

# Schalltechnische Untersuchung

zum B-Plan Nr. 14 »Wohngebiet am Rhinufer« in der Stadt Fehrbellin



Quelle: eigene Aufnahme | Blick auf das Plangebiet aus Richtung Südosten





zertifiziert durch  
TÜV Rheinland  
Certipedia-ID 0000021410  
www.certipedia.de

## IMPRESSUM

Titel ..... **Schalltechnische Untersuchung**  
zum B-Plan Nr. 14 »Wohngebiet am Rhinufer« in der Stadt Fehrbellin

Auftraggeber ..... **Dr. Kaatzsch Immobilien GmbH**  
Wuthenower Weg 1  
16816 Nietwerde

Bearbeitung ..... **HOFFMANN-LEICHTER Ingenieurgesellschaft mbH**  
Freiheit 6  
13597 Berlin  
[www.hoffmann-leichter.de](http://www.hoffmann-leichter.de)

Projektteam ..... Tom Malchow (Teamleiter)  
Sebastian Wölk

Ort | Datum ..... Berlin | 15. August 2024

Der Bericht umfasst 31 Textseiten und 11 Anlagen und darf nur vollständig verwendet werden.

Dieses Gutachten wurde bearbeitet durch:

Sebastian Wölk

Dieses Gutachten wurde im Rahmen unseres  
Qualitätsmanagements geprüft durch:

Tom Malchow / Stephanie Scheffler

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>2</b>
2.1	Rechtliche Grundlagen .....	2
2.1.1	TA Lärm - »Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm« .....	2
2.1.2	18. BImSchV - »Sportanlagenlärmverordnung« .....	3
2.2	Plangrundlagen .....	6
2.3	Erkenntnisse der Ortsbegehung .....	6
2.4	Maßgebliche Immissionsorte und Gebietsnutzung .....	11
<b>3</b>	<b>Methodik.....</b>	<b>12</b>
3.1	EDV-Programm / Software .....	12
3.2	Qualität der Prognose .....	12
<b>4</b>	<b>Emissionsberechnung.....</b>	<b>13</b>
4.1	Anlagenlärm .....	13
4.1.1	Fehrbelliner Fensterwerk GmbH.....	13
4.1.2	Bootslager .....	16
4.1.3	Landwirtschaftlicher Betrieb.....	17
4.2	Sportanlagenlärm.....	17
4.2.1	Kegelhalle .....	19
4.2.2	Faustballfeld .....	20
4.2.3	Freisitz .....	22
4.2.4	Parkplatz .....	22
<b>5</b>	<b>Immissionsberechnung.....</b>	<b>23</b>
5.1	Anlagenlärmwirkung gemäß TA Lärm .....	23
5.1.1	Berechnungsergebnisse .....	23
5.1.2	Schallschutzmaßnahmen zum Anlagenlärm .....	25
5.2	Sportanlagenlärmwirkung gemäß 18. BImSchV.....	26
5.2.1	Trainingsbetrieb .....	26
5.2.2	Spielbetrieb .....	27
5.2.3	Schallschutzmaßnahmen zum Sportanlagenlärm .....	28
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>30</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>31</b>
	<b>Anlagen.....</b>	<b>32</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1	Lage des Plangebiets.....	1
Abbildung 2-1	Betriebsgelände der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH   Blickrichtung nach Norden.....	7
Abbildung 2-2	Torausfahrt der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH   Blickrichtung nach Norden.....	8
Abbildung 2-3	Beschilderung zur Torausfahrt der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH   Blickrichtung nach Südosten.....	8
Abbildung 2-4	Produktionshalle der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH   Blickrichtung nach Nordwesten .....	9
Abbildung 2-5	Parkplatz der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH   Blickrichtung nach Norden.....	9
Abbildung 2-6	Kegelhalle   Blickrichtung nach Norden .....	10
Abbildung 2-7	Kegelhalle Ostseite   Blickrichtung nach Norden.....	10
Abbildung 2-8	Kegelhalle Westseite   Blickrichtung nach Nordosten.....	11
Abbildung 4-1	Lage der Schallquellen zum Anlagenlärm.....	13
Abbildung 4-2	Lage der Schallquellen zum Sportanlagenlärm   Trainingsbetrieb.....	18
Abbildung 4-3	Lage der Schallquellen zum Sportanlagenlärm   Spielbetrieb.....	18
Abbildung 5-1	Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände   Beurteilung nach TA Lärm   tags, 06:00 - 22:00 Uhr.....	24
Abbildung 5-2	Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände   Beurteilung nach TA Lärm   nachts, 22:00 - 06:00 Uhr.....	24
Abbildung 5-3	Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände   Beurteilung nach 18. BImSchV   Trainingsbetrieb   werktags, innerhalb der Ruhezeit am Abend.....	27
Abbildung 5-4	Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände   Beurteilung nach 18. BImSchV   Spielbetrieb   sonn- und feiertags, innerhalb der Ruhezeit am Mittag .....	28

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	2
Tabelle 2-2	Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV.....	4
Tabelle 2-3	Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV.....	4
Tabelle 2-4	Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen nach 18. BImSchV .....	5
Tabelle 4-1	Einzelereignisse Lkw-Stellplatz.....	16
Tabelle 4-2	Innen- und Emissionspegel der Kegelhalle .....	20

# 1 Aufgabenstellung

In der Stadt Fehrbellin ist die Aufstellung des Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 14 »Wohngebiet am Rhinufer« an der Luchstraße in Fehrbellin geplant. Mit dem B-Plan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Entwicklung von Wohnnutzungen in einem allgemeinen Wohngebiet hergestellt werden. Zudem ist die Festsetzung eines Sondergebiets zur Ansiedlung einer Parkpalette vorgesehen. Das Plangebiet grenzt im Norden an die Luchstraße sowie westlich und östlich an landwirtschaftlich genutzte Flächen (siehe Abbildung 1-1). Nördlich der Luchstraße befinden sich Gewerbe- und Landwirtschaftsbetriebe sowie eine Sportanlage mit Kegelhalle und Außenspielflächen.



**Abbildung 1-1** Lage des Plangebiets

Im Rahmen des B-Planverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, in der die zu erwartenden Geräuschimmissionen prognostiziert und entsprechend der gesetzlichen Vorschriften beurteilt werden. Dabei sind die unterschiedlichen Lärmarten aus Gewerbe und Sport separat zu betrachten. Ziel ist es, die Festsetzungsfähigkeit des B-Planentwurfs aus schalltechnischer Sicht nachzuweisen bzw. herzustellen.



## 2 Grundlagen

### 2.1 Rechtliche Grundlagen

#### 2.1.1 TA Lärm – »Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm«

Die »Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz« (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [1] gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [2] unterliegen. Die Betriebe der nordöstlich des Plangebiets gelegenen Fehrbelliner Fensterwerk GmbH sowie der östlich angrenzenden gewerblichen Nutzflächen stellen Anwendungsfälle der TA Lärm dar. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die zu beurteilenden Anlagen eingehalten werden. Diese sind nachfolgend in der Tabelle 2-1 aufgeführt. Die Immissionen werden dabei 50 cm vor dem geöffneten Fenster beurteilt.

**Tabelle 2-1** Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung	tags	nachts
Kurgebiet, Krankenhäuser & Pflegeanstalten (SOK)	45 dB(A)	35 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) & Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55 dB(A)	40 dB(A)
Kern-, Dorf- & Mischgebiet (MK/MD/MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)

Die Beurteilungszeit wird tags mit 16 Stunden angesetzt und der Beurteilungspegel über diese Zeitspanne als Mittelungspegel berechnet. Bei der Beurteilung der Nacht nach TA Lärm ist die Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel anzusetzen. Lärmimmissionen werden in Wohngebieten werktags zwischen 06:00 und 07:00 Uhr und zwischen 20:00 und 22:00 Uhr sowie sonn- und feiertags zwischen 06:00 und 09:00 Uhr, zwischen 13:00 und 15:00 Uhr und zwischen 20:00 und 22:00 Uhr nach der TA Lärm mit einem Zuschlag von 6 dB(A) belegt.

Ein Vorhaben ist gemäß TA Lärm auch dann unzulässig, wenn vom Vorhaben kurzzeitige Geräuschspitzen ausgehen, die die Richtwerte um mehr als 30 dB(A) tags oder 20 dB(A) nachts überschreiten.

Gemäß Nummer 7.2 der TA Lärm ist eine mögliche Überschreitung der Richtwerte ausnahmsweise zulässig, sofern diese an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten. Bei diesen »seltenen Ereignissen« betragen die Immissionsrichtwerte 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte an Wohnnutzungen am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Der aktuelle städtebauliche Funktionsplan für das Plangebiet sieht die Anordnung einer Spielplatzfläche nordöstlich der Wohnbauflächen vor. Für derartige Flächen soll in Anlehnung der Vorgaben des Berliner Lärmleitfadens [3] eine Schutzbedürftigkeit wie jene von allgemeinen Wohngebieten angestrebt werden, wobei eine gesonderte Schutzbedürftigkeit im Nachtzeitbereich von 22:00 bis 06:00 Uhr entfällt. Dies entspricht einem Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags und nachts. Als weiteres Kriterium soll zudem die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation (bei Spielplatzflächen: Gewährleistung der Aufsichtspflicht) berücksichtigt werden. Hierfür wird gemäß der Rechtsprechung von einem Lärmpegel von 62 dB(A) ausgegangen, welcher eingehalten werden soll.

### 2.1.2 18. BImSchV – »Sportanlagenlärmschutzverordnung«

Die »Sportanlagenlärmschutzverordnung« (18. BImSchV) [4] gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von ortsfesten Einrichtungen, die zur Sportausübung bestimmt sind (Sportanlagen) oder in engerem räumlichen und betrieblichen Zusammenhang zu selbigen stehen. Dabei zählen auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs zur Nutzungsdauer einer Sportanlage.

Sportanlagen sind so zu betreiben, dass während der definierten Beurteilungszeiträume (siehe Tabelle 2-2) die Immissionsrichtwerte der Tabelle 2-3 und Tabelle 2-4 nicht überschritten werden. Damit das geplante Wohngebiet im vorliegenden Fall keine heranrückende schutzbedürftige Nutzung darstellt, sind die Immissionsrichtwerte 50 cm vor dem geöffneten Fenster einzuhalten.

