



KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

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

*Benannte Messstelle
nach § 26 BImSchG*



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

*Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für
Lärmschutz (Verkehrs-, Gewerbe-,
Sport- und Freizeitlärm)*

Schalltechnische Untersuchung zum Umbau eines Tennensplatzes der Sport- anlage Apenrader Straße in Köln- Neuehrenfeld in ein Kunstrasenfeld

**Bericht Nr. 10 03 005/02
vom 2. Juli 2010**



Schalltechnische Untersuchung zum Umbau eines Tennenplatzes der Sportanlage Apenra- der Straße in Köln-Neuehrenfeld in ein Kunstrasenfeld

Auftraggeber:

Stadt Köln
Umwelt- und Verbraucherschutzamt
Willy-Brandt-Platz 2

50679 Köln

Auftrag:

Auftragsnummer: 574/121-2010-1
Finanzposition: 2999.578.5200.2
Finanzstelle: 5201-0801-4-K-149
vom 23.02.2010

Bearbeiter:



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und verei-
digter Sachverständiger für Lärmschutz (Ver-
kehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Telefon: + 49 (22 41) 93 38 09 - 2

Telefax: + 49 (22 41) 93 38 09 - 1

E-Mail: info@kramer-schalltechnik.de

Anschrift:

KRAMER Schalltechnik GmbH
Siegburger Straße 39
Eingang D
D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.:

10 03 005/02

Bericht vom:

2. Juli 2010

Seitenzahl:

37 insgesamt
15 davon Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen	4
3 Immissionsorte	7
4 Immissionsrichtwerte Sportlärm nach 18. BImSchV	9
5 Nutzungen und Einwirkzeiten	10
5.1 Schulsport	10
5.2 Fußball-Training	11
5.3 Fußball-Meisterschaftsspiele	11
5.4 Pkw-Parkplatz	11
5.5 „Seltene Ereignisse“ nach 18.BImSchV	12
5.6 Sonstiges	12
6 Berechnung der Geräuschimmission	12
6.1 Schallemissionswerte	12
6.2 Berechnung der Immissionspegel	13
7 Beurteilung der Geräuschsituation	15
7.1 Beurteilungsgrundlagen	15
7.2 Ermittlung der Beurteilungspegel und Beurteilung	15
7.3 Spitzenpegelkriterium nach 18.BImSchV	17
8 Schallminderungsmaßnahmen	18
9 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	19
10 Zusammenfassung	19
Anhang	23

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Köln plant innerhalb der Sportanlage Apenrader Straße in Köln-Neuehrenfeld die Modernisierung des südlichen Spielfeldes. Dabei soll u. a. ein heutiger Tennisplatz durch ein Kunstrasenfeld ersetzt werden.

Nachfolgend sollen auf der Basis des aktuellen Planungs- und Nutzungskonzeptes die Sportgeräuschimmissionen der zukünftigen Sportanlage in Bezug auf angrenzende schutzbedürftige Nutzungen ermittelt und nach 18. BImSchV-Sportanlagenlärmschutzverordnung [2] beurteilt werden.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen

Die bestehende Sportanlage Apenrader Straße in Köln-Neuehrenfeld soll modernisiert werden. Derzeit umfasst die Anlage zwei Tennisplätze und ein Sportheim. Westlich grenzt ein Schulgelände mit einer Schulsportanlage (Leichtathletik und Bolzplatz) sowie Pkw-Parkplätzen an. Nunmehr soll der südliche Tennisplatz durch ein Kunstrasenfeld ersetzt werden.

Die nächstgelegenen Wohnnutzungen befinden sich nördlich beidseits der Ossendorfer Straße, westlich an der Ittisstraße und südlich an der Hadersleber Straße. Rechtsgültige Bebauungspläne bestehen für diese maßgeblichen Immissionsbereiche nicht, der Flächennutzungsplan stellt aber Wohnbauflächen dar. Früher bestehende, aber zwischenzeitlich aufgehobene Bebauungspläne sahen für Teilbereiche Allgemeine Wohngebiete (WA) vor. Auf der Basis einer Ortsbegehung der maßgeblichen Immissionsbereiche entsprechen diese bei einer Beurteilung nach § 34 BauGB einem Allgemeinen Wohngebiet (WA). In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Köln wird diese Einstufung zur Beurteilung der Sportgeräuschsituation zugrunde gelegt.

Westlich der Sportanlagen liegt eine Schule mit Unterrichtsräumen und südlich soll an der Hadersleber Straße neben dem Sportheim/Apenrader Hof eine Kindertagesstätte errichtet werden.

Weitere Einzelheiten können dem Übersichtsplan Bild 2.1, dem Luftbild Bild 2.2 und dem Ausführungsplan zum Bauantrag Bild 2.3 entnommen werden.

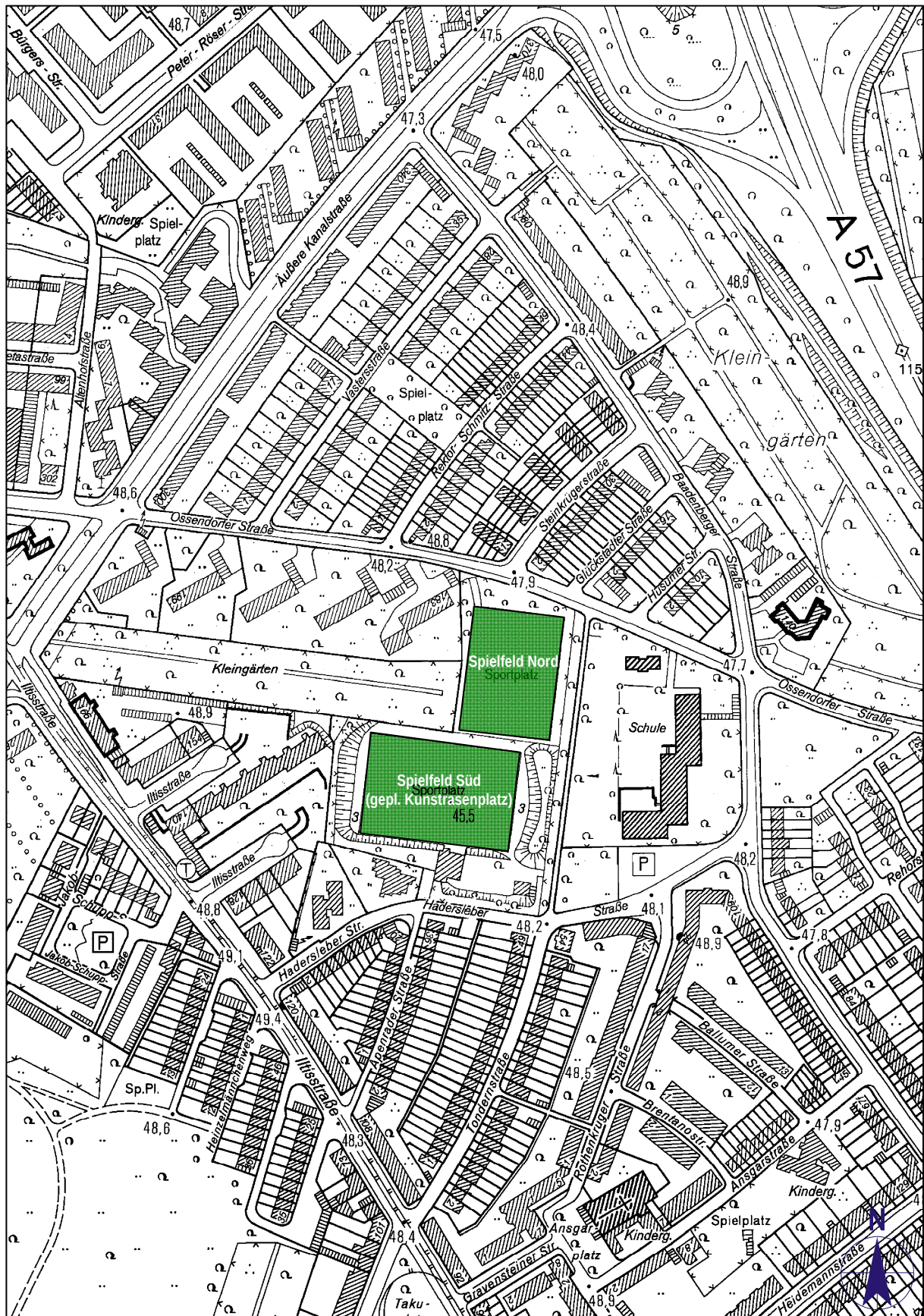


Bild 2.1: Bestandsplan (Sportanlagen markiert), M 1:4.000



Bild 2.2: Luftbild (geplanter Kunstrasenplatz markiert), M 1:2.000



Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt bezogen auf die „maßgeblichen“ Immissionsorte im Bereich der an die Sportanlage angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen.

In Tabelle 3.1 sind die Immissionsorte, deren bauliche Nutzung, bzw. die Einstufung des Schutzanspruchs und die Bezugshöhen für die schalltechnische Berechnung aufgeführt. Die ausgewählten Immissionsorte sind in Bild 3.1 markiert.

