

Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Erweiterung des Sportparks Osttor
im Stadtteil Hiltrup in 48165 Münster

Bericht Nr. 6000.1/02

Auftraggeber: **Stadt Münster**
Der Oberbürgermeister
Klemensstraße 10
48143 Münster

Bearbeiter: Dirk Lammers, B.Eng.
Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Datum: 17.06.2025



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Der Sportpark Osttor befindet sich im Nordosten des Münsteraner Stadtteils Hilstrup und soll um mehrere Spielfelder und Sporteinrichtungen (Beachvolleyball- u. Streetballfelder, Bolzplätze, Pumptrack, Dirtbike- und große Asphaltstrecke) erweitert werden.

In diesem Zusammenhang war im Auftrag der Stadtverwaltung für zwei Varianten (mit und ohne teilweiser Verlegung des Loddenweges) zu prüfen, ob durch den angestrebten Ausbau des Sportparks ein im Sinne der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) konfliktfreier Betrieb der Sportanlage sowohl mit der bestehenden als auch mit der im Osten vorgesehenen Nachbarschaft möglich ist.

Die auf Grundlage des voraussichtlichen künftigen Trainings- und Spielbetriebs (siehe Emissionsansätze in Kapitel 4) durchgeführten schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass die für die westlich, südlich und nördlich benachbarten Wohnnutzungen für den maßgeblichen Beurteilungszeitraum ermittelten Beurteilungspegel die nach § 2 Absatz 2 der 18. BImSchV innerhalb der Ruhezeit am Abend zulässigen gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte um mindestens 2 dB(A) unterschreiten. Innerhalb der an Sonn- und Feiertagen zusätzlich zu betrachtenden Ruhezeit am Mittag (13.00 - 15.00 Uhr) ergibt sich mindestens eine Richtwerteinhaltung.

An dem laut städtebaulichen Konzept für das Quartier "Nördlich Osttor" im Westen vorgesehene Wohngebiet (Schutzanspruch: Allg. Wohngebiet - WA) wird der tagsüber anzusetzende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) an Werktagen um bis zu 2 dB(A) unterschritten und an Sonn- und Feiertagen um 1 dB(A) unterschritten (Variante 1) bzw. mindestens eingehalten (Variante 2) (siehe Kapitel 6.1, Tabellen 9 u. 10).

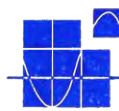
Außerhalb der hier betrachteten Ruhezeiten ist aufgrund der geringeren Auslastung und der größeren zeitlichen Mittelung mit niedrigeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind im vorliegenden Fall nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.2, Tabelle 11).

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 54 Seiten und ersetzt unseren Bericht Nr. 6000.1/01 vom 24.03.2025. Gegenüber dem vorgenannten Bericht wurden redaktionelle Ergänzungen bzw. Konkretisierungen vorgenommen.*)

Ahaus, den 17.06.2025

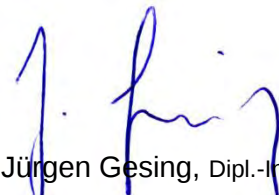
WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
www.wenker-gesing.de



i. A. Dirk Lammers, B.Eng.
- Berichtserstellung -



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Prüfung und Freigabe -

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	1
2	Situation und Aufgabenstellung.....	5
3	Beurteilungsgrundlagen	8
4	Berechnung der Geräuschemissionen	12
4.1	Vorbemerkungen.....	12
4.2	Kurzbeschreibung der Sportanlage und Berechnungsszenarien	12
4.3	Fußball	14
4.4	Football	15
4.5	Beachvolleyball	16
4.6	Streetball	16
4.7	Bolzplätze.....	17
4.8	Speckbrett	18
4.9	Pumptrack und große Asphaltstrecke	19
4.10	Dirtbike-Strecke.....	22
4.11	Parkplätze	22
4.12	Lautsprecher	24
5	Grundlagen zur Ermittlung der Geräuschemissionen von Sportanlagen.....	25
6	Berechnungsergebnisse	26
6.1	Beurteilungspegel.....	26
6.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen	28
6.3	Qualität der Ergebnisse	29
6.4	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	29
7	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	31
8	Anhang	32
8.1	Digitalisierungspläne	33
8.2	Eingabedaten und Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen.....	39

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Sportparks.....	5
Abb. 2:	Lageplan Erweiterung Sportpark Osttor - Variante 1 (Entwurf) /10/	6
Abb. 3:	Lageplan Erweiterung Sportpark Osttor - Variante 2 (Entwurf) /9/	7

Tabellen

Tab. 1:	Immissionsorte, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gem. 18. BImSchV..	8
Tab. 2:	Trainings- und Spielbetrieb an Werktagen.....	13
Tab. 3:	Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen	13
Tab. 4:	Emissionskennwerte beim Fußball gemäß VDI 3770	14
Tab. 5:	Emissionskennwerte beim Football gemäß VDI 3770.....	15
Tab. 6:	Emissionskennwerte beim Beachvolleyball gemäß VDI 3770.....	16
Tab. 7:	Emissionskennwerte beim Streetball gem. VDI 3770 /6/.....	17
Tab. 8:	Nach Übertragungsmaß für sortierte Quellpunkte anzusetzende Emissionswerte	19
Tab. 9:	Beurteilungspegel an Werktagen für die Varianten 1 und 2	26
Tab. 10:	Beurteilungspegel an Sonn- und Feiertagen für die Varianten 1 und 2	27
Tab. 11:	Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	28

Neben dem bestehenden Parkplatz zwischen der Straße Osttor und dem Loddenweg soll auch eine temporäre Stellplatzanlage östlich der geplanten großen Asphaltstrecke in die Betrachtung einbezogen werden, die wieder aufgegeben wird, sobald das Wohnquartier "Nördlich Osttor" umgesetzt wird.

Im Auftrag der Stadt Münster war nun für zwei Varianten (mit und ohne teilweiser Verlegung des Loddenweges) zu prüfen, ob durch den angestrebten Ausbau des Sportparks ein im Sinne der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /3/ konfliktfreier Betrieb der Sportanlage mit der derzeitigen und der im Osten vorgesehenen Nachbarschaft (Quartier "Nördlich Osttor") möglich ist.



Abb. 2: Lageplan Erweiterung Sportpark Osttor - Variante 1 (Entwurf) /10/



Abb. 3: Lageplan Erweiterung Sportpark Osttor - Variante 2 (Entwurf) /9/

3 Beurteilungsgrundlagen

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung als Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV) /3/ gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung dienen und einer Genehmigung nach § 4 BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz) /1/ nicht bedürfen.

Für die von den Geräuscheinwirkungen der hier zu beurteilenden Sportanlage am stärksten betroffenen bestehenden und im Quartier "Nördlich Osttor" (Stand: Städtebauliches Konzept /10/) künftigen schutzbedürftigen Nutzungen, gelten die in nachstehender Tabelle aufgeführten gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach § 2 Absatz 2 der 18. BImSchV.

Tab. 1: Immissionsorte, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gem. 18. BImSchV

Bez.	Lage (Straße u. Hausnummer, Fassade, Geschoss)	Gebietsarten	Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte [dB(A)]
IO-1	Loddenweg 31, O, OG	Allgemeines Wohngebiet (WA)	tags nachts	50 *) / 55 **) 40
IO-2	Loddenweg 14, NO, OG			
IO-3	Osttor 86, N, DG			
IO-4	Am Roggenkamp 18, N, OG	Mischgebiet (MI)		55 *) / 60 **) 45
IO-5	Osttor 99, N, EG			
IO-6	Osttor 109, S, EG	Mischgebiet (MI)		55 *) / 60 **) 45
IO-7	Loddenweg 72, S, DG			

*) innerhalb der Ruhezeiten am Morgen

**) innerhalb der Ruhezeiten, außer am Morgen sowie im Übrigen

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit und die daraus resultierende Festlegung der Immissionsrichtwerte erfolgt für die Immissionsorte IO-3 und IO-4 auf Grundlage der Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 11 - Hiltrup - Südlich der Wolbecker Straße -, 2. Änderung der Stadt Münster /11/.

Die Immissionsorte IO-1 bis IO-2 befinden sich im unbeplanten Innenbereich und damit nicht im Geltungsbereich eines rechtskräftigen Bebauungsplanes, sodass die Einstufung gemäß der tatsächlichen Nutzung als allgemeines Wohngebiet (WA) angenommen wird.

Die Immissionsorte IO-5, IO-6 und IO-7 befinden sich im unbeplanten Außenbereich und damit nicht im Geltungsbereich eines rechtskräftigen Bebauungsplanes, sodass die Einstufung analog zu Mischgebieten angenommen wird.

Nachrichtlich wurden in Abstimmung mit der Stadtverwaltung /10/ zusätzlich folgende drei Immissionsorte in die Betrachtung mit aufgenommen:

- IO-8a/b: Nord- und Südfassade des nördlich des Parkplatzes P1 vorgesehenen Gebäudes mit dem Schutzanspruch "MI",
- IO-9: geplantes Wohngebiet im Quartier "Nördlich Osttor" gem. dem Gewinnerentwurf des städtebaulichen Wettbewerbs mit dem Schutzanspruch "WA".

Eine überschlägige Prüfung unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten schulischen Bebauung in der ersten Baureihe ergaben für die hier maßgebliche zweite Baureihe an diesem Immissionsort die ungünstigsten Beurteilungspegel

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer schutzbedürftigen Nutzung;
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der Anlage baulich aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen	6.00 - 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	7.00 - 22.00 Uhr.
2. nachts	an Werktagen	0.00 - 6.00 Uhr
	und	22.00 - 24.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	0.00 - 7.00 Uhr
	und	22.00 - 24.00 Uhr.
3. Ruhezeit	an Werktagen	6.00 - 8.00 Uhr
	und	20.00 - 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	7.00 - 9.00 Uhr,
		13.00 - 15.00 Uhr
	und	20.00 - 22.00 Uhr.

Die Beurteilungszeiten sind nach /3/ wie folgt definiert:

- | | |
|---------------------|---|
| werktags | <ul style="list-style-type: none">- tags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden- tags während der Ruhezeiten (6.00 bis 8.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden- nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Nachtstunde) |
| sonn- und feiertags | <ul style="list-style-type: none">- tags außerhalb der Ruhezeiten (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden- tags während der Ruhezeiten (7.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden- nachts (0.00 bis 7.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde) |

Dabei ist die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Die zuständige Behörde kann zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Abs. 1 außer der Festsetzung von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen oder der Anordnung von Maßnahmen nach § 3 für Sportanlagen Betriebszeiten (ausgenommen für Freibäder von 7.00 - 22.00 Uhr) festsetzen; hierbei sind der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung auf der Anlage gegeneinander abzuwägen.

Nach § 5 Abs. 3 soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

Die zuständige Behörde soll nach § 5 Abs. 5 von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen

1. die Geräuschemissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

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

und
2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen (Anhang, Nr. 1.5).

4 Berechnung der Geräuschemissionen

4.1 Vorbemerkungen

Die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt gemäß dem in Anhang 1.3.5 der 18. BImSchV genannten Berechnungsverfahren.

Nach Anhang 1.1 der 18. BImSchV sind Sportanlagen folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte
- Geräusche durch die Sporttreibenden und ggf. Schiedsrichter
- Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer
- Geräusche, die von Parkplatzanlagen ausgehen

4.2 Kurzbeschreibung der Sportanlage und Berechnungsszenarien

Nach erfolgtem Ausbau findet auf der Anlage an Werktagen hauptsächlich Fußball- und Footballtraining statt, während am Wochenende regelmäßig Meisterschaftsspiele in diesen Sportarten durchgeführt werden. Im Sinne eines konservativen Ansatzes wird davon ausgegangen, dass die weiteren Anlagen (Beachvolleyballfeld, Streetballfeld, Bolzplätze, Pumptrack, Dirtbike- und große Asphaltstrecke sowie die Tennisanlage) während der untersuchten Beurteilungszeitblöcke permanent genutzt werden.

Parkplätze für die Nutzer und Besucher des Sportparks befinden sich bereits heute zwischen der Straße Osttor und dem Loddenweg (Kapazität: ca. 120 Stellplätze). Dazu soll auch eine temporäre Stellplatzanlage östlich der geplanten großen Asphaltstrecke mit einer Kapazität von max. 250 Stellplätzen in die Betrachtung einbezogen werden, die wieder aufgegeben wird, bis die beabsichtigten Parkmöglichkeiten im Wohnquartier "Nördlich Osttor" errichtet wurden.

Für etwaige jährlich stattfindende Turnierveranstaltungen, Sportfeste etc. und das damit möglicherweise in Verbindung stehende erhöhte Zuschaueraufkommen gelten die Regelungen und insbesondere erhöhte Immissionsrichtwerte gemäß § 5 Absatz 5 der 18. BImSchV für sogenannte "seltene Ereignisse". Die Anzahl dieser Sonderveranstaltungen und Ereignisse ist dabei auf maximal 18 Kalendertage zu beschränken.

Den Tabellen 2 und 3 sowie den Digitalisierungsplänen in Kapitel 8.1 können die für beide zu untersuchenden Varianten 1 (V1) und 2 (V2) berücksichtigten Geräuschquellen sowie deren Einwirkdauern in den jeweiligen Beurteilungszeitblöcken gemäß der 18. BImSchV entnommen werden.

Wie Tabelle 3 (Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen) zu entnehmen ist, haben wir innerhalb der mittäglichen Ruhezeit einen parallelen Spielbetrieb auf allen Football-Feldern mit insgesamt 700 Zuschauern sowie auf drei der insgesamt sechs Fußballplätze

mit in Summe 350 Zuschauern in Ansatz gebracht. Aus unserer Sicht entspricht dieses Szenario einem "worst case"-Ansatz, sodass eine Bespielung der Kleinspielfelder (Plätze 1a und 2b) sowie des Fußball-Nebenplatzes 3 verzichtbar erscheint.

Tab. 2: Trainings- und Spielbetrieb an Werktagen

Beurteilungszeitblöcke gem. 18. BImSchV	Geräuschquellen
tags, innerhalb der abendlichen Ruhezeit: 20.00 - 22.00 Uhr	2,0 Std. Training: Football Hauptplatz 1 (10 Zuschauer) Football Hauptplatz 2 (10 Zuschauer) Football Nebenplatz (10 Zuschauer) 1,5 Std. Spiel: Platz 1 (150 Zuschauer) 1,0 Std. Training: Platz 1a (10 Zuschauer) Platz 1b (10 Zuschauer) 0,5 Std. Training: Platz 2a (10 Zuschauer) Platz 2b (10 Zuschauer) Platz 3 (10 Zuschauer) 2,0 Std. Benutzung: Dirtbike-Strecke, Pumptrack, Kids-Pumptrack sowie große Asphaltstrecke 4 Gruppen Tennisplätze Streetballfeld und Beachvolleyballfeld 2 Gruppen Bolzplätze Parkplatz: P1: 120 Pkw-Bewegungen P2, temporär: 250 Pkw-Bewegungen

Tab. 3: Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen

Beurteilungszeitblock gem. 18. BImSchV	Geräuschquellen
tags, innerhalb der mittäglichen Ruhezeit: 13.00 - 15.00 Uhr	2,0 Std. Spiel: Football Hauptplatz 1 (100 Zuschauer) Football Hauptplatz 2 (V1: 100 / V2: 500 Zuschauer) Football Nebenplatz (V1: 500 / V2: 100 Zuschauer) 1,5 Std. Spiel: Platz 1 (250 Zuschauer) Platz 1b (50 Zuschauer) Platz 2a (50 Zuschauer) 2,0 Std. Benutzung: Dirtbike-Strecke, Pumptrack, Kids-Pumptrack sowie große Asphaltstrecke 4 Gruppen Tennisplätze Streetballfeld und Beachvolleyballfeld 2 Gruppen Bolzplätze Parkplatz: 120 Pkw-Bewegungen P2, temporär: 250 Pkw-Bewegungen

4.3 Fußball

Die Ermittlung der Geräuschemissionen von Fußball-Spielfeldern erfolgt nach VDI 3770 /6/. Demnach setzt sich die Gesamtschallemission im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Spieler, der Schiedsrichterpfiffe (bzw. Pfiffe von Übungsleitern), der Zuschauer und ggf. von Lautsprecherdurchsagen zusammen.

