



Kreisstadt Mettmann
Planungsamt
Neanderstraße 68
4020 Mettmann

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 100
"Fritsch-/Jubiläumsplatz"
in 4020 Mettmann

VL 5328-1
28.11.1990
D 82

Auftraggeber:

Kreisstadt Mettmann
Planungsamt
Nenaderstraße 68
4020 Mettmann

Titel:

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 100
"Fritsch-/Jubiläumsplatz"
in 4020 Mettmann

Bericht-Nr.:

VL 5328-1

Datum:

28.11.1990

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. F. Breuer

Inhaltsverzeichnis

0.	Zusammenfassung	- 3 -
1.	Situation und Aufgabenstellung	- 4 -
2.	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	- 5 -
3.	Berechnung der Geräuschbelastung	- 7 -
3.1.	Methodik und Erläuterungen	- 7 -
3.2.	Berechnung der Emissionsschallpegel für Straßenverkehrslärm	- 9 -
3.3.	Berechnung der Immissionsschallpegel für Straßenverkehrslärm	-10 -
4.	Schalltechnische Orientierungswerte	-14 -
5.	Rechenergebnisse	-16 -
6.	Beurteilung der Lärmbelastung	-17 -
6.1.	Tageszeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	-17 -
6.2.	Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr	-17 -
7.	Lärmschutzmaßnahmen	-19 -
7.1.	Aktiver Lärmschutz	-19 -
7.2.	Passiver Lärmschutz	-19 -

Anlagenverzeichnis

Anlagen 1-6

Kartenanhang: Zeichnung 1

0. Zusammenfassung

Für den Bebauungsplan Nr. 100 der Kreisstadt Mettmann wurde eine Berechnung der Schallimmissionen aus Straßenverkehrslärm durchgeführt. Das betreffende Bebauungsgebiet liegt im Kreuzungsbereich der Schwarzbachstraße (L 156)/Johannes-Flintrop-Straße (L 403). In Zeichnung 1 im Kartenanhang ist das Plangebiet (Kopie Ausschnitt Bebauungsplanentwurf) dargestellt.

Bei den Berechnungen für das Bebauungsgebiet wurden bereits vorhandene Bauten sowie, entsprechend dem vorliegenden B-Plan-Entwurf, geplante mögliche Bauwerke berücksichtigt. Es betrifft dies insbesondere die 3-geschossige geschlossene Bebauung an der Schwarzbachstraße, die einen aktiven Lärmschutz für die dahinterliegende Bebauung darstellt.

Als Schallelement wurde der Verkehr auf der Schwarzbachstraße und der Johannes-Flintrop-Straße berücksichtigt. Aufgrund der vorhandenen städtebaulichen Situation sind keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von Wällen und/oder Wänden möglich. Das geplante Gebiet ist als Kerngebiet (MK) ausgewiesen.

Die Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen sind im einzelnen der Tabelle der Anlage 4 zu entnehmen.

Es zeigte sich, daß die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" teilweise überschritten werden. Dies betrifft im wesentlichen die Fassaden, die direkt den beiden Hauptstraßen zugeordnet sind. Hieraus resultiert, daß passive Lärmschutzmaßnahmen in Form von schalldämmenden Fassaden erforderlich sind, die dann in dem Bebauungsplanverfahren als Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinflüsse (hier: Geräusche) festgesetzt werden sollen.

1. Situation und Aufgabenstellung

In dem beplanten Gebiet im Kreuzungsbereich der Schwarzbachstraße/Johannes-Flintrop-Straße sind zur Zeit bereits in Teilbereichen Wohn- und Gewerbebauten vorhanden. Ergänzend zu diesen vorhandenen Bauten sind entsprechend dem vorliegenden B-Plan-Entwurf Nr. 100 (Oktober 1990) /9/ zusätzliche Gebäude, insbesondere im Bereich der Schwarzbachstraße geplant.

Da es sich bei der Schwarzbachstraße und auch der Johannes-Flintrop-Straße um klassifizierte "Landes"-Straßen handelt, sind die zu erwartenden Schallimmissionen zu berechnen, verursacht durch den Straßenverkehr auf diesen Straßen im Bebauungsgebiet. Weitere Emittenten, wie Anliegerstraßen etc., spielen nur eine untergeordnete Rolle und wurden im vorliegenden Fall nicht weiter betrachtet.

Ausgehend von den berechneten Schallimmissionen ist zu überprüfen, ob die gebietsabhängigen, schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" eingehalten werden. Sofern die Geräuschbelastung höher liegt, sind Maßnahmen zum Lärmschutz anzugeben. Bei der vorliegenden Situation scheiden aktiven Lärmschutzmaßnahmen aufgrund der baulichen Gegebenheiten und städtebaulichen Zielvorstellungen aus. D.h., es sind nur passive Lärmschutzmaßnahmen, d.h. Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude zum Schutz der Räume, vorzusehen. Aufgrund der berechneten Schallimmissionswerte ist dazu eine Einklassifizierung in die unterschiedlichen Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 /7/, November 1989, vorzunehmen. Die hieraus resultierenden passiven Lärmschutzmaßnahmen sind entsprechend zu benennen und in einem Lageplan entsprechend farbig zu kennzeichnen.

Die Örtlichkeiten sind dem Lageplan im Kartenanhang zu entnehmen.

2. Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien
- /1/ DIN 18005, Ausgabe Mai 1987
- /2/ Beiblatt 1 zu Teil 1 DIN 18005, Ausgabe Mai 1987,
- /3/ Planungserlaß, Berücksichtigung von Emissionen und Immissionen bei der Bauleitungsplanung sowie bei der Genehmigung von Vorhaben, gemeinsamer Runderlaß des Ministers für Landes- und Stadtentwicklung, des Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales und des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, vom 08.07.1982; zuletzt geändert durch Runderlaß des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr vom 21.07.1988.
- /4/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990, RLS-90,
- /5/ Schall 03, Richtlinien zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990, ?
- /6/ F. Breuer, W. Schuller; Optimierung von Schallschutzmaßnahmen mit Hilfe eines Verkehrslärmprogrammes, DAGA'85, Seite 167 bis 170,
- /7/ DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Ausgabe November 1989,

- /8/ VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Ausgabe August 1987,
- /9/ Entwurf des B-Planes Nr. 100 der Kreisstadt Mettmann, "Fritsch-/Jubiläumsplatz", Maßstab 1:500, Stand 12. Oktober 1990,
- /10/ Höhenschnitte des betreffenden Geländes, Maßstab 1:250/500,
- /11/ Verkehrsbelastungszahlen der Straßen, zur Verfügung gestellt von der Kreisstadt Mettmann, Amt 66, -he/rel-, am 03.09.1990,

3. Berechnung der Geräuschbelastung

3.1 Methodik und Erläuterungen

Die Ermittlung der Geräuschbelastung erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der vom Auftraggeber bereitgestellten Verkehrsbelastungszahlen /11/ der zu betrachtenden Emittenten.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte, ausgedrückt in Anzahl Kfz/h, des Lkw-Anteils in % sowie der Geschwindigkeit wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen der sogenannte Emissionsschallpegel errechnet. Dieser Emissionsschallpegel ist nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen. Er ist nicht zu verwechseln mit dem sogenannten Immissionsschallpegel, d.h. dem Pegel an einem Gebäude.

Der Emissionsschallpegel bei Verkehrslärm bezieht sich normalerweise auf einen Abstand von 25 m von der Straßenmitte. Der Zahlenwert des Emissionsschallpegels könnte z.B. an einer langen geraden Straße in 25 m Abstand und 3,5 m Höhe über Gelände gemessen werden, wenn ein Meßgerät für die Zeitintervalle 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr respektive 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr den Mittelungspegel L_m automatisch messen würde.

Eine Steigerung der Kraftfahrzeugdichte beispielsweise um den Faktor 2, also z.B. von 1000 Kfz/h nach 2000 Kfz/h ergibt eine Pegelerhöhung von 3 dB(A), z.B. von 60 dB(A) nach 63 dB(A).

Ausgehend von den so berechneten Emissionsschallpegeln wird dann die Immission, d.h. die individuelle Geräuschbelastung an einem jeweiligen Immissionsort errechnet.

Die Immission ist im wesentlichen abhängig von folgenden Einflußparametern:

- Abstand zur Quelle (geometrische Abstandsabnahme),
- Pegelminderung durch Abschirmung (Lärmschutzwände, vorgelagerte Gebäude),
- Pegelerhöhung durch Reflexionen (gegenüberliegende Gebäude)
- Lage der Immissionspunkte in der Nähe von Kreuzungspunkten (Kreuzungszuschlag).

Der Kreuzungszuschlag ist dabei ein Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung an lichtsignalgesteuerten Kreuzungen und Einmündungen bei der Berechnung von Straßenverkehrsimmissionen. Das Ergebnis ist dabei der sogenannte Beurteilungspegel, dh. der mit Zu- oder Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten, A-bewerteten Dauerschallpegels.

Die Berechnung der Immissionen für Straßenverkehrslärm wurde gemäß den Rechenmethoden der RLS-90 mit einem eigenen Computerprogramm durchgeführt. In Kapitel 3.3. und in /4/ ist das Rechenverfahren näher beschrieben.

3.2. Berechnung der Emissionsschallpegel für Straßenverkehrslärm

Für die zwei an das B-Plangebiet angrenzenden Straßen wurde die vom AG zur Verfügung gestellten Belastungszahlen (Prognose 1995) verwendet, die aus einer Untersuchung Jahresmitte 90 resultieren. Hiernach beträgt das Verkehrsaufkommen auf der Johannes-Flintrop-Straße 18920 Kfz/24 h, beide Richtungen zusammen.

Auf der Schwarzbachstraße verkehren als Prognose 1995 17160 Kfz/24 h, beide Fahrtrichtungen zusammen.

Aus dem prognostizierte Straßenverkehrsaufkommen kann dann gemäß RLS-90 bzw. DIN 18005, Teil 1 eine Berechnung der Schallemissionen anhand der Verkehrszahlen erfolgen. Hierbei sind als Eingangsgrößen die Fahrzeugdichte (Kfz/h) und der Lkw-Anteil sowie die Geschwindigkeit mit zu beachten. Die Angaben über Verkehrsstärkenverteilung, Lkw-Anteile etc. wurden der Tabelle 3 der RLS-90 /4/ entnommen worden.

Die Berechnungen sind detailliert in der Anlage 1 aufgeführt. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse zusammengefaßt.