Tabelle 3.1: Immissionsorte (s. Eintrag in Bild 3.1)

Immissionsort		Bauliche Einstufung/ Schutzanspruch	Bezugshöhen
1	Ossendorfer Straße 183	WA (§ 34 BauGB)	EG bis 2. OG
2	Illtistrasse 152	WA (§ 34 BauGB)	EG bis 4. OG
3	Hadersleber Straße 3	WA (§ 34 BauGB)	EG bis 4. OG
4	Geplante KITA	Kindertagesstätte	1. OG
5	Schule, Hauptgebäude	Unterrichtsräume	3. OG
6	Steinkrüger Straße 2	WA (§ 34 BauGB)	EG, 1. OG

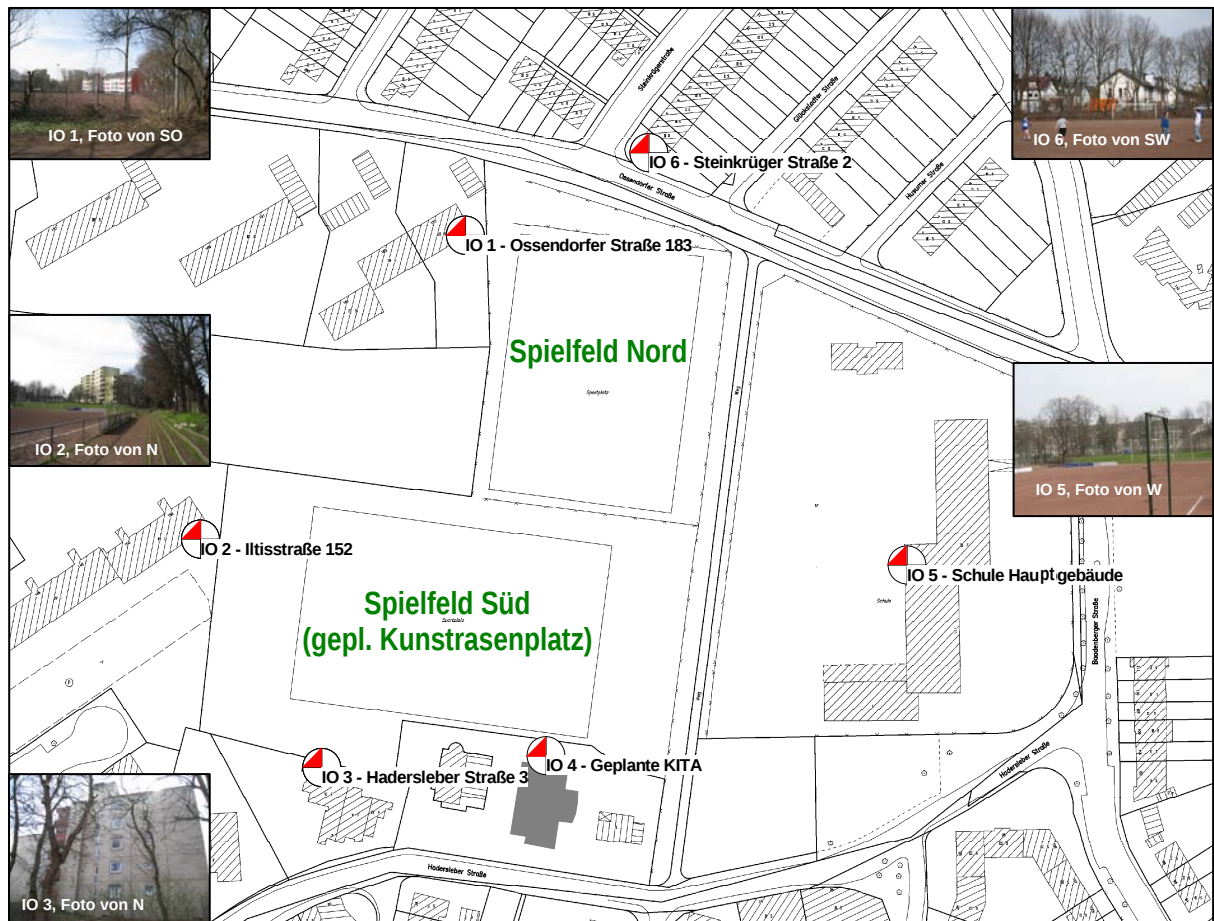


Bild 3.1: Lage der Immissionsorte, M 1:2.500

Da die schutzbedürftigen Nutzungszeiten der Schule und der geplanten KITA nicht mit den geräuschrelevanten alltagsportlichen Nutzungen (nicht schulsportlich)

der Sportanlagen zusammenfallen, sind die Immissionsorte 4 und 5 für die Beurteilung der Sportanlage Apenrader Straße nicht relevant. Alle nachfolgenden schalltechnischen Berechnungen und Beurteilungen werden deshalb ausschließlich auf die Wohnnutzungen IO 1 - 3 und IO 6 bezogen.

4 Immissionsrichtwerte Sportlärm nach 18. BImSchV

Entsprechend 18.BImSchV-Sportanlagenlärmschutzverordnung [2] gelten für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden die nachfolgend aufgeführten Immissionsrichtwerte, zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen und Beurteilungszeiträume. Der Schutzanspruch richtet sich nach der Gebietsausweisung, bzw. Gebietseinstufung.

Die Immissionsrichtwerte gelten gemäß 18.BImSchV [2] summarisch für alle bestehenden und geplanten Sportanlagen im Einwirkungsbereich. Deshalb ist der Bolzplatz der Schulsportanlage für die nicht schulsportlichen Nutzungszeiten entsprechend einzubeziehen.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte nach 18.BImSchV [2] für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (vorkommende Einstufungen der Immissionsorte siehe gelbe Kennzeichnung)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte Sportlärm in dB(A)		
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten	nachts
Gewerbegebiete (GE)	65	60	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	55	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	50	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	45	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35
<i>Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht um mehr als 30 dB am Tage und 20 dB zur Nachtzeit überschritten werden.</i>			

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:

Tabelle 4.2: Höchstwerte der Immissionsrichtwerte Sportlärm für seltene Ereignisse nach 18. BImSchV [2], (IO's außerhalb von Gebäuden)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Höchstwerte der Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse Sportlärm in dB(A)		
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten	nachts
Alle Gebiete	70	65	55
Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht um mehr als 20 dB am Tage und 10 dB zur Nachtzeit überschritten werden.			

Tabelle 4.3: Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV [2]

Beurteilungszeitraum	Nutzungstag	Nutzungszeit
1. Tag außerhalb der Ruhezeiten	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. Tag innerhalb der Ruhezeiten	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. Nacht	an Werktagen (lauteste Nachtstunde)	22.00 - 06.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen (laut. Nachtstd.)	22.00 - 07.00 Uhr

5 Nutzung und Einwirkzeiten

Nachfolgend wird die Gesamtnutzung der Sportanlage - soweit schalltechnisch relevant - aufgeführt.

5.1 Schulsport

Werktags (Mo - Fr): *Spielfeld Nord und Süd parallel*
Von 08.00 bis 16.00 Uhr

5.2 Fußball-Training

Werktags (Mo - Fr): *Spielfeld Nord und Süd parallel*
Von 16.00 bis 21.30 Uhr

Bolzplatz (Schulsportplatz)
Von 16.00 bis 21.30 Uhr (Training/Bolzen)

Werktags (Sa): *Bolzplatz (Schulsportplatz)*
Innerhalb des Zeitraums von 10.00 bis 19.00 Uhr bis zu 5 h
Trainings- oder Bolzplatznutzung.

Sonn-/Feiertags: *Bolzplatz (Schulsportplatz)*
Außerhalb der Ruhezeiten bis zu 2 h Trainings- oder Bolzplatz-
nutzung.

5.3 Fußball-Meisterschaftsspiele

Werktags (Mo - Fr): Nur in seltenen Ausnahmen, z.B. Nachholspiele.

Werktags (Sa): *Spielfeld Nord und Süd parallel*
Innerhalb des Zeitraums von 10.00 bis 19.00 Uhr auf jedem
Platz bis zu 6 Spiele von Bambini-, Jugend- und AH-
Mannschaften ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung (ca. 20).

Sonn-/Feiertags: *Spielfeld Nord und Süd parallel*
Ab 10.00 Uhr auf jedem Platz 2 Spiele von Jugend- und Junio-
renmannschaften ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung (20).
*Spielfeld Nord **oder** Süd*
Ab 14.30 Uhr (im Sommerhalbjahr ab 15.00 Uhr) Spiel der 1.
Mannschaft mit Zuschauerbeteiligung (200) oder der 2. Mann-
schaft mit Zuschauerbeteiligung (50)

5.4 Pkw-Parkplatz

Für die insgesamt 40 bis 47 Pkw-Stellplätze auf dem Schulgelände wird als Ma-
ximalansatz in der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13.00 - 15.00 Uhr von 1
Pkw-Bewegung je Stellplatz und Stunde und in den übrigen Nutzungszeiten von 0,5
Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde ausgegangen.

5.5 „Seltene Ereignisse“ nach 18.BImSchV

Wenn Fußballturniere während eines Spieljahres stattfinden, wird die Anzahl der geräuschrelevanten Spieltage insgesamt unter der zulässigen Höchstzahl (18) für „seltene Ereignisse“ nach 18.BImSchV [2] pro Jahr bleiben. Für „seltene Ereignisse“ ist im vorliegenden Fall generell mit einer Einhaltung der dann um 10 dB erhöhten Immissionsrichtwerte (vgl. Kapitel 4) zu rechnen. Dies gilt auch für den Einsatz von transportablen Lautsprecheranlagen, wenn diese nur für Durchsagen eingesetzt werden.

5.6 Sonstiges

Bei regelmäßigen Nutzungen wird eine Lautsprecheranlage nur für kurze Durchsagen eingesetzt. Musik- oder Werbeeinspielungen vor Spielen oder in der Halbzeitpause finden nicht statt. Besonders lautstarke Publikumsäußerungen z. B. mit Trommeln, Trompeten oder Knallkörpern müssen strikt auf der Basis der Platzordnung unterbunden werden.

6 Berechnung der Geräuschimmission

6.1 Schallemissionswerte

Die Ausgangswerte der Berechnungen basieren auf eigenen Erfahrungswerten, der VDI-Richtlinie 3770 [10] und entsprechenden Forschungsergebnissen [11].

Für Fußballspiele (Spielfeld mit Spielern und Schiedsrichter, Zuschauer) werden bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeniveau folgende A-Schalleistungspegel angesetzt:

Training (mit 10 Zuschauern)	97,7 dB(A)
Spiel mit 20 Zuschauern	101,2 dB(A)
Spiel mit 50 Zuschauern	104,9 dB(A)
Spiel mit 200 Zuschauern	107,6 dB(A)

Der Pkw-Parkplatz wird gemäß RLS-90 [5] berechnet. Die A-Schalleistung für Zeiten mit starker Auslastung beträgt für alle Stellplätze zusammen:

1,0 Bewegungen je Stellplatz und Stunde	89,0 dB(A)
0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde	86,0 dB(A)

Weitere Einzelheiten können dem Anhang B 2.1 entnommen werden.