Tabelle 2-2 Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV

Uhrzeit	Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV	
	Werktags	Sonn- und Feiertags
06:00 - 07:00	Ruhezeit (tags)	nachts
07:00 - 08:00	Ruhezeit (tags)	Ruhezeit (tags)
08:00 - 09:00	tags	Ruhezeit (tags)
09:00 - 13:00	tags	tags
13:00 - 15:00	tags	Ruhezeit (tags)*
15:00 - 20:00	tags	tags
20:00 - 22:00	Ruhezeit (tags)	Ruhezeit (tags)
22:00 - 06:00	nachts	nachts

\* Die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr gilt nur, wenn die Nutzungsdauer zwischen 09:00 Uhr bis 20:00 Uhr mind. 4 Stunden beträgt.

Gemäß Nummer 1.3.2.2 des Anhangs der 18. BImSchV ist an Sonn- und Feiertagen bei einer gesamten Nutzungszeit der Sportanlage von zusammenhängend weniger als 4 Stunden, wobei mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die mittägliche Ruhezeit fallen, ein Beurteilungszeitraum von 4 Stunden anzusetzen, welcher die gesamte Nutzungszeit umfasst.

Tabelle 2-3 Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV

Gebietstyp	Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV			
	tags	zur Ruhezeit am Morgen	zur sonstigen Ruhezeit	nachts
Kurgebiet, Krankenhäuser & Pflegeanstalten (SOK)	45 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) & Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Kern-, Dorf- & Mischgebiet (MK/MD/MI)	60 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	58 dB(A)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	50 dB(A)

Tabelle 2-4 Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen nach 18. BImSchV

Gebietstyp	Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen nach 18. BImSchV			
	tags	zur Ruhezeit am Morgen	zur sonstigen Ruhezeit	nachts
Kurgebiet, Krankenhäuser & Pflegeanstalten (SOK)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	55 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	80 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)	55 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) & Kleinsiedlungsgebiet (WS)	85 dB(A)	80 dB(A)	85 dB(A)	60 dB(A)
Kern-, Dorf- & Mischgebiet (MK/MD/MI)	90 dB(A)	85 dB(A)	90 dB(A)	65 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	93 dB(A)	88 dB(A)	93 dB(A)	65 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	95 dB(A)	90 dB(A)	95 dB(A)	70 dB(A)

In der Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) wird die Geräuscheinwirkung nicht über den gesamten Zeitraum gemittelt, sondern es gilt die ungünstigste volle Stunde.

Des Weiteren bietet die 18. BImSchV die Möglichkeit, an bis zu 18 Kalendertagen im Jahr die oben genannten Richtwerte im Rahmen der sogenannten »seltenen Ereignisse« um bis zu 10 dB(A) oder bis zu den Höchstwerten von 70 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten, 65 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und 55 dB(A) nachts zu überschreiten.

Für Schulsportanlagen räumt die 18. BImSchV unter § 5(3) den Bonus ein, dass Betriebszeitenbeschränkungen unzulässig sind. Aufgrund dieser Privilegierung sind die vom Schulsport ausgehenden Geräusche als sozial adäquat hinzunehmen. Im vorliegenden Fall ist keine Schulsportnutzung des Sportplatzes bekannt. Daher wird in der Beurteilung nur der Vereinssport berücksichtigt. Eine Verkürzung des Beurteilungszeitraums um die Dauer der Nutzung durch den Schulsport findet dementsprechend nicht statt.

## 2.2 Plangrundlagen

Zur Erstellung des Rechenmodells werden die folgenden Plangrundlagen verwendet:

- Höhenpunkte im 1 m x 1 m-Raster für das Untersuchungsgebiet von der Geobasisinformation des Landes Brandenburg (abgerufen am 11.06.2024)
- 3D-Gebäude im Level of Detail 2 (LoD2) für das Untersuchungsgebiet von der Geobasisinformation des Landes Brandenburg (abgerufen am 11.06.2024)
- Entwurf des B-Plans Nr. 14 »Wohngebiet am Rhinufer« von Plankontor Stadt und Land GmbH mit Stand vom August 2024 (siehe Anlage 1)
- Städtebaulicher Funktionsplan zum B-Plan Nr. 14 von Plankontor Stadt und Land GmbH mit Stand vom August 2024 (siehe Anlage 2)
- Stellungnahme des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (LfU), Abteilung technischer Umweltschutz 1 und 2 zum Vorhaben vom 19.04.2023
- Stellungnahmen der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH zum Vorhaben vom 21.07.2021 und 12.12.2022
  - Auch im Nachtzeitbereich liegt bei Bedarf ein Produktionsbetrieb vor.
  - Verladevorgänge finden unmittelbar an der Luchstraße im Bereich der Torausfahrt statt.
  - Auf dem Betriebsgelände ist mit intensivem Gabelstaplerverkehr zu rechnen, welcher werktags bereits ab 05:00 Uhr beginnen kann.
- Angaben zur Nutzung der Sportanlage gemäß der verfügbaren Informationen auf der Website des SV 90 Fehrbellin e.V. (<https://www.sv90-fehrbellin.de/>)
  - Der Trainingsbetrieb innerhalb der Kegelhalle findet werktags im Zeitraum von 15:00 bis 21:00 Uhr statt.
  - Die Faustballanlage wird im Trainingsbetrieb von Montags bis Freitag zwischen 17:00 und 21:00 Uhr genutzt. Der Spielbetrieb findet nach derzeitiger Erkenntnis an Sonn- und Feiertagen nicht innerhalb der morgendlichen Ruhezeit (07:00 bis 09:00 Uhr) statt.

## 2.3 Erkenntnisse der Ortsbegehung

Am 18.06.2024 wurde eine Ortsbegehung im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Es konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

### Fehrbelliner Fensterwerk GmbH

- Die Zufahrt für Lieferfahrzeuge zum Betriebsgelände der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH erfolgt südöstlich der Produktionshalle über die Luchstraße (siehe Abbildung 2-1 und Abbildung 2-2) und ist beschildert (siehe Abbildung 2-3).

- Die Produktionshalle weist an der Südostfassade Liefertore auf (siehe Abbildung 2-1). Die an allen Gebäudeseiten vorhandenen Fensterflächen waren zum Zeitpunkt der Ortsbegehung geschlossen. Zudem erscheinen nur ein Teil der Fenster öffnenbar (siehe Abbildung 2-4).
- Im Westen der Produktionshalle befindet sich ein Parkplatz mit ca. 50 Stellplätzen. Abseits der asphaltierten Zuwegung zur Torausfahrt sind die Fahrbahnen des Parkplatzes überwiegend gepflastert (siehe Abbildung 2-5).
- Schalltechnisch relevante Geräte der technischen Gebäudeausrüstung o. Ä. konnten bei der Ortsbegehung auf dem Betriebsgelände nicht beobachtet werden.

### Sportanlage

- Im Norden des Plangebiets befindet sich ein Faustballfeld im Freien, eine Kegelhalle sowie ein zugehöriger Parkplatz mit ca. 18 Stellplätzen und gepflasterter Fahrbahn (siehe Abbildung 2-6 bis Abbildung 2-8).



**Abbildung 2-1** Betriebsgelände der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH | Blickrichtung nach Norden





Abbildung 2-2 Torausfahrt der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH | Blickrichtung nach Norden



Abbildung 2-3 Beschilderung zur Torausfahrt der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH | Blickrichtung nach Südosten





Abbildung 2-4 Produktionshalle der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH | Blickrichtung nach Nordwesten



Abbildung 2-5 Parkplatz der Fehrbelliner Fensterwerk GmbH | Blickrichtung nach Norden





Abbildung 2-6 Kegelhalle | Blickrichtung nach Norden



Abbildung 2-7 Kegelhalle Ostseite | Blickrichtung nach Norden





Abbildung 2-8 Kegelhalle Westseite | Blickrichtung nach Nordosten

## 2.4 Maßgebliche Immissionsorte und Gebietsnutzung

Die Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs werden mit den für die geplanten Baufelder des Vorentwurfs des B-Plans Nr. 14 vorgesehenen Gebietsnutzungen sowie den zugehörigen Schutzbedürftigkeiten berücksichtigt.

## 3 Methodik

### 3.1 EDV-Programm / Software

Die Berechnungen der vorliegenden Untersuchung werden mit dem EDV-Programm SoundPLAN in der Version 9.0 auf der Basis des allgemeinen Berechnungsverfahrens der DIN ISO 9613- 2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – [5] durchgeführt. Die Immissionsberechnungen der detaillierten Prognose berücksichtigen Entfernungseinflüsse, Bodendämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen. Pegelminderungen durch Bewuchs werden wegen ihrer geringen Wirkung hingegen vernachlässigt. Die Schallquellen werden als Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen modelliert. Das Programm verfährt nach den Teilstück- und Sektorverfahren.

#### Hinweis

Isophonenkarten veranschaulichen die Situation der Schallausbreitung flächenhaft für eine bestimmte Höhe über dem Gelände. Reflexionen an Gebäuden werden ebenfalls dargestellt. Die Berechnung des Beurteilungspegels an Gebäuden erfolgt jedoch ohne die Reflexion am eigenen Gebäude. Daher dienen Isophonenkarten nur der Veranschaulichung und können nicht ohne Weiteres mit Einzelpunktberechnungen verglichen werden.

### 3.2 Qualität der Prognose

Die Annahmen und Emissionsansätze, die dieser Berechnung zugrunde liegen, sind bewusst konservativ gewählt. Die berücksichtigten Schallleistungen wurden allgemein anerkannten Fachliteraturen entnommen. Aufgrund des aktuellen Stands der Technik fallen diese Pegel heutzutage spürbar geringer aus. Auch fallen die rechnerisch ermittelten Werte in der Regel etwa 1 bis 2 dB(A) höher aus, als messtechnisch erfasste Pegel, die diesen Studien zugrunde liegen. Das Ergebnis der Schallausbreitung liegt damit insgesamt auf der sicheren Seite und deckt mögliche Prognoseungenauigkeiten ab.