Die Schallleistungspegel sind teilweise abhängig von der Zuschauerzahl n und errechnen sich nach folgenden Gleichungen:

Spieler (auf das ganze Spielfeld verteilt):

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)}$$

Schiedsrichterpfiffe (auf das gesamte Spielfeld verteilt):

$$L_{WA,T} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \cdot \lg(1 + n) \quad \text{für } n \leq 30$$

$$L_{WA,T} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \cdot \lg(1 + n) \quad \text{für } n > 30$$

Der mittlere Spitzen-Schallleistungspegel von Schiedsrichterpfeifen beträgt

$$L_{WAm\text{ax}} = 118 \text{ dB(A)},$$

während die Berechnung der durch Zuschauer hervorgerufenen Geräuschemissionen (auf die gesamten Sitz-/Stehplatzbereiche verteilt) durch folgende Gleichung erfolgt:

$$L_{WA,T} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(n)$$

Für die Punktspiele und den Trainingsbetrieb werden die in Kapitel 4.2, Tabellen 2 und 3 genannten Zuschauerzahlen zu Grunde gelegt. Dabei wird angenommen, dass die Zuschauer sich - sofern am jeweiligen Platz vorhanden - hauptsächlich auf den Tribünen aufhalten.

Beim Trainingsbetrieb werden gemäß VDI 3770 die Schiedsrichterpfiffe stellvertretend für die Geräuschemission des Übungsleiters verwendet. Zusammengefasst ergeben sich somit die in Tabelle 4 aufgeführten Schallleistungspegel.

Tab. 4: Emissionskennwerte beim Fußball gemäß VDI 3770

Schallquelle	Schallleistungspegel $L_{WA,T}$ [dB(A)]			
	Spiel, 250 Zuschauer	Spiel, 150 Zuschauer	Spiel, 50 Zuschauer	Training, 10 Zuschauer
Zuschauer (gesamt)	104,0	101,8	97,0	90,0
Spieler	94,0			
Pfiffe Schiedsrichter bzw. Übungsleiter	105,7	105,0	103,6	93,8

4.4 Football

In der VDI 3770 /6/ wird empfohlen, bei American Football-Spielfeldern in Anlehnung an die Untersuchungsergebnisse für Fußballplätze unter Einbeziehung der für American Football festgestellten Besonderheiten von den nachfolgend beschriebenen Geräuschemissionen auszugehen.

Die Schallleistungspegel sind teilweise abhängig von der Zuschauerzahl n und errechnen sich nach folgenden Gleichungen:

Spieler (auf das ganze Spielfeld verteilt):

$$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$$

Schiedsrichterpfiffe (auf das gesamte Spielfeld verteilt):

$$L_{WA,T} = 108 \text{ dB(A)}$$

Zuschauerbereiche (auf die gesamten Sitz-/Stehplatzbereiche verteilt):

$$L_{WA,T} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(n)$$

Für die Punktspiele und den Trainingsbetrieb werden die in Kapitel 4.2, Tabellen 2 und 3 genannten Zuschauerzahlen zu Grunde gelegt. Dabei wird angenommen, dass die Zuschauer sich - sofern am jeweiligen Platz vorhanden - hauptsächlich auf den Tribünen aufhalten.

Beim Trainingsbetrieb werden analog zum Fußball die Schiedsrichterpfiffe stellvertretend für die Geräuschemission des Übungsleiters verwendet. Zusammengefasst ergeben sich somit die in Tabelle 5 aufgeführten Schallleistungspegel.

Tab. 5: Emissionskennwerte beim Football gemäß VDI 3770

Schallquelle	Schallleistungspegel $L_{WA,T}$ [dB(A)]		
	Spiel, 500 Zuschauer	Spiel, 100 Zuschauer	Training, 10 Zuschauer
Zuschauer (gesamt)	107,0	100,0	90,0
Spieler	94,0		
Pfiffe Schiedsrichter bzw. Übungsleiter	108,0	108,0	108,0

4.5 Beachvolleyball

Gemäß VDI 3770 /6/ werden die von Beachvolleyballanlagen verursachten Geräusche im Wesentlichen durch die Folge der Ballschlag- und Kommunikationsgeräusche bestimmt. Erstere entstehen beim Aufschlag, beim Angriff und beim Zuspiesen des Balles, letztere z. B. durch Zurufe wie "Aus" oder der Mitteilung des Spielstands.

Im vorliegenden Fall gehen wir davon aus, dass keine Schiedsrichter eingesetzt werden und auch keine relevanten Geräuschanteile von Zuschauern zu berücksichtigen sind.

Die kennzeichnende Geräuschemission für Beachvolleyball ist in der nachfolgenden Tabelle angegeben; die mittlere Quellhöhe beträgt 1,6 m.

Tab. 6: Emissionskennwerte beim Beachvolleyball gemäß VDI 3770

Beachvolleyball	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	K_I^* (nach 18. BImSchV) [dB]	L_{WAFmax} [dB(A)]
Spiel ohne Schiedsrichter (2:2 Personen)	84	9	113

Die Geräusche weisen eine hohe Impulshaltigkeit auf. Kurzzeitige Geräuschspitzen entstehen z. B. bei Ballschlägen. Dabei bezeichnet K_I den Zuschlag für die Impulshaltigkeit; K_I^* ist gemäß /6/ die besondere Bezeichnung für den Impulshaltigkeitszuschlag ohne den Anteil der Impulshaltigkeit von Geräuschen durch die menschliche Stimme, der für eine Beurteilung nach der 18. BImSchV angesetzt wird. Nach Nr. 1.3.3 des Anhangs zur 18. BImSchV ist bei Geräuschen durch die menschliche Stimme, soweit sie nicht technisch verstärkt ist, kein Impulshaltigkeitszuschlag anzuwenden.

Der ermittelte Impulshaltigkeitszuschlag beträgt 9 dB. Die bei der Nutzung von Beachvolleyballanlagen entstehenden Geräusche sind weder ton- noch informationshaltig, sofern keine Lautsprecherdurchsagen stattfinden.

4.6 Streetball

Die kennzeichnenden Geräusche beim Streetball sind gemäß VDI 3770 /6/ das ständige Auftippen des Balls auf dem Boden und die Kommunikation zwischen den Spielern. Die Geräusche, die beim Auftreffen des Balls am Brett oder Ring des Korbs entstehen, sind aufgrund der Ereignishäufigkeit von untergeordneter Bedeutung.

In folgender Tabelle ist die kennzeichnende Geräuschemission beim Streetball angegeben, die mittlere Quellhöhe beträgt 1,6 m.

Tab. 7: Emissionskennwerte beim Streetball gem. VDI 3770 /6/

Streetball	L_{WA} [dB(A)]	K_I^* [dB]	L_{WAFmax} [dB(A)]
Platz mit zwei Körben (jeweils 3:3 Personen)	90	6	107

Der in Tabelle 7 aufgeführte Schallleistungspegel wird gleichmäßig auf die gesamte Fläche des Streetball-Spielfeldes verteilt.

Geräuschspitzen entstehen z. B. beim Auftippen des Balls. Der ermittelte Impulshaltigkeitszuschlag K_I^* beträgt 6 dB. Die auf Streetball-Plätzen entstehenden Geräusche sind dagegen weder ton- noch informationshaltig, sofern - wie im vorliegenden Fall - keine Lautsprecherdurchsagen stattfinden.

4.7 Bolzplätze

Nach der VDI 3770 /6/ gibt es bei Bolzplätzen zwei bestimmende Lärmquellen:

- das Rufen der Spieler
- das Ballspielen selbst (z. B. Annehmen eines Passes, Torschuss)

Der Aufprall des Balles auf die Torkonstruktion, das begrenzende Gitter oder auf andere leicht anregbare Strukturen kann im Einzelfall Einfluss auf die Geräuschsituation haben.

Untersuchungsergebnisse zeigen, dass sich die Geräuschemission von Bolzplätzen beim üblichen Fußballspielen von Jugendlichen in guter Übereinstimmung mit den Aussagen zur Kommunikation und zum Fußballspielen beschreiben lassen /6/. Der Betrieb auf dem Bolzplatz ist somit praktisch Fußballspielen mit unterschiedlicher Spielerzahl, ohne oder mit wenigen Zuschauern und ohne Schiedsrichterpfiffe.

Es wird angenommen, dass die Bolzplätze über die in den Tabellen 2 und 3 dieser Untersuchung jeweilige genannte Dauer von durchgehend acht Personen genutzt wird.

Nach VDI 3770 beträgt der Schallleistungspegel für eine einzelne erwachsene oder jugendliche Person ($L_{WA, 1 Person}$) auf einem Bolzplatz 82 dB(A).

Der Gesamt-Schallleistungspegel für die o. g. Anzahl gleichzeitig spielender Personen ergibt sich nach folgender Beziehung:

$$L_{WA, n Personen} = L_{WA, 1 Person} + 10 \cdot \lg(n)$$

Um der Impulshaltigkeit, beispielsweise durch Ballschüsse, Rechnung zu tragen, ist nach /7/ von folgendem Zuschlag auszugehen:

$$K_I^* = 5 \text{ dB}$$

Der Impulzzuschlag wird in der schalltechnischen Berechnung konservativ emissionsseitig auf den Schalleistungspegel aufgeschlagen.

Somit ergeben sich für die beiden Bolzplätze folgender Emissionspegel:

$$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$$

Der vorgenannte Schalleistungspegel einschließlich des Zuschlages wird gleichmäßig auf die gesamte Fläche der Bolzplätze verteilt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass sich in der Regel nur Aktive auf den Bolzplätzen befinden und von etwaigen Zuschauern somit kein relevanter Immissionsbeitrag hervorgerufen wird.

4.8 Speckbrett

Speckbrett ist eine tennisähnliche, im Münsterland beheimatete Sportart. Gespielt wird diese auf Asche- und Asphaltplätzen. Der Platz ist etwas kleiner als ein Tennisplatz (20 m Länge, 9 m Breite, wobei an jeder Seite ein halber Meter für das Doppel reserviert ist). Der Schläger besteht aus einem Holzbrett mit Griff (ursprünglich wie ein Schneidbrett aus der Küche, heute mit vielen gebohrten Löchern in gitterförmiger Anordnung, keine Saiten). Als Ball wird ein Tennisball verwendet. Die Zählweise ist an das Tischtennis angelehnt (Wikipedia).

Da zu Speckbrett keine einschlägigen Emissionsansätze vorliegen, erfolgt die Berücksichtigung der von den vier Speckbrett-Ascheplätzen ausgehenden Geräuschen analog zum Tennis.

Gemäß VDI 3770 /6/ sind die von Tennisanlagen verursachten Geräusche wesentlich durch die Folge der Ballschlagimpulse bestimmt. Bei der Bildung des Mittelungspegels am Immissionsort nach dem Taktmaximalpegelverfahren hat der Ballschlagimpuls eines Tennisplatzes keinen Einfluss auf das Ergebnis, wenn der betreffende Zeittakt schon durch einen Ballschlagimpuls mit höherem Spitzenpegel - verursacht z. B. durch ein nähergelegenes oder weniger abgeschirmtes Tennisfeld - belegt ist. Aus diesem Grund wird der Immissionspegel in der Nachbarschaft von Tennisanlagen mit mehreren Feldern in einem stärkeren Maße von den nächstgelegenen oder weniger abgeschirmten Feldern bestimmt, als dies bei sonstigen flächigen Schallquellen mit nicht impulsartigen Geräuschen der Fall ist.

Bei der Berechnung der Geräuschimmissionen von Tennisanlagen nach dem überschlägigen Verfahren der VDI 3770 wird jedem der beiden Aufschlagpunkte eines Tennisfeldes bei einer relativen Quellhöhe von 2 Metern ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA\text{Teq, Spieler}} = 90 \text{ dB(A)}$$

zugeordnet.

In der VDI 3770 wird darauf hingewiesen, dass dieses Verfahren bei ausgedehnten Anlagen schon im Nahbereich zu einer Überschätzung der Immission führen kann. Daher wird das vorgenannte überschlägige Verfahren im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung durch das sog. genaue Verfahren nach Nr. 8.3.2 der VDI 3770 ersetzt.

Dabei wird jedem Aufschlagpunkt ($h = 2 \text{ m}$) der bespielten Felder ein Quellpunkt mit einer beliebigen (aber jeweils gleichen) Schallleistung zugeordnet. Daraufhin sind die Quellpunkte nach der Höhe ihres Immissionsanteils an dem maßgeblichen Immissionsort zu sortieren (entspräche bei freier Schallausbreitung einer Sortierung nach Abstand). Die den sortierten Quellpunkten schließlich zuzuordnenden Schallleistungspegel werden in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt (vgl. Tabelle 4 der VDI 3770).

Tab. 8: Nach Übertragungsmaß für sortierte Quellpunkte anzusetzende Emissionswerte

Quellpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L_{WA\text{FTeq}}$ [dB]	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Der Taktmaximalpegel am Immissionsort ergibt sich als Pegelsumme der von allen Quellpunkten verursachten und mit einer Norm-entsprechenden Immissionsberechnung ermittelten Teilpegel.

4.9 Pumptrack und große Asphaltstrecke

Es wird davon ausgegangen, dass die zu beurteilende Pumptrack-Anlage sowie die große Asphaltstrecke üblicherweise hauptsächlich von Radfahrern (BMX, Mountainbike), aber auch von Inlineskatern bzw. Stuntscootern genutzt wird.

Die Geräuschcharakteristik und -intensität bei der Nutzung durch Radfahrer unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von der Nutzung einer Anlage durch Inlineskater. Hierbei ist insbesondere zu beachten, dass die reinen Rollgeräusche aufgrund des unterschiedlichen Materials der Rollen (Inliner) bzw. der Lauffläche der Reifen (Fahrrad, Gummi) bei Radfahrern deutlich geringer sind. Die Geräusche bei der Nutzung mit Fahrrädern können je nach Nutzungsintensität schon in geringer Entfernung subjektiv kaum wahrnehmbar sein.