6.2 Ermittlung der Immissionspegel

Die Berechnung der Geräuschsituation mit der angeführten Nutzung der Sportanlage wird für fünf relevante Nutzungszeiten nach der 18. BImSchV [2] durchgeführt:

Beurteilungszeitraum 1

Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeiten zwischen 08.00 - 20.00 Uhr ohne Schulsport (8.00 - 16.00 Uhr)

mit:

- Training Spielfeld Nord 4 h
- Training Spielfeld Süd 4 h
- Bolzplatz 4 h
- Parkplatz 40 bis 47 Stellplätze mit 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Beurteilungszeitraum 2

Werktags (Sa) außerhalb der Ruhezeiten zwischen 08.00 - 20.00 Uhr

mit:

- Fußballspiele (Bambini, Jugend, AH usw.) mit insgesamt 5 h geräuschrelevanter Spielzeit mit je max. 20 Zuschauern auf dem Spielfeld Nord
- 6 Fußballspiele (Bambini, Jugend, AH usw.) mit insgesamt 5 h geräuschrelevanter Spielzeit mit je max. 20 Zuschauern auf dem Spielfeld Süd
- Bolzplatz 5 h geräuschrelevante Spielzeit
- Parkplatz 40 bis 47 Stellplätze mit 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Beurteilungszeitraum 3

Sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 09.00 - 13.00 und 15.00 - 20.00 Uhr im **Sommerhalbjahr**:

mit:

- Fußballspiel Spielfeld Nord 2. Mannschaft mit max. 50 Zuschauern ab 15.00 Uhr
- Fußballspiel Spielfeld Süd 1. Mannschaft mit max. 200 Zuschauern ab 15.00 Uhr
- 2 Fußballspiele Spielfeld Nord von Jugend- und Juniorenmannschaften mit ca. 20 Zuschauern ab 10.00, bzw. 11.00 Uhr
- 2 Fußballspiele Spielfeld Süd von Jugend- und Juniorenmannschaften mit ca. 20 Zuschauern ab 10.00, bzw. 11.00 Uhr
- Bolzplatz 2 h geräuschrelevante Spielzeit
- Parkplatz 40 bis 47 Stellplätze mit 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Beurteilungszeitraum 4

Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit zwischen 20.00 - 22.00 Uhr
mit:

- Training Spielfeld Nord 1,5 h
- Training Spielfeld Süd 1,5 h
- Bolzplatz 1,5 h
- Parkplatz 40 bis 47 Stellplätze mit 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Beurteilungszeitraum 5

Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr im **Winterhalbjahr**
mit:

Variante 5a (Meisterschaftsspiele 1. und 2. Mannschaft Spielfeld Süd)

- Fußballspiel Spielfeld Süd 1. Mannschaft mit max. 200 Zuschauern, Beginn des 14.30 Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr
- Fußballspiel Spielfeld Süd 2. Mannschaft mit max. 50 Zuschauern; Rest des 12.30 Uhr-Spiels ab 13.00 Uhr
- Parkplatz 40 bis 47 Stellplätze mit 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde

Variante 5b (Meisterschaftsspiele 1. und 2. Mannschaft Spielfeld Nord)

- Fußballspiel Spielfeld Nord 1. Mannschaft mit max. 200 Zuschauern, Beginn des 14.30 Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr
- Fußballspiel Spielfeld Nord 2. Mannschaft mit max. 50 Zuschauern; Rest des 12.30 Uhr-Spiels ab 13.00 Uhr
- Parkplatz 40 bis 47 Stellplätze mit 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde

Variante 5c (Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft Spielfeld Süd, 2. Mannschaft Spielfeld Nord)

- Fußballspiel Spielfeld Süd 1. Mannschaft mit max. 200 Zuschauern, Beginn des 14.30 Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr
- Fußballspiel Spielfeld Nord 2. Mannschaft mit max. 50 Zuschauern; Rest des 12.30 Uhr-Spiels ab 13.00 Uhr
- Parkplatz 40 bis 47 Stellplätze mit 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde

Die oktavmäßige Berechnung der Immissionspegel nach [4] ist aus dem Anhang B ersichtlich, wobei die im folgenden Kapitel beschriebene Beurteilung darin bereits enthalten ist. Dabei werden die detaillierten Immissionsberechnungen exemplarisch für das 4. OG des Immissionsortes 3 - Hadersleber Straße 3 dargestellt („kritischster“ Immissionsort und Geschosshöhe).

7 Beurteilung der Geräuschsituation

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 im Wesentlichen folgendes zu beachten:

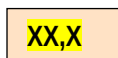
- Zeitliche Beurteilung bezogen auf die betrachteten Beurteilungszeiträume (um die Schulsportzeiten zu verringern)
 - a: tagsüber außerhalb der Ruhezeiten
 - an Werktagen 12 h
 - an Sonn- und Feiertagen 9 h
 - b: tagsüber innerhalb der Ruhezeiten 2 h
 - c: 4 zusammenhängende Nutzungsstunden
 - an Sonn- und Feiertagen (entfällt hier) 4 h
 - d: nachts in der lautesten Nachtstunde (entfällt hier) 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 solche Geräuschimmissionen nicht pegelbestimmend sein werden.

7.2 Ermittlung der Beurteilungspegel und Beurteilung

Die Beurteilungspegel sind an den ausgewählten Geschossen der maßgeblichen Immissionsorte in den unter Kapitel 6.2 beschriebenen Beurteilungszeiträumen gemäß 18. BImSchV [2] unter maximalen Nutzungsansätzen ermittelt worden.

Tabelle 7.1 zeigt die Beurteilungspegel und einen Vergleich mit den Immissionsrichtwerten nach Kapitel 4 (Tabelle 4.1).

Tabelle 7.1: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwertvergleich



Gelbe Farbkennzeichnung: „Überschreitung des Immissionsrichtwertes um < 5 dB“



rote Farbkennzeichnung: „Überschreitung des Immissionsrichtwertes um ≥ 5 dB“

Immissionsort		Ge- schoss	Beurteilungspegel nach 16.BImSchV in dB(A)							
			außerhalb der Ruhezeiten			innerhalb der Ruhezeiten				
			1 Werktag Mo - Fr, 8-20 Uhr	2 Werktag Sa 8-20 Uhr	3 So.- u. Feiertag, 9-13 + 15-20 Uhr	4 Werktag Mo - Fr, 20-22 Uhr	5a Sonn- u. Feiertag 13-15 Uhr 1.+2. Süd- Spielfeld	5b Sonn- u. Feiertag 13-15 Uhr 1.+2. Nord- Spielfeld	5c Sonn- u. Feiertag 13-15 Uhr 1. Süd-Spi. 2. Nord-Spi.	
1	Ossendorfer Straße 183	EG	51,6	51,1	53,0	50,4	49,0	57,8	55,3	
		1. OG	52,0	51,5	53,4	50,7	49,4	58,2	55,7	
		2. OG	52,1	51,5	53,5	50,8	49,8	58,2	55,8	
2	Iltisstraße 152	EG	49,7	49,2	52,9	48,5	55,9	48,9	53,8	
		1. OG	50,2	49,7	53,3	49,0	56,2	49,4	54,1	
		2. OG	50,5	49,9	53,4	49,3	56,3	49,8	54,3	
		3. OG	50,6	49,9	53,4	49,4	56,2	50,1	54,2	
		4. OG	50,5	49,8	53,2	49,3	56,0	49,8	54,0	
3	Hadersleber Straße 3	EG	51,3	50,9	54,4	50,1	57,9	46,1	55,0	
		1. OG	52,0	51,5	55,0	50,7	58,4	46,6	55,6	
		2. OG	52,2	51,6	55,0	51,0	58,3	47,1	55,6	
		3. OG	52,3	51,6	54,9	51,0	58,2	47,6	55,4	
		4. OG	52,4	51,5	54,7	51,1	57,9	47,8	55,2	
6	Steinkrüger Straße 2	EG	50,9	50,2	52,1	49,6	46,3	57,1	54,4	
		1. OG	51,2	50,6	52,3	49,9	46,4	57,4	54,8	
Immissionsrichtwert (WA)			55			50				

Beurteilung

Beim Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel durch die gesamte Sportanlage Apenrader Straße einschließlich des Schul-Bolzplatzes mit den entsprechenden gebietsspezifischen Immissionsrichtwerten eines WA-Gebietes wird ersichtlich, dass diese in den Beurteilungszeiträumen 1 - 3 eingehalten werden. Im Beurteilungszeitraum 4 (Ruhezeit von 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen) wird der Immissionsrichtwert leicht (um < 5 dB) und im Beurteilungszeitraum 5 (Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen) in allen drei betrachteten Varianten zum Teil deutlich (um ≥ 5 dB) überschritten. Die Überschreitungen gehen damit auch über den nachfolgend näher erläuterten Altanlagenbonus (< 5 dB) nach 18.BImSchV [2] hinaus.

Privilegierung für bestehende Sportanlagen (vgl. [8, 9])

Gemäß § 5 Abs. 4 der 18.BImSchV [2] soll die zuständige Behörde bei Sportanlagen mit Lärmkonflikten, die vor Inkrafttreten der Verordnung (= 26.10.1991) baurechtlich

genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, von der Festsetzung von Betriebszeiten zur Pegelminderung absehen, wenn die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB überschritten werden. Diese Privilegierung bestehender Sportanlagen erfolgt aus Gründen des Bestandsschutzes, der Verhältnismäßigkeit und im Interesse einer sinnvollen Auslastung. Der Altanlagenbonus bleibt bei genehmigungsfreien Veränderungen im Rahmen des genehmigten und anlagentypischen Nutzungsspektrums bestehen. Dies gilt auch für reine Nutzungsänderungen z. B. durch zusätzliche Sportarten, da die Identität als Sportanlage erhalten bleibt.

Bei genehmigungsbedürftigen Veränderungsmaßnahmen entfällt der Altanlagenbonus keineswegs generell, hier kommt es auf den konkreten Einzelfall an. Beispielsweise führen die Errichtung von Umkleidekabinen, zusätzlichen Überdachungen, weiteren Parkplätzen usw. allgemein nicht zum Verlust des Altanlagenbonus. Aber auch Nutzungsausweitungen lassen den Altanlagenbonus grundsätzlich nicht entfallen, sofern es sich nicht um erhebliche räumliche Erweiterungen oder so umfangreiche Baumaßnahmen handelt, die einer Neuerrichtung gleichkommen.

