**Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen:** alle Vorhaben sowie Fach- und Einzelplanungen im Gebiete des Landes, durch die Raum beansprucht wird, d. h. für deren Verwirklichung Grund und Boden im größeren Umfang benötigt werden oder durch die — auch wenn Grund und Boden nicht beansprucht werden — die räumliche Struktur oder Entwicklung des Raumes wesentlich beeinflußt werden<sup>2)</sup>.

**Raumforschung:** Erfassung des Zustandes des Raumes durch Untersuchung der natürlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Gegebenheiten sowie die Beobachtung ihrer Veränderung (Aufnahme der Daten, Analysen, Trendermittlung, Quantifizieren der Einflußfaktoren, Trendprognosen usw.).

**Raumordnung:** Verwirklichung des Ergebnisses der Raumplanung (siehe auch einschlägige österreichische Spezialgesetzgebung).

**Raumplanung:** vorbereitende Tätigkeit zur Erzielung einer dem Allgemeinwohl dienenden geordneten Nutzung des Lebensraumes unter Bedachtnahme auf die natürlichen und gesellschaftlichen Gegebenheiten und die abschätzbaren Bedürfnisse der Bevölkerung sowohl des Planungsraumes als auch des übergeordneten Raumes (siehe auch einschlägige österreichische Spezialgesetzgebung).

**Städtebau:** vorausschauende und vorsorgende Ordnung der räumlichen und baulichen Entwicklung sowohl im städtischen als auch ländlichen Siedlungs- bzw. Lebensraum. Der Städtebau strebt nicht nur eine zweckmäßige räumliche Ordnung sowie architektonische Gestaltung der Siedlungsräume unter ästhetischen Gesichtspunkten an, sondern in zunehmendem Maße — unter Berücksichtigung sozialer und kultureller Ziele und Bedürfnisse der Bevölkerung — die Schaffung einer Umwelt, in der eine ungehinderte Entfaltung der Daseinsgrundfunktionen der Bevölkerung gesichert ist. Somit kann Städtebau auch als ein Instrument zur Umsetzung gesellschaftspolitischer Wertvorstellungen angesehen werden.

**Standplatzwidmung:** Festsetzung der zulässigen Bodennutzung auf der Basis der Einzelfunktionen innerhalb der gesetzlichen summarischen Widmungsarten.

**Überörtliche Raumordnung:** über die Zuständigkeit der Gemeinden hinausgehende Raumordnung (umfassende Landesraumordnung und Bundesraumordnung).

## **2. Beispiele aus der überörtlichen Raumplanung und Raumordnung**

### **2.1 Konzentration der Siedlungsentwicklung an Haltepunkten des öffentlichen Nahverkehrs**

Es ist die Aufgabe gestellt, im Nahbereich einer schnell wachsenden Großstadt im Rahmen einer Regionalplanung Flächen festzulegen, die einer baulichen Entwicklung zugeführt werden sollen.

---

<sup>2)</sup> vgl. z. B. § 3 ÖÖ. Raumordnungsgesetz 1972, LGBl. Nr. 18/1972, i. d. g. F.

Planungsziele sind die Konzentration der baulichen Entwicklung um die Haltepunkte des öffentlichen Nahverkehrs (S-Bahn) und keine oder nur geringe Ausweisung neuer Siedlungsflächen im Bereich der parallel verlaufenden Autobahn (Abb. 1).

Als Vorteil ergibt sich die verstärkte Benutzung des kollektiven Verkehrsmittels, die eine weitere Zunahme des Individualverkehrsaufkommens verhindern und damit (u. a.) zur Verringerung der allgemeinen Belästigung durch Straßenverkehrslärm beitragen kann.

Zusätzliche Belastung der Autobahn durch Nahverkehr wird überdies vermieden.

Als Nachteil muß berücksichtigt werden, daß der öffentliche Nahverkehr in den angrenzenden Wohngebieten zur Lärmbelästigung führt und daher besondere Schallschutzmaßnahmen erfordert.

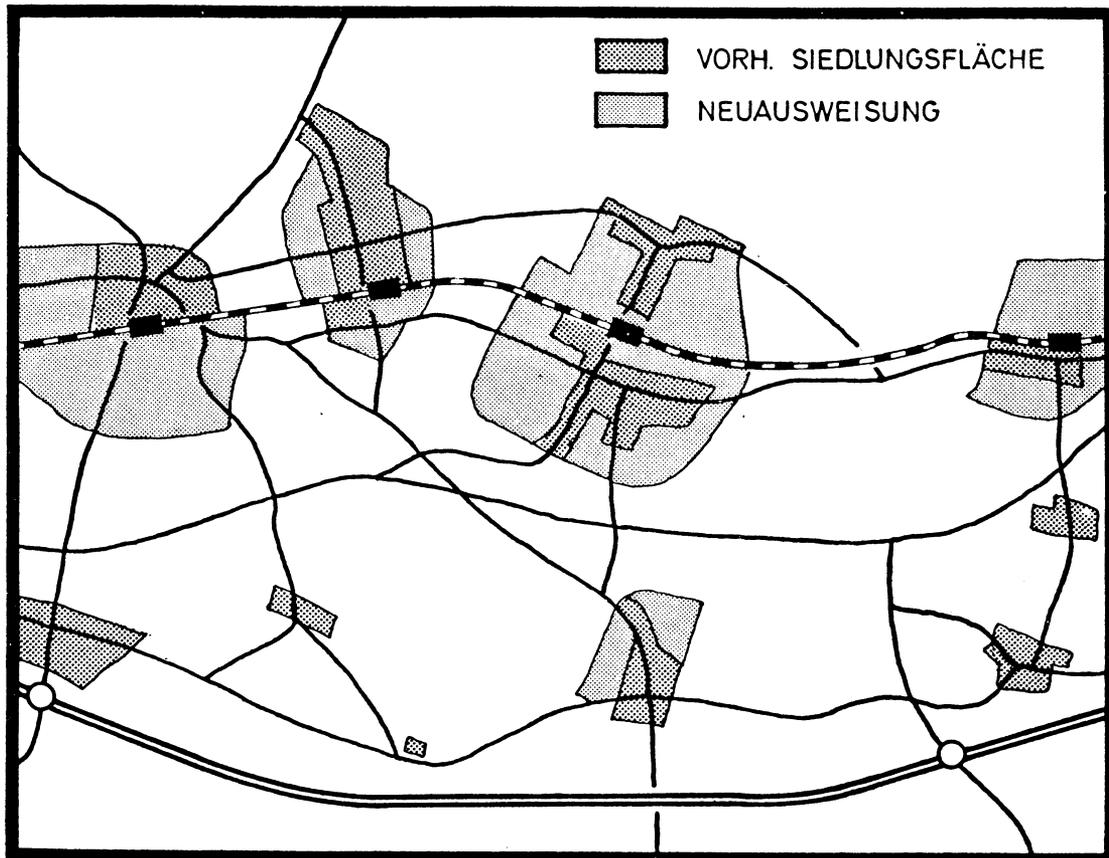


Abb. 1

## 2.2 Beschränkung des Gesamtverkehrsaufkommens durch Zuordnung von Bauflächen<sup>3)</sup>

Es ist die Aufgabe gestellt, die Bauflächen einer Stadt nach Art und Maß der Nutzung derart zuzuordnen, daß das Gesamtverkehrsaufkommen nicht unnötig erhöht wird (Abb. 2).

Variante a) zeigt die ungünstige Anordnung der verschiedenen Nutzungen, die Trennung von Wohn- und Gewerbeflächen durch dazwischenliegendes Zentrum und die große Ausdehnung der Wohnbauflächen durch lockere Bebauung.

Damit ist zwar der Vorteil gegeben, daß keine Belästigung der Wohnflächen durch Emissionen der Gewerbeflächen auftritt, allerdings auch der Nachteil eines hohen Gesamtverkehrsaufkommens und damit hohe Lärmemission — durch große Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsstätten. Falls der gesamte Berufsverkehr durchs Zentrum muß, entstehen dort erhebliche Verkehrsprobleme.

<sup>3)</sup> Entnommen aus: A. Machtemes, Schallschutz im Städtebau — Beispielsammlung, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen im Auftrag des Innenministeriums NW, Dortmund 1974.

Variante b) zeigt die günstige Anordnung der verschiedenen Nutzungen in parallelen Bändern (Erholungsband, Wohnband, Gewerbeband), die durch das Zentrum zusammengehalten werden. Geringere räumliche Ausdehnung der Wohnbauflächen durch Verdichtung. Damit werden eine direkte Zuordnung der Wohn- und Gewerbeflächen und kurze Berufswege und ein geringeres Gesamtverkehrsaufkommen als in a) durch leichter erreichbare Arbeitsstätten ermöglicht. Das Zentrum wird vom Verkehr zwischen Wohn- und Gewerbeflächen nicht so stark belastet wie in a). Ein Nachteil ist unter Umständen eine Beeinträchtigung der Wohnbauflächen durch Emissionen der Gewerbeflächen.

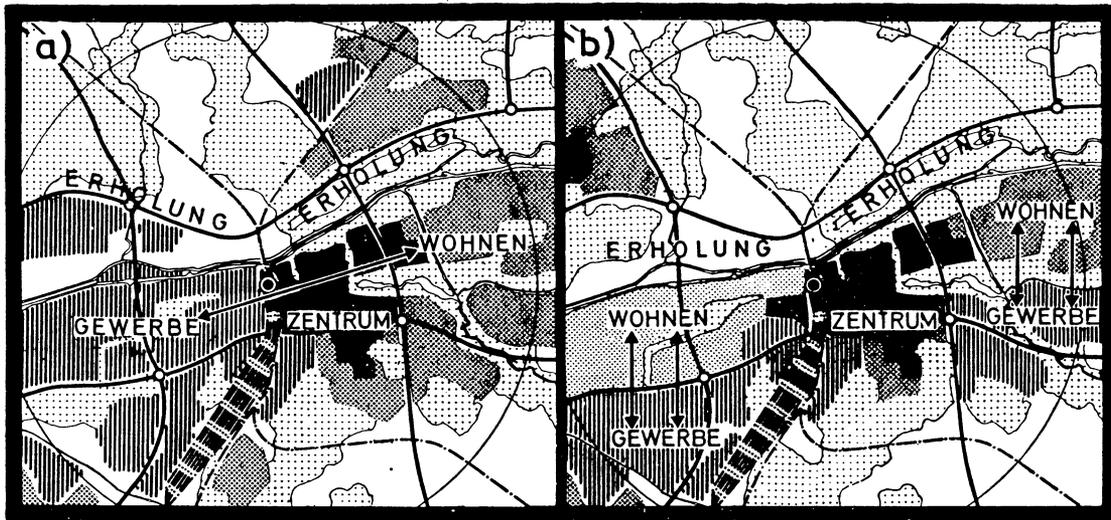


Abb. 2

### 3. Beispiele aus der örtlichen Raumplanung, Raumordnung und Bauordnung

#### 3.1 Entwicklungsplanung

Die Gemeinden Österreichs haben mit dem Instrument der Entwicklungsplanung (Ziele der örtlichen Raumordnung) ein entscheidendes Instrument in Händen, das die Darstellung der örtlichen und überfachlichen Gesamtentwicklung als Rahmen für die Abfassung des Flächenwidmungsplanes mit der Ersichtlichmachung der Planungen und Festlegungen des Landes und Bundes enthält. Im Rahmen dieser örtlichen Entwicklungskonzepte kann über die bloße Bodennutzung hinaus eine Festlegung der Prioritäten der gemeindlichen Investitionsmöglichkeiten und anderer raumwirksamer Entscheidungen erfolgen. Gerade auch dem Druck besonders ausgeprägter Fachplanungen von außen kann durch eigene umfassende, die Aspekte des Lärmschutzes einbeziehende Planungsüberlegungen der Gemeinde wirksam begegnet werden.

Um dem Wesen der Instrumente der Raumordnung voll zu entsprechen, müßten die einzelnen Beispiele bzw. die einzelnen Maßnahmen mehrfach in den verschiedenen Planungsebenen der Planungshierarchie genannt werden, da in den verschiedenen Planungsebenen die Konkretisierung einzelner Maßnahmen verschieden ist. Je kleiner die Einheit, je niedriger die Ebene ist, für die ein Raumordnungskonzept geschaffen wird, desto konkreter müssen die Ziele und Maßnahmen der Raumordnung sein, desto mehr können sie in die Einzelheiten eingehen, die dabei eine Rolle spielen. Je größer die Einheit, je höher die Ebene, desto eher ist es möglich, weitreichende großräumige Zusammenhänge zu erfassen und entsprechende Richtlinien zu entwerfen. In diesem Kapitel wurde daher unter Hinweis auf die vorangegangenen bzw. nachfolgenden auf eine Darstellung von Beispielen verzichtet, da alle in dieser Richtung je genannten und aufgezeigten Maßnahmen je nach Konkretisierungsgrad auf allen Planungsebenen und insbesondere auch auf der Ebene der Entwicklungsplanung ihre Anwendung finden können.

### 3.2 Flächenwidmungsplanung

#### 3.2.1 Nachbarschaft Wohngebiet—Betriebsbaugewbiet

Für ein unmittelbar an geplantes Betriebsbaugewbiet (Kategorie 5 ÖNORM S 5021) angrenzendes Städtisches Wohngebiet (Kategorie 3) soll gewährleistet werden, daß der zugehörige Planungsrichtpegel nicht durch den vom Betriebsbaugewbiet ausgehenden Schallpegel überschritten wird (Abb. 3).

Als Planungsziel wurde angenommen: Die für Betriebsansiedlung vorgesehenen Flächen werden als Aufschließungsgebiet ausgewiesen. Diese Möglichkeit besteht z. B. nach § 23 (3), § 27

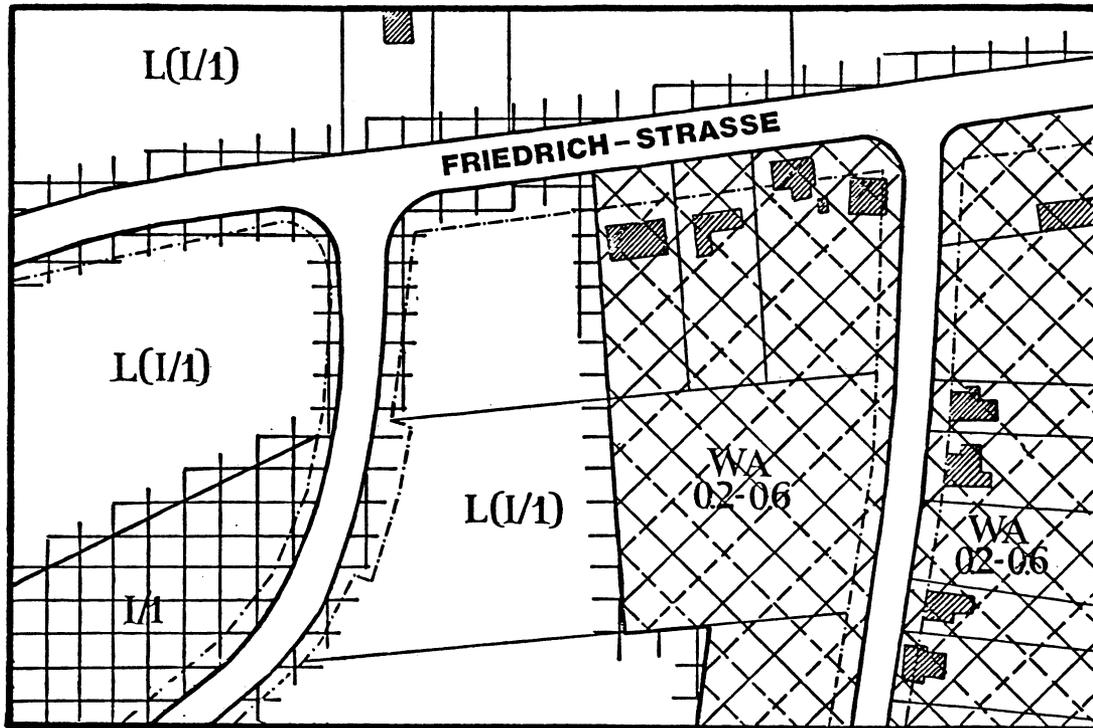
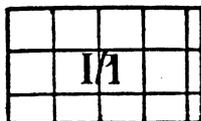


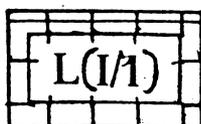
Abb. 3: Erläuterung der in dieser Darstellung verwendeten Gebietskategorien nach dem steiermärkischen Raumordnungsgesetz 1974, daneben in Klammer die im Text verwendeten, vergleichbaren Kategorien in der ÖNORM 5021.



„Allgemeines Wohngebiet (Städtisches Wohngebiet) im Unterschied zu „Reinem Wohngebiet“.



„Industrie- und Gewerbegebiet I“ (Betriebsgebiet), das sind Flächen, die für Betriebe und Anlagen bestimmt sind, die keine schädlichen Immissionen oder sonstige Belästigungen für die Bewohner der angrenzenden Baugewbiete verursachen ...



Aufschließungsgebiet nach § 23 Abs. 3 leg. cit.; Buchstabengruppe der bestehenden Nutzungsart „L“ = Freiland, dazu Buchstabengruppe der künftigen Nutzungsart in Klammer.

(3) und 32 (2, 3) des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974<sup>4)</sup> und nach § 16 (5) des Niederösterreichischen Raumordnungsgesetzes 1976<sup>5)</sup>. Für den Bebauungsplan werden folgende Auflagen gegeben: Die Bebauung der Grundstücke und Anordnung lärmeregender Anlagen hat so zu erfolgen, daß in den angrenzenden städtischen Wohngebieten — ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche — an keiner Stelle ein höherer A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel als 55 dB am Tage (6.00—22.00 Uhr) und 45 dB nachts (22.00—6.00 Uhr) verursacht wird. Dies gilt auch für Anlagen, die nicht unter die Genehmigungspflicht nach der Gewerbeordnung fallen.

Damit ist es möglich, die raumsparende Planung mit unmittelbarem Aneinandergrenzen von Wohn- und Betriebsgebieten schallschutztechnisch zu bewältigen.

### 3.2.2 Abschirmung von Industriegebiet (BI) durch Betriebsgebiet (BB) umschlossen

Die Aufgabe besteht in der Verminderung der von einem Industriegebiet ausgehenden Emissionen auf zumutbare Immissionen durch entsprechende Abstände zu Wohngebieten (Abb. 4).

In diesem Beispiel werden die Niederösterreichischen Gesetze zugrundegelegt. Im NÖ. Raumordnungsgesetz (NÖ. ROG 1976), LGBl. 8000-0, ist im § 14 Abs. 2 (11) bestimmt, daß bei der Festlegung von Industriegebieten (§ 16 (1) 4 NÖ. ROG 76) Störungen für Wohnbauland weitestgehend zu vermeiden sind. Weiters schreibt die Verordnung über die Bestimmung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Baulandwidmungen (NÖ. LGBl. 4-0) im § 2 vor, daß bei der Festlegung der einzelnen Nutzungsarten der Unterschied der Immissionsgrenzwerte benachbarter Gebiete nicht mehr als 10 dB betragen darf. Gemäß ÖNORM S 5021 und ÖAL-Richtlinie 21 sollen allerdings Flächen, die aneinander grenzen, sich jeweils um nicht mehr als eine Kategorie (5 dB) unterscheiden.

Im Planungsstadium werden die einzelnen Gebiete als Flächenquellen zu betrachten sein. Bei der Neuerrichtung von Betriebsanlagen sollen starke Lärmquellen möglichst nicht an den Rand des Industriegebietes gelegt werden.

Bei schon bestehenden Anlagen wären im Bedarfsfall an zu lauten Quellen schallmindernde Maßnahmen durchzuführen.

Von Vorteil ist die uneingeschränkte Benützung des Industriegebietes, der Schutz des Wohngebietes vor unzumutbaren Lärmimmissionen und die kurzen Wegstrecken zwischen Arbeitsplatz und Wohnstätten.

Es sind jedoch durch die inselförmige Lage des Industriegebietes große Flächen als BB auszuweisen, um das Industriegebiet ganz zu umschließen.

---

<sup>4)</sup> § 23 (3), § 27 (3), § 32 (2, 3) des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974: „In Aufschließungsgebieten dürfen . . . insbesondere Bewilligungen nach der Steiermärkischen Bauordnung 1968, LGBl. Nr. 149 i. d. g. F. . . . erst nach dem Inkrafttreten eines Bebauungsplanes erteilt werden.“

<sup>5)</sup> § 16 (5) des Niederösterreichischen Raumordnungsgesetzes 1976: „Das Bauland kann in verschiedene Aufschließungszonen unterteilt werden, wenn eine bestimmte zeitliche Reihenfolge der Aufschließung vorgesehen ist. Die Freigabe einer Aufschließungszone erfolgt nach Eintritt der festgelegten Voraussetzungen nach Maßgabe der NÖ. Bauordnung, LGBl. Nr. 8200.“

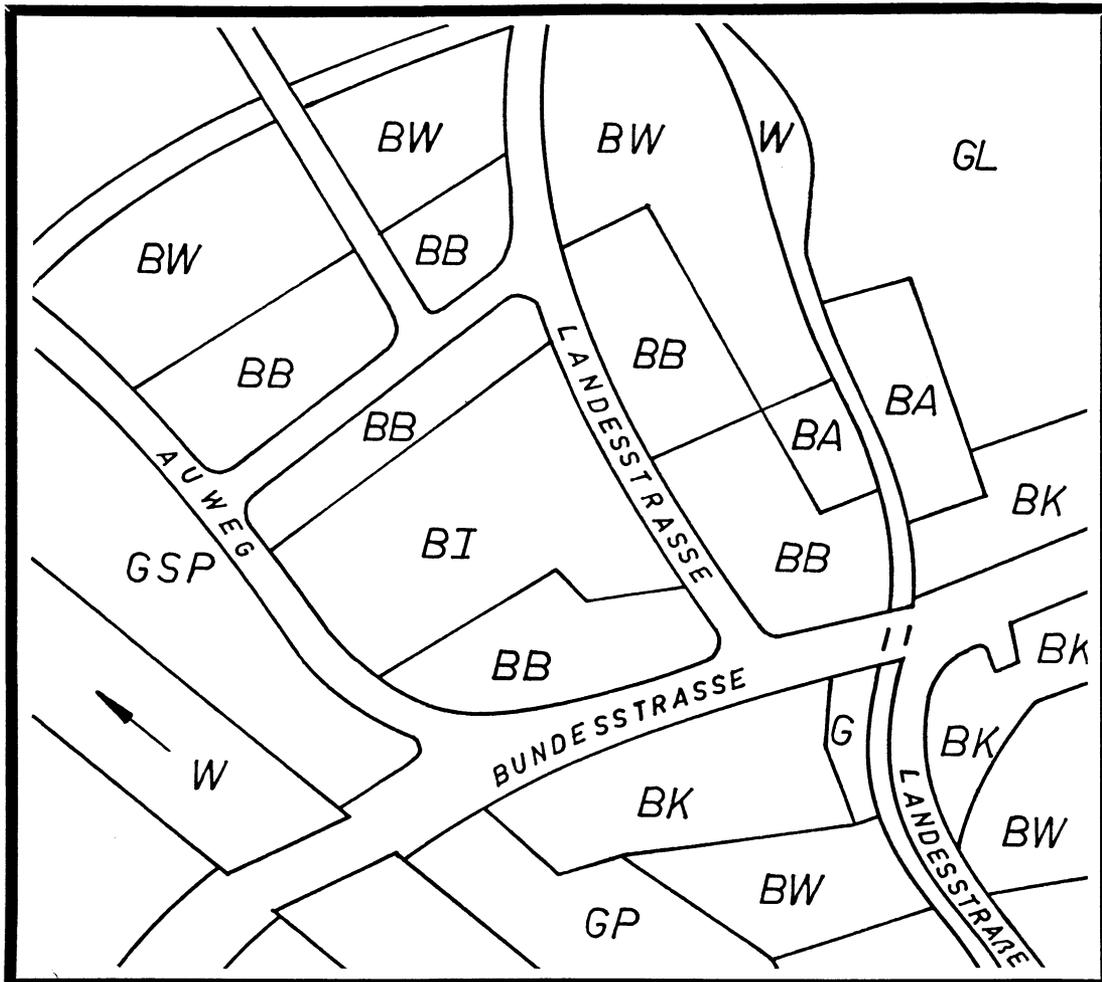


Abb. 4

M 1 : 2000

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| BW ... Bauland — Wohngebiet, 55 dB     | W ... Gewässer                   |
| BA ... Bauland — Agrargebiet, 55 dB    | GSP ... Grünland — Sportstätten  |
| BK ... Bauland — Kerngebiet, 60 dB     | GP ... Grünland — Park           |
| BB ... Bauland — Betriebsgebiet, 65 dB | GL ... Grünland — Landwirtschaft |
| BI ... Bauland — Industriegebiet       |                                  |

### 3.2.3 Gliederung eines neuen Betriebsbaugebietes

Die Flächenwidmungsplanung ist in einem Gebiet, in dem Betriebsbau- bzw. Industriegebiet und Wohngebiet unmittelbar aneinanderstoßen, nach lärmschutztechnischen Gesichtspunkten auszurichten.