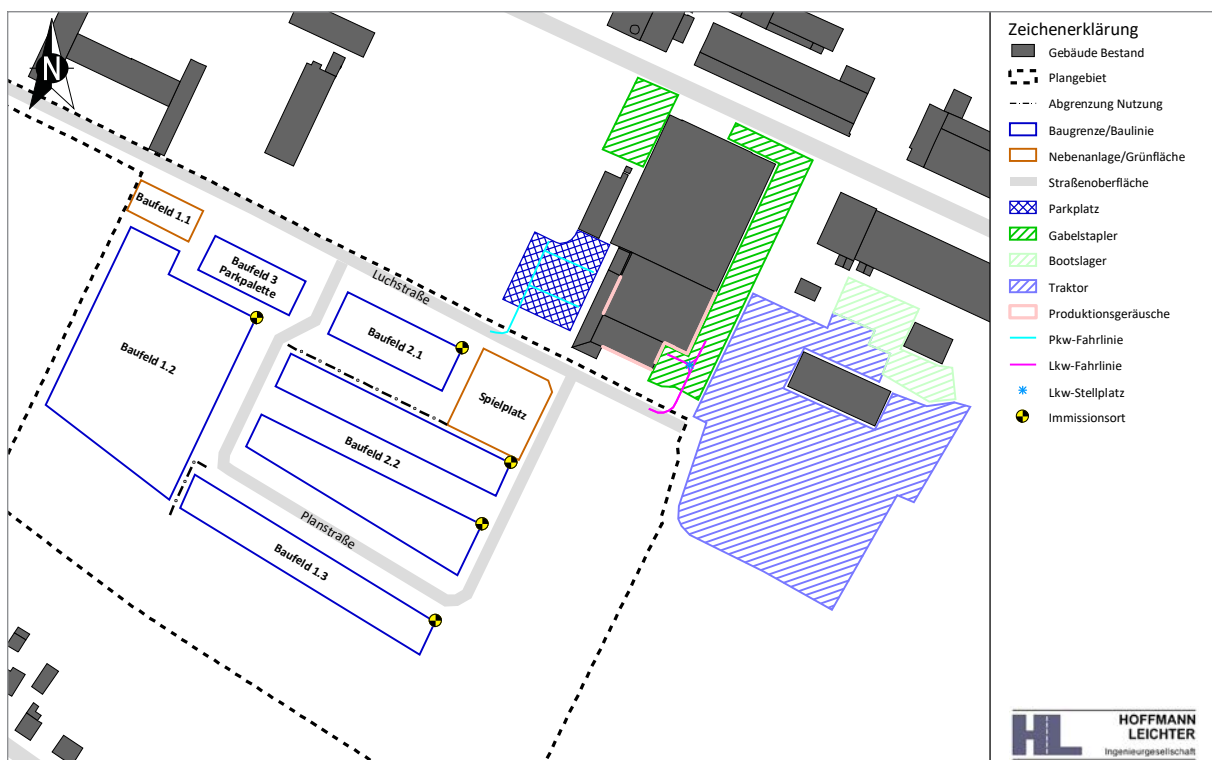
Zur Berechnung wurde das Programm SoundPLAN verwendet. Es ist ein von deutschen Aufsichtsbehörden anerkanntes Programm, welches die herangezogenen Richtlinien und Verordnungen verwendet und die damit verbundenen Auflagen erfüllt.

Als Grundlage dienten die in Kapitel 2.2 aufgeführten Unterlagen, Erkenntnisse aus der Ortsbegehung sowie die Auskünfte des Auftraggebers.

## 4 Emissionsberechnung

## 4.1 Anlagenlärm

Die Lage der relevanten Anlagenschallquellen sowie der maßgeblichen Immissionsorte sind in Abbildung 4-1 dargestellt. Die Schallleistungspegel der Anlagenschallquellen im Tageszeitverlauf können der Anlage 3 entnommen werden. Die berücksichtigten Frequenzspektren der Schallquellen befinden sich zudem in Anlage 4.



#### Abbildung 4-1 Lage der Schallquellen zum Anlagenlärm

#### 4.1.1 Fehrbelliner Fensterwerk GmbH

## Parkplatz

Der westlich der bestehenden Produktionshalle gelegene Parkplatz weist ca. 50 Stellplätze auf. Es wird ein 3-Schicht-Betrieb angenommen, bei welchem zwischen 05:00 und 07:00 Uhr, 13:00 und 15:00 Uhr sowie 21:00 und 23:00 Uhr jeweils eine vollständige Belegung oder Entleerung aller Stellplätze angesetzt wird. Dies entspricht einer Frequenz von 0,5 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde in den angegebenen Zeiträumen.

Die Emissionen des Parkplatzes werden gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [6] berechnet. Die kurzzeitige Geräuschspitze beim Zuschlagen der Kofferraumtür wird gemäß der Studie von Schlag (2022) [7] berücksichtigt. Die Berechnungsparameter für den Parkplatz lauten:

- Berechnungsverfahren: getrennt
- Parkplatztyp: »Besucher und Mitarbeiter« mit  $K_{PA} = 0,0$  dB und  $K_I = 4,0$  dB
- Stellplätze: 50,  $K_D = 0,0$  dB
- Schallleistungspegel der Parkplatzfläche je vollständiger Befüllung oder Entleerung aller Stellplätze:  $L_{WA} = 83,99$  dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitze:  $L_{WA,max} = 95,5$  dB(A) (Zuschlagen der Kofferraumtür)

Die Fahrten der Pkw auf dem Parkplatzgelände sowie entlang der Zu- und Ausfahrt werden separat als längenbezogene Linienschallquellen modelliert. Hierzu ist anzumerken, dass gemäß den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) zur Auslegung der TA Lärm [8] die Ein- und Ausfahrt von Fahrzeugen durch die Teilnahme am öffentlichen Verkehr begrenzt wird. Demnach nimmt ein Fahrzeug am öffentlichen Verkehr teil, sobald die letzte Achse sich auf dem öffentlichen Verkehrsweg, d. h. der Fahrbahn, befindet. Die Luchstraße ist im vorliegenden Fall ein öffentlicher Verkehrsweg. Bei der Modellierung der Fahrlinien der Pkw wurde dieser Sachverhalt berücksichtigt.

Es wird gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie die asphaltierte Zuwegung zur Torausfahrt mit einem Schallleistungspegel von 47,5 dB(A)/m berücksichtigt. Für die gepflasterten Fahrwege zu den einzelnen Parkplatzabschnitten (Betonsteinpflaster, Fugen  $\leq 3$  mm) wird gemäß der Parkplatzlärmstudie ein Zuschlag von 1,0 dB vergeben, womit ein Schallleistungspegel von 48,5 dB(A)/m angesetzt wird. Mit Verweis auf den zugrunde gelegten 3-Schicht-Betrieb werden entlang der asphaltierten Zuwegung zur Torausfahrt demnach 25 Pkw-Fahrten pro Stunde in den Zeiträumen zwischen 05:00 und 07:00 Uhr, 13:00 und 15:00 Uhr sowie 21:00 und 23:00 Uhr angenommen. Die gepflasterten Fahrwege versorgen jeweils ca. 18 Stellplätze, wodurch sich je Fahrlinie neun Pkw-Fahrten pro Stunde in den entsprechenden Zeiträumen ergeben.

### Gabelstapler

Auf dem Betriebsgelände ist nach Aussage der Betreibenden eine intensive Nutzung von Gabelstaplern zu erwarten. Dabei sind durch die zugehörigen Transporttätigkeiten sowie bei der Be- und Entladung der Lieferfahrzeuge durch die Gabelstapler relevante Schallemissionen zu erwarten. Diese werden gemäß dem Emissionsdatenkatalog der Umweltbundesamt GmbH [9] als Flächenschallquellen in 2,0 m Höhe über Gelände für den mittleren Arbeitszyklus mit einem Schallleistungspegel von 100,0 dB(A) berücksichtigt. Es wurden hierzu zwei verschiedene Bereiche auf dem Betriebsgelände identifiziert, welche dem Grunde nach einen erhöhten Gabelstaplerbetrieb aufweisen können. Für den östlich der Produktionshalle gelegenen und umfangreicheren Bereich wird eine Einwirkzeit der Gabelstapler von 45 Minuten pro Stunde zwischen 06:00 und 22:00 Uhr angesetzt. Im Nachtzeitbereich wird trotz angenommener durchgän-

giger Produktion von einem geringeren Liefer- und Gabelstaplerverkehr auf dem Betriebsgelände ausgegangen. Daher wird zwischen 22:00 und 06:00 Uhr eine Einwirkzeit von 15 Minuten pro Stunde für den Gabelstaplerbetrieb berücksichtigt. Für den kleineren Bereich im Nordwesten der Produktionshalle betragen die Einwirkzeiten des Gabelstaplerbetriebs 30 Minuten pro Stunde von 06:00 bis 22:00 Uhr und 10 Minuten pro Stunde von 22:00 bis 06:00 Uhr

Eine Berücksichtigung von möglicherweise in Verbindung mit der Nutzung des Gabelstaplers auftretenden impulshaltigen Geräuschen wird mit dem in Ansatz gebrachten Schallleistungspegel als ausreichend betrachtet. Als kurzzeitige Geräuschspitze wird im Hinblick auf die Eigenschaften der zu transportierenden Waren ein Wert von 107,0 dB(A) gemäß der Hessischen Abfallstudie [10] berücksichtigt.

### Lieferfahrzeuge

In Verbindung mit dem vom Betreiber angegebenen intensiven Gabelstaplerverkehr sowie des angenommenen 3-Schicht-Betriebs werden auch dementsprechend die An- und Abfahrten von Lieferfahrzeugen am Tag und in der Nacht berücksichtigt. Es werden alle Lieferfahrzeuge als Lkw berücksichtigt, da die damit einhergehenden Schallemissionen am höchsten einzuschätzen sind. Da für den Betrieb auch ein signifikanter Anteil an Transportern zu erwarten ist, stellt dies eine Annahme zur sicheren Seite dar. Es werden am Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr die Zu- und Ausfahrt von zwei Lkw pro Stunde angesetzt. Im Nachtzeitbereich von 22:00 bis 06:00 Uhr wird die Zu- und Abfahrt von einem Lkw pro Stunde angenommen.