Belastbare Emissionsdaten für die Nutzung von Pumptrack-Anlagen bzw. der zusätzlich vorgesehenen großen Asphaltstrecke werden in der VDI 3770 /6/ und der einschlägigen Fachliteratur nicht genannt, sodass auf Basis von Erfahrungswerten entsprechende Annahmen zu treffen sind.

a) Radfahrer

Die von Radfahrern (z. B. auf BMX-Rädern und Mountainbikes), aber auch von Fahrern auf anderen weichen Rollen hervorgerufenen maßgeblichen Geräuschemissionen sind auf Grund der vernachlässigbaren Rollgeräusche somit die Lautäußerungen und die Kommunikation der Fahrer untereinander.

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden, sodass für Kommunikationsgeräusche von Nutzern des Pumptracks eine Geräuschquelle definiert wird.

Dabei wird angenommen, dass der Pumptrack über den gesamten Beurteilungszeitraum kontinuierlich von durchschnittlich 15 und die große Asphaltstrecke von 10 Radfahrern genutzt wird, von denen sich ein Anteil von 50 % mit normalem Rufen äußert. Da das eigentliche Fahren viel Konzentration erfordert, wird weiter angenommen, dass die Fahrer sich auf kurze Zwischenrufe beschränken und maximal während eines Drittels der Nutzungszeit miteinander kommunizieren.

Nach VDI 3770 beträgt der Schallleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 Person}$) bei normalem Rufen 80 dB(A).

Der Gesamt-Schallleistungspegel für die o. g. Anzahl gleichzeitig sprechender Personen ergibt sich nach folgender Beziehung:

$$L_{WA, n Personen} = L_{WA, 1 Person} + 10 \cdot \lg(n)$$

Um der Impulshaltigkeit, insbesondere bei Äußerungen weniger Personen, Rechnung zu tragen, ist nach /8/ von folgendem Zuschlag auszugehen,

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n)$$

wobei n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen ist.

Die so ermittelten Impulszuschläge werden in der schalltechnischen Berechnung konservativ emissionsseitig auf die Schallleistungspegel aufgeschlagen.

Insgesamt ergeben sich für die auf dem Pumptrack und der Asphaltstrecke in Ansatz gebrachte Kommunikation der Radfahrer somit folgende resultierenden Emissionspegel:

Pumptrack	$L_{WA, 2h} = 89,5 \text{ dB(A)}$
Große Asphaltstrecke	$L_{WA, 2h} = 88,6 \text{ dB(A)}$

Zuschläge für eine etwaige Informationshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche sind aufgrund der ausreichend großen Abstände zu den nächstgelegenen Immissionsorten nicht zu berücksichtigen.

Die o. g. Schallleistungspegel werden gleichmäßig auf die gesamten Flächen von Pumptrack und Großer Asphaltstrecke verteilt. Es wird jeweils eine mittlere Quellhöhe von $h = 1,6$ m angenommen.

b) Inline-Skater / Stuntscooter / Inliner / Longboarder

Bei der Nutzung der Anlagen durch Inline-Skater, Stuntscooter (i.d.R. nur Pumptrack) etc. sind auf Grund der harten Rollen die Rollgeräusche maßgeblich. Die Geräuschcharakteristika von Stuntscootern sind mit denen von Inline-Skatern vergleichbar.

Um den hierbei zu erwartenden Geräuschemissionen Rechnung zu tragen wird angenommen, dass der Pumptrack über die gesamten Beurteilungszeiträume kontinuierlich von fünf Inline-Skatern bzw. Stuntscootern befahren wird.

Der auf Basis von Tabelle 30 der VDI 3770 für die Vorbeifahrt von Inline-Skatern in Ansatz zu bringende Schallleistungspegel beträgt $L_{WA} = 84$ dB(A) je Skater, der emissionsseitig zu berücksichtigende Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche $K_I = 4$ dB(A).

Der resultierenden Schallleistungspegel ergibt sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAFT} = L_{WA} + K_I.$$

Insgesamt resultiert für die auf dem Pumptrack in Ansatz gebrachten Rollgeräusche durch Inline-Skater folgender Emissionspegel, der gleichmäßig auf die Fläche des Pumptracks verteilt wird:

$$L_{WA,2h} = 95,0 \text{ dB(A)}$$

Im Unterschied zum Pumptrack ist davon auszugehen, dass die große Asphaltstrecke nicht ausschließlich von Radfahrern sondern auch von Inlinern und Longboardern (insgesamt gleichzeitig zusätzlich 20 Personen) genutzt wird.

Der Schallleistungspegel ist identisch mit denen der Inline-Skater und Stuntscooter, lediglich die Impulshaltigkeit ist nicht so ausgeprägt, sodass hier auf den Zuschlag verzichtet werden kann.

Es ergibt sich somit für diese Nutzergruppe der großen Asphaltstrecke folgender Schallleistungspegel:

$$L_{WA,2h} = 97,0 \text{ dB(A)}$$

c) Sonstiges

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass sich in der Regel nur Aktive auf dem Pumptrack befinden und von etwaigen Zuschauern somit kein relevanter Immissionsbeitrag zu erwarten ist.

Darüber hinaus wird angenommen, dass aufgrund der Charakteristik der Anlagen, insbesondere des Pumptracks (keine Möglichkeit zur Ausführung von Tricks auf der Strecke) keine Nutzung durch Skateboarder erfolgt.

4.10 Dirtbike-Strecke

Die Ermittlung der Schallemissionspegel für die Dirtbike-Strecke erfolgt analog zu Kapitel 4.9 für Radfahrer auf Pumptracks bzw. auf der Asphaltstrecke. Dabei wird angenommen, dass die Anlage über die gesamten Beurteilungszeiträume kontinuierlich von durchschnittlich 10 Radfahrern genutzt wird.

Somit ergibt sich für die auf der Dirtbike-Strecke in Ansatz gebrachte Kommunikation der Radfahrer folgender resultierender Emissionspegel:

$$L_{WA,2h} = 88,6 \text{ dB(A)}$$

Ein Zuschlag für eine etwaige Informationshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche ist aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu den nächstgelegenen Immissionsorten nicht zu berücksichtigen.

Der o. g. Schallleistungspegel wird gleichmäßig auf die gesamte Fläche der Dirtbike-Strecke verteilt. Es wird eine mittlere Quellhöhe von $h = 1,6 \text{ m}$ angenommen.

4.11 Parkplätze

Südlich der Sportanlage steht den Sporttreibenden und Besuchern ein Parkplatz (P1) mit einer Gesamtkapazität von etwa 120 Stellplätzen, der vom Lodenweg erschlossen ist, zur Verfügung. Zusätzlich soll bis zur Herstellung der beabsichtigten Parkmöglichkeiten im Rahmen des Wohngebietes Hiltrup-Ost ein temporärer Parkplatz (P2, temporär) östlich der Sportanlage, mit einer Kapazität von bis zu 250 Pkw, errichtet werden.

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /8/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /8/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel eines Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
K_D	Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m ² o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für P+R-Parkplätze
K_I	=	4 dB(A) für P+R-Parkplätze
B	=	P1: 120 Stellplätze P2, temporär: 250 Stellplätze
f	=	1,0 aufgrund der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	P1: 5,1 dB(A) P2, temporär: 6,0 dB(A)
K_{StrO}	=	P1: 0,0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen P2, temporär: 2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
$B \cdot N$	=	P1: 120 Pkw-Bewegungen in allen untersuchten Beurteilungszeiten P2, temporär: 250 Pkw-Bewegungen in allen untersuchten Beurteilungszeiten
S	=	P1: ca. 2.930 m ² P2, temporär: ca. 7.339 m ²

Aus den o. g. Ansätzen errechnen sich für die Parkplätze folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

P1:	$L_W'' = 55,3 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA} = 89,9 \text{ dB(A)}$
P2, temporär:	$L_W'' = 57,8 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_{WA} = 96,5 \text{ dB(A)}$

4.12 Lautsprecher

Auf der Sportanlage sollen Lautsprecher, die bei Meisterschaftsspielen für Hintergrundmusik vor Spielbeginn, während der Halbzeit, nach Spielende sowie für Durchsagen während des Spiels (Spielstände etc.) eingesetzt werden. In Abstimmung mit der Stadt Münster sollen diese an zwei Plätzen (Fußball- sowie Football-Hauptspielfeld) eingesetzt werden /10/. Eine konkrete Planung zur Anordnung und Typ der Lautsprecher existiert derzeit noch nicht. Die angenommene Anzahl sowie die Anordnung der Lautsprecher ist in den Digitalisierungsplänen in Kapitel 8 markiert. Auf den übrigen Plätzen werden nach unseren Informationen keine Lautsprecher genutzt.

Bei der Durchsage von Informationen sollten in den beschallten Zuschauerbereichen üblicherweise A-bewertete Schalldruckpegel um 70 dB(A) erreicht werden (sog. Mindest-Versorgungspegel) /13/. Während des Abspielens von Hintergrundmusik kann von einem A-bewerteten Schalldruckpegel von 65 dB(A) in den Zuschauerbereichen ausgegangen werden.

Aufgrund der vorgenannten Erwägungen ergeben sich für die Lautsprecher jeweils folgende Schalleistungspegel:

Lautsprecher (insgesamt 8 Stück, jeweils) $L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$

Die Einwirkzeiten für die Lautsprecher im Rahmen der Fußball- und Footballspiele können für die einzelnen Szenarien den Tabellen in Kapitel 8.2 entnommen werden.

Um einer etwaigen erhöhten Störwirkung Rechnung zu tragen, werden für jeden Lautsprecher emissionsseitig Zuschläge von $K_I = 3 \text{ dB}$ (Impulshaltigkeit) und $K_T = 3 \text{ dB}$ (Informationshaltigkeit) angesetzt.

Sofern im Planzustand eine konkrete Planung zur Positionierung und zum genauen Typ der Lautsprecher vorliegt, empfehlen wir ausdrücklich eine schalltechnische Überprüfung.

5 Grundlagen zur Ermittlung der Geräuschimmissionen von Sportanlagen

Die Beurteilungspegel L_r von Sportanlagen werden gem. Anhang 1.3.5 der 18. BImSchV für die Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung der Zuschläge $K_{I,i}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen und $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_i T_i \cdot 10^{0,1(L_{A_{m,i}} + K_{I,i} + K_{T,i})} \right]$$

mit:

- | | |
|---|--------------------------|
| a) für den Tag außerhalb der Ruhezeiten
an Werktagen | $T_r = \sum_i T_i = 12h$ |
| an Sonn- und Feiertagen | $T_r = \sum_i T_i = 9h$ |
| b) für den Tag innerhalb der Ruhezeiten | $T_r = \sum_i T_i = 2h$ |
| c) für die Nacht | $T_r = \sum_i T_i = 1h$ |

Gemäß Anhang 2 der 18. BImSchV ist der Mittelungspegel L_{Am} in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2714 /4/ und die VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 /5/ wie folgt zu berechnen:

$$L_{Am} = L_{WAm} + DI + K_O - D_S - D_L - D_{BM} - D_e$$

hierbei bedeuten:

L_{Am}	Mittelungspegel an einem Immissionsort
L_{WAm}	mittlerer Schallleistungspegel
DI	Richtwirkungsmaß
K_O	Raumwinkelmaß
D_S	Abstandsmaß
D_L	Luftabsorptionsmaß
D_{BM}	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
D_e	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirmes

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /12/ für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Immissionsorte (schutzbedürftige Nutzungen) in der Umgebung der Sportanlage. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie Unebenheiten des Geländes berücksichtigt.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel

In den Tabellen 9 und 10 sind die für den Sportpark Osttor nach Umsetzung der Erweiterungs- und Neubaumaßnahmen in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten gemäß der 18. BImSchV gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4 beschriebenen Ausgangsdaten und Schallleistungspegel.

Die Berechnungen erfolgten dabei für den voraussichtlichen künftigen Trainingsbetrieb an Werktagen (siehe Kapitel 4.2, Tabelle 2) sowie für den Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen (siehe Kapitel 4.2, Tabelle 3). Während der morgendlichen Ruhezeiten werktags von 6.00 - 8.00 Uhr, sonn- und feiertags von 7.00 - 9.00 Uhr sowie im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr (an Werktagen) bzw. zwischen 22.00 und 7.00 Uhr (an Sonn- und Feiertagen) - ggf. mit Ausnahme von Pkw-Abfahrten von den Stellplätzen - wird die Sportanlage üblicherweise nicht genutzt.

Es sind für beide zu untersuchenden Varianten 1 und 2 (V1 u. V2) die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen Wohngebäude aufgeführt.

Tab. 9: Beurteilungspegel an Werktagen für die Varianten 1 und 2

Bez.	Lage (Straße u. Hausnummer, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		V1 tags i. d. Rz. ^{*)}	V2 tags i. d. Rz. ^{*)}	tags ^{**)}	nachts
IO-1	Loddenweg 31, O, OG	51	51	55	40
IO-2	Loddenweg 14, NO, OG	52	52		
IO-3	Osttor 86, N, DG	53	53		
IO-4	Am Roggenkamp 18, N, OG	52	52	60	45
IO-5	Osttor 99, N, EG	58	58		
IO-6	Osttor 109, S, EG	51	51	60	45
IO-7	Loddenweg 72, S, DG	57	57		

^{*)} innerhalb der Ruhezeiten - hier: Ruhezeit am Abend (20.00 - 22.00 Uhr)

^{**)} innerhalb der Ruhezeiten, außer am Morgen sowie im Übrigen

Wie den Werten in vorstehender Tabelle 9 zu entnehmen ist, haben die schalltechnischen Berechnungen ergeben, dass die auf Grundlage der in Kapitel 4 zusammengefassten Emissionsansätze für die nächstgelegenen Wohngebäude im Bestand in den maßgeblichen Beurteilungszeiträumen an Werktagen ermittelten Beurteilungspegel die zu-

lässigen Immissionsrichtwerte innerhalb der abendlichen Ruhezeit um mindestens 2 dB(A) unterschreiten.

An den zusätzlich berücksichtigten Immissionsorten IO-8a/b (geplantes Gebäude nördlich des Parkplatzes P1) und IO-9 (geplantes Wohngebiet / Quartier "Nördlich Osttor") werden die für Mischgebiete bzw. für allgemeine Wohngebiete zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte um ebenfalls um mindestens 2 dB(A) unterschritten. Nach Herstellung der beabsichtigten Parkmöglichkeiten im Rahmen des Wohngebietes Hilstrup-Ost und der Auflösung des temporären Parkplatzes sind am IO-9 geringere Pegel zu erwarten.

Außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen ist aufgrund der geringeren Auslastung und der größeren zeitlichen Mittelung mit geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

Tab. 10: Beurteilungspegel an Sonn- und Feiertagen für die Varianten 1 und 2

Bez.	Lage (Straße u. Hausnummer, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		V1 tags i. d. Rz. ^{*)}	V2 tags i. d. Rz. ^{*)}	tags ^{**)}	nachts
IO-1	Loddenweg 31, O, OG	54	53	55	40
IO-2	Loddenweg 14, NO, OG	54	52		
IO-3	Osttor 86, N, DG	55	55		
IO-4	Am Roggenkamp 18, N, OG	54	54	60	45
IO-5	Osttor 99, N, EG	59	60		
IO-6	Osttor 109, S, EG	51	52	60	45
IO-7	Loddenweg 72, S, DG	59	58		

^{*)} innerhalb der Ruhezeiten - hier: Ruhezeit am Mittag (13.00 - 15.00 Uhr)

^{**)} innerhalb der Ruhezeiten, außer am Morgen sowie im Übrigen

An Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte beim geplanten Betrieb an der Bestandsbebauung innerhalb der mittäglichen Ruhezeit je nach Variante mindestens eingehalten (siehe Tabelle 10).

