ACCON ENVIRONMENTAL CONSULTANTS

ACCON-Bericht-Nr.:	**ACB 0320 - 408907 - 917**
Titel:	**Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Modernisierung der Sportanlage Otzenrath der Stadt Jüchen**
Bearbeiter:	**B.Eng. Robin Philippe**
Berichtsumfang:	**65 Seiten**
Datum:	**09.04.2020**

ACCON Köln GmbH
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer
Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath
Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister
Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung
Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel:	Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Modernisierung der Sportanlage Otzenrath der Stadt Jüchen
Auftraggeber:	Stadt Jüchen 61 - Amt für Stadtentwicklung Am Rathaus 5 41363 Jüchen
Auftrag vom:	12.03.2020
Berichtsnummer:	ACB 0320 - 408907 - 917
Datum:	09.04.2020
Projektleiter:	B.Eng. Robin Philippe

Zusammenfassung:

Die Sportanlage Otzenrath der Stadt Jüchen besteht aktuell aus einem Großspielfeld (Rasenplatz) und einem Kleinspielfeld, welches derzeit noch mit einem Aschebelag ausgestattet ist. Im Rahmen von Modernisierungsmaßnahmen, soll das bestehende Kleinspielfeld zurückgebaut und ein neues Spielfeld, an verlagerter Position, neu errichtet und mit einem Kunstrasenbelag ausgestattet werden. Ziel ist es, den derzeit stark beanspruchten Rasenplatz zu entlasten und den Trainingsbetrieb sowie vereinzelte Spiele der Juniorenmannschaften auf das neue Kleinspielfeld zu verlagern. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Geräuschimmissionen, die durch die Nutzung der Spielfelder und des zugehörigen Parkplatzes für die unterschiedlichen Planungsvarianten zu erwarten sind, an der umliegenden Wohnbebauung ermittelt und beurteilt.

Die Berechnungen ergaben, dass bei der Nutzung der Sportanlage an Werktagen (Freitag) innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen, sowie sonntags innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind. An allen maßgeblichen Immissionsorten werden sowohl für die Bestandssituation als auch unter Berücksichtigung der jeweiligen Planungsvarianten 1.1 bzw. 2.1 die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. unterschritten.

Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel können sowohl bei Schiedsrichterpfiffen als auch bei der An- und Abfahrt von Pkw, bzw. dem Schließen von Autotüren oder Kofferraumklappen ausgeschlossen werden. Unzulässige Geräuschimmissionen treten damit nicht auf.

Es ist jedoch anzumerken, dass die Immissionsrichtwerte, an einigen Immissionsorten, sowohl unter Berücksichtigung der Planungsvariante 1.1 als auch unter Berücksichtigung der Planungsvariante 2.1 an Werktagen sowie an Sonntagen innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen vollständig ausgeschöpft werden. Dementsprechend ist eine noch intensivere Nutzung als in der vorliegenden Untersuchung aus schalltechnischer Sicht nicht möglich, da sonst die Richtwerte überschritten werden.

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	**Aufgabenstellung**	**4**
2	**Grundlagen der Beurteilung**	**5**
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Betriebsunterlagen	6
2.3	Immissionspunkte und Richtwerte	7
3	**Geräuschsituation**	**13**
3.1	Örtliche Gegebenheiten	13
3.2	Nutzungszeiten der Sportanlage	17
3.3	Emissionspegel der Sportanlage	19
3.4	Emissionspegel des Pkw-Parkplatzes	22
4	**Berechnung der Geräuschimmissionen**	**25**
4.1	Allgemeines	25
4.2	Beurteilungspegel nach der SALVO	27
4.3	Spitzenpegel	36
5	**Beurteilung und Zusammenfassung**	**38**
Anhang		**40**

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Jüchen plant die Modernisierung der Sportanlage Otzenrath. Im Rahmen der Modernisierungsmaßnahmen sollen zwei Szenarien betrachtet werden. Am Standort in Otzenrath stehen momentan ein Großspielfeld sowie ein Kleinspielfeld mit Aschebelag zur Verfügung. Im Jahr 2018 wurde von der ACCON Köln GmbH bereits eine schalltechnische Untersuchung im Rahmen des o.g. Projektes erarbeitet. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die seinerzeit erarbeiteten Emissionsansätze auf der Grundlage aktueller Planungskonzepte konkretisiert und die Berechnungsergebnisse in dieser Untersuchung dokumentiert und beurteilt werden. Dabei sollen weiterhin zwei Planungsvarianten untersucht werden. Beide Varianten sehen die Errichtung eines Kleinspielfeldes, östlich des bestehenden Großspielfeldes in Otzenrath vor. Die Varianten unterscheiden sich dabei lediglich geringfügig in der geplanten Größe und Ausrichtung des Kleinspielfeldes sowie der neugeplanten Stellplätze.

Durch die zwei möglichen Modernisierungsmaßnahmen ist eine intensivere Nutzung der Sportanlage nicht auszuschließen, sodass im Rahmen der Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung der Nachweis geführt werden soll, dass durch die Nutzung beider Fußballfelder (Großspielfeld und Kleinspielfeld in verlagerter Position) die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV eingehalten werden können. In der schalltechnischen Untersuchung werden dabei sowohl die durch die Spieler und Zuschauer entstehenden Geräuschimmissionen als auch die Geräuschimmissionen, die durch die Nutzung der zur Verfügung stehenden Parkplätze auftreten, ermittelt und beurteilt. Zudem soll ebenfalls beurteilt werden, ob durch die Nutzung der bestehenden Mehrzweckhalle für Sportzwecke relevante Geräuschimmissionen in der Umgebung auftreten.

Die Beurteilung der Sportanlage erfolgt streng nach der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung, kurz SALVO). Die Untersuchung der Sportanlage erfolgt rechnerisch. Sie stützt sich auf die VDI 3770, die „Berechnungshilfen für die StUÄ des Landes NRW“ vom ehem. Landesumweltamt NRW in Essen (heute Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW), die ihrerseits auf der Untersuchung „Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“, Bericht B 2/94, Schriftenreihe „Sportanlagen und Sportgeräte“ des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft, 1994 von Dr. Wolfgang Probst, ACCON GmbH aufbaut. Diese Studie ist als antizipiertes Sachverständigengutachten anzusehen, das den Stand der Technik wiedergibt. Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

[1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

[3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV, Sportanlagenlärmschutzverordnung, kurz SALVO), vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist

[4] VDI 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, April 2002

[5] VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988

[6] VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991

[7] DIN ISO 9613-2 E, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997

[8] DIN 45641 „Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Schallvorgänge, Juni 1990

[9] Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, Bericht B 2/94, Schriftenreihe „Sportanlagen und Sportgeräte“ des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft, 1994

[10] Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen - Berechnungshilfe, - in Merkblätter des Landesumweltamtes NRW Nr. 10, Dr. -Ing. Wulf Pompetzki, Februar 1998

[11] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

2.2 Betriebsunterlagen

Von der Stadt Jüchen wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[12] Angaben über die Nutzungsarten und Nutzungszeiten, Zuschaueraufkommen etc. (übermittelt per Email am 13.08.2018)

[13] Auszug aus dem Bebauungsplan Nr. 041

[14] Bebauungsplan Nr. 041 - 14. Änderung

[15] Vorentwurfsplan 1.1 (63x45 m Nettospielfläche), Erstellungsdatum 06.03.2020

[16] Vorentwurfsplan 2.1 (55x35 m Nettospielfläche), Erstellungsdatum 06.03.2020

[17] Angaben zur Nutzung der Mehrzweckhalle der Sportanlage und Belegungstabelle

Für die Erstellung des digitalen Modells und die Darstellung der Ergebnisse in diesem Bericht wurde auf die Daten des Geoservers NRW (www.opendata.nrw.de) zurückgegriffen (Lizenztext: www.govdata.de/dl-de/by-2-0). Es gelten die Lizenzbedingungen „Datenlizenz Deutschland-Namensnennung-Version 2.0“ bzw. „dl-de/by-2-0” (https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0) mit den dort geforderten Angaben zum Quellenvermerk.

[18] Deutsche Grundkarte (DGK5) Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) Datensatz (URI):https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5

[19] Digitales Geländemodell (DGM1) Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) Datensatz (URI):https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1

[20] Digitales Gebäudemodell (LOD1) Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) Datensatz (URI): https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1

[21] Digitale Orthophotos (DOP20) Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) Datensatz (URI): https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20

2.3 Immissionspunkte und Richtwerte

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Sportanlage werden, analog zum Vorgehen in der Untersuchung aus dem Jahr 2018, die nächstgelegenen Wohngebäude berücksichtigt. Die Berechnungen erfolgen dabei für die maßgeblichen Immissionspunkte, die in unmittelbarer Nähe zu den jeweiligen Sportplätzen bzw. Parkplätzen liegen. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen und die Darstellung der Beurteilungspegel erfolgt in Abschnitt 4.

Die nächstgelegenen Wohngebäude im Umfeld der Sportanlage befinden sich im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 041 [13] der Stadt Jüchen. Für die Wohnhäuser, die sich im Bereich der Jahnstraße, Bahnstraße bzw. Franz-Rixen-Straße befinden, sind überwiegend Mischgebiete (MI) und Dorfgebiete (MD) festgesetzt. Der Bereich an der Straße „Am Scheurenpfad“ südlich der Franz-Rixen-Straße sowie der Bereich nordwestlich der Sportanlage an der Jahnstraße sind als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Ferner ist die gesamte Sportanlage mit Lärmschutzeinrichtungen in Form von Lärmschutzwällen umgeben. Die Wälle erstrecken sich dabei entlang der Frank-Rixen-Straße, Bahnstraße sowie der Jahnstraße im Nordwesten der Sportanlage. Des Weiteren erstreckt sich ein Lärmschutzwall entlang der Mehrzweckhalle im Nordosten der Sportanlage. Die unterschiedlichen Gebietsausweisungen können den nachfolgenden Abbildungen entnommen werden.

