



KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

*Schalltechnische Untersuchungen zu
Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärm*

*Benannte Messstelle nach
§§ 26, 28 BImSchG*

Software-Entwicklung

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 478 - Hohenhagen - 1. Änderung der Stadt Remscheid

Bericht Nr. 02 02 023/01

vom 9. September 2002

**Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan
Nr. 478 - Hohenhagen - 1. Änderung der Stadt Remscheid**

Auftraggeber: Stadt Remscheid
Fachbereich Städtebau
und Stadtentwicklung
Theodor-Heuss-Platz 1

42853 Remscheid

Kunden-Auftrags-Nr.: 61/2

Auftrag vom: 12.08.2002

Auftrags-Nr.: 02 02 023

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
Telefon: (0 22 41) 93 38 09 – 2 (Büro – 0)
Telefax: (0 22 41) 93 38 09 – 1

Anschrift: KRAMER Schalltechnik GmbH
Siegburger Straße 39
Eingang D

D-53757 Sankt Augustin

Seitenzahl: 23 insgesamt
11 davon Anhang

Bericht vom: 9. September 2002

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs	4
3 Immissionsorte	6
4 Immissionsrichtwerte Sportlärm nach 18. BImSchV [2]	6
5 Nutzung des Bolzplatzes	8
6 Berechnung der Sportgeräuschsituation	9
6.1 Schallemissionsansätze	9
6.2 Ermittlung der Immissionspegel	9
7 Beurteilung der Sportgeräuschsituation	9
7.1 Beurteilungsgrundlagen	9
7.2 Beurteilungspegel und Beurteilung	10
8 Schallminderungsmaßnahmen	11
9 Zusammenfassung	12
Anhang	13

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der ersten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 478 - Hohenhagen - der Stadt Remscheid soll im Einwirkungsbereich eines geplanten Bolzplatzes die Plankonzeption geändert werden.

Nachfolgend sollen auf der Basis des aktuellen Entwurfs die zu erwartenden Sportgeräuschmissionen des Bolzplatzes in Bezug auf angrenzende schutzbedürftige Nutzungen ermittelt und beurteilt werden. Falls erforderlich, sind entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Der Bereich der ersten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 478 liegt beidseits der Straße „Am Alten Flugplatz“ und beinhaltet nördlich eine Baufläche für Einfamilienhäuser (WA I) sowie südlich die Planung eines Kindergartens und eines Bolzplatzes.

Einzelheiten der Planung können dem Übersichtsplan Bild 2.1 sowie dem aktuellen Entwurf Bild 2.2 entnommen werden.



Bild 2.1: Übersichtsplan mit markiertem Bereich der 1. Änderung und Bolzplatz
M 1:4.000