Auf der Grundlage des § 5, Abs. 4 lit. m der Bauordnung für Wien (Landesgesetz vom 25. Nov. 1929, LGBl. Nr. 11/1930, in der geltenden Fassung) können Bebauungspläne „Beschränkungen der im festgesetzten Widmungsgebiet zulässigen Emissionen sowie den Ausschluß bestimmter Emissionserreger zur Minderung der Einwirkungen auf das Widmungsgebiet und auf Gebiete anderer Widmungen zum Zwecke der Erzielung und Gewährleistung einer den gesundheitlichen Rücksichten entsprechenden Stadtstruktur“ enthalten.

Nach diesem Gesetz können daher im konkreten Fall jedes Bebauungsplanes Beschränkungen verfügt werden, welche eine Handhabe geben, die an den Grenzen von Gebieten mit lärmregenden Einrichtungen oder Anlagen auftretenden Immissionen — etwa gegen ein Wohngebiet — zu begrenzen.

Als Vorteil ergibt sich die Möglichkeit der Festsetzung von Grenzwerten in den Bebauungsplänen für Teilbereiche der Stadt. Dies erlaubt eine den örtlichen Bedürfnissen angepaßte Vorgangsweise, die den Ruheanspruch des angrenzenden Gebietes entsprechend seiner Nutzung berücksichtigt.

Einzelne Probleme im Zusammenhang mit diesem Fallbeispiel sind im Falle einer Anwendung dieser Bestimmung, welche mit der Bauordnungsnovelle 1976 (18. Gesetz vom 30.

April 1976, ausgegeben am 14. August 1976, Jahrgang 1976, 17. Stück) in die Bauordnung für Wien aufgenommen wurde:

1. Exekutierbarkeit
2. Insbesondere für Lärm ist es fast unmöglich, eine Zuordnung zu einzelnen Bauplätzen (quasi ein „Kontingent“ für jeden) innerhalb des Gebietes festzulegen.
3. Eine derartige Regelung sollte zweckmäßig für mehrere Emissionen gleichzeitig getroffen werden. Das Fehlen von anerkannten Grenzwerten für viele stoffliche Emissionen bildet dazu ein Hindernis.
4. Die Agenden der Gewerbebehörde sind in der Mehrzahl der Fälle auf die gleiche Absicht ausgerichtet. Es muß das Entstehen von Rechtsunsicherheiten (durch Vorschreibung divergierender Grenzwerte) vermieden werden.

Für einen Teil dieser Probleme zeichnen sich Lösungen ab. Für andere konnte noch kein zufriedenstellender Weg gefunden werden.

Ein Beispiel zeigt Abb. 5.

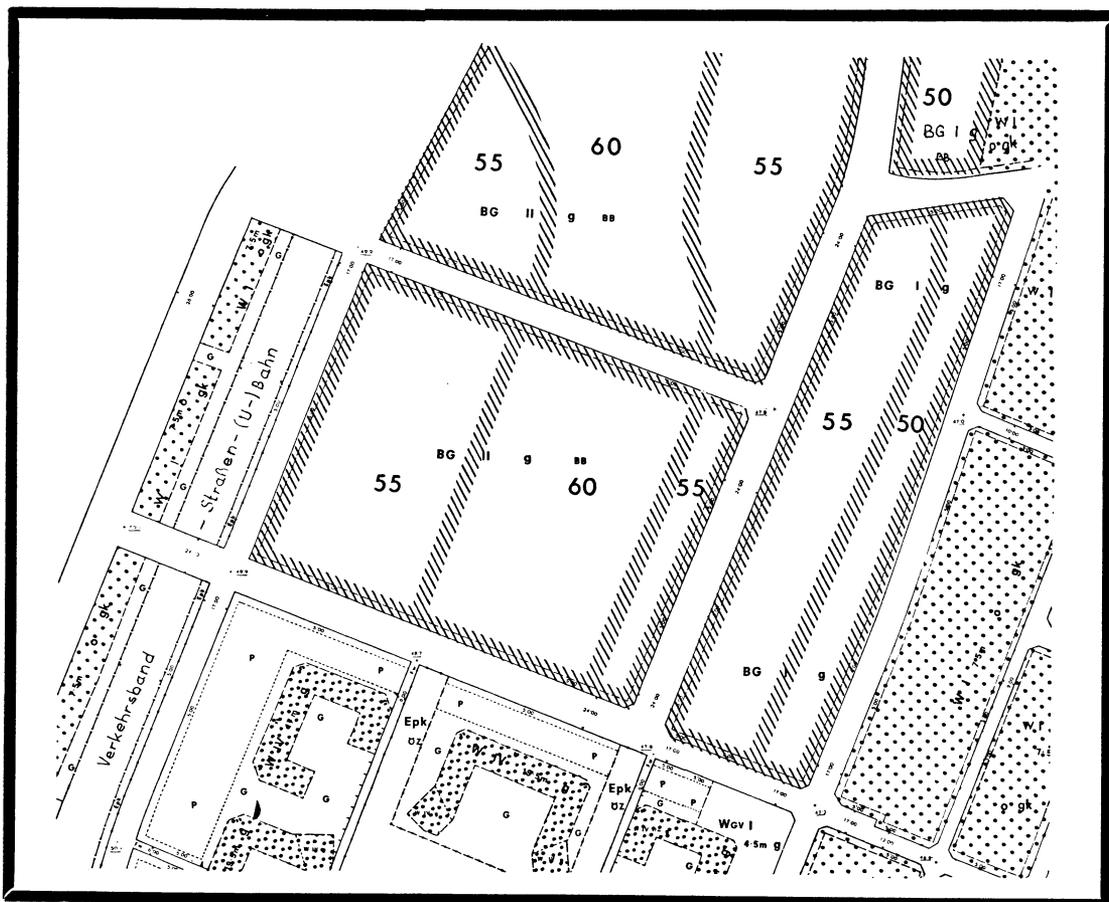


Abb. 5

1 : 5000

W	Wohngebiet		Zulässige Immissionspegel.
BG	Betriebsbaugelände		Wohngebiet in Vororten (Einfamilienhäuser) lt. ÖNORM S 5021 — 45 dB zulässig.
GV	Geschäftsviertel		Städtisches Wohngebiet (bis zu 6 Geschosse) — 50 dB zulässig.
P	Parkplatz		
G	Gärtnerische Gestaltung		
Epk	Erholungsgebiet — Park		Notwendige Begrenzung der Emission. Gebiet mit maximal zulässigem äquivalenten Dauerschallpegel — Angaben in dB.

### 3.3 Lärmschutz bei der Bebauungs- und Gebäudeplanung

#### 3.3.1 Vorgelagerte unempfindliche Nutzung (Randbebauung)

Die Aufgabe ist eine schalltechnisch günstige Anordnung von Wohnbauten und lokaler Versorgung (Handel, Gewerbe) an einer Hauptverkehrsstraße bei ausreichenden Grundstückstiefen.

Die Planung sieht vor:

Entgegen der oft üblichen Anordnung von Läden im Erdgeschoß und Garagen im Hof (Abbildung 6 a) werden die Zweckbauten (Geschäfte, Lager, Garagen etc.) an eine Nebenfahrbahn gerückt und die Wohnbebauung näher an der hinteren Grundgrenze vorgesehen (Abbildung 6 b).

Als Vorteile ergeben sich:

Größere Entfernung der Wohnbebauung von der Straße bewirkt Verminderung des Schallpegels bei den Wohnungen.

Zweckbauten in möglichst geschlossener Bebauung und in ausreichender Höhe bilden Abschirmung.

Gehweg zwischen Geschäften und Wohnhäusern (nur in Ausnahmefällen befahrbar) bildet neben der Beruhigung vor den Wohnhäusern auch Anreiz für Geschäfte (Fußgängerzone) und Hof (Rückfront) nicht durch Garagen beeinträchtigt.

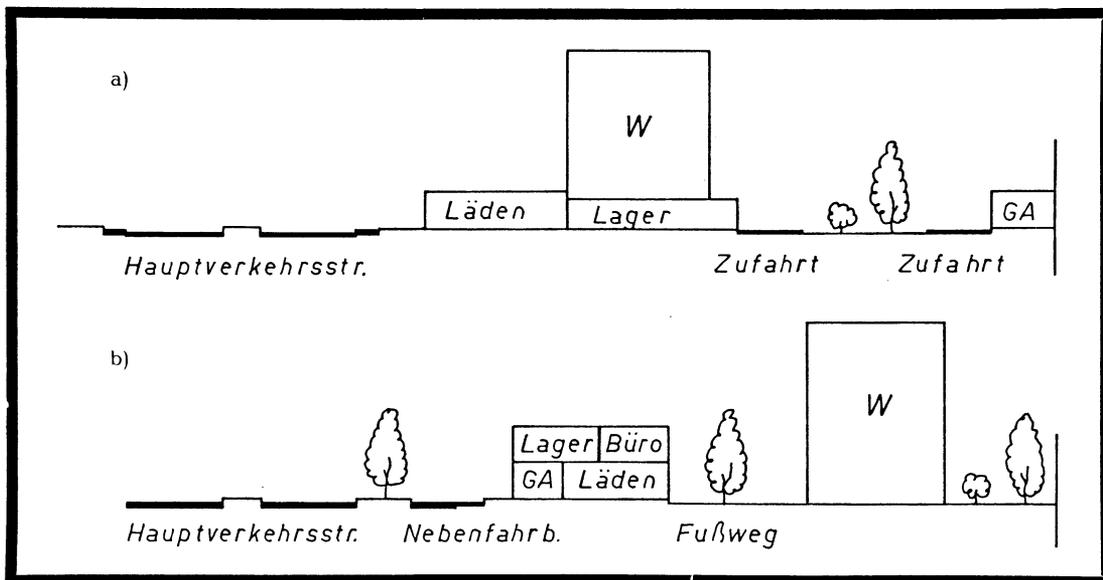


Abb. 6

#### 3.3.2 Hausstellung

Den Einfluß der Hausstellung zeigt Abb. 7.

- a) Zeilenbebauung und Straßenrandbebauung mit gleichem Bauvolumen mit 4 Geschossen  
Auf einer Seite Zeilenbebauung, auf der anderen Seite geschlossene, viergeschossige Straßenrandbebauung. Wie aus den Ziffern der Schallpegelabnahme<sup>6)</sup> ersichtlich, tritt im Gegensatz zur Zeilenbebauung (linke Seite) hinter der geschlossenen Bebauung (rechte Seite) eine starke Schallpegelminderung ein. Durch eine gezielte Grundrißgestaltung und Auswahl geeigneter Fenster kann der Ruheschutz im Haus gesichert werden. Darüber hinaus ist durch die Art der Bebauung hinter der Straßenrandbebauung das Ruheschutzbedürfnis im Wohnumfeld gewährleistet.

<sup>6)</sup> In den Darstellungen ist jeweils die Schallpegelminderung (daher das negative Vorzeichen) gegen den gewählten  $\pm 0,0$ -Wert eingezeichnet.

Bei der Zeilenbebauung links von der Straße tritt deutlich die geringe Pegelminderung hervor. Lärmschutzmaßnahmen am Objekt sind möglich, das Wohnumfeld ist jedoch entsprechend der Emission des Straßenlärms beeinträchtigt. (Machtemes Aloys und Glück Karl: Schallschutz im Städtebau 2 — Schallpegelminderung bei typischen Baukörperformen und -stellungen. Hrsg.: ILS des Landes Nordrhein-Westfalen, Dortmund 1977).

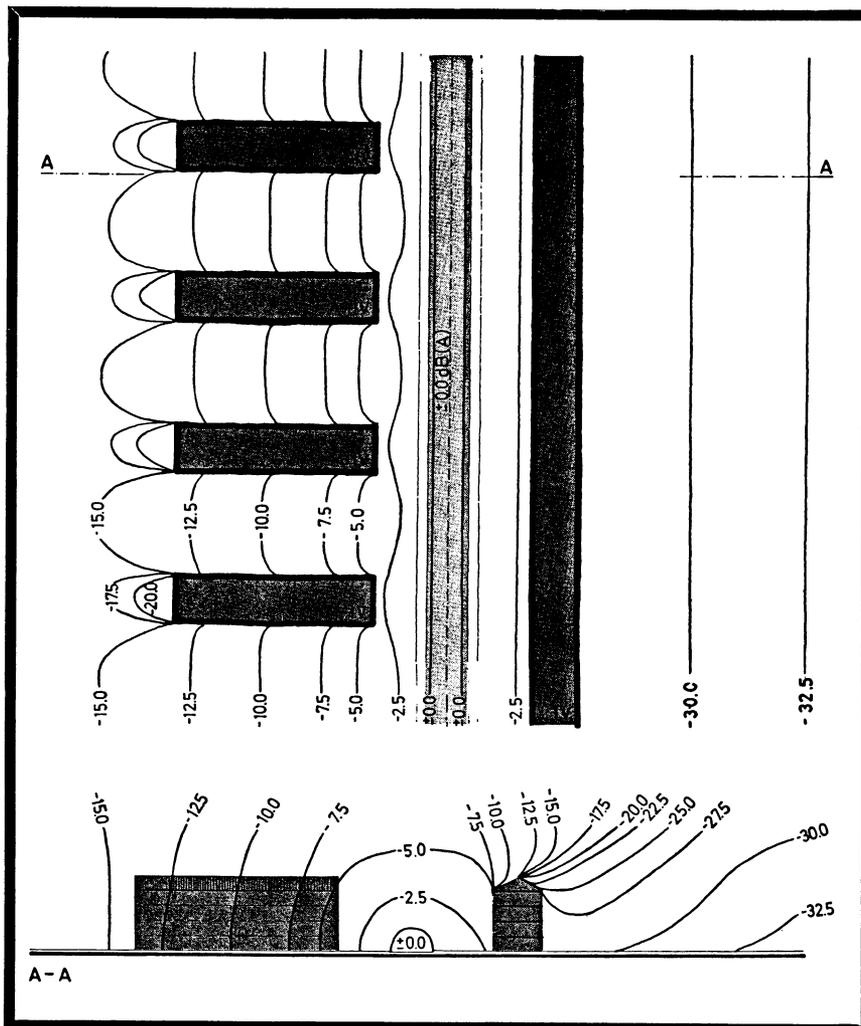


Abb. 7 a

- b) Freistehende Doppelhäuser (gekoppelte Bebauung) zweigeschossig mit Satteldach (Abbildung 7 b).

Die städtebauliche Situation ist gekennzeichnet durch eine beidseitig bebaute Straße (Hausabstand 10 m), wobei die Häuser der beiden Straßenseiten einander gegenüberliegen (durch diese Anordnung tritt durch Schallreflexion im Straßenraum eine Schallpegelerhöhung um etwa 2 dB gegenüber einseitiger Bebauung auf) und mit Nebengebäuden ausgestattet sind (Abb. 1). Abb. 2 zeigt die Bebauung wie in Darstellung 1, jedoch ohne Nebengebäude, aber mit 2 m hoher Mauer zur Straße zwischen den Häusern.

Abb. 3 zeigt die Bebauung, wie in Darstellung 1, wieder ohne Nebengebäude, jedoch mit 2 m hohen Mauern als Sichtschutz gegenüber der Nachbarbebauung.

Zum Vergleich ist auch die einseitig bebaute Straße ebenfalls mit einem Hausabstand von 10 m ohne Nebengebäude und Sichtmauern gezeigt (Abb. 4).

Man erkennt aus den Darstellungen:

Die Garagenbauten (Abb. 1) beeinflussen die Schallpegelausbreitung im Vergleich zu einer Gebäudeanordnung ohne Nebengebäude und Sichtmauern nicht nennenswert.

Die Sichtschutzmauer (Abb. 3) wirkt sich nur auf die Freiräume hinter dem Gebäude aus.

Nur die geschlossenen Mauern (geschlossene Zwischenbauten) (Abb. 2) an den Gebäuden parallel zur Straße verbessern die Schallpegelminderung gegenüber einer offenen Gebäudeanordnung wesentlich um 10 bis 15 dB.

(Machtemes Aloys und Glück Karl: Schallschutz im Städtebau 2 — Schallpegelminderung bei typischen Baukörperformen und -stellungen. Hrsg.: ILS des Landes Nordrhein-Westfalen, Dortmund 1977).

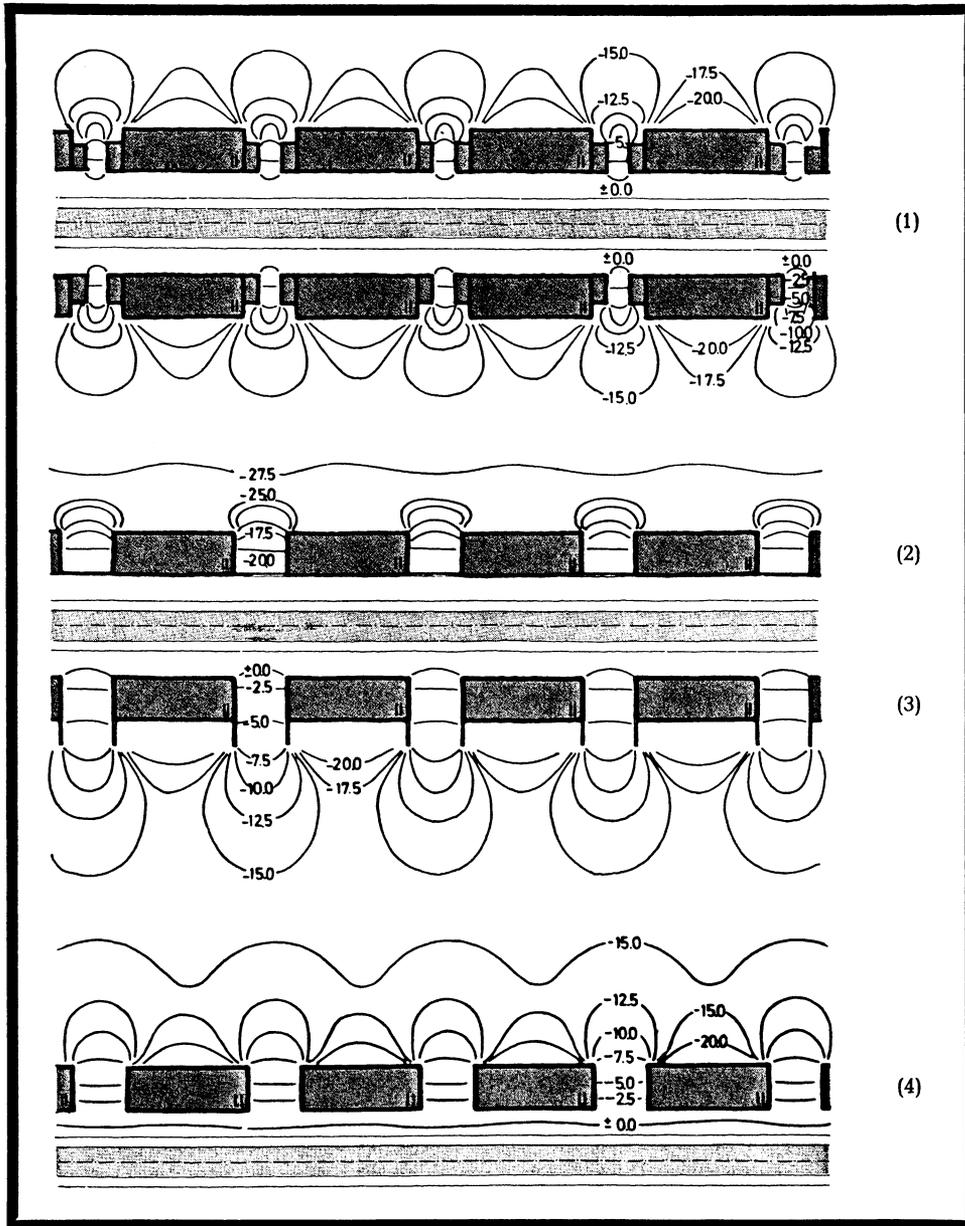


Abb. 7 b

c) Geschlossene Blockbebauung, 5geschossig mit Flachdach

Städtebauliche Situation (Abb. 7 c):

Blockrandbebauung ohne gegenüberliegende Bebauung; Straßenbelastung an allen Seiten ( $\pm 0,0$  dB)

Schallausbreitung:

Die starke Abschirmwirkung geschlossener Blockbebauung ist deutlich ersichtlich und unabhängig von der gegenüberliegenden Bebauung.

