

**Lärmschutzgutachten zum Bebauungsplan Nr. 94 der Stadt Mettmann,
Sporthalle-Beethovenstraße**

Auftraggeber:

Stadt Mettmann
Der Stadtdirektor
Postfach 30 01 58
4020 Mettmann

Bearbeiter :

Dipl.-Ing. J. Bergmann

Vermerk

Dieses Lärmschutzgutachten
hat mit dem BP-Entwurf
und der Begründung in der
Zeit vom 24.5. bis 26.6.89
öffentlich ausgelegen.

Bericht vom 24.04.1989

Seitenzahl: 25

Anhang 1: Planentwurf

" 2: Berechnungsprotokolle



Schöder, StOZ.

Inhalt	Blatt
1. Situation und Aufgabe	3
2. Durchführung der Berechnungen	4
2.1 Berechnungsmethode Sportanlage	6
2.1.1 Emissionsdaten der Sportanlage	6
2.1.2 Belegdaten der Sportanlage	8
2.2 Berechnungsmethode Verkehrslärm	8
2.2.1 Emissionsdaten Straßenverkehr	8
2.2.2 Emissionsdaten Schienenverkehr	10
3. Ergebnisse der Immissionsrechnung	11
3.1 Sportanlage	11
3.1.1 Teilpegel der Anlagen bei Spielbetrieb	11
3.1.2 Beurteilungspegel der Sportanlage	13
3.2 Verkehrslärm	17
3.2.1 Straßenverkehrslärm	17
3.2.2 Schienenverkehrslärm	18
4. Beurteilung	19
5. Schallschutzmaßnahmen	20
6. Schriften	25

Anhänge

1	Planentwurf
2 + 3	Emissionsdaten Straßenverkehr
4	Emissionsdaten Schienenverkehr
5	Erläuterung PQ
6-9	Protokolle Sportanlage
10	Erläuterung LQ
11-12	Protokolle Straßenverkehr
13	Protokoll Schienenverkehr

1. Situation und Aufgabe

Der Bebauungsplan Nr. 94 schließt nach Westen an die vorhandene Schulsport-Außenanlage Beethoven-Straße an, bestehend aus einem Fußballplatz, zwei Tennisplätzen, einer Laufbahn sowie je einer Einrichtung für Weitsprung und Kugelstoßen.

Die bestehende Sportanlage soll nun durch eine Sporthalle und einen Parkplatz im Plangebiet erweitert werden. Zudem ist zukünftig die Mitbenutzung der Anlage durch Sportvereine vorgesehen.

Die Sportanlage ist bereits derzeit mit Wohnbebauung umgeben. Zusätzlich soll auf zwei Freiflächen des Plangebietes Wohnbebauung entstehen.

Es sind die in Zukunft zu erwartenden Lärmimmissionen von der Sportanlage an der vorhandenen und geplanten Wohnbebauung zu berechnen und zu beurteilen, ob bzw. mit welchen Maßnahmen die maßgebenden Immissionsrichtwerte gem. VDI 2058, /1/, eingehalten werden können.

Weiterhin sind für die geplanten Wohngebäude die Lärmimmissionen von der südlich verlaufenden Beethovenstraße sowie der westlich gelegenen Bundesbahnstrecke Düsseldorf-Mettmann zu berechnen und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, /2/, zu beurteilen. Die Berechnungen sind durchzuführen für die Belastungsfälle IST-Situation und Prognose, wobei der IST-Situation die Verkehrswerte des Straßenverkehrs von 1982 und die des Schienenverkehrs von 1988 zugrunde zu legen sind. Beim Fall Prognose ist bezügl. Straßenverkehr vom Netzfall 3 im Jahr 1995 und bezügl. Schienenverkehr von der Anbindung an das S-Bahn Netz auszugehen. Falls erforderlich, sind Schutzmaßnahmen anzugeben.

2. Durchführung der Berechnungen

Die Berechnungen erfolgen für insgesamt 14 Immissionsorte (siehe Planentwurf Anhang 1). Betrachtet wird jeweils das erste und das oberste Geschoß. Die Höhe des Immissionsortes im 1. Geschoß ist gleich der Geländehöhe am Immissionsort plus 3,0 m und in oberen Geschossen zuzüglich 2,8 m je Geschoß.

Tabelle 1: Höhen der Immissionsorte, Gebietsnutzung

Immissionsorte (I)	Höhe ü. NN/m		Gebiets- nutzung
	1.Geschoß	oberstes Geschoß	
I 1 - I 3	131,0	136,6	WA
I 4	133,5	136,3	WR
I 5	133,0	135,8	WA
I 6	133,8	139,4	WA
I 7	138,0	140,8	WR
I 8	141,0	143,8	WR
I 9	143,5	149,1	WA
I 10	147,0	152,6	WA
I 11	147,8	153,4	WA
I 12	142,0	147,6	WA
I 13	134,0	136,8	WA
I 14	133,0	135,8	WA

Bei der Schallausbreitungsrechnung ist die abschirmende Wirkung des vorhandenen Geländes sowie der bestehenden und geplanten Gebäude berücksichtigt. Die berücksichtigten Schallschirme sind im Planentwurf Anhang 1 eingetragen und fortlaufend mit S 1 bis S 31 gekennzeichnet.

Tabelle 2: Berücksichtigte Schallschirme und Schirmhöhen

Schirm-Nr.		Schirmhöhe ü. NN/m	
		Anfang	Ende
S 1	Einschnitt Bundesbahn	136,0	138,9
S 2	" "	138,9	139,7
S 3	" "	139,7	135,1
S 4	" "	135,1	130,5
S 5	Böschung Beethovenstr.	132,8	135,2
S 6	" "	135,2	137,1
S 7	" "	137,1	140,3
S 8	" "	140,3	146,0
S 9	Böschung Gruitener Str.	146,0	143,8
S 10	" "	143,8	142,0
S 11	" "	142,0	141,8
S 12	Bebauung Klutenscheuer	143,2	143,2
S 13	" "	148,3	145,5
S 14	" "	137,5	137,5
S 15 - S 18	Planbebauung Beethovenstr.	136,6	136,6
S 191	Planbebauung Blumenstr.	140,8	141,9
S 192	" "	141,9	142,8
S 20 + S 22	geplante Sporthalle	136,0	136,0
S 21	" "	142,0	142,0
S 211 + 231	" "	136,0	142,0
S 212 + 232	" "	142,0	136,0
S 24 - S 27	Schulgebäude	145,9	145,9
S 28	"	147,9	147,9
S 29	"	151,9	151,9
S 30	"	148,9	148,9
S 31	Turnhalle	150,0	150,0

2.1 Berechnungsmethode Sportanlage

Es werden die Schalldruckpegel der einzelnen Anlageteile in Anlehnung an DIN 18005, /2/, und VDI 2714, /3/, berechnet.