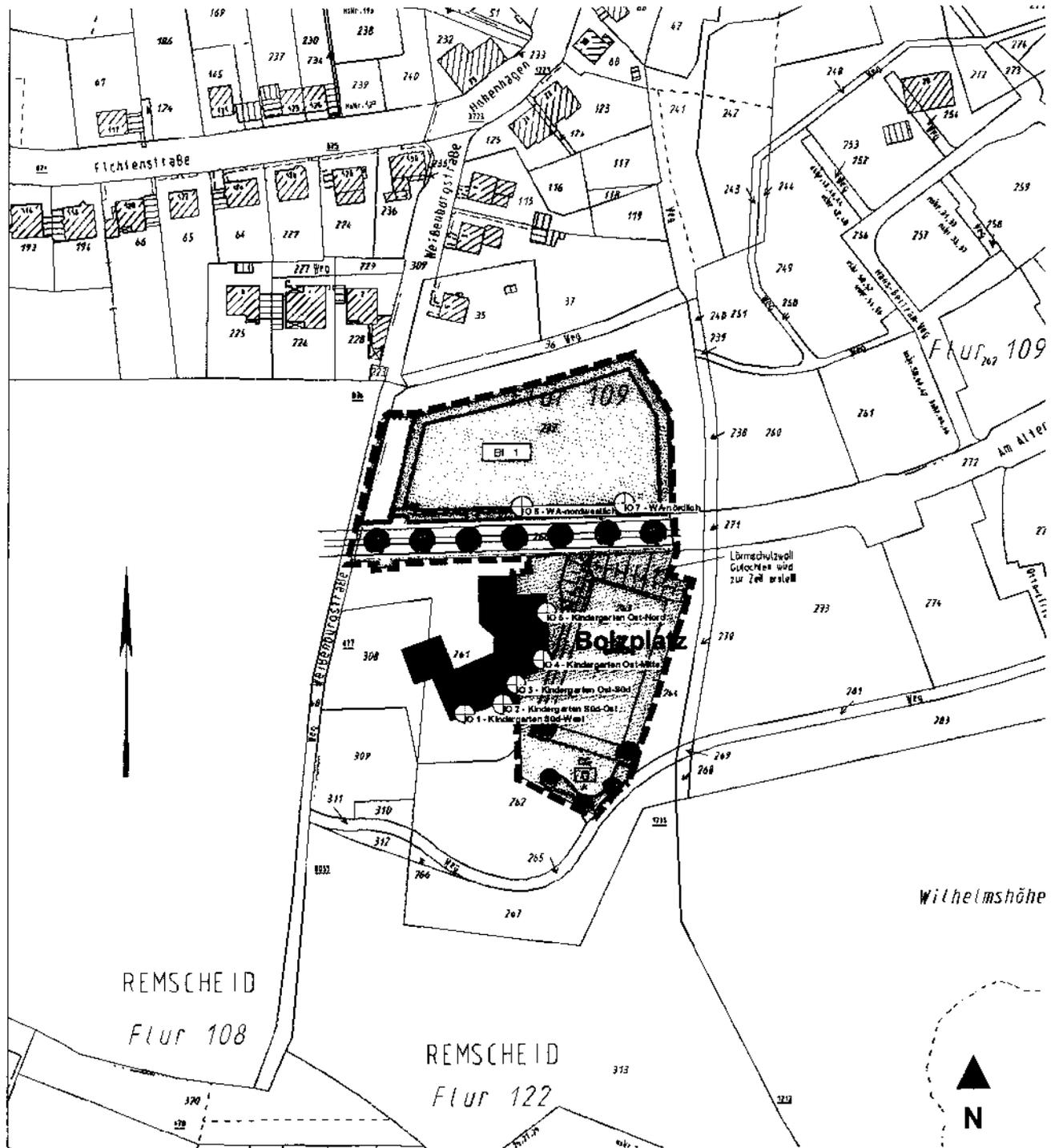


Bild 2.2: Bereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 478
Kindergarten und Immissionsorte einskizziert
Maßstab 1:2.000

3 Immissionsorte

Die Berechnung und Beurteilung der Sportgeräuschsituation durch den Bolzplatz erfolgt bezogen auf sieben Immissionsorte.

Tabelle 3.1: Immissionsorte (s. Eintrag in Bild 2.2 und im Anhang B2)

Immissionsorte (IO)		Nutzung	Bezugshöhe
1	Kindergarten Süd-West	Kindergarten	1. OG
2	Kindergarten Süd-Ost	Kindergarten	1. OG
3	Kindergarten Ost-Süd	Kindergarten	1. OG
4	Kindergarten Ost-Mitte	Kindergarten	1. OG
5	Kindergarten Ost-Nord	Kindergarten	1. OG
6	WA-nordwestlich	WA	1. OG
7	WA-nördlich	WA	1. OG

4 Immissionsrichtwerte Sportlärm nach 18. BImSchV [2]

Der Bolzplatz wird als Sportlärm nach 18. BImSchV [2] beurteilt (s. Kommentar [9]). Die geplante Gebietsausweisung der Wohnbebauung nördlich der Straße „Am Alten Flugplatz“ ist Allgemeines Wohngebiet (WA). Für Kindergärten werden in der 18. BImSchV [2] keine Immissionsrichtwerte genannt. Vom Schutzbedürfnis her ist eine Einstufung des Kindergartens wie ein Kern-, Dorf- oder Mischgebiet sachgerecht, allerdings ohne Berücksichtigung der Ruhezeiten, da zu diesen Zeiten in Kindergärten im allgemeinen keine Nutzung erfolgt.

Entsprechend [2] gelten für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte nach [2] (Auszug)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte Sportlärm in dB(A)		
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten*	nachts*
MK-, MD- und MI-Gebiete, hier Kindergarten	60	55*	45*
WA-Gebiete	55	50	40

*In diesen Beurteilungszeiträumen keine Nutzung im Kindergarten

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1.	tags	an Werktagen (12 h)	08.00 - 20.00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen (9 h)	09.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr
2.	Ruhezeit	an Werktagen (je 2 h)	06.00 - 08.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen (je 2 h)	07.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
3.	nachts	an Werktagen (lauteste Nachtstunde)	22.00 - 06.00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen (laut. Nachtstunde)	22.00 - 07.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nicht zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 bis 20.00 Uhr zusammenhängend weniger als 4 Stunden beträgt und mehr als 30 Minuten in diese Ruhezeit fallen. Es gilt dann eine Beurteilungszeit von 4 h, die die volle Nutzungszeit umfasst.