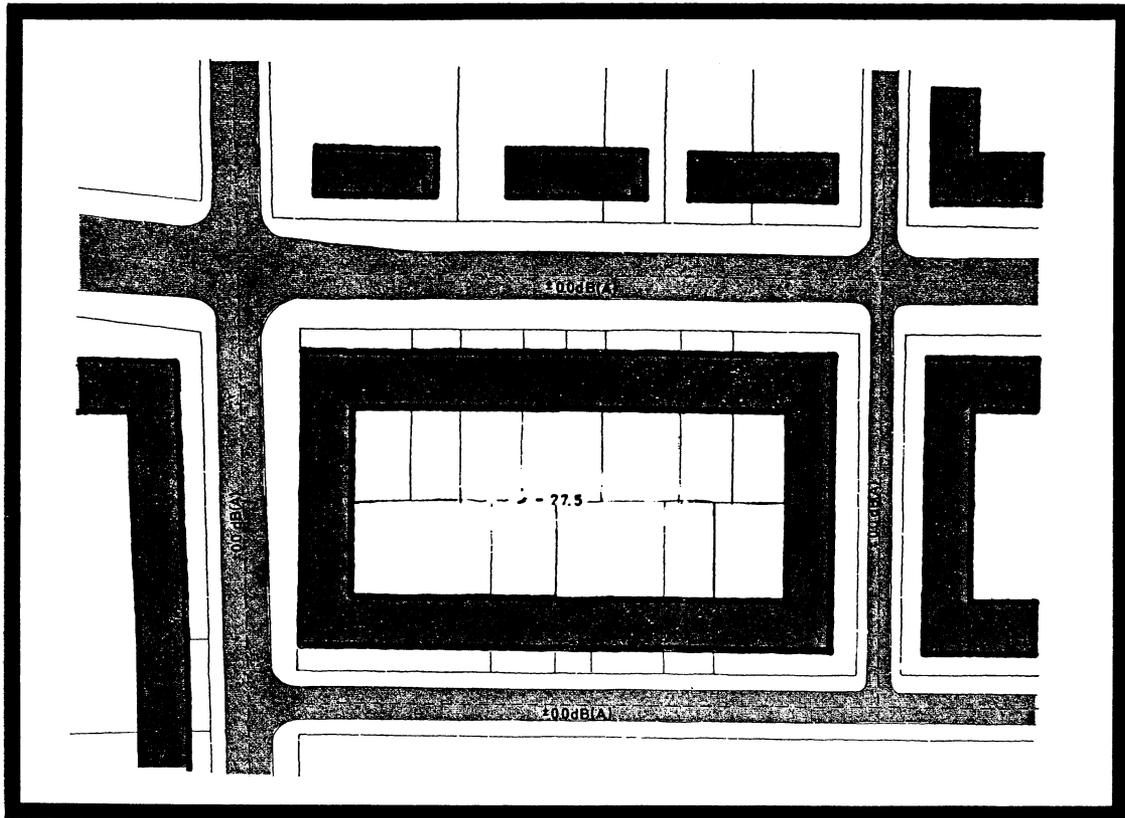


Abb. 7 c

### 3.3.3 Grundrißgestaltung

Die Aufgabe ist mit der Errichtung von mehrgeschossigen Wohnbauten an stark lärm-  
zeugenden Verkehrswegen umrissen (Abb. 8).

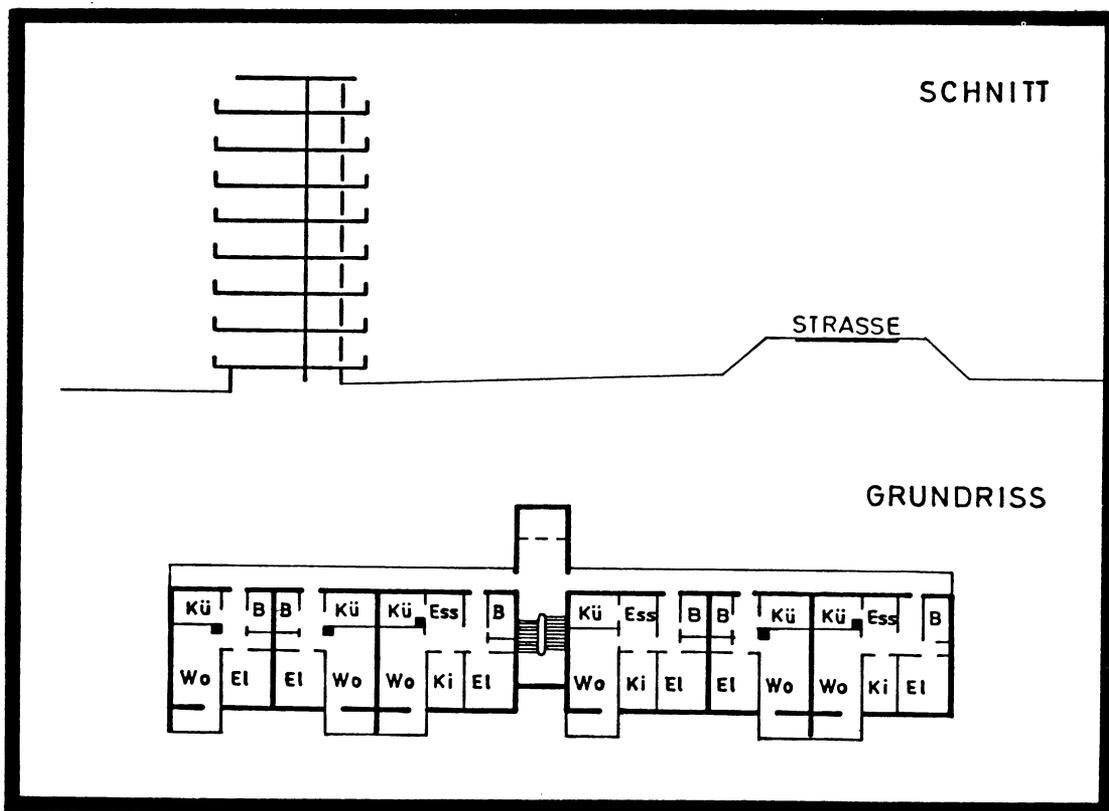


Abb. 8

Die Planung beinhaltet: Bau von Außenganghäusern. Gestaltung des Grundrisses so, daß alle Wohn- und Schlafräume auf der schallabgewandten Seite liegen. Dies gilt für alle einhüftigen Bauten. Planung durch Baulast sichern.

Wirksamer Schallschutz, wenn die Außenganghäuser ausreichend lang sind und kein Schall durch Reflexion an die schallabgewandte Seite der Gebäude gelangt, ist als besonderer Vorteil hervorzuheben.

Diese Vorgangsweise ist nur anwendbar bei Bebauung westlich und südlich von Verkehrswegen, da sonst alle Wohn- und Schlafräume nach Norden bzw. Osten orientiert werden müßten.

### 3.3.4 Lärmschutz durch Fassade und Fenster

In Fällen, in denen keine anderen Lärmschutzmöglichkeiten bestehen, muß die Fassade der Wohngebäude schallschutztechnisch entsprechend ausgebildet werden. Schallschutz am Gebäude hat aber den schwerwiegenden Nachteil, daß der Freiraum um das Haus nicht geschützt und damit wenig oder nicht zu nutzen ist. Der erforderliche Lärmschutz der Außenwände und Fenster ist in ÖNORM B 8115 vorgeschrieben, je nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel<sup>7)</sup> am Bauplatz tags und nachts.

Gebäudeart	Bauteile von zu schützenden Räumen (Aufenthaltsräume)	erforderlicher Mindestschallschutz $R_w$ im Gebäude (in dB) bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{eq}(A)$ in dB von						
		$\leq 50$	51 bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	$> 70$	
Krankenhäuser, Kurgebäude u. dgl.	Außenbauteile einschließlich Fenster und Außentüren $R_{w, res}$	33	38	43	47	52	—	
	Gebäudetrennwände, Feuermauern, je Wand	52			52	52	—	
	Decken und Wände gegen Dachböden	47			52	52	—	
Wohngebäude, Hotels, Schulen und dgl.	Außenbauteile einschließlich Fenster und Außentüren $R_{w, res}$	33	38	38	43	48		
	sofern Fensteranteil max. 30 % der Wandfläche	Außenbauteile	47	47	52	52	52	
		Fenster und Außentüren	28	33	33	38	44	
	Gebäudetrennwände, Feuermauern je Wand	52			52	52	52	
	Decken und Wände gegen Dachböden	42			47	47	47	
Bürogebäude	Außenbauteile einschließlich Fenster und Außentüren $R_{w, res}$	33			38	43		
	sofern Fensteranteil max. 30 % der Wandfläche	Außenbauteile	47			52	52	
		Fenster und Außentüren	28			33	38	
	Gebäudetrennwände, Feuermauern, je Wand	52			52	52		
	Decken und Wände gegen Dachböden	42			47	47		

<sup>7)</sup> A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel bei Tag; bei Nacht sind die Werte um 10 dB geringer.

Richtwerte für das bewertete Schalldämmmaß von Fenstern<sup>8)</sup>:

Bauart	bewertetes Schalldämmmaß $R_W$ (dB)
einfache Verglasung 4 mm	31 dB
einfache Verglasung 13 mm (aus wärmeschutztechnischen Gründen nicht geeignet)	37 dB
Zweifach-Isolier-Verglasung	31 bis 34 dB
Zweifach-Isolier-Verglasung mit dicker Scheibe (4 + 12 mm Glas, 12 mm Luft)	35 dB
Dreifachverglasung	32 bis 37 dB
	je nach Dicke der Scheiben und der Luftschichten
Zweifachverglasung mit Gasfüllung	42 dB
Zweifachverglasung mit geklebten Scheiben	37 bis 39 dB
Verbundfenster mit 50 mm Luft	38 bis 39 dB
Dreifachfenster mit großem Scheibenabstand	46 dB
Kastendoppelfenster	38 bis 43 dB
Kastendoppelfenster mit schallabsorbierender Leibung und getrenntem Rahmen	48 bis 53 dB
undichte Fenster beliebiger Bauart	18 bis 23 dB

Hochschalldämmende Fenster, die ständig geschlossen gehalten werden müssen, erfordern auch den Einbau einer schallgedämpften Frischluftzufuhr, diese kann im Fenster integriert sein (vgl. Abb. 9 a)<sup>9)</sup> oder auch als getrenntes Element eingebaut werden (vgl. Abb. 9 b)<sup>10)</sup>.

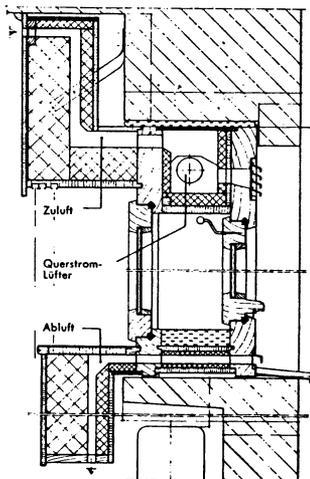


Abb. 9 a: Beispiel für schalldämmendes Fenster mit schallgedämpfter Frischluftzufuhr.

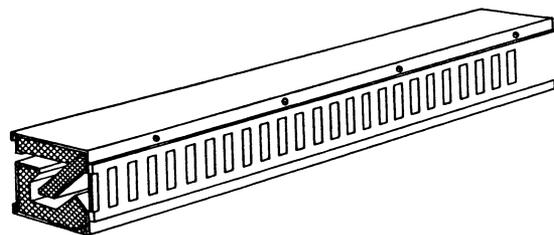


Abb. 9 b: Beispiel eines Schalldämmlüfters zum Einbau unter Fenster.

<sup>8)</sup> J. Lang: Anforderungen an den Schallschutz von Außenwänden und Fenstern und ihre Erfüllung. Osterr. Gesellschaft f. Natur- und Umweltschutz, H. 6, 1978.

<sup>9)</sup> Das schalldämmende Lüftungsfenster, Wärme, Kälte, Schall, Jhg. 1963, H. 1.

<sup>10)</sup> Beispiel aus einer Zusammenstellung von auf dem Markt erhältlichen Geräten. Frischluftzufuhr bei schallgedämmten Fenstern, Teil I. Heft 93 der Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft f. Wohnen, Bauen u. Planen, Wien 1981.

Eine weitere Lüftungsmöglichkeit ohne zusätzliche Einrichtungen ist durch die sog. indirekte Lüftung gegeben. Darunter ist eine Lüftung zu verstehen, die nicht über die Fenster des zu schützenden Raumes, sondern indirekt über die Flurtüren und die geöffneten Fenster in Nachbarräumen erfolgt.

Lärminderung kann auch erzielt werden durch Loggien mit massiver Brüstung und schallabsorbierender Ausstattung.

Messungen an verschiedenen Ausstattungsvarianten einer Loggia erbrachten in dem in Abb. 10 gezeigten Beispiel folgende Schallpegelminderung im dahinterliegenden Raum<sup>11)</sup>.

Loggia ohne Brüstung, ohne Absorption	0 dB <sup>12)</sup>
Loggia mit massiver Brüstung 1,1 m hoch	2,5 dB
Loggia ohne Brüstung, Absorption an Decke aus 5 cm Holzwoleleichtbauplatten (HWL)	1,2 dB
Loggia mit massiver Brüstung und Absorption an Decke aus 5 cm HWL	3,2 dB
Loggia ohne Brüstung, Absorption an Decke aus 5 cm HWL auf 5 cm Mineralfaserplatten	1,7 dB
Loggia mit massiver Brüstung und Absorption an Decke aus 5 cm HWL auf 5 cm Mineralfaserplatten	4,5 dB

Die Verbesserung gegenüber einer glatten Fassade wurde nicht ermittelt.

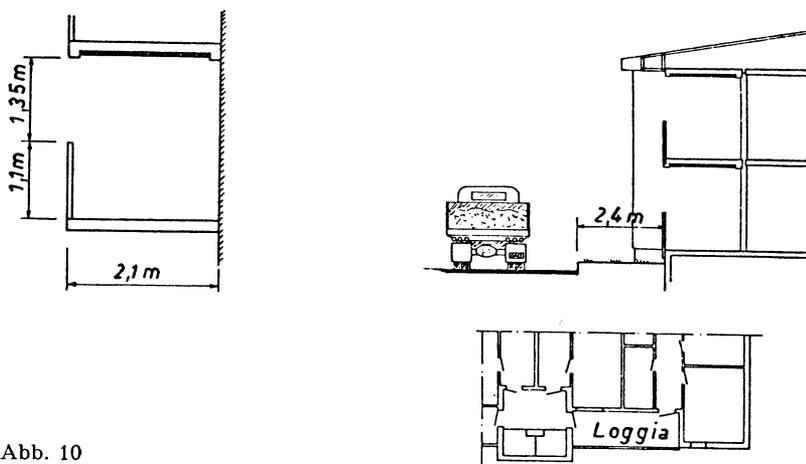


Abb. 10

#### 4. Beispiele im Zusammenhang mit ausgewählten Fachbereichen

##### 4.1 Verkehr

##### 4.1.1 Minderung des Straßenverkehrslärms mit der Entfernung

In den Diagrammen Abb. 11, a—e<sup>1)</sup> Seite 20 und 21 wird der Schallpegel des Straßenverkehrslärms für 1000 Kfz/h bei einer Fahrtgeschwindigkeit von 70—100 km/h, einem LKW-Anteil von unter 10 % und ebener Straße mit Asphaltbelag, gezeigt.

<sup>11)</sup> J.-I. Gustafsson und S. Einarsson: Gallery houses with respect to traffic noise. Inter-Noise 73 Kopenhagen.

<sup>12)</sup> Bezugswert.

Die Straße führt durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet, Gärten, wobei die seitliche Ausbreitung des Schallpegels von der topographischen Gegebenheit des anschließenden Geländes bestimmt wird.

Für andere Bedingungen als die beschriebenen sind folgende Korrekturwerte anzusetzen:<sup>13)</sup>

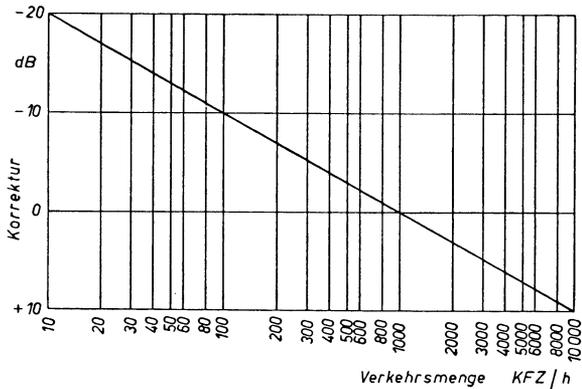
Die für die Ermittlung der voraussichtlichen Lärmimmission maßgebende stündliche Verkehrsmenge (in PKWE/h) kann zumeist den Projektgrundlagen entnommen werden.

Ist die DTV bekannt, kann als stündliche Verkehrsmenge eingesetzt werden:

Für den Tag: 0,065 DTV.

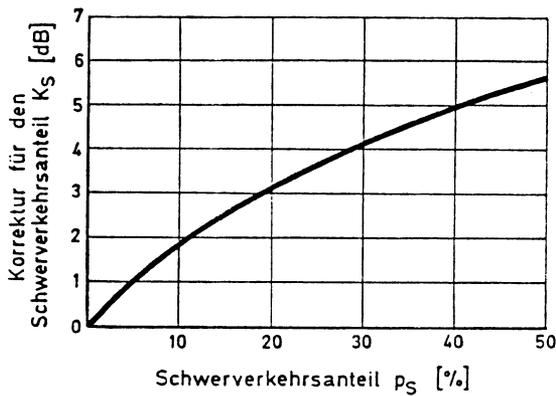
Für die Nacht: An Autobahnen und Straßen mit überregionalem Verkehr 0,013 DTV,  
an Straßen mit ausschließlich lokalem und regionalem Verkehr 0,007 DTV.

Korrektur für die Verkehrsmenge:

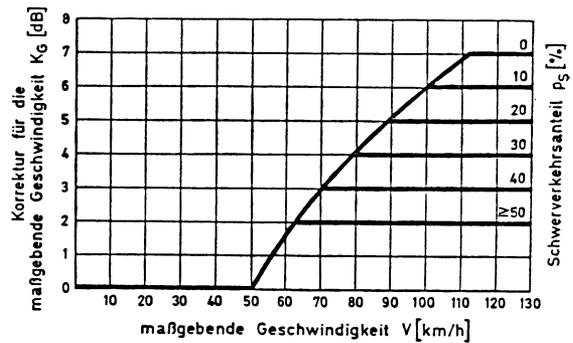
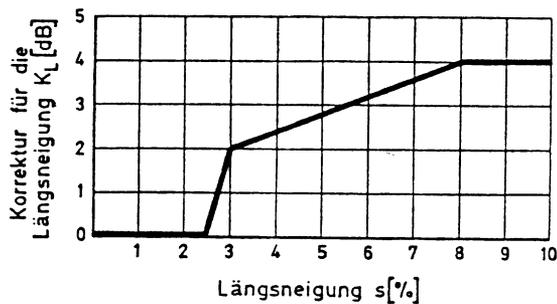


Korrektur für die Fahrbahndecke  $K_F$

Fahrbahndecke (trocken)	Korrektur $K_F$ in dB
Asphaltbeton	0
nicht geriffelter Gußasphalt	1
Beton oder geriffelter/ gewalzter Gußasphalt	2
Kleinsteinpflaster	4
Großwüfelpflaster, unvergossen	8

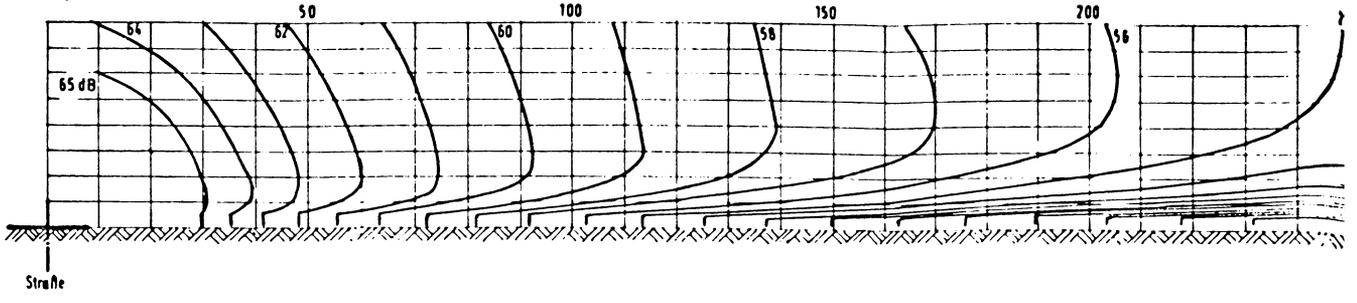


Der Unterschied zwischen Beton und bituminösen Decken ergibt sich unter anderem aus der Struktur der Fahrbahndecke.

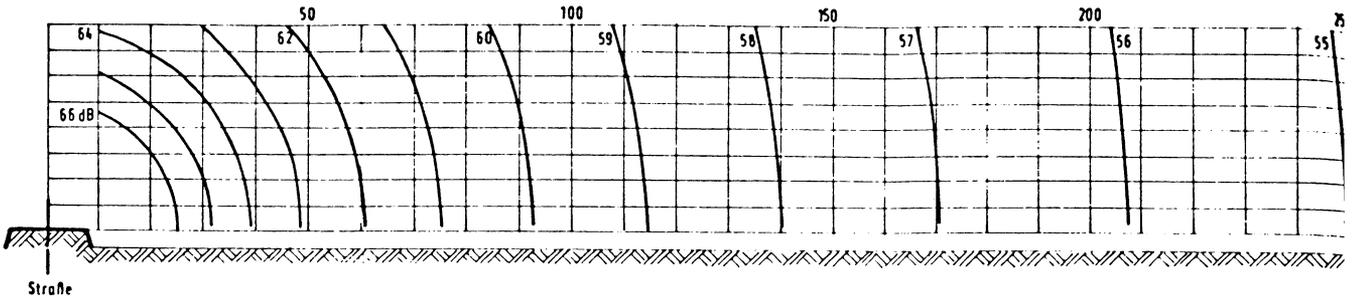


<sup>13)</sup> OAL-Richtlinie 23. Maßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm, Planungsgrundlagen; Entwurf der 2. Ausgabe, 1982.