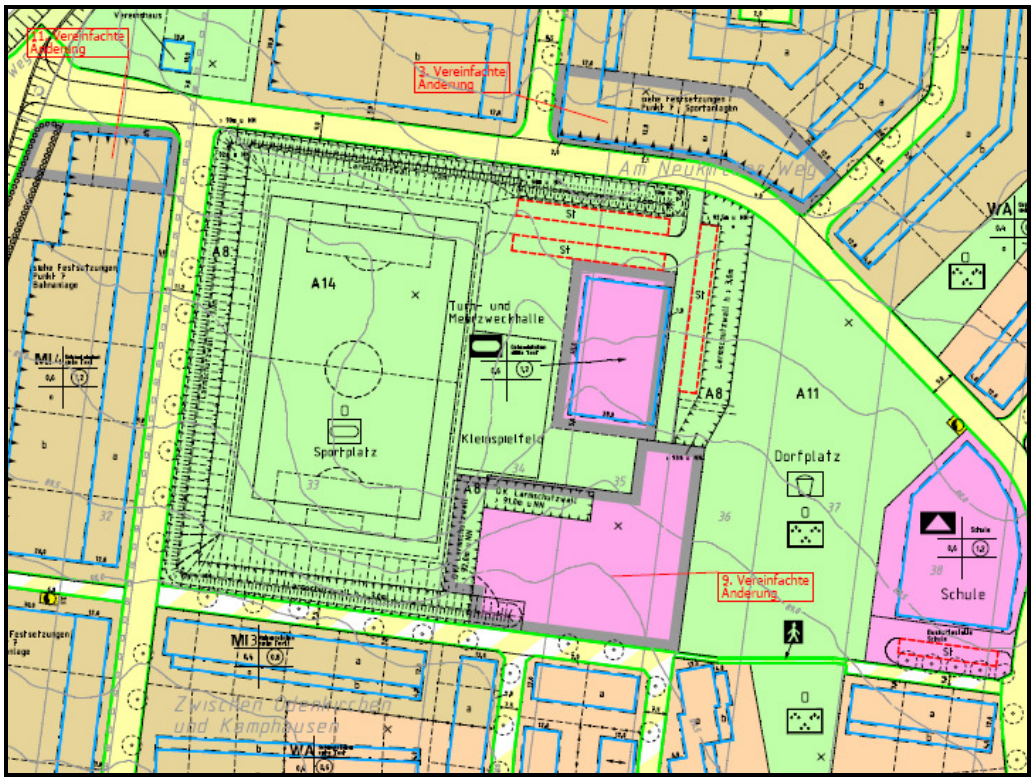

Abb. 2.3.1 Auszug aus dem Bebauungsplan Nr. 041 der Stadt Jüchen [13]

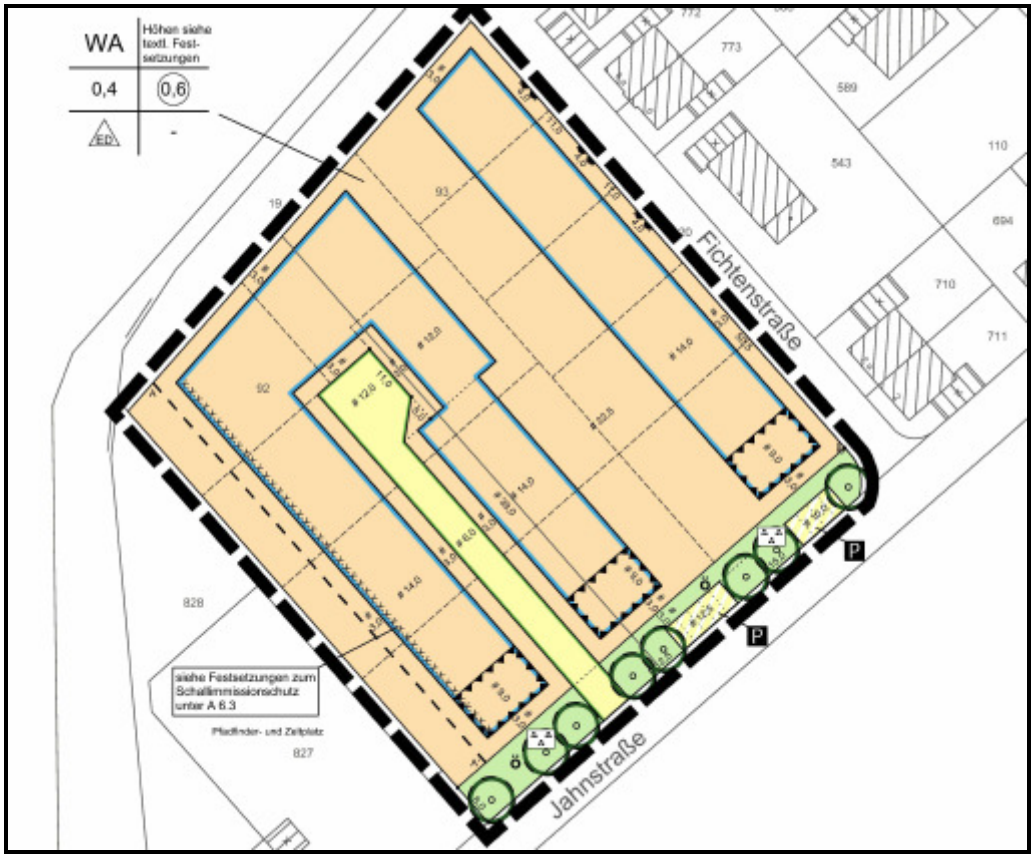

Abb. 2.3.2 Auszug aus dem Bebauungsplan Nr. 041 - 14. Änderung [14]

Die SALVO unterscheidet drei Richtwerte, wobei die Tageszeit nach Zeiten innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten unterteilt wird. Im Einzelnen gelten nach § 2 [3] folgende Richtwerte:

Allgemeine Wohngebiete:

tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	
am Morgen	50 dB(A)
im Übrigen	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Mischgebiete / Dorfgebiete:

tags außerhalb der Ruhezeiten	60 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	
am Morgen	55 dB(A)
im Übrigen	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Zur Beurteilung sind die ermittelten Immissionspegel mit den Richtwerten nach § 2 der SALVO zu vergleichen. Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Tabelle 2.3.1 Beurteilungszeiträume und Bezugszeiten nach der SALVO

lfd. Nr.	Beurteilungszeitraum	Bezugszeit	Bemerkung
Werktage			
1	6.00 - 8.00 Uhr	2 Stunden	Ruhezeit am Morgen
2	8.00 - 20.00 Uhr	12 Stunden	außerhalb der Ruhezeit
3	20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden	Ruhezeit im Übrigen
4	22.00 - 6.00 Uhr	lauteste Stunde	Nachtzeit
Sonn- und Feiertage			
5	7.00 - 9.00 Uhr	2 Stunden	Ruhezeit am Morgen
6	9.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr	9 Stunden	außerhalb der Ruhezeit
7	13.00 - 15.00 Uhr	2 Stunden	Ruhezeit im Übrigen[1)]
8	20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden	Ruhezeit im Übrigen
9	22.00 - 7.00 Uhr	lauteste Stunde	Nachtzeit

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

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

Um die Geräuschimmissionen beurteilen zu können, werden zunächst für alle umliegenden Wohnhäuser die zu erwartenden Beurteilungspegel für die jeweiligen Beurteilungszeiträume und Wochentage berechnet. Da die Darstellung der Beurteilungspegel für alle umliegenden Wohngebäude nicht zweckmäßig ist, werden nach den ersten Ausbreitungsberechnungen die maßgeblichen Immissionsorte ausgewählt, an denen die höchsten Beurteilungspegel auftreten. Nachfolgend sind in Tabelle 2.3.2 die berücksichtigten Immissionsorte aufgeführt. Die Lage der Immissionsorte kann der Abbildung 2.3.3 entnommen werden.

Tabelle 2.3.2 Bezeichnung der Immissionspunkte und Richtwerte gem. 18. BImSchV

Immissions-punkte	Bezeichnung	Richtwerte			
		tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	tags innerhalb der Ruhezeiten		nachts in dB(A)
			am Morgen in dB(A)	im Übrigen in dB(A)	
IP 1	Baugrenze (rel. Höhe 4 m)	55	50	55	40
IP 2	Baugrenze (rel. Höhe 4 m)	55	50	55	40
IP 3	Fichtenstraße 2 (2.OG)	60	55	60	45
IP 4	Jahnstraße 30 (2.OG)	60	55	60	45
IP 5	Tannenweg 1 (2.OG)	55	50	55	40
IP 6	Jahnstraße 11 (2.OG)	55	50	55	40
IP 7	Franz-Rixen-Straße 26 (2.OG)	55	50	55	40
IP 8	Franz-Rixen-Straße 25 (2.OG)	55	50	55	40
IP 9	Franz-Rixen-Straße 27 (2.OG)	60	55	60	45
IP 10	Bahnstraße 39 (2.OG)	60	55	60	45

Abb. 2.3.3 Lage der Immissionspunkte (Quelle: Bild [18])

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Die Sportanlage befindet sich im Ortsteil Neu-Otzenrath in Jüchen. Der Bereich der Sportanlage wird im Nordwesten von der Jahnstraße, im Westen von der Bahnstraße und im Süden bzw. Südosten von der Franz-Rixen-Straße begrenzt. Nördlich, westlich und südlich ist die Sportanlage von bestehender Wohnbebauung umgeben. Im Westen befinden sich vereinzelt kleinere Gewerbebetriebe mit zugehörigen Wohnhäusern bzw. Betriebsleiterwohnungen.

Die Sportanlage umfasst ein Großspielfeld (Rasenplatz) und ein Kleinspielfeld, welches momentan mit einem Aschebelag ausgestattet ist. Im Zuge der Modernisierungsmaßnahmen soll das bestehende Kleinspielfeld zurückgebaut werden und östlich des bestehenden Großspielfeldes neu errichtet werden. Bei der Planung sollen im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zwei Planungsvarianten betrachtet werden, die sich dabei lediglich geringfügig in der geplanten Größe und Ausrichtung sowie Aufteilung der neugeplanten Stellplätze unterscheiden.

Eine Darstellung der zwei Planungsvarianten erfolgt in den nachfolgenden Abbildungen. Nach unseren Informationen sollen auch nach der Modernisierung beide Plätze vom SV 09 Otzenrath zu Trainingszwecken genutzt werden. Die Austragung von Spielen findet momentan nur auf dem Großspielfeld statt. Im Zuge der Modernisierung der Sportanlage ist mit einer Verlagerung des Trainingsbetriebs vom Großspielfeld auf das Kleinspielfeld zu erwarten. Ferner soll das modernisierte Kleinspielfeld auch für die Austragung von Spielen der Juniorenmannschaften genutzt werden.

Das Training findet dabei in der Regel unter der Woche in den Nachmittags- bzw. Abendstunden statt. Am Freitag in den Abendstunden finden zum Teil ebenfalls Spiele der Senioren statt.

Nordöstlich der Sportanlage befindet sich aktuell ein Parkplatz mit ca. 40 Stellplätzen, auf denen an Trainings- und Spieltagen den Spielern und Zuschauern im Bereich des Sportanlagengeländes Parkmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Nach der Modernisierung sollen zudem, je nach Variante weitere Stellplätze westlich der Mehrzweckhalle (Variante 1) oder südöstlich der Mehrzweckhalle (Variante 2) errichtet werden.

Die Lage der momentan bestehenden Sportanlage und der Parkplätze kann der nachfolgenden Abbildung 3.1.1 entnommen werden.