Berücksichtigt werden die Anlageteile Fußballplatz, Tennisplatz und Parkplatz. Die Anlageteile Kugelstoßen, Laufbahn und Weitsprung sowie Lärm aus der geplanten Sporthalle haben nur untergeordnete Bedeutung und können vernachlässigt werden.

Eingangsgröße ist der jedes Anlageteil kennzeichnende flächenbezogene Schalleistungspegel bzw. bei Tennisplatz und Zuschauern am Fußballplatz die Schalleistung des einzelnen Spielers bzw. Zuschauers. Die Schalleistungswerte sind aus fremden und eigenen Messungen bekannt.

Die Anlageteile werden nach dem bezügl. des Immissionsortes zu beachtenden D-0,7 Gesetz unterteilt und pro Immissionsort getrennt berechnet.

Für jedes Anlageteil wird der Beurteilungsteilpegel gebildet und zum Beurteilungspegel der Gesamtanlage energetisch summiert.

2.1.1 Emissionsdaten der Sportanlage

Tabelle 3: Flächenbezogene Schalleistung L_w der Anlageteile, Quellhöhe

Anlageteil	L_w dB(A)/m ²	Quellhöhe m ü. NN
Fußballplatz	60,0	136,8
Parkplatz P 1 - P 5	61,7	131,5 Nordseite 134,6 Südseite
P 6 - P 7	61,5	131,0

Parkplatz-Emission spezifiziert:	P 1 - P 5	P 6 - P 7
Gesamtzahl der Stellplätze:	136	3
Gesamtfläche des Platzes:	3.652,8 m ²	85 m ²
Fahrzeugbewegungen pro Stellplatz und Stunde:	1	1

Tabelle 4: Schalleistung L_w der Anlageteile, Quellhöhe

Anlagenteil	L_w dB(A)	Quellhöhe m ü. NN
Zuschauer	94,2	136,8
Tennispieler	92,0	134,2

Zuschauer-Emission spezifiziert:

Schalleistung des einzelnen Zuschauers:	85 dB(A)
Gesamtzahl der Zuschauer	: 50
verteilt auf 6 Quellen mit je	: 94,2 dB(A)

Tennispieler spezifiziert:

Impulsspitzenpegel des einzelnen Spielers	
im Abstand von 3 m, /4/	: $L_{AI-max} = 81,5$ dB
mittlere Schlagzahl des durchschnittlichen Spielers	: $N = 0,14/s$

2.1.2 Belegdaten der Sportanlage

Nach Angaben des Auftraggebers ist von folgender Belegung der Anlage auszugehen:

Werktag

Fußballplatz:	8.00 - 18.00	Schulsport
	18.00 - 22.00	Vereinssport
Tennisplatz:	8.00 - 18.00	Schulsport
Parkplatz:	18.00 - 22.00	Vereinssport
Zuschauer:	keine	

Sonntag

Fußballplatz:	2 Stunden	Vereinssport
Parkplatz:	9.00 - 13.00	Vereinssport
	14.00 - 17.00	Vereinssport
Zuschauer:	max. 50 Stck.	am Fußballplatz

2.2 Berechnungsmethode Verkehrslärm

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt nach dem Algorithmus der RLS-81, /5/, die des Schienenverkehrslärms nach dem Algorithmus der Schall 03, /6/. Hierzu werden die Straßen bzw. Schienen in gerade Abschnitte mit konstanten verkehrlichen Bedingungen unterteilt, ihre Lärmanteile einzeln berechnet und zum Summenpegel über alle Abschnitte energetisch summiert.

2.2.1 Emissionsdaten Straßenverkehr

Die Ermittlung der Emissionsdaten der Beethovenstraße erfolgt anhand der im Generalverkehrsplan ausgewiesenen Verkehrsstärken für das Zähljahr 1982 und für das Prognosejahr 1995, Netzfall 3.

Die Umrechnung der dort angegebenen Verkehrsstärken in PKW-Einheiten auf DTV (Kfz/24 h) geschieht für den Straßentyp Gemeindestraße nach der Beziehung:

$$\text{DTV (Kfz/24 h)} = 0,872 * \text{PKW-E/24 h}$$

Tabelle 5: Verkehrsstärke der Beethovenstraße
(Abschnitte siehe Planentwurf, Anhang 1)

Abschnitt Nr.	Zähljahr 1982		Prognose 1995, Netzfall 3		LKW-Anteil/%	
	PKW-E	DTV	PKW-E	DTV	TAG	NACHT
5	5.884	5.131	10.864	9.474	10	3
6-10	5.527	4.820	8.168	7.123	10	3

Unter Berücksichtigung der Straßensteigungen lauten die Emissionspegel der Straßenabschnitte gem. RLS-81, /5/:

Tabelle 6: Emissionspegel der Beethovenstraße $L_{mE}/dB(A)$

Abschnitt Nr.	Steigung %	Zähljahr 1982		Prognose 1995, Netzfall 3	
		TAG	NACHT	TAG	NACHT
5	7	61,4	51,1	64,0	53,8
6 + 7	6	60,5	50,3	62,2	52,0
8 + 9	5	59,9	49,7	61,6	51,4
10	3	59,9	49,7	61,6	51,4

Berechnungsprotokolle siehe Anhang 2 + 3.

Verwendete Straßenhöhen in m ü. NN:

Abschnitt	Anfang	Ende
5	123,9	131,1
6	131,1	134,0
7	134,0	136,1
8	136,1	138,3
9	138,3	141,4
10	141,4	148,0

2.2.2 Emissionsdaten Schienenverkehr

Tabelle 7: Belegung der Bundesbahnstrecke Düsseldorf-Mettmann
im Zeitraum TAG (6.00-22.00 Uhr) und NACHT (22.00-6.00 Uhr).

	Z u g z a h l			
	1988		Prognose	
	TAG	NACHT	TAG	NACHT
Personenverkehr	23	1	60	4
Güterverkehr	4	0	4	0

Dem Fall Prognose liegt die von der Stadt Mettmann geforderte S-Bahnverbindung zugrunde mit einem 30-Minuten-Takt in der Zeit von 6.00-19.00 Uhr und einem 60-Minuten-Takt in der Zeit von 19.00-24.00 Uhr. Prognosedaten zum Güterverkehr sind nicht vorhanden. Sie werden aus dem Jahr 1988 übernommen. Die Berechnung des Emissionspegels der Bundesbahnstrecke erfolgt gem. Schall 03, /6/.