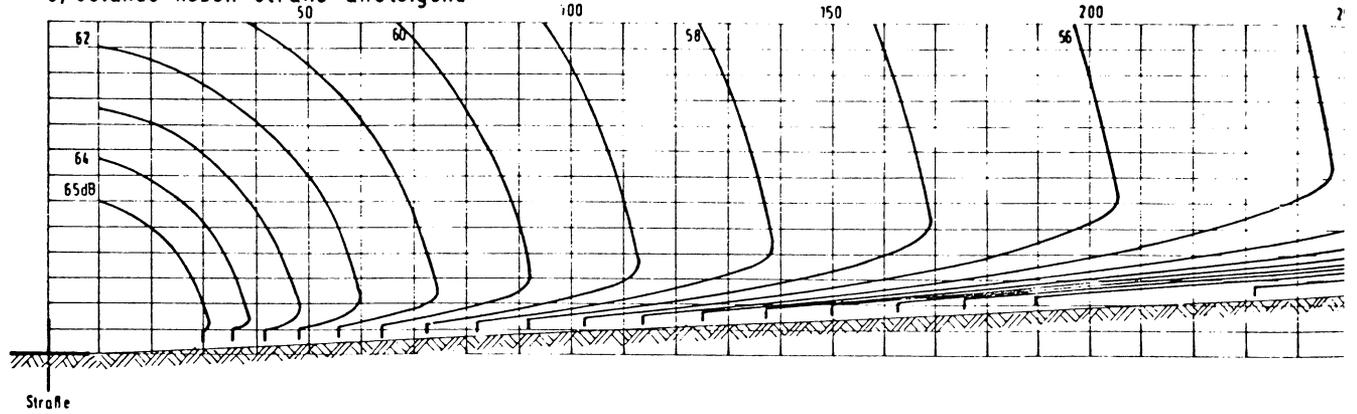
a) Straße im Gelände



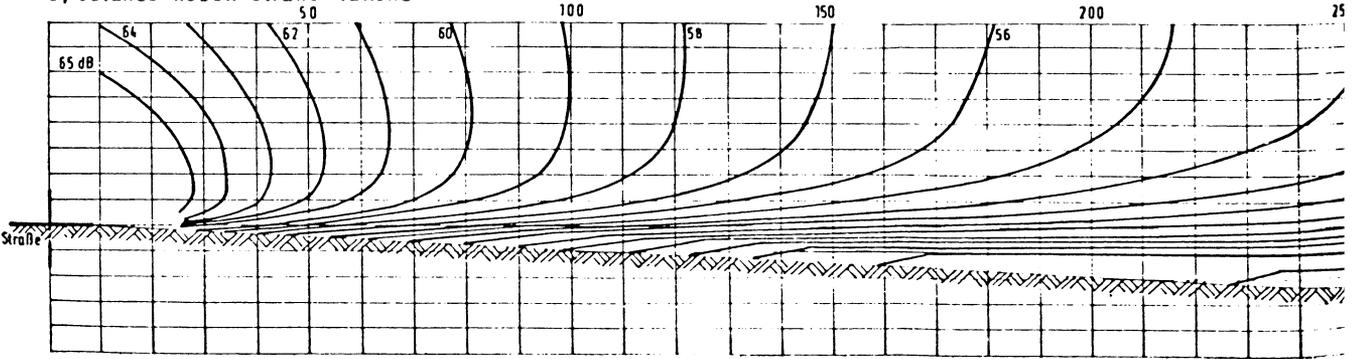
b) Straße mehr als 3m über Gelände



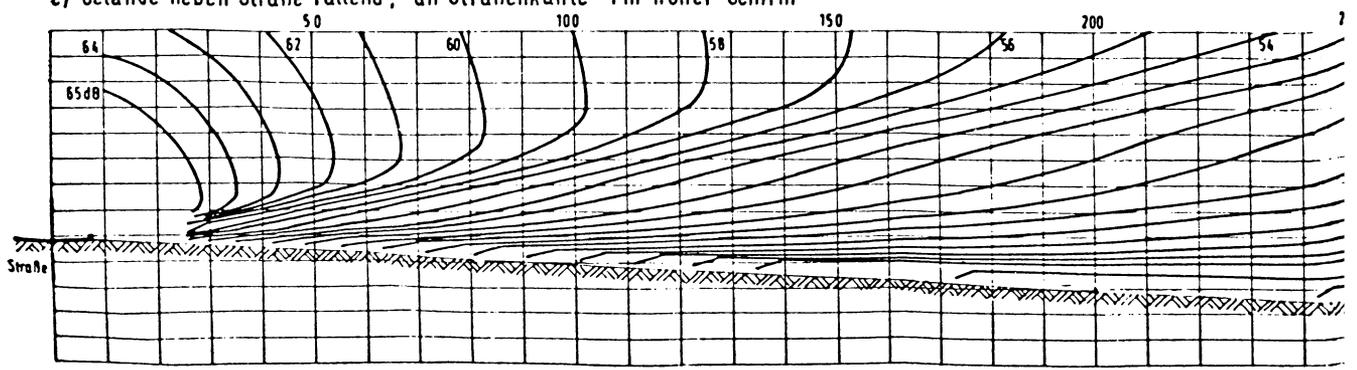
c) Gelände neben Straße ansteigend



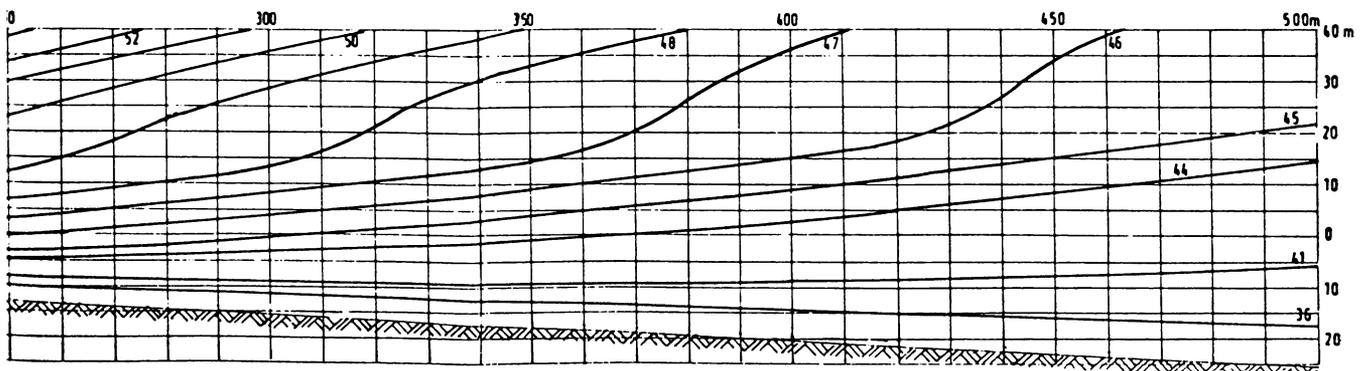
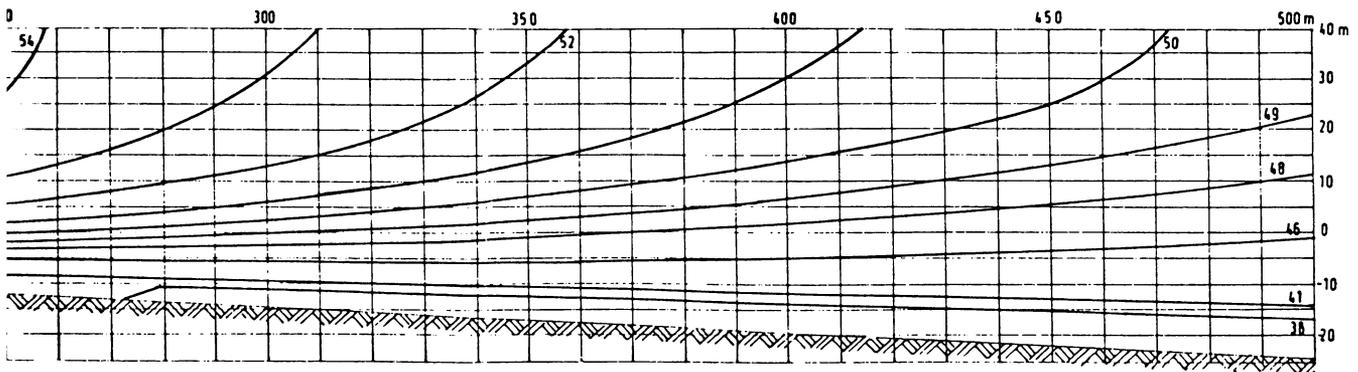
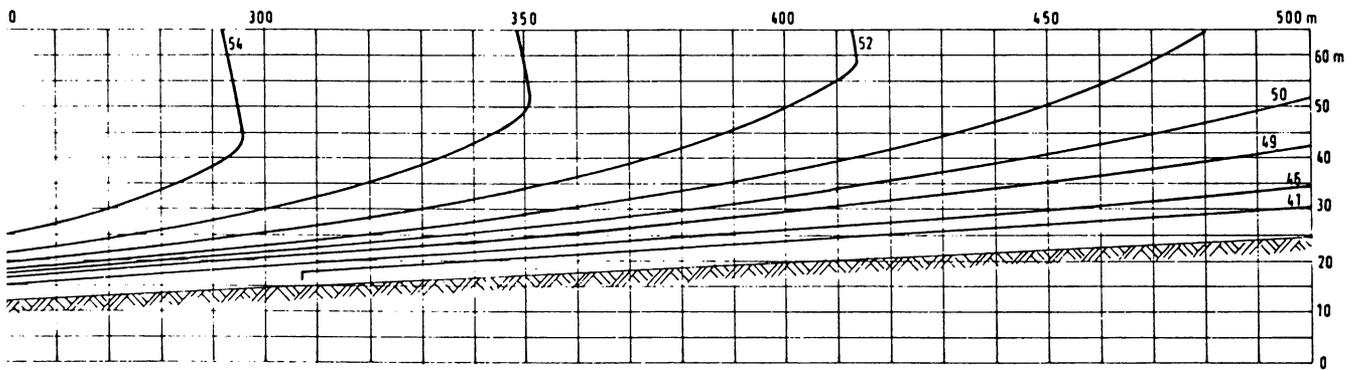
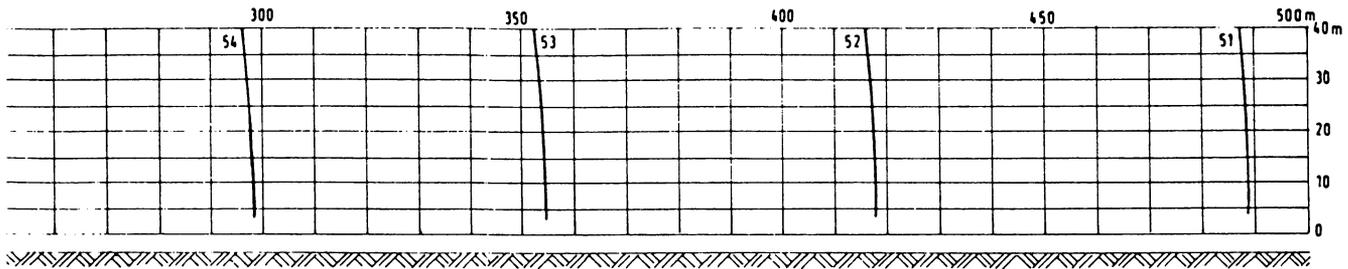
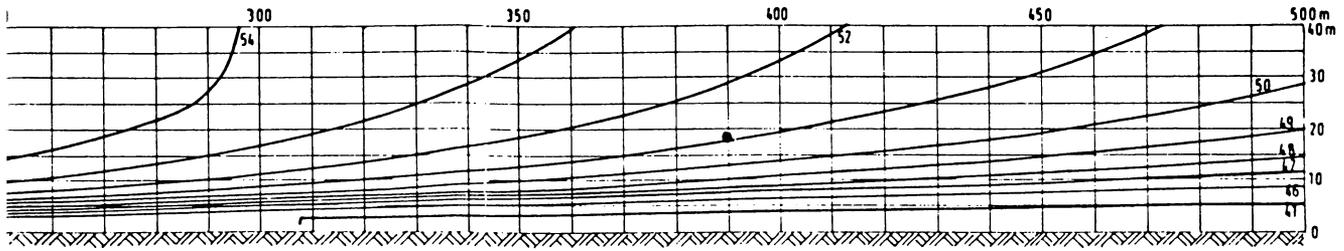
d) Gelände neben Straße fallend



e) Gelände neben Straße fallend, an Straßenkante 1m hoher Schirm



< 10 %, keine Längsneigung, Asphalt, landwirtschaftlich genutztes Gelände, Gärten.



#### 4.1.2 Bündelung des Straßenverkehrs

Die Bündelung des Straßenverkehrs in einzelnen leistungsfähigen Straßen soll den Durchgangsverkehr durch Wohngebiete verhindern. Der äquivalente Dauerschallpegel in stark befahrenen Straßen, die den zusätzlichen Verkehr aufnehmen, wird nicht wesentlich erhöht (bei Verdoppelung des Verkehrsaufkommens um 3 dB). In den vom Durchzugsverkehr befreiten Wohnstraßen hingegen können fühlbare Verbesserungen erzielt werden, wie aus dem folgenden Rechenbeispiel ersichtlich ist (Abb. 12).

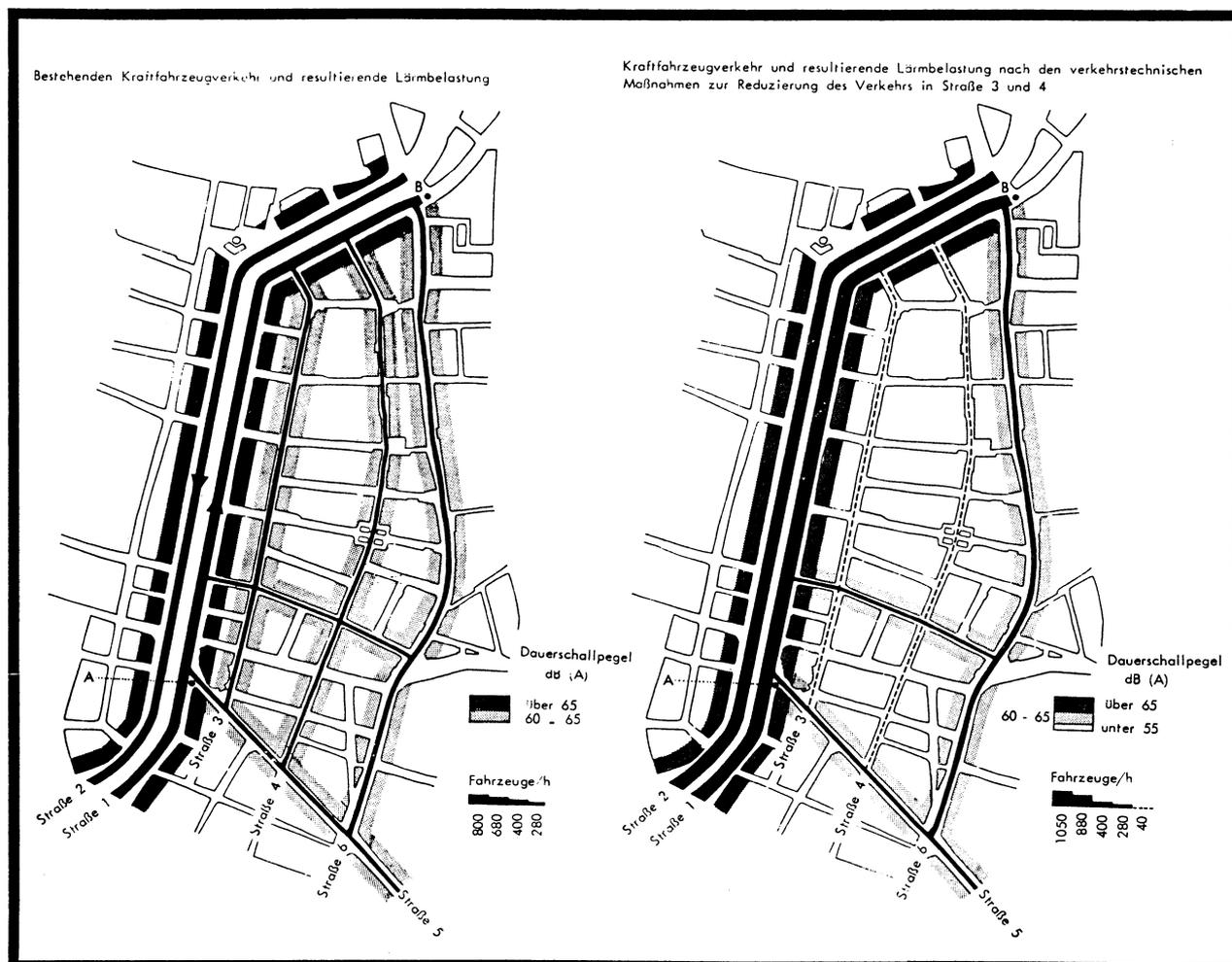


Abb. 12

Die Verkehrssituation im dargestellten Wohngebiet ist gekennzeichnet durch die beiden Hauptstraßen (Straße 1 und Straße 2), das dazwischenliegende 6—10 m hohe Bauwerk für das Schienennahverkehrsmittel sowie die parallel zu Straße 1 und Straße 2 führenden Nebenstraßen (Straße 3 und Straße 4). Straße 1 und Straße 2 sind Einbahnen in die durch Pfeile gekennzeichneten Richtungen. Alle übrigen Straßen sind in beiden Richtungen befahrbar. Viele Kraftfahrer benutzen anstatt der Hauptstraße 1 auch Straße 3 und speziell jene, die von Süden auf Straße 5 unterwegs sind, auch Straße 4 und Straße 6 als Verbindungsweg nach Norden. Dadurch sind vor den Wohnhäusern zwischen Straße 1 und Straße 6 sowie auch den östlich von Straße 6 gelegenen hohe Verkehrslärmpegel entstanden.

Folgende Fahrzeugfrequenzen wurden gezählt:

Straße 1:	800 Kfz/h	Straße 4:	250 Kfz/h
Straße 2:	680 Kfz/h	Straße 5:	400 Kfz/h
Straße 3:	380 Kfz/h	Straße 6:	300 Kfz/h

Der Verkehr in den diese Straßen kreuzenden Straßen ist minimal, beschränkt auf die zu den Wohnhäusern zufahrenden Fahrzeuge.

Auf Grund der Fahrzeugfrequenz ist vor den Wohnhäusern ein äquivalenter Dauerschallpegel von

Straße 1:	66 dB	Straße 4:	61 dB
Straße 2:	66 dB	Straße 5:	63 dB
Straße 3:	63 dB	Straße 6:	62 dB

anzunehmen. Es ist zu sehen, daß die Wohngebiete an Straße 3, 4, 5 und 6 in Kategorie 5 gemäß ÖNORM S 5021 einzustufen sind, da der äquivalente Dauerschallpegel durchwegs über 60 dB und unter 65 dB liegt.

Um den Ruheanspruch der Bewohner dieser Gebiete zu sichern, wird durch Maßnahmen verkehrstechnischer Art, die hier nicht näher erläutert werden sollen, der Durchzugsverkehr von Straße 3 und Straße 4 nach Straße 1 bzw. Straße 6 umgeleitet. Für Straße 3 und Straße 4 wird anstatt der Frequenzen von 380 Kfz/h und 250 Kfz/h lediglich eine Frequenz von je 40 Kfz/h (Anrainerverkehr) angenommen. Als neue Werte für die Fahrzeugfrequenzen gelten damit:

Straße 1:	1050 Kfz/h	Straße 4:	40 Kfz/h
Straße 2:	880 Kfz/h	Straße 5:	400 Kfz/h
Straße 3:	40 Kfz/h	Straße 6:	400 Kfz/h

Damit gelten für obgenannte Fahrzeugfrequenzen folgende A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel:

Straße 1 und		Straße 4:	53 dB
Straße 2:	67 dB	Straße 5:	63 dB
Straße 3:	53 dB	Straße 6:	63 dB

Daraus ist ersichtlich, daß bei nur geringer Erhöhung des äquivalenten Dauerschallpegels in den Straßen 1 und 2 (von 66 auf 67 dB) bzw. unverändertem Schallpegel in Straße 5 (63 dB unverändert) eine Minderung in den Straßen 3 und 4 von 63 dB bzw. 62 dB auf je 53 dB zu erzielen ist. Dadurch werden die Wohngebiete um Straße 3 und Straße 4 um zwei Gebietskategorien leiser. Es tritt eine Verminderung der Lautheit auf annähernd den halben Wert ein, und es sind keine schallschutztechnischen Maßnahmen für Wohngebäude und Schulen erforderlich.

Die lauten Gebiete können bei Reduzierung des Verkehrsaufkommens in diesen zu ruhigen Wohngebieten werden.

Die Beeinflussung der Lärmsituation in Straße 1 und 2 durch das Schienennahverkehrsmittel soll hier nicht näher untersucht werden, da davon die hier untersuchten Gebiete um Straße 3 und Straße 4 nicht betroffen werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Gebiete mit großer Fahrzeugfrequenz (über 600 Kfz/h) und damit mit hohem Lärmpegel durch Erhöhung der Fahrzeugfrequenz kaum oder nur geringfügig lauter werden, während andererseits Gebiete mit mittlerer Fahrzeugfrequenz (200—600 Kfz/h) bei Reduzierung um die gleiche Anzahl von Fahrzeugen/h wesentlich ruhiger werden. Es ist daher zu trachten, bestehende Hauptverkehrsadern weiter auszubauen sowie die Verlagerung der Fahrzeugströme in ruhige Nebenstraßen durch geeignete Maßnahmen zu unterbinden.

Zit. nach Bruckmayer/Lang, Lärmschutz und Stadtplanung, Institut für Stadtforschung, Wien, 1973, S 84 ff.

#### 4.1.3 Differenzierung des Straßennetzes

Die Aufgabe ist mit der Anlage eines größeren Neubaugebietes umrissen. Durch zweckmäßige Gestaltung des Straßennetzes (abgestuftes System) soll unnötiger Verkehrslärm im Wohnbereich vermieden werden (Abb. 13).

Als Planungsziele wurden festgelegt: Hauptverkehrsstraßen in Randlage zur Aufnahme des Durchgangsverkehrs (äußere Erschließung). Wenige leistungsfähige Erschließungsstraßen zur Verteilung des Ziel- und Quellverkehrs. Anliegerstraßen als Stichstraßen oder in Schleifenform. Keine Anliegerstraßen, die unmittelbar an Hauptverkehrsstraßen anschließen.

Als Vorteil ist festzuhalten, daß die Hauptverkehrsstraßen den Durchgangsverkehr vom Wohnbereich fernhalten.

Die Anliegerstraßen erfahren durch Bündelung des Ziel- und Quellverkehrs auf den Sammelstraßen eine Verkehrsberuhigung.