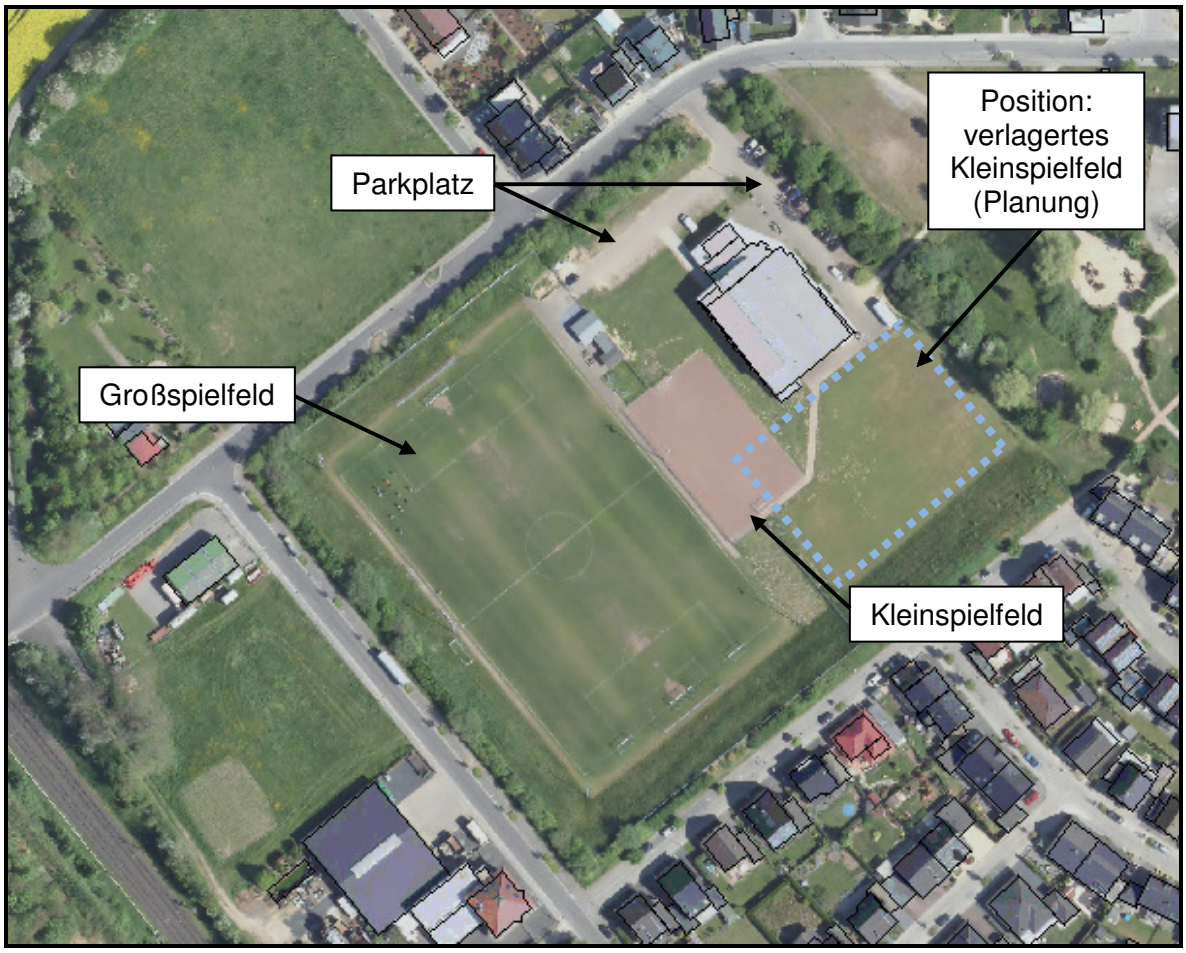

Abb. 3.1.1 Lage der Sport- und Parkplätze (Quelle: www.govdata.de/dl-de/by-2-0 [21])

Neben der Darstellung der aktuellen Bestandssituation sind in den nachfolgenden beiden Abbildungen die übermittelten Planungsvarianten V 1.1 und V 1.2 dargestellt.

Abb. 3.1.1 Auszug aus dem Gestaltungsentwurf der Planungsvariante 1.1 [15]

Abb. 3.1.1 Auszug aus dem Gestaltungsentwurf der Planungsvariante 2.1 [16]

Auf der Grundlage der Angaben der Stadt Jüchen zu den Trainings- und Spielzeiten auf den jeweiligen Sportstätten werden die Geräuschemissionen innerhalb der unterschiedlichen Beurteilungszeiträume ermittelt. Dabei werden weiterhin insgesamt drei Szenarien unterschieden, wobei die Belegungszeiten für die Planungsvarianten 1.1 und 2.1 auf den jeweiligen Plätzen identisch sind.

Folgende Szenarien werden unterschieden:

1) Bestandssituation

2) Prognosesituation nach Modernisierung (Variante 1.1)

3) Prognosesituation nach Modernisierung (Variante 1.2)

Im nachfolgenden Abschnitt werden die relevanten Nutzungszeiten der Sportanlage unter Berücksichtigung des jeweiligen Szenarios dargestellt und erläutert.

3.2 Nutzungszeiten der Sportanlage

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der einzelnen Sportplätze liegt eine detaillierte Aufstellung der Stadt Jüchen zu den Nutzungszeiten, den Zuschauerzahlen sowie dem Fahrzeugverkehr auf den Parkplätzen für die Bestands- und Prognosesituation vor. Die detaillierte Angabe zur Nutzung der einzelnen Sportanlagen kann den Belegungstabellen im Anhang A 1 entnommen werden. Nachfolgend sind zusammenfassend die Nutzungszeiträume sowie die jeweiligen Zuschauerzahlen dargestellt, in denen die höchsten Geräuschimmissionen durch die Nutzung der Sportanlage zu erwarten sind.

Bestandssituation

Großspielfeld

Nutzung an Werktagen

außerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 5,0 Stunden von 9.00 Uhr bis 14.00 Uhr 40 Zuschauer über 5 Stunden Spielbetrieb von 9.00 Uhr bis 14.00 Uhr
innerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 2,0 Stunden von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr 80 Zuschauer über 2 Stunden Spielbetrieb von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Nutzung an Sonntagen

außerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 2,0 Stunden von 11.00 Uhr bis 13.00 Uhr
	100 Zuschauer von 11.00 bis 13.00 Uhr
innerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 2,0 Stunden von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr
	100 Zuschauer von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr

Prognosesituation nach Modernisierung
Großspielfeld

Nutzung an Werktagen

außerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 5,0 Stunden von 9.00 Uhr bis 14.00 Uhr
	40 Zuschauer über 5 Stunden Spielbetrieb von 9.00 Uhr bis 14.00 Uhr
innerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 2,0 Stunden von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
	80 Zuschauer über 2 Stunden Spielbetrieb von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Nutzung an Sonntagen

außerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 2,0 Stunden von 11.00 Uhr bis 13.00 Uhr
	80 Zuschauer über 2 Stunden Spielbetrieb von 11.00 bis 13.00 Uhr
innerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 2,0 Stunden von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr
	80 Zuschauer über 2 Stunden Spielbetrieb von 11.00 bis 13.00 Uhr

Kleinspielfeld (Kunstrasen)

Nutzung an Werktagen

außerhalb der Ruhezeiten:	Spielbetrieb 3,0 Stunden von 9.00 Uhr bis 12.00 Uhr
	40 Zuschauer über 3 Stunden Spielbetrieb von 9.00 Uhr bis 12.00 Uhr
innerhalb der Ruhezeiten:	Training 1,0 Stunde von 20.00 Uhr bis 21.00 Uhr
	10 Zuschauer über 1,0 Stunde Training von 20.00 Uhr bis 21.00 Uhr

Nutzung an Sonntagen

außerhalb der Ruhezeiten: keine Nutzung

innerhalb der Ruhezeiten: keine Nutzung

3.3 Emissionspegel der Sportanlage

Letztendlich entscheidend für die von der Sportanlage ausgehenden Geräuschemissionen ist die Anzahl der Zuschauer, die dem jeweiligen Spiel beiwohnen. Der von den Zuschauern verursachte mittlere Schallleistungspegel lässt sich gemäß [4] nach folgender Beziehung berechnen (Z ist die Anzahl der Zuschauer):

$$L_{w,Zusch} = 80 + 10 \cdot \lg (Z) \qquad [dB(A)]$$

Die Emissionen auf den Spielfeldern setzen sich aus zwei Komponenten zusammen: Einerseits den Spielgeräuschen selbst (L_{wAT} = 94 dB(A)), andererseits den Schiedsrichterpfiffen. Letztere bestimmen den Gesamtemissionspegel des Spielfeldes aufgrund der hohen Spitzenpegel (L_{wAFmax} = 118 dB(A)), wobei die Häufigkeit mitentscheidet. Weiterhin wurde eine Korrelation zwischen Zuschaueraufkommen und Pfiffhäufigkeit festgestellt.

Dieser Zusammenhang lässt sich nach folgender Beziehung berechnen (Z ist die Anzahl der Zuschauer):

$$L_{w,Pfiffe} = 73{,}0 + 20 \cdot \lg (1 + Z) \qquad [dB(A)] \qquad \text{für } Z \leq 30$$

$$L_{w,Pfiffe} = 98{,}5 + 3 \cdot \lg (1 + Z) \qquad [dB(A)] \qquad \text{für } Z > 30$$

Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass sich jeweils ca. 50 % der Zuschauer auf den Längsseiten der Plätze aufhalten.

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden zunächst Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, um die Zeiträume ermitteln zu können, in denen die höchsten Geräuschimmissionen durch die Nutzung der Sportanlage zu erwarten sind. Diese Zeiträume sind für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschsituation maßgeblich und wurden im vorherigen Kapitel bereits grob dargestellt. Im Folgenden werden die, für die Untersuchung relevanten Emissionspegel werktags sowohl für den Freitag als auch für den Samstag dargestellt. Ferner werden die Emissionspegel für Sonn- und Feiertage dargestellt.