**Tabelle 8: Emissionspegel der Bundesbahnstrecke Düsseldorf-Mettmann,
L_{ME} in dB(A)**

	TAG	NACHT
IST-Situation 1988	56,6	43,7
PROGNOSE (mit S-Bahn)	59,5	49,7

Berechnungsprotokoll siehe Anhang 4

Verwendete Gleishöhen in m ü. NN

Abschnitt	Anfang	Ende
1	130,5	130,5
2	130,5	131,8
3	131,8	133,2
4	133,2	134,5

3. Ergebnisse der Immissionsrechnung

3.1 Sportanlage

3.1.1 Teilpegel der Anlagen bei Spielbetrieb

Die Ergebnisse der Immissionsrechnung sind in Tabelle 9 zusammengefaßt. Einzelheiten der Berechnungen sind exemplarisch für die Immissionsorte I 6 und I 11 den Protokollen, Anhang 6 bis 15 zu entnehmen. Erläuterungen hierzu in Anhang 5.

Anhang 6	Fußballplatz	Anhang 7 bis 8	Parkplatz
" 7	Tennisplatz	" 8 bis 9	Zuschauer

Tabelle 9: Teilpegel der Anlagen bei Spielbetrieb. Zahlenwerte in dB(A).

Immissions- ort	Fußball- platz	Tennis- platz	Park- platz	Zuschauer
1. Geschoß I3	25,7	30,6	41,6	32,6
I4	24,7	28,4	37,6	29,0
I5	30,1	40,8	51,0	37,9
I6	38,1	43,7	47,0	39,6
I7	35,1	43,1	42,6	40,8
I8	31,8	33,7	38,4	39,1
I9	29,2	30,6	27,5	34,6
I10	45,5	39,9	36,6	51,1
I11	45,9	44,2	41,7	47,3
I12	42,0	45,0	44,7	36,3
I13	37,6	40,4	42,1	41,8
I14	26,5	30,0	33,2	33,6
oberstes Geschoß I3	31,5	33,5	43,5	39,0
I4	27,8	30,9	39,0	31,2
I5	30,5	40,9	50,8	38,1
I6	38,6	44,6	48,6	40,2
I7	35,3	43,5	43,1	40,6
I8	32,1	33,5	38,6	39,2
I9	33,6	32,2	29,8	39,4
I10	46,8	40,4	37,0	52,0
I11	47,2	43,6	40,0	52,2
I12	43,6	47,4	45,5	48,4
I13	39,7	42,9	46,6	41,2
I14	29,7	31,6	34,5	38,1

3.1.2 Beurteilungspegel der Sportanlage

Dieser wird berechnet aus den Werten der Tabelle 9, unter Berücksichtigung von anlagebezogenen Korrekturen für Ruhezeiten und betriebsfreie Zeiten. Als Ruhezeit wird gem. VDI 2058, /1/, an Werktagen die Zeit zwischen 6.00 und 7.00 Uhr sowie zwischen 19.00 und 22.00 Uhr angesehen. An Sonn- und Feiertagen ist gem. Mitteilung, /7/, die gesamte Tageszeit als Ruhezeit zugrunde zu legen. Die erhöhte Störwirkung in Ruhezeiten ist durch einen Zuschlag von + 6 dB(A) zu berücksichtigen. Außerdem sind gem. /7/ die Pegel von Fußball- und Tennisplatz sowie Zuschauern mit einem Zuschlag von + 5 dB(A) für Informationsgehalt zu belegen.

Tabelle 10: Maßgaben und Korrekturen für die Ermittlung des Beurteilungspegels TAG

	Fußball- platz	Tennis- platz	Park- platz	Zuschauer
Werktag				
Betriebszeit	8-22	8-18	18-22	entfällt
Korrektur für Betriebs- u. Ruhezeit bezogen auf 6-22 Uhr	+ 1,6	- 2,0	- 0,9	
Korrektur für Informationsgehalt	+ 5,0	+ 5,0	-	
resultierende Korrektur	+ 6,6	+ 3,0	- 0,9	
Sonn- u. Feiertag			9-13 u.	
Betriebszeit	2 Std.	entfällt	14-17	2 Std.
Korrektur für Betriebs- u. Ruhezeit bezogen auf 6-22 Uhr	- 3,0		+ 2,4	- 3,0
Korrektur für Informationsgehalt	+ 5,0		-	+ 5,0
resultierende Korrektur	+ 2,0		+ 2,4	+ 2,0

**Tabelle 11: Beurteilungsteilpegel und Beurteilungspegel in dB(A)
Werktag**

Immissions- ort	Fußball- platz	Tennis- platz	Park- platz	Beurteilungs- pegel		
1. Geschoß	I3	32,3	33,6	40,7	42,0	
	I4	31,3	31,4	36,7	38,7	
	I5	36,7	43,8	50,1	51,2	
	I6	44,7	46,7	46,1	50,7	
	I7	41,7	46,1	41,7	48,5	
	I8	38,4	36,7	37,5	42,3	
	I9	35,8	33,6	26,6	38,2	
	I10	52,1	42,9	35,7	52,7	
	I11	52,5	47,2	40,8	53,8	
	I12	48,6	48,0	43,8	52,0	
	I13	44,2	43,4	41,2	47,9	
	I14	33,1	37,5	32,3	37,6	
	oberstes Geschoß	I3	38,1	36,5	42,6	44,6
		I4	34,4	33,9	38,1	40,7
I5		37,1	43,9	49,9	51,0	
I6		45,2	47,6	47,7	51,8	
I7		41,9	46,5	42,2	48,9	
I8		38,7	36,5	37,7	42,5	
I9		40,2	35,2	28,9	41,7	
I10		53,4	43,4	36,1	53,9	
I11		53,8	46,6	39,1	54,7	
I12		50,2	50,4	44,6	53,9	
I13		46,3	45,9	45,7	50,8	
I14	36,3	34,6	33,6	39,7		

Tabelle 12: Beurteilungsteilpegel und Beurteilungspegel in dB(A)
Sonn- und Feiertag