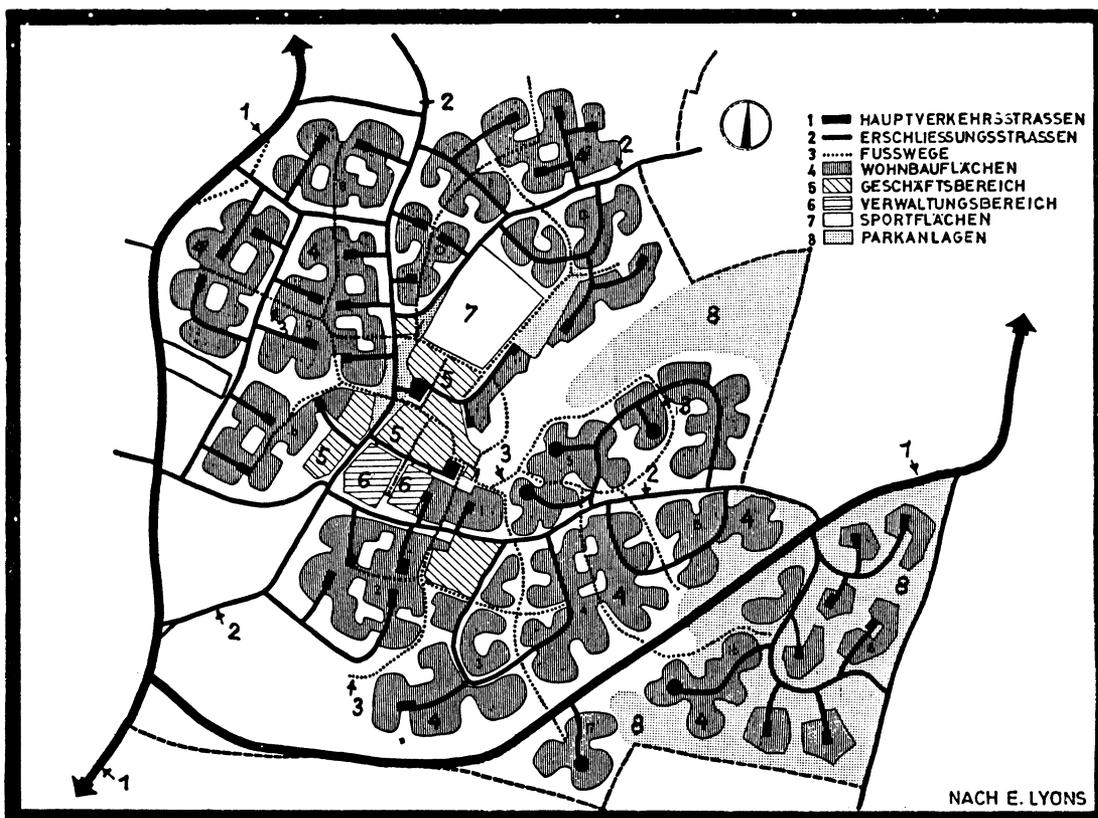


Abb. 13

#### 4.1.4 Flächenwidmung in der Umgebung von Autobahnen

Obwohl Gebiete mit höchstens tags 50 und 55 dB und nachts 40 und 45 dB äquivalentem Dauerschallpegel für Wohnzwecke bevorzugt geeignet sind, ist dort, wo in der Umgebung von Autobahnen und anderen linienförmigen Lärmquellen der besiedelbare Raum knapp ist und durch die Geländeausformung oft größere Gebiete einer erhöhten Lärmbelastung ausgesetzt sind, mit einem Grenzwert von tags 60 und nachts 50 dB für die Errichtung von Wohngebäuden zu rechnen.

Für die Errichtung von Erholungsgebieten müßte in derart belasteten Gebieten je nach Nutzungsart unterschieden werden, ob nur der Tagesgrenzwert (Erholungsgebiet mit Wanderwegen) oder auch der Nachtgrenzwert (Krankenhaus und Kurgelände) als Kriterium herangezogen werden muß.

In topographisch modifiziertem Gelände ist im Gegensatz zur Ebene die Lärmbelastung in größerer Entfernung, z. B. durch eine Autobahn, sehr stark vom Verlauf der Trasse und der Geländeausformung abhängig. Bis in eine Entfernung von zirka 1000 m muß in ungünstigen Fällen an besonders exponierten Hanglagen bei hohem Verkehrsaufkommen mit nächtlichen Lärmpegeln von mehr als 50 dB gerechnet werden.

## A. Erhebung der Lärmsituation

### 1. Bereits bestehende Autobahnen:

Eine generelle Übersicht über die Lärmbelastungsverhältnisse durch eine bestehende Autobahn und eventuell andere Linienquellen kann mittels Messung nach ÖAL-Richtlinie Nr. 21, Blatt 2, Abschnitt 3 und 4 oder Berechnung nach ÖNORM S 5021 und ÖAL-Richtlinie 23 (gegebenenfalls mittels EDV-Programm) ermittelt werden. Dabei muß die Berechnung die unterschiedlichen Lärmausbreitungsverhältnisse bei Lärmausbreitung in der Ebene mit Bodendämpfung bzw. bei ungehinderter Schallausbreitung an Hanglagen berücksichtigen. Für eine derartige Berechnung ist allerdings das Vorliegen eines digitalen Geländemodells notwendig, wie es z. B. aus Orthophotos entnommen werden kann. Dabei ist es zweckmäßig, zwei Darstellungsformen zu wählen, und zwar erstens die Situation bei Tag und zweitens die Situation bei Nacht, wobei zu berücksichtigen ist, daß vielfach insbesondere an Autobahnen mit starkem Transitverkehr die Nachtlärmbelastung nur wenig unter der Taglärmbelastung liegt (zirka 3 dB). Die für den jeweiligen Autobahntyp maßgebende Differenz zwischen Tag- und Nachtlärmbelastung ist durch wiederholte Messungen gut abzusichern. Ergebnisse von Berechnungen sind durch zusätzliche Paßpunktmessungen, vor allem an exponierten oder charakteristischen Stellen abzusichern, insbesondere dort, wo die Berechnungsergebnisse im Grenzbereich zur zumutbaren Lärmbelastung liegen. Bei diesen zusätzlichen Lärmerhebungen sind auch unter Umständen häufige und typische Wetterlagen (Temperatur-Wind-Inversionen, z. B. auch Berg-Tal-Windsysteme) zu berücksichtigen. Erst nach Vorliegen dieser Meßergebnisse können für den Flächenwidmungsplan Zonen gleicher Lärmbelastung ausgewiesen werden.

### 2. Autobahnen im Planungsstadium:

Für die Prognose der zukünftigen Lärmbelastungsverhältnisse durch geplante Autobahntrassen ist ÖAL-Richtlinie 23 zugrunde zu legen (vorteilhaft, insbesondere in topographisch modifiziertem Gelände mit einem EDV-Programm). Dabei können verschiedene Trassenvarianten der geplanten Linienquelle auf ihre minimale Lärmausbreitung hin verglichen werden. Damit ist eine Optimierung von Trassenverlauf und Flächenwidmung anzustreben.

## B. Planungshinweise

Will man Gebiete, in denen tags und nachts eine für Wohngebiete unzumutbare Lärmbelastung herrscht, dennoch als Wohngebiet widmen, muß geklärt werden, ob durch Maßnahmen wie im Beispiel 4.1.6 durch Abschirmung eine für Wohnzwecke ausreichende Schallpegelminderung erreicht werden kann.

### 1. Hügeliges oder gebirgiges Gelände:

Einige typische Querprofile bei Trassenverlauf einer Autobahn in Tallage und Siedlungsgebiet in Hanglage sind nachstehend behandelt (Abb. 14).

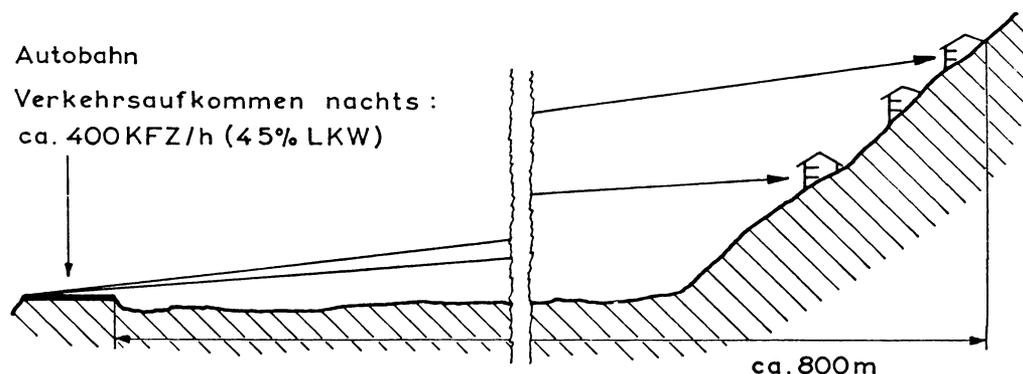


Abb. 14 a

1.1 Steile Hanglage, Autobahntrasse in Talmitte (Abb. 14 a) oder am Hangfuß (Abb. 14 b):

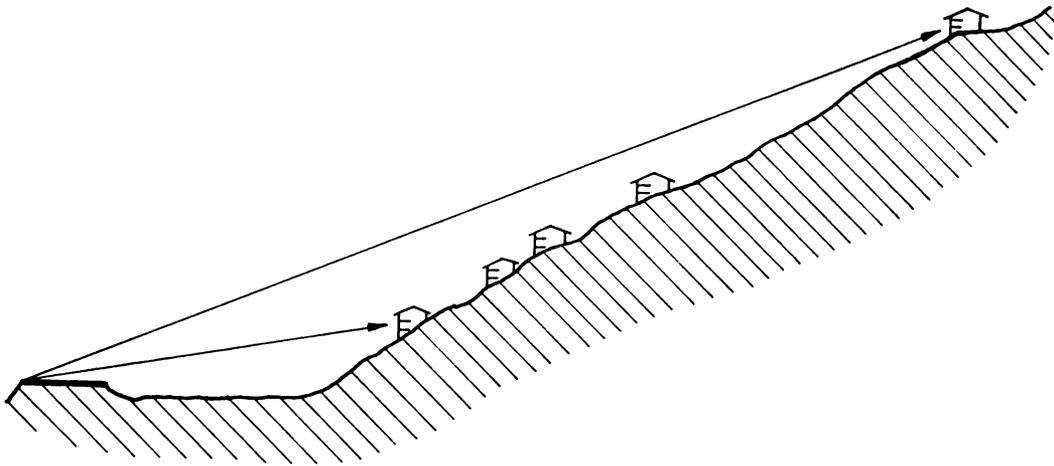


Abb. 14 b

In diesen Fällen ist keine Flächenwidmung für Wohngebiete möglich, weil keine wirksamen Maßnahmen im wirtschaftlich vertretbaren Rahmen möglich sind.

1.2 Hanglage mit relativ breiter, ebener Terrassenbildung, Autobahntrasse am Hangfuß (Abb. 14 c).

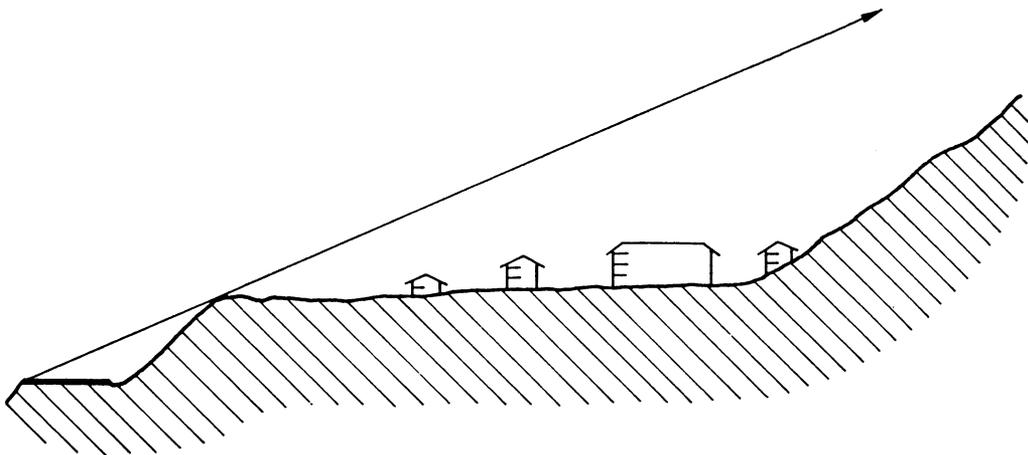


Abb. 14 c

Hier ist unter Umständen sogar ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen eine Flächenwidmung für Wohnzwecke möglich, und zwar je nach lokalen Verhältnissen unter Einhaltung eines ausreichenden Mindestabstandes von der Terrassenkante sowie einer ausreichenden, gestaffelten Höhenbeschränkung der Wohngebäude. Maßnahmen wie die Errichtung eines Damms an der Terrassenkante oder die Errichtung einer geschlossenen Reihe von nicht für Wohnzwecke genutzten, jedoch nicht lärmemittierenden Gebäuden ebenfalls an der Terrassenkante können die Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Fläche verbessern. Die Bemessung der Abstände kann nach der ÖAL-Richtlinie Nr. 23 erfolgen.

1.3 Hanglage mit geneigter oder schmaler Terrasse und Autobahntrasse am Hangfuß (Abbildung 14 d):

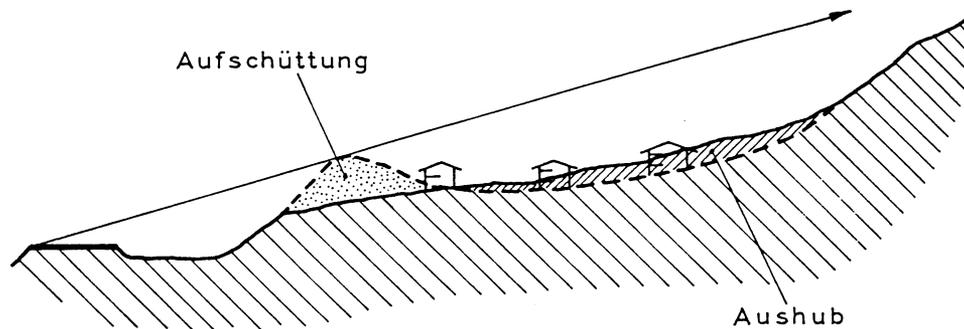


Abb. 14 d

Hier ist nur bei Durchführung von bestimmten Maßnahmen die Widmung als Wohngebiet möglich. Als solche Maßnahmen kommen in Frage: Die Aufschüttung eines Erdwalls und damit verbunden ausgeprägtere Terrassierung des Geländes. Wo dies für einen ausreichenden Schallschutz nicht genügt, kann zusätzlich oder auch statt dessen eine durchgehende Front von nicht als Wohngebäude genutzten Gebäuden, die jedoch keinen Lärm emittieren, an der Terrassenkante errichtet werden. Die im Schallschatten dieser Lärmschirme gelegenen Wohnbauten müssen einer Höhenbeschränkung unterliegen.

In allen Gebieten, wo nachts ein äquivalenter Dauerschallpegel von mehr als 45 dB herrscht, sollte auf geeignete Situierung der Wohn- und Schlafräume bzw. Nebenräume geachtet werden. Dies gilt insbesondere für Gebiete, die an relativ exponierten Hanglagen liegen und mehrere hundert Meter von der Autobahn entfernt sind, da in solchen Gebieten unter Umständen witterungsbedingt unterschiedliche, fallweise deutlich erhöhte Lärmpegel auftreten können (Mitwindrichtung).

## 2. Ebenes Gelände

Lösung: Je nach Verkehrsmenge werden die Grenzwerte erst in größerem Abstand von der Autobahn eingehalten (vgl. Beispiel 4.1.1), z. B. bei einem durchschnittlichen Verkehrsaufkommen von 2000 KFZ/h bei einer Schallausbreitung 3 m über ebenem landwirtschaftlich genutztem Boden sinken die Verkehrslärmimmissionen erst in rund 250 m auf 50 dB.

Daraus folgt entweder

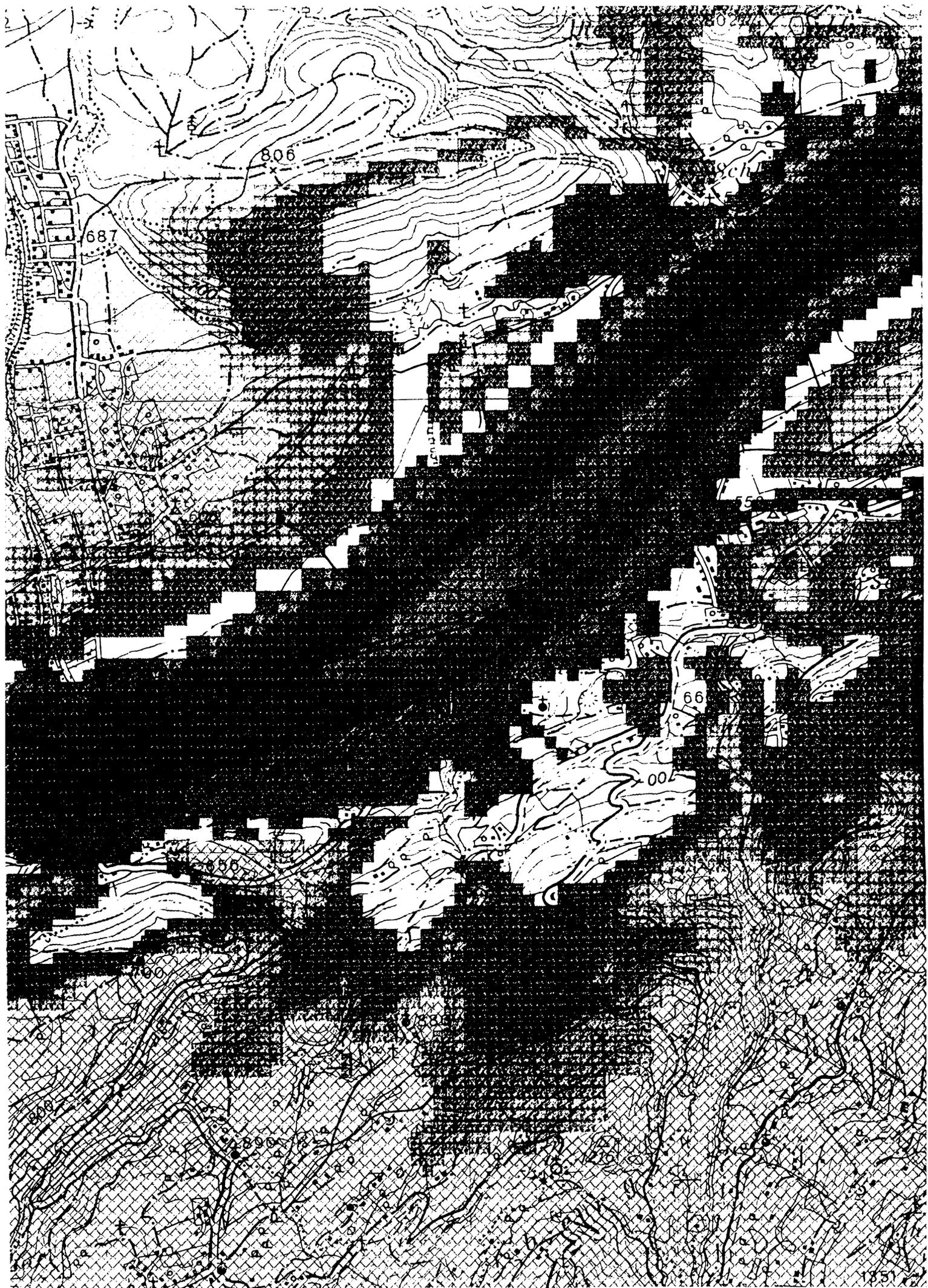
- a) kein Wohngebiet in entsprechender Entfernung von der Autobahn oder
- b) Errichtung von Schallhindernissen (z. B. Erdwall in genügender Länge), die je nach ihrer Wirksamkeit ein Heranrücken des Wohngebietes an die Autobahn ermöglichen oder
- c) Randbebauung mit lärmunempfindlicher Nutzung (Betriebsbaugelände).

Für mehrgeschossige Bauwerke sind wegen der freien Schallausbreitung größere Abstände erforderlich und ist die Wirksamkeit der Schallhindernisse geringer.

Vgl. dazu auch Beispiele 4.1.1 und 4.1.6

C. Beispiel einer mittels Computer errechneten Darstellung des energieäquivalenten Dauerschallpegels ( $L_{eq}$ ) in topographisch modifiziertem Gelände längs Autobahn, Bundesstraße und Bundesbahn während der Nacht (Abb. 15).

Maßstab 1 : 20.000.



Berechnungsgrundlagen:

- Autobahn:** 400 KFZ/h (45 % LKW)  
 (nachts) Straßenoberfläche: Asphalt  
 < 3 % Längsneigung  
 Maßgebende Verkehrsgeschwindigkeit > 100 km/h
- Bundesstraße:** 100 KFZ/h (15 % LKW)  
 (nachts) Straßenoberfläche: Asphalt  
 < 3 % Längsneigung  
 Maßgebende Verkehrsgeschwindigkeit:  
 im Ort 50 km/h, außerhalb des Ortes 70—100 km/h
- Bundesbahn:** 1,4 Fernzüge/h  
 (nachts) 5 Güterzüge/h  
 0,5 Nahverkehrszüge/h

Die Farben entsprechen:		gelb	$L_{eq}$ 46—50 dB (A)
grün kariert	$L_{eq} \leq 35$ dB (A)	rot	$L_{eq}$ 51—55 dB (A)
mittelgrün	$L_{eq}$ 36—40 dB (A)	violett	$L_{eq}$ 56—60 dB (A)
dunkelgrün	$L_{eq}$ 41—45 dB (A)	blau	$L_{eq} \geq 61$ dB (A)

#### 4.1.5 Flächenwidmung in der Umgebung von Bahnanlagen

Schienenstrecken sind je nach Art und Zahl der darauf verkehrenden Züge als Lärmquellen bei der Flächenwidmung zu beachten.

Die zu erwartende Lärmimmission kann nach ONORM S 5021 abgeschätzt werden; bei bestehenden Anlagen ist es auch zweckmäßig, die Lärmbelastung an kennzeichnenden Punkten zu messen (Methode vgl. OAL-Richtlinie 21, Blatt 2); dabei ist ein genügend langer Meßzeitraum bei Tag und bei Nacht erforderlich.

Wegen der großen Schallpegelwerte, die bei der Vorbeifahrt auftreten, soll nicht nur der äquivalente Dauerschallpegel, sondern auch der höchste Schallpegel bei der Vorbeifahrt einer Gebietseinstufung für die Flächenwidmung zugrunde gelegt werden. Die höchsten Schallpegel sollen den Immissions-Grenzwert für den äquivalenten Dauerschallpegel tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB übersteigen (vgl. OAL-Richtlinie 3, Blatt 1).

Richtwerte für den höchsten Schallpegel von Schienenstrecken sind aus Abb. 16 je nach Art der Wagen und Geschwindigkeit zu entnehmen.

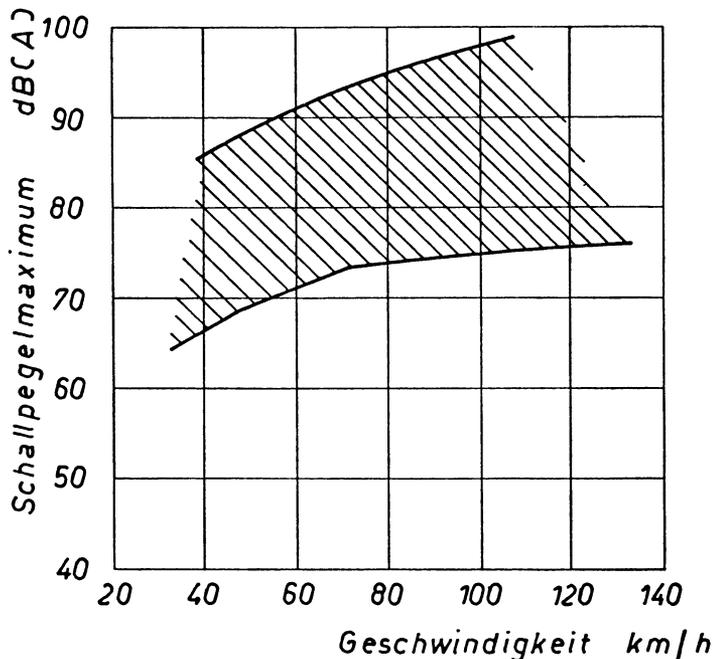


Abbildung 16: Schallpegelmaximum bei Vorbeifahrt von Zügen in 15 m Abstand. Bereich auf Grund von zahlreichen Messungen in Europa und USA<sup>14)</sup>.