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Fallunterscheidungen:

Tabelle 3.3.1 Emissionspegel der Sportanlage (Bestandssituation)

Emissionspegel freitags außerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Training)	10	94,0	93,8	96,9	90,0	2,5	12	90,1	83,2
Großspielfeld (Spieltag Senioren)	80	94,0	104,2	104,6	99,0	1	12	93,8	88,2

Emissionspegel freitags innerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Spieltag Senioren)	80	94,0	104,2	104,6	99,0	2	2	104,6	99,0

Emissionspegel samstags außerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Spieltag)	40	94,0	103,3	103,8	96,0	5	12	100,0	92,2

Emissionspegel sonntags außerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Spieltag)	100	94,0	104,5	104,9	100,0	2	9	98,4	93,5

Emissionspegel sonntags innerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Spieltag)	100	94,0	104,5	104,9	100,0	2	2	104,9	100,0

Tabelle 3.3.2 Emissionspegel der Sportanlage (Prognosesituation)

Emissionspegel freitags außerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Kleinspielfeld (Training)	10	94,0	93,8	96,9	90,0	3,5	12	91,6	84,6
Großspielfeld (Spieltag Senioren)	80	94,0	104,2	104,6	99,0	1	12	93,8	88,2

Emissionspegel freitags innerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Kleinspielfeld (Training)	10	94,0	93,8	96,9	90,0	1	2	93,9	87,0
Großspielfeld (Spieltag Senioren)	80	94,0	104,2	104,6	99,0	2	2	104,6	99,0

Emissionspegel samstags außerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Spieltag)	40	94,0	103,3	103,8	96,0	5	12	100,0	92,2
Kleinspielfeld (Spieltag)	40	94,0	103,3	103,8	96,0	3	12	97,8	90,0

Emissionspegel sonntags außerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Spieltag)	80	94,0	104,2	104,6	99,0	2	9	98,1	92,5

Emissionspegel sonntags innerhalb der Ruhezeit

Nutzung	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfiffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	Einwirkzeit	Beurtei-lungszeit	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h	h	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Spieltag)	80	94,0	104,2	104,6	99,0	2	2	104,6	99,0

3.4 Emissionspegel des Pkw-Parkplatzes

Auf dem Gelände der Sportanlage steht aktuell den Besuchern und Mitgliedern der Sportstätte ein Parkplatz zur Verfügung. Dieser befindet sich im nordöstlichen Bereich der Sportstätte an der Jahnstraße. Der bestehende, aktuelle Parkplatz umfasst ca. 40 Stellplätze. Zudem sind, je nach Variante, noch weitere 16 Stellplätze (Variante 1.1) bzw. 9 Pkw-Stellplätze (Variante 2.1) zu berücksichtigen. Gemäß den von der Stadt Jüchen übermittelten Angaben, werden die Parkplatzbereiche dabei sowohl an Spieltagen als auch z.B. bei Mitgliederversammlungen genutzt.

Das zu erwartende Pkw Aufkommen in den jeweiligen Zeiträumen bei Trainings- bzw. Spielbetrieb wurde von der Stadt Jüchen angegeben. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden dabei zusätzlich insgesamt 20 Pkw-Bewegungen an Werktagen zwischen 19.00 Uhr und 23.00 Uhr berücksichtigt, da diese Pkw-Bewegungen z.B. bei Vorstandssitzungen bzw. Mitgliederversammlungen auftreten können. Gemäß den übermittelten Angaben [12] sind bei Versammlungen ca. 10 Personen anwesend. Im Rahmen einer Worst-Case-Betrachtung wird angesetzt, dass alle 10 Personen nach dem Ende von Mitgliederversammlungen den Parkplatzbereich nach 22.00 Uhr (innerhalb der lautesten Nachtstunde) verlassen.

Dabei ist anzumerken, dass in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung lediglich die Vorgänge (Pkw-Bewegungen) betrachtet werden, die unmittelbar in Zusammenhang mit dem Betrieb der Sportanlage stehen. Den zugesandten Unterlagen ist zu entnehmen, dass durch die Modernisierungsmaßnahme kein erhöhter Pkw Verkehr zu erwarten ist. Des Weiteren wurde berücksichtigt, dass die Spieler der Jugend sowie der Senioren vorwiegend mit dem Rad die Sportanlage anfahren, oder zu Fuß zur Sportstätte kommen.

Nach Auswertung der Angaben der Stadt Jüchen ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Zahlen der Fahrzeugbewegungen zur Berechnung der Emissionsparameter des Parkplatzes. Bei der Anzahl der Parkplätze wurden dabei die bestehenden 40 Pkw-Stellplätze sowie die maximal geplanten zusätzlichen 16 Stellplätze berücksichtigt. Dabei wurde als Art der Fahrbahnoberfläche ein Betonsteinpflaster mit einer Fugenbreite von maximal 3 mm berücksichtigt. Die Art der Fahrbahnoberfläche wird dabei durch einen Zuschlag von K_{StrO} = 0,5 dB(A) berücksichtigt.

Tabelle 3.4.1 Emissionsparameter des Parkplatzes

ID / Bezeichnung:	Parkplatz (Training/Spieltage Prognose)			
Berechnungsverfahren	zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Betonsteinpfl. Fug.<=3mm		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
56	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,5 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	4,2 dB(A)

Beurteilungszeitraum	T_B	Bew/T_B	N	L_W
werktags 8:00 bis 20:00 Uhr außerh. Ruhezeit	6	40	0,12 /h	**79,9 dB(A)**
werktags 20:00 bis 22:00 Uhr innerh. Ruhezeit	2	50	0,45 /h	**85,7 dB(A)**
samstags 8:00 bis 20:00 Uhr außerh. Ruhezeit	12	80	0,12 /h	**79,9 dB(A)**
samstags 20:00 bis 22:00 Uhr innerh. Ruhezeit	2			
sonntags 9:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr, außerh. Ruhezeit	9	110	0,22 /h	**82,6 dB(A)**
sonntags 13:00 bis 15:00 Uhr innerh. Ruhezeit	2	30	0,27 /h	**83,4 dB(A)**
Nacht (ung. Stunde)	1	10	0,18 /h	**81,7 dB(A)**

3.5 Geräuschemissionen durch die Nutzung der Mehrzweckhalle

Gemäß den Angaben der Stadt Jüchen, wird die bestehende Mehrzweckhalle ebenfalls genutzt. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung der zu erwartenden Sportgeräusche (Spielfelder, Parkplätze etc.) sind daher auch die Geräuschemissionen durch die Nutzung der Mehrzweckhalle für Sportzwecke zu berücksichtigen. Aus der übermittelten Belegungstabelle [17] geht hervor, dass die Halle vormittags an Werktagen ausschließlich für Schulsportzwecke genutzt wird. In den Nachmittagsstunden wird die Halle unter der Woche danach für verschiedene Sportzwecke (Tischtennis, Turnen, Fitness, Badminton etc.) genutzt. Zudem finden an Samstagen sowie an Sonntagen Meisterschaftsspiele statt. Die Nutzungszeit der Halle beschränkt sich dabei auf den Beurteilungszeitraum tags (zwischen 8.00 Uhr und 22.00 Uhr).

Aus schalltechnischer Sicht sind lediglich die geräuschintensiven Tätigkeiten innerhalb der Mehrzweckhalle relevant und in der schalltechnischen Untersuchung näher zu betrachten. Aus schalltechnischer Sicht sind die innerhalb der Mehrzweckhalle stattfindenden Sportarten wie z.B. Tischtennis, Badminton, Fitness oder Turnen für die Geräuschsituation im Umfeld der Sportanlage nicht relevant, da die Schallabstrahlung über die Fassadenbereiche sowie die Dachfläche gegenüber den Geräuschen durch die Spielfeld- und Parkplatznutzung von untergeordneter Rolle ist. Daher werden in der vorliegenden Untersuchung lediglich die Geräusche durch die Nutzung des Großspielfeldes, des geplanten Kleinspielfeldes sowie die Nutzung der Parkplätze berücksichtigt.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Lärmemissionen von Sportanlagen sind in der Regel von zufälligem Charakter und vielfach durch auffällige Pegeländerungen (Impulsgeräusche) gekennzeichnet. Sie können informationshaltig sein und treten mehr oder weniger ungleichmäßig über das Jahr verteilt auf.

Die Emissionspegel der Sportstätten werden auf Grundlage der in der VDI 3770 [4] für Fußballplätze genannten Ansätze ermittelt. Hierbei gehen sowohl die Nutzungs- bzw. Trainingszeiten, der Beurteilungszeitraum und die Anzahl der Zuschauer die während des Trainings oder an Spieltagen an der Anlage stehen mit in die Berechnung ein. Hieraus ergeben sich für die unterschiedlichen Beurteilungszeiträume die jeweiligen Emissionsparameter die im Berechnungsmodell berücksichtigt werden.

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CadnaA“[1] eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach der TA Lärm in Verbindung mit den Richtlinien DIN-ISO 9613-2, VDI 2571, VDI 2714 und VDI 2720. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Hierzu wird auf Basis der vorliegenden Unterlagen zunächst ein digitales Geländemodell erstellt. In diesem Modell werden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab. Im vorliegenden Fall werden das Großspiel-

[1] CadnaA, DataKustik GmbH Greifenberg, Version 2020 MR 1 (build: 177.5010)

feld, das Kleinspielfeld, der Parkplatz sowie die Zuschauerbereiche als Flächenquellen bzw. Linienquellen nachgebildet. Punktquellen treten, außer bei der Betrachtung von Spitzenpegeln, nicht auf.

Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der Gebäude wurden gemäß den Planungen bzw. aus den Angaben des Vermesserplanes zum Ansatz gebracht. Über Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen berechnet. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert.

Durch die gruppenweise energetische Addition einzelner Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Anlagenteile oder Betriebsvorgänge getrennt beurteilen.

4.2 Beurteilungspegel nach der SALVO

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen an der Wohnbebauung im unmittelbaren Umkreis des Sportparks werden die Immissionsorte berücksichtigt, die bereits in Abschnitt 2.3 genannt wurden. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt dabei für die höchstgelegenen Geschosse der Wohnbebauung. Dabei erfolgt die Berücksichtigung der jeweiligen maximalen Gebäudehöhe auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Kartengrundlagen und dem digitalen Gebäudemodell aus dem Geodatenserver NRW.

Die Berechnungsergebnisse werden dabei für alle Zeiträume und separat für die Bestandssituation sowie für beide Planungsvarianten der Prognosesituation in den nachfolgenden Tabellen dargestellt. Im Anhang erfolgt die Darstellung der Teilpegel der einzelnen Schallquellen exemplarisch für den Beurteilungszeitraum samstags außerhalb der Ruhezeit für die Planungsvariante 1.1.

Wie die nachfolgenden Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Immissionsrichtwerte an allen Gebäuden unter Berücksichtigung der Lage der Spielfelder entsprechend den beiden Planungsvarianten eingehalten bzw. unterschritten. Unzulässige Geräuschimmissionen treten damit nicht auf.