Falls der Betrieb einer Sportanlage auch oder ausschließlich dem Schulsport dient, gelten nach [2] § 5, 3 besondere Bestimmungen hinsichtlich Schallminderungsmaßnahmen und Beurteilungszeit.

Für seltene Ereignisse (höchstens an 18 Kalendertagen eines Jahres) können Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zugelassen werden, die bei Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber über die folgenden Höchstwerte hinaus gehen:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Diese Höchstwerte für die Immissionsrichtwerte bei seltenen Ereignissen dürfen durch

einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

5 Nutzung des Bolzplatzes

Auf der Basis von Erhebungen an verschiedenen Bolzplätzen über einen längeren Untersuchungszeitraum wurde eine je nach Lage, Tageszeit und Wochentag variierende Nutzung festgestellt. Diese Nutzung lässt sich nach ihrer Intensität in Intensiv-, Normal- und Schwachnutzung aufteilen. Die Intensivnutzung umfasst den Spielzustand und die lautstarke Kommunikation (Kinderschreien) von bis zu 25 Kindern/Jugendlichen, ggf. mit mehreren Bällen, was praktisch nur werktags innerhalb der Schulferien vorkommt. Die Normalnutzung beschreibt den Zustand mit ca. 12 Kindern/Jugendlichen und die Schwachnutzung den Zustand mit ca. 5 Kindern/Jugendlichen auf dem Bolzplatz. Diese Nutzungsintensitäten können innerhalb der Beurteilungszeiträume nach [2] wie folgt zusammengefasst werden:

- a) *Werktags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 - 20.00 Uhr)*
 - 4 h Intensivnutzung
 - 4 h Normalnutzung
 - 2 h Schwachnutzung

- b) *Werktags sowie sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 20.00 - 22.00 Uhr*
 - 2 h Schwachnutzung

- c) *Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr*
 - 2 h Normalnutzung

- d) *Sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten (9.00-13.00 und 15.00-20.00 Uhr)*
 - 4 h Normalnutzung
 - 4 h Schwachnutzung

Allgemein wird eine bestimmungsgemäße Nutzung des Bolzplatzes innerhalb der Tageszeit vorausgesetzt.

6 Berechnung der Sportgeräuschsituation

6.1 Schallemissionsansätze

Die Ausgangswerte der Berechnungen basieren auf eigenen Erfahrungswerten und entsprechenden Forschungsergebnissen [6 - 8]. Sie setzen Bolzplätze nach dem Stand der Lärminderungstechnik voraus, wie z.B. eine Tor- und Ballfangzaunkonstruktion, die beim Auftreffen von Bällen keine Scheppergeräusche aufweist.

Für die Nutzungsintensitäten nach Kapitel 5 betragen die A-Schalleistungspegel auf der Basis des Takt-Maximalpegels für den Bolzplatz:

Tabelle 6.1: Schalleistungspegel des Bolzplatzes in Abhängigkeit von der Nutzung

Nutzungsart	A-Schalleistung in dB(A)
Intensivnutzung	101
Normalnutzung	98
Schwachnutzung	95

6.2 Ermittlung der Immissionspegel

Die Berechnung der Geräuschsituation mit der angeführten Nutzung des Bolzplatzes wird für vier relevante Nutzungszeiten nach der 18. BImSchV [2] durchgeführt.

In einem ersten Rechenlauf wurde in Bezug auf das WA-Gebiet die erforderliche Höhe des in den Bildern 2.2 (Kapitel 2) und B2 (Anhang) bereits dargestellten Erdwalles vorab ermittelt und in den weiteren Berechnungen direkt einbezogen. Danach ist für den Erdwall eine Höhe von 3,5 m über Bolzplatz erforderlich.

Die oktavmäßige Berechnung der Immissionspegel nach [5] ist im Anhang B erfolgt, wobei die im folgenden Kapitel beschriebene Beurteilung darin bereits enthalten ist.

7 Beurteilung der Sportgeräuschsituation

7.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [2] erfordert die Bildung der Beurteilungspegel für die verschiedenen Beurteilungszeiträume und den Vergleich mit Immissionsrichtwerten. Dabei ist entsprechend [2] im wesentlichen folgendes zu beachten:

- Zeitliche Beurteilung bezogen auf die betrachteten Beurteilungszeiträume
 - a: tagsüber außerhalb der Ruhezeiten
 an Werktagen 12 h
 an Sonn- und Feiertagen 9 h
 - b: tagsüber innerhalb der Ruhezeiten 2 h
 - c: 4 zusammenhängende Nutzungsstunden
 an Sonn- und Feiertagen 4 h
 - d: nachts in der lautesten Nachtstunde 1 h

- Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen K_I sind nicht erforderlich, da die Emissionsansätze diese bereits berücksichtigen.