Da es sich beim § 5 Abs. 4 der 18.BImSchV [2] um eine Soll-Regelung handelt, ist auch bei privilegierten Altanlagen durchaus die Anordnung technischer, baulicher und organisatorischer Maßnahmen möglich, wenn der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit beachtet wird.

Weil Sportanlagen große Flächenschallquellen darstellen und für wirksame abschirmende Maßnahmen (Lärmschutzwände, Erdwälle usw.) bei mehrgeschossiger Bebauung relativ große Höhen erforderlich sind, wird die Grenze der Verhältnismäßigkeit schnell überschritten. Im vorliegenden Fall sind angesichts der bestehenden Geschosshöhen (bis 4. OG, bzw. 7. OG) keine Möglichkeiten für verhältnismäßige abschirmende Maßnahmen gegeben.

In Kapitel 8 erfolgt eine entsprechende Untersuchung möglicher technischer und organisatorischer Lärmschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Immissionen der Sportanlage zumindest auf den Toleranzbereich des Altanlagenbonus nach 18. BImSchV [2] zu mindern.

7.3 Spitzenpegelkriterium nach 18. BImSchV

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse auf dem Sportanlagengelände dürfen die Richtwerte nach 18. BImSchV [2] tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten (vgl. Tabelle 4.1). Somit liegen die maximal zulässigen Spitzenpegel bei einem WR-Schutzanspruch tags außerhalb der Ruhezeiten bei 80 dB(A) und tags innerhalb der Ruhezeiten bei 75 dB(A).

Mit einer bei bestimmungsgemäßer Nutzung der Sportanlagen möglichen mittleren Spitzen-Schallleistung bei Schiedsrichterpfiffen von $L_{WAmax} = 118 \text{ dB(A)}$ gemäß VDI 3770 [10] ist nicht mit einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums im Bereich der Immissionsorte zu rechnen.

8 Schallminderungsmaßnahmen

Wie vorstehend festgestellt, sind keine verhältnismäßigen abschirmenden Maßnahmen (Lärmschutzwände, Erdwälle usw.) wegen der bestehenden Geschosshöhe der angrenzenden Wohnbebauung möglich. Somit verbleibt nur die Möglichkeit organisatorischer Lärmschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Immissionen der Sportanlage zumindest auf den Toleranzbereich des Altanlagenbonus nach 18. BImSchV [2] zu mindern.

Im hier relevanten Beurteilungszeitraum, der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen führt auch eine Entzerrung des Spielgeschehens durch je ein Spiel auf dem Spielfeld Nord und dem Spielfeld Süd (s. Variante 5c) nicht zu einer ausreichenden Minderung auf weniger als 5 dB Überschreitung des Immissionsrichtwertes. Somit ist für beide Plätze eine **vollständige Einstellung von Meisterschaftsspielen mit Zuschauerbeteiligung innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen** notwendig.

Beispielsweise können dann an Sonn- und Feiertagen Meisterschaftsspiele mit Zuschauerbeteiligung um 11.00 Uhr oder um 15.00 Uhr stattfinden. Auch sind Spiele parallel auf beiden Plätzen möglich. Spiele ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung können allerdings generell auch in der Ruhezeit durchgeführt werden (z.B. Jugendmannschaften).

9 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die Geräusche des sportanlagenbezogenen An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlagen sind zu berücksichtigen wenn

- sie nicht selten auftreten (also an mehr als 18 Kalendertagen eines Jahres).
- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens um 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [7] sinngemäß anzuwenden.
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [7]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Tabelle 9.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [7]

Gebietsausweisung / Schutzbedürftigkeit	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
In Gewerbegebieten	69	59

In Anbetracht des bestehenden Individualverkehrs auf der Hadersleber Straße gegenüber den hier auftretenden sportanlagenbezogenen Verkehrsmengen, muss bei den vorliegenden Straßenabständen der Wohngebäude keine Erhöhung der Verkehrsräuschpegel um 3 dB(A) erwartet werden. Unabhängig von den Kriterien der 16. BImSchV muss ohnehin nicht mit einer Veränderung des Verkehrsräuschpegels gerechnet werden, da der anlagenbezogene Verkehr aufgrund der Bestandssituation in der Größenordnung heute schon gegeben ist.

Die Geräusche des sportanlagenbezogenen An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind somit für die Sportanlage nicht beurteilungsrelevant.

10 Zusammenfassung

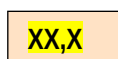
Im vorliegenden Gutachten wurde für die zu modernisierende Sportanlage Apenrader Straße in Köln-Neuheitenfeld (Umbau Tennenplatz in ein Kunstrasenfeld) die zu erwartende Sportgeräuschsituation untersucht.

Die Beurteilungspegel der Sportgeräusche wurden auf der Basis der 18.BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung [2] für die maßgeblichen Immissionsorte in fünf verschiedenen Beurteilungszeiträumen und das aktuelle Nutzungskonzept der Anlage ermittelt. Bezüglich einer angrenzenden Schule und einer geplanten KITA ist eine Berücksichtigung nicht erforderlich, da deren schutzbedürftige Nutzungszeiten nicht mit den geräuschrelevanten allgemeinsportlichen Nutzungen der Sportanlagen zusammenfallen (vgl. Kapitel 3).

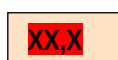
Die Immissionsrichtwerte gelten gemäß 18.BImSchV [2] summarisch für alle bestehenden und geplanten Sportanlagen im Einwirkungsbereich. Deshalb wurde der Bolzplatz der Schulsportanlage für die nicht schulsportlichen Nutzungszeiten entsprechend einbezogen.

Tabelle 10.1 zeigt die Beurteilungspegel und den Vergleich mit den Immissionsrichtwerten.

Tabelle 10.1: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwertvergleich



Gelbe Farbkennzeichnung: „Überschreitung des Immissionsrichtwertes um < 5 dB“



rote Farbkennzeichnung: „Überschreitung des Immissionsrichtwertes um ≥ 5 dB“

Immissionsort		Ge- schoss	Beurteilungspegel nach 16.BImSchV in dB(A)						
			außerhalb der Ruhezeiten			innerhalb der Ruhezeiten			
			1 Werktag Mo - Fr, 8-20 Uhr	2 Werktag Sa 8-20 Uhr	3 So.- u. Feiertag, 9-13 + 15-20 Uhr	4 Werktag Mo - Fr, 20-22 Uhr	5a Sonn- u. Feiertag 13-15 Uhr 1.+2. Süd- Spielfeld	5b Sonn- u. Feiertag 13-15 Uhr 1.+2. Nord- Spielfeld	5c Sonn- u. Feiertag 13-15 Uhr 1. Süd-Spi. 2. Nord-Spi.
1	Ossendorfer Straße 183	EG	51,6	51,1	53,0	50,4	49,0	57,8	55,3
		1. OG	52,0	51,5	53,4	50,7	49,4	58,2	55,7
		2. OG	52,1	51,5	53,5	50,8	49,8	58,2	55,8
2	Iltisstraße 152	EG	49,7	49,2	52,9	48,5	55,9	48,9	53,8
		1. OG	50,2	49,7	53,3	49,0	56,2	49,4	54,1
		2. OG	50,5	49,9	53,4	49,3	56,3	49,8	54,3
		3. OG	50,6	49,9	53,4	49,4	56,2	50,1	54,2
		4. OG	50,5	49,8	53,2	49,3	56,0	49,8	54,0
3	Hadersleber Straße 3	EG	51,3	50,9	54,4	50,1	57,9	46,1	55,0
		1. OG	52,0	51,5	55,0	50,7	58,4	46,6	55,6
		2. OG	52,2	51,6	55,0	51,0	58,3	47,1	55,6
		3. OG	52,3	51,6	54,9	51,0	58,2	47,6	55,4
		4. OG	52,4	51,5	54,7	51,1	57,9	47,8	55,2
6	Steinkrüger Straße 2	EG	50,9	50,2	52,1	49,6	46,3	57,1	54,4
		1. OG	51,2	50,6	52,3	49,9	46,4	57,4	54,8
Immissionsrichtwert (WA)			55			50			

Beim Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel durch die gesamte Sportanlage Apenrader Straße einschließlich des Schul-Bolzplatzes mit den entsprechenden gebietsspezifischen Immissionsrichtwerten eines WA-Gebietes wird ersichtlich, dass diese in den Beurteilungszeiträumen 1 - 3 eingehalten werden. Im Beurteilungszeitraum 4 (Ruhezeit von 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen) wird der Immissionsrichtwert leicht um < 5 dB und im Beurteilungszeitraum 5 (Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen) in allen drei betrachteten Varianten zum Teil deutlich um ≥ 5 dB überschritten. Die Überschreitungen gehen damit auch über den Altanlagenbonus (< 5 dB Überschreitung) nach 18.BImSchV [2] hinaus (vgl. Kapitel 7.2).

Unter Kapitel 8 wurden die Möglichkeiten der Errichtung von verhältnismäßigen abschirmenden Maßnahmen (Lärmschutzwand, Erdwall usw.) geprüft. Danach sind für die Zielsetzung, die Immissionen der Sportanlage in allen Beurteilungszeiträumen mindestens auf den Toleranzbereich des Altanlagenbonus zu mindern, angesichts der bestehenden Geschosshöhen (bis 4. OG, bzw. 7. OG) keine abschirmende Maßnahmen möglich.

Somit verbleibt nur die Möglichkeit organisatorischer Lärmschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Immissionen der Sportanlage zumindest auf den Toleranzbereich des Altanlagenbonus nach 18. BImSchV [2] zu mindern.

Im hier relevanten Beurteilungszeitraum, der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen führt auch eine Entzerrung des Spielgeschehens durch je ein Spiel auf dem Spielfeld Nord und dem Spielfeld Süd (s. Variante 5c) nicht zu einer ausreichenden Minderung auf weniger als 5 dB Überschreitung des Immissionsrichtwertes. Somit ist für beide Plätze eine **vollständige Einstellung von Meisterschaftsspielen mit Zuschauerbeteiligung innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen** notwendig.