Tabelle 4.2.1 Anteilige- und Gesamtbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten (Bestandssituation)

Beurteilungszeitraum	Quelle	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
Werktag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	44,6	43,8	44,6	41,2	35,4	37,3	40,2	43,2	47,4	45,9
	Zuschauer (Großspielfeld)	37,7	37,6	39,3	35,7	29,3	31,5	34,7	37,9	40,5	39,5
	Kleinspielfeld (Ascheplatz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parkplatz	26,7	30,2	34,9	38,1	24,5	20,5	23,9	22,6	21,2	21,3
	gesamt (gerundet)	**45**	**45**	**46**	**44**	**37**	**38**	**41**	**44**	**48**	**47**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Werktag innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen	Großspielfeld	53,8	53,0	53,8	50,4	44,6	46,5	49,4	52,4	56,6	55,1
	Zuschauer (Großspielfeld)	47,3	47,2	48,9	45,3	38,9	41,1	44,3	47,5	50,1	49,1
	Kleinspielfeld (Ascheplatz)	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Parkplatz	31,4	34,9	39,6	42,8	29,2	25,2	28,6	27,3	25,9	26,0
	gesamt (gerundet)	**55**	**54**	**55**	**52**	**46**	**48**	**51**	**54**	**58**	**56**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Samstag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	49,2	48,4	49,2	45,8	40,0	41,9	44,8	47,8	52,1	50,5
	Zuschauer (Großspielfeld)	40,5	40,4	42,1	38,5	32,1	34,3	37,5	40,7	43,3	42,3
	Kleinspielfeld (Ascheplatz)	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Parkplatz	26,7	30,2	34,9	38,1	24,5	20,5	23,9	22,6	21,2	21,3
	gesamt (gerundet)	**50**	**49**	**50**	**47**	**41**	**43**	**46**	**49**	**53**	**51**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**

* die Teilpegel der Quellen „Zuschauer (Großspielfeld)“ und „Zuschauer (Kleinspielfeld)“ wurden im Berechnungsmodell jeweils als zwei Flächen- bzw. Linienquellen entlang der beiden Seitenlinien der Fußballplätze berücksichtigt

Tabelle 4.2.2 Anteilige- und Gesamtbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten (Bestandssituation)

Beurteilungszeitraum	Quelle	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
Sonntag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	47,6	46,8	47,6	44,2	38,4	40,3	43,2	46,2	50,5	48,9
	Zuschauer (Großspielfeld)	41,8	41,7	43,4	39,8	33,4	35,6	38,8	42,0	44,6	43,6
	Kleinspielfeld (Ascheplatz)	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Parkplatz	29,3	32,8	37,5	40,7	27,1	23,1	26,5	25,2	23,8	23,9
	gesamt (gerundet)	**49**	**48**	**49**	**47**	**40**	**42**	**45**	**48**	**52**	**50**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Sonntag innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen	Großspielfeld	54,1	53,3	54,1	50,7	44,9	46,8	49,7	52,7	57,0	55,4
	Zuschauer (Großspielfeld)	48,3	48,2	49,9	46,3	39,9	42,1	45,3	48,5	51,1	50,1
	Kleinspielfeld (Ascheplatz)	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Parkplatz	30,2	33,7	38,4	41,6	28,0	24,0	27,4	26,1	24,7	24,8
	gesamt (gerundet)	**55**	**55**	**56**	**52**	**46**	**48**	**51**	**54**	**58**	**57**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**

* die Teilpegel der Quellen „Zuschauer (Großspielfeld)“ und „Zuschauer (Kleinspielfeld)“ wurden im Berechnungsmodell jeweils als zwei Flächen- bzw. Linienquellen entlang der beiden Seitenlinien des Fußballplatzes berücksichtigt

Tabelle 4.2.3 Anteilige- und Gesamtbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten (Planungsvariante 1.1)

Beurteilungszeitraum	Quelle	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
Werktag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	43,0	42,2	43,0	39,6	33,8	35,7	38,6	41,6	45,9	44,4
	Zuschauer (Großspielfeld)	36,5	36,4	38,1	34,5	28,1	30,3	33,5	36,7	39,3	38,3
	Kleinspielfeld	35,1	35,4	36,2	34,4	34,7	39,2	45,2	47,5	43,3	36,8
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	27,7	28,3	29,3	26,0	27,2	32,3	38,8	40,5	35,7	29,4
	Parkplatz	27,0	30,1	34,7	37,6	23,9	20,7	24,6	24,7	23,9	22,9
	gesamt (gerundet)	**45**	**44**	**45**	**43**	**38**	**42**	**47**	**49**	**49**	**46**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Werktag innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen	Großspielfeld	53,8	53,0	53,8	50,4	44,6	46,5	49,4	52,4	56,7	55,2
	Zuschauer (Großspielfeld)	47,3	47,2	48,9	45,3	38,9	41,1	44,3	47,5	50,1	49,1
	Kleinspielfeld	37,4	37,7	38,5	36,7	37,0	41,5	47,5	49,8	45,6	39,1
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	30,1	30,7	31,7	28,4	29,6	34,7	41,2	42,9	38,1	31,8
	Parkplatz	32,8	35,9	40,5	43,4	29,7	26,5	30,4	30,5	29,7	28,7
	gesamt (gerundet)	**55**	**54**	**55**	**52**	**46**	**49**	**53**	**55**	**58**	**56**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Samstag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	49,2	48,4	49,2	45,8	40,0	41,9	44,8	47,8	52,1	50,5
	Zuschauer (Großspielfeld)	40,5	40,4	42,1	38,5	32,1	34,3	37,5	40,7	43,3	42,3
	Kleinspielfeld	41,3	41,6	42,4	40,6	40,9	45,4	51,4	53,7	49,5	43,0
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	33,1	33,7	34,7	31,4	32,6	37,7	44,2	45,9	41,1	34,8
	Parkplatz	27,0	30,1	34,7	37,6	23,9	20,7	24,6	24,7	23,9	22,9
	gesamt (gerundet)	**50**	**50**	**51**	**48**	**44**	**48**	**53**	**55**	**55**	**52**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**

* die Teilpegel der Quellen „Zuschauer (Großspielfeld)“ und „Zuschauer (Kleinspielfeld)“ wurden im jeweils als zwei Flächen- bzw. Linienquellen entlang der beiden Seitenlinien der Fußballplätze berücksichtigt

Tabelle 4.2.4 Anteilige- und Gesamtbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten (Planungsvariante 1.1)

Beurteilungszeitraum	Quelle	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
Sonntag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	47,3	46,5	47,3	43,9	38,1	40	42,9	45,9	50,2	48,6
	Zuschauer (Großspielfeld)	40,8	40,7	42,4	38,8	32,4	34,6	37,8	41,0	43,6	42,6
	Kleinspielfeld	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parkplatz	29,8	32,9	37,5	40,4	26,7	23,5	27,4	27,5	26,7	25,7
	gesamt (gerundet)	**48**	**48**	**49**	**46**	**39**	**41**	**44**	**47**	**51**	**50**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Sonntag innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen	Großspielfeld	53,8	53	53,8	50,4	44,6	46,5	49,4	52,4	56,7	55,1
	Zuschauer (Großspielfeld)	47,3	47,2	48,9	45,3	38,9	41,1	44,3	47,5	50,1	49,1
	Kleinspielfeld	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parkplatz	30,7	33,8	38,4	41,3	27,6	24,4	28,3	28,4	27,6	26,6
	gesamt (gerundet)	**55**	**54**	**55**	**52**	**46**	**48**	**51**	**54**	**58**	**56**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**

* die Teilpegel der Quellen „Zuschauer (Großspielfeld)“ und „Zuschauer (Kleinspielfeld)“ wurden im jeweils als zwei Flächen- bzw. Linienquellen entlang der beiden Seitenlinien der Fußballplätze berücksichtigt

Tabelle 4.2.5 Anteilige- und Gesamtbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten (Planungsvariante 2.1)

Beurteilungszeitraum	Quelle	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
Werktag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	43,0	42,2	43,0	39,6	33,8	35,7	38,6	41,6	45,9	44,3
	Zuschauer (Großspielfeld)	36,5	36,4	38,1	34,5	28,1	30,3	33,5	36,7	39,3	38,3
	Kleinspielfeld	35,6	35,9	36,6	33,0	34,9	38,9	44,5	47,4	43,7	37,1
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	28,4	28,9	29,8	26,3	27,6	31,9	37,9	41,4	37,0	30,1
	Parkplatz	26,5	30,0	34,6	37,9	25,0	22,1	27,8	26,2	23,6	22,0
	gesamt (gerundet)	**45**	**44**	**45**	**43**	**38**	**42**	**47**	**50**	**49**	**46**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Werktag innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen	Großspielfeld	53,8	53,0	53,8	50,4	44,6	46,5	49,4	52,4	56,7	55,1
	Zuschauer (Großspielfeld)	47,3	47,2	48,9	45,3	38,9	41,1	44,3	47,5	50,1	49,1
	Kleinspielfeld	37,9	38,2	38,9	35,3	37,2	41,2	46,8	49,7	46,0	39,4
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	30,8	31,3	32,2	28,8	30,0	34,3	40,3	43,8	39,4	32,5
	Parkplatz	32,3	35,8	40,4	43,7	30,8	27,9	33,6	32,0	29,4	27,8
	gesamt (gerundet)	**55**	**54**	**55**	**52**	**46**	**49**	**52**	**55**	**58**	**56**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Samstag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	49,2	48,4	49,2	45,8	40,0	41,9	44,8	47,8	52,1	50,5
	Zuschauer (Großspielfeld)	37,5	35,4	35,2	32,5	28,2	29,6	31,9	34,4	38,9	41,0
	Kleinspielfeld	41,8	42,1	42,8	39,2	41,1	45,1	50,7	53,6	49,9	43,3
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	39,0	40,1	42,1	38,3	34,7	38,6	44,1	47,6	44,9	39,0
	Parkplatz	26,5	30,0	34,6	37,9	25,0	22,1	27,8	26,2	23,6	22,0
	gesamt (gerundet)	**51**	**50**	**51**	**48**	**44**	**48**	**52**	**55**	**55**	**52**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**

* die Teilpegel der Quellen „Zuschauer (Großspielfeld)“ und „Zuschauer (Kleinspielfeld)“ wurden im Berechnungsmodell jeweils als zwei Flächen- bzw. Linienquellen entlang der beiden Seitenlinien der Fußballplätze berücksichtigt

Tabelle 4.2.6 Anteilige- und Gesamtbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten (Planungsvariante 2.1)

Beurteilungszeitraum	Quelle	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
Sonntag außerhalb der Ruhezeiten	Großspielfeld	47,3	46,5	47,3	43,9	38,1	40,0	42,9	45,9	50,2	48,6
	Zuschauer (Großspielfeld)	40,8	40,7	42,4	38,8	32,4	34,6	37,8	41,0	43,6	42,6
	Kleinspielfeld (Ascheplatz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parkplatz	29,1	32,6	37,2	40,5	27,6	24,7	30,4	28,8	26,3	24,6
	gesamt (gerundet)	**48**	**48**	**49**	**46**	**39**	**41**	**44**	**47**	**51**	**50**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**
Sonntag innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen	Großspielfeld	53,8	53,0	53,8	50,4	44,6	46,5	49,4	52,4	56,7	55,1
	Zuschauer (Großspielfeld)	47,3	47,2	48,9	45,3	38,9	41,1	44,3	47,5	50,1	49,1
	Kleinspielfeld (Ascheplatz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zuschauer (Kleinspielfeld)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parkplatz	30,1	33,6	38,2	41,5	28,6	25,7	31,4	29,8	27,3	25,6
	gesamt (gerundet)	**55**	**54**	**55**	**52**	**46**	**48**	**51**	**54**	**58**	**56**
	Richtwerte	**55**	**55**	**60**	**60**	**55**	**55**	**55**	**55**	**60**	**60**