Die Zu- und Abfahrten mit dem Lkw werden als Linienschallquellen in einer Höhe von 0,5 m modelliert. Hierzu ist anzumerken, dass gemäß den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) zur Auslegung der TA Lärm [8] die Ein- und Ausfahrt von Fahrzeugen durch die Teilnahme am öffentlichen Verkehr begrenzt wird. Demnach nimmt ein Fahrzeug am öffentlichen Verkehr teil, sobald die letzte Achse sich auf dem öffentlichen Verkehrsweg, d. h. der Fahrbahn, befindet. Die Luchstraße ist im vorliegenden Fall ein öffentlicher Verkehrsweg. Bei der Modellierung der Fahrlinien der Lkw wurde dieser Sachverhalt berücksichtigt.

Da für die Zufahrt zum Anlieferbereich ein Rangiervorgang notwendig ist, werden die Linienschallquellen dem Verlauf einer Rangierfahrt angepasst. Bei Rangiervorgängen wird gemäß der Lkw-Geräuschestudie des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie von 2024 [11] für das Rückwärtsfahren der Lkw ein Zuschlag von 5 dB(A) vergeben. Es ergeben sich demnach folgende Berechnungsparameter für die Linienschallquellen:

- Schallleistungspegel der Linienschallquelle je Lkw (vorwärts): 63 dB(A)/m
- Schallleistungspegel der Linienschallquelle je Lkw (rückwärts): 68 dB(A)/m



Die auf dem Stellplatz entstehenden Emissionen durch die in der Hessischen Lkw-Geräuschestudie von 2024 [11] angegebenen Einzelereignisse werden zusammengefasst und als Punktschallquelle im Bereich der Fahrerkabine in 1,0 m Höhe berücksichtigt. Entsprechend Tabelle 4-1 ergibt sich ein über eine Stunde gemittelter Schallleistungspegel von 75 dB(A) je Anlieferung. Zudem werden kurzzeitige Geräuschspitzen von 108 dB(A) für das Betätigen der Betriebsbremse berücksichtigt.

Mögliche Geräusche durch das Verladen der Waren auf die Lieferfahrzeuge werden bereits durch den Emissionsansatz zum Gabelstaplerbetrieb abgedeckt und daher nicht separat berücksichtigt.

**Tabelle 4-1** Einzelereignisse Lkw-Stellplatz

Einzelereignis	$L_{WA}$ [dB(A)]	Einwirkzeit [s]	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]
Türenschiagen	100	5	71,4
Anlassen des Motors	100	5	71,4
Leerlauf des Motors	94	5	65,4
<b>Gesamt</b>			<b>75,0</b>

### Produktionsgeräusche

Durch die Vorgänge innerhalb der Produktionshalle können dem Grunde nach relevante Geräuscheinwirkungen an den geplanten Nutzungen entstehen. Aufgrund fehlender Kenntnisse zu den genauen Schallemissionsdaten der in der Produktionshalle verwendeten Maschinen sowie deren Lage und dem Umfang der Nutzung, wird hilfsweise anhand der in der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung [12] zur Gesundheitsgefährdung geltende obere Auslösepegel von 85 dB(A) als Innenraumpegel angenommen. Zudem wird im Sinne einer Annahme zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass die Fenster und Tore an den Gebäudefassaden vollständig geöffnet sind. Da der Schall vom diffusen ins freie Feld gelangt, wird für den Übergang ein Abschlag von 5 dB(A) berücksichtigt. Daher werden die Fassadeabschnitte mit Fenster- oder Torflächen der Produktionshalle als senkrechte Flächenschallquellen mit einem Schallleistungspegel von 80 dB(A) durchgängig über den gesamten Tages- und Nachtzeitbereich angesetzt.

#### 4.1.2 Bootslager

Nordöstlich des Plangebiets befinden sich Lagerhallen und -gebäude, welche unter anderem durch den Betrieb WSM WasserSport Mattis genutzt werden. Es ist anzunehmen, dass auf dem Grundstück neben Ausrüstung für den Wassersport auch Boote gelagert werden. Zur Berücksichtigung möglicher Schallemissionen werden im Außenbereich Reparaturarbeiten an den Booten berücksichtigt. In Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2571 [13] wird für die Reparaturarbeiten der Ansatz »Blecbearbeitung (Schleifen, Hämmern)« mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 105,1 dB(A) angesetzt. Als Einwirkzeit wird eine Dauer von insgesamt 10 Minuten pro Stunde

zwischen 08:00 und 20:00 Uhr angenommen. Als kurzzeitige Geräuschspitze wird für mögliche Hammerschläge ein Wert von 120,0 dB(A) berücksichtigt.

#### 4.1.3 Landwirtschaftlicher Betrieb

Im Osten des Plangebiets befinden sich Flächen eines landwirtschaftlichen Betriebs zur Tierhaltung. Nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen sind dabei zwar nicht Teil des Anwendungsbereichs der TA Lärm. Jedoch wird die Betriebsfläche im Sinne einer Annahme zur sicheren Seite ebenfalls berücksichtigt. Hierfür spricht einerseits die Nähe der Betriebsfläche zum Plangebiet sowie andererseits, dass die durch den Landwirtschaftsbetrieb erzeugten Geräuscheinwirkungen für die zukünftigen Anwohner sich voraussichtlich nicht erheblich von den übrigen gewerblich geprägten Geräuschen im Umfeld unterscheiden lassen. Es wird davon ausgegangen, dass auf dem Gelände vor allem Transporttätigkeiten durch einen Traktor stattfinden. Daher werden hilfsweise die Bewegungen eines Traktors gemäß dem Emissionsdatenkatalog der Umweltbundesamt GmbH [9] als Flächenschallquelle in 2,0 m Höhe über Gelände auf dem Betriebsgelände angesetzt. Der Schallleistungspegel für den berücksichtigten Vorgang beträgt 99,0 dB(A). Die Transportvorgänge werden über 5 Minuten pro Stunde von 05:00 bis 20:00 Uhr angesetzt.

## 4.2 Sportanlagenlärm

Im Folgenden werden die Emissionsansätze für den Sportanlagenlärm im Umfeld des Plangebiets erläutert. Die in der Regel maßgeblichen Zeiträume zur Beurteilung des Sportanlagenlärms stellen der Trainingsbetrieb von Montag bis Freitag sowie aufgrund der zu berücksichtigen Ruhezeit am Mittag (13:00 – 15:00 Uhr) der Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen dar. Eine Nutzung der Sportanlagen in der Ruhezeit am Morgen ist mit Verweis auf die zugänglichen Informationen zum Sportverein (siehe Kapitel 4.2.1 und 4.2.2) nicht zu erwarten. Bei Einhaltung der jeweils zugrunde liegenden Immissionsrichtwerte ist demnach auch von einer schalltechnischen Verträglichkeit zu allen übrigen Nutzungszeiten am Tag auszugehen. Daher werden speziell die Emissionsansätze für den Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen auf den repräsentativen Zeitbereich von 13:00 bis 15:00 Uhr begrenzt. Die in der vorliegenden Untersuchung gewählten Ansätze stellen demnach eine ausreichende Annahme zur sicheren Seite dar und decken auch mögliche zukünftige Entwicklungen hinsichtlich der Nutzungsdauer der Sportanlage ab.

Die Lage der Schallquellen zum Sportanlagenlärm sowie der maßgeblichen Immissionsorte sind in Abbildung 4-2 für den Trainingsbetrieb und in Abbildung 4-3 für den Spielbetrieb dargestellt. Die Schallleistungspegel der Sportanlagenschallquellen im Tageszeitverlauf können der Anlage 5 (Trainingsbetrieb) bzw. der Anlage 6 (Spielbetrieb) entnommen werden. Die berücksichtigten Frequenzspektren der Schallquellen befinden sich zudem in Anlage 7 und Anlage 8.