Tabelle 1: Emissionspegel Straßenlärm

Straße (beide Richtungen)	Emissionsschallpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht
Johannes-Flintrop-Straße	68,6	57,6
Schwarzbachstraße	68,2	57,1

Die Schallemissionspegel bei Straßenverkehrslärm beziehen sich auf einen Bezugsabstand von 25 m von der Straßenmitte.

3.3. Berechnung der Immissionsschallpegel für Straßenverkehrslärm

Ausgehend von den so berechneten Emissionsschallpegeln wird dann die Immission, d.h. die individuelle Geräuschbelastung an einem Immissionsort errechnet. Die Immission ist abhängig vom Abstand zur Quelle, Pegelminderung durch Abschirmung, Pegelerhöhung durch Reflexionen und von der Lage des Immissionspunktes in der Nähe von Kreuzungspunkten (Kreuzungszuschlag). Der Kreuzungszuschlag ist dabei ein Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung an lichtsignalgesteuerten Kreuzungen und Einmündungen bei der Berechnung von Straßenverkehrsimmissionen. Er wurde für die vorliegende Untersuchung für die Kreuzung Johannes-Flintrop-Straße/Schwarzbachstraße berücksichtigt.

Die Berechnung der Immissionsschallpegel, d.h. die jeweiligen zu erwartenden Schallpegel vor einem betroffenen Gebäude, wurden ebenfalls nach RLS-90 /3/ durchgeführt. Die eigentliche Schallausbreitungsrechnung wurde dabei von einem speziell hierfür entwickelten eigenen Computerprogramm, **VLCAD**, selbständig durchgeführt.

Der Rechengang des Programmes unterscheidet sich von der manuellen Berechnung der Schallausbreitung anhand einzelner ausgewählter Geländeschnitte insbesondere dadurch, daß für jeden einzelnen Immissionspunkt alle Schallanteile der gesamten Länge der Straße berücksichtigt werden. Bei der Berechnung werden sämtliche Straßen im Untersuchungsbereich separat als Polygonenzug mit seinen Koordinaten ermittelt.

Das Gelände (Einschnitte, Böschungskanten) sowie Häuser etc. werden ebenfalls koordinatenweise im Rechner abgespeichert, um die abschirmende bzw. pegelerhöhende Wirkung zu berücksichtigen.

In Anlage 2 sind die den Berechnungen zugrundeliegenden Eingangsdaten für den Bereich des Bebauungsplanes grafisch dargestellt. Man kann sich diese Zeichnungen als einen stilisierten Lageplan vorstellen, in dem lediglich noch die für die Schallsituation relevanten Daten eingezeichnet sind. Ergänzend ist noch die Lage der Immissionspunkte vermerkt.

Für jeden einzelnen Immissionspunkt wird jede vorhandene Straße in einzelne Segmente zerlegt, wobei die Auflösung für jeden Teilabschnitt vom Beobachter aus gesehen maximal 1° beträgt. Hierdurch ist sichergestellt, daß die Bedingung der RLS-90 (Ziffer 4.4.2. Mittelungspegel L_m an Straßenabschnitten)

$$l \leq 0,5 \times s \quad (1)$$

l = Abschnittslänge in Meter

s = Abstand zwischen Straßenabschnitt und Immissionsort
in Metern

immer erfüllt ist.

Für alle diese Teilstücke wird eine Schallausbreitungsrechnung durchgeführt. Bei der Schallausbreitung wird die Schallpegelabnahme durch Abstandsvergrößerung aufgrund der geometrischen Zunahme der Oberfläche der abgestrahlten Wellenfront und der Luftabsorption berücksichtigt.

Die entsprechende Gleichung nach RLS-90 lautet:

$$D_S = 11,2 - 20 \lg(s) - s/200 \quad (2)$$

- D_S - Pegelabnahme durch Abstand in dB(A) einschließlich Luftabsorption
 s - Abstand zwischen Straßenabschnitt und Immissionsort in Meter

Die abschirmende Wirkung von Geländeformationen, Brückenkanten, Wänden und Gebäuden wurde ebenfalls entsprechend RLS-90, Kapitel 4.4.2.1.3.2 "Abschirmung an Straßenabschnitten" berechnet. Die Pegelminderung ergibt sich zu

$$D_z = 10 \lg (3 + 80 z K_w) \quad (3)$$

- D_z - Pegelminderung durch Abschirmung
 z - Schirmwert (Umweg) in Meter
 K_w - (Rechengröße)

Die Größe z ist der sogenannte Umweg oder auch Schirmwert. Dies ist die Wegverlängerung des Schallstrahles von der Schallquelle über die Oberkante des abschirmenden Hindernisses zum Immissionspunkt gegenüber dem direkten Abstand Schallquelle/Immissionspunkt. In Anlage 3 ist die zugrundeliegende Geometrie bei einer Abschirmung beispielhaft wiedergegeben.

Weiterhin ist ein Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß zu berücksichtigen. Dies ist abhängig von der mittleren Geländehöhe zwischen Emissions- und Immissionsort und berechnet sich gemäß Abschnitt 4.4.2.1.2 der RLS-90 zu

$$D_{BM} = (h_m / s) \times (34 + 600/s) - 4,8 \leq 0 \quad (5)$$

Hierin bedeuten:

- D_{BM} = Boden- und Meteorologiebedämpfung
 h_m = mittlerer Abstand zwischen dem Gelände in dB(A)
und der Verbindungslinie zwischen
Straßenabschnitt und Immissionsort in Meter
 s = Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
in Meter

Bei Abschirmung entfällt das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß.