<sup>14)</sup> J. Lang: Schallschutzmaßnahmen bei der Wiener U-Bahn. Festschrift anlässlich des 100-jährigen Bestehens des Technologischen Gewerbemuseums Wien 1979.

Zahlreiche Messungen wurden an Schienenstrecken in Salzburg durchgeführt<sup>15)</sup>. Es kann mit einer Schallpegelabnahme um 5 dB/Entfernungsverdoppelung in der Nähe der Strecke (bis 50 m für kurze Züge und bis 100 m für längere Züge) und um 6 dB/Entfernungsverdoppelung in größerer Entfernung gerechnet werden.

Schienenstrecken auf Brücken haben eine höhere Lärmemission, abhängig von der Brückenbauart, und eine höhere, weil ungedämpfte Schallabstrahlung zur Umgebung; letzteres gilt auch für Schienenstrecken auf Dämmen. Schienenstrecken auf Schotterbett im Niveau oder im Einschnitt sind lärmschutztechnisch günstiger. Liegen Wohnbebauungen nahe von Schienenstrecken, kann eine Lärmschutzwand oder ein Wall zweckmäßig sein (vgl. Beispiel 4.1.6).

Verschiebebahnhöfe sind besondere Lärmquellen (insbesondere nachts) und bei der Flächenwidmung besonders zu beachten.

Ein Beispiel der Lärmzonen neben Verschiebgleisen und Rollberg zeigt Abb. 17 (auf Seite 31).

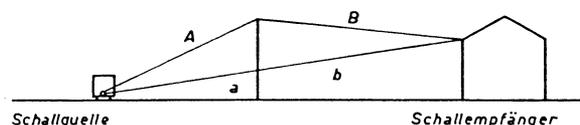
#### 4.1.6 Schallschutz an Verkehrslinien durch Abschirmung

Wohngebäude und ähnliche lärmempfindliche Gebäude können durch Abschirmung vor dem Lärm stark frequentierter Verkehrslinien geschützt werden. Diese Abschirmung kann durch eine Wand oder einen Wall erfolgen.

##### 1. Ausmaß der Schirmwirkung

Das Ausmaß der Schirmwirkung hängt von der Lage der obersten Kante der Schirmwand oder des Walls zu Schallquelle und Schallempfänger sowie von ihrer Höhe und Länge ab.

Je höher der Schirmwert  $Z = A + B - a - b$  ist,



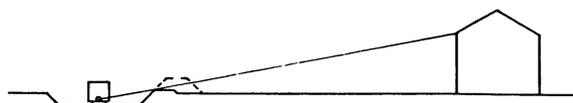
desto höher ist die Lärminderung (vgl. ÖAL-Richtlinie 23).



Schutzwand oder -wand sind bei gleicher Höhe um so wirksamer, je näher sie an der Straße liegen, weil die zu schützenden Häuser um so tiefer im Schallschatten liegen.



Um die gleiche Schutzwirkung zu haben, muß eine Wand oder ein Wall um so höher sein, je weiter er von der Straße ab liegt.



Durch Verlegung der Straße im Einschnitt läßt sich die notwendige Höhe über dem Gelände verringern.

<sup>15)</sup> Zug-Lärmkataster für das Land Salzburg. Studie des Amtes der Salzburger Landesregierung, Salzburg 1981.

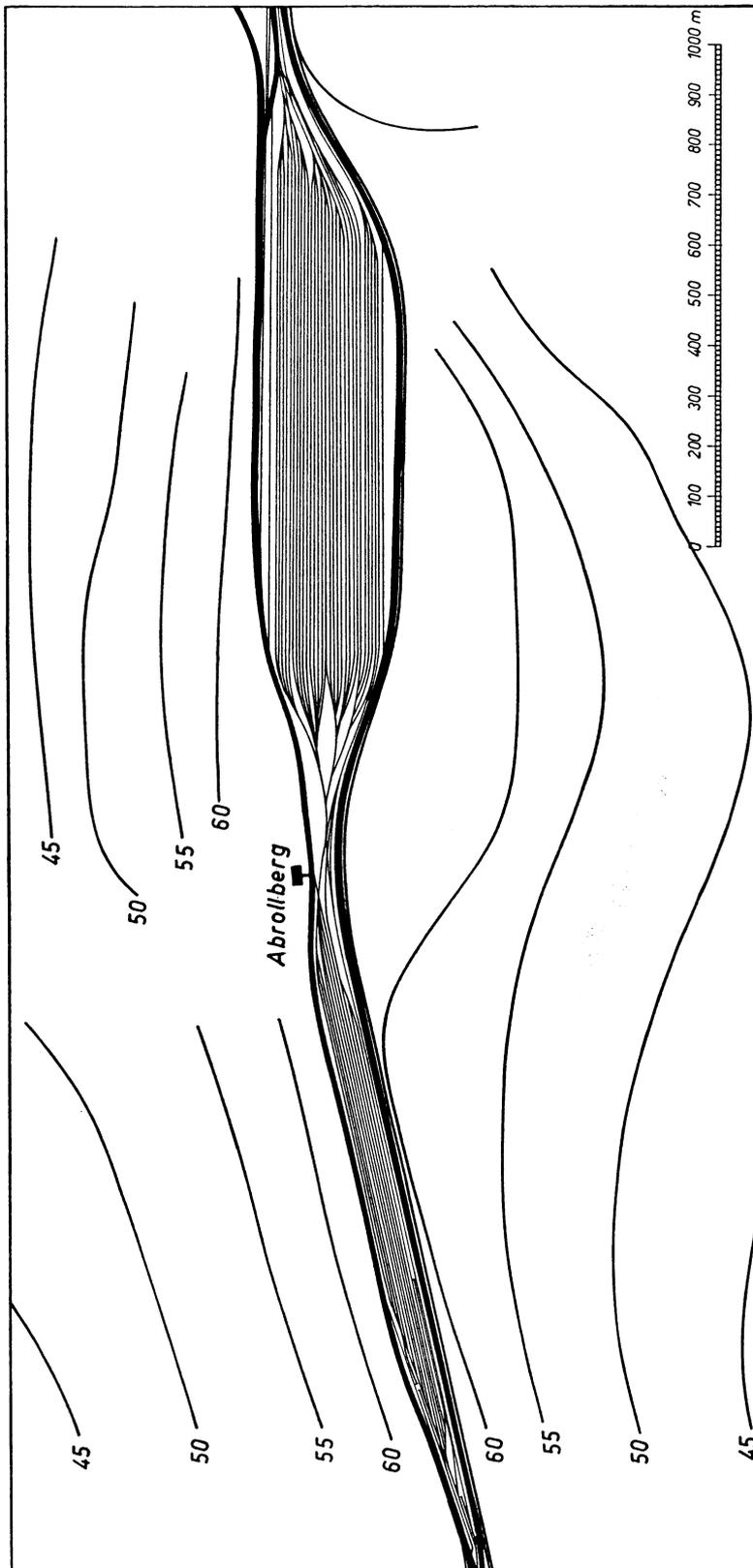


Abb. 17

## 2. Aufbau und Gestaltung von Lärmschutzwällen und -wänden

Die Schirmwand kann leicht sein ( $10 \text{ kg/m}^2$  genügen in der Regel), sie muß an Straßen in bestimmten Situationen schallabsorbierend ausgestattet sein (vgl. nachstehende Skizze); an Schienenstrecken muß sie gegen die Schienenstrecke zu jedenfalls hoch schallabsorbierend ausgestattet sein.



Durch Reflexion von senkrechten Wänden (Gebäude, Mauern, Felswände, reflektierende Schirmwände) nahe der Schallquelle kann die Abschirmwirkung verringert werden (gestrichelt = Spiegelschallquelle).

Bei Erdwällen werden die Flanken zweckmäßig bepflanzt, die Krone soll jedoch nur mit Rasen (nicht mit Bäumen) bepflanzt werden (vgl. Beispiel 4.3.1). Ein Beispiel zeigt Abbildung 18.



Abb. 18

Zahlreiche Ausführungsbeispiele für Lärmschutzwände gibt das Verzeichnis im Heft 150 der Straßenforschung<sup>16)</sup>. Das Verzeichnis enthält 84 verschiedene Varianten von Wänden aus Holz, Blech, Kunststoff, Beton, Betonfertigteilen mit Erdfüllung, sowohl mit absorbierender als auch mit reflektierender Oberfläche.

<sup>16)</sup> In der Arbeit sind auch detaillierte Unterlagen für die wirtschaftliche Bemessung einer Wand gegeben.

J. Lang: Lärmbelastung an Straßen. Wirksamkeit und Kosten von Lärmschutzmaßnahmen. Bundesministerium für Bauten und Technik. Straßenforschung. H. 150, 1980.

Bei der Planung sollte darauf geachtet werden, daß Wall oder Wand auch als gestalten- des Element verwendet wird und auch nach architektonischen Gesichtspunkten ausge- bildet wird (Abb. 19). Beispiele dazu siehe auch „Lärmschutz an Straßen, Lärmschutz- einrichtungen als Gestaltungsmittel“, Deutscher Arbeitsring für Lärmbekämpfung, Düssel- dorf.

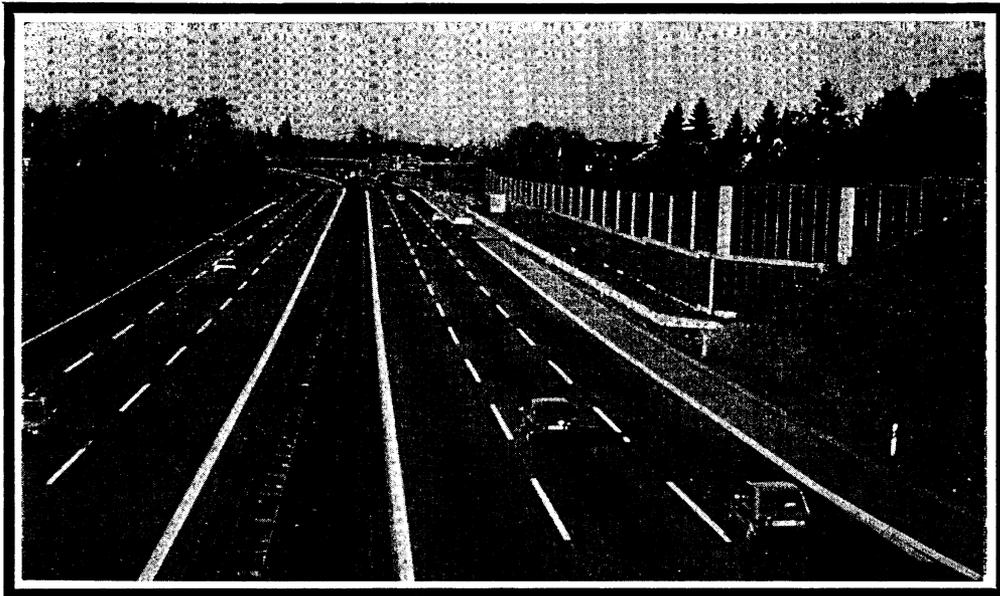


Abb. 19

### 3. Beispiel einer Schirmwirkung

Ein Beispiel über die Lärminderung durch eine Schirmwand zeigt Abb. 20 über die Bereiche des äquivalenten Dauerschallpegels an einer Straßenbahnstrecke in Hochlage mit einer 1,2 m hohen Lärmschutzwand mit schallabsorbierender Ausstattung.

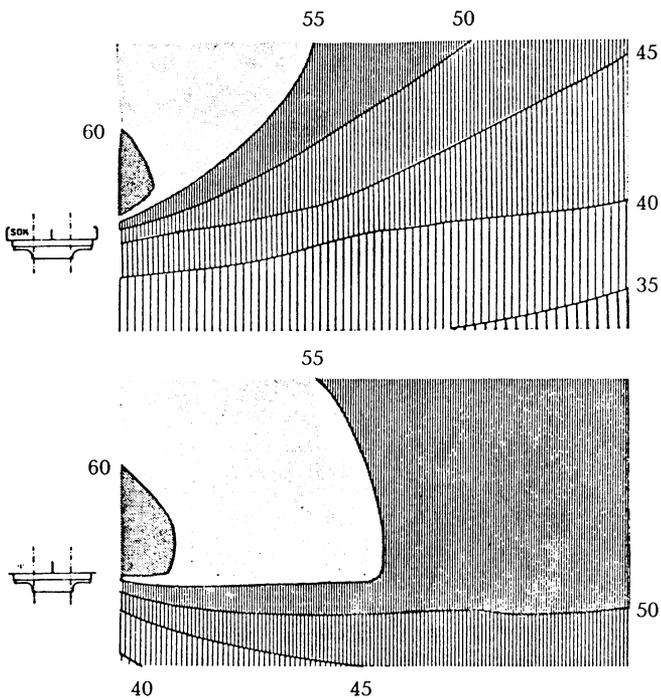


Abb. 20: Zonen des äquivalenten Dauerschallpegels nachts nach den Gebietskategorien nach ÖNORM S 5021 neben dem Gleistragwerk mit und ohne Schirmwände.

#### 4. Abschirmung durch die Art der Bebauung

Besonders zweckmäßig ist die Nutzung einer lärmunempfindlichen Bebauung als Abschirmung (vgl. auch Beispiel 3.3.1) oder eine entsprechende Staffelung der Geschöshöhen.

Niedrige Gebäude sind durch Abschirmungen, wie Schallschutzwände oder Schutzwälle, wirksamer zu schützen als hohe Häuser (Abb. 21 a).

Daraus ergibt sich bei Ausnutzung der möglichen Gebäudehöhe eine höhenmäßig gestaffelte Bebauung nach Abb. 21 b.

Wird an der Straße eine genügend hohe Randbebauung in geschlossener Bauweise errichtet, so ist die Abschirmwirkung so groß, daß sich die höhenmäßige Entwicklung der dahinterliegenden Bebauung nicht nach schalltechnischen Gesichtspunkten richten muß (Abb. 21 c).

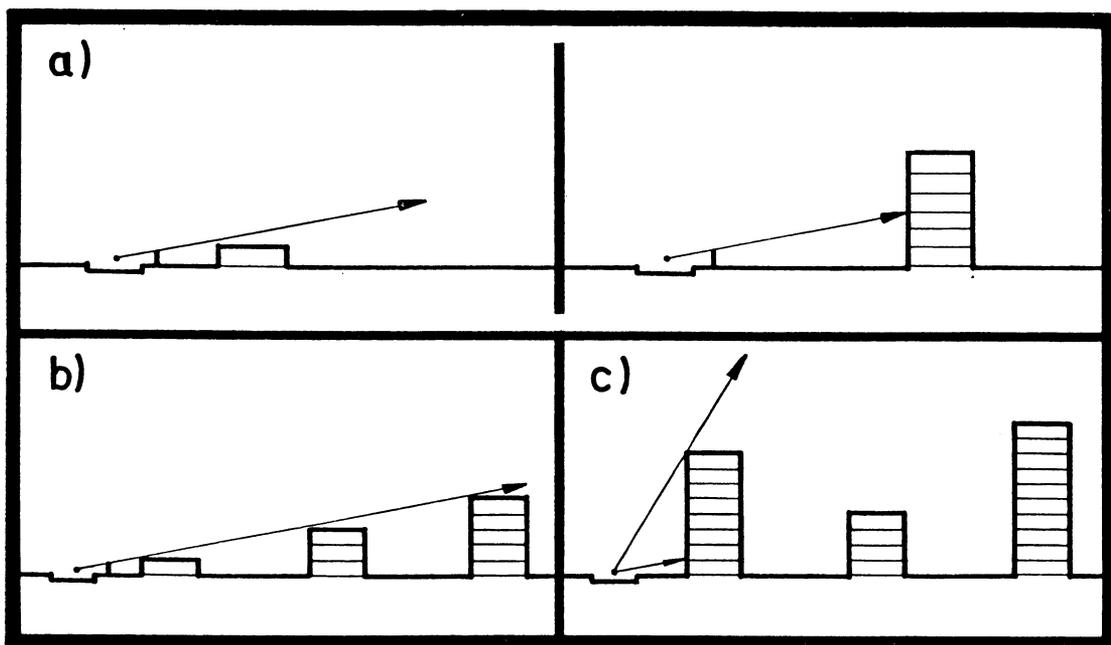


Abb. 21

Entnommen aus: A. Machtemes: Schallschutz im Städtebau. Beispielsammlung. Schriftenreihe Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Band 2.002, Dortmund 1974.

## 4.2 Erholung — Freizeit

### 4.2.1 Lärmemissionen von Freizeiteinrichtungen

Freizeitaktivitäten der heutigen Gesellschaft sind sehr vielfältig; demgemäß ist auch ihre Lärmentwicklung einerseits oder ihr Ruheanspruch andererseits sehr verschieden. Bei der Planung von Erholungsgebieten sind diese Gegebenheiten zu beachten.

Nachfolgend sind die Geräuschemissionen auf Grund von Messungen und die Immissionsgrenzwerte (Ruheanspruch) für verschiedene Freizeitaktivitäten zusammengestellt.

Freizeitaktivität	Lärmemission A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel (dB)	Ruheanspruch A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel (dB)
a) Schlafen, Ruhen, Lesen, Studieren	—	in Räumen 25—35 im Freien 45—55
b) Gesellschaft und Sport ohne Musikinstrumente und ohne Maschinen  Spiel- und Sportanlagen ohne wesentliche Lärmemission (z. B. Golfplätze) Spiel- und Sportanlagen mit geringer Lärmemission (z. B. Tennisplätze, kleinere Kinderspielplätze) Kleinere Spiel- und Sportanlagen mit Zuschauerplätzen, größere Kinderspielplätze, kleinere Freibäder, Gaststättenbetrieb im Freien Größere Spiel- und Sportanlagen mit Zuschauerplätzen mit Tribünenanlagen, große Freibäder u. ä., Anlagen der Volksbelustigung Fußgängerzonen	an der Grenze des Gebietes bzw. Standplatzes  55 60 65 70 55—65	— — 55 <sup>17)</sup> — —
c) Musizieren, Betreiben von Rundfunk- und Fernsehgeräten, Plattenspielern usw. <sup>18)</sup> bei üblicher Verstärkung <sup>19)</sup> Eislaufplatz mit Lautsprechermusik	75 75	45—55 —
d) mit Gebrauch von Maschinen und Geräten Skilift mit Dieselantrieb mit Elektroantrieb obere Umlenkrolle Motorboote Rennbahn für Modellautos mit Verbrennungsmotoren <sup>20)</sup> Go-Kart-Strecken  Modell- und Fesselflugzeuge  Motorspeedway- und Moto-Cross-Rennen <sup>21)</sup>	in 25 m Abstand 75 70 60 bis 70 in 40 m Abstand 55 in 100 m Abstand 70 in 300 m vom Start/Landepunkt 50 in 1000 m Abstand 70	—
e) kleine Flugfelder Für die Lärmemission auf kleinen Flugfeldern und von Helikoptern können allgemeine Richtwerte nicht angegeben werden, da Art der Fluggeräte, Anzahl, Flugwege usw. dazu zu berücksichtigen sind (vgl. dazu ÖAL-Richtlinie 24 „Lärmschutz in der Umgebung von Flugplätzen — Planungs- und Berechnungsgrundlagen“).		
f) Sportschießstätten <sup>22)</sup>  KK-Gewehr-Schießplatz (10 Stände, insgesamt 200 Schuß/h) 300 m in Schußrichtung 300 m seitlich Pistolen-Schießplatz (5 Stände, insgesamt 200 Schuß/h) 300 m in Schußrichtung 300 m seitlich Wurftaubenschießplatz (Trap: 500 Schuß/h):	Beurteilungspegel <sup>23)</sup> dB  47 41  53 43	Spitzenpegel dB  bis 60 bis 54  bis 66 bis 56
	Kurven gleicher Beurteilungspegel sind in Abb. 22 dargestellt. Die Spitzenpegel liegen etwa 8 dB über dem Beurteilungspegel.	

<sup>17)</sup> Dieser Ruheanspruch ist, im Hinblick auf die Besonderheit der Ruheanforderung für Sprachverständigung im Vergleich zur Lärmentwicklung, teilweise unter dem Emissionspegel, im Gegensatz zur allgemein üblichen Forderung, daß die Immissionsgrenze gleich der Emission ist.

<sup>18)</sup> Wegen des hohen Informationsgehaltes der Musik ist hier ein Zuschlag von 5 dB bei der Beurteilung der Immission anzubringen.

<sup>19)</sup> In Räumen bei üblicher Verstärkung 75 dB, in Tanzsälen, Discotheken 90 bis 115 dB.

<sup>20)</sup> Wegen des Gehalts an Tonkomponenten ist hier ein Zuschlag von 5 dB bei der Beurteilung der Immission anzubringen.

<sup>21)</sup> Solche Rennen können in bis zu 8 km Entfernung Anlaß zu Beschwerden geben.

<sup>22)</sup> Militärische Schießstätten siehe Beispiel 4.4.1.

<sup>23)</sup> Unter Berücksichtigung der Geräuscharakteristik von Schießlärm gemäß ÖAL-Richtlinie Nr. 3, Blatt 4.

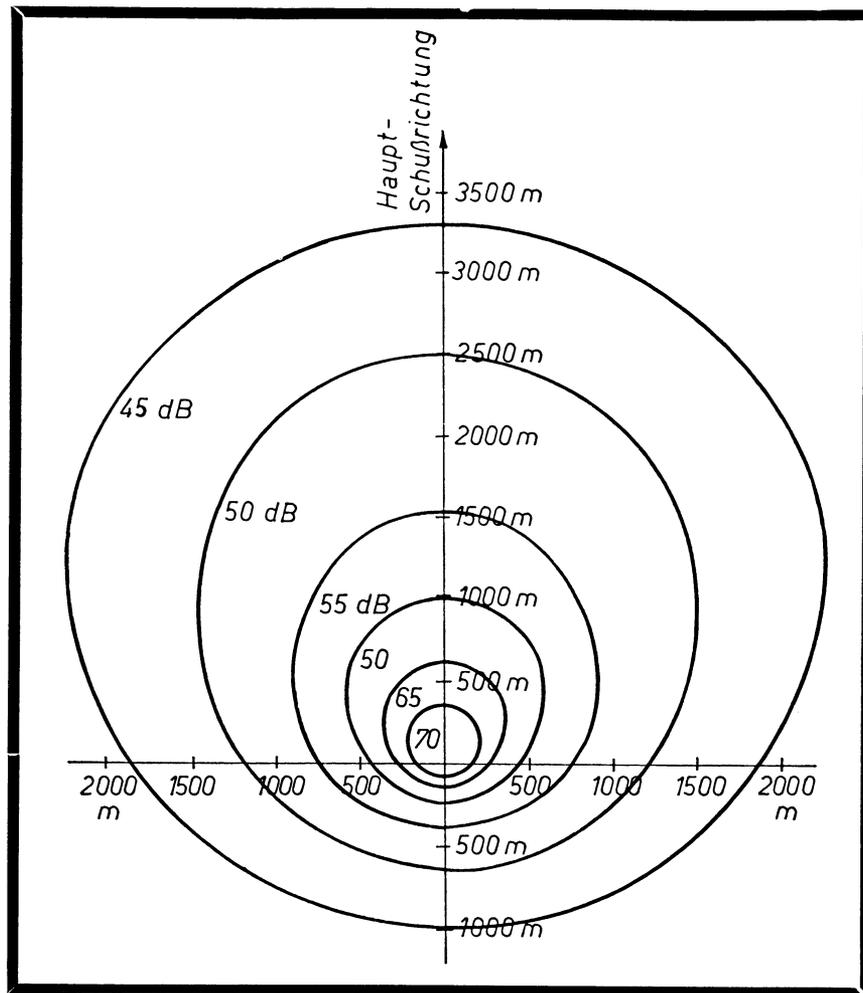


Abb. 22: Kurven gleicher Beurteilungspegel des Schießlärms für Wurftaubenschießplatz (Trap) mit 500 Schuß/h bei ungehinderter Schallausbreitung und Windstille.