- Ein Zuschlag K_T für Ton- und Informationshaltigkeit erfolgt nicht, da die Geräuschsituation durch menschliche Stimmen bestimmt wird.

Weitere Einzelheiten siehe [2].

7.2 Ermittlung der Beurteilungspegel und Beurteilung

Nachfolgend werden die Beurteilungspegel aufgeführt und mit den Immissionsrichtwerten nach Kapitel 4 verglichen.

Tabelle 7.1: Beurteilungspegel

Immissionsorte		Beurteilungspegel (gerundet) in dB(A)			
		Werktags außer- halb der Ruhezei- ten von 8.00-20.00 Uhr	An allen Tagen in- nerhalb der Ruhe- zeit von 20.00-22.00 Uhr	Sonn- und feier- tags innerhalb der Ruhezeit von 13.00-15.00 Uhr	Sonn- und feier- tags außerhalb der Ruhezeiten v. 9.00-13.00 und 15.00-20.00 Uhr)
1	Kindergarten Süd-West	49	*	*	*
2	Kindergarten Süd-Ost	58	*	*	*
3	Kindergarten Ost-Süd	61	*	*	*
4	Kindergarten Ost-Mitte	63	*	*	*
5	Kindergarten Ost-Nord	62	*	*	*
6	WA-nordwestlich	49	45	48	47
7	WA-nördlich	50	46	49	48

*In diesen Beurteilungszeiträumen keine Nutzung im Kindergarten

Vergleicht man die für den Kindergarten ermittelten Pegel mit dem hier herangezogenen Immissionsrichtwert tags außerhalb der Ruhezeiten von 60 dB(A), so wird ersichtlich, dass dieser an den direkt an den Bolzplatz angrenzenden Immissionsorten 3 bis 5 überschritten wird. Dagegen werden im Bereich des WA-Gebietes mit dem geplanten 3,5 m hohen Erdwall die Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) außerhalb der Ruhezeiten bzw. 50 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die die Richtwerte tags um mehr als 30 dB überschreiten, sind nicht zu erwarten.

8 Schallminderungsmaßnahmen

Wie vorstehend festgestellt, werden im Bereich des Kindergartens die Immissionsrichtwerte überschritten. Infolge des relativ geringen Abstandes Kindergarten - Bolzplatz ist mit praktisch realisierbaren Schallschirmen nicht die erforderliche Pegelminderung von mindestens 3 dB zu erzielen. Deshalb werden folgende Maßnahmen am Kindergartengebäude zur Sicherstellung des erforderlichen Schallschutzes vorgeschlagen:

- An der Ostseite des Kindergartengebäudes (Bereich IO 3 - 5) werden keine Räume mit schutzbedürftigen Nutzungen wie z.B. Gruppenräume, Büroräume usw. angeordnet, sondern nur Nebenbereiche.
- Alternativ können an der Ostseite des Kindergartengebäudes nicht öffnenbare Fenster (Festverglasungen) vorgesehen werden, wenn dort schutzbedürftige Nutzungen liegen. An die Ausführung der Festverglasungen sind keine Anforderungen zu stellen, die über die Ausführungen gemäß Wärmeschutzverordnung hinausgehen.

Der zum Schutz des nördlich liegenden WA-Gebietes vorgesehene 3,5 m über Bolzplatz hohe Erdwall (vgl. Kapitel 6.2 und 7.2) hat für die Kindergarten-Ostseite keine pegelmindernde Wirkung.

9 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschsituation durch einen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 478 - Hohenhagen - der Stadt Remscheid geplanten Bolzplatz im Bereich eines angrenzenden WA-Gebietes und eines Kindergartens untersucht.

Mit der geplanten Anordnung des Bolzplatzes wurden die Beurteilungspegel gemäß der 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung [2] für verschiedene Nutzungszeiten prognostiziert. Danach halten die Beurteilungspegel die entsprechenden Immissionsrichtwerte außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten im Bereich des nördlich der Straße „Am Alten Flugplatz“ festzusetzenden WA-Gebietes ein, wenn am Bolzplatz ein 3,5 m hoher Lärmschutzwall errichtet wird. Dabei ist eine bestimmungsgemäße Nutzung des Bolzplatzes und eine dem Stande der Lärminderungstechnik entsprechende Ausführung vorausgesetzt.