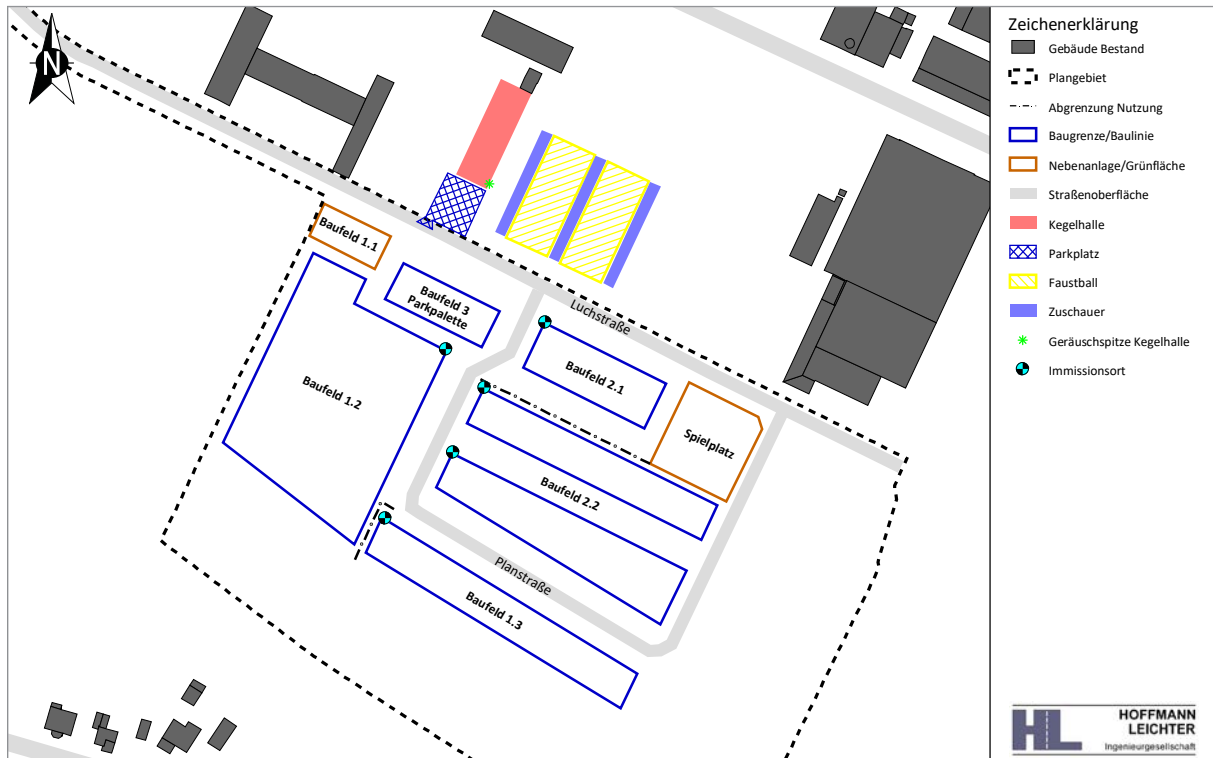


Abbildung 4-2 Lage der Schallquellen zum Sportanlagenlärm | Trainingsbetrieb

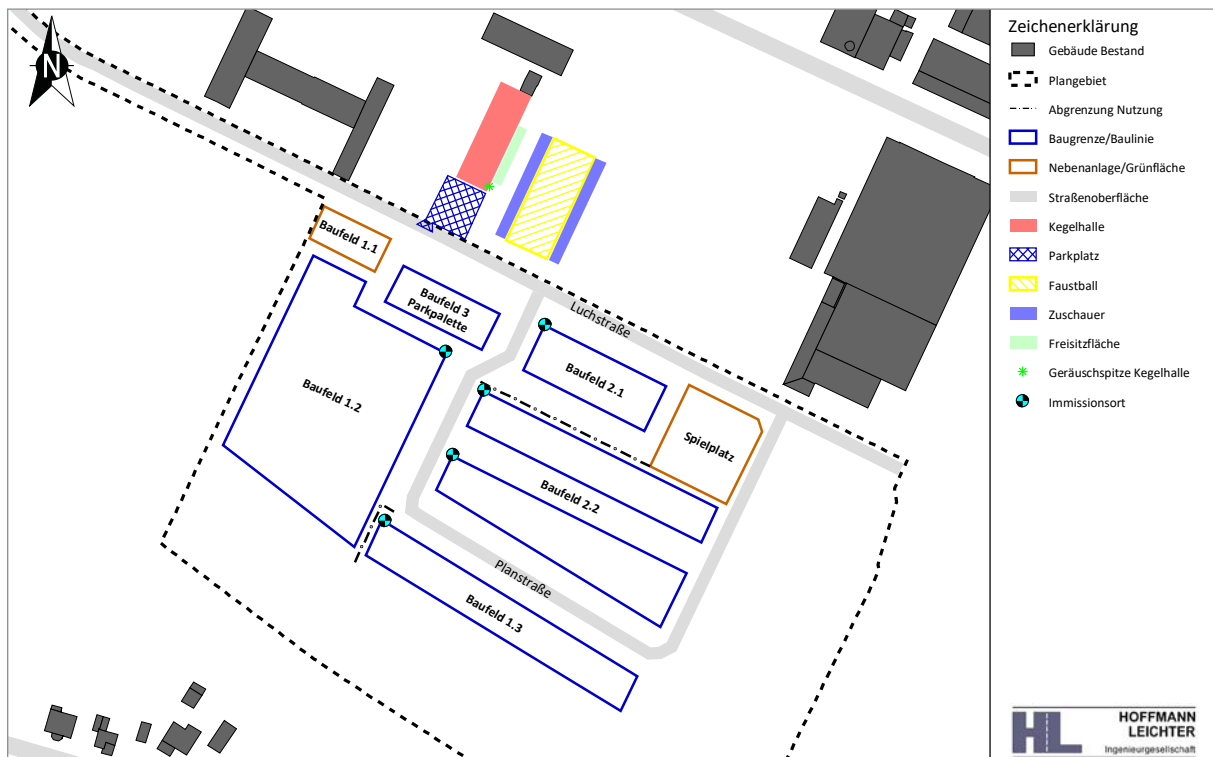


Abbildung 4-3 Lage der Schallquellen zum Sportanlagenlärm | Spielbetrieb

#### 4.2.1 Kegelhalle

Zu den vorhandenen Sportanlagen gehört eine Kegelhalle, welche vorwiegend durch den ansässigen SV 90 Fehrbellin e.V. genutzt wird. Relevante Geräusche durch die Nutzung der Kegelhalle können dabei durch die Kommunikation von Personen, Beschallungsanlagen sowie dem Aufsetzen und Aufprall der Kugel entstehen. Letztere Vorgänge stellen dabei jedoch vorwiegend Geräuschspitzen dar.

Für die Schallemissionen innerhalb der Kegelhalle wird eine die Grundfläche ausfüllende Flächenschallquelle in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden modelliert. Als Schallleistungspegel wird gemäß der VDI-Richtlinie 3726 [14] ein Schallleistungspegel von 90 dB(A) berücksichtigt. Dies entspricht gemäß den Angaben der VDI-Richtlinie einer Gaststätte der Geräuschstufe III. Mit Verweis auf die vom SV 90 Fehrbellin e.V. öffentlich zugänglich gemachten Informationen zu den Trainings- und Spielzeiten der Sektion Kegeln<sup>1</sup> findet der Trainingsbetrieb von 15:00 bis 21:00 Uhr statt und wird in diesem Zeitraum angesetzt. Der Spielbetrieb wird hingegen lediglich innerhalb der Ruhezeit an Sonn- Feiertagen von 13:00 bis 15:00 Uhr berücksichtigt<sup>2</sup>.

Die Transmission des Schalls durch die offenen und geschlossenen Bauteile der Kegelhalle werden gemäß Kapitel 4.3.2 der DIN EN 12354-4 [15] bestimmt. Für den Diffusitätsterm  $c_d$  wird ein Wert von -3,0 dB angesetzt. Die Streukörperdichte wird mit 0,03 m<sup>-1</sup> abgeschätzt. Das Absorptionsspektrum des Bodens entspricht jenem von Parkett. Für die Wände und die Decke der Halle wird hilfsweise das Absorptionsspektrum von Putz angenommen. Der gewählte Ansatz stellt dabei eine Annahme zur sicheren Seite dar, da im Hinblick auf die Innenausstattung der Kegelhalle hinsichtlich der Einrichtungsgegenstände sowie weiterer Wand- und Deckenelemente in der Regel von einer höheren Schallabsorption ausgegangen werden kann. Die Fenster werden als Annahme zur sicheren Seite als teilgeöffnet (gekippt) mit einem Schalldämm-Maß von 10 dB angenommen. In Tabelle 4-1 sind die berücksichtigten Schalldämmungen, die berechneten Innenpegel sowie die Emissionspegel der abstrahlenden Flächen der Kegelhalle beispielhaft für den Trainingsbetrieb aufgelistet. Zur Berücksichtigung der durch das Aufsetzen und den Aufprall der Kugel entstehenden Geräusche wird zudem eine Punktschallquelle am für das Plangebiet ungünstigsten Fenster im Süden der Kegelhalle modelliert und mit dieser eine Geräuschspitze von 105,0 dB(A) gemäß den Angaben der VDI-Richtlinie 3726 [14] angesetzt.

Mögliche Anlieferungen der Kegelhalle (oder der übrigen Sportanlagen) werden mittels Transporter angenommen und umfassen voraussichtlich eine händische Verladung der Waren. Schalltechnisch

<sup>1</sup> <https://www.sv90-fehrbellin.de/Kegeln>

<sup>2</sup> Aufgrund der nicht anzunehmenden Nutzung der Sportanlage innerhalb der Ruhezeit am Morgen, stellt die Ruhezeit am Mittag an Sonn- und Feiertagen den maßgeblichen Beurteilungszeitraum dar. Bei Einhaltung des zugrunde liegenden Immissionsrichtwerts ist dabei auch von einer schalltechnischen Verträglichkeit zu allen übrigen Nutzungszeiten am Tag auszugehen.

relevante Geräuscheinwirkungen sind durch diese Vorgänge nicht innerhalb des Plangebiets zu erwarten und werden daher in den schalltechnischen Berechnungen vernachlässigt.

**Tabelle 4–2** Innen- und Emissionspegel der Kegelhalle

Bauteil	bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w$	Innenpegel $L_i$ [dB(A)]	flächenbezogener Schallleistungspegel $L'_w$ [dB(A)/m²]	Fläche [m²]	Schallleistungs- pegel $L_w$ [dB(A)]
Nordfassade	115 mm Kalksand- stein   49 dB	75,0	27,4	54,1	44,7
Ostfassade	115 mm Kalksand- stein   49 dB	75,2	27,7	151,5	49,5
Südfassade	115 mm Kalksand- stein   49 dB	75,1	27,6	54,3	44,9
Westfassade	115 mm Kalksand- stein   49 dB	75,3	27,7	145,8	49,3
Dach	Holzbauart   30 dB	74,9	41,9	702,1	70,3
Fenster Ostfassade	Glas, gekippt   10 dB	72,1 – 72,5	59,1 – 59,5	1,4	60,5 – 61,0
Fenster Westfassade	Glas, gekippt   10 dB	72,3 – 72,4	59,3 – 59,4	1,4 – 2,8	60,8 – 63,8

#### 4.2.2 Faustballfeld

Östlich der Kegelhalle befindet sich eine Freianlage, welche durch die Sektion Faustball des SV 90 Fehrbellin e.V. genutzt wird. Die Faustballanlage umfasst dabei zwei Spielfelder. Die Trainingszeiten werden erneut den durch den Verein öffentlich zugänglich gemachten Informationen<sup>3</sup> entnommen. Demnach findet der Trainingsbetrieb von Montag bis Freitag zwischen 17:00 und 21:00 Uhr statt. Der Spielbetrieb wird als Annahme zur sicheren Seite abweichend im Zeitraum von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen berücksichtigt<sup>4</sup>. Ein Spielbetrieb innerhalb der Ruhezeit am Morgen zwischen 07:00 und 09:00 Uhr ist mit Verweis auf die verfügbaren Informationen nicht zu erwarten.