Beispielsweise können dann an Sonn- und Feiertagen Meisterschaftsspiele mit Zuschauerbeteiligung um 11.00 Uhr oder um 15.00 Uhr stattfinden. Auch sind Spiele parallel auf beiden Plätzen möglich. Spiele ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung können allerdings generell auch in der Ruhezeit durchgeführt werden (z.B. Jugendmannschaften).

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse (Spitzenpegelkriterium) auf dem Sportanlagengelände liegen bei bestimmungsgemäßer Nutzung der Sportanlage innerhalb der nach 18. BImSchV [2] zulässigen Grenzen.

Unter das Kriterium der „seltenen Ereignisse“ fallende Sonderveranstaltungen wie Fußballturniere, Sportfeste usw. sind wegen den dann geltenden, um 10 dB höheren Immissionsrichtwerten als unkritisch anzusehen. Die Geräusche des sportanlagenbezogenen An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb des Anlagengeländes sind für die Sportanlage nicht beurteilungsrelevant.

Der Umbau des südlichen Spielfeldes der Sportanlage Apenrader Straße in Köln-Neuehrenfeld in ein Kunstrasenfeld kann somit aus schalltechnischer Sicht unter Beachtung der organisatorischen Schallminderungsmaßnahmen gemäß Kapitel 8 reali-

siert werden. Die daraus resultierende zulässige Nutzung der Sportanlage wird nachfolgend aufgeführt.

Zulässige Nutzung:

Schulsport (Spielfeld Nord und Süd sowie Bolzplatz der Schulsportanlage):
Werktags (Mo - Fr) Von 08.00 bis 16.00 Uhr

Fußball-Training (Spielfeld Nord und Süd sowie Bolzplatz der Schulsportanlage):
Werktags (Mo - Fr) Von 16.00 bis 21.30 Uhr

Fußball-Meisterschaftsspiele (Spielfeld Nord und Süd):
Werktags (Mo - Fr) Nur in seltenen Ausnahmen, z.B. Nachholspiele
Werktags (Sa) Innerhalb des Zeitraums von 09.00 bis 20.00 Uhr Spiele von Bambini-, Jugend- und AH-Mannschaften ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung (ca. 20)

Sonn-/Feiertags Zwischen 09.00 - 20.00 Uhr Spiele von Jugend- und Juniorenmannschaften ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung (bis 20 Z.)
Zwischen 09.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr Meisterschaftsspiele mit Zuschauerbeteiligung (in der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr keine Spiele mit Zuschauerbeteiligung)

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Anhang	Seite
A Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen	23
B Berechnung	25
B 1 Grundlagen	25
B 1.1 Berechnungsgrundlagen	25
B 1.2 Angaben zur Prognosesicherheit	23
B 1.3 Angaben zum Berechnungsprogramm	27
B 2 Akustisches Modell	27
B 3 Berechnung	28
B 3.1 Berechnung Schallemission	28
B 3.2 Berechnung Schallimmission (exemplarisch für den IO 3 - Hadersleber Straße 3, 4. OG).....	27

Anhang A: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470)
- [2] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991
- [3] „Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen“, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V - 5 - 8827.5 - (V Nr.) - vom 23.10.2006
- [4] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
- [6] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern

und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007

- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [8] Ketteler, Gerd, Sportanlagenlärmschutzverordnung: Bedeutung der 18.BImSchV im Hinblick auf das Immissionsschutz-, Bau- und Zivilrecht einschließlich des Rechtsschutzes, C.F. Müller Verlag 1998
- [9] Landmann/Rohmer, UmweltR II, 18. BImSchV
I. Begriff der Altanlage, (Rdnr. 44 ff.)
II, Absehen von einer Festsetzung von Betriebszeiten, (Rdnr. 52 ff.)
- [10] VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe April 2002
- [11] Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Berichte B2/94, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte
- [12] „Geräusche von Trendsportanlagen“, Teil 1: Skateanlagen, Herausgeber; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2005
- [13] „Geräusche von Trendsportanlagen“, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball, Herausgeber; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juni 2006
- [14] „Sächsische Freizeitlärmstudie, Untersuchung der Geräuschemission ausgewählter Freizeiteinrichtungen und Freizeitaktivitäten und Erarbeitung eines Berechnungsverfahrens zur schalltechnischen Prognose der daraus resultierenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Akustik Bureau Dresden, April 2005
- [15] Lageplan zum Bauantrag, Dahlhaus & Engelmayer, Stand 09.01.2010
- [16] Grundkarte, Luftbild
- [17] Angaben zur baulichen Nutzung in der Wohnnachbarschaft des Sportanlage Apenrader Straße in Köln-Neuehrenfeld durch die Stadtverwaltung Köln
- [18] Angaben des Sportamtes der Stadt Köln zur Nutzung der Sportanlage Apenrader Straße in Köln-Neuehrenfeld

B Berechnung

B 1 Grundlagen

B 1.1 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:

Tabelle B1: Rechnerausdruck Emission (soweit erforderlich)

Spalte	Erläuterung
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, mehreren gleichartigen Schallquellen, oder sonstiger Zu- bzw. Abschläge)
Messfl./Anzahl	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m ² /Anzahl von Ereignissen usw.
R'-Nr.	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + Cd Mw	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil (Cd=Diffusitätsterm nach DIN EN 12354-4)
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
Einw.T	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h (Zeitangaben in Sekunden durch negative Werte gekennzeichnet: z.B. 200 s = - 2.00). Falls Spalte leer, wird 16 h am Tage bzw. 1 h nachts berücksichtigt.
v	Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge in km/h
h_Q	Höhe der Schallquelle über Geländeniveau in m
x-Q (U-Nr.)	x-Koordinate in m (Umriss-Nr., z.B. bei Linien und Flächenquellen)
y-Q	y-Koordinate in m
L_w	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2. 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:

Tabelle B2: Rechnerausdruck Immission

Spalte	Erläuterung
Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
L_w	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
DT	Abzug für zeitliche Bewertung in dB
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
D_o	Richtwirkungsmaß (Raumwinkelmaß) in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB (C _o = 2 dB)
d_p	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m
D_I	Richtwirkungsmaß in dB
A_{bar}	Abschirmung in dB
A_{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
A_{atm}	Luftabsorption in dB
A_{gr}	Bodeneffekt in dB
Refl.-Ant.	Reflektierter Anteil in dB
L_{AT}	Immissionspegel am Immissionsort in dB(A)

B 1.2 Angaben zur Prognosesicherheit

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Messung und Berechnung sowie konservative Ansätze, die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen. Dies ist bedingt durch:

- Temporär einwirkende Geräuschvorgänge werden unter konservativen Rahmenbedingungen einbezogen.
- Statistische Fehler sind aufgrund der Vielzahl der Einzelschallquellen reduziert.
- Sicherheitszuschläge bei den Emissionsansätzen.
- Eine angenommene maximale Auslastung der Sportanlagen
- Es wird die detaillierte Prognose gemäß TA Lärm mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2 durchgeführt.
- Eine umgebungsgetreue akustische Simulation mittels numerischer Berechnungen und physikalischer Modelltechnik.

Aufgrund dieser pessimalen Abschätzung ist für die ermittelten Beurteilungspegel davon auszugehen, dass die tatsächlichen Werte in einem Bereich von + 0 bis - 3 dB um die angegebenen Werte liegen werden.

B 1.3 Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2008.85c

B 2 Akustisches Modell M 1:2.000

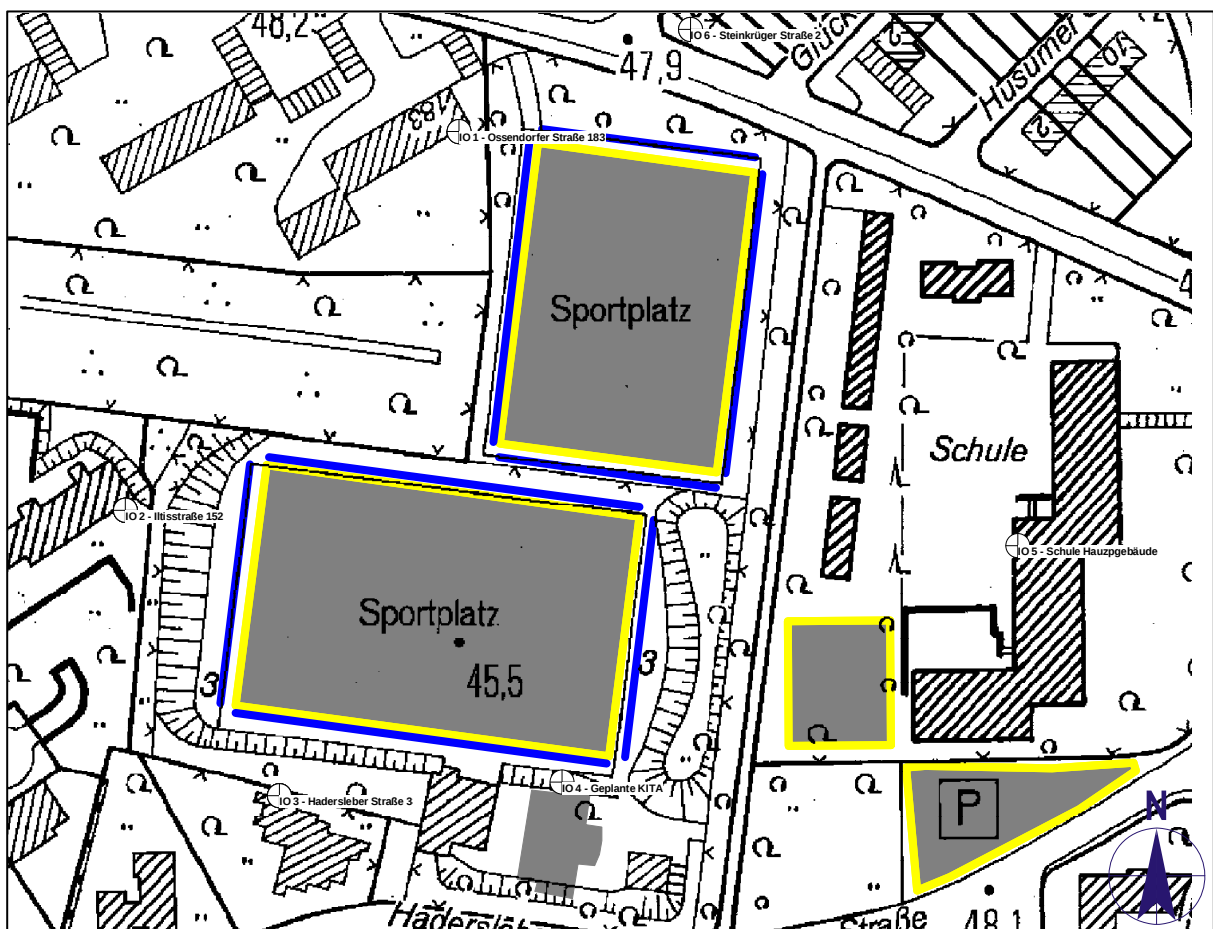
mit

Immissionsort (IO)