* die Teilpegel der Quellen „Zuschauer (Großspielfeld)“ und „Zuschauer (Kleinspielfeld)“ wurden im jeweils als zwei Flächen- bzw. Linienquellen entlang der beiden Seitenlinien der Fußballplätze berücksichtigt

Tabelle 4.2.7 Anteilige- und Gesamtbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten im Zeitraum nachts (Variante 1.1)

Beurteilungszeitraum	Quelle	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
nachts	Parkplatz V1.1	28,9	32,0	36,6	39,5	25,8	22,6	26,5	26,6	25,8	25,0
	gesamt (gerundet)	**29**	**32**	**37**	**40**	**26**	**23**	**27**	**27**	**26**	**25**
	Richtwerte	**40**	**40**	**45**	**45**	**40**	**40**	**40**	**40**	**45**	**45**

Tabelle 4.2.8 Anteilige- und Gesamtbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten im Zeitraum nachts (Variante 1.2)

Beurteilungszeitraum	Quelle	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
nachts	Parkplatz V1.2	28,3	31,8	36,4	39,7	26,8	23,9	29,6	28,0	25,4	23,8
	gesamt (gerundet)	**28**	**32**	**36**	**40**	**27**	**24**	**30**	**28**	**25**	**24**
	Richtwerte	**40**	**40**	**45**	**45**	**40**	**40**	**40**	**40**	**45**	**45**

Wie den vorangegangenen Tabellen mit der Darstellung der anteiligen Immissionspegel unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Nutzungsszenarien zu entnehmen ist, werden sowohl in den Beurteilungszeiträumen an Werktagen (Montag - Freitag und Samstag) sowie an Sonn- und Feiertagen die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. unterschritten.

Bei der Planungsvariante 1.1 werden werktags innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen (Spielbetrieb) sowie Sonntag innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen (Spielbetrieb) die höchsten Beurteilungspegel von 58 dB(A) am IP 9 ermittelt. Unter Berücksichtigung der Lage der jeweiligen Plätze gemäß der Planungsvariante 2.1 werden ebenfalls an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen (Spielbetrieb Freitag) sowie an Sonntagen innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen die höchsten Beurteilungspegel vom 58 dB(A) am IP 9 ermittelt.

Weiterhin zeigen die Berechnungsergebnisse, dass auch im Beurteilungszeitraum nachts bei der Nutzung des Parkplatzes, im betrachteten Umfang, keine Überschreitungen der jeweiligen Richtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten sind.

4.3 Spitzenpegel

Nach § 2, Abs. 4 der Sportanlagenlärmschutzverordnung sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Da die Sportanlage lediglich im Beurteilungszeitraum tags genutzt wird, wird lediglich der Tagzeitraum für die Ermittlung des Spitzenpegelkriteriums berücksichtigt.

Ausgehend vom Schallleistungspegel eines Schiedsrichterpfiffes von L_{WA} = 118 dB(A) an der Seitenaus- bzw. Torauslinie ergeben sich für einen pfeifenden Schiedsrichter bei ansonsten freier Schallausbreitung die folgenden Mindestabstände in Abhängigkeit der Gebietsausweisung im Umfeld:

Tabelle 4.3.1 erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung des Spitzenwertkriteriums der 18. BImSchV in Abhängigkeit der Gebietsausweisung

Gebietsausweisung des Wohngebietes	**erforderlicher Mindestabstand / zulässiger Spitzenpegel**	
	außerhalb der Ruhezeit, innerhalb der Ruhezeit im Übrigen	**innerhalb der Ruhezeit am Morgen**
Mischgebiet / Dorfgebiet	10 m / 90 dB(A)	18 m / 85 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	18 m / 85 dB(A)	32 m / 80 dB(A)

Exemplarisch werden die zu erwartenden Immissionspegel für die, der Sportanlage nächstgelegenen Immissionsorte die in Mischgebieten bzw. Allgemeinen Wohngebieten liegen, ermittelt und die Ergebnisse in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Dabei wurde der Immissionspunkt IP 7 (WA) sowie der, dem Großspielfeld nächstgelegene Immissionspunkt IP 9 (MI) berücksichtigt. Alle weiteren Immissionsorte liegen weiter von den Seitenauslinien der Spielfelder weg, sodass an keinem anderen Immissionsort höhere Beurteilungspegel, als an den berücksichtigten Orten auftreten. Eine Nutzung der Sportanlage innerhalb der Ruhezeit am Morgen findet nicht statt, sodass lediglich die Zeiträume außerhalb sowie innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen zu berücksichtigen sind.

Tabelle 4.3.2 Spitzenpegel durch Schiedsrichterpfiffe an der Seitenauslinie der Spielfelder

Bezeichnung	IP 7 (WA)	IP 9 (MI)
Spitzenpegel durch Schiedsrichterpfiff (gerundet)	78 dB(A)	78 dB(A)
maximal zulässiger Spitzenpegel (außerhalb der Ruhezeit, innerhalb der Ruhezeit im Übrigen)	85 dB(A)	90 dB(A)

Wie die Ergebnisse in Tabelle 4.3.2 zeigen, sind an den nächstgelegenen Immissionsorten die in Allgemeinen Wohngebieten bzw. Mischgebieten liegen, keine unzulässigen Geräuschimmissionen durch die Schiedsrichterpfiffe zu erwarten.

Neben den kurzzeitigen Geräuschspitzen durch Schiedsrichterpfiffe, sind ebenfalls die Maximalpegel durch die Parkplatznutzung zu ermitteln und zu beurteilen. Geräuschspitzen können z.B. durch das Schließen von Kofferraumklappen bzw. Autotüren entstehen. In der Parkplatzlärmstudie [11] wird für das Schließen von Kofferraumklappen ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{wA,max}$ = 100 dB(A) genannt. Die Immissionsorte IP 2 (WA) und IP 4 (MD) liegen in kürzester Entfernung zum Parkplatz, sodass diese Immissionsorte maßgeblich für die Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums ist. In der nachfolgenden Tabelle werden die Berechnungsergebnisse dargestellt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel durch die Parkplatznutzung zu erwarten sind.

Tabelle 4.3.3 Spitzenpegel durch Parkplatznutzung

Bezeichnung	IP 2 (WA)	IP 4 (MD)
Spitzenpegel durch Parkplatznutzung (gerundet)	51 dB(A)	63 dB(A)
maximal zulässiger Spitzenpegel (außerhalb der Ruhezeit, innerhalb der Ruhezeit im Übrigen)	85 dB(A)	90 dB(A)

5 Beurteilung und Zusammenfassung

Die Sportanlage Otzenrath der Stadt Jüchen besteht aktuell aus einem Großspielfeld (Rasenplatz) und einem Kleinspielfeld, welches derzeit noch mit einem Aschebelag ausgestattet ist. Im Rahmen von Modernisierungsmaßnahmen, soll das bestehende Kleinspielfeld zurückgebaut und ein neues Spielfeld, an verlagerter Position, neu errichtet und mit einem Kunstrasenbelag ausgestattet werden. Ziel ist es, den derzeit stark beanspruchten Rasenplatz zu entlasten und den Trainingsbetrieb sowie vereinzelte Spiele der Juniorenmannschaften auf das neue Kleinspielfeld zu verlagern. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Geräuschimmissionen, die durch die Nutzung der Spielfelder und des zugehörigen Parkplatzes für die unterschiedlichen Planungsvarianten zu erwarten sind, an der umliegenden Wohnbebauung ermittelt und beurteilt.

Die Berechnungen ergaben, dass bei der Nutzung der Sportanlage an Werktagen (Freitag) innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen, sowie sonntags innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind. An allen maßgeblichen Immissionsorten werden sowohl für die Bestandssituation als auch unter Berücksichtigung der jeweiligen Planungsvarianten 1.1 bzw. 2.1 die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. unterschritten.

Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel können sowohl bei Schiedsrichterpfiffen als auch bei der An- und Abfahrt von Pkw, bzw. dem Schließen von Autotüren oder Kofferraumklappen ausgeschlossen werden. Unzulässige Geräuschimmissionen treten damit nicht auf.

Es ist jedoch anzumerken, dass die Immissionsrichtwerte, an einigen Immissionsorten, sowohl unter Berücksichtigung der Planungsvariante 1.1 als auch unter Berücksichtigung der Planungsvariante 2.1 an Werktagen sowie an Sonntagen innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen vollständig ausgeschöpft werden. Dementsprechend ist eine noch intensivere Nutzung als in der vorliegenden Untersuchung aus schalltechnischer Sicht nicht möglich, da sonst die Richtwerte überschritten werden.

Ferner sollten die nachfolgenden Hinweise beim Betrieb einer möglichen Beschallungsanlage berücksichtigt werden. Grundsätzlich muss die Anlage so betrieben werden, dass außerhalb des Sportanlagengeländes keine Sprach- oder Musikverständlichkeit auftritt. Dies kann durch den Einsatz einer dezentralen (mehrere kleine Lautsprecher im Bereich der Zuschauer) erreicht werden (vergl. § 3 18. BImSchV), die entsprechend eingepegelt werden muss und anschließend nicht verändert werden kann.

Köln, den 09.04.2020
ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

B.Eng. Robin Philippe

ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

Anhang

A 1 Belegungstabellen Sportanlage

Die nachfolgenden Tabellen stellen die Belegung der Sportplätze an den jeweiligen Wochentagen innerhalb der unterschiedlichen Zeiträume dar. Diese Tabellen wurden uns im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung von der Stadt Jüchen übermittelt.