#### Spielfeld

Für Faustballanlagen sind dem Verfasser zum Zeitpunkt dieser Untersuchung keine veröffentlichten oder schalltechnisch geprüften Emissionsansätze bekannt. Mit Verweis auf die Spielweise und die benötigte Ausstattung zur Ausübung von Faustballspielen wird eine vergleichbare Nutzungscharakteristik zum Volleyball- oder Beachvolleyballsport angenommen. Daher werden

<sup>3</sup> <https://www.sv90-fehrbellin.de/Faustball>

<sup>4</sup> Aufgrund der nicht anzunehmenden Nutzung der Sportanlage innerhalb der Ruhezeit am Morgen, stellt die Ruhezeit am Mittag an Sonn- und Feiertagen den maßgeblichen Beurteilungszeitraum dar. Bei Einhaltung des zugrunde liegenden Immissionsrichtwerts ist dabei auch von einer schalltechnischen Verträglichkeit zu allen übrigen Nutzungszeiten am Tag auszugehen.

die Schallemissionen des Faustballspielfelds in Anlehnung an die Emissionsansätze der VDI-Richtlinie 3770 [16] für Beachvolleyball bestimmt. Für die Beachvolleyballfelder ergibt sich demnach bei einem Spiel mit vier Personen und Schiedsrichter jeweils ein Schallleistungspegel von 88 dB(A) mit einem Zuschlag für Impulshaltigkeit von 9 dB. Da beim Faustball jede Mannschaft fünf Spieler umfasst, ergeben sich möglicherweise höhere Kommunikationsgeräusche, welche mittels der Formel 2 der VDI-Richtlinie 3770 berücksichtigt werden. Bei einer Annahme von sechs zusätzlichen Spielern, von welchen die Hälfte gleichzeitig spricht, sowie dem Ansatz »Rufen laut« mit 90 dB(A)/Person als Schallquelle beträgt der Schallleistungspegel der Kommunikationsgeräusche 94,8 dB(A). Für die zusätzlichen Kommunikationsgeräusche wird eine Einwirkzeit von 5 Minuten pro Stunde angenommen, da die Zurufe nur Einzelereignisse mit einer Dauer von wenigen Sekunden darstellen. Der auf eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel liegt somit bei 84 dB(A). Die energetische Addition des in der VDI-Richtlinie 3770 angegebenen Schallleistungspegels von 88 dB(A) und des ermittelten Schallleistungspegels der zusätzlichen Kommunikationsgeräusche von 84 dB(A) ergibt somit einen Gesamtschallleistungspegel von 89,5 dB(A). Der Impulszuschlag von 9 dB wird beibehalten. Die kurzzeitige Geräuschspitze bedingt sich z. B. durch Ballschläge oder Schiedsrichterpfeife und wird mit 113 dB(A) ebenfalls den Angaben der VDI-Richtlinie 3770 zum Beachvolleyball entnommen.

Es werden zwei Flächenschallquellen in jeweils 1,6 m Höhe über Gelände in den Dimensionen der Spielfelder modelliert. Für den Spielbetrieb wird nur das westliche Spielfeld berücksichtigt, da dieses sich näher an möglichen Aufenthaltsflächen für Zuschauer (z. B. Freisitz) befindet.

### **Zuschauer**

Für den Trainings- und Spielbetrieb werden zudem Zuschauer im Bereich der Spielfelder berücksichtigt. Beim Trainingsbetrieb wird hierbei von ca. 30 Zuschauern ausgegangen, welche mittels drei verschiedener Flächenschallquellen (10 Zuschauer je Schallquelle) in 1,6 m Höhe über Gelände um die Spielfelder verteilen. Gemäß Formel 7a der VDI-Richtlinie 3770 [16] ergibt sich demnach je Flächenschallquelle ein Schallleistungspegel von 90 dB(A), welcher gemäß den Trainingszeiten von 17:00 bis 21:00 Uhr angesetzt wird.

Für den angenommenen Spielbetrieb von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen wird von einem höheren Zuschaueraufkommen von 100 Personen ausgegangen. Es werden hierzu zwei Flächenschallquellen westlich und östlich des Spielfelds mit jeweils 50 Zuschauern berücksichtigt. Dies entspricht einem Schallleistungspegel von 97 dB(A) je Schallquelle.

Zudem werden für die Schallquellen der Zuschauer im Trainings- und Spielbetrieb kurzzeitige Geräuschspitzen von 108 dB(A) für »lautes Schreien« berücksichtigt.

#### 4.2.3 Freisitz

Zusätzlich zu den Geräuschen durch die Zuschauer wird für den Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00 und 15:00 Uhr auch die Nutzung eines Freisitzes östlich der Kegelhalle angenommen. Es wird hierbei der Aufenthalt von weiteren 50 Personen berücksichtigt. Gemäß Kapitel 17 der VDI-Richtlinie 3770 [16] sowie der Annahme, dass 50 % der anwesenden Personen gleichzeitig sprechen, ergibt sich demnach ein Schallleistungspegel von 84 dB(A), welcher als Flächenschallquelle in 1,2 m berücksichtigt wird. Zudem wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von 3,2 dB angesetzt. Die kurzzeitige Geräuschspitze beträgt 108 dB(A) für »lautes Schreien«.

#### 4.2.4 Parkplatz

Südlich der Kegelhalle besteht ein Parkplatz mit 18 Stellplätzen. Als Annahme zur sicheren Seite wird für den Trainingsbetrieb von Montag bis Freitag eine vollständige Belegung oder Entleerung aller Stellplätze pro Stunde von 14:00 bis 22:00 Uhr, womit auch die An- und Abfahrt der Sporttreibenden vor und nach den Trainingszeiten berücksichtigt wird, angesetzt. Dies entspricht einem Verkehrsaufkommen von 144 Kfz innerhalb des dargestellten Zeitraums. Im Rahmen des Spielbetriebs an Sonn- und Feiertagen werden ebenfalls jeweils eine vollständige Belegung oder Entleerung aller Stellplätze pro Stunde im maßgeblichen Zeitraum von 13:00 bis 15:00 Uhr angesetzt<sup>5</sup>.

Die Schallemissionen des Parkplatzes werden gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [6] berechnet. Die kurzzeitige Geräuschspitze beim Zuschlagen der Kofferraumtür wird gemäß der Studie von Schlag (2022) [7] berücksichtigt. Die Berechnungsparameter für den Parkplatz lauten:

- Berechnungsverfahren: zusammengefasst
- Parkplatztyp: »Besucher und Mitarbeiter« mit  $K_{PA} = 0,0$  dB und  $K_I = 4,0$  dB
- Stellplätze: 18,  $K_D = 2,4$  dB
- Fahrbahnoberfläche: Betonsteinpflaster (Fuge  $\leq 3,0$  mm),  $K_{Stro} = 0,5$  dB
- Schallleistungspegel der Parkplatzfläche je vollständiger Befüllung oder Entleerung aller Stellplätze:  $L_{WA} = 82,44$  dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitze:  $L_{WA,max} = 95,5$  dB(A) (Zuschlagen der Kofferraumtür)

5 Bei Einhaltung des für die Ruhezeit am Mittag zugrunde liegenden Immissionsrichtwerts ist auch von einer schalltechnischen Verträglichkeit zu allen übrigen Nutzungszeiten am Tag auszugehen. Demnach ist eine Berücksichtigung der Parkplatzgeräusche außerhalb der mittäglichen Ruhezeit nicht erforderlich, um die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Wohnnutzung gegenüber der Sportanlage zu beurteilen.

## 5 Immissionsberechnung

### 5.1 Anlagenlärmwirkung gemäß TA Lärm

#### 5.1.1 Berechnungsergebnisse

Die Situation der Schallausbreitung des Anlagenlärms in einer exemplarischen Höhe von 5 m über Gelände (entspricht etwa dem 1. OG) ist tags in Abbildung 5-1 und nachts in Abbildung 5-2 dargestellt. Die sich an den berücksichtigten Immissionsorten ergebenden Beurteilungspegel können der Anlage 9 entnommen werden.

Im Tageszeitbereich liegen die Beurteilungspegel in allen Baufeldern deutlich unterhalb des Immissionsrichtwerts der TA Lärm [1] für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A). Maximal werden dabei 48 dB(A) im nördlichen Bereich des Baufelds 2.2 erreicht. Nachts ergeben sich hingegen im Nordosten des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 14 Überschreitungen des zugrunde liegenden Immissionsrichtwerts von 40 dB(A). Die Überschreitungsfläche umfasst dabei Bereiche der Baufelder 2.1 sowie 2.2. Die höchsten Beurteilungspegel werden mit 44 dB(A) am Immissionsort des Baufelds 2.1 erreicht. Die Richtwerte der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen werden mit Verweis auf die Berechnungsergebnisse in Anlage 9 in allen Baufeldern eingehalten.

Für den geplanten Spielplatz lässt sich zudem feststellen, dass der angestrebte Immissionsrichtwert von 55 dB(A) auf der gesamten Fläche eingehalten wird. Somit sind auch eine ungestörte Kommunikation sowie die Aufsichtspflicht gewährleistet.