An den zusätzlich berücksichtigten Immissionsorten IO-8a/b (geplantes Gebäude nördlich des Parkplatzes P1) und IO-9 (geplantes Wohngebiet / Quartier "Nördlich Osttor") werden die für Mischgebiete bzw. für allgemeine Wohngebiete zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte je nach Variante ebenfalls mindestens eingehalten. Nach Herstellung der beabsichtigten Parkmöglichkeiten im Rahmen des Wohngebietes Hilstrup-Ost und der Auflösung des temporären Parkplatzes sind am IO-9 geringere Pegel zu erwarten.

Da an Sonn- und Feiertagen in der abendlichen Ruhezeit für gewöhnlich keine Fußballspiele stattfinden, sind in diesem Zeitabschnitt im Vergleich zur mittäglichen Ruhezeit geringere Beurteilungspegel zu erwarten.

Außerhalb der Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen ist - wie werktags - aufgrund der geringeren Auslastung und der größeren zeitlichen Mittelung mit geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

Bei etwaigen, jährlich stattfindenden Turnierveranstaltungen und dem damit möglicherweise in Verbindung stehenden erhöhten Zuschaueraufkommen gelten die Regelungen und insbesondere erhöhte Immissionsrichtwerte gemäß § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV für sogenannte "seltene Ereignisse". Die Anzahl dieser Sonderveranstaltungen und Ereignisse ist dabei auf maximal 18 Kalendertage zu beschränken.

6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Hinsichtlich der in der 18. BImSchV genannten Kriterien zur Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen sind z. B. bei Piffen von Schiedsrichtern ($L_{WAFmax} = 118 \text{ dB(A) } /6/$) auf dem Spielfeld oder beim Schließen von Kofferräumen an Pkw ($L_{WAFmax} = 100 \text{ dB(A) } /8/$) die in nachstehender Tabelle 11 aufgeführten Maximalpegel zu erwarten.

Tab. 11: Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Straße u. Hausnummer, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)]		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)]	
		V1 / V2 tags ^{*)}	nachts	tags ^{*)}	nachts
IO-1	Loddenweg 31, O, OG	61	--	85	60
IO-2	Loddenweg 14, NO, OG	64	--		
IO-3	Osttor 86, N, DG	59	--		
IO-4	Am Roggenkamp 18, N, OG	59	--	90	65
IO-5	Osttor 99, N, EG	86	--		
IO-6	Osttor 109, S, EG	57	--	90	65
IO-7	Loddenweg 72, S, DG	66	--		

^{*)} innerhalb der Ruhezeiten, außer am Morgen sowie im Übrigen

Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind sowohl bei Nutzung der Sporteinrichtungen als auch der Pkw-Stellplätze nicht zu erwarten.

Vorstehendes gilt auch für die zusätzlich betrachteten Immissionsorte IO-8a/b und IO-9.

6.3 Qualität der Ergebnisse

Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schallleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach VDI 2714/2720.

Bei der Berechnung der in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden überwiegend konservative Emissionsansätze (Gleichzeitigkeit der Ereignisse, Anzahl der Zuschauer, Spieldauer, insbesondere innerhalb der Ruhezeiten) gewählt. Hieraus ergibt sich, dass an den untersuchten Immissionsorten tendenziell mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen ist.

Die in Kapitel 6.1, Tabellen 9 und 10 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

6.4 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen (Nummer 1.5) auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) /2/ sinngemäß anzuwenden. Lediglich die Berechnung der der Anlage zuzuordnenden Verkehrsgeräusche erfolgt nach diesem Anhang gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen /7/.

Falls die Voraussetzungen für eine Berücksichtigung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen nicht erfüllt sind, werden sie der Sportanlage nicht zugerechnet. Sofern die Voraussetzungen zur Berücksichtigung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche jedoch vorliegen, sind sie mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV zu vergleichen. Werden die Grenzwerte unter Beachtung der berechneten Pegelerhöhungen jedoch unterschritten, so sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Im vorliegenden Fall werden die von den Sporttreibenden und Besuchern der Sportanlage genutzten Parkplätze über die Straßen Osttor und Loddenweg (P1) sowie Osttor (P2, temporär) erschlossen.

Nach Angaben der Stadt Münster liegt die Verkehrsbelastung auf der Straße Osttor (L 885) bei etwa 13.700 Kfz/24h /10/. Aufgrund der hohen Vorbelastung ist auch an Spieldaten mit hohem Besucheraufkommen ("worst case"-Planfall: rd. 1.000 Zuschauer)

- unabhängig von der vorrangigen Fahrtrichtung (Ost/West) - keine Pegelerhöhung um 3 dB(A) zu erwarten. Entlang der Zuwegung zum temporären Parkplatz P2 befinden sich derzeit keine schutzbedürftigen Nutzungen, sodass auch hier kein Immissionskonflikt auftritt. Sobald das Wohnquartier "Nördlich Osttor" entwickelt wird, entfällt die temporäre Stellplatznutzung.

7 Quellen- und Literaturverzeichnis

- | | | |
|------|--|---|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) geändert worden ist" |
| /2/ | 16. BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist |
| /3/ | 18. BImSchV | Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist |
| /4/ | VDI 2714
Januar 1988 | Schallausbreitung im Freien |
| /5/ | VDI 2720 Blatt 1
März 1997 | Schallschutz durch Abschirmung im Freien |
| /6/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen |
| /7/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau |
| /8/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /9/ | PS+ Elsner Heidbreder Landschaftsarchitekten PartmbB, Osnabrück: Lageplan mit Darstellung der geplanten Sportanlage für die Variante 2 (Stand: 01/2025) | |
| /10/ | Stadt Münster: Lageplan zum Sportpark Osttor (Variante 1, Stand 07/2024) und darüberhinausgehende Informationen sowie Abstimmung zur Festlegung der Immissionsorte und Auskunft zur Berücksichtigung und Schutzanspruch für das geplante Wohngebiet im Quartier "Nördlich Osttor". Angaben zur Verkehrsbelastung der Straße "Osttor" (Verkehrszählung 2020). | |
| /11/ | Stadt Münster: Bebauungsplan Nr. 11 - Hilstrup - Südlich der Wolbecker Straße - | |
| /12/ | DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2025 (64 Bit) | |

8 Anhang

8.1 Digitalisierungspläne

8.2 Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen

8.1 Digitalisierungspläne

8.1.1 Werktags (Varianten 1 und 2)



Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Erweiterung des Sportparks Osttor
im Stadtteil Hilstrup in 48165 Münster

Projekt-Nr. 6000.1

Auftraggeber:

Stadt Münster
Der Oberbürgermeister
Klemensstraße 10
48143 Münster

DIGITALISIERUNGSPLAN - VARIANTE 1

mit Darstellung der Schallquellen sowie
der berücksichtigten Immissionsorte (IO)

werktags - innerhalb der Ruhezeit am Abend
(Beurteilungszeit: 20.00 - 22.00 Uhr)

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- + Tennis
- Haus
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 3000
(DIN A3)

Datum: 17.06.2025
Datei: 6000-1-02_werk_V1.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus · Tel.: 02561 95898-0
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Erweiterung des Sportparks Osttor
im Stadtteil Hilstrup in 48165 Münster

Projekt-Nr. 6000.1

Auftraggeber:

Stadt Münster
Der Oberbürgermeister
Klemensstraße 10
48143 Münster

DIGITALISIERUNGSPLAN - VARIANTE 2

mit Darstellung der Schallquellen sowie
der berücksichtigten Immissionsorte (IO)

werktags - innerhalb der Ruhezeit am Abend
(Beurteilungszeit: 20.00 - 22.00 Uhr)

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▭ Flächenquelle
- + Tennis
- ▭ Haus
- ⊗ Immissionspunkt



Maßstab 1 : 3000
(DIN A3)

Datum: 17.06.2025
Datei: 6000-1-02_werk_V2.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus · Tel.: 02561 95898-0
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.1.2 Sonn- und feiertags (Varianten 1 und 2)



Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Erweiterung des Sportparks Osttor
im Stadtteil Hilstrup in 48165 Münster

Projekt-Nr. 6000.1

Auftraggeber:

Stadt Münster
Der Oberbürgermeister
Klemensstraße 10
48143 Münster

DIGITALISIERUNGSPLAN - VARIANTE 1

mit Darstellung der Schallquellen sowie
der berücksichtigten Immissionsorte (IO)

sonn- und feiertags - innerhalb der Ruhezeit
am Mittag (Beurteilungszeit 13.00 - 15.00 Uhr)

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- + Tennis
- Haus
- Immissionspunkt

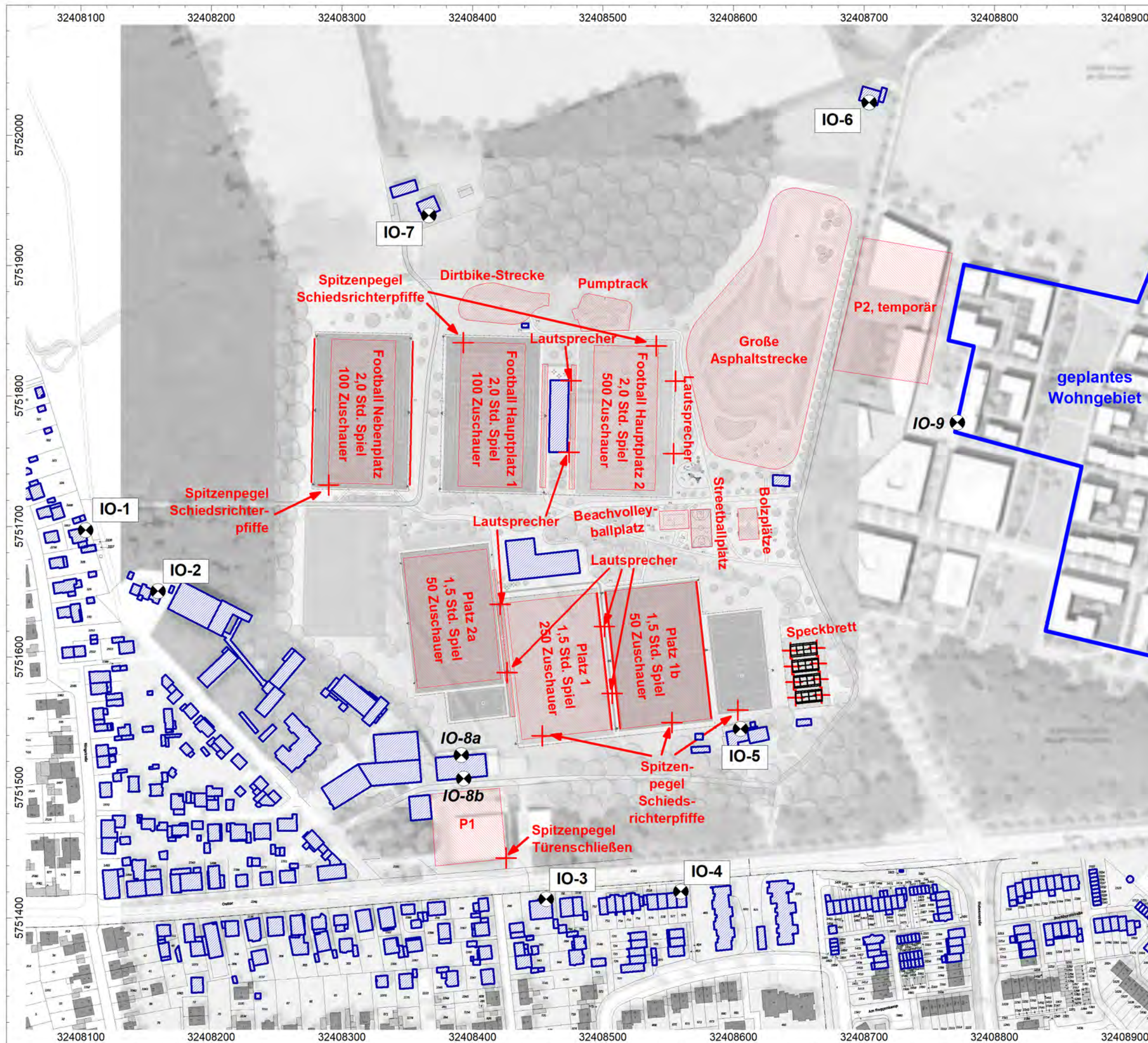


Maßstab 1 : 3000
(DIN A3)

Datum: 17.06.2025
Datei: 6000-1-02_SuF_V1.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus · Tel.: 02561 95898-0
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Erweiterung des Sportparks Osttor
im Stadtteil Hilstrup in 48165 Münster

Projekt-Nr. 6000.1

Auftraggeber:

Stadt Münster
Der Oberbürgermeister
Klemensstraße 10
48143 Münster

DIGITALISIERUNGSPLAN - VARIANTE 2

mit Darstellung der Schallquellen sowie
der berücksichtigten Immissionsorte (IO)

sonn- und feiertags - innerhalb der Ruhezeit
am Mittag (Beurteilungszeit 13.00 - 15.00 Uhr)

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▭ Flächenquelle
- + Tennis
- ▭ Haus
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 3000
(DIN A3)

Datum: 17.06.2025
Datei: 6000-1-02_SuF_V2.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus · Tel.: 02561 95898-0
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.2 Eingabedaten und Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen

8.2.1 Werktags

Eingabedaten Variante 1

Linien-schallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw	Schalleistung Lw"	Lw / Li		Dämpfung	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags i.d.Rz.	tags i.d.Rz.	Typ	Wert		tags i.d.Rz.		
	(dBA)	(dBA)				(min)	(dB)	(Hz)
Platz 1, Spiel, Zuschauer Ost (75 Z.)	98.8	78.5	Lw	80	-10*log10(75)	90.00	0.0	500
Platz 1b, Training, Zuschauer West (10 Z.)	90.0	69.8	Lw	80	-10*log10(10)	60.00	0.0	500
Platz 1b, Training, Zuschauer Ost (10 Z.)	90.0	69.8	Lw	80	-10*log10(10)	60.00	0.0	500
Platz 1a, Training, Zuschauer West (5 Z.)	87.0	68.4	Lw	80	-10*log10(5)	60.00	0.0	500
Platz 1a, Training, Zuschauer Ost (5 Z.)	87.0	68.4	Lw	80	-10*log10(5)	60.00	0.0	500
Platz 3 KuRa, Training, Zuschauer West (5 Z.)	87.0	67.4	Lw	80	-10*log10(5)	30.00	0.0	500
Platz 3 KuRa, Training, Zuschauer Ost (5 Z.)	87.0	67.4	Lw	80	-10*log10(5)	30.00	0.0	500
Football Hauptplatz 2, Training, Zuschauer Tribüne (10 Z.)	90.0	69.6	Lw	80	-10*log10(10)	120.00	0.0	500