Gebäude (grau) (hier nur gepl. KITA)

Linien-schallquellen (blaue Linie) z.B. Zuschauer an der Bande

Waagerechte Flächenschallquellen (grau mit gelbem Rand) z.B. Spielfelder, Parkplätze



B 3 Berechnung

B 3.1 Berechnung Schallemission

(5 Beurteilungszeiträume, Beurteilungszeitraum 5 mit 3 Varianten)

Beurteilungszeitraum 1

Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeiten zwischen 08.00-20.00 Uhr

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m ²) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U-Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Beurteilungszeitraum 1													
	Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeit 8.00 - 20.00 Uhr													
	(12 h - 8 h Schulsport = 4 h)													

	Training Spielfeld Nord													
	10 Zuschauer													
SN	Spielfeld Nord	3.0	96.9						4.00		1.6	1.0		96.9
	Zuschauer													
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	4.0	84.0						4.00		1.6	2.0		84.0
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	4.0	84.0						4.00		1.6	3.0		84.0
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	4.0	84.0						4.00		1.6	4.0		84.0
Z4N	West (1/4 der Z.)	4.0	84.0						4.00		1.6	5.0		84.0
ZS	-----													97.7
	Training Spielfeld Süd													
	10 Zuschauer													
SS	Spielfeld Süd	3.0	96.9						4.00		1.6	6.0		96.9
	Zuschauer													
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	4.0	84.0						4.00		1.6	7.0		84.0
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	4.0	84.0						4.00		1.6	8.0		84.0
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	4.0	84.0						4.00		1.6	9.0		84.0
Z4S	West (1/4 der Z.)	4.0	84.0						4.00		1.6	10.0		84.0
ZS	-----													97.7
B	Bolzplatz Schule	101.0	101.0						4.00		1.6	35.0		101.0
ZS	-----													101.0
	Parkplatz 0.5 Beweg/h/Stellpl.													
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	1.0	86.0								0.5	11.0		86.0
ZS	-----													86.0
GS	Gesamt													103.9

Beurteilungszeitraum 2

Werktags (Sa) außerhalb der Ruhezeiten zwischen 08.00-20.00 Uhr

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m ²) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U-Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Beurteilungszeitraum 2													
	Samstags außerhalb der Ruhezeit 8.00 - 20.00 Uhr													
	(12 h)													

	Meisterschaftsspiele von Bambini-Jugend u. AH-Mannschaften													
	ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung													
	20 Zuschauer insgesamt 5 h													
SN	Spielfeld Nord	6.0	100.5						5.00		1.6	1.0		100.5
	Zuschauer													
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	7.0	87.0						5.00		1.6	2.0		87.0
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	7.0	87.0						5.00		1.6	3.0		87.0
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	7.0	87.0						5.00		1.6	4.0		87.0
Z4N	West (1/4 der Z.)	7.0	87.0						5.00		1.6	5.0		87.0
ZS	-----													101.2

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m ²) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U- Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Meisterschaftsspiele von Bambini-Jugend u. AH-Mannschaften													
	ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung													
	20 Zuschauer insgesamt 5 h													
SS	Spielfeld Süd	6.0	100.5						5.00		1.6	6.0		100.5
	Zuschauer													
Z1S-	Nord (1/4 der Z.)	7.0	87.0						5.00		1.6	7.0		87.0
Z2S-	Ost (1/4 der Z.)	7.0	87.0						5.00		1.6	8.0		87.0
Z3S-	Süd (1/4 der Z.)	7.0	87.0						5.00		1.6	9.0		87.0
Z4S-	West (1/4 der Z.)	7.0	87.0						5.00		1.6	10.0		87.0
ZS	-----													101.2
B	Bolzplatz Schule	101.0	101.0						5.00		1.6	35.0		101.0
ZS	-----													101.0
	Parkplatz 0.5 Beweg/h/Stellpl.													
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	1.0	86.0								0.5	11.0		86.0
ZS	-----													86.0
GS	Gesamt													106.0

Beurteilungszeitraum 3

Sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 09.00 - 13.00 und 15.00 - 20.00 Uhr im Sommerhalbjahr:

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m ²) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (- s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U- Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Beurteilungszeitraum 3													
	Sonn- u. Feiertags außerhalb der Ruhezeit													
	9.00 - 13.00 und 15.00 - 20.00 Uhr (Sommerhalbjahr)													
	(9 h)													

	Meisterschaftsspiele z.B. von Jugendmannschaften													
	ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung													
	20 Zuschauer - 10.00 und 11.00 Uhr-Spiel													
SN	Spielfeld Nord	6.0	100.5						2.20		1.6	1.0		100.5
	Zuschauer													
Z1N-	Nord (1/4 der Z.)	7.0	87.0						2.20		1.6	2.0		87.0
Z2N-	Ost (1/4 der Z.)	7.0	87.0						2.20		1.6	3.0		87.0
Z3N-	Süd (1/4 der Z.)	7.0	87.0						2.20		1.6	4.0		87.0
Z4N-	West (1/4 der Z.)	7.0	87.0						2.20		1.6	5.0		87.0
ZS	-----													101.2
	Meisterschaftsspiele z.B. von Jugendmannschaften													
	ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung													
	20 Zuschauer - 10.00 und 11.00 Uhr-Spiel													
SS	Spielfeld Süd	6.0	100.5						2.20		1.6	6.0		100.5
	Zuschauer													
Z1S-	Nord (1/4 der Z.)	7.0	87.0						2.20		1.6	7.0		87.0
Z2S-	Ost (1/4 der Z.)	7.0	87.0						2.20		1.6	8.0		87.0
Z3S-	Süd (1/4 der Z.)	7.0	87.0						2.20		1.6	9.0		87.0
Z4S-	West (1/4 der Z.)	7.0	87.0						2.20		1.6	10.0		87.0
ZS	-----													101.2
	Meisterschaftsspiel 2. Mannschaft													
	50 Zuschauer - 15.00 Uhr-Spiel													
SN	Spielfeld Nord	9.0	104.1						1.50		1.6	1.0		104.1
	Zuschauer													

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	x-Q (U- Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.50		1.6	2.0		91.0
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.50		1.6	3.0		91.0
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.50		1.6	4.0		91.0
Z4N	West (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.50		1.6	5.0		91.0
ZS	-----													104.9
	Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft													
	200 Zuschauer - 15.00 Uhr-Spiel													
SS	Spielfeld Süd	21.0	105.7						1.50		1.6	6.0		105.7
	Zuschauer													
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	22.0	97.0						1.50		1.6	7.0		97.0
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	22.0	97.0						1.50		1.6	8.0		97.0
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	22.0	97.0						1.50		1.6	9.0		97.0
Z4S	West (1/4 der Z.)	22.0	97.0						1.50		1.6	10.0		97.0
ZS	-----													107.6
B	Bolzplatz Schule	101.0	101.0						2.00		1.6	35.0		101.0
ZS	-----													101.0
	Parkplatz 0.5 Beweg/h/Stellpl.													
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	1.0	86.0								0.5	11.0		86.0
ZS	-----													86.0
GS	Gesamt													111.1

Beurteilungszeitraum 4

Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit zwischen 20.00 - 22.00 Uhr

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	x-Q (U- Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Beurteilungszeitraum 4													
	Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit 20.00 - 22.00 Uhr													
	(2 h)													

	Training Spielfeld Nord													
	10 Zuschauer													
SN	Spielfeld Nord	3.0	96.9						1.50		1.6	1.0		96.9
	Zuschauer													
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	4.0	84.0						1.50		1.6	2.0		84.0
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	4.0	84.0						1.50		1.6	3.0		84.0
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	4.0	84.0						1.50		1.6	4.0		84.0
Z4N	West (1/4 der Z.)	4.0	84.0						1.50		1.6	5.0		84.0
ZS	-----													97.7
	Training Spielfeld Süd													
	10 Zuschauer													
SS	Spielfeld Süd	3.0	96.9						1.50		1.6	6.0		96.9
	Zuschauer													
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	4.0	84.0						1.50		1.6	7.0		84.0
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	4.0	84.0						1.50		1.6	8.0		84.0
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	4.0	84.0						1.50		1.6	9.0		84.0
Z4S	West (1/4 der Z.)	4.0	84.0						1.50		1.6	10.0		84.0
ZS	-----													97.7
B	Bolzplatz Schule	101.0	101.0						1.50		1.6	35.0		101.0
ZS	-----													101.0
	Parkplatz 0.5 Beweg/h/Stellpl.													
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	1.0	86.0								0.5	11.0		86.0
ZS	-----													86.0
GS	Gesamt													103.9

Beurteilungszeitraum 5a

Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr im Winterhalbjahr mit Meisterschaftsspielen der 1. und 2. Mannschaft auf dem Spielfeld Süd

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U-Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Beurteilungszeitraum 5a													
	Sonn- u. Feiertags innerhalb d. Ruhezeit													
	13.00 - 15.00 Uhr (Winterhalbjahr)													
	(2 h)													
	a. Beide Spiele auf dem Südplatz													