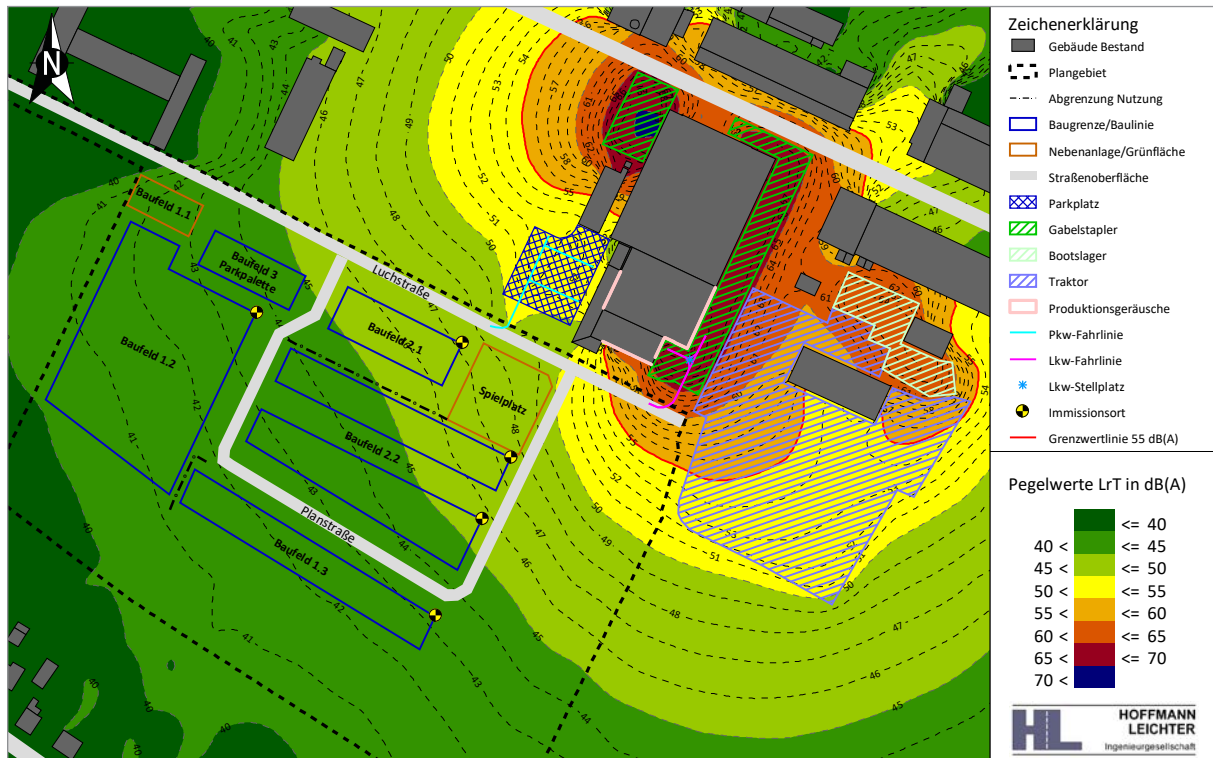


Abbildung 5-1 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach TA Lärm | tags, 06:00 - 22:00 Uhr

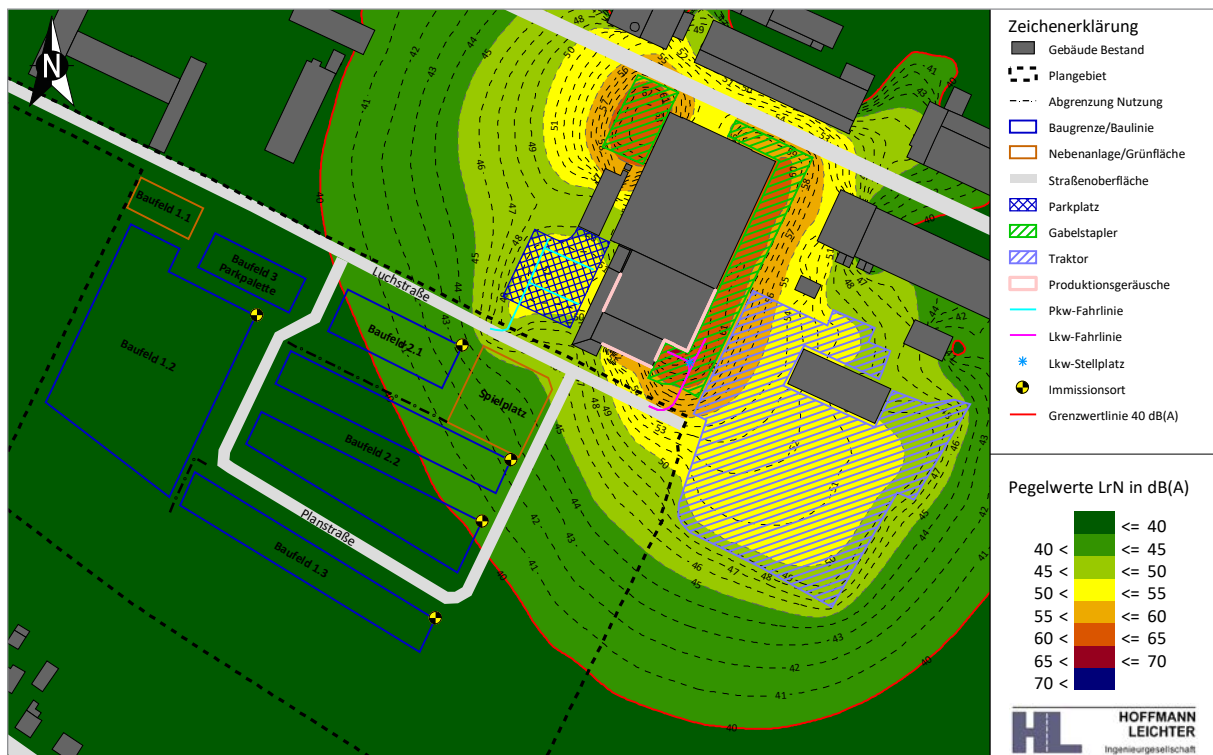


Abbildung 5-2 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach TA Lärm | nachts, 22:00 - 06:00 Uhr



### 5.1.2 Schallschutzmaßnahmen zum Anlagenlärm

Aufgrund der vorliegenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm in den geplanten Baufeldern ist die Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen für die betreffenden Bereiche bzw. den zukünftigen Wohnnutzungen erforderlich.

Aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände oder -wälle stellen in der Regel effektive Möglichkeiten zur Abschirmung des einwirkenden Lärms dar. Hierzu sollten die Schallschutzbauwerke jedoch entweder nah der Emissionsquelle oder nah im Immissionsort erreicht werden, um den gewünschten Effekt zu erreichen. Zudem sollten die Bauwerke eine ausreichende Höhe aufweisen, sodass zumindest die Sichtbeziehung zwischen Immissionsort und Emissionsquelle unterbrochen wird. Im vorliegenden Fall müssten Schallschutzbauwerke demnach Höhen von über 5 m aufweisen, um auch die Obergeschosse schützen zu können. Zudem stehen freizuhaltende Zufahrtswege einer effektiven Abschirmwirkung der Schallschutzbauwerke entgegen. Aktive Schallschutzmaßnahmen werden demnach im vorliegenden Fall aus städtebaulicher Sicht als nicht zielführend und unverhältnismäßig betrachtet.

Dementsprechend ist eine schalltechnische Verträglichkeit durch passive Maßnahmen an den zukünftigen Wohnnutzungen herzustellen. Dies kann beispielsweise durch bauliche Maßnahmen wie einer Festverglasung, der Festsetzung eines geschlossenen Laubengangs oder Prallscheiben in mindestens 50 cm Entfernung vor den Fenstern an den betreffenden Fassadenabschnitten unter Berücksichtigung einer ausreichenden Belüftung ermöglicht werden. Des Weiteren können auch schallschutzoptimierte Loggien oder Wintergärten mit teilweise geschosshohen und weiterhin öffenbaren Elementen auf der Brüstung eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleisten. Auch architektonische Maßnahmen wie Gebäudevorsprünge o. Ä. können zur schalltechnischen Verträglichkeit beitragen.

Alternativ könnte im Rahmen einer lärmoptimierten Grundrissgestaltung an den Fassaden, an welchen die Richtwerte der TA Lärm überschritten werden, eine ausschließliche Anordnung von nicht schutzbedürftigen Räumen erfolgen. Nicht schutzbedürftige Räume sind dabei z. B. Bäder, Dielen, Wirtschaftsräume und lediglich zur Zubereitung von Mahlzeiten dienende Küchen.

Eine mögliche textliche Festsetzung zum Ausschluss von schutzbedürftigen Räumen an den Fassadenabschnitten mit Richtwertüberschreitungen könnte in Anlehnung an die Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Landes Brandenburg [17] wie folgt lauten:

*»Zum Schutz vor Anlagenlärm sind innerhalb der Baufelder 2.1 und 2.2 in Wohnungen entlang der Linie AB / auf der Fläche XYZ Fenster und Lüftungsöffnungen von schutzbedürftigen Räumen nicht zulässig. Dies gilt nicht für Belichtungsöffnungen mit einer Festverglasung.«*



Sollte die Umsetzung eines Laubengangs in Erwägung gezogen werden, könnte eine textliche Festsetzung zudem wie folgt lauten:

*»Zum Schutz vor Anlagenlärm ist innerhalb der Baufelder 2.1 und 2.2 entlang der Linie AB / auf der Fläche XYZ vor schutzbedürftigen Räumen mit offenbaren Fenstern ein geschlossener Laubengang zu errichten. Es können auch bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.«*

Hierzu ist anzumerken, dass sich das Erfordernis zur Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen sowie deren Umfang bei Angebotsbebauungsplänen anhand der freien Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der zukünftigen Bebauung ergibt. Durch die Abschirmwirkung der Gebäude ist jedoch für die dahinter liegenden Nutzungen von einer geringeren Geräuscheinwirkung auszugehen, wodurch ggf. nicht in allen in Abbildung 5-2 dargestellten Flächen Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich werden. Dieser Sachverhalt kann im Genehmigungsverfahren erneut geprüft und die Schallschutzmaßnahmen dahingehend dimensioniert werden.