Speckbrett

Bezeichnung	Einwirkzeit	Höhe	Koordinaten		
	tags i.d.Rz.		X	Y	Z
	(min)	(m)	(m)	(m)	(m)
Speckbrett 1 A	120.00	2.00	r 32408643.70	5751604.78	60.45
Speckbrett 2 B	120.00	2.00	r 32408663.76	5751606.96	60.44
Speckbrett 2 A	120.00	2.00	r 32408645.06	5751592.81	60.48
Speckbrett 2 B	120.00	2.00	r 32408665.12	5751594.88	60.50
Speckbrett 3 A	120.00	2.00	r 32408646.33	5751580.86	60.47
Speckbrett 3 B	120.00	2.00	r 32408666.35	5751583.00	60.47
Speckbrett 4 A	120.00	2.00	r 32408647.74	5751568.92	60.42
Speckbrett 4 B	120.00	2.00	r 32408667.66	5751570.94	60.44

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw'	Lw / Li	Korrektur	Dämpfung	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags, i. d. Rz.	tags, i. d. Rz.	Typ	Wert	tags, i. d. Rz.	tags, i. d. Rz.		
	(dBA)	(dBA)				(min)	(dB)	(Hz)
Platz 1 Rasen, Spiel, Schiedsrichter (150 Z.)	105.0	66.5	Lw	98.5	0.0	-3*log10(1+150)	90.00	0.0 500
Platz 1 Rasen, Spiel, Spieler	94.0	55.4	Lw	94	0.0		90.00	0.0 500
Platz 1b KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	55.3	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	60.00	0.0 500
Platz 1b KuRa, Training, Spieler	94.0	55.4	Lw	94	0.0		60.00	0.0 500
Platz 1a KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	59.4	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	60.00	0.0 500
Platz 1a KuRa, Training, Spieler	94.0	59.6	Lw	94	0.0		60.00	0.0 500
Platz 2a KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	55.7	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	30.00	0.0 500
Platz 2a KuRa, Training, Spieler	94.0	55.9	Lw	94	0.0		30.00	0.0 500
Platz 2b KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	64.7	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	30.00	0.0 500
Platz 2b KuRa, Training, Spieler	94.0	64.9	Lw	94	0.0		30.00	0.0 500
Platz 3 KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	56.5	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	30.00	0.0 500
Platz 3 KuRa, Training, Spieler	94.0	56.6	Lw	94	0.0		30.00	0.0 500
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (75 Z.)	98.8	75.2	Lw	80	0.0	-10*log10(75)	90.00	0.0 500
Platz 2a+2b, Training, Zuschauer Tribüne (20 Z.)	90.0	66.5	Lw	80	0.0	-10*log10(10)	120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 1, Training, Übungsleiter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 1, Training, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 2, Training, Übungsleiter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 2, Training, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0 500
Football Nebenplatz, Training, Übungsleiter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0 500
Football Nebenplatz, Training, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 1, Training, Zuschauer Tribüne West (10 Z.)	90.0	64.3	Lw	80	0.0	-10*log10(10)	120.00	0.0 500
Football Nebenplatz, Training, Zuschauer Tribüne Ost (10 Z.)	90.0	64.0	Lw	80	0.0	-10*log10(10)	120.00	0.0 500
Große Asphaltstrecke, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	88.6	46.3	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*10)-(9.5-4.5*log10(0.5*10))-10*log10(1/3)	120.00	0.0 500
Große Asphaltstrecke, Longboard u. Inliner, Vorbeifahrt, 20 Personen	97.0	54.7	Lw	84	0.0	-10*log10(20)	120.00	0.0 500
Dirtbike, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	88.6	56.5	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*10)-(9.5-4.5*log10(0.5*10))-10*log10(1/3)	120.00	0.0 500
Pumptrack, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 15 Personen	89.5	59.4	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*15)-(9.5-4.5*log10(0.5*15))-10*log10(1/3)	120.00	0.0 500
Pumptrack, Pumptrack, Inline-Skater etc., Vorbeifahrt, 5 Personen	95.0	64.8	Lw	84	4.0	-10*log10(5)	120.00	0.0 500
Streetball, Platz mit 2 Körben (jeweils 3:3 Spieler)	96.0	69.4	Lw	90	6.0		120.00	0.0 500
Beachvolleyballplatz: Spiel ohne Schiedsrichter	93.0	68.0	Lw	84	9.0		120.00	0.0 500
Bolzplatz (2x, je 8 Kinder)	99.0	73.5	Lw	87	0.0	-10*log10(2*8)	120.00	0.0 500
P1, i. d. Rz. (130 Stellpl.)	89.9	55.3	Lw	Lw_Pkw	0.0	-0.4-2.5*log10(120-9)-0.10*log10(1*120/2)	120.00	0.0
P2, temporär, i. d. Rz. (250 Stellpl.)	96.5	57.8	Lw	Lw_Pkw	0.0	-0.4-2.5*log10(250-9)-2.5-10*log10(1*250/2)	120.00	0.0

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)										
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Pkw	Lw_Pkw	Lw	A	46.4	58.0	50.5	55.0	55.1	55.5	52.8	46.6	63.0	76.6

Berechnungsergebnisse Variante 1

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Pegel Lr	Richtwert	Höhe		Koordinaten		
	tags, i.d.Rz.	tags, i.d.Rz.			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO-1, Loddenweg 31, O, OG	51.4	55	4.80	r	32408103.55	5751697.22	61.05
IO-2, Loddenweg 14, NO, OG	51.7	55	4.80	r	32408159.09	5751650.61	62.15
IO-3, Osttor 86, N, DG	52.5	55	7.60	r	32408456.52	5751414.35	66.15
IO-4, Am Roggenkamp 18, N, OG	51.6	60	4.80	r	32408559.53	5751420.16	63.94
IO-5, Osttor 101, N, EG	57.8	60	2.00	r	32408605.30	5751544.95	61.73
IO-6, Osttor 109, S, EG	50.5	60	2.00	r	32408703.93	5752025.06	57.11
IO-7, Loddenweg 72, S, DG	56.8	60	4.80	r	32408366.67	5751938.45	59.39
IO-8a, gepl. Gebäude nördl. P1, N, 1. OG	58.1	60	4.80	r	32408391.53	5751524.93	63.72
IO-8b, gepl. Gebäude nördl. P1, S, 1. OG	50.5	60	4.80	r	32408393.27	5751506.74	63.58
IO-9, gepl. Wohngebiet, W, 1. OG	52.7	55	4.80	r	32408771.51	5751779.65	62.76

tags, i.d.Rz. = tagsüber innerhalb der Ruhezeiten – hier: Ruhezeit am Abend (20.00 - 22.00 Uhr)

Teil-Beurteilungspegel

Quelle Bezeichnung	Teilpegel tags, i.d.Rz.									
	IO-1	IO-2	IO-3	IO-4	IO-5	IO-6	IO-7	IO-8a	IO-8b	IO-9
Beachvolleyballplatz: Spiel ohne Schiedsrichter	26.2	20.1	30.3	30.9	35.8	28.8	30.5	32.5	16.3	33.0
Bolzplatz (2x, je 8 Kinder)	31.2	24.2	35.8	36.8	42.6	35.3	35.3	37.1	21.8	41.5
Dirtbike, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	22.2	22.5	21.2	21.4	23.6	27.2	33.4	22.9	6.2	26.1
Football Hauptplatz 1, Training, Spieler	30.4	31.1	28.8	27.4	30.4	29.2	38.1	32.3	15.6	29.7
Football Hauptplatz 1, Training, Übungsleiter	44.4	45.1	43.0	41.6	44.8	43.3	52.1	46.6	29.6	43.8
Football Hauptplatz 1, Training, Zuschauer Tribüne West (10 Z.)	24.9	25.9	25.1	25.3	26.6	25.9	34.1	28.7	11.6	26.3
Football Hauptplatz 2, Training, Spieler	28.5	28.3	29.2	29.4	32.4	30.7	35.6	29.6	14.2	32.0
Football Hauptplatz 2, Training, Übungsleiter	42.6	42.5	43.3	43.5	46.7	44.7	49.7	43.8	28.2	46.1
Football Hauptplatz 2, Training, Zuschauer Tribüne (10 Z.)	25.5	25.7	25.0	24.5	27.9	26.0	32.7	26.6	10.3	27.0
Football Nebenplatz, Training, Spieler	34.1	35.2	28.4	27.3	26.3	27.0	38.2	32.0	15.3	26.9
Football Nebenplatz, Training, Übungsleiter	48.1	49.2	42.6	41.5	42.0	41.2	52.3	46.2	29.4	41.2
Football Nebenplatz, Training, Zuschauer Tribüne Ost (10 Z.)	30.1	31.3	24.1	21.6	19.9	20.4	34.2	28.5	11.2	21.1
Große Asphaltstrecke, Longboard u. Inliner, Vorbeifahrt, 20 Personen	27.5	26.7	29.3	30.8	32.6	40.0	35.0	20.1	15.7	40.3
Große Asphaltstrecke, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen						31.3				30.7
P1, i.d.Rz. (130 Stellpl.)	13.8	10.1	41.6	34.1	26.3	14.9	7.6	27.4	50.1	21.3
P2, temporär, i.d.Rz. (250 Stellpl.)	23.8	25.2	28.5	26.9	32.9	41.6	32.6	23.9	16.0	46.4
Platz 1 Rasen, Spiel, Schiedsrichter (150 Z.)	38.9	32.2	47.1	45.9	49.0	35.9	37.1	53.8	35.9	39.5
Platz 1 Rasen, Spiel, Spieler	27.9	21.2	36.1	34.9	38.0	24.9	26.1	42.8	24.9	28.5
Platz 1, Spiel, Zuschauer Ost (75 Z.)	31.8	25.3	40.0	39.9	44.7	30.4	30.9	44.4	28.1	34.1
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (75 Z.)	33.5	26.7	40.0	38.0	40.3	28.2	33.4	49.6	29.9	32.4
Platz 1a KuRa, Training, Spieler	22.9	17.1	30.8	32.5	49.9	24.5	24.7	32.7	20.2	30.2
Platz 1a KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	22.7	16.9	30.7	32.3	49.8	24.3	24.5	32.5	20.0	30.0
Platz 1a, Training, Zuschauer Ost (5 Z.)	15.8	10.1	23.1	23.5	39.7	17.7	18.0	25.2	12.1	23.8
Platz 1a, Training, Zuschauer West (5 Z.)	16.6	10.6	24.6	26.1	42.1	17.4	18.4	26.7	12.7	22.6
Platz 1b KuRa, Training, Spieler	22.9	17.6	32.5	33.6	42.8	23.7	4.1	35.4	21.0	28.5
Platz 1b KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	21.8	17.3	32.3	33.4	42.7	23.3		35.3	20.8	28.3
Platz 1b, Training, Zuschauer Ost (10 Z.)	19.8	13.8	27.4	28.9	43.4	20.6	21.8	29.8	15.9	25.7
Platz 1b, Training, Zuschauer West (10 Z.)	21.2	14.8	29.4	29.5	34.6	20.2	21.6	33.5	17.4	23.8
Platz 2a KuRa, Training, Spieler	25.8	19.3	28.3	26.4	28.0	19.5	25.0	37.0	17.4	21.3
Platz 2a KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	25.7	19.1	28.1	26.3	27.8	19.3	24.8	36.8	17.3	21.2
Platz 2a+2b, Training, Zuschauer Tribüne (20 Z.)	26.1	19.2	32.4	30.3	32.6	20.7	25.9	42.3	22.4	24.8
Platz 2b KuRa, Training, Spieler	24.4	17.2	31.2	28.8	31.3	19.3	23.2	46.8	23.9	22.0
Platz 2b KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	24.3	17.1	31.0	28.6	31.2	19.1	23.0	46.7	23.7	21.8
Platz 3 KuRa, Training, Spieler	29.2	25.6	23.8	19.9			16.5	30.9	13.1	
Platz 3 KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	29.0	25.4	23.2	19.1			15.8	30.6	12.9	
Platz 3 KuRa, Training, Zuschauer Ost (5 Z.)	20.9	14.9	19.0	17.5	18.5	12.9	19.1	25.2	7.3	14.2
Platz 3 KuRa, Training, Zuschauer West (5 Z.)	23.8	21.6	17.5	16.2	16.5	12.2	19.0	23.2	5.1	13.1
Pumptrack, Pumptrack, Inline-Skater etc., Vorbeifahrt, 5 Personen	28.2	28.1	29.7	30.0	33.6	33.2	34.9	31.0	15.0	35.3
Pumptrack, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 15 Personen	22.6	22.6	24.2	24.5	28.0	27.8	29.4	25.7	9.5	29.9
Speckbrett 1 A	21.3	15.8	25.5	14.9	36.6	22.2	21.9	25.6	8.0	27.2
Speckbrett 2 A	19.7	14.1	27.2	12.8	41.1	18.8	23.4	27.2	12.2	23.7
Speckbrett 2 B	14.8	12.5	21.8	21.6	30.1	23.8	18.5	18.7	6.2	30.9
Speckbrett 2 B	13.2	9.3	23.3	26.3	34.1	20.5	15.2	20.4	10.5	28.9
Speckbrett 3 A	18.1	10.9	28.8	17.6	44.1	15.5	20.1	28.8	16.7	20.2
Speckbrett 3 B	11.5	6.1	13.9	29.8	31.8	17.1	11.9	21.9	14.9	25.4
Speckbrett 4 A	16.5	7.7	10.2	32.5	39.1	12.1	16.8	30.4	21.4	18.3
Speckbrett 4 B	9.9	4.4	16.5	27.9	26.7	13.7	13.5	23.5	19.5	21.8
Streetball, Platz mit 2 Körben (jeweils 3:3 Spieler)	28.8	21.7	33.3	34.1	39.6	31.8	32.8	35.1	19.3	36.8

tags, i.d.Rz. = tagsüber innerhalb der Ruhezeiten – hier: Ruhezeit am Abend (20.00 - 22.00 Uhr)

Eingabedaten Variante 2

Linien-schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw'	Lw / Li		Dämpfung	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags i.d.Rz.	tags i.d.Rz.	Typ	Wert		tags i.d.Rz.		
	(dBA)	(dBA)				(min)	(dB)	(Hz)
Platz 1, Spiel, Zuschauer Ost (75 Z.)	98.8	78.5	Lw	80	-10*log10(75)	90.00	0.0	500
Platz 1b, Training, Zuschauer West (10 Z.)	90.0	69.8	Lw	80	-10*log10(10)	60.00	0.0	500
Platz 1b, Training, Zuschauer Ost (10 Z.)	90.0	69.8	Lw	80	-10*log10(10)	60.00	0.0	500
Platz 1a, Training, Zuschauer West (5 Z.)	87.0	68.4	Lw	80	-10*log10(5)	60.00	0.0	500
Platz 1a, Training, Zuschauer Ost (5 Z.)	87.0	68.4	Lw	80	-10*log10(5)	60.00	0.0	500
Platz 3 KuRa, Training, Zuschauer West (5 Z.)	87.0	67.4	Lw	80	-10*log10(5)	30.00	0.0	500
Platz 3 KuRa, Training, Zuschauer Ost (5 Z.)	87.0	67.4	Lw	80	-10*log10(5)	30.00	0.0	500
Footballfeld 2, Training, Zuschauer Tribüne (10 Z.)	90.0	69.6	Lw	80	-10*log10(10)	120.00	0.0	500