Immissionsort	Fußballplatz	Parkplatz	Zuschauer	Beurteilungspegel
1. Geschoß I3	27,7	44,0	34,6	44,6
I4	26,7	40,0	31,0	40,7
I5	32,1	53,4	39,9	53,6
I6	40,1	49,4	41,6	50,5
I7	37,1	45,0	42,8	47,5
I8	33,8	40,8	41,1	44,3
I9	31,2	29,9	36,6	38,3
I10	47,5	39,0	53,1	54,3
I11	47,9	44,1	49,3	52,3
I12	44,0	47,1	48,3	51,6
I13	39,6	44,5	43,8	47,9
I14	28,5	35,6	35,6	39,0
oberstes I3	33,5	45,9	41,0	47,3
Geschoß I4	29,8	41,4	33,2	42,3
I5	32,5	53,2	40,1	53,4
I6	40,6	51,0	42,2	51,9
I7	37,3	45,5	42,6	47,7
I8	34,1	41,0	41,2	44,5
I9	35,6	32,2	41,4	42,8
I10	48,8	39,4	54,0	55,3
I11	49,2	42,4	54,2	55,6
I12	45,6	47,9	50,4	53,2
I13	41,7	49,0	43,2	50,6
I14	31,7	36,9	40,1	42,2

3.2 Verkehrslärm

3.2.1 Straßenverkehrslärm

Der Kraftfahrzeugverkehr auf der Beethovenstraße verursacht an den geplanten Wohngebäuden die in Tabelle 13 aufgeführten Mittelungspegel. Einzelwerte der Berechnung sind exemplarisch für die Immissionsorte I 1 und I 2 dem Protokoll Anhang 11 zu entnehmen. Erläuterungen hierzu in Anhang 10.

Tabelle 13: Mittelungspegel der Beethovenstraße in dB(A)
im Zeitraum TAG (6.00–22.00 Uhr) und NACHT

Immissionsort	IST-Situation 1982		Prognose 1995, Netzfall 3		
	TAG	NACHT	TAG	NACHT	
1. Geschoß	I1	55,8	45,6	58,4	48,2
	I2	64,3	54,1	66,8	56,6
	I3	54,9	44,7	57,2	47,0
	I5	48,5	38,3	50,9	40,7
	I6	45,4	35,2	47,2	37,0
oberstes Geschoß	I1	56,3	46,1	58,8	48,6
	I2	64,0	53,8	66,5	56,3
	I3	55,1	44,9	57,3	47,1
	I5	48,7	38,5	51,0	40,8
	I6	46,8	36,6	48,6	38,4

Die erhöhte Störwirkung durch die signalgesteuerte Kreuzung Beethovenstr./Blumenstr. wurde berücksichtigt durch einen Zuschlag von + 1 dB(A) an I1 und + 2 dB(A) an I2 und I3.

3.2.2 Schienenverkehrslärm

An der geplanten Wohnbebauung treten die in Tabelle 14 angegebenen Mittelungspegel durch Schienenverkehr der Bundesbahnstrecke Düsseldorf-Mettmann auf. Einzelwerte der Berechnung finden sich exemplarisch für die Immissionsorte I 1 und I 2 in Anhang 13, Erläuterungen hierzu in Anhang 10.

Tabelle 14: Mittelungspegel in dB(A) der Bundesbahnstrecke Düsseldorf-Mettmann im Zeitraum TAG (6.00-22.00 Uhr) und NACHT.

Immissionsort	IST-Situation 1988		Prognose mit S-Bahn	
	TAG	NACHT	TAG	NACHT
1. Geschoß I1	50,2	37,3	53,1	43,3
I2	44,9	32,0	47,8	38,0
I3	30,2	17,3	33,1	23,3
I5	42,3	29,4	45,2	35,4
I6	25,4	12,5	28,3	18,5
oberstes Geschoß I1	50,8	37,9	53,7	43,9
I2	46,1	33,2	49,0	39,2
I3	45,1	32,2	48,0	38,2
I5	43,0	30,1	45,9	36,1
I6	33,2	20,3	36,1	26,3

4. Beurteilung

Die Immissionsorte I4, I7 und I8 befinden sich in Reinem Wohngebiet (WR), während die übrigen Immissionsorte in Allgemeinem Wohngebiet (WA) liegen. Demzufolge sind für die Beurteilung die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte der VDI 2058, /1/, (bezüglich Sportanlage) bzw. schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, /2/, (bezüglich Verkehrslärm) heranzuziehen.

Tabelle 15: Immissionsrichtwerte (IRW) nach VDI 2058, /1/,
schalltechn. Orientierungswerte (OW) nach DIN 18005, /2/.

Gebiet	IRW TAG	OW	
		TAG	NACHT
WR	50	50	40 (35)
WA	55	55	45 (40)

Sportanlage an Werktagen:

Der Vergleich mit den Beurteilungspegeln der Tabelle 11 zeigt, daß der IRW-TAG an allen Immissionsorten eingehalten wird.

Sportanlage an Sonn- und Feiertagen:

Eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes entsteht nur im obersten Geschoß der Immissionsorte Nr. 10 und Nr. 11, vergl. Tabelle 12. Sie beträgt an I 10 0,3 dB(A) und an I 11 0,6 dB(A). Wegen ihrer Geringfügigkeit erscheint die Überschreitung tolerierbar.

Verkehrslärm

Die in Tabelle 13 für Straßenverkehr Beethovenstraße und in Tabelle 14 für Schienenverkehr der Bundesbahnstrecke Düsseldorf-Mettmann ausgewiesenen Mittelungspegel sind zu vergleichen mit den Orientierungswerten (OW) der Tabelle 15. Im Zeitraum NACHT ist für Verkehrslärm der höhere OW maßgebend. Sämtliche Immissionsorte der Planbebauung befinden sich in Allgemeinem Wohngebiet. Demzufolge sind die Orientierungswerte 55/45 dB(A) TAG/NACHT Beurteilungsgrundlage.

Der Schienenverkehrslärm hält an allen Immissionsorten die Orientierungswerte ein. Dies gilt sowohl für die Ist-Situation als auch für die Prognose-Situation nach Anschluß an das S-Bahn-Netz.

Ebenso werden die OW an der zurückliegenden Planbebauung Blumenstraße (I5 u. I6) durch Straßenverkehrslärm nicht überschritten.

Eine Überschreitung der OW durch Straßenlärm liegt nur vor an der Planbebauung Ecke Beethovenstr./Blumenstr. (I1 - I3). Im Fall der Verkehrsprognose 1995, Netzfall 3 beträgt sie an der Straßenfront tags und nachts ca. 11,5 dB(A) und an den Seitenfronten ca. 3 - 4 dB(A). Hier sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

5. Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der dichten Nähe zur Straße und wegen der geplanten III-geschossigen Bauweise ist die Einhaltung der Orientierungswerte in allen Geschossen durch Abschirmmaßnahmen allein nicht erreichbar. Es sind somit Mindestanforderungen an den Schallschutz der Gebäude zu stellen. Die Anforderungen stellen ab auf die Einhaltung der Anhaltswerte für Innengeräuschpegel in Aufenthaltsräumen, als Folge von Außenlärm.