Tabelle A 1.1 Belegungstabelle des Großspielfeldes (Bestandsszenario)

Wochentag	Anlagenteil	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit												Ruhezeit	
Montag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Dienstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Mittwoch	Spielfeld																
	Zuschauer																
Donnerstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Freitag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Samstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
		Nacht	Ruhezeit	außerhalb der Ruhezeit					Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit					Ruhezeit	
Sonntag	Spielfeld																
	Zuschauer																

Tabelle A 1.2 Belegungstabelle des Kleinspielfeld; derzeit Ascheplatz, Modernisierung zu Kunstrasen (Bestandsszenario)

Wochentag	Anlagenteil	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit												Ruhezeit	
Montag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Dienstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Mittwoch	Spielfeld																
	Zuschauer																
Donnerstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Freitag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Samstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
		Nacht	Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit				Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit					Ruhezeit	
Sonntag	Spielfeld																
	Zuschauer																

Tabelle A 1.3 Belegungstabelle des Großspielfeldes (Prognoseszenario)

Wochentag	Anlagenteil	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit												Ruhezeit	
Montag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Dienstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Mittwoch	Spielfeld																
	Zuschauer																
Donnerstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Freitag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Samstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
		Nacht	Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit				Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit					Ruhezeit	
Sonntag	Spielfeld																
	Zuschauer																

Tabelle A 1.4 Belegungstabelle des Kleinspielfeld; künftig Kunstrasen (Prognoseszenario)

Wochentag	Anlagenteil	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit												Ruhezeit	
Montag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Dienstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Mittwoch	Spielfeld																
	Zuschauer																
Donnerstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Freitag	Spielfeld																
	Zuschauer																
Samstag	Spielfeld																
	Zuschauer																
		Nacht	Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit				Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit					Ruhezeit	
Sonntag	Spielfeld																
	Zuschauer																

A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie [11] dargestellte Verfahren benutzt. Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schallleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotelparkplätzen. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschallleistungspegel L_W des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel L_w''.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_W'' = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg (B \cdot N) - 10 \cdot \lg (S / S_o) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{Wo}	63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz
K_{PA}:	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I:	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D:	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2, Netto-Gastraumfläche in m^2 oder Anzahl der Betten).
N:	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S:	Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)
$S_{o:}$	1 m^2

A 3 Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schallleistung außenliegender Quellen wird nach DIN EN ISO 3744 „Akustik - Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_o)$$

mit

L_w	=	Schallleistungspegel der Quelle
L_m	=	Messflächenschalldruckpegel
S	=	Hüllfläche (Messfläche) in m²
S_o	=	Bezugsfläche = 1 m²

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der VDI 2714 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden zur Laufzeit des Rechenprogrammes.

Der Schallleistungspegel kann entweder als Gesamtschallleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schallleistungspegel L_w‘ in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schallleistungspegel L_w“ in dB(A)/m^2. Der Zusammenhang zwischen Gesamtschallleistungspegel und längenbezogenem Schallleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schallleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$
$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

Bei akustischen Prognosen wird von Herstellerangaben bezüglich der zu erwartenden Lärmentwicklung der geplanten Anlagen, Literaturwerten wie im vorliegenden Fall oder von Messwerten der ACCON GmbH an vergleichbaren Anlagen ausgegangen.

A 4 Tabellen

Schallleistungspegel der einzelnen Schallquellen

Anmerkung:

Im Berechnungsmodell werden die Beurteilungszeiträume (Tag/Nacht) standardmäßig ausgegeben. In der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Zeiträume innerhalb der Ruhezeiten (hier genannt Tag) und außerhalb der Ruhezeiten im Übrigen (hier genannt Nacht) hinterlegt.

Tabelle A.4.1 Schallleistungspegel der Punktquellen

Bezeichnung	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw	
	Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
Kofferraum (Maximalpegel)	Lw	100	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
Schiedsrichterpfiff (Maximalpegel)	Lw	118	0,0	0,0	0,0	118,0	118,0

Tabelle A.4.2 Schallleistungspegel der Linienquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw		Lw'	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Zuschauer 2 Kleinspielfeld (Prognose1, Samstag)	!060101!	Lw	87	0,0	-999,0	0,0	87,0	-	69,9	-
Zuschauer 1 Kleinspielfeld (Prognose1, Samstag)	!060101!	Lw	87	0,0	-999,0	0,0	87,0	-	69,9	-
Zuschauer 2 Kleinspielfeld (Prognose1, Werktag)	!050101!	Lw	81,6	0,0	2,4	0,0	81,6	84,0	64,5	66,9
Zuschauer 1 Kleinspielfeld (Prognose1, Werktag)	!050101!	Lw	81,6	0,0	2,4	0,0	81,6	84,0	64,5	66,9

Tabelle A.4.3 Schallleistungspegel der Flächenquellen horizontal

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw		Lw"	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Bestand, Werktags)	!020000!	Lw	95,4	0,0	9,2	0,0	95,4	104,6	56,9	66,1
Großspielfeld (Bestand, Samstag)	!030000!	Lw	100	0,0	-999,0	0,0	100,0	-	61,4	-
Großspielfeld (Bestand, Sonntag)	!040000!	Lw	98,4	0,0	6,5	0,0	98,4	104,9	59,8	66,3
Großspielfeld (Prognose 2, Werktag)	!080000!	Lw	93,8	0,0	10,8	0,0	93,8	104,6	55,2	66,0
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	!090000!	Lw	100	0,0	-999,0	0,0	100,0	-	61,4	-
Großspielfeld (Prognose 2, Sonntag)	!0A0000!	Lw	98,1	0,0	6,5	0,0	98,1	104,6	59,5	66,0
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	!090100!	Lw	97,8	0,0	-999,0	0,0	97,8	-	65,1	-
Zuschauer 1 Großspielfeld (Bestand, Werktag)	!020001!	Lw	86,4	0,0	9,6	0,0	86,4	96,0	64,1	73,7
Zuschauer 1 Großspielfeld (Bestand, Samstag)	!030001!	Lw	89,2	0,0	-999,0	0,0	89,2	-	66,9	-
Zuschauer 1 Großspielfeld (Bestand, Sonntag)	!040001!	Lw	90,5	0,0	6,5	0,0	90,5	97,0	68,2	74,7
Zuschauer 2 Großspielfeld (Bestand, Werktag)	!020001!	Lw	86,4	0,0	9,6	0,0	86,4	96,0	64,2	73,8
Zuschauer 2 Großspielfeld (Bestand, Samstag)	!030001!	Lw	89,2	0,0	-999,0	0,0	89,2	-	67,0	-
Zuschauer 2 Großspielfeld (Bestand, Sonntag)	!040001!	Lw	90,5	0,0	6,5	0,0	90,5	97,0	68,3	74,8

Tabelle A.4.4 Schallleistungspegel der Flächenquellen horizontal (Fortsetzung)

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw		Lw"	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Werktag)	!080001!	Lw	85,2	0,0	10,8	0,0	85,2	96,0	62,9	73,7
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	!090001!	Lw	89,2	0,0	-999,0	0,0	89,2	-	66,9	-
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Sonntag)	!0A0001!	Lw	89,5	0,0	6,5	0,0	89,5	96,0	67,2	73,7
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Werktag)	!080001!	Lw	85,2	0,0	10,8	0,0	85,2	96,0	63,0	73,8
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	!090101!	Lw	89,2	0,0	-999,0	0,0	89,2	-	67,0	-
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Sonntag)	!0A0001!	Lw	89,5	0,0	6,5	0,0	89,5	96,0	67,3	73,8
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	!090101!	Lw	87	0,0	-999,0	0,0	87,0	-	69,6	-
Großspielfeld (Bestand, Werktags)	!010000!	Lw	88,6	0,0	-999,0	0,0	88,6	-	50,0	-
Kleinspielfeld (Bestand, Werktag)	!010100!	Lw	83,2	0,0	-999,0	0,0	83,2	-	52,4	-
Großspielfeld (Prognose 1, Werktags)	!050000!	Lw	93,8	0,0	10,8	0,0	93,8	104,6	55,2	66,0
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 1, Werktag)	!050001!	Lw	85,2	0,0	10,8	0,0	85,2	96,0	62,9	73,7
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 1, Werktag)	!050001!	Lw	85,2	0,0	10,8	0,0	85,2	96,0	63,0	73,8
Kleinspielfeld (Prognose 1, Werktag)	!050100!	Lw	91,6	0,0	2,3	0,0	91,6	93,9	57,2	59,5

Tabelle A.4.5 Schallleistungspegel der Flächenquellen horizontal (Fortsetzung)

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw		Lw"	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Großspielfeld (Prognose 1, Samstag)	!060000!	Lw	100	0,0	-999,0	0,0	100,0	-	61,4	-
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 1, Samstag)	!060001!	Lw	89,2	0,0	-999,0	0,0	89,2	-	66,9	-
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 1, Samstag)	!060001!	Lw	89,2	0,0	-999,0	0,0	89,2	-	67,0	-
Kleinspielfeld (Prognose 1, Samstag)	!060100!	Lw	97,8	0,0	-999,0	0,0	97,8	-	63,4	-
Großspielfeld (Prognose 1, Sonntag)	!070000!	Lw	98,1	0,0	6,5	0,0	98,1	104,6	59,5	66,0
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 1, Sonntag)	!070001!	Lw	89,5	0,0	6,5	0,0	89,5	96,0	67,2	73,7
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 1, Sonntag)	!070001!	Lw	89,5	0,0	6,5	0,0	89,5	96,0	67,3	73,8
Kleinspielfeld (Prognose 2, Werktag)	!080100!	Lw	91,6	0,0	2,3	0,0	91,6	93,9	58,9	61,2
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Werktag)	!080101!	Lw	81,6	0,0	2,4	0,0	81,6	84,0	64,3	66,7
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Werktag)	!080101!	Lw	81,6	0,0	2,4	0,0	81,6	84,0	64,3	66,7
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	!090101!	Lw	87	0,0	-999,0	0,0	87,0	-	69,7	-

Tabelle A.4.6 Schallleistungspegel der Parkplätze

Bezeichnung	ID	Lw	
		Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)
Parkplatz (Bestand, Werktag)	!0202!	79,6	84,3
Parkplatz (Bestand, Samstag)	!0302!	79,6	-
Parkplatz (Bestand, Sonntag)	!0402!	82,2	83,1
Parkplatz (Prognose2, Werktag)	!0802!	79,9	85,7
Parkplatz (Prognose2, Samstag)	!0902!	79,9	-
Parkplatz (Prognose2, Sonntag)	!0A02!	82,5	83,5
Parkplatz (Prognose1, Werktag)	!0502!	79,9	85,7
Parkplatz (Prognose1, Samstag)	!0602!	79,9	-
Parkplatz (Prognose1, Sonntag)	!0702!	82,6	83,5

A 5 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem CadnaA der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine vollständige Wiedergabe verzichtet wird.

Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse und Ausbreitungsbedingungen erfolgt zur Laufzeit automatisch und ist für jeden Immissionspunkt unterschiedlich.

Die vollständige Dokumentation kann auf elektronischem Weg zur Verfügung gestellt werden, falls dies im Laufe des Verfahrens gewünscht wird.

BERECHNUNGSKONFIGURATION

Registerkarte "Land"

Norm „Industrie": ISO
Norm „Straße": RLS
Norm „Schiene": S03N
Norm „Fluglärm": ???