Speckbrett

Bezeichnung	Einwirkzeit	Höhe	Koordinaten		
	tags i.d.Rz.		X	Y	Z
	(min)	(m)	(m)	(m)	(m)
Speckbrett 1 A	120.00	2.00	r 32408643.70	5751604.78	60.45
Speckbrett 2 B	120.00	2.00	r 32408663.76	5751606.96	60.44
Speckbrett 2 A	120.00	2.00	r 32408645.06	5751592.81	60.48
Speckbrett 2 B	120.00	2.00	r 32408665.12	5751594.88	60.50
Speckbrett 3 A	120.00	2.00	r 32408646.33	5751580.86	60.47
Speckbrett 3 B	120.00	2.00	r 32408666.35	5751583.00	60.47
Speckbrett 4 A	120.00	2.00	r 32408647.74	5751568.92	60.42
Speckbrett 4 B	120.00	2.00	r 32408667.66	5751570.94	60.44

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw'	Lw / Li	Korrektur	Dämpfung	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags, i. d. Rz.	tags, i. d. Rz.	Typ	Wert	tags, i. d. Rz.	tags, i. d. Rz.		
	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(dB)	(Hz)
Platz 1 Rasen, Spiel, Schiedsrichter (150 Z.)	105.0	66.5	Lw	98.5	0.0	-3*log10(1+150)	90.00	0.0 500
Platz 1 Rasen, Spiel, Spieler	94.0	55.4	Lw	94	0.0		90.00	0.0 500
Platz 1b KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	55.3	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	60.00	0.0 500
Platz 1b KuRa, Training, Spieler	94.0	55.4	Lw	94	0.0		60.00	0.0 500
Platz 1a KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	59.4	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	60.00	0.0 500
Platz 1a KuRa, Training, Spieler	94.0	59.6	Lw	94	0.0		60.00	0.0 500
Platz 2a KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	55.7	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	30.00	0.0 500
Platz 2a KuRa, Training, Spieler	94.0	55.9	Lw	94	0.0		30.00	0.0 500
Platz 2b KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	64.7	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	30.00	0.0 500
Platz 2b KuRa, Training, Spieler	94.0	64.9	Lw	94	0.0		30.00	0.0 500
Platz 3 KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	93.8	56.5	Lw	73	0.0	-20*log10(1+10)	30.00	0.0 500
Platz 3 KuRa, Training, Spieler	94.0	56.6	Lw	94	0.0		30.00	0.0 500
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (75 Z.)	98.8	75.2	Lw	80	0.0	-10*log10(75)	90.00	0.0 500
Platz 2a+2b, Training, Zuschauer Tribüne (20 Z.)	90.0	66.5	Lw	80	0.0	-10*log10(10)	120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 1, Training, Übungsleiter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 1, Training, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 2, Training, Übungsleiter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 2, Training, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0 500
Football Nebenplatz, Training, Übungsleiter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0 500
Football Nebenplatz, Training, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 1, Training, Zuschauer Tribüne Ost (10 Z.)	90.0	64.0	Lw	80	0.0	-10*log10(10)	120.00	0.0 500
Football Hauptplatz 2, Training, Zuschauer Tribüne West (10 Z.)	90.0	64.3	Lw	80	0.0	-10*log10(10)	120.00	0.0 500
Große Asphaltstrecke, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	88.6	46.3	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*10)-(9.5-4.5*log10(0.5*10))-10*log10(1/3)	120.00	0.0 500
Große Asphaltstrecke, Longboard u. Inliner, Vorbeifahrt, 20 Personen	97.0	54.7	Lw	84	0.0	-10*log10(20)	120.00	0.0 500
Dirtbike, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	88.6	56.5	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*10)-(9.5-4.5*log10(0.5*10))-10*log10(1/3)	120.00	0.0 500
Pumptrack, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 15 Personen	89.5	59.4	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*15)-(9.5-4.5*log10(0.5*15))-10*log10(1/3)	120.00	0.0 500
Pumptrack, Pumptrack, Inline-Skater etc., Vorbeifahrt, 5 Personen	95.0	64.8	Lw	84	4.0	-10*log10(5)	120.00	0.0 500
Streetball, Platz mit 2 Körben (jeweils 3:3 Spieler)	96.0	69.4	Lw	90	6.0		120.00	0.0 500
Beachvolleyballplatz: Spiel ohne Schiedsrichter	93.0	68.0	Lw	84	9.0		120.00	0.0 500
Bolzplatz (2x, je 8 Personen)	99.0	73.5	Lw	82	5.0	-10*log10(2*8)	120.00	0.0 500
P1, i.d.Rz. (130 Stellpl.)	89.9	55.3	Lw	Lw_Pkw	0.0	-0-4-2.5*log10(120-9)-0-10*log10(1*120/2)	120.00	0.0
P2, temporär, i.d.Rz. (250 Stellpl.)	96.5	57.8	Lw	Lw_Pkw	0.0	-0-4-2.5*log10(250-9)-2.5-10*log10(1*250/2)	120.00	0.0

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)										
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Pkw	Lw_Pkw	Lw	A	46.4	58.0	50.5	55.0	55.1	55.5	52.8	46.6	63.0	76.6

Berechnungsergebnisse Variante 2

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Pegel Lr	Richtwert	Höhe	Koordinaten		
	tags, i.d.Rz.	tags, i.d.Rz.		X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)	(m)	(m)
IO-1, Loddenweg 31, O, OG	51.3	55	4.80	r 32408103.55	5751697.22	61.05
IO-2, Loddenweg 14, NO, OG	51.5	55	4.80	r 32408159.09	5751650.61	62.15
IO-3, Osttor 86, N, DG	52.6	55	7.60	r 32408456.52	5751414.35	66.15
IO-4, Am Roggenkamp 18, N, OG	51.6	60	4.80	r 32408559.53	5751420.16	63.94
IO-5, Osttor 101, N, EG	57.9	60	2.00	r 32408605.30	5751544.95	61.73
IO-6, Osttor 109, S, EG	50.6	60	2.00	r 32408703.93	5752025.06	57.11
IO-7, Loddenweg 72, S, DG	56.7	60	4.80	r 32408366.67	5751938.45	59.39
IO-8a, gepl. Gebäude nördl. P1, N, 1. OG	58.1	60	4.80	r 32408391.53	5751524.93	63.72
IO-8b, gepl. Gebäude nördl. P1, S, 1. OG	50.5	60	4.80	r 32408393.27	5751506.74	63.58
IO-9, gepl. Wohngebiet, W, 1. OG	52.8	55	4.80	r 32408771.51	5751779.65	62.76

tags, i.d.Rz. = tagsüber innerhalb der Ruhezeiten – hier: Ruhezeit am Abend (20.00 - 22.00 Uhr)

Teil-Beurteilungspegel

Quelle Bezeichnung	Teilpegel tags, i.d.Rz.									
	IO-1	IO-2	IO-3	IO-4	IO-5	IO-6	IO-7	IO-8a	IO-8b	IO-9
Beachvolleyballplatz: Spiel ohne Schiedsrichter	26.2	20.1	30.3	30.9	35.8	28.8	30.3	32.5	16.3	33.0
Bolzplatz (2x, je 8 Personen)	31.2	24.2	35.8	36.8	42.6	35.3	35.3	37.1	21.8	41.5
Dirtbike, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	23.9	24.5	21.0	20.9	20.1	25.2	38.6	23.5	7.3	23.8
Football Hauptplatz 1, Training, Spieler	30.6	31.3	28.8	27.4	30.4	29.1	38.1	32.3	15.6	29.4
Football Hauptplatz 1, Training, Übungsleiter	44.7	45.4	43.0	41.6	44.7	43.2	52.2	46.6	29.7	43.6
Football Hauptplatz 1, Training, Zuschauer Tribüne Ost (10 Z.)	27.1	27.3	24.7	23.3	25.8	22.4	33.9	25.7	10.5	23.8
Football Hauptplatz 2, Training, Spieler	27.8	26.3	29.4	29.5	32.9	31.2	34.6	29.9	14.3	33.0
Football Hauptplatz 2, Training, Übungsleiter	42.0	40.5	43.5	43.6	47.1	45.2	48.6	44.2	28.4	47.0
Football Hauptplatz 2, Training, Zuschauer Tribüne West (10 Z.)	22.0	20.5	24.9	25.6	29.9	27.9	27.9	22.7	10.2	29.1
Football Nebenplatz, Training, Spieler	34.0	35.1	28.4	27.3	26.9	27.1	38.3	32.0	15.3	26.9
Football Nebenplatz, Training, Übungsleiter	48.0	49.2	42.6	41.5	42.6	41.3	52.3	46.2	29.4	41.2
Footballfeld 2, Training, Zuschauer Tribüne (10 Z.)	28.6	29.7	24.8	24.0	24.7	24.0	34.7	28.4	11.3	24.0
Große Asphaltstrecke, Longboard u. Inliner, Vorbeifahrt, 20 Personen	27.5	25.9	29.3	30.8	32.6	40.0	35.0	20.1	15.7	40.3
Große Asphaltstrecke, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen						31.3				30.6
P1, i.d.Rz. (130 Stellpl.)	13.8	10.2	41.6	34.1	26.3	14.9	9.3	27.4	50.1	21.2
P2, temporär, i.d.Rz. (250 Stellpl.)	23.5	22.5	28.5	26.9	32.9	41.6	32.6	23.9	16.0	46.4
Platz 1 Rasen, Spiel, Schiedsrichter (150 Z.)	38.9	32.2	47.1	45.9	49.0	35.9	37.1	53.8	35.9	39.5
Platz 1 Rasen, Spiel, Spieler	27.9	21.2	36.1	34.9	38.0	24.9	26.1	42.8	24.9	28.5
Platz 1, Spiel, Zuschauer Ost (75 Z.)	31.8	25.3	40.0	39.9	44.7	30.4	30.9	44.4	28.1	34.1
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (75 Z.)	33.5	26.7	40.0	38.0	40.3	28.2	33.4	49.6	29.9	32.4
Platz 1a KuRa, Training, Spieler	22.9	17.1	30.8	32.5	49.9	24.5	24.4	32.7	20.2	30.2
Platz 1a KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	22.7	16.9	30.7	32.3	49.8	24.3	24.2	32.5	20.0	30.0
Platz 1a, Training, Zuschauer Ost (5 Z.)	15.8	10.1	23.1	23.5	39.7	17.7	17.8	25.2	12.1	23.8
Platz 1a, Training, Zuschauer West (5 Z.)	16.6	10.6	24.6	26.1	42.1	17.4	18.2	26.7	12.7	22.6
Platz 1b KuRa, Training, Spieler	23.0	17.7	32.5	33.6	42.8	23.6	6.9	35.4	21.0	28.5
Platz 1b KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	22.0	17.3	32.3	33.4	42.7	23.2		35.3	20.8	28.3
Platz 1b, Training, Zuschauer Ost (10 Z.)	19.8	13.8	27.4	28.9	43.4	20.6	21.5	29.8	15.9	25.7
Platz 1b, Training, Zuschauer West (10 Z.)	21.2	14.8	29.4	29.5	34.6	20.2	21.6	33.5	17.4	23.8
Platz 2a KuRa, Training, Spieler	25.8	19.3	28.3	26.4	28.0	19.5	25.0	37.0	17.4	21.3
Platz 2a KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	25.7	19.1	28.1	26.3	27.8	19.3	24.8	36.8	17.3	21.2
Platz 2a+2b, Training, Zuschauer Tribüne (20 Z.)	26.1	19.2	32.4	30.3	32.6	20.7	25.9	42.3	22.4	24.8
Platz 2b KuRa, Training, Spieler	24.4	17.2	31.2	28.8	31.3	19.3	23.1	46.8	23.9	22.0
Platz 2b KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	24.3	17.1	31.0	28.6	31.2	19.1	23.0	46.7	23.7	21.8
Platz 3 KuRa, Training, Spieler	29.2	25.6	23.8	19.9			16.9	30.9	13.1	
Platz 3 KuRa, Training, Übungsleiter (10 Z.)	29.0	25.4	23.2	19.2			16.1	30.6	12.9	
Platz 3 KuRa, Training, Zuschauer Ost (5 Z.)	20.9	14.9	19.0	17.5	18.5	12.9	19.1	25.2	7.3	14.2
Platz 3 KuRa, Training, Zuschauer West (5 Z.)	23.8	21.6	17.5	16.2	16.5	12.2	19.0	23.2	5.1	13.1
Pumptrack, Pumptrack, Inline-Skater etc., Vorbeifahrt, 5 Personen	28.9	29.5	28.4	28.5	31.1	33.6	38.9	29.3	12.9	32.9
Pumptrack, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 15 Personen	23.3	23.9	22.8	22.8	25.3	28.2	33.6	24.1	7.4	27.5
Speckbrett 1 A	21.3	15.8	25.5	14.9	36.6	22.2	23.4	25.6	8.0	27.2
Speckbrett 2 A	19.7	14.1	27.2	12.8	41.1	18.8	21.6	27.2	12.2	23.7
Speckbrett 2 B	14.8	12.5	21.8	21.6	30.1	23.8	20.1	18.7	6.2	30.9
Speckbrett 3 A	13.2	9.3	23.3	26.3	34.1	20.5	15.2	20.4	10.5	28.9
Speckbrett 3 B	18.1	10.9	28.8	17.6	44.1	15.5	16.8	28.8	16.7	20.2
Speckbrett 4 A	11.5	6.1	13.9	29.8	31.8	17.1	18.3	21.9	14.9	25.4
Speckbrett 4 B	16.5	7.7	10.2	32.5	39.1	12.1	13.5	30.4	21.4	18.3
Streetball, Platz mit 2 Körben (jeweils 3:3 Spieler)	9.9	4.4	16.5	27.9	26.7	13.7	11.7	23.5	19.5	21.8
	28.8	21.7	33.3	34.1	39.6	31.8	32.7	35.1	19.3	36.8

tags, i.d.Rz. = tagsüber innerhalb der Ruhezeiten – hier: Ruhezeit am Abend (20.00 - 22.00 Uhr)

8.2.2 Sonn- und feiertags

Eingabedaten Variante 1

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw	Schalleistung Lw"	Lw / Li		Korrektur	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags i.d.Rz.	tags i.d.Rz.	Typ	Wert	tags i.d.Rz.	tags i.d.Rz.		
	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(dB)	(Hz)
Lautsprecher, Platz 1, west 1 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Platz 1, west 2 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Platz 1, ost 1 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Platz 1, ost 2 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Football Nebenplatz, ost 1 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Football Nebenplatz, ost 2 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Football Nebenplatz, west 1 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Football Nebenplatz, west 2 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500