Diese lauten gem. VDI 2719, /8/, für WA-Gebiete

Wohnräume	TAG	30 - 35 dB(A)
Schlafräume	NACHT	25 - 30 dB(A).

Nach DIN 4109, /9/, bzw. VDI 2719, /8/, sind hierzu mindestens folgende Anforderungen an das Schalldämm-Maß der Außenbauteile zu stellen:

Tabelle 16: Erforderliche Schalldämm-Maße von Außenbauteilen als Funktion des Außenpegelbereiches.

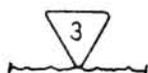
Außenpegel- bereich	TAG	Erforderliches Schalldämm-Maß R'_w /dB		
		Außenwände/Dächer	Fenster	SSK
64 - 68		45	38 - 43	4
59 - 63		40	33 - 38	3
54 - 58		35	28 - 33	2

SSK: Schallschutzklasse nach VDI 2719, /8/.

Wenn die Fensterfläche in der zu betrachtenden Außenwand mehr als 60 % der Außenwandfläche beträgt, gelten für die Fenster die gleichen Schalldämm-Maße wie für Außenwände.

Im Planentwurf, Anhang 1, sind die Gebäudeflächen mit der erforderlichen Schallschutzklasse gekennzeichnet. Hierbei ist zu beachten, daß die SSK-Angabe die Schallschutzklasse der Fenster und das zugehörige Schalldämm-Maß der Außenwand gem. Tabelle 16 einschließt.

Kennzeichnung:



Schallschutzklasse 3 nach Tabelle 16.

Rolladenkästen müssen mindestens das gleiche Schalldämm-Maß wie die Fenster aufweisen. Fenster ab Schallschutzklasse 4 sollten zum Zweck der Dauerlüftung mit schallgedämmten Lüftungselementen ausgerüstet sein, sofern die Lüftung nicht auf andere Weise sichergestellt ist. Die Lüftungselemente müssen die gleichen Anforderungen wie die Fenster erfüllen. Es wird empfohlen, Schlafraumfenster nicht zur Beethovenstraße hin zu orientieren.

Als Ergänzung wurde die Wirkung eines Schallschirmes berechnet. Der Schirm ist im Planentwurf, Anhang 1, mit S33 - S34 bezeichnet und kann als Wall oder Wall mit aufgesetzter Wand ausgeführt werden. Eine Schirmhöhe von 3,0 m über Gelände führt im 1. Geschoß von I2 zur Einhaltung des Orientierungswertes TAG und NACHT. Die Errichtung des Schirmes wird empfohlen.

Die Schirmoberkante muß auf der in Anhang 1 eingetragenen Linie verlaufen, und folgende Höhen ü. NN aufweisen:

Schirm-Nr.	Schirmhöhe ü. NN/m	
	Anfang	Ende
S 33	131	132,7
S 34	132,7	132,7

Nach Errichtung des Schallschirmes verändern sich die Immissionspegel durch Straßenverkehr wie folgt, vergl. hierzu Tabelle 13:

Tabelle 17: Mittelungspegel der Beethovenstraße in dB(A) im Zeitraum TAG (6.00 - 22.00 Uhr) und NACHT, mit Schallschirm S 33 - S 34, 3,0 m über Gelände.

Immissionsort	Prognose 1995, Netzfall 3		
	TAG	NACHT	
1. Geschoß	I1	55,6	45,4
	I2	54,7	44,5
	I3	57,3	47,0
2. Geschoß	I1	55,9	45,7
	I2	65,2	55,0
	I3	57,2	47,0
3. Geschoß	I1	57,9	47,7
	I2	66,5	56,3
	I3	57,3	47,1

Berechnungsprotokoll hierzu exemplarisch für I 2 in Anhang 12.

Die Anforderungen an den Schallschutz der Gebäude können dadurch verringert werden. Sie betreffen die Gebäudefronten von I 1 und I 2.

Gebäudefront von I 1: von SSK 3 nach SSK 2 im 1. und 2. Geschoß.

Gebäudefront von I 2: von SSK 4 nach SSK 2 im 1. Geschoß.

Die Anforderungen an den übrigen Gebäudefronten bleiben unverändert.

Wird eine Schutzwand verwendet, sollte diese straßenseitig absorbierend im Sinne von ZTV-Lsw, /10/, sein, um Reflexionen zur gegenüberliegenden Bebauung zu vermeiden. Weiter sind beim Bau entsprechende Hinweise nach /10/ zu beachten.

Vor Ausführung der Planmaßnahme sind sämtliche Höhen und Abstände von Immissionsorten und Gebäuden zu prüfen und mit denen in diesem Bericht verwendeten zu vergleichen, um ggfs. Korrekturen vornehmen zu können.

5620 Velbert 15, den 24. April 1989

- Dipl.-Ing. J. Bergmann -

6. Schriften

- /1/ VDI 2058 Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft,
September 1985, Blatt 1
- /2/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau,
Teil 1, Mai 1987
- /3/ VDI 2714 Schallausbreitung im Freien,
Januar 1988
- /4/ Niesl/Probst Geräuschemission von Tennisanlagen
Lärmbekämpfung 30.61-66 (1983)
- /5/ RLS-81 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Ausgabe 1981, Der Bundesminister für Verkehr
- /6/ Schall 03 Richtlinie der Deutschen Bundesbahn vom 24.11.1976
-BfN. H2 Nauu 2-
- /7/ Mitteilg.f.GAA Hinweise zur Beurteilung des durch Freizeitaktivitäten
8827.5/8862.4 verursachten Lärms, Stand 1.1.1983.
- /8/ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern,
August 1987
- /9/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Sept. 1962, ergänzt durch
Richtlinien f. bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen
Außenlärm, Sept. 1975.
- /10/ ZTV-Lsw 81 Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien
für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen,
Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1981

Protokoll der Emissionsdaten für Straßenverkehr

Objekt : Stadt Mettmann, BPL-Nr. 94, Sporthalle-Beethovenstraße

IST-Situation lt. GVP 1982

1	2	3	4		5		6		7	8	9	10	11	
Q.Nr	Straße	DTV Kfz/24h	M Kfz/h		p% Lkw		v km/h		Lf dB(A)	Lstro. dB(A)	Lk dB(A)	Lstg. dB(A)	LmE dB(A)	
			T	N	T	N	Pkw	Lkw					T	N
1	Beethovenstr. 5	5131	308	56	10.0	3.0	50	50	0.5	-0.5	0	1.2	61.4	51.1
2	Beethovenstr. 6-7	4820	289	53	10.0	3.0	50	50	0.5	-0.5	0	0.6	60.5	50.3
3	Beethovenstr. 8-9	4820	289	53	10.0	3.0	50	50	0.5	-0.5	0	0.0	59.9	49.7
4	Beethovenstr. 10	4820	289	53	10.0	3.0	50	50	0.5	-0.5	0	0.0	59.9	49.7