Registerkarte "Allgemein"

---

maximaler Fehler (dB): 0,00
Suchradius (m): 2000,00
Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 0,00
Raster 'unter' Häuser extrapolieren Ein/Aus: 1
Schnelle Abschirmung Ein/Aus: 0
Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit (Formelausdruck): 0.0*log10(d/10)
Rasterinterpolation Ein/Aus: 17 * 17
Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10,00
Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0,10
Winkelscan-Verfahren Ein/Aus: 0
Segmentanzahl: 100
Reflexionstiefe: 0
Mithra Kompatibilität Ein/Aus: 0

Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0,50
Max. Abschnittslänge (m): 1000,00
Min. Abschnittslänge (m): 1,00
Min. Abschnittslänge (%): 0,00
Projektion Linienquellen Ein/Aus: 1
Projektion Flächenquellen Ein/Aus: 1
Projektion auch an Geländemodell Ein/Aus: 1
maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 2000,00
Suchradius um Quelle (m): 2000,00
Suchradius um Immissionspunkt (m): 2000,00
Mindestabschnittslängen bei Projektion berücksichtigen Ein/Aus: 0

Registerkarte "Bezugszeit"

Zeichenkette DEN: _____NEDDDDDDDDDDDDDEE__
Zuschlag Tag (dB): 0,00
Zuschlag Abend (dB): 6,00
Zuschlag Nacht (dB): 0,00

Registerkarte "Zielgrößen"

Listenfeld "Typ" - 1: Ld
Feld "Bez" - 1: a. RZ
Feld "Einheit" - 1:
Feld "Formel" - 1:
Listenfeld "Typ" - 2: Ln
Feld "Bez" - 2: i. RZ
Feld "Einheit" - 2:
Feld "Formel" - 2:
Listenfeld "Typ" - 3: =f(x)
Feld "Bez" - 3: LPB t
Feld "Einheit" - 3:
Feld "Formel" - 3: (strd++(schd-5))+3
Listenfeld "Typ" - 4: =f(x)
Feld "Bez" - 4: LPB n
Feld "Einheit" - 4:
Feld "Formel" - 4: iif(round((round(strd,1)++round((schd),1)),1)-round((round(strn,1)++round((schn),1)),1)<10,(strn++(schn-5))+13,(strd++(schd-5))+3)
Option "Kompatibilitätsmodus für Industrie" Ein/Aus: 0

Registerkarte "DGM"

Standardhöhe (m): 0,00
nur explizite Kanten berücksichtigen Ein/Aus: 0
Objekte mit "Höhe/Boden an jedem Punkt" geländebestimmend Ein/Aus: 0
Quellen unter Boden auf Bodenniveau anheben Ein/Aus: 1
Flächenquellen mit relativer Höhe sind geländefolgend Ein/Aus: 1

Registerkarte "Bodenabsorption"

Default-Bodenfaktor G: 1,00
Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Ja/Nein: 0
Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Automatisch Ja/Nein: 0
Pufferkarte, Auflösung (m), nur relevant, wenn BABSGRID=1 oder BABSGRIDAUT=1: 2,00

Straßen und Parkplätze sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
Gebäude sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
Schienen sind absorbierend (G ==1) Ein/Aus: 0

Registerkarte "Reflexion"
---
max. Reflektionsordnung (1-20): 2
Reflektor-Suchradius um Quelle (m): 100,00
Reflektor-Suchradius um IP (m): 100,00
max. Abstand Quelle-IP (m): 1000,00
dto., interpoliere ab (m): 1000,00
min. Abstand IP-Reflektor (m): 1,00
dto., interpoliere ab (m): 1,00
min. Abstand Quelle-Reflektor (m): 0,10

BERECHNUNGSKONFIGURATION (normen-spezifische Einstellungen)

ISO_9613

Methode Seitenbeugung 0..2: 2
nur bis Abstand (m): 1000,00
Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 0
Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1
negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 0
negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 0
Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1
Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 0
Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3,00
Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20,00
Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0,00
VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 2
Temperatur (°C): 10,00
rel. Feuchte (%): 70,00
PQ: Windgeschw.keit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3,00
Methode Cmet 0..5: 0
Cmet, C0 konstant, Tag (dB): 0,00
Cmet, C0 konstant, Abend (dB): 0,00
Cmet, C0 konstant, Nacht (dB): 0,00

Auf den folgenden Seiten ist das vollständige Ergebnisprotokoll der Ausbreitungsberechnungen für die Punktquelle „Kofferraum (Maxpegel)“ beispielhaft dargestellt. Eine Verifikation der Ergebnisse, die in den anschließenden Tabellen des Kompaktprotokolls wiedergegeben sind, ist damit möglich.

Immissionspunkt
Bez.: IP 1 (WA)
ID:
X: 322186,86 m
Y: 5665079,57 m
Z: 90,92 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
2	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	46,6	0,1	3,1	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	51,2

Immissionspunkt
Bez.: IP 2 (WA)
ID:
X: 322215,30 m
Y: 5665102,36 m
Z: 90,97 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
1	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	42,2	0,1	1,5	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	55,3

Immissionspunkt
Bez.: IP 3 (MD)
ID:
X: 322238,03 m
Y: 5665112,05 m
Z: 93,19 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
3	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	40,4	0,1	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	58,0

Immissionspunkt
Bez.: IP 4 (MD)
ID:
X: 322274,96 m
Y: 5665140,29 m
Z: 93,26 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
4	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	47,0	0,1	2,6	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	51,3

Immissionspunkt
Bez.: IP 5 (WA)
ID:
X: 322390,06 m
Y: 5665154,87 m
Z: 93,00 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
6	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,1	0,3	4,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	42,9

Immissionspunkt
Bez.: IP 6 (WA)
ID:
X: 322431,96 m
Y: 5665053,12 m
Z: 95,26 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
5	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	56,5	0,4	4,2	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	39,4

Immissionspunkt
Bez.: IP 7 (WA)
ID:
X: 322392,09 m
Y: 5665019,09 m
Z: 95,94 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
8	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,1	0,3	3,8	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	41,3

Immissionspunkt
Bez.: IP 8 (WA)
ID:
X: 322357,86 m
Y: 5664986,80 m
Z: 95,57 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
10	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	54,4	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5

Immissionspunkt
Bez.: IP 9 (MI)
ID:
X: 322311,29 m
Y: 5664949,26 m
Z: 96,21 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
9	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	54,5	0,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5

Immissionspunkt
Bez.: IP 10 (MI)
ID:
X: 322232,44 m
Y: 5664917,02 m
Z: 96,08 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kofferraum (Maxpegel)", ID: "!00!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
7	322246,62	5665084,29	88,99	0	DEN	500	100,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,5	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3

Im Kompaktprotokoll wird pro Zeile für je eine Quelle - auch ausgedehnte Quellen wie Flächen- und Linienquellen - ein auf die ganze Quelle bezogener Wert für das effektiv wirksame Abschirmmaß ausgegeben wird. Jede Quelle wird mit und ohne Schirm(e) gerechnet und das effektiv wirksame Abschirmmaß als Differenz Abar,eff angegeben. Ist als Frequenz (Freq) *500* angegeben erfolgten die Berechnungen mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz, bei Angabe *spektr.* erfolgten die Berechnungen spektral.

L_{wT}	Schallleistungspegel tags
L_{rT}	anteiliger Immissionspegel tags
L_{wN}	Schallleistungspegel nachts
L_{rN}	anteiliger Immissionspegel nachts
Refl.	Immissionspegelanteil durch Reflexionen
Abar,eff	effektiv wirksames Abschirmmaß

Darstellung der Berechnungsergebnisse des Kompaktprotokolls erfolgt für den Zeitraum samstags außerhalb der Ruhezeiten im Übrigen für die Planungsvariante 2.

Tabelle A 5.1 Immissionspunkt IP 1

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	26,5	-	0,0	1,8
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	49,2	-	0,0	1,4
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	41,8	-	0,1	0,5
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	37,5	-	0,0	1,1
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	37,4	-	0,0	1,1
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	30,2	-	0,0	0,1
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	31,2	-	0,2	1,6

Tabelle A 5.2 Immissionspunkt IP 2

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	30,0	-	0,1	2,8
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	48,4	-	0,0	1,2
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	42,1	-	0,1	1,1
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	35,4	-	0,0	0,7
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	38,7	-	0,0	1,6
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	30,8	-	0,0	0,3
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	31,8	-	0,1	2,1

Tabelle A 5.3 Immissionspunkt IP 3

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	34,6	-	0,3	3,4
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	49,2	-	0,0	0,0
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	42,8	-	0,0	1,5
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	35,2	-	0,0	0,0
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	41,1	-	0,0	0,2
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	31,1	-	0,0	0,9
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	33,1	-	0,0	2,0

Tabelle A 5.4 Immissionspunkt IP 4

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	37,9	-	0,3	0,8
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	45,8	-	0,1	0,0
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	39,2	-	1,2	6,1
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	32,5	-	0,0	0,0
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	37,3	-	0,3	0,1
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	28,8	-	1,1	4,1
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	28,7	-	1,2	7,3

Tabelle A 5.5 Immissionspunkt IP 5

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	25,0	-	0,6	2,2
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	40,0	-	0,0	1,2
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	41,1	-	0,0	1,1
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	28,2	-	0,0	0,5
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	29,8	-	0,0	2,2
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	28,5	-	0,0	2,2
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	31,1	-	0,0	0,8

Tabelle A 5.6 Immissionspunkt IP 6

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	22,1	-	0,4	3,5
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	41,9	-	0,0	0,1
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	45,1	-	0,2	0,1
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	29,6	-	0,0	0,0
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	32,5	-	0,0	0,4
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	34,8	-	0,0	0,0
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	33,7	-	0,8	0,4

Tabelle A 5.7 Immissionspunkt IP 7

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	27,8	-	0,1	0,7
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	44,8	-	0,0	0,0
Kleinspielfeld (Prognose2, Samstag)	500	97,8	-	50,7	-	0,4	0,0
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	31,9	-	0,0	0,0
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	36,2	-	0,0	0,0
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	41,6	-	0,0	0,0
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	38,5	-	1,2	0,0

Tabelle A 5.8 Immissionspunkt IP 8

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	26,2	-	0,2	1,3
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	47,8	-	0,0	0,0
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	53,6	-	0,2	0,0
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	34,4	-	0,0	0,0
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	39,6	-	0,0	0,0
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	45,9	-	0,0	0,6
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	39,6	-	0,8	0,0

Tabelle A 5.9 Immissionspunkt IP 9

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	23,6	-	0,5	1,7
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	52,1	-	0,0	0,0
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	49,9	-	0,1	0,0
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	38,9	-	0,0	0,0
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	41,3	-	0,0	0,0
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	40,7	-	0,0	0,1
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	37,5	-	0,5	0,0

Tabelle A 5.10 Immissionspunkt IP 10

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Parkplatz (Prognose 2, Samstag)	500	79,9	-	22,0	-	0,9	1,1
Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	100,0	-	50,5	-	0,3	0,4
Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	97,8	-	43,3	-	0,0	0,0
Zuschauer 1 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	41,0	-	0,0	2,7
Zuschauer 2 Großspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	89,2	-	36,5	-	0,5	0,0
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	32,7	-	0,0	0,0
Zuschauer Kleinspielfeld (Prognose 2, Samstag)	500	87,0	-	32,1	-	0,0	0,0