Speckbrett

Bezeichnung	Einwirkzeit	Höhe	Koordinaten		
	tags i.d.Rz.		X	Y	Z
	(min)	(m)	(m)	(m)	(m)
Speckbrett 1 A	120.00	2.00	r 32408643.70	5751604.78	60.45
Speckbrett 2 B	120.00	2.00	r 32408663.76	5751606.96	60.44
Speckbrett 2 A	120.00	2.00	r 32408645.06	5751592.81	60.48
Speckbrett 2 B	120.00	2.00	r 32408665.12	5751594.88	60.50
Speckbrett 3 A	120.00	2.00	r 32408646.33	5751580.86	60.47
Speckbrett 3 B	120.00	2.00	r 32408666.35	5751583.00	60.47
Speckbrett 4 A	120.00	2.00	r 32408647.74	5751568.92	60.42
Speckbrett 4 B	120.00	2.00	r 32408667.66	5751570.94	60.44

Linien-schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw"	Lw / Li		Dämpfung	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags i.d.Rz.	tags i.d.Rz.	Typ	Wert		tags i.d.Rz.		
	(dBA)	(dBA)				(min)	(dB)	(Hz)
Platz 1, Spiel, Zuschauer Ost (125 Z.)	101.0	80.7	Lw	80	-10*log10(125)	90.00	0.0	500
Platz 1b, Training, Zuschauer West (25 Z.)	94.0	73.8	Lw	80	-10*log10(25)	90.00	0.0	500
Platz 1b, Training, Zuschauer Ost (25 Z.)	94.0	73.8	Lw	80	-10*log10(25)	90.00	0.0	500
Football Hauptplatz 2, Spiel, Zuschauer West (50 Z.)	100.0	79.6	Lw	80	-10*log10(100)	120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 2, Spiel, Zuschauer Ost (50 Z.)	100.0	79.6	Lw	80	-10*log10(100)	120.00	0.0	500

Flächens- schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw'	Lw / Li		Korrektur	Dämpfung	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags, i. d. Rz.	tags, i. d. Rz.	Typ	Wert	tags, i. d. Rz.		tags, i. d. Rz.		
	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(min)	(dB)	(Hz)
Platz 1 Rasen, Spiel, Schiedsrichter (250 Z.)	105.7	67.1	Lw	98.5	0.0	-3*log10(1+250)	90.00	0.0	500
Platz 1 Rasen, Spiel, Spieler	94.0	55.4	Lw	94	0.0		90.00	0.0	500
Platz 1b KuRa, Spiel, Schiedsrichter (50 Z.)	103.6	65.0	Lw	98.5	0.0	-3*log10(1+50)	90.00	0.0	500
Platz 1b KuRa, Spiel, Spieler	94.0	55.4	Lw	94	0.0		90.00	0.0	500
Platz 2a KuRa, Spiel, Schiedsrichter (50 Z.)	103.6	65.5	Lw	98.5	0.0	-3*log10(1+50)	90.00	0.0	500
Platz 2a KuRa, Spiel, Spieler	94.0	55.9	Lw	94	0.0		90.00	0.0	500
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (125 Z.)	101.0	77.4	Lw	80	0.0	-10*log10(125)	90.00	0.0	500
Platz 2a, Spiel, Zuschauer Tribüne (50 Z.)	97.0	73.5	Lw	80	0.0	-10*log10(50)	90.00	0.0	500
Football Hauptplatz 1, Spiel, Schiedsrichter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 1, Spiel, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 2, Spiel, Schiedsrichter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 2, Spiel, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0	500
Football Nebenplatz, Spiel, Schiedsrichter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0	500
Football Nebenplatz, Spiel, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne West (100 Z.)	100.0	74.3	Lw	80	0.0	-10*log10(100)	120.00	0.0	500
Football Nebenplatz, Spiel, Zuschauer Tribüne Ost (500 Z.)	107.0	81.0	Lw	80	0.0	-10*log10(500)	120.00	0.0	500
Große Asphaltstrecke, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	88.6	46.3	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*10)-(9.5-4.5*log10(0.5*10))-10*log10(1/3)	120.00	0.0	500
Große Asphaltstrecke, Longboard u. Inliner, Vorbeifahrt, 20 Personen	97.0	54.7	Lw	84	0.0	-10*log10(20)	120.00	0.0	500
Dirtbike, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	88.6	56.5	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*10)-(9.5-4.5*log10(0.5*10))-10*log10(1/3)	120.00	0.0	500
Pumptrack, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 15 Personen	89.5	59.4	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*15)-(9.5-4.5*log10(0.5*15))-10*log10(1/3)	120.00	0.0	500
Pumptrack, Inline-Skater etc., Vorbeifahrt, 5 Personen	95.0	64.8	Lw	84	4.0	-10*log10(5)	120.00	0.0	500
Streetball, Platz mit 2 Körben (jeweils 3:3 Spieler)	96.0	69.4	Lw	90	6.0		120.00	0.0	500
Beachvolleyballplatz: Spiel ohne Schiedsrichter	93.0	68.0	Lw	84	9.0		120.00	0.0	500
Bolzplatz (2x, je 8 Kinder)	99.0	73.5	Lw	87	0.0	-10*log10(2*8)	120.00	0.0	500
P1, i.d.Rz. (120 Stellpl.)	89.9	55.3	Lw	Lw_Pkw	0.0	-0.4-2.5*log10(120-9)-0.10*log10(1*120/2)	120.00	0.0	
P2, temporär, i.d.Rz. (250 Stellpl.)	96.5	57.8	Lw	Lw_Pkw	0.0	-0.4-2.5*log10(250-9)-2.5-10*log10(1*250/2)	120.00	0.0	

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)										
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Pkw	Lw_Pkw	Lw	A	46.4	58.0	50.5	55.0	55.1	55.5	52.8	46.6	63.0	76.6

Berechnungsergebnisse Variante 1

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Pegel Lr	Richtwert	Höhe	Koordinaten		
				X	Y	Z
	tags, i.d.Rz.	tags, i.d.Rz.		(m)	(m)	(m)
IO-1, Loddenweg 31, O, OG	53.8	55	4.80	r 32408103.55	5751697.22	61.05
IO-2, Loddenweg 14, NO, OG	54.0	55	4.80	r 32408159.09	5751650.61	62.15
IO-3, Osttor 86, N, DG	54.8	55	7.60	r 32408456.52	5751414.35	66.15
IO-4, Am Roggenkamp 18, N, OG	54.0	60	4.80	r 32408559.53	5751420.16	63.94
IO-5, Osttor 101, N, EG	59.3	60	2.00	r 32408605.30	5751544.95	61.73
IO-6, Osttor 109, S, EG	51.4	60	2.00	r 32408703.93	5752025.06	57.11
IO-7, Loddenweg 72, S, DG	58.5	60	4.80	r 32408366.67	5751938.45	59.39
IO-8a, gepl. Gebäude nördl. P1, N, 1. OG	60.4	60	4.80	r 32408391.53	5751524.93	63.72
IO-8b, gepl. Gebäude nördl. P1, S, 1. OG	50.8	60	4.80	r 32408393.27	5751506.74	63.58
IO-9, gepl. Wohngebiet, W, 1. OG	53.6	55	4.80	r 32408771.51	5751779.65	62.76

tags, i.d.Rz. = tagsüber innerhalb der Ruhezeiten – hier: Ruhezeit am Mittag (13.00 - 15.00 Uhr)

Teil-Beurteilungspegel

Quelle Bezeichnung	Teilpegel tags, i.d.Rz.									
	IO-1	IO-2	IO-3	IO-4	IO-5	IO-6	IO-7	IO-8a	IO-8b	IO-9
Beachvolleyballplatz: Spiel ohne Schiedsrichter	26.2	20.1	30.3	30.9	35.8	28.8	30.5	32.5	16.3	33.0
Bolzplatz (2x, je 8 Kinder)	31.2	24.2	35.8	36.8	42.6	35.3	35.3	37.1	21.8	41.5
Dirtbike, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	22.2	22.7	21.3	21.5	24.1	27.2	33.4	23.4	6.5	26.1
Football Hauptplatz 1, Spiel, Schiedsrichter	44.4	45.1	43.0	41.6	44.8	43.3	52.1	46.6	29.6	43.8
Football Hauptplatz 1, Spiel, Spieler	30.4	31.1	28.8	27.5	30.7	29.2	38.1	32.5	15.6	29.7
Football Hauptplatz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne West (100 Z.)	34.9	35.9	35.1	35.3	36.8	36.0	44.1	38.8	21.6	36.4
Football Hauptplatz 2, Spiel, Schiedsrichter	42.6	42.5	43.3	43.5	46.7	44.7	49.7	43.8	28.2	46.1
Football Hauptplatz 2, Spiel, Spieler	28.5	28.4	29.2	29.4	32.6	30.7	35.6	29.7	14.2	32.1
Football Hauptplatz 2, Spiel, Zuschauer Ost (50 Z.)	30.8	30.1	32.3	32.5	36.0	34.3	37.3	33.3	17.3	36.5
Football Hauptplatz 2, Spiel, Zuschauer West (50 Z.)	32.4	32.7	32.0	31.5	34.9	33.0	39.6	33.6	17.3	34.0
Football Nebenplatz, Spiel, Schiedsrichter	48.1	49.2	42.6	41.5	42.0	41.2	52.3	46.2	29.4	41.2
Football Nebenplatz, Spiel, Spieler	34.1	35.2	28.4	27.3	27.7	27.1	38.2	32.1	15.4	26.9
Football Nebenplatz, Spiel, Zuschauer Tribüne Ost (500 Z.)	47.2	48.3	41.1	38.7	37.3	37.4	51.2	45.6	28.2	38.3
Große Asphaltstrecke, Longboard u. Inliner, Vorbeifahrt, 20 Personen	28.1	28.2	29.8	30.8	34.3	40.0	34.5	30.3	16.0	40.3
Große Asphaltstrecke, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen						31.4			7.4	31.3
Lautsprecher, Football Nebenplatz, ost 1 von 2	35.1	36.0	22.2	16.4	18.2	27.5	43.4	27.3	15.1	24.4
Lautsprecher, Football Nebenplatz, ost 2 von 2	35.8	37.2	32.8	29.2	21.4	20.1	37.8	36.8	19.2	25.9
Lautsprecher, Football Nebenplatz, west 1 von 2	38.0	38.3	30.8	29.6	30.7	29.9	41.4	34.1	17.2	29.6
Lautsprecher, Football Nebenplatz, west 2 von 2	39.3	40.6	31.8	30.6	31.7	29.4	38.7	35.7	18.6	29.3
Lautsprecher, Platz 1, ost 1 von 2	31.6	25.3	38.1	37.9	42.5	30.5	31.9	43.0	24.8	34.1
Lautsprecher, Platz 1, ost 2 von 2	31.1	24.6	40.7	40.7	44.9	29.5	31.4	44.5	28.7	33.3
Lautsprecher, Platz 1, west 1 von 2	33.8	27.3	37.4	35.9	40.1	25.6	34.5	43.7	25.0	32.3
Lautsprecher, Platz 1, west 2 von 2	33.2	26.3	40.0	37.8	39.2	29.1	32.9	50.1	30.2	31.8
P1, i.d.Rz. (120 Stellpl.)	13.4	10.0	41.6	34.0	19.7			27.4	50.1	
P2, temporär, i.d.Rz. (250 Stellpl.)				17.8		41.6			16.0	46.4
Platz 1 Rasen, Spiel, Schiedsrichter (250 Z.)	39.6	32.9	47.8	46.6	49.7	36.6	37.8	54.5	36.6	40.2
Platz 1 Rasen, Spiel, Spieler	27.9	21.2	36.1	34.9	38.0	24.9	26.1	42.8	24.9	28.5
Platz 1, Spiel, Zuschauer Ost (125 Z.)	34.0	27.6	42.2	42.1	46.9	32.6	33.2	46.6	30.3	36.3
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (125 Z.)	35.7	28.9	42.2	40.2	42.5	30.4	35.6	51.8	32.1	34.6
Platz 1b KuRa, Spiel, Schiedsrichter (50 Z.)	35.8	29.7	44.0	45.0	54.2	35.7	37.4	47.0	32.5	40.1
Platz 1b KuRa, Spiel, Spieler	6.6	13.6	33.8	35.3	44.6	16.4		31.0	22.8	27.4
Platz 1b, Training, Zuschauer Ost (25 Z.)	25.5	19.6	33.1	34.6	49.1	26.4	27.5	35.6	21.6	31.5
Platz 1b, Training, Zuschauer West (25 Z.)	27.0	20.5	35.1	35.2	40.4	25.9	27.4	39.2	23.1	29.5
Platz 2a KuRa, Spiel, Schiedsrichter (50 Z.)	40.2	33.7	42.7	40.8	42.4	33.9	39.4	51.4	31.8	35.7
Platz 2a KuRa, Spiel, Spieler	30.6	24.1	33.0	31.2	32.7	24.3	29.8	41.8	22.2	26.1
Platz 2a, Spiel, Zuschauer Tribüne (50 Z.)	32.6	26.0	36.7	35.2	37.0	24.3	32.5	44.4	25.4	29.4
Pumptrack, Inline-Skater etc., Vorbeifahrt, 5 Personen	28.2	28.1	29.7	30.1	33.6	33.2	34.9	31.1	15.0	35.3
Pumptrack, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 15 Personen	22.6	22.6	24.2	24.6	28.1	27.8	29.3	25.8	9.6	29.9
Speckbrett 1 A	21.3	15.8	25.5	14.9	36.6	22.2	21.9	25.6	8.0	27.2
Speckbrett 2 A	19.7	14.1	27.2	12.8	41.1	18.8	23.4	27.2	12.2	23.7
Speckbrett 2 B	14.8	12.5	21.8	21.6	30.1	23.8	18.5	18.7	6.2	30.9
Speckbrett 2 B	13.2	9.3	23.3	26.3	34.1	20.5	15.2	20.4	10.5	28.9
Speckbrett 3 A	18.1	10.9	28.8	17.6	44.1	15.5	20.1	28.8	16.7	20.2
Speckbrett 3 B	11.5	6.1	13.9	29.8	31.8	17.1	11.9	21.9	14.9	25.4
Speckbrett 4 A	16.5	7.7	10.2	32.5	39.1	12.1	16.8	30.4	21.4	18.3
Speckbrett 4 B	9.9	4.4	16.5	27.9	26.7	13.7	13.5	23.5	19.5	21.8
Streetball, Platz mit 2 Körben (jeweils 3:3 Spieler)	28.9	21.7	33.3	34.1	39.6	31.8	32.8	35.1	19.3	36.8

tags, i.d.Rz. = tagsüber innerhalb der Ruhezeiten – hier: Ruhezeit am Abend (20.00 - 22.00 Uhr)

Eingabedaten Variante 2

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw	Schalleistung Lw'	Lw / Li		Korrektur	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags i.d.Rz.	tags i.d.Rz.	Typ	Wert	tags i.d.Rz.	tags i.d.Rz.		
	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(dB)	(Hz)
Lautsprecher, Platz 1, west 1 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Platz 1, west 2 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Platz 1, ost 1 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Platz 1, ost 2 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Football Hauptplatz 2, ost 1 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Football Hauptplatz 2, ost 2 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Football Hauptplatz 2, west 1 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500
Lautsprecher, Football Hauptplatz 2, west 2 von 2	103.0	103.0	Lw	97	6.0	30.00	0.0	500