Erläuterung zu Emissionsdaten

- 1 Q.Nr : Laufende Nummer der Quelle, bei Abschnittsrechnung identisch mit Abschnittsnummer
- 2 Straße : Bezeichnung der Straße bzw. des Straßenabschnitts
- 3 DTV : Durchschnittlicher täglicher Verkehr in Kfz/24Std.
- 4 M : Stündliche Verkehrsmenge in Kfz/Std. Tag (T), Nacht (N)
- 5 p% : Lkw - Anteil in % Tag (T), Nacht (N)
- 6 v : Fahrzeuggeschwindigkeit in km/Std. Pkw, Lkw
- 7 Lf : Korrektur für Fahrstreifenzahl in dB(A)
- 8 Lstro. : Korrektur für Straßenoberfläche in dB(A)
- 9 Lk : Korrektur für erhöhte Störwirkung an signalgesteuerten Kreuzungen und Einmündungen in dB(A)
- 10 Lstg. : Korrektur für Steigungen in dB(A)
- 11 LmE : Emissionspegel in dB(A) Tag (T), Nacht (N) in 25 m Abstand

GA 89/427 Anhang 3

Protokoll der Emissionsdaten für Straßenverkehr

Objekt : Stadt Mettmann, BPL-Nr. 94, Sporthalle-Beethovenstraße

PROGNOSE 1995, Netzfall 3

1	2	3	4		5		6		7	8	9	10		11	
Q.Nr	Straße	DTV Kfz/24h	M Kfz/h T N		p% Lkw T N		v km/h Pkw Lkw		Lf dBA	Lstro. dBA	Lk dBA	Lstg. dBA	LmE dBA T N		
1	Beethovenstr. 5	9474	568	104	10.0	3.0	50	50	0.5	-0.5	0	1.2	64.0	53.8	
2	Beethovenstr. 6-7	7123	427	78	10.0	3.0	50	50	0.5	-0.5	0	0.6	62.2	52.0	
3	Beethovenstr. 8-9	7123	427	78	10.0	3.0	50	50	0.5	-0.5	0	0.0	61.6	51.4	
4	Beethovenstr. 10	7123	427	78	10.0	3.0	50	50	0.5	-0.5	0	0.0	61.6	51.4	

Erläuterung zu Emissionsdaten

- 1 Q.Nr : Laufende Nummer der Quelle, bei Abschnittsrechnung identisch mit Abschnittsnummer
- 2 Straße : Bezeichnung der Straße bzw. des Straßenabschnitts
- 3 DTV : Durchschnittlicher täglicher Verkehr in Kfz/24Std.
- 4 M : Stündliche Verkehrsmenge in Kfz/Std. Tag (T), Nacht (N)
- 5 p% : Lkw - Anteil in % Tag (T), Nacht (N)
- 6 v : Fahrzeuggeschwindigkeit in km/Std. Pkw, Lkw
- 7 Lf : Korrektur für Fahrstreifenzahl in dB(A)
- 8 Lstro. : Korrektur für Straßenoberfläche in dB(A)
- 9 Lk : Korrektur für erhöhte Störwirkung an signalgesteuerten Kreuzungen und Einmündungen in dB(A)
- 10 Lstg. : Korrektur für Steigungen in dB(A)
- 11 LmE : Emissionspegel in dB(A) Tag (T), Nacht (N) in 25 m Abstand

GA 89/427 Anhang 4

Protokoll der Emissionsdaten für Schienenverkehr

Objekt : Stadt Mettmann, Bundesbahnstrecke Düsseldorf - Mettmann

IST - Situation 1988

1	2	3		4	5	6	7		8	
Gleis-Nr.	Zug-gattung	n		p% kb	v km/h	l m	Ls,i dBA		LmE dBA	
		T	N				T	N	T	N
DME+MED	INa	23	1	80	80	70	54.3	43.7		
	INg	4	0	0	80	260	52.7	0.0	56.6	43.7

Protokoll der Emissionsdaten für Schienenverkehr

Objekt : Stadt Mettmann, Bundesbahnstrecke Düsseldorf - Mettmann

PROGNOSE - Situation (mit S-Bahn)

1	2	3		4	5	6	7		8	
Gleis-Nr.	Zug-gattung	n		p% kb	v km/h	l m	Ls,i dBA		LmE dBA	
		T	N				T	N	T	N
DME+MED	INa	60	4	80	80	70	58.4	49.7		
	INg	4	0	0	80	260	52.7	0.0	59.5	49.7

Erläuterung zu Emissionsdaten

- 1 Lfd. Gleis-Nr. oder bei Ersatzgleisrechnung Querschnitts-Nr.
- 2 IC/TEE-Tr(Lo): IC/TEE-Züge mit Triebwagen oder lokbespannt;
D, E: herkömmliche D- und Eilzüge;
Na: Nahverkehrzüge; Ne: Nebenbahnen; S: Schienenbusse
TEEM/Sg: Schnellgüterzüge; Dg: Durchgangsgüterzüge;
Ng: Nahverkehrsgüterzüge
- 3 Anzahl der Züge je Zuggattung, Tag (T), Nacht (N)
- 4 prozentualer Anteil der klotzgebremsten Fahrzeuge an der betreffenden Anzahl der Züge (nur bei IC-, D- u. Na-Zügen)
- 5 Fahrgeschwindigkeit der Züge in km pro Stunde
- 6 Zuglänge in Metern
- 7 Teilpegel der Züge je Zuggattung, Tag (T), Nacht (N)
- 8 Emissionspegel des betreffenden Gleises oder Querschnitts der Eisenbahntrasse für Tag (T) bzw. Nacht (N) in 25m Abstand

Erläuterungen zur Tabelle
PQ

- Spalte 1: Anzahl der pro Immissionsort berücksichtigten Quellen
- Spalte 2: Oktavmittenfrequenz der Quelle i
- Spalte 3: Abstand zwischen Quelle und Immissionsort
- Spalte 4: Flächenbezogener Schalleistungspegel
- Spalte 5: Abstrahlende Fläche
- Spalte 6: Schalleistungspegel der Quelle
- Spalte 7: Raumwinkelmaß
- Spalte 8: Pegelkorrektur für Abstand, Luftabsorption, Boden- und Meteorologie, Gehölz und Reflexion.
- Spalte 9: Nummer des abschirmenden Hindernisses
- Spalte 10: Pegelminderung durch Schallschirm oder andere Hindernisse
- Spalte 11: Teilpegel der i -ten Quelle am Immissionsort