An der Ostseite des geplanten Kindergartengebäudes werden die Immissionsrichtwerte um bis zu 3 dB überschritten. Da die erforderliche Pegelminderung aufgrund der Abstandsverhältnisse mit Abschirmmaßnahmen praktisch nicht zu erzielen ist, wird vorgeschlagen, an der Gebäudeostseite des Kindergartens keine schutzbedürftigen Nutzungen anzuordnen, oder eine Festverglasung vorzusehen.

Mit den aufgeführten Maßnahmen können mögliche Lärmkonflikte des Bolzplatzes mit dem WA-Gebiet, bzw. dem Kindergarten sicher vermieden werden.

KRAMER Schalltechnik GmbH



Dipl.-Ing. Manfred Hepekausen



Anhang

A Regelwerke, Unterlagen

B Berechnung

B1 Grundlagen

B1.1 Berechnungsgrundlagen

B1.2 Angaben zum Berechnungsprogramm

B2 Akustisches Modell

B3 Berechnung an den Immissionsorten 1 - 7

B3.1 Emission

B3.2.1 - B3.2.7 Immission

Anhang A: Regelwerke, Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15. März 1974. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge.
- [2] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991
- [3] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Berechnungsverfahren“, Mai 1987

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
- [5] VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- [6] Geräuschemissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen - Berechnungshilfen - Merkblätter Nr.: 10, Essen, Februar 1998, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
- [7] Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Berichte B2/94, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte
- [8] VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe April 2002
- [9] Ketteler, Gerd, Sportanlagenlärmschutzverordnung : Bedeutung der 18.BImSchV im Hinblick auf das Immissionsschutz-, Bau- und Zivilrecht einschließlich des Rechtsschutzes, C.F. Müller Verlag 1998
- [10] Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, 9. Auflage, Kohlhammer 1998
- [11] Grundkarte M 1:5.000
- [12] Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes M 1:1.000
- [13] TÜV-Bericht Nr. 933/720809/01 vom 01.09.1998 zum Bebauungsplan Nr. 478

Anhang B Berechnung

B1 Grundlagen

B1.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der Emissionsberechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

Rechnerausdruck Emission:

Nr. Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
 Kommentar Benennung der Schallquelle

Emission-Nr.	Datensatz-Nr. des Emissionsspektrums aus der Datenbank (optional)
Emission:	Emissionspegel in dB(A) (Schalleistungspegel oder Schalldruckpegel) (z. B. Innenpegel im Raum oder Messwert in definiertem Abstand)
Bez.-Abst.:	Messabstand in m von einer Schallquelle
num. Add:	Korrekturgröße in dB (z. B. zur Berücksichtigung von Fremdgeräuschen oder mehreren gleichartigen Schallquellen)
Meßfl.:	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m ²
R'-Nr.:	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + 6-Mw:	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil
MM:	Pegelabzug für angesetzte Minderungsmaßnahmen (nur bei Rechengang „L _s gemindert“)
Einw.T:	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h (Zeitangaben in Sekunden werden durch negative Werte gekennzeichnet: z.B. 200 s = - 2.00)
K _o :	Raumwinkelmaß in dB
h _o :	Höhe der Schallquelle über Geländenniveau in m
Winkel:	Abstrahlungsrichtung der Schallquelle (für die Berechnung des Richtwirkungsmaßes)
L _w :	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63

Hz bis 8 kHz) nach VDI 2714 und VDI 2720/1. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Rechnerausdruck Immission:

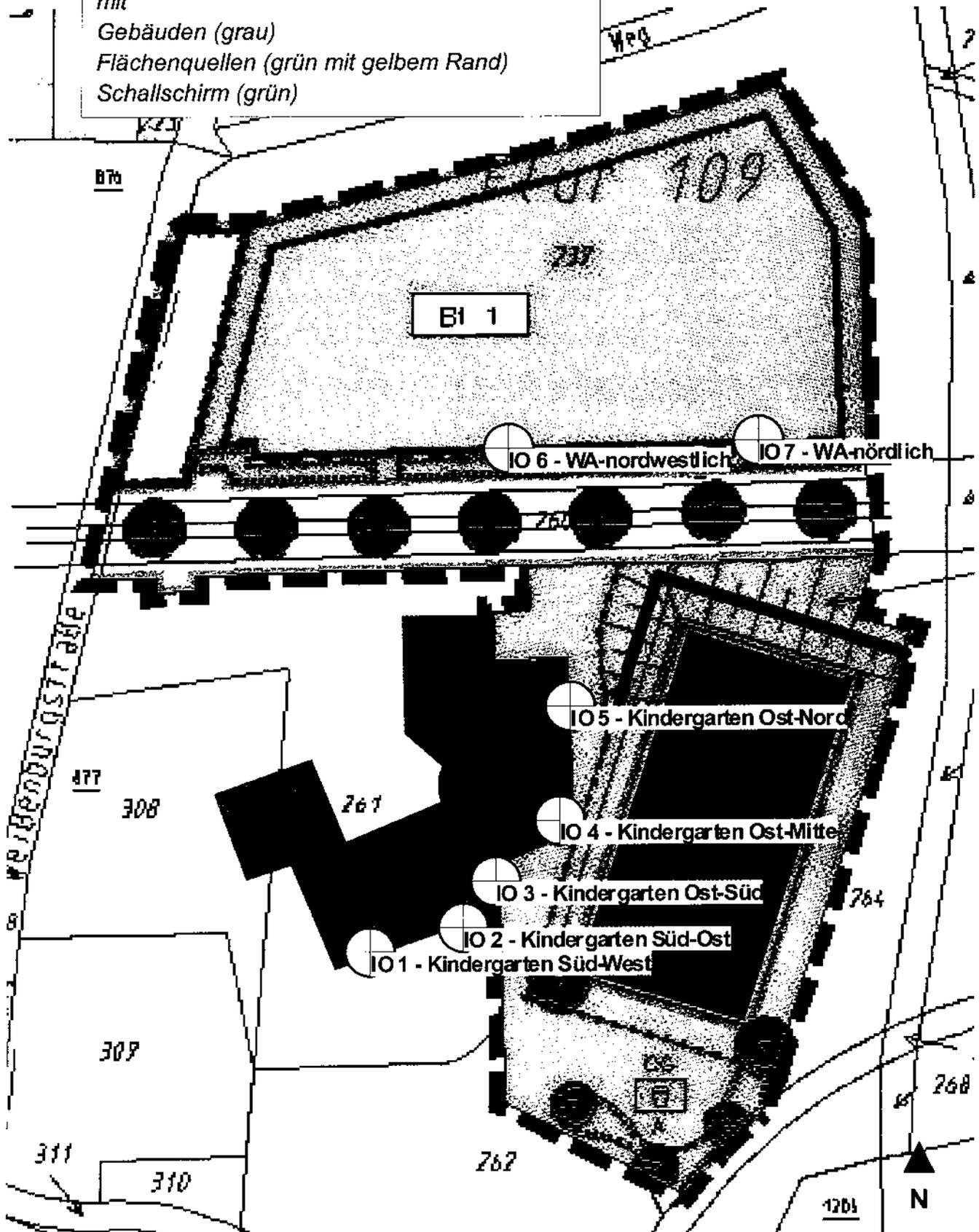
Nr.:	Numerierung der Schallquelle
Kommentar:	Bezeichnung der Schallquelle bzw. Betriebsvorgangs
Lw:	Schalleistungspegel der Schallquelle, berechnet mit den Daten der Emissionstabelle in dB bzw. dB(A) (Der Gesamtwert entspricht der gesamten Schalleistung, wenn alle Quellen gleichzeitig emittieren.)
DT:	Pegelabzug für zeitliche Bewertung in dB
MM:	Pegelminderung durch Minderungsmaßnahmen in dB
Ko:	Raumwinkelmaß in dB
sm:	horizontaler Abstand Schallquelle - Immissionspunkt in m (Bei Linien- und Flächenquellen wird der Abstand der dem Immissionspunkt nächstgelegenen Teilquelle angegeben)
DD+DG:	Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß in dB
DI MW:	Richtwirkungsmaß in dB
Ds:	Abstandsmaß in dB
De:	Einfügungsdämpfungsmaß in dB
DL:	Luftabsorptionsmaß in dB
DBM:	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß in dB
Ls:	Immissionspegel am Immissionspunkt in dB bzw. dB(A)

B1.2 Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS, Version 2000.11.

Anhang B2: Akustisches Modell
M 1:750

mit
Gebäuden (grau)
Flächenquellen (grün mit gelbem Rand)
Schallschirm (grün)