Die oben genannten Werte für KK-Gewehr- und Pistolenschießplätze sind Erfahrungswerte. Allgemein gültige Aussagen für Einzelfälle können wegen der unterschiedlichen lärmmindernden Wirkung eventuell vorhandener Schutzwälle seitlich der Schußbahnen, der Geschosfangdämme und der Schützenhäuser nicht getroffen werden.

Die für Wurftaubenschießplätze angegebenen Immissionen stellen Höchstwerte bei idealen Schallausbreitungsbedingungen dar, die in der Praxis durch zusätzliche Lärminderung durch Geländeunterschiede und Bewuchs deutlich unterschritten werden können.

Es ist zweckmäßig, die örtlichen Verhältnisse der Schallausbreitung durch entsprechende Schallpegelmessungen an Ort und Stelle zu überprüfen und einer Beurteilung gemäß ÖAL-Richtlinie 3, Blatt 4, zuzuführen.

Die Schallpegelabnahme mit der Entfernung hängt von der Größe der Schallquelle ab. Für Schallquellen kleiner Abmessung, die als punktförmig anzusehen sind, z. B. ein Modellflugzeug, ein Sesselliftmotor, kann eine Schallpegelabnahme um 6 dB je Abstandsverdoppelung eingesetzt werden. Für große flächenförmige Schallquellen, z. B. ein Marktgebiet, ist die Schallpegelabnahme geringer und hängt von der Ausdehnung der lärmabstrahlenden Fläche ab. Die Schallpegelabnahme kann aus nachstehendem Diagramm (Abb. 23) ermittelt werden (gemäß ÖNORM S 5021, Teil 1).

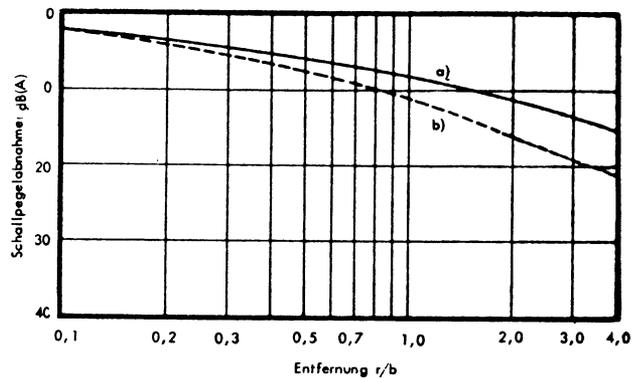
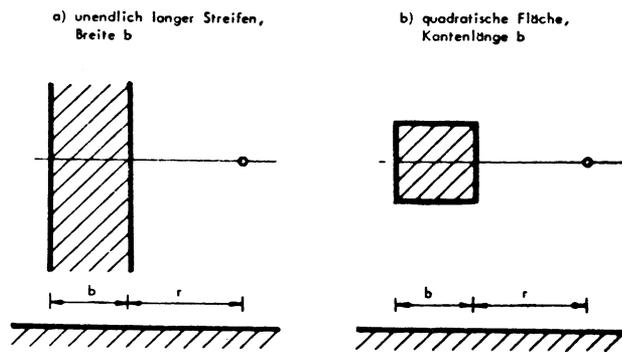


Abb. 23: Pegelabnahme mit der Entfernung  $r$  von einer Fläche, auf der überall der gleiche Schallpegel herrscht.

#### 4.2.2 Gliederung einer städtischen Erholungslandschaft

Die Integration städtischer Naherholungseinrichtungen unter minimaler gegenseitiger Nutzungseinschränkung wird zur Aufgabe gestellt. Als Maßnahmen ist die Situierung lärmerezeugender Sporteinrichtungen (wie Bad, Fußballfeld, Eissportanlage und Tennis) nach jahreszeitlichem Benützungsanspruch auszurichten, wobei Mehrzweckhalle und Eissporteinrichtung als Pufferbereich zur Ruhezone wirken. Flächen für den ruhenden Verkehr sind in der Nachbarschaft des Emittenten Straße vorzusehen.

Die vorhandene Geländekuppe soll im Winter als Kinderrodelbahn Benutzung finden. Die Uferstraße soll nur für den Radverkehr zugelassen werden. Damit besteht vorteilhaft ein umfassendes Freizeit- und Erholungsangebot im städtischen Nahbereich ohne nachhaltige Funktionseinbuße durch Aktivitätsüberlagerungen unter Rücksichtnahme auf die benachbarten Wohngebiete.

Eine entsprechende Lösung zeigt Abb. 24.

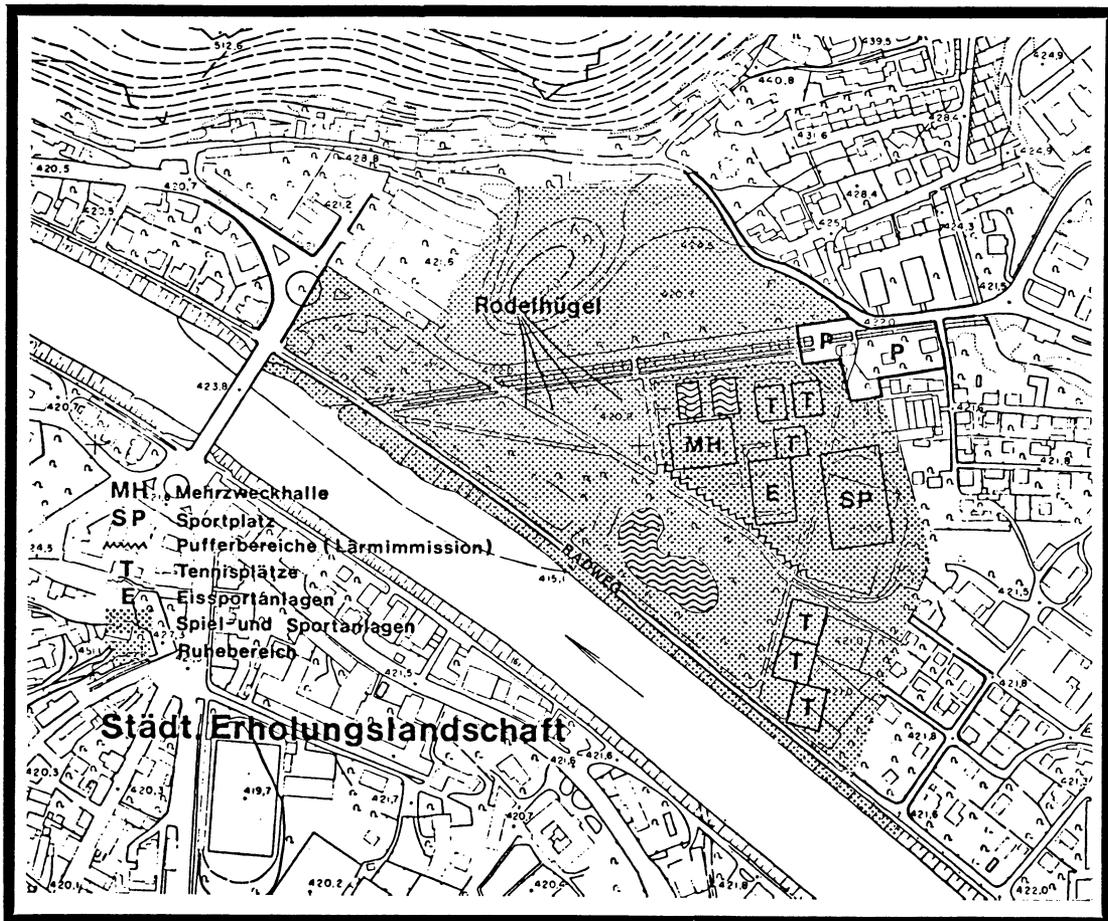


Abb. 24

### 4.3 Landschaftsplanung und Grünordnung

#### 4.3.1 Lärminderung durch Bepflanzung

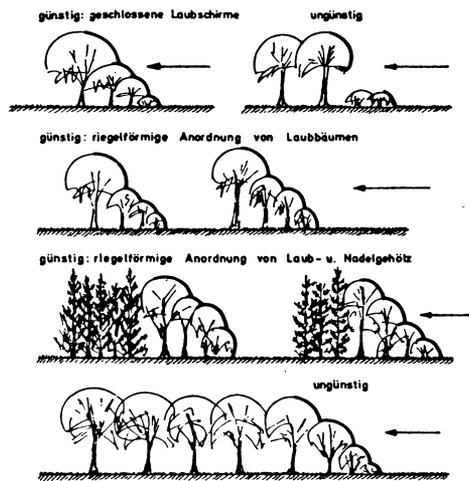
Mit Bepflanzung kann eine gewisse Schallpegelminderung gegenüber der freien Schallausbreitung erzielt werden. Zusätzliche positive Auswirkungen sind die Wirkung als Staubfilter, die Verbesserung des Lokal- und Kleinklimas und die psychologische Wirkung. Nachteilig ist jedoch ein großer Flächenbedarf im Vergleich zu anderen Abschirmungsmaßnahmen, weiters auch bei hohem Laubholzanteil jahreszeitliche Unterschiede in der Wirkung.

Als Richtwert für die lärmindernde Wirkung kann für Verkehrslärm für Ausbreitung durch Wald 9 dB/100 m (gerechnet nach VDI 2714), für die Schallausbreitung dicht<sup>24)</sup> über landwirtschaftlich genutztem Gebiet und über Gärten, Parkanlagen eine Schallpegelabnahme um 5 dB pro 100 m eingesetzt werden. Eine Bepflanzung zum Zwecke des Lärmschutzes muß daher eine entsprechend große Ausdehnung haben.

Grundsätze bei der Neuanlage von Schutzpflanzungen gegen Lärm bzw. für die einschlägige Bewertung vorhandener Bestände<sup>25)</sup>:

<sup>24)</sup> Schallweg bis zu 3 m über Boden bzw. über Bepflanzung.

<sup>25)</sup> Bild entnommen: A. Machtemes, Schallschutz im Städtebau, ILS, Band 2.002, Dortmund 1974.



Pflanzung verschieden hoher Laubbäume, so daß sich zur Straße hin ein geschlossener Laubschirm ergibt.

Riegelförmige Anordnung mehrerer Laubschirme hintereinander.

Wälder mit nur hochstämmigen Baumarten (z. B. Kiefern) sind relativ schalldurchlässig und daher ungünstig. Günstiger dagegen sind unterholzreiche Pflanzungen und dichtes Gebüsch.

Zweckmäßige Formation der Schutzpflanzung: möglichst durchgehend mehrschichtiger Bestandesaufbau (Baum- und Strauchschicht), gegen die Lärmquelle hin dichter und der Höhe nach gestaffelter, ansonsten gleichmäßig hoher Bestand.

Werden Wälle zum Lärmschutz angelegt, so ist eine Strauchbepflanzung der Böschungen zweckmäßig, die Wallkrone soll keine Baumbepflanzung erhalten (wegen einer möglichen Schallstreuung in das abgeschirmte Gebiet). Die Absorption von Lärmschutzwänden kann durch Bepflanzung erhöht werden.

Zusätzliche Kriterien, die bei Neuanlagen oder Bestandesumwandlungen zu beachten sind:

- Weitgehende Verwendung standortgerechter, einheimischer Holzarten,
- Bedachtnahme auf die Resistenz der Pflanzen gegen negative Umwelteinflüsse, wie Streusalz, Abgase usw.,
- Sicherung einer fachgerechten Pflege der Anlage.

Für Berechnungen siehe ÖAL-Richtlinie Nr. 23, „Maßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm“, ÖNORM S 5021 „Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung“, VDI-Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“.

## 4.4 Militärwesen

### 4.4.1 Lärmemission von Schießstätten

Allgemeines:

Militärische Schießanlagen befinden sich aus Gründen der äußeren Sicherheit in der Regel auf Truppenübungsplätzen und sind hier hinsichtlich Schallemission kaum störend.

Bestehende militärische Schulschießanlagen für Handfeuerwaffen jedoch können auf Grund ihrer eindeutigen Schußrichtung und ihrer bautechnischen Sicherheitsmaßnahmen (Schutzwälle) im Umland von Garnisonsorten liegen. Diese oft schon aus der k. u. k. Zeit stammenden Schulschießanlagen wurden ursprünglich im unbebauten Gelände situiert, kommen aber in den letzten Jahren durch die ausufernde und schnell wachsende Siedlungstätigkeit in die Randzonen von Wohnsiedlungsgebieten zu liegen, wo sie nunmehr als Lärmquelle empfunden werden.

Die nachstehenden Angaben beziehen sich daher nur auf militärische Schulschießanlagen. Für die Erfassung des Schießlärms auf Schulschießanlagen werden die Schallereignisse für Einzelfeuer (Sturmgewehr 58) und Feuerstoß (Maschinengewehr) herangezogen.

Die Darstellungen in Abb. 25 a und b zeigen die Spitzenwerte des A-bewerteten Schalldruckpegels in dB mit Dynamikeinstellung „impulse“ am Meßgerät, eingezeichnet auf den Entfernungskreisen (in Sektoren) von 100 m, 200 m und 400 m für Sturmgewehr bzw. Maschinengewehr<sup>26)</sup>.

Die Meßwerte weisen trotz ebenem freiem Gelände starke Verschiebungen auf, die durch geringen Seitenwind verursacht wurden. Hindernisse, bestimmte Wetterlagen oder Echowirkungen können diese Werte noch wesentlich verändern.

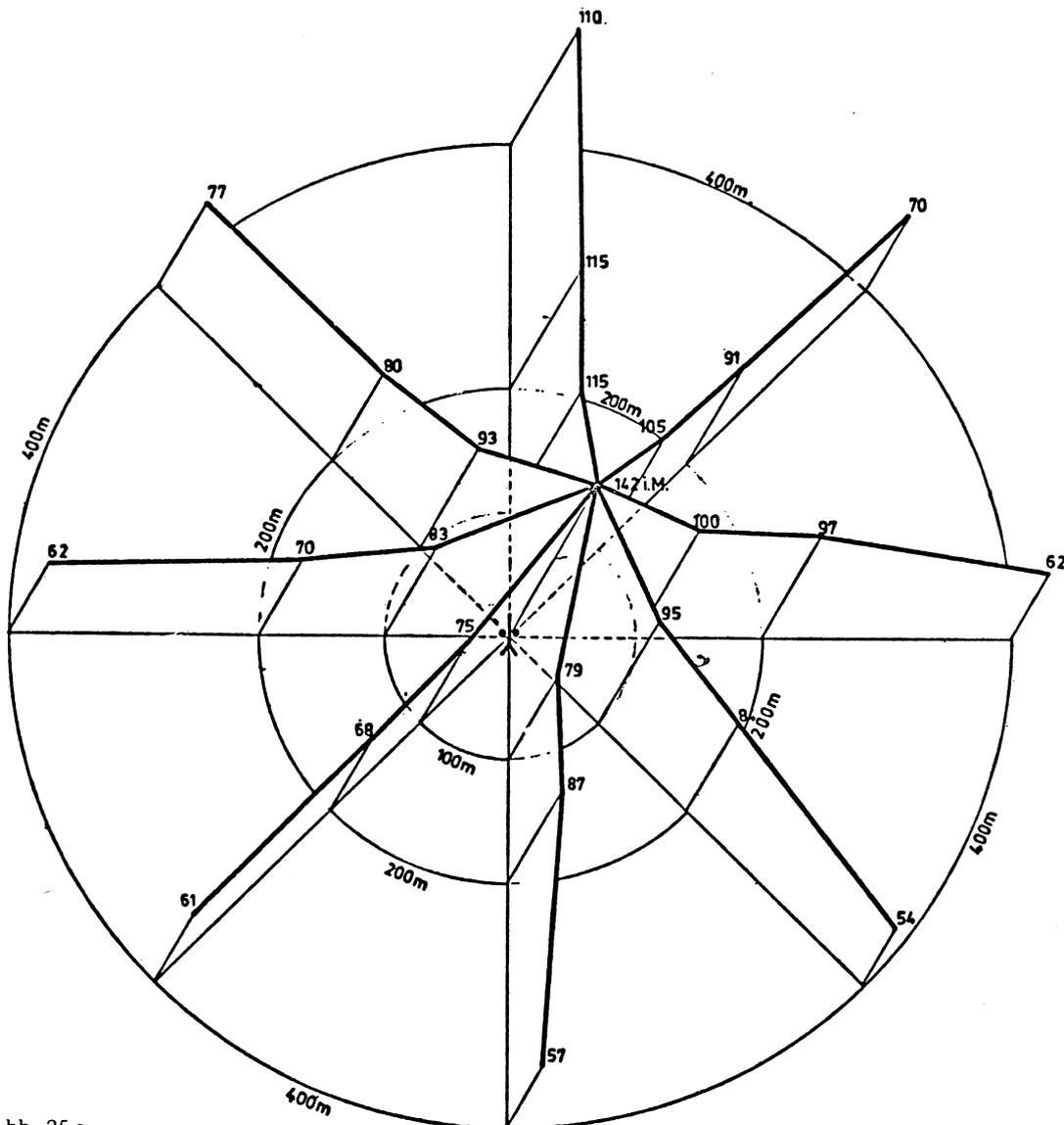


Abb. 25 a

Schallemission von Militärschußwaffen — Sturmgewehr 58.

Darstellung der Schallpegelaufnahme in 1,5 m über dem Boden in den Entfernungen 100 m, 200 m und 400 m. Meßplatz ebenes Heidegebiet.

Maximale A-bewertete Schallpegel, gemessen mit „Impuls“ in dB. Der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel für Schießlärm ergibt sich daraus:

bei 4 Bahnen durch Abzug von 10 dB

bei 12 Bahnen durch Abzug von 5 dB

<sup>26)</sup> Die Schallmeßwerte wurden aus Unterlagen entnommen, die vom BMLV in Zusammenarbeit mit der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt erarbeitet wurden.

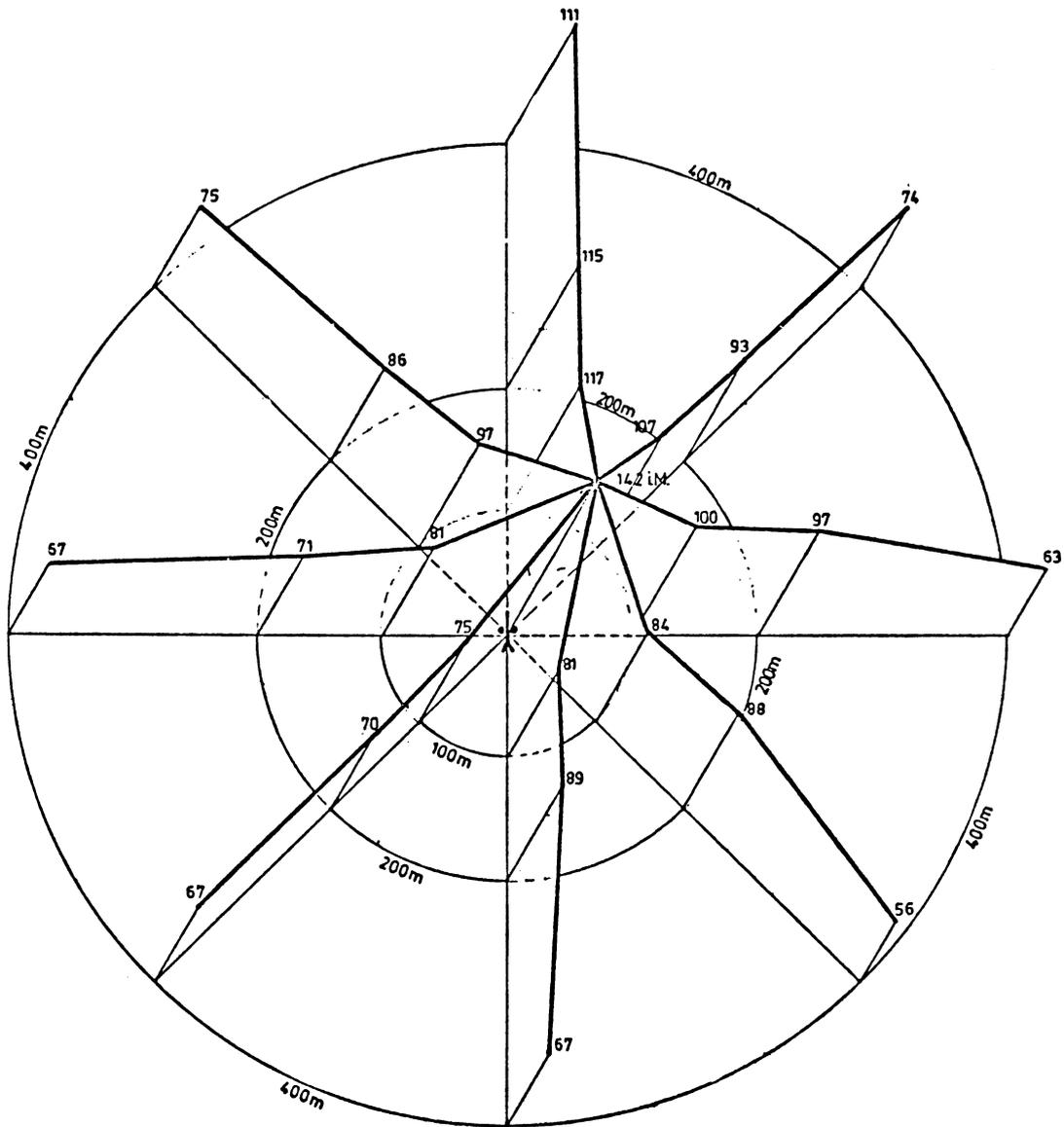


Abb. 25 b

Schallemission von Militärschusswaffen — Maschinengewehr 42.

Darstellung der Schallpegelaufnahme in 1,5 m über dem Boden in den Entfernungen 100 m, 200 m und 400 m.

Meßplatz ebenes Heidegebiet.