4. Schalltechnische Orientierungswerte

Gemäß den uns gemachten Angaben soll das betreffende Bebauungsgebiet als Kerngebiet (MK) ausgewiesen werden. Entsprechend Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987, ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte in Kerngebieten, verursacht durch Verkehrslärm anzustreben:

tagsüber	65 dB(A)
nachts	55 dB(A).

In dem Planungserlaß /3/ sind Ausführungen hierzu gemacht. Es wird insbesondere darauf hingewiesen, daß die o.g. Richtwerte nicht streng festgelegt sind und es sich hierbei nur um "anzustrebende Richtwerte" handelt, deren Überschreitung insbesondere in vorbelasteten Gebieten, wie Gemengelagen u.a., unvermeidbar sind.

Im Planungserlaß /3/ heißt es hierzu (Zitat):

"Für die auf schutzbedürftige Baugebiete und sonstige Nutzungen einwirkenden gewerblichen Geräusche sind höchstzulässige Grenz- oder anzustrebende Richtwerte gesetzlich nicht festgelegt. Immissionsrechtliche Werte (z.B. nach TA-Lärm) sind für die Bauleitplanung nicht unmittelbar anwendbar. Bei der Planung von Baugebieten können zur Beurteilung der Verträglichkeit von gewerblichen Schallimmissionen mit schutzbedürftigen Nutzungen lediglich nicht verbindliche Orientierungswerte herangezogen werden, deren Höhe nach der Schutzbedürftigkeit der Nutzungen gestaffelt ist.

Insbesondere in vorbelasteten Gebieten, wie Gemengelagen, kann eine Überschreitung der Orientierungswerte unvermeidbar sein. Zu der zu berücksichtigenden Vorbelastung gehören sowohl bereits tatsächlich vorhandene als auch "plangebende", d.h. aufgrund bereits rechtlich verfestigter Planungen zu erwartende Belastungen - auch durch Verkehrslärm."

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 /2/ heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

5. Rechenergebnisse

Die Berechnungen wurden unter Berücksichtigung sämtlicher vorhandener und geplanter Gebäude vorgenommen. Werden die in /9/ dargestellten Bauwerke nicht, oder nur teilweise ausgeführt, so ergeben sich für die "innenliegenden" Gebäude zum Teil höhere Immissionspegel als die im nachfolgenden aufgeführten. Hier wären also entweder alternative aktive Maßnahmen oder höhere passive Maßnahmen erforderlich, vgl. Kapitel 7. "Lärmschutzmaßnahmen".

Die Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung sind in der Tabelle der Anlage 4 wiedergegeben. Die Zahlenwerte sind dabei Beurteilungspegel L_T in dB(A) für die Tageszeit von 06.00-22.00 Uhr und für die Nachtzeit von 22.00-06.00 Uhr.

In der Anlage 5 sind die nach DIN 4109 /7/ ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel aufgeführt, die zur Dimensionierung von passiven Lärmschutzmaßnahmen verwendet werden. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel wurden auch in den Lageplan des Kartenanhangs eingetragen. Es handelt sich um die errechneten Schallimmissionspegel (tags) mit einem Zuschlag von 3 dB(A) gemäß DIN 4109. ?

Die Schallimmissionen an den einzelnen Aufpunkten wurden jeweils für das Erdgeschoß bis einschließlich II. OG berechnet. Als Aufpunkthöhen wurden entsprechend der RLS-90 jeweils 3,5 m über Gelände für das Erdgeschoß, 6,3 m über Gelände für das I. OG und 9,1 m über Gelände für das II. OG gewählt. Es wurden dann die Schallimmissionspegel, bezogen auf den 16-Stunden-Zeitraum des Tages (von 06.00 bis 22.00 Uhr) und auf den 8-Stunden-Zeitraum der Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) berechnet.

6. Beurteilung der Lärmbelastung

6.1. Tageszeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Wie die Berechnungen ergeben haben, wird der vorgenannte schalltechnische Orientierungswert von 65 dB(A) tags z.T. erheblich überschritten.

An der Bebauung an den Hauptmittenten entlang der Schwarzbachstraße und der Johannes-Flintrop-Straße betragen die Überschreitungen des Orientierungswertes 8 bis 12 dB(A).

In dem durch die Blockbebauung an der Johannes-Flintrop-Straße abgeschirmten "hinteren" Bereich werden die schalltechnischen Orientierungswerte eingehalten.

Zusammenfassend ist zu bemerken, daß die Orientierungswerte, mit Ausnahmen der "hinteren" Bereiche, zum Teil deutlich überschritten werden.

6.2. Nachtzeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

Auch nachts wird der Orientierungswert von 55 dB(A) im genannten Bebauungsgebiet in großen Teilbereichen deutlich überschritten.

An den direkt an den beiden Hauptstraßen gelegenen Fassaden betragen die Überschreitungen bis zu 11 dB(A).

Im Innenbereich, der, wie schon bemerkt, durch die geplante Blockbebauung entlang der stark befahrenen Straßen abgeschirmt wird, wird der Orientierungswert eingehalten.