Anhang B3 Berechnung

B3.1 Emission

	Nr.	Kommentar	Emis- sion (Nr.)	Emis- sion dB(A)	num. Add. dB(A)	Messfl. (m ²) Anzahl	Einw.T h (-s/100)	hQ m	x-Q (U- Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	1	BOLZPLATZ BP 478									
	2										
	3	Werktags außerhalb Ruhe- zeiten (8 - 20 Uhr)									
	4	Beurteilungszeitraum 12 h									
	5	- Intensivnutzung 4h	1.0	101.0			4.00	1.5	2.0		101.0
	6	- Normalnutzung 4h	2.0	98.0			4.00	1.5	2.0		98.0
	7	- Schwachnutzung 2h	3.0	95.0			2.00	1.5	2.0		95.0
	8	ZS Gesamt									103.4
	9	-----									
	10	An allen Tagen innerhalb der Ruhezeit von 20 - 22 Uhr									
	11	Beurteilungszeitraum 2 h									
	12	- Schwachnutzung 2h	3.0	95.0			2.00	1.5	2.0		95.0
	13	ZS Gesamt									95.0
	14	-----									
	15	Sonn- und Feiertags inner- halb der Ruhezeit von 13 - 15 Uhr									
	16	Beurteilungszeitraum 2 h									
	17	- Normalnutzung 2h	2.0	98.0			2.00	1.5	2.0		98.0
	18	ZS Gesamt									98.0
	19	-----									
	20	Sonn- und Feiertags au- ßerhalb der Ruhezeiten (9 -13+15 - 20)									
	21	Beurteilungszeitraum 9 h									
	22	- Normalnutzung 4h	2.0	98.0			4.00	1.5	2.0		98.0
	23	- Schwachnutzung 4h	3.0	95.0			4.00	1.5	2.0		95.0
	24	ZS Gesamt									99.8
	25	-----									
	26	var1 27.08.02									

B3.2.1 Immission
Immissionsort 1 - Kindergarten Süd-West

	Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	MM dB	Ko dB	Dz dB	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
1		BOLZPLATZ BP 478												
2														
3		Werktags außerhalb Ruhezeiten (8 - 20 Uhr)												
4		Beurteilungszeitraum 12 h												
5		- Intensivnutzung 4h	101.0	4.8		3.0		33.4	6.7	44.3	0.4	1.3		46.6
6		- Normalnutzung 4h	98.0	4.8		3.0		33.4	6.7	44.3	0.4	1.3		43.6
7		- Schwachnutzung 2h	95.0	7.8		3.0		33.4	6.7	44.3	0.4	1.3		37.6
8	ZS	Gesamt	103.4											48.7
9		-----												
26		var1 27.08.02												

B3.2.2 Immission
Immissionsort 2 - Kindergarten Süd-Ost

	Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	MM dB	Ko dB	Dz dB	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
1		BOLZPLATZ BP 478												
2														
3		Werktags außerhalb Ruhezeiten (8 - 20 Uhr)												
4		Beurteilungszeitraum 12 h												
5		- Intensivnutzung 4h	101.0	4.8		3.0		20.7	1.3	41.2	0.5	0.2	23.9	56.1
6		- Normalnutzung 4h	98.0	4.8		3.0		20.7	1.3	41.2	0.5	0.2	20.9	53.1
7		- Schwachnutzung 2h	95.0	7.8		3.0		20.7	1.3	41.2	0.5	0.2	14.9	47.0
8	ZS	Gesamt	103.4											58.2
9		-----												
26		var1 27.08.02												

B3.2.3 Immission
Immissionsort 3 - Kindergarten Ost-Süd

	Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	MM dB	Ko dB	Dz dB	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Ref. Ant. dB	Ls dB(A)
	1	BOLZPLATZ BP 478												
	2													
	3	Werktags außerhalb Ruhezeiten (8 - 20 Uhr)												
	4	Beurteilungszeitraum 12 h												
	5	- Intensivnutzung 4h	101.0	4.8		3.0		17.2	0.5	40.2	0.4	0.1	51.5	58.9
	6	- Normalnutzung 4h	98.0	4.8		3.0		17.2	0.5	40.2	0.4	0.1	48.5	55.9
	7	- Schwachnutzung 2h	95.0	7.8		3.0		17.2	0.5	40.2	0.4	0.1	42.5	49.9
	8	ZS Gesamt	103.4											61.0
	9	-----												
	26	var1 27.08.02												

B3.2.4 Immission
Immissionsort 4 - Kindergarten Ost-Mitte

	Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	MM dB	Ko dB	Dz dB	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Ref. Ant. dB	Ls dB(A)
	1	BOLZPLATZ BP 478												
	2													
	3	Werktags außerhalb Ruhezeiten (8 - 20 Uhr)												
	4	Beurteilungszeitraum 12 h												
	5	- Intensivnutzung 4h	101.0	4.8		2.9		11.7		37.9	0.2		37.5	61.0
	6	- Normalnutzung 4h	98.0	4.8		2.9		11.7		37.9	0.2		34.5	58.0
	7	- Schwachnutzung 2h	95.0	7.8		2.9		11.7		37.9	0.3		28.5	52.0
	8	ZS Gesamt	103.4											63.1
	9	-----												
	26	var1 27.08.02												