Maximale A-bewertete Schallpegel, gemessen mit „Impuls“ in dB. Der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel für Schießlärm ergibt sich daraus:

bei 4 Bahnen durch Abzug von 10 dB

bei 12 Bahnen durch Abzug von 5 dB

## 5. Schallschutzgrenzwerte in Raumordnungsgesetzgebung und raumbedeutsamen Richtlinien

### Einleitung

Die bauliche Hypothek vergangener Jahre verursacht durch die Mischung von Wohn-, Handel-, produzierendem Gewerbe-, Industrie-, Verkehrs- und Freizeitfunktion Schwierigkeiten bei der Festlegung der zutreffenden Widmungskategorie. Die in einzelnen Landesgesetzen vorhandenen Übergangsbestimmungen sehen bei der Festlegung von Nutzungsarten die widmungsmäßigen Verhältnisse als besonders berücksichtigungswürdig an. Bestehende Bauten und Betriebe werden bekanntlich von der Festlegung nicht berührt, wenngleich sie immissionsbezogen im Funktionsorganismus als Fremdkörper weiterhin bestehen bleiben.

Ähnlich verhält es sich mit den regionalen und überregionalen Verkehrsflächen, die vielfach von Wohnbauland umschlossen, emissionsmäßig in der örtlichen Raumordnung nicht zur Kenntnis genommen werden. Die Tatsache, daß ein Bauland voll-, teilweise oder unbebaut vorgefunden bzw. über ein Orts- oder Fernstraßennetz erschlossen wird, ermöglicht und rechtfertigt unterschiedliche planerische Eingriffsmöglichkeiten durch das Instrument **Lärmschutzgrenzwerte**:

1. In unverbautem Gebiet können mittels Planungsrichtwerten **Wunschwerte** erzielt werden.
2. In teilweise verbautem Gebiet können über den Weg der Entflechtung bzw. Sanierung **zumutbare Werte** erzielt werden.
3. In verbauten Gebieten mit unterschiedlicher Nutzungsstruktur können durch Einzelmaßnahmen an Objekten die **Istwerte** auf den zumutbaren Pegel gesenkt werden.

Zu Punkt 2 und 3 wäre auch über behördliche Maßnahmen eine Verminderung der Lärmbelastigung denkbar (Geschwindigkeitsbeschränkung, Einbahnregelung, Zustell- und Produktionsverbote zu bestimmten Tageszeiten). Grenzrichtwerte hätten den Sinn, zukünftige als auch teilweise bestehende Siedlungen vor Lärmeinflüssen zu schützen — Richtwerte als Planungsinstrument. Der „zumutbare Wert“ stellt jenen Bezugspunkt zur tatsächlichen Lärmbelastigung dar, der unter dem Gesichtspunkt planerischer Eingriffsmöglichkeiten (Standortverlegung, Entflechtung, bauliche Sanierung, Nutzungsrestriktion) in verbautem oder teilweise verbautem Gebiet erreicht werden kann. In allen jenen Fällen, wo der zumutbare Lärmpegel überschritten wird, handelt es sich um übermäßigen Lärm — ein Zustand, der einer baulichen Negativfläche entspricht. Widmungsflächen mit mehr als 10 dB Lärmpegelunterschied müssen durch sanitäre Schutzzonen oder durch Zwischenkategorien räumlich getrennt sein.

### 5.1 Empfehlung über die Begrenzung der Lärmbelastigung, Richtlinie Nr. 5, Hsg.: Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Wien 1976.

*„3. Auf Vorschlag des Wissenschaftlichen Beirates für Umwelthygiene und im Einvernehmen mit den betroffenen bedeutenden Interessenvertretungen werden nun als erste Empfehlung dieser Art folgende Richtwerte als Zielvorstellungen zur Lärmbekämpfung, und zwar entsprechend internationalen Empfehlungen (ISO) und basierend auf den vieljährigen Arbeiten des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung im Sinne des Punktes 2, empfohlen: Richtwerte für die Grenzen zumutbarer Lärmstörungen im Freien vor Wohnhäusern für Wohngebiete und Gebäude mit ähnlichem Ruheanspruch.*

Gebiet	Grenze der zumutbaren Störung dB (A*)	
	tags	nachts
Sondergebiete, Krankenhaus- und Erholungsgebiete, Kur- und Fremdenverkehrsgebiete	45	35
Wohngebiete in Vororten, Wochenendhausgebiete, ländliches Wohngebiet (mit sehr geringem Verkehrsaufkommen: Wohnstraßen)	50	40
Städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	45
Kerngebiete (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltung, Wohnungen), Gebiete für Betriebe ohne Lärmemission	60	50
Gebiete für Betriebe mit geringer Lärmemission	65	55
Industriegebiete	70	70

\*) Dezibel A ist ein logarithmisches Maß für den Schalldruck mit einer Frequenzbewertung.

Diese angeführten Grenzwerte stellen einerseits ein Ziel dar, dessen Erreichung überall dort, wo Überschreitungen vorliegen, anzustreben ist. Andererseits dürfen die Grenzwerte keinesfalls so verstanden werden, daß sie dort, wo die tatsächlichen Werte unter ihnen liegen, Anlaß zu einer Verschlechterung der gegebenen Situation werden. Die oben angeführte Unterscheidung von Gebieten nach ihrer Nutzung folgt der in den Richtlinien des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung verwendeten Einteilung. Diese stimmt weitgehend mit jenen der ISO-Empfehlungen überein. Die Zuordnung von Gebieten im Rahmen dieser Einteilung soll dort sinngemäß erfolgen, wo bestehende Regelungen einem anderen System oder einer anderen Terminologie folgen. Bei künftigen Regelungen sollten die oben angeführten Unterscheidungskriterien tunlichst verwendet werden."

## 5.2 Kärnten

Auszug aus: Richtwerte für die Begrenzung der zulässigen Lärmbelästigung in den einzelnen Baugebieten gemäß den Bestimmungen des Kärntner Gemeindeplanungsgesetzes\*).

„Gemäß § 2 Abs. 10 des Gemeindeplanungsgesetzes ist das Bauland für die Errichtung aller Anlagen bestimmt, die unter Bedachtnahme auf die örtlichen Gegebenheiten und den Charakter der jeweiligen Art des Baulandes (Abs. 3 bis 9) keine unzumutbare Umweltbelastung mit sich bringen.

In bezug auf den Lärmschutz ist eine unzumutbare Belastung jedenfalls dann gegeben, wenn die in Abschnitt 1 angeführten Grenzwerte überschritten werden.

In Abschnitt 2 wird eine Erläuterung zum A-bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegel gegeben.

Abschnitt 3 enthält eine Aufzählung der Normen und Richtlinien mit Lärmgrenzwerten.

\*) Hsg.: Amt der Kärntner Landesregierung, Klagenfurt, im November 1979.

Die Messungen können über amtliche Anforderung von der Abteilung 19 des Amtes der Kärntner Landesregierung sowie von der Dienststelle für Umweltschutz beim Gesundheitsamt des Magistrates Klagenfurt vorgenommen werden.

### 1. Lärmgrenzwerte

A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel —  $L_{eq}(A)$  — gemessen im Freien oder 0,5 m außen vor einem geöffneten Fenster.

Baugebiet (Widmung)	$L_{eq}(A)$ in dB	
	Tag	Nacht
Kurgebiet (Abs. 5)	45	35
Wohngebiet (Abs. 4), Dorfgebiet (Abs. 3)	50	40
Gemischtes Baugebiet (Abs. 6) (städtischer Bereich)	55	45
Geschäftsgebiet (Abs. 7)	60	50
Leichtindustrialgebiet (Abs. 8)	65	55
Schwerindustrialgebiet (Abs. 9)	70	70

Für den Tag gilt die Zeit von 7.00 Uhr bis 20.00 Uhr.

Die für einige Planungsgebiete zum Teil höheren Lärmgrenzwerte des Kärntner Baulärmgesetzes vom 15. Dezember 1972 sind durch die im allgemeinen nur kürzere Dauer der Bauarbeiten begründet.

Sollte die Einhaltung der Richtwerte durch vorhandene Zwangssituationen (Baulückenverbauung, Verkehrslärm u. dgl.) erschwert sein, so sind bei neuen Bauvorhaben entsprechende planliche (Anordnung der Räume innerhalb des Objektes) und bautechnische (lärmdämmende Außenbauteile) Maßnahmen vorzusehen.

### 2. Technische Grundlagen

Der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel  $L_{eq}(A)$  ist eine Einzahlangabe, die zur Beschreibung eines Schallereignisses mit schwankendem Schalldruckpegel (z. B. Straßenverkehrslärm, Fluglärm) dient. Er wird errechnet als der Schalldruckpegel, der bei dauernder Einwirkung dem Lärm mit schwankendem Schalldruckpegel energieäquivalent ist. Bei seiner Ermittlung wird sowohl die Höhe des Schalldruckpegels als auch die Häufigkeit und die jeweilige Andauer der einzelnen Schallereignisse berücksichtigt."

### 5.3 Niederösterreich

Das NÖ. ROG 1976, LGBl. 1977/13 (8000-0), definiert Raumordnung als „die vorausschauende Gestaltung eines Gebietes zur Gewährleistung der bestmöglichen Nutzung und Sicherung des Lebensraumes unter Bedachtnahme auf die natürlichen Gegebenheiten, auf die Erfordernisse des Umweltschutzes sowie die abschätzbaren wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Bedürfnisse seiner Bewohner und der freien Entfaltung der Persönlichkeit in der Gemeinschaft, die Sicherung der lebensbedingten Erfordernisse, insbesondere zur Erhaltung der physischen und psychischen Gesundheit der Bevölkerung, vor allem Schutz vor Lärm, Erschütterungen, Verunreinigungen der Luft, des Wassers und des Bodens, sowie vor Verkehrsunfallgefahren (§ 1 [1] 1)“.

„Auf die Sicherung und Wiederherstellung eines ausgewogenen Haushaltes der Natur als Lebensgrundlage der gegenwärtigen und künftigen Bevölkerung ist entsprechend Bedacht zu nehmen, insbesondere auf den Schutz vor Lärmbelastigungen, Staub, Geruchsbelastigungen, Strahlungen und Erschütterungen (§ 1 [2] 9 f.)“.

„Bei der Festlegung von Wohnbauland ist anzustreben, daß es außerhalb von Störungseinflüssen liegt oder durch Abschirmung gegenüber Betriebsgebieten, Industriegebieten, Durch-

zugsstraßen und Materialgewinnungsstätten weitestgehend störungsfrei gehalten wird (§ 14 [2] 8).“

Die Landesregierung hat durch Verordnung nach dem jeweiligen Stand der Wissenschaften und unter Berücksichtigung des die Gesundheit der betroffenen Bewohner belastenden Lärmes den äquivalenten Dauerschallpegel für die Widmungen Wohngebiet, Kerngebiet, Betriebsgebiet, Agrargebiet, Sondergebiet und Gebiete für Einkaufszentren gemäß § 17 zu bestimmen, auf den bei der Festlegung der Widmungs- und Nutzungsart der verschiedenen Flächen im Lageverhältnis zueinander Bedacht zu nehmen ist (§ 14 [3]).

Auf Grund des § 14 (3) NO. ROG 1976, LGBl. 8000-1, wurden Lärmhöchstwerte für die einzelnen Nutzungsarten des Baulandes in der Verordnung über die Bestimmung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Baulandwidmung, LGBl. 8000/4-0, Stammverordnung 98/78 vom 14. Juli 1978, § 1 (1) festgelegt.

Nutzungsart	$L_{eq}/\text{Tag}$	$L_{eq}/\text{Nacht}$ in dB
Wohngebiete mit einer Wohndichte bis 120 EW/ha	50	40
Wohngebiete mit einer Wohndichte über 120 EW/ha	55	45
Kerngebiet	60	50
Betriebsgebiet	65	55
Agrargebiet	55	45
Sondergebiete	45	35
Gebiete für Einkaufszentren	60	60 <sup>26)</sup>

„Bei der Festlegung der einzelnen Nutzungsarten ist darauf Bedacht zu nehmen, daß der Unterschied der Immissionsgrenzwerte benachbarter Gebiete nicht mehr als 10 dB beträgt (§ 2<sup>27)</sup>).“

#### 5.4 Steiermark

Richtlinien für die Durchführung der Förderung nach dem Wohnbauförderungsgesetz 1968 vom 11. Juli, in der Fassung der Änderung vom 12. Dezember 1977, 19. Dezember 1977, 10. Juli 1978 und 22. Oktober 1979.

„III. Technischer Teil

A. Planung ‚allgemein‘:

Voraussetzung für die Förderung von Wohnungen und Geschäftsräumen nach den Bestimmungen des Wohnbauförderungsgesetzes 1968 ist eine architektonisch dem Gebietscharakter angepaßte, technisch und wohnkulturell einwandfreie Planung, die unter Berücksichtigung des wirtschaftlichen Bauaufwandes die Herstellung gesunder und familiengerechter Wohnungen gewährleistet.

Auf die Erfordernisse der Raumordnung sowie auf die Belange des Denkmalschutzes ist Bedacht zu nehmen.

Liegt für die betreffende Gemeinde ein genehmigter Flächenwidmungsplan vor, so ist anzugeben, in welches Baugebiet das Bauvorhaben fällt.

<sup>26)</sup> Hier ist eine Abweichung von der üblichen Differenz von 10 dB zwischen Tag und Nacht gegeben.

<sup>27)</sup> Dies weicht ab von ÖNORM S 5021, wonach nur Standplätze oder Flächen aneinander grenzen sollen, die sich jeweils um nicht mehr als eine Kategorie unterscheiden (Anmerkung der ÖAL-Arbeitsgruppe).

Liegt ein solcher nicht vor, so ist vom Förderungswerber zu einem möglichst frühen Zeitpunkt, spätestens jedoch bei der Widmungsverhandlung, ein ortsplanerisches Gutachten, das vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Landesbaudirektion, Fachabteilung I b, im Einvernehmen mit dem von der Gemeinde bestellten örtlichen Raumplaner zu erstellen ist, einzuholen und gleichzeitig mit dem Förderungsbegehren einzureichen. Wenn die Widmungsbevollmächtigung zum Zeitpunkt der Verlautbarung dieser Bestimmung bereits vorliegen sollte, ist das im Vorsatz genannte Gutachten umgehend einzuholen und mit dem Förderungsbegehren einzureichen.

Soll eine Wohnanlage in einem Landschaftsschutzgebiet errichtet werden und ist hierfür die Zustimmung der Naturschutzbehörde erforderlich, so ist diese nachzuweisen."

„c) Lärmbelästigung: Die Lärmbelästigung im Freien vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen Aufenthaltsraumes darf in der Regel folgende Immissionsgrenzwerte — gemessen in dB (A) — nicht überschreiten:

	während der	
	Tagesstunden	Nachtstunden
Im Kur- und Erholungsgebiet	45	35
im reinen Wohngebiet und Ferienwohngebiet	50	40
im allgemeinen Wohngebiet und im Dorfgebiet	55	45
im Kern-, Büro- und Geschäftsgebiet	60	50
im Industrie- und Gewerbegebiet I	65	55
im Industrie- und Gewerbegebiet II	70	70

In jenen Fällen, in welchen noch kein rechtskräftiger Flächenwidmungsplan vorliegt und auf Grund der örtlichen Gegebenheiten eine eindeutige Gebietszuordnung nicht möglich ist, ist als Immissionsgrenzwert der um 10 dB (A) erhöhte Grundgeräuschpegel einzusetzen.

Die Lärmbelastung ist als energieäquivalenter Dauerschallpegel über die lauteste Stunde bei Tag bzw. lauteste halbe Stunde bei Nacht zu ermitteln. Als Nacht gelten die Stunden zwischen 20.00 und 6.00 Uhr. In begründeten Fällen ist eine Förderung auch dann möglich, wenn die Grenzwerte zwar überschritten werden, jedoch durch Grundrißlösungen (z. B. Schlafräume an der dem Lärm abgewandten Gebäudeseite), zusätzliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. Einbau schalldämmender Lüftungsfenster an der Straßenseite) u. dgl. ein ungestörtes Wohnen gewährleistet wird."

## 5.5 Wien

Bauordnung für Wien; Abänderung (Bauordnungsnovelle 1976) 17/76 vom 14. August 1976. § 5 Abs. 4 lit. m): Die Flächenwidmungs- und Bebauungspläne können zusätzlich „Beschränkungen der im festgesetzten Widmungsgebiet zulässigen Emissionen sowie den Ausschluß bestimmter Emissionserreger zur Minderung der Einwirkungen auf das Widmungsgebiet und auf Gebiete anderer Widmungen zum Zwecke der Erzielung und Gewährleistung einer den gesundheitlichen Rücksichten entsprechenden Stadtstruktur“ beinhalten.

§ 6 Abs. 16: Unbeschadet des § 5 Abs. 4 lit. m) kann durch Verordnung das für die einzelnen Widmungsgebiete höchste zulässige Ausmaß von Störwirkungen unter Bedachtnahme auf den Widmungszweck nach den Erfahrungen der technischen und medizinischen Wissenschaften festgesetzt werden."

## 6. Anhang

### 6.1 Raumordnungsgesetze der Länder

Burgenländisches Raumplanungsgesetz, LGBI. 18/69 i. d. g. F.  
Kärntner Raumordnungsgesetz, LGBI. 76/69 i. d. g. F.  
Kärntner Gemeindeplanungsgesetz, LGBI. 1/70 i. d. g. F.  
Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz 1976, LGBI. 8000-0 (69/77)  
Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz, LGBI. 18/72 i. d. g. F.  
Salzburger Raumordnungsgesetz 1977, LGBI. 26/77  
Steiermärkisches Raumordnungsgesetz, LGBI. 127/74 i. d. g. F.  
Tiroler Raumplanungsgesetz, LGBI. 10/72 i. d. g. F.  
Vorarlberger Raumplanungsgesetz, LGBI. 15/73 i. d. g. F.  
Wiener Bauordnung, LGBI. 11, 12/30; i. d. g. F. umfangreiche Novelle LGBI. 18/76

### 6.2 Normen und Richtlinien

ONORM S 5021, Teil 1, Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung, 1976  
ÖAL-Richtlinie 3, Blatt 1, Schalltechnische Grundlagen für die Beurteilung von Lärm — Lärm aus der Nachbarschaft, Nov. 1972  
ÖAL-Richtlinie 21, Schalltechnische Grundlagen für örtliche und überörtliche Raumplanung, Sept. 1972  
ÖAL-Richtlinie 21, Blatt 2, Schalltechnische Grundlagen für örtliche und überörtliche Raumplanung, Dez. 1977  
ÖAL-Richtlinie 23, Maßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm — Planungsgrundlagen, Sept. 1976  
ÖAL-Richtlinie 24, Lärmschutz in der Umgebung von Flugplätzen — Planungs- und Berechnungsgrundlagen (in Vorbereitung)

### 6.3 Literatur

Amt der Salzburger Landesregierung: Zug-Lärmkataster für das Bundesland Salzburg. Studie, Salzburg 1981.  
Bruckmayer, F.: Gebietseinteilung und Übergangstreifen in der Ruheschutzplanung, in: BRR, H. 3, Wien 1967, S. 20 ff.  
Bruckmayer, F.; Lang, J.: Grundlagen für eine Lärmschutzzonung, Schriftenreihe der ÖGRR, Bd. 13, Wien — New York 1971  
Bruckmayer, F.; Lang, J.: Lärmschutz und Stadtplanung, Hrsg.: Institut für Stadtforschung, Wien 1973.  
Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau: Städtebauliche Forschung — Einfluß städtebaulicher Einzelelemente auf die Lärmausbreitung, Schriftenreihe, 1975 (03.035).  
Städtebauliche Forschung — Schalltechnische Bewertung des Verhaltens städtebaulicher Grundformen gegen Verkehrslärm, Schriftenreihe, 1975 (03.036).  
Das schalldämmende Lüftungsfenster, Zeitschrift Wärme, Kälte, Schall, Jhg. 1963, H. 1.  
Deutscher Arbeitsring für Lärmbekämpfung e. V.: Lärmschutz an Straßen — Lärmschutzeinrichtungen als Gestaltungsmittel, Düsseldorf, 1979.  
DIN 18005, Blatt 1 (Vornorm), Schallschutz im Städtebau — Hinweis für Planung, Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen, Dezember 1970.  
Drobil, M.: Der Lärmschutz in der Raumplanung, in: Mitteilungen des Österr. Institutes für Raumplanung, H. 143/144, Wien 1971, S. 14 ff.  
Gustafsson, J.-I., und Einarsson, S.: Gallery houses with respect to traffic noise. Inter-Noise 73, Kopenhagen.  
Institut für Umweltschutz d. Univ. Dortmund: Schallschutz im Städtebau — Beiträge zur Umweltgestaltung, B 13, 1979.

- Jeschke, H. P.: Die Instrumente der Raumordnung nach der Landesgesetzgebung — dargestellt am Beispiel des Oö. Raumordnungsgesetzes, in: Mitteilungen des Österr. Institutes für Raumplanung, H. 4, Wien 1976, S. 169.
- Jeschke, H. P.: Raumordnung und Lärmschutz — Neue Wege in Österreich, in: ÖAL-Fachtagung 1978, Lärmbekämpfung heute — morgen, Hrsg.: Österr. Arbeitsring für Lärmbekämpfung, Wien 1978, S. 90—101.
- Krzizek, F.: Der rechtliche Lärmschutz, in: Bruckmayer, F.; Haider, M.; Krzizek, F.; Lang, J. und Schäfer E.: Lärmschutz, Hrsg.: Österr. Bundesinstitut für Gesundheitswesen, Wien 1977, S. 28.
- Lang, J.: Anforderungen an den Schallschutz von Außenwänden und Fenstern und ihre Erfüllung. Österr. Gesellschaft für Natur- und Umweltschutz, H. 6, 1978.
- Lang, J.: Lärmbelastung an Straßen. Wirksamkeit und Kosten von Lärmschutzmaßnahmen. Bundesministerium für Bauten und Technik. Straßenforschung, H. 150, 1980.
- Lang, J.: Schallschutzmaßnahmen bei der Wiener U-Bahn. Festschrift anlässlich des 100-jährigen Bestehens des Technologischen Gewerbemuseums Wien, 1979.
- Lang, J.: Frischluftzufuhr bei schallgedämpften Fenstern, Teil I. Heft 93 der Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft für Wohnen, Bauen und Planen, Wien 1981.
- Machtemes, A.: Schallschutz im Städtebau, ILS, Band 2.002, Dortmund 1974
- Machtemes, A., und Glück, K.: Schallschutz im Städtebau 2 — Schallpegelminderung bei typischen Baukörperformen und -stellungen. ILS des Landes Nordrhein-Westfalen, Dortmund 1977.
- Svoboda, W. R.: Die Kompetenzverteilung im Umweltschutz auf Verfassungsebene, in: IS — Forschungsberichte, Hrsg.: Institut für Stadtforschung, H. 4, Wien 1975
- VDI-Richtlinien 2718 (Entwurf), Schallschutz im Städtebau — Hinweise für die Planung, Juni 1975.