Die obige Aussage über den Innenbereich hat auch Gültigkeit für den Fall, daß die vorgesehene Blockbebauung nicht realisiert wird. Selbst bei freier Schallausbreitung werden in diesem Bereich (Rechenpunkte 27-33 die schalltechnischen Orientierungswerte für MK eingehalten. Dies gilt für die Tages- und Nachtzeit.

7. Lärmschutzmaßnahmen

7.1. Aktiver Lärmschutz

Die Planung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen, wie Lärmschutzwände oder -wälle, kommt hier nicht in Betracht, da die dicht an die Straßen angrenzenden Bebauungen für derartige Maßnahmen keinen Platz lassen.

Jedoch stellt die geplante geschlossene Bebauung entlang der Schwarzbachstraße für das dahinterliegende Gebiet einen aktiven Lärmschutz dar, der nach Rücksprache mit dem Planungsamt bei den Berechnungen berücksichtigt wurde.

Sollte die vorgesehene geschlossene Bebauung nicht realisiert werden, so ergeben sich jedoch prinzipiell keine Auswirkungen auf mögliche Festsetzungen im B-Plan-Verfahren, da die schalltechnischen Orientierungswerte für MK auch bei freier Schallausbreitung eingehalten werden.

7.2. Passiver Lärmschutz

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Schallimmissionsberechnungen ist ersichtlich, daß die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können. Es sind daher ergänzende passive Lärmschutzmaßnahmen in Form von schalldämmenden Fassaden erforderlich.

In den Fällen, in denen die errechnete Geräuschbelastung oberhalb der (gebietsabhängigen) schalltechnischen Orientierungswerte liegt, ist vom AG vorgesehen, diese Fassaden im B-Plan-Verfahren zu kennzeichnen.

Als sogenannte passive Lärmschutzmaßnahmen kommen schalldämmende Fassaden in Betracht. Die hier im nachfolgenden aufgeführten Angaben beziehen sich auf die vorhandene und geplante Bebauung entsprechend den uns vorliegenden Planunterlagen /9/.

Gemäß der DIN 4109 /7/ sind für die Einklassifizierung in die einzelnen Lärmpegelbereiche sogenannte "Maßgebliche Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00-22.00), zu berücksichtigen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Mittelungspegeln zum Zeitraum des Tages im wesentlichen dadurch, daß noch ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen ist.

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel (Anlage 5) sind Grundlage für die Einteilung der einzelnen Fassadenfronten in die entsprechenden Lärmpegelbereiche gemäß Abschnitt 5.5.2. der DIN 4109 /7/.

Die Zahlenwerte der maßgeblichen Außenpegel und auch der daraus resultierenden passiven Lärmschutzmaßnahmen beziehen sich dabei auf die vorhandene/geplante Bebauung, wobei die schallschirmende Wirkung der vorhandenen und der geplanten Bebauung für die zurückliegende Bebauung bereits berücksichtigt wurde.

In Tabelle 8 der DIN 4109 /7/ (siehe Anlage 6) ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderungen an die Dämmung der Fassade in Abhängigkeit vom Außenpegel wiedergegeben.

In Spalte 4 der Tabelle 8 (Anlage 6) sind als Raumart "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Unterrichtsräume" angegeben. Die korrespondierenden Werte für Büroräume etc. sind in Spalte 5 wiedergegeben.

In dem Lageplan des Kartenanhangs sind diejenigen Fassaden farblich gekennzeichnet, an deren Schalldämmung bei üblichen Flächenverhältnissen von Fenster/Wand Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich III oder höher zu stellen sind, da die Anforderung des Lärmpegelbereiches II keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen. Selbst die Anforderung des Lärmpegelbereiches III wird bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern normalerweise erfüllt.

Es sollte deshalb im B-Plan textlich festgelegt werden, daß grundsätzlich, sofern nicht eine höhere Schallschutzklasse erforderlich ist, Fassaden entsprechend Lärmpegelbereich III einzubauen sind.

Bei den Festsetzungen zum passiven Schallschutz ist zu beachten, daß die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 /7/ Lärmschutzfenster auch schon bei geringeren Pegeln zwingend vorschreibt. Da diese Pegel dann jedoch noch nicht unbedingt die schalltechnischen Orientierungswerte für Kerngebiet (MK) überschreiten, ergibt sich für den vorliegenden B-Plan die Diskrepanz, daß im bauaufsichtlichen Verfahren Lärmschutzfenster auch für diejenigen Fälle gefordert werden, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte für Kerngebiet eingehalten werden. Entsprechend der Aufgabenstellung für ein B-Plan-Verfahren wurden im vorliegenden Bericht diejenigen Fassaden gekennzeichnet, bei denen eine Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes vorliegt, d.h. ab einem Beurteilungspegel von mehr als 65 dB(A) tags. Dies entspricht dem Lärmpegelbereich IV. D.h., bei geringeren Pegeln wären Anforderungen an den Lärmpegelbereich III zu stellen. Dies entspricht bei Wohnhäusern, übliche Flächenverhältnisse Wand/Fenster vorausgesetzt, Fenster der Schallschutzklasse 2. Deshalb sollten, wie oben bereits erwähnt, im gesamten Bebauungsplangebiet die Anforderungen des Lärmpegelbereiches III pauschal festgesetzt werden, sofern nicht individuell höhere Anforderungen zu stellen sind.