Protokoll der Lärmimmissionsrechnung

PQ DAT27 A:\T1\427-2

Objekt: Stadt Mettmann, BPL-Nr. 94, Sporthalle-Beethovenstraße
Sportanlage

Ort: I 6, III. Geschöß, Fußballplatz, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_α dB	D dB	S_{no}	D_e dB	$L_{e,i}$ dB(A)
F 121.	1000	199.6	60.0	5470.3	97.4	3	61.8	-	-	38.6

Mittelungspegel $L_m = 38.6$ dB(A)

Ort: I 11, III. Geschöß, Fußballplatz, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_α dB	D dB	S_{no}	D_e dB	$L_{e,i}$ dB(A)
F 121.	1000	110.7	60.0	607.8	87.8	3	55.6	-	-	35.2
F 121.	1000	91.0	60.0	607.8	87.8	3	53.4	-	-	37.4
F 121.	1000	71.7	60.0	607.8	87.8	3	50.7	-	-	40.1
F 122.	1000	110.3	60.0	607.8	87.8	3	55.6	-	-	35.2
F 122.	1000	90.6	60.0	607.8	87.8	3	53.4	-	-	37.4
F 122.	1000	71.2	60.0	607.8	87.8	3	50.6	-	-	40.2
F 123.	1000	118.0	60.0	607.8	87.8	3	56.3	-	-	34.5
F 123.	1000	99.8	60.0	607.8	87.8	3	54.5	-	-	36.3
F 123.	1000	82.5	60.0	607.8	87.8	3	52.3	-	-	38.5

Mittelungspegel $L_m = 47.2$ dB(A)

Ort: I 6, III. Geschöß, Tennisplatz, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_a dB	D dB	S_{no}	D_{no} dB	$L_{e,1}$ dB(A)
T 8	1000	107.7	-	-	92.0	3	55.3	-	-	39.7
T 9	1000	114.4	-	-	92.0	3	55.9	-	-	39.1
T 10	1000	128.0	-	-	92.0	3	57.1	-	-	37.9
T 11	1000	133.7	-	-	92.0	3	57.6	-	-	37.4

Mittelungspegel $L_m = 44.6$ dB(A)

Ort: I 11, III. Geschöß, Tennisplatz, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_a dB	D dB	S_{no}	D_{no} dB	$L_{e,1}$ dB(A)
T 8	1000	144.8	-	-	92.0	3	58.5	-	-	36.5
T 9	1000	137.1	-	-	92.0	3	57.9	-	-	37.1
T 10	1000	128.3	-	-	92.0	3	57.2	-	-	37.8
T 11	1000	119.5	-	-	92.0	3	56.4	-	-	38.6

Mittelungspegel $L_m = 43.6$ dB(A)

Ort: I 6, III. Geschöß, Parkplatz, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_a dB	D dB	S_{no}	D_{no} dB	$L_{e,1}$ dB(A)
P 11.1	500	57.9	61.7	521.4	88.9	3	47.9	-	-	44.0
P 11.2	500	76.4	61.7	521.4	88.9	3	51.3	-	-	40.6
P 12.1	500	74.2	61.7	521.4	88.9	3	50.9	-	-	41.0
P 12.2	500	89.5	61.7	521.4	88.9	3	53.0	-	-	38.9
P 21.1	500	98.6	61.7	254.3	85.8	3	54.1	-	-	34.7
P 31.1	500	98.6	61.7	1038.7	91.9	3	54.1	-	-	40.8
P 4	500	78.3	61.7	58.5	79.4	3	49.0	26	12.8	20.6
P 51.1	500	95.1	61.7	215.7	85.0	3	50.7	26	9.7	27.5
P 61.1	500	40.5	61.5	34.5	76.7	3	43.2	19	16.3	20.4

GA 89/427 Anhang 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_a dB	D dB	S_{no}	D_{no} dB	$L_{e,i}$ dB(A)
P 71.1	500	45.8	61.5	50.5	78.5	3	44.3	19	14.8	22.4

Mittelungspegel $L_m = 48.6$ dB(A)

Ort: I 11, III. Geschoß, Parkplatz, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_a dB	D dB	S_{no}	D_{no} dB	$L_{e,i}$ dB(A)
P 11.1	500	182.8	61.7	2085.6	94.9	3	60.5	-	-	37.4
P 21.1	500	153.6	61.7	254.3	85.8	3	58.8	-	-	30.0
P 31.1	500	180.4	61.7	1038.7	91.9	3	60.4	-	-	34.5
P 4	500	203.3	61.7	58.5	79.4	3	61.6	-	-	20.8
P 51.1	500	202.1	61.7	215.7	85.0	3	61.5	-	-	26.5
P 61.1	500	263.8	61.5	34.5	76.9	3	59.9	22	1.0	18.9
P 71.1	500	265.4	61.5	50.5	78.5	3	60.0	21	18.1	3.4

Mittelungspegel $L_m = 40.0$ dB(A)

Ort: I 6, III. Geschoß, Zuschauer, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_a dB	D dB	S_{no}	D_{no} dB	$L_{e,i}$ dB(A)
Z 13	1000	163.9	-	-	94.2	3	55.9	29	16.3	25.0
Z 14	1000	193.5	-	-	94.2	3	57.5	29	15.3	24.4
Z 15	1000	223.5	-	-	94.2	3	58.9	30	14.2	24.1
Z 16	1000	183.7	-	-	94.2	3	60.9	-	-	36.3
Z 17	1000	210.4	-	-	94.2	3	62.3	-	-	34.9
Z 18	1000	238.4	-	-	94.2	3	63.6	-	-	33.6

Mittelungspegel $L_m = 40.2$ dB(A)

Ort: I II, III. Geschoß, Zuschauer, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q-no	f Hz	s_m m	L''_w dBA/qm	S qm	L_w dB(A)	K_a dB	D dB	S_{no}	D_e dB	$L_{e,1}$ dB(A)
Z 13	1000	129.4	-	-	94.2	3	57.3	-	-	39.9
Z 14	1000	122.8	-	-	94.2	3	56.7	-	-	40.5
Z 15	1000	122.8	-	-	94.2	3	56.7	-	-	40.5
Z 16	1000	72.7	-	-	94.2	3	50.8	-	-	46.4
Z 17	1000	59.7	-	-	94.2	3	46.8	8	2.2	48.3
Z 18	1000	60.3	-	-	94.2	3	46.8	8	6.8	43.6