	Meisterschaftsspiel 2. Mannschaft													
	50 Zuschauer - Rest des 12.30-Spiels ab 13.00)													
SS	Spielfeld Süd	9.0	104.1						1.00		1.6	6.0		104.1
	Zuschauer													
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	7.0		91.0
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	8.0		91.0
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	9.0		91.0
Z4S	West (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	10.0		91.0
ZS	-----													104.9
	Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft													
	200 Zuschauer - Beginn des 14.30 Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr													
SS	Spielfeld Süd	21.0	105.7						0.50		1.6	6.0		105.7
	Zuschauer													
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	7.0		97.0
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	8.0		97.0
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	9.0		97.0
Z4S	West (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	10.0		97.0
ZS	-----													107.6
	Parkplatz 1 Bewegh/Stellpl.													
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	2.0	89.0								0.5	11.0		89.0
ZS	-----													89.0
GS	Gesamt													109.5

Beurteilungszeitraum 5b

Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr im Winterhalbjahr mit Meisterschaftsspielen der 1. und 2. Mannschaft auf dem Spielfeld Nord

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U-Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Beurteilungszeitraum 5b													
	Sonn- u. Feiertags innerhalb d. Ruhezeit													
	13.00 - 15.00 Uhr (Winterhalbjahr)													
	(2 h)													
	b. Beide Spiele auf dem Nordplatz													

	Meisterschaftsspiel 2. Mannschaft													
	50 Zuschauer - Rest des 12.30-Spiels ab 13.00)													
SN	Spielfeld Nord	9.0	104.1						1.00		1.6	1.0		104.1
	Zuschauer													
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	2.0		91.0
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	3.0		91.0
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	4.0		91.0
Z4N	West (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	5.0		91.0
ZS	-----													104.9
	Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft													
	200 Zuschauer - Beginn des 14.30													

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U-Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr													
SN	Spielfeld Nord	21.0	105.7						0.50		1.6	1.0		105.7
	Zuschauer													
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	2.0		97.0
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	3.0		97.0
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	4.0		97.0
Z4N	West (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	5.0		97.0
ZS	-----													107.6
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.													
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	2.0	89.0								0.5	11.0		89.0
ZS	-----													89.0
GS	Gesamt													109.5

Beurteilungszeitraum 5c

Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr im Winterhalbjahr mit je einem Meisterschaftsspiel der 1. Mannschaft auf dem Spielfeld Süd und der 2. Mannschaft auf dem Spielfeld Nord

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	x-Q (U-Nr.) m	y-Q m	Lw (LmE) dB(A)
	Beurteilungszeitraum 5c													
	Sonn- u. Feiertags innerhalb d. Ruhezeit													
	13.00 - 15.00 Uhr (Winterhalbjahr)													
	(2 h)													
	c. 1. Mannsch. Südplatz 2. Mannsch. Nordplatz													

	Meisterschaftsspiel 2. Mannschaft													
	50 Zuschauer - Rest des 12.30-Spiels ab 13.00)													
SN	Spielfeld Nord	9.0	104.1						1.00		1.6	1.0		104.1
	Zuschauer													
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	2.0		91.0
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	3.0		91.0
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	4.0		91.0
Z4N	West (1/4 der Z.)	10.0	91.0						1.00		1.6	5.0		91.0
ZS	-----													104.9
	Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft													
	200 Zuschauer - Beginn des 14.30 Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr													
SS	Spielfeld Süd	21.0	105.7						0.50		1.6	6.0		105.7
	Zuschauer													
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	7.0		97.0
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	8.0		97.0
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	9.0		97.0
Z4S	West (1/4 der Z.)	22.0	97.0						0.50		1.6	10.0		97.0
ZS	-----													107.6
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.													
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	2.0	89.0								0.5	11.0		89.0
ZS	-----													89.0
GS	Gesamt													109.5

B 3.2 Berechnung Schallimmission

(5 Beurteilungszeiträume, Beurteilungszeitraum 5 mit 3 Varianten)

exemplarisch für den IO 3 - Hadersleber Straße 3, 4. OG

Beurteilungszeitraum 1

Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeiten zwischen 08.00-20.00 Uhr

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Beurteilungszeitraum 1											
	Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeit 8.00 - 20.00 Uhr											
	(12 h - 8 h Schulsport = 4 h)											

	Training Spielfeld Nord											
	10 Zuschauer											
SN	Spielfeld Nord	96.9			0.1	151.7		54.6	1.7	0.8	27.0	39.9
	Zuschauer											
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	84.0			0.6	199.4		57.0	2.2	0.9	2.8	23.7
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	84.0			0.3	176.0		55.9	2.0	0.8	10.0	25.3
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	84.0				123.0		52.8	1.5	0.7	13.7	29.3
Z4N	West (1/4 der Z.)	84.0				144.2		54.2	1.7	0.8	17.9	28.0
ZS	-----											40.7
	Training Spielfeld Süd											
	10 Zuschauer											
SS	Spielfeld Süd	96.9				54.5		45.7	0.6	0.4	36.2	50.1
	Zuschauer											
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	84.0				97.8		50.8	1.2	0.7	11.1	31.5
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	84.0				105.9	0.2	51.5	1.3	0.7	21.5	31.0
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	84.0				34.4	0.5	41.7	0.4	0.3	29.6	41.4
Z4S	West (1/4 der Z.)	84.0				51.2		45.2	0.6	0.4	22.2	37.7
ZS	-----											51.0
B	Bolzplatz Schule	101.0				151.7	0.1	54.6	1.8	0.7	40.2	45.5
ZS	-----											45.5
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.											
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	86.0			0.5	194.8	0.1	56.8	1.7	2.5	21.3	26.7
ZS	-----											26.7
GS	Gesamt											52.4

Beurteilungszeitraum 2

Werktags (Sa) außerhalb der Ruhezeiten zwischen 08.00-20.00 Uhr

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Beurteilungszeitraum 2											
	Samstags außerhalb der Ruhezeit 8.00 - 20.00 Uhr											
	(12 h)											

	Meisterschaftsspiele von Bambini-Jugend u. AH-Mannschaften											
	ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung											
	20 Zuschauer insgesamt 5 h											
SN	Spielfeld Nord	100.5	3.8		0.1	151.7		54.6	1.7	0.8	26.8	39.7
	Zuschauer											
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	87.0	3.8		0.6	199.4		57.0	2.2	0.9	2.0	22.9
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	87.0	3.8		0.3	176.0		55.9	2.0	0.8	9.2	24.5
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	87.0	3.8			123.0		52.8	1.5	0.7	12.9	28.5
Z4N	West (1/4 der Z.)	87.0	3.8			144.2		54.2	1.7	0.8	17.1	27.2
ZS	-----											40.4
	Meisterschaftsspiele von Bambini-Jugend u. AH-Mannschaften											
	ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung											
	20 Zuschauer insgesamt 5 h											
SS	Spielfeld Süd	100.5	3.8			54.5		45.7	0.6	0.4	36.0	49.9

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Zuschauer											
Z1S-	Nord (1/4 der Z.)	87.0	3.8			97.8		50.8	1.2	0.7	10.3	30.7
Z2S-	Ost (1/4 der Z.)	87.0	3.8			105.9	0.2	51.5	1.3	0.7	20.7	30.2
Z3S-	Süd (1/4 der Z.)	87.0	3.8			34.4	0.5	41.7	0.4	0.3	28.8	40.6
Z4S-	West (1/4 der Z.)	87.0	3.8			51.2		45.2	0.6	0.4	21.4	36.9
ZS	-----											50.7
B	Bolzplatz Schule	101.0	3.8			151.7	0.1	54.6	1.8	0.7	36.4	41.7
ZS	-----											41.7
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.											
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	86.0				0.5194.8	0.1	56.8	1.7	2.5	21.3	26.7
ZS	-----											26.7
GS	Gesamt											51.5

Beurteilungszeitraum 3

Sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 09.00 - 13.00 und 15.00 - 20.00 Uhr im Sommerhalbjahr:

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Beurteilungszeitraum 3											
	Sonn- u. Feiertags außerhalb der Ruhezeit											
	9.00 - 13.00 und 15.00 - 20.00 Uhr (Sommerhalbjahr)											
	(9 h)											

	Meisterschaftsspiele z.B. von Jugendmannschaften											
	ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung											
	20 Zuschauer - 10.00 und 11.00 Uhr-Spiel											
SN	Spielfeld Nord	100.5	6.1		0.1	151.7		54.6	1.7	0.8	24.5	37.4
	Zuschauer											
Z1N-	Nord (1/4 der Z.)	87.0	6.1		0.6	199.4		57.0	2.2	0.9	-0.3	20.6
Z2N-	Ost (1/4 der Z.)	87.0	6.1		0.3	176.0		55.9	2.0	0.8	6.8	22.2
Z3N-	Süd (1/4 der Z.)	87.0	6.1			123.0		52.8	1.5	0.7	10.6	26.2
Z4N-	West (1/4 der Z.)	87.0	6.1			144.2		54.2	1.7	0.8	14.8	24.9
ZS	-----											38.1
	Meisterschaftsspiele z.B. von Jugendmannschaften											
	ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung											
	20 Zuschauer - 10.00 und 11.00 Uhr-Spiel											
SS	Spielfeld Süd	100.5	6.1			54.5		45.7	0.6	0.4	33.7	47.5
	Zuschauer											
Z1S-	Nord (1/4 der Z.)	87.0	6.1			97.8		50.8	1.2	0.7	8.0	28.4
Z2S-	Ost (1/4 der Z.)	87.0	6.1			105.9	0.2	51.5	1.3	0.7	18.4	27.9
Z3S-	Süd (1/4 der Z.)	87.0	6.1			34.4	0.5	41.7	0.4	0.3	26.5	38.3
Z4S-	West (1/4 der Z.)	87.0	6.1			51.2		45.2	0.6	0.4	19.1	34.6
ZS	-----											48.3
	Meisterschaftsspiel 2. Mannschaft											
	50 Zuschauer - 15.00 Uhr-Spiel											
SN	Spielfeld Nord	104.1	7.8		0.1	151.7		54.6	1.7	0.8	26.4	39.3
	Zuschauer											
Z1N-	Nord (1/4 der Z.)	91.0	7.8		0.6	199.4		57.0	2.2	0.9	2.0	22.9
Z2N-	Ost (1/4 der Z.)	91.0	7.8		0.3	176.0		55.9	2.0	0.8	9.2	24.5
Z3N-	Süd (1/4 der Z.)	91.0	7.8			123.0		52.8	1.5	0.7	12.9	28.5
Z4N-	West (1/4 der Z.)	91.0	7.8			144.2		54.2	1.7	0.8	17.1	27.2
ZS	-----											40.1
	Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft											
	200 Zuschauer - 15.00 Uhr-Spiel											
SS	Spielfeld Süd	105.7	7.8			54.5		45.7	0.6	0.4	37.2	51.1
	Zuschauer											
Z1S-	Nord (1/4 der Z.)	97.0	7.8			97.8		50.8	1.2	0.7	16.4	36.7
Z2S-	Ost (1/4 der Z.)	97.0	7.8			105.9	0.2	51.5	1.3	0.7	26.7	36.2
Z3S-	Süd (1/4 der Z.)	97.0	7.8			34.4	0.5	41.7	0.4	0.3	34.8	46.6
Z4S-	West (1/4 der Z.)	97.0	7.8			51.2		45.2	0.6	0.4	27.4	43.0