In der Spalte 4 der o.g. Tabelle der DIN 4109 (Anlage 6) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen (Wand/Fenster) und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann das erforderliche Schalldämm-Maß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Hauskonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von den für normale Wohnhäuser üblichen Verhältnissen von 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schallschutzklassen der Fenster (für normale Wohnräume) abgeschätzt werden.

Hiernach ergeben sich folgende Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Tabelle 2: Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnhäuser, 40 % Fensterfläche

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w,res}$	$R'_{w,Wand}$	$R_{w,Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
II	30 dB	35 dB	25 dB	1
III	35 dB	40 dB	30 dB	2
IV	40 dB	45 dB	35 dB	3
V	45 dB	50 dB	40 dB	4
VI	50 dB	55 dB	45 dB	5

Bei den hier vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegeln von max. 80 dB(A), entsprechend dem Lärmpegelbereich VI ergibt sich somit eine maximale erforderliche Schalldämmung der Fenster für Wohnräume (eine übliche Massivbauweise vorausgesetzt) der Schallschutzklasse 5 gemäß VDI 2719 /12/.

Die Prüfzeugnisse der Fenster müssen gemäß DIN 4109 /7/ bzw. VDI 2719 /12/ um mindestens 2 dB höhere Werte aufweisen als die o.g. Dämmmaße $R_{w, \text{Fenster}}$. Dieses "Vorhaltemaß" ist zum Ausgleich der durch die Toleranzen im Hochbau verursachten geringeren Schalldämmungen des am Bau eingebauten Fensters erforderlich.

In der Zeichnung 1 des Kartenanhangs sind die Lärmpegelbereiche eingetragen. Hieraus können überschlägig somit die Schallschutzklassen der Fenster je Geschoß entnommen werden. Eine genauere Dimensionierung kann im Bedarfsfalle nach Vorliegen der Baupläne für jedes Haus individuell nach den Rechenmethoden der DIN 4109 /7/ oder der VDI 2719 /12/ vorgenommen werden.

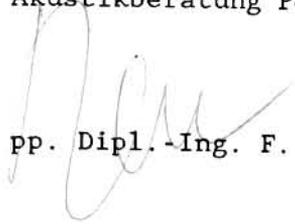
Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit schalldämmenden Fenstern ist die Lüftung. Bei Fenstern älterer Bauart erfolgte der Luftaustausch in der Regel kontinuierlich über die Fugen. Da bei modernen, den heutigen Wärmeschutzanforderungen entsprechenden Fenstern die Fugen durch Mehrfachdichtungen wesentlich dichter sind, ist diese sogenannte Fugenlüftung z.T. nicht mehr voll wirksam.

Bei schalldämmenden Fenstern tritt dieses Problem verstärkt auf, da an ihre Dichtungen erhöhte Anforderungen gestellt werden. Deshalb sollte in Schlafräumen eine schalldämmende Lüftung vorgesehen werden, um bei geschlossenem Fenster einen Luftaustausch zu ermöglichen.

Bei der Auswahl der schalldämmenden Lüftungen ist darauf zu achten, daß die Schalldämmung des Fensters durch die Lüftung nicht verschlechtert wird. Zweckmäßigerweise werden deshalb integrierte Lösungen, bestehend aus einem Fenster und einer zugehörigen schalldämmenden Lüftung gleicher Schallschutzklasse, verwandt.

Dieser Bericht besteht aus 24 Seiten, 6 Anlagen und einem Kartenanhang.