Mittelungspegel $L_m = 52.2$ dB(A)

**Erläuterungen zur Tabelle
LQ**

Spalte 1: Abschnittsbezeichnung

Spalte 2: Abschnittslänge

Spalte 3: Anzahl der Unterabschnitte für Punktschall-
quellenrechnung

Spalte 4: Emissionspegel in 25 m Abstand

Spalte 5: Längenkorrektur für Abschnitt oder Unterabschnitt

Spalte 6 - 9: Resultierende Korrekturwerte für

Spalte 6: Abstand

Spalte 7: Pegelminderungen durch Abschirmung

Spalte 8: Pegelerhöhung durch Reflexion

Spalte 9: Pegelminderungen durch lockere Bebauung
oder Gehölze, 0.05 dB/m, max. 10 dB(A)

Spalte 10: Immissionspegel vom betreffenden Abschnitt

Protokoll der Lärmimmissionsrechnung

LQ DAT27 A:\T1\427-11

Objekt: Stadt Mettmann, BPL-Nr. 94, Sporthalle-Beethovenstraße
Straßenverkehr, PROGNOSE 1995, Netzfall 3

Ort: I 1, I. Geschöß, Beethovenstraße NACHT, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abschnitt Name	Länge	N	Le,25 dB(A)	dL1 dB(A)	dLs dB(A)	dLz dB(A)	dLR dB(A)	dLG dB(A)	Ls,T dB(A)
Abschnitt 5	114.7	8	53.8	11.6	13.2	5.0	0.0	0.0	47.2
Abschnitt 6	53.4	2	52.0	14.3	27.7	16.7	0.0	0.0	21.9
Abschnitt 7	39.5	1	52.0	16.0	35.2	13.3	0.0	0.0	19.5
Abschnitt 8	49.4	1	51.4	16.9	38.0	12.1	0.0	0.0	18.2
Abschnitt 9	75.7	1	51.4	18.8	41.1	13.5	0.0	0.0	15.6
Abschnitt 10	204.3	2	51.4	20.1	42.8	11.4	0.0	0.0	17.3

Summe über alle Abschnitte : Mittelungspegel $L_m = 47.2$ dB(A)

Ort: I 2, I. Geschöß, Beethovenstraße NACHT, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abschnitt Name	Länge	N	Le,25 dB(A)	dL1 dB(A)	dLs dB(A)	dLz dB(A)	dLR dB(A)	dLG dB(A)	Ls,T dB(A)
Abschnitt 5	114.7	11	53.8	10.2	9.8	0.0	0.0	0.0	54.2
Abschnitt 6	53.4	3	52.0	12.5	20.7	0.0	0.0	0.0	43.8
Abschnitt 7	39.5	1	52.0	16.0	32.1	0.0	0.0	0.0	35.8
Abschnitt 8	49.4	1	51.4	16.9	35.8	7.2	0.0	0.0	25.4
Abschnitt 9	75.7	1	51.4	18.8	39.5	15.0	0.0	0.0	15.7
Abschnitt 10	204.3	2	51.4	20.1	41.8	22.9	0.0	0.0	6.8

Summe über alle Abschnitte : Mittelungspegel $L_m = 54.6$ dB(A)

Protokoll der Lärmmissionsrechnung

LQ DAT27 B:\T1\427-16

Objekt: Stadt Mettmann, BPL-Nr. 94, Sporthalle-Beethovenstraße
Straßenverkehr, PROGNOSE 1995, Netzfall 3

Ort: I 2, I. Geschöß, Beethovenstr. NACHT, mit S33-S34, 3m ü.Gelände

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abschnitt Name	Länge	N	Le,25 dB(A)	dL1 dB(A)	dLs dB(A)	dLz dB(A)	dLR dB(A)	dLG dB(A)	Ls,T dB(A)
Abschnitt 5	114.7	11	53.8	10.2	9.8	13.7	0.0	0.0	40.5
Abschnitt 6	53.4	3	52.0	12.5	20.7	8.3	0.0	0.0	35.5
Abschnitt 7	39.5	1	52.0	16.0	32.1	1.9	0.0	0.0	33.9
Abschnitt 8	49.4	1	51.4	16.9	35.8	7.2	0.0	0.0	25.4
Abschnitt 9	75.7	1	51.4	18.8	39.5	15.0	0.0	0.0	15.7
Abschnitt 10	204.3	2	51.4	20.1	41.8	22.9	0.0	0.0	6.8

Summe über alle Abschnitte : Mittelungspegel $L_m = 42.5 \text{ dB(A)}$

Protokoll der Lärmimmissionsrechnung

LQ DAT27 B:\T1\427-11

Objekt: **Stadt Mettmann, BPL-Nr. 94, Sporthalle-Beethovenstraße
Schienenverkehr, PROGNOSE mit S-Bahn**

Ort: I 1, I. Geschöß, Bundesbahn NACHT, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abschnitt Name	Länge	N	Le,25 dB(A)	dL1 dB(A)	dLs dB(A)	dLz dB(A)	dLR dB(A)	dLG dB(A)	Ls,T dB(A)
Abschnitt 1	142.3	5	49.7	14.5	24.3	1.0	0.0	0.0	38.9
Abschnitt 2	150.3	6	49.7	14.0	19.9	2.6	0.0	0.0	41.1
Abschnitt 3	150.3	2	49.7	18.8	36.2	7.9	0.0	0.0	24.3
Abschnitt 4	153.5	1	49.7	21.9	46.0	8.0	0.0	0.0	17.5

Summe über alle Abschnitte : Mittelungspegel **Lm= 43.3 dB(A)**

Ort: I 2, I. Geschöß, Bundesbahn NACHT, ohne Schutzmaßnahmen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abschnitt Name	Länge	N	Le,25 dB(A)	dL1 dB(A)	dLs dB(A)	dLz dB(A)	dLR dB(A)	dLG dB(A)	Ls,T dB(A)
Abschnitt 1	142.3	3	49.7	16.8	28.6	0.0	0.0	0.0	37.8
Abschnitt 2	150.3	4	49.7	15.7	25.9	15.6	0.0	0.0	23.9
Abschnitt 3	150.3	2	49.7	18.8	37.4	21.6	0.0	0.0	9.5
Abschnitt 4	153.5	1	49.7	21.9	46.5	20.7	0.0	0.0	4.3

Summe über alle Abschnitte : Mittelungspegel **Lm= 38.0 dB(A)**