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
ZS	-----											53.1
B	Bolzplatz Schule	101.0	6.5			151.7	0.1	54.6	1.8	0.7	33.6	38.9
ZS	-----											38.9
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.											
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	86.0			0.5	194.8	0.1	56.8	1.7	2.5	21.3	26.7
ZS	-----											26.7
GS	Gesamt											54.7

Beurteilungszeitraum 4

Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit zwischen 20.00 - 22.00 Uhr

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Beurteilungszeitraum 4											
	Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit 20.00 - 22.00 Uhr											
	(2 h)											

	Training Spielfeld Nord											
	10 Zuschauer											
SN	Spielfeld Nord	96.9	1.2		0.1	151.7		54.6	1.7	0.8	25.7	38.7
	Zuschauer											
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	84.0	1.2		0.6	199.4		57.0	2.2	0.9	1.5	22.4
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	84.0	1.2		0.3	176.0		55.9	2.0	0.8	8.7	24.1
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	84.0	1.2			123.0		52.8	1.5	0.7	12.4	28.0
Z4N	West (1/4 der Z.)	84.0	1.2			144.2		54.2	1.7	0.8	16.6	26.7
ZS	-----											39.5
	Training Spielfeld Süd											
	10 Zuschauer											
SS	Spielfeld Süd	96.9	1.2			54.5		45.7	0.6	0.4	35.0	48.8
	Zuschauer											
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	84.0	1.2			97.8		50.8	1.2	0.7	9.9	30.2
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	84.0	1.2			105.9	0.2	51.5	1.3	0.7	20.2	29.7
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	84.0	1.2			34.4	0.5	41.7	0.4	0.3	28.4	40.1
Z4S	West (1/4 der Z.)	84.0	1.2			51.2		45.2	0.6	0.4	21.0	36.5
ZS	-----											49.7
B	Bolzplatz Schule	101.0	1.2			151.7	0.1	54.6	1.8	0.7	38.9	44.2
ZS	-----											44.2
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.											
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	86.0			0.5	194.8	0.1	56.8	1.7	2.5	21.3	26.7
ZS	-----											26.7
GS	Gesamt											51.1

Beurteilungszeitraum 5a

Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr im Winterhalbjahr mit Meisterschaftsspielen der 1. und 2. Mannschaft auf dem Spielfeld Süd

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Beurteilungszeitraum 5a											
	Sonn- u. Feiertags innerhalb d. Ruhezeit											
	13.00 - 15.00 Uhr (Winterhalbjahr)											
	(2 h)											
	a. Beide Spiele auf dem Südplatz											

	Meisterschaftsspiel 2. Mannschaft											
	50 Zuschauer - Rest des 12.30-Spiels ab 13.00)											
SS	Spielfeld Süd	104.1	3.0			54.5		45.7	0.6	0.4	40.4	54.2
	Zuschauer											
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	91.0	3.0			97.8		50.8	1.2	0.7	15.1	35.5
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	91.0	3.0			105.9	0.2	51.5	1.3	0.7	25.5	35.0

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
Z3S-	Süd (1/4 der Z.)	91.0	3.0			34.4	0.5	41.7	0.4	0.3	33.6	45.4
Z4S-	West (1/4 der Z.)	91.0	3.0			51.2		45.2	0.6	0.4	26.2	41.7
ZS	-----											55.0
	Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft											
	200 Zuschauer - Beginn des 14.30 Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr											
SS	Spielfeld Süd	105.7	6.0			54.5		45.7	0.6	0.4	39.0	52.8
	Zuschauer											
Z1S-	Nord (1/4 der Z.)	97.0	6.0			97.8		50.8	1.2	0.7	18.1	38.5
Z2S-	Ost (1/4 der Z.)	97.0	6.0			105.9	0.2	51.5	1.3	0.7	28.5	37.9
Z3S-	Süd (1/4 der Z.)	97.0	6.0			34.4	0.5	41.7	0.4	0.3	36.6	48.4
Z4S-	West (1/4 der Z.)	97.0	6.0			51.2		45.2	0.6	0.4	29.2	44.7
ZS	-----											54.8
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.											
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	89.0			0.5	194.8	0.1	56.8	1.7	2.5	24.3	29.7
ZS	-----											29.7
GS	Gesamt											57.9

Beurteilungszeitraum 5b

Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr im Winterhalbjahr mit Meisterschaftsspielen der 1. und 2. Mannschaft auf dem Spielfeld Nord

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Beurteilungszeitraum 5b											
	Sonn- u. Feiertags innerhalb d. Ruhezeit											
	13.00 - 15.00 Uhr (Winterhalbjahr)											
	(2 h)											
	b. Beide Spiele auf dem Nordplatz											

	Meisterschaftsspiel 2. Mannschaft											
	50 Zuschauer - Rest des 12.30-Spiels ab 13.00)											
SN	Spielfeld Nord	104.1	3.0		0.1	151.7		54.6	1.7	0.8	31.2	44.1
	Zuschauer											
Z1N-	Nord (1/4 der Z.)	91.0	3.0		0.6	199.4		57.0	2.2	0.9	6.8	27.7
Z2N-	Ost (1/4 der Z.)	91.0	3.0		0.3	176.0		55.9	2.0	0.8	13.9	29.3
Z3N-	Süd (1/4 der Z.)	91.0	3.0			123.0		52.8	1.5	0.7	17.7	33.3
Z4N-	West (1/4 der Z.)	91.0	3.0			144.2		54.2	1.7	0.8	21.9	32.0
ZS	-----											44.9
	Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft											
	200 Zuschauer - Beginn des 14.30 Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr											
SN	Spielfeld Nord	105.7	6.0		0.1	151.7		54.6	1.7	0.8	29.8	42.7
	Zuschauer											
Z1N-	Nord (1/4 der Z.)	97.0	6.0		0.6	199.4		57.0	2.2	0.9	9.8	30.7
Z2N-	Ost (1/4 der Z.)	97.0	6.0		0.3	176.0		55.9	2.0	0.8	16.9	32.3
Z3N-	Süd (1/4 der Z.)	97.0	6.0			123.0		52.8	1.5	0.7	20.7	36.3
Z4N-	West (1/4 der Z.)	97.0	6.0			144.2		54.2	1.7	0.8	24.8	35.0
ZS	-----											44.6
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.											
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	89.0			0.5	194.8	0.1	56.8	1.7	2.5	24.3	29.7
ZS	-----											29.7
GS	Gesamt											47.8

Beurteilungszeitraum 5c

Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr im Winterhalbjahr mit je einem Meisterschaftsspiel der 1. Mannschaft auf dem Spielfeld Süd und der 2. Mannschaft auf dem Spielfeld Nord

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Beurteilungszeitraum 5c											
	Sonn- u. Feiertags innerhalb d. Ruhezeit											
	13.00 - 15.00 Uhr (Winterhalbjahr)											
	(2 h)											
	c. 1. Mannsch. Südplatz 2. Mannsch. Nordplatz											

	Meisterschaftsspiel 2. Mannschaft											
	50 Zuschauer - Rest des 12.30-Spiels ab 13.00)											
SN	Spielfeld Nord	104.1	3.0		0.1	151.7		54.6	1.7	0.8	31.2	44.1
	Zuschauer											
Z1N	Nord (1/4 der Z.)	91.0	3.0		0.6	199.4		57.0	2.2	0.9	6.8	27.7
Z2N	Ost (1/4 der Z.)	91.0	3.0		0.3	176.0		55.9	2.0	0.8	13.9	29.3
Z3N	Süd (1/4 der Z.)	91.0	3.0			123.0		52.8	1.5	0.7	17.7	33.3
Z4N	West (1/4 der Z.)	91.0	3.0			144.2		54.2	1.7	0.8	21.9	32.0
ZS	-----											44.9
	Meisterschaftsspiel 1. Mannschaft											
	200 Zuschauer - Beginn des 14.30 Uhr-Spiels bis 15.00 Uhr											
SS	Spielfeld Süd	105.7	6.0			54.5		45.7	0.6	0.4	39.0	52.8
	Zuschauer											
Z1S	Nord (1/4 der Z.)	97.0	6.0			97.8		50.8	1.2	0.7	18.1	38.5
Z2S	Ost (1/4 der Z.)	97.0	6.0			105.9	0.2	51.5	1.3	0.7	28.5	37.9
Z3S	Süd (1/4 der Z.)	97.0	6.0			34.4	0.5	41.7	0.4	0.3	36.6	48.4
Z4S	West (1/4 der Z.)	97.0	6.0			51.2		45.2	0.6	0.4	29.2	44.7
ZS	-----											54.8
	Parkplatz 1 Beweg/h/Stellpl.											
PP	40 bis 47 Pkw-Stellplätze (Schule)	89.0			0.5	194.8	0.1	56.8	1.7	2.5	24.3	29.7
ZS	-----											29.7
GS	Gesamt											55.2