Akustikberatung Peutz GmbH



pp. Dipl.-Ing. F. Breuer

Anlagenverzeichnis

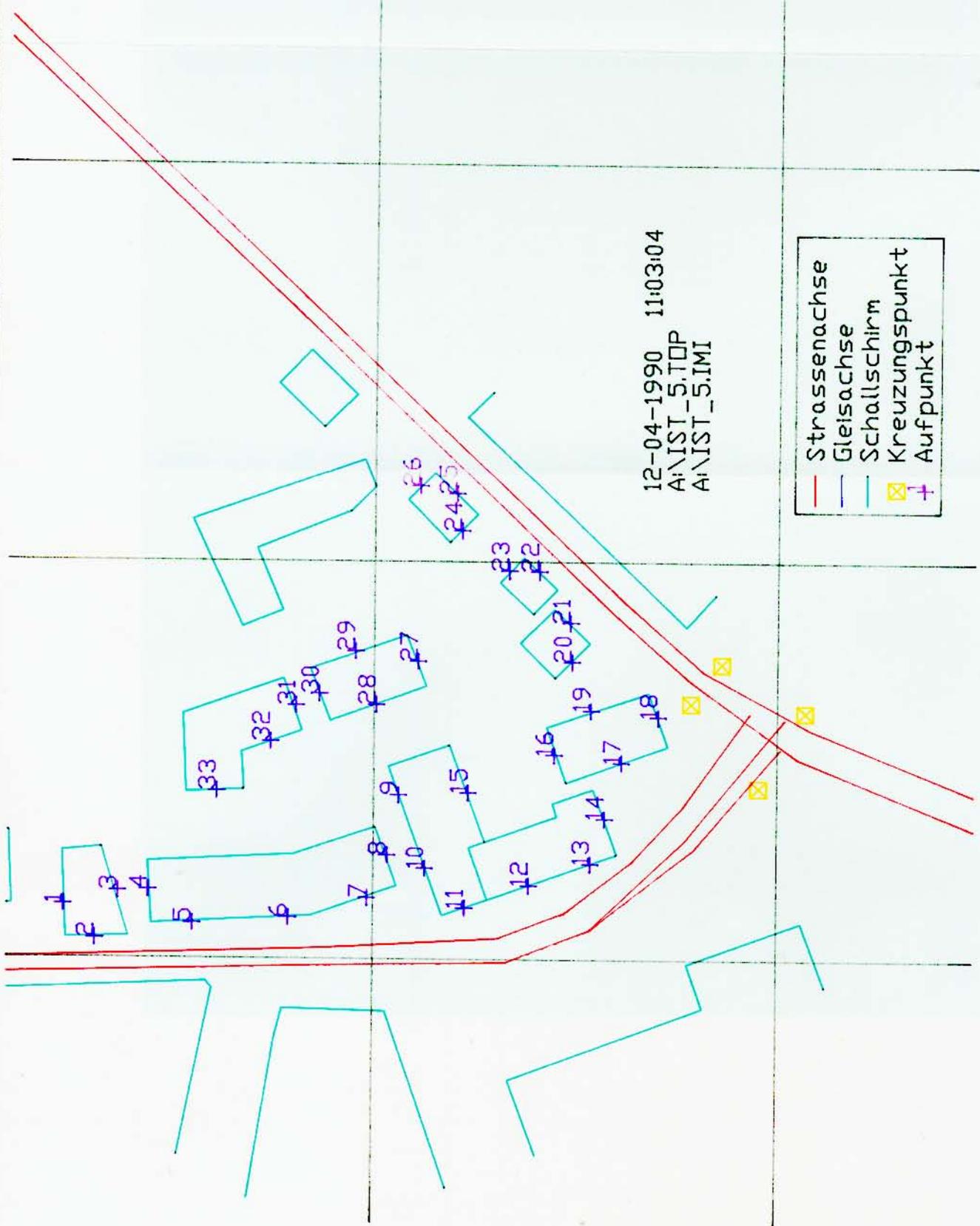
- 1 Berechnung der Emissionsschallpegel nach RLS-90
- 2 Lageplan für schalltechnische Berechnung
- 3 Prinzipdarstellung des Rechenprogrammes VLCAD
- 4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen,
Beurteilungspegel in dB(A)
- 5 Maßgebliche Außenlärmpegel für B-Plan 100,
(Einstufung in Lärmpegelbereiche nach DIN 4109)
- 6 Tabelle 8 der DIN 4109, Anforderungen an die Luftschall-
dämmung von Außenbauteilen