Speckbrett

Bezeichnung	Einwirkzeit	Höhe	Koordinaten		
	tags i.d.Rz.		X	Y	Z
	(min)	(m)	(m)	(m)	(m)
Speckbrett 1 A	120.00	2.00	r 32408643.70	5751604.78	60.45
Speckbrett 2 B	120.00	2.00	r 32408663.76	5751606.96	60.44
Speckbrett 2 A	120.00	2.00	r 32408645.06	5751592.81	60.48
Speckbrett 2 B	120.00	2.00	r 32408665.12	5751594.88	60.50
Speckbrett 3 A	120.00	2.00	r 32408646.33	5751580.86	60.47
Speckbrett 3 B	120.00	2.00	r 32408666.35	5751583.00	60.47
Speckbrett 4 A	120.00	2.00	r 32408647.74	5751568.92	60.42
Speckbrett 4 B	120.00	2.00	r 32408667.66	5751570.94	60.44

Linien-schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw"	Lw / Li		Dämpfung	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags i.d.Rz.	tags i.d.Rz.	Typ	Wert		tags i.d.Rz.		
	(dBA)	(dBA)				(min)	(dB)	(Hz)
Platz 1, Spiel, Zuschauer Ost (125 Z.)	101.0	80.7	Lw	80	-10*log10(125)	90.00	0.0	500
Platz 1b, Training, Zuschauer West (25 Z.)	94.0	73.8	Lw	80	-10*log10(25)	90.00	0.0	500
Platz 1b, Training, Zuschauer Ost (25 Z.)	94.0	73.8	Lw	80	-10*log10(25)	90.00	0.0	500
Football Nebenplatz, Spiel, Zuschauer Ost (50 Z.)	97.0	76.6	Lw	80	-10*log10(50)	120.00	0.0	500
Football Nebenplatz, Spiel, Zuschauer West (50 Z.)	97.0	76.6	Lw	80	-10*log10(50)	120.00	0.0	500

Flächens- schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw"	Lw / Li		Korrektur	Dämpfung	Einwirkzeit	K0	Freq.
	tags, i. d. Rz.	tags, i. d. Rz.	Typ	Wert	tags, i. d. Rz.		tags, i. d. Rz.		
	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(min)	(dB)	(Hz)
Platz 1 Rasen, Spiel, Schiedsrichter (250 Z.)	105.7	67.1	Lw	98.5	0.0	-3*log10(1+250)	90.00	0.0	500
Platz 1 Rasen, Spiel, Spieler	94.0	55.4	Lw	94	0.0		90.00	0.0	500
Platz 1b KuRa, Spiel, Schiedsrichter (50 Z.)	103.6	65.0	Lw	98.5	0.0	-3*log10(1+50)	90.00	0.0	500
Platz 1b KuRa, Spiel, Spieler	94.0	55.4	Lw	94	0.0		90.00	0.0	500
Platz 2a KuRa, Spiel, Schiedsrichter (50 Z.)	103.6	65.5	Lw	98.5	0.0	-3*log10(1+50)	90.00	0.0	500
Platz 2a KuRa, Spiel, Spieler	94.0	55.9	Lw	94	0.0		90.00	0.0	500
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (125 Z.)	101.0	77.4	Lw	80	0.0	-10*log10(125)	90.00	0.0	500
Platz 2a, Spiel, Zuschauer Tribüne (50 Z.)	97.0	73.5	Lw	80	0.0	-10*log10(50)	90.00	0.0	500
Football Hauptplatz 1, Spiel, Schiedsrichter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 1, Spiel, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 2, Spiel, Schiedsrichter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 2, Spiel, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0	500
Football Nebenplatz, Spiel, Schiedsrichter	108.0	70.7	Lw	108	0.0		120.00	0.0	500
Football Nebenplatz, Spiel, Spieler	94.0	56.7	Lw	94	0.0		120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne Ost (100 Z.)	100.0	74.0	Lw	80	0.0	-10*log10(100)	120.00	0.0	500
Football Hauptplatz 2, Spiel, Zuschauer Tribüne West (500 Z.)	107.0	81.3	Lw	80	0.0	-10*log10(500)	120.00	0.0	500
Große Asphaltstrecke, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	88.6	46.3	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*10)-(9.5-4.5*log10(0.5*10))-10*log10(1/3)	120.00	0.0	500
Große Asphaltstrecke, Longboard u. Inliner, Vorbeifahrt, 20 Personen	97.0	54.7	Lw	84	0.0	-10*log10(20)	120.00	0.0	500
Dirtbike, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	88.6	56.5	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*10)-(9.5-4.5*log10(0.5*10))-10*log10(1/3)	120.00	0.0	500
Pumptrack, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 15 Personen	89.5	59.4	Lw	80	0.0	-10*log10(0.5*15)-(9.5-4.5*log10(0.5*15))-10*log10(1/3)	120.00	0.0	500
Pumptrack, Pumptrack, Inline-Skater etc., Vorbeifahrt, 5 Personen	95.0	64.8	Lw	84	4.0	-10*log10(5)	120.00	0.0	500
Streetball, Platz mit 2 Körben (jeweils 3:3 Spieler)	96.0	69.4	Lw	90	6.0		120.00	0.0	500
Beachvolleyballplatz: Spiel ohne Schiedsrichter	93.0	68.0	Lw	84	9.0		120.00	0.0	500
Bolzplatz (2x, je 8 Kinder)	99.0	73.5	Lw	87	0.0	-10*log10(2*8)	120.00	0.0	500
P1, i.d.Rz. (130 Stellpl.)	89.9	55.3	Lw	Lw_Pkw	0.0	-0-4-2.5*log10(120-9)-0-10*log10(1*120/2)	120.00	0.0	
P2, temporär, i.d.Rz. (250 Stellpl.)	96.5	57.8	Lw	Lw_Pkw	0.0	-0-4-2.5*log10(250-9)-2.5-10*log10(1*250/2)	120.00	0.0	

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)										
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Pkw	Lw_Pkw	Lw	A	46.4	58.0	50.5	55.0	55.1	55.5	52.8	46.6	63.0	76.6

Berechnungsergebnisse Variante 2

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Pegel Lr	Richtwert	Höhe	Koordinaten		
				X	Y	Z
	tags, i.d.Rz.	tags, i.d.Rz.		(m)	(m)	(m)
IO-1, Loddenweg 31, O, OG	52.7	55	4.80	r 32408103.55	5751697.22	61.05
IO-2, Loddenweg 14, NO, OG	52.4	55	4.80	r 32408159.09	5751650.61	62.15
IO-3, Osttor 86, N, DG	54.9	55	7.60	r 32408456.52	5751414.35	66.15
IO-4, Am Roggenkamp 18, N, OG	54.2	60	4.80	r 32408559.53	5751420.16	63.94
IO-5, Osttor 101, N, EG	59.6	60	2.00	r 32408605.30	5751544.95	61.73
IO-6, Osttor 109, S, EG	52.3	60	2.00	r 32408703.93	5752025.06	57.11
IO-7, Loddenweg 72, S, DG	57.7	60	4.80	r 32408366.67	5751938.45	59.39
IO-8a, gepl. Gebäude nördl. P1, N, 1. OG	60.3	60	4.80	r 32408391.53	5751524.93	63.72
IO-8b, gepl. Gebäude nördl. P1, S, 1. OG	50.8	60	4.80	r 32408393.27	5751506.74	63.58
IO-9, gepl. Wohngebiet, W, 1. OG	54.5	55	4.80	r 32408771.51	5751779.65	62.76

tags, i.d.Rz. = tagsüber innerhalb der Ruhezeiten – hier: Ruhezeit am Mittag (13.00 - 15.00 Uhr)

Teil-Beurteilungspegel

Quelle Bezeichnung	Teilpegel tags, i.d.Rz.									
	IO-1	IO-2	IO-3	IO-4	IO-5	IO-6	IO-7	IO-8a	IO-8b	IO-9
Beachvolleyballplatz: Spiel ohne Schiedsrichter	26.2	20.1	30.3	30.9	35.8	28.7	30.3	32.5	16.3	33.0
Bolzplatz (2x, je 8 Kinder)	31.2	24.2	35.8	36.8	42.6	35.3	35.3	37.1	21.8	41.5
Dirtbike, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen	23.8	24.4	20.4	20.2	4.2	25.0	38.6		7.3	23.6
Football Hauptplatz 1, Spiel, Schiedsrichter	44.7	45.4	43.0	41.6	44.7	43.2	52.2	46.6	29.7	43.6
Football Hauptplatz 1, Spiel, Spieler	30.6	31.3	28.7	27.2	29.0	28.9	38.1	30.6	15.6	29.3
Football Hauptplatz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne Ost (100 Z.)	37.2	37.3	34.8	33.3	36.0	32.4	44.0	35.8	20.5	33.8
Football Hauptplatz 2, Spiel, Schiedsrichter	42.0	40.5	43.5	43.6	47.1	45.2	48.6	44.2	28.4	47.0
Football Hauptplatz 2, Spiel, Spieler	27.7	26.3	29.2	29.3	32.7	31.1	34.5	25.8	14.3	32.9
Football Hauptplatz 2, Spiel, Zuschauer Tribüne West (500 Z.)	39.1	37.5	41.9	42.7	47.0	44.9	45.0	39.8	27.2	46.2
Football Nebenplatz, Spiel, Schiedsrichter	48.0	49.2	42.6	41.5	42.6	41.3	52.3	46.2	29.4	41.2
Football Nebenplatz, Spiel, Spieler	34.0	35.1	28.3	27.1	20.9	27.0	38.2	30.3	15.3	26.7
Football Nebenplatz, Spiel, Zuschauer Ost (50 Z.)	35.6	36.7	31.7	30.9	31.7	31.0	41.6	35.3	18.3	31.0
Football Nebenplatz, Spiel, Zuschauer West (50 Z.)	38.5	39.5	31.3	30.0	31.1	29.6	40.1	34.7	17.9	29.4
Große Asphaltstrecke, Longboard u. Inliner, Vorbeifahrt, 20 Personen	21.9	23.1	22.2	27.1	29.9	40.0	32.7		15.3	40.2
Große Asphaltstrecke, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 10 Personen						30.2				27.3
Lautsprecher, Football Hauptplatz 2, ost 1 von 2	29.9	28.2	31.6	31.9	35.4	35.7	37.2	33.3	16.8	37.6
Lautsprecher, Football Hauptplatz 2, ost 2 von 2	30.4	27.9	33.0	33.4	37.5	34.1	35.9	35.1	18.7	37.6
Lautsprecher, Football Hauptplatz 2, west 1 von 2	27.7	28.6	31.6	34.2	37.0	34.0	40.3	29.6	16.2	37.1
Lautsprecher, Football Hauptplatz 2, west 2 von 2	32.3	31.2	32.8	33.1	36.2	35.3	35.9	34.2	18.1	37.1
Lautsprecher, Platz 1, ost 1 von 2	31.6	25.3	38.1	37.9	42.5	30.5	31.9	43.0	24.8	34.1
Lautsprecher, Platz 1, ost 2 von 2	31.1	24.6	40.7	40.7	44.9	29.5	31.4	44.5	28.7	33.3
Lautsprecher, Platz 1, west 1 von 2	33.8	27.3	37.4	35.9	40.1	25.6	34.5	43.7	25.0	32.3
Lautsprecher, Platz 1, west 2 von 2	33.2	26.3	40.0	37.8	39.2	29.1	32.9	50.1	30.2	31.8
P1, i.d.Rz. (130 Stellpl.)	13.7	10.1	41.6	34.1	26.2	2.4		27.4	50.1	14.2
P2, temporär, i.d.Rz. (250 Stellpl.)	23.4	22.4	27.8	26.8	31.8	41.6	32.5		16.0	46.4
Platz 1 Rasen, Spiel, Schiedsrichter (250 Z.)	39.6	32.9	47.8	46.6	49.7	36.6	37.8	54.5	36.6	40.2
Platz 1 Rasen, Spiel, Spieler	27.9	21.2	36.1	34.9	38.0	24.9	26.1	42.8	24.9	28.5
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (125 Z.)	34.0	27.6	42.2	42.1	46.9	32.6	33.2	46.6	30.3	36.3
Platz 1, Spiel, Zuschauer Tribüne (125 Z.)	35.7	28.9	42.2	40.2	42.5	30.5	35.6	51.8	32.1	34.6
Platz 1b KuRa, Spiel, Schiedsrichter (50 Z.)	35.9	29.7	44.0	45.0	54.2	35.8	37.3	47.0	32.5	40.2
Platz 1b KuRa, Spiel, Spieler	25.7	19.7	34.2	35.3	44.6	24.2		37.0	22.8	30.2
Platz 1b, Training, Zuschauer Ost (25 Z.)	25.5	19.6	33.1	34.6	49.1	26.4	27.3	35.6	21.6	31.5
Platz 1b, Training, Zuschauer West (25 Z.)	27.0	20.5	35.1	35.2	40.4	25.9	27.4	39.2	23.1	29.5
Platz 2a KuRa, Spiel, Schiedsrichter (50 Z.)	40.2	33.7	42.7	40.8	42.4	33.9	39.4	51.4	31.8	35.7
Platz 2a KuRa, Spiel, Spieler	30.6	24.1	33.1	31.2	32.7	24.3	29.8	41.8	22.2	26.1
Platz 2a, Spiel, Zuschauer Tribüne (50 Z.)	32.6	26.0	36.7	35.2	37.0	24.3	32.5	44.4	25.4	29.4
Pumptrack, Pumptrack, Inline-Skater etc., Vorbeifahrt, 5 Personen	28.8	29.5	28.4	28.4	31.1	33.6	38.9	29.1	12.9	32.9
Pumptrack, Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 15 Personen	23.2	23.9	22.6	22.6	25.2	28.2	33.6	23.1	7.4	27.3
Speckbrett 1 A	21.3	15.8	25.5	14.9	36.6	22.2	23.4	25.6	8.0	27.2
Speckbrett 2 A	19.7	14.1	27.2	12.8	41.1	18.8	21.6	27.2	12.2	23.7
Speckbrett 2 B	14.8	12.5	21.8	21.6	30.1	23.8	20.1	18.7	6.2	30.9
Speckbrett 2 B	13.2	9.3	23.3	26.3	34.1	20.5	15.2	20.4	10.5	28.9
Speckbrett 3 A	18.1	10.9	28.8	17.6	44.1	15.5	16.8	28.8	16.7	20.2
Speckbrett 3 B	11.5	6.1	13.9	29.8	31.8	17.1	18.3	21.9	14.9	25.4
Speckbrett 4 A	16.5	7.7	10.2	32.5	39.1	12.1	13.5	30.4	21.4	18.3
Speckbrett 4 B	9.9	4.4	16.5	27.9	26.7	13.7	11.7	23.5	19.5	21.8
Streetball, Platz mit 2 Körben (jeweils 3:3 Spieler)	28.8	21.7	33.3	34.1	39.6	31.8	32.7	35.1	19.3	36.8

tags, i.d.Rz. = tagsüber innerhalb der Ruhezeiten – hier: Ruhezeit am Abend (20.00 - 22.00 Uhr)