B3.2.5 Immission
Immissionsort 5 - Kindergarten Ost-Nord

	Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	MM dB	Ko dB	Dz dB	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
1		BOLZPLATZ BP 478												
2														
3		Werktags außerhalb Ruhezeiten (8 - 20 Uhr)												
4		Beurteilungszeitraum 12 h												
5		- Intensivnutzung 4h	101.0	4.8		2.9		14.5		39.2	0.4		40.6	59.6
6		- Normalnutzung 4h	98.0	4.8		2.9		14.5		39.2	0.4		37.6	56.6
7		- Schwachnutzung 2h	95.0	7.8		2.9		14.5		39.2	0.4		31.6	50.6
8	ZS	Gesamt	103.4											61.7
9		-----												
26		var1 27.08.02												

B3.2.6 Immission
Immissionsort 6 - WA-nordwestlich

	Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	Ko dB	Dz dB	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Ref. Ant. dB	Ls dB(A)
	1	BOLZPLATZ BP 478											
	2												
	3	Werktags außerhalb Ruhezeiten (8 - 20 Uhr)											
	4	Beurteilungszeitraum 12 h											
	5	- Intensivnutzung 4h	101.0	4.8	3.0		40.7	3.2	46.6	0.4	2.6		46.5
	6	- Normalnutzung 4h	98.0	4.8	3.0		40.7	3.2	46.6	0.4	2.6		43.5
	7	- Schwachnutzung 2h	95.0	7.8	3.0		40.7	3.2	46.6	0.4	2.6		37.5
	8	ZS Gesamt	103.4										48.6
	9	-----											
	10	An allen Tagen innerhalb der Ruhezeit von 20 - 22 Uhr											
	11	Beurteilungszeitraum 2 h											
	12	- Schwachnutzung 2h	95.0		3.0		40.7	3.2	46.6	0.4	2.6		45.3
	13	ZS Gesamt	95.0										45.3
	14	-----											
	15	Sonn- und Feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13 - 15 Uhr											
	16	Beurteilungszeitraum 2 h											
	17	- Normalnutzung 2h	98.0		3.0		40.7	3.2	46.6	0.4	2.6		48.3
	18	ZS Gesamt	98.0										48.3
	19	-----											
	20	Sonn- und Feiertags außerhalb der Ruhezeiten (9 - 13+15 - 20)											
	21	Beurteilungszeitraum 9 h											
	22	- Normalnutzung 4h	98.0	3.5	3.0		40.7	3.2	46.6	0.4	2.6		44.7
	23	- Schwachnutzung 4h	95.0	3.5	3.0		40.7	3.2	46.6	0.4	2.6		41.7
	24	ZS Gesamt	99.8										46.5
	25	-----											
	26	var1 29.08.02											

B3.2.7 Immission
Immissionsort 7 - WA-nördlich

	Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	Ko dB	Dz dB	sm m	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refl. Ant. dB	Ls dB(A)
	1	BOLZPLATZ BP 478											
	2												
	3	Werktags außerhalb Ruhezeiten (8 - 20 Uhr)											
	4	Beurteilungszeitraum 12 h											
	5	- Intensivnutzung 4h	101.0	4.8	3.0		33.3	4.6	45.6	0.3	2.0	40.2	47.7
	6	- Normalnutzung 4h	98.0	4.8	3.0		33.3	4.6	45.6	0.3	2.0	37.2	44.7
	7	- Schwachnutzung 2h	95.0	7.8	3.0		33.3	4.6	45.6	0.3	2.0	31.2	38.6
	8	ZS Gesamt	103.4										49.8
	9	-----											
	10	An allen Tagen innerhalb der Ruhezeit von 20 - 22 Uhr											
	11	Beurteilungszeitraum 2 h											
	12	- Schwachnutzung 2h	95.0		3.0		33.3	4.6	45.6	0.3	2.0	39.0	46.4
	13	ZS Gesamt	95.0										46.4
	14	-----											
	15	Sonn- und Feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13 - 15 Uhr											
	16	Beurteilungszeitraum 2 h											
	17	- Normalnutzung 2h	98.0		3.0		33.3	4.6	45.6	0.3	2.0	42.0	49.4
	18	ZS Gesamt	98.0										49.4
	19	-----											
	20	Sonn- und Feiertags außerhalb der Ruhezeiten (9 - 13+15 - 20)											
	21	Beurteilungszeitraum 9 h											
	22	- Normalnutzung 4h	98.0	3.5	3.0		33.3	4.6	45.6	0.3	2.0	38.5	45.9
	23	- Schwachnutzung 4h	95.0	3.5	3.0		33.3	4.6	45.6	0.3	2.0	35.5	42.9
	24	ZS Gesamt	99.8										47.7
	25	-----											
	26	var1 29.08.02											