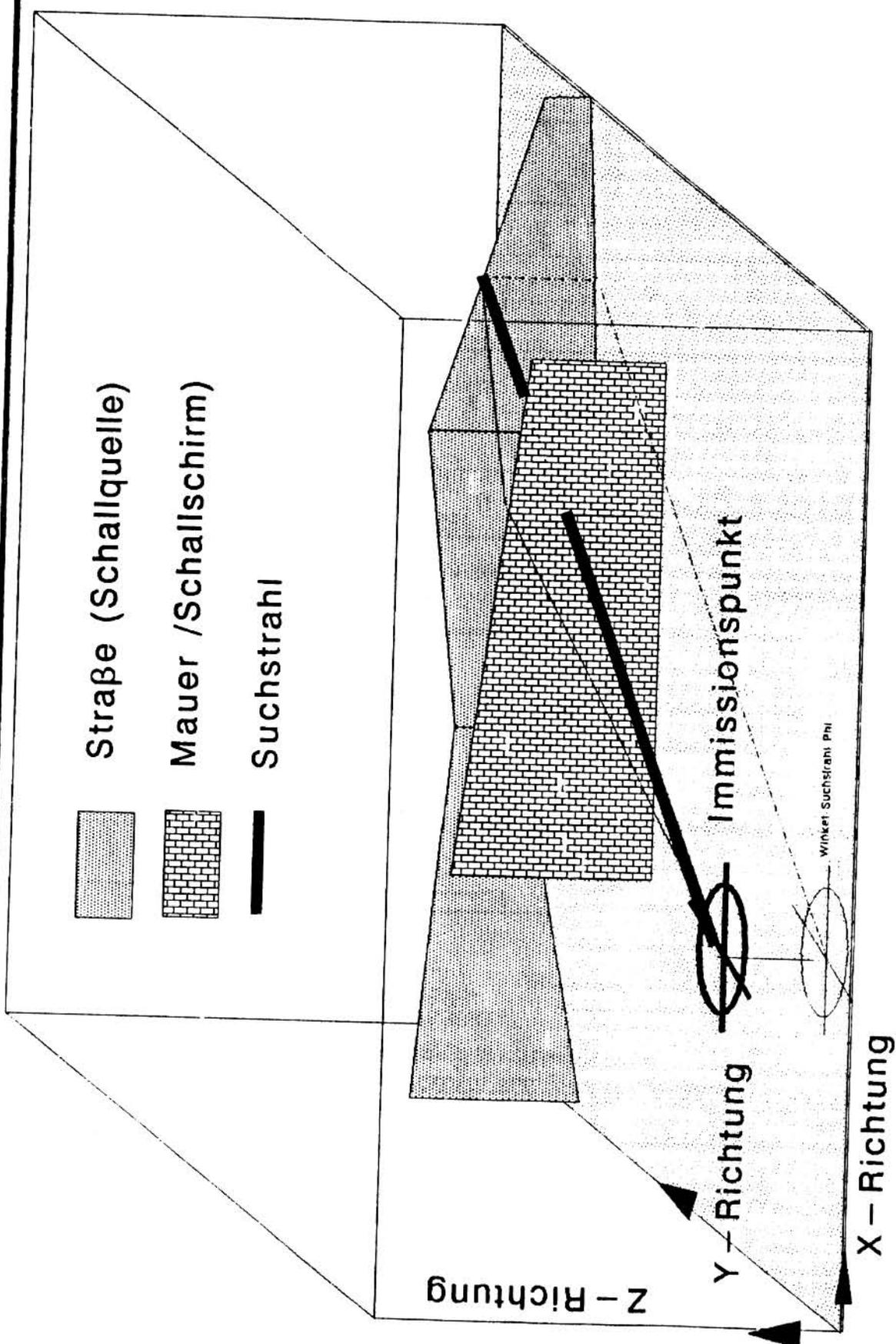


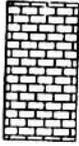
Berechnung der Emissionsschallpegel nach RLS-90

Straßenbezeichnung	Kfz/h	Kfz/h	Lkw%	Lkw%	Vmax	Vmax	Stei-	Ober-	Ln,E	Ln,E	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	gung	fläche	Tag	Nacht	
Johannes- Flintrop-Straße	1135	151	20.0	10.0	50	50	0.0%	1			
	Pegel in dB(A):									68.6	57.6

Straßenbezeichnung	Kfz/h	Kfz/h	Lkw%	Lkw%	Vmax	Vmax	Stei-	Ober-	Ln,E	Ln,E	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	gung	fläche	Tag	Nacht	
Schwarzbach- straße	1030	137	20.0	10.0	50	50	0.0%	1			
	Pegel in dB(A):									68.2	57.1





-  Straße (Schallquelle)
-  Mauer /Schallschirm)
-  Suchstrahl

Prinzipdarstellung des Rechenprogrammes VLCAD

Anlage 3 zum Bericht VL 5328-1 vom 28.11.1990

Akustikberatung Peutz GmbH
Beratende Ingenieure





Ergebnisse der Immissionsberechnungen, Beurteilungspegel in dB(A)

a:NR_1.res

Nur Straßenlärm

lfd. Gebiets- Nr. ausweisung Immi. Punkt	Beurteilungspegel in dB(A) Prognose 1995					
	EG		I.OG		II.OG	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1 MK	70	59	70	59	70	59
2 MK	77	66	77	65	76	65
3 MK	67	56	67	56	67	56
4 MK	67	56	68	56	67	56
5 MK	75	64	75	64	74	63
6 MK	74	63	74	63	74	63
7 MK	73	61	73	61	72	61
8 MK	65	53	65	54	65	54
9 MK	59	48	60	49	61	50
10 MK	68	57	68	57	68	57
11 MK	74	63	74	62	73	62
12 MK	73	62	73	62	72	61
13 MK	75	64	74	63	73	62
14 MK	71	60	71	60	71	60
15 MK	58	47	59	48	59	48
16 MK	54	43	55	44	55	44
17 MK	70	59	70	59	70	59
18 MK	73	62	73	62	73	62
19 MK	68	57	69	58	69	58
20 MK	69	58	69	58	69	58
21 MK	74	63	74	63	74	63
22 MK	77	66	76	65	75	64
23 MK	71	60	71	60	71	60
24 MK	71	60	71	60	70	59
25 MK	76	65	76	65	75	64
26 MK	71	60	71	60	71	60
27 MK	61	50	62	51	63	52
28 MK	55	44	56	45	57	45
29 MK	58	47	59	48	60	49
30 MK	46	35	47	36	48	37
31 MK	53	42	54	43	54	43
32 MK	51	40	52	41	53	42
33 MK	45	34	46	35	47	36



Maßgebliche Außenlärmpegel zur Einstufung in Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

a:NR_1.res

Nur Straßenlärm

lfd. Nr. Immi. Punkt	Gebiets- ausweisung	Maßgebliche Außenlärmpegel in dB(A)		
		Prognose 1995		
		EG	I.OG	II.OG
		Tag	Tag	Tag
1 MK		73	73	73
2 MK		80	80	79
3 MK		70	70	70
4 MK		70	71	70
5 MK		78	78	77
6 MK		77	77	77
7 MK		76	76	75
8 MK		68	68	68
9 MK		62	63	64
10 MK		71	71	71
11 MK		77	77	76
12 MK		76	76	75
13 MK		78	77	76
14 MK		74	74	74
15 MK		61	62	62
16 MK		57	58	58
17 MK		73	73	73
18 MK		76	76	76
19 MK		71	72	72
20 MK		72	72	72
21 MK		77	77	77
22 MK		80	79	78
23 MK		74	74	74
24 MK		74	74	73
25 MK		79	79	78
26 MK		74	74	74
27 MK		64	65	66
28 MK		58	59	60
29 MK		61	62	63
30 MK		49	50	51
31 MK		56	57	57
32 MK		54	55	56
33 MK		48	49	50

Tabelle B. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm- pegel bereich	„Maßgeb- licher Außenlärm- pegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beher- bergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürosräume ¹⁾ und ähnliches
		dB(A)	erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.