## 5.2 Sportanlagenlärmwirkung gemäß 18. BImSchV

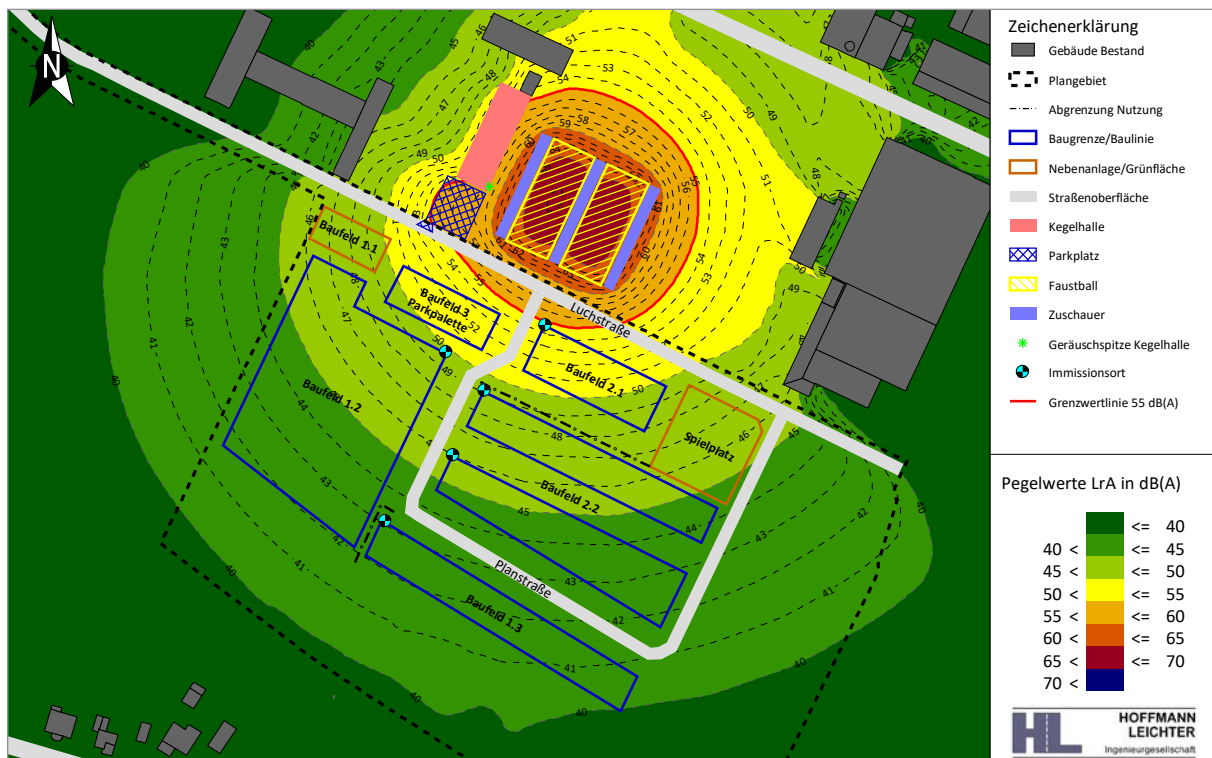
Die in der Regel maßgeblichen Zeiträume zur Beurteilung des Sportanlagenlärms stellen die zu berücksichtigenden Ruhezeiten dar. Für allgemeine Wohngebiete besteht hierbei im Zeitraum von 06:00 bis 08:00 Uhr an Werktagen sowie von 07:00 bis 09:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen tagsüber die höchste Schutzbedürftigkeit gegenüber dem einwirkenden Sportanlagenlärm. Im vorliegenden Fall ist anhand der verfügbaren Informationen davon auszugehen, dass keine Nutzung der Sportanlagen in den Ruhezeiten am Morgen stattfindet. Demnach stellen sich der Trainingsbetrieb von Montag bis Freitag (Ruhezeit am Abend und außerhalb der Ruhezeiten) sowie die Ruhezeit am Mittag beim Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen als maßgebliche Beurteilungszeiträume dar. Bei einer durchgängigen Annahme von Schallemissionen der Sportanlage in diesen Zeiträumen und einer zeitgleichen Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV ist auch mit Ausnahme der morgendlichen Ruhezeiten eine schalltechnische Verträglichkeit für alle übrigen Beurteilungszeiträume am Tag an Werk-, Sonn- und Feiertagen gewährleistet. Die in der vorliegenden Untersuchung gewählten Ansätze stellen demnach eine ausreichende Annahme zur sicheren Seite dar und decken auch mögliche zukünftige Entwicklungen hinsichtlich der Nutzungsdauer der Sportanlage ab.

### 5.2.1 Trainingsbetrieb

Die sich durch die benachbarte Sportanlage ergebenden Beurteilungspegel an den berücksichtigten Immissionsorten sind für den Trainingsbetrieb in Anlage 10 dargestellt. Für den maßgeblichen Zeitraum innerhalb der Ruhezeit am Abend (20:00 bis 22:00 Uhr) kann die zuge-

hörige Schallausbreitung in einer Höhe von 5 m über Gelände (entspricht etwa dem 1. OG) in Abbildung 5-3 nachvollzogen werden.

Innerhalb der für die Wohnbebauung vorgesehenen Baufelder ergeben sich im Rahmen des Trainingsbetriebs keine Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der 18. BImSchV [4] für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) in den jeweiligen Beurteilungszeiträumen. Im Baufeld 2.1 wird innerhalb der Ruhezeit am Abend der Richtwert vollständig ausgeschöpft. Außerhalb der Ruhezeiten liegen die Beurteilungspegel hingegen bei maximal 52 dB(A). Die Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden zudem in allen Baufeldern deutlich unterschritten.



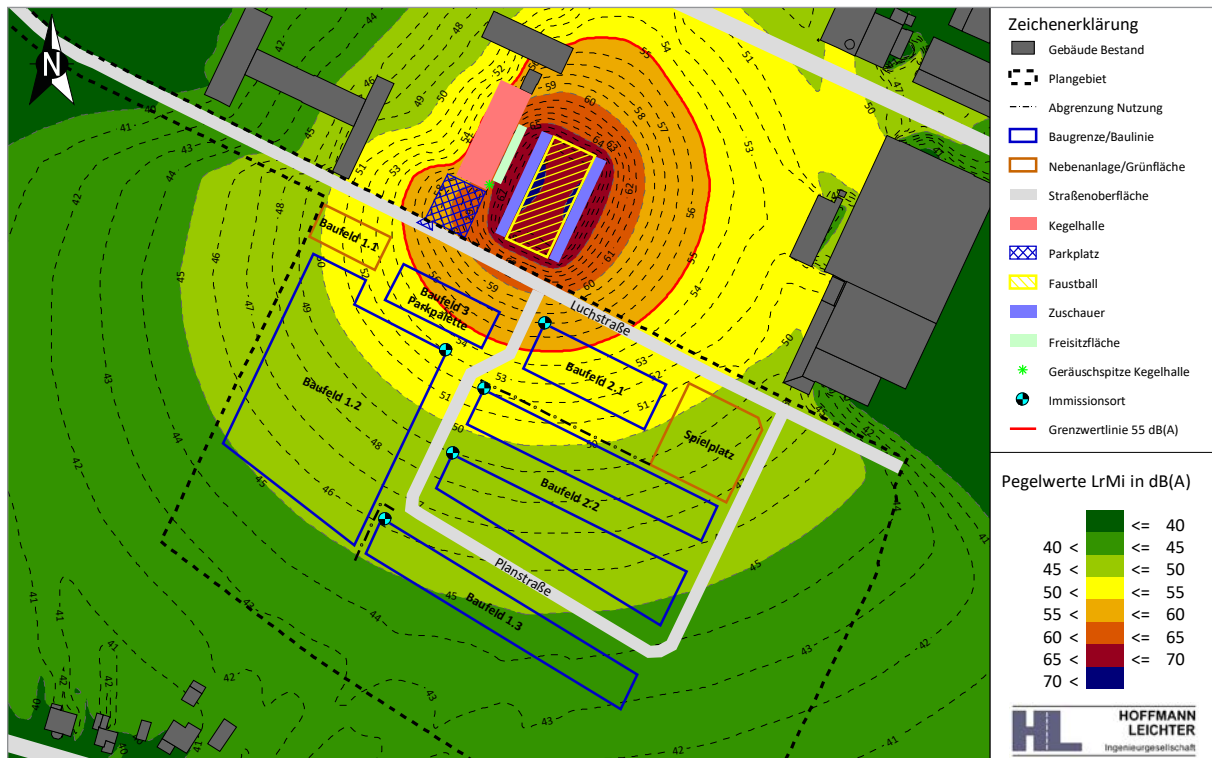
**Abbildung 5-3** Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach 18. BImSchV | Trainingsbetrieb | werktags, innerhalb der Ruhezeit am Abend

### 5.2.2 Spielbetrieb

Die im Rahmen des Spielbetriebs an Sonn- und Feiertagen entstehende Schallausbreitung im Untersuchungsgebiet ist für eine Höhe von 5 m über Gelände in Abbildung 5-4 dargestellt. Hierbei stellt die Ruhezeit am Mittag zwischen 13:00 und 15:00 Uhr den maßgeblichen Beurteilungszeitraum dar. Die zugehörigen Beurteilungspegel an den berücksichtigten Immissionsorten können der Anlage 11 entnommen werden.

Der zugrunde liegende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird im Rahmen des Spielbetriebs in den Baufeldern 2.1 und 3 überschritten, wobei im Baufeld 3 nur der Bau einer Parkpalette vorgesehen ist. Am Immissionsort im Nordwesten des Baufelds 2.1 werden dabei Beurteilungspegel von bis

zu 57 dB(A) erreicht. Im westlichen und südlichen Bereich des Baufelds 2.1 sowie in allen übrigen Baufeldern wird der Immissionsrichtwert vollständig eingehalten. Auch die Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden in allen Baufeldern deutlich unterschritten.



**Abbildung 5-4** Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach 18. BImSchV | Spielbetrieb | sonn- und feiertags, innerhalb der Ruhezeit am Mittag

### 5.2.3 Schallschutzmaßnahmen zum Sportanlagenlärm

Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV im Baufeld 2.1 sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Wohnnutzung gegenüber der Sportanlage herstellen.

Wie bereits in Kapitel 5.1.2 erläutert, stellen sich aktive Schallschutzmaßnahmen im vorliegenden Fall als nicht zielführend dar, um die von außerhalb auf das Plangebiet einwirkenden Geräuscheinwirkungen in einem verhältnismäßigem Maß abzuschirmen. Dies lässt sich neben dem Anlagenlärm durch die umliegenden Gewerbebetriebe auch auf den Sportanlagenlärm übertragen. Auch eine teilweise geschlossene Ausführung der Parkpalette im Baufeld 3 hätte auf die Geräuscheinwirkungen im Baufeld 2.1 keine Auswirkung und ist daher nicht erforderlich. Dementsprechend ist auch hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen durch die Sportanlagen bei vorliegenden Lärmkonflikten ein ausreichender Schallschutz für die geplanten Wohnnutzungen durch passive Schallschutzmaßnahmen wie dem Ausschluss von Immissionsorten in den Überschreitungsflächen bzw. an den betroffenen Gebäudefassaden herzustellen. Wie für den Anlagenlärm durch die Gewerbebetriebe kann dies auch beim Sportanlagenlärm beispielsweise

se durch bauliche Maßnahmen wie einer Festverglasung, der Festsetzung eines geschlossenen Laubengangs oder Prallscheiben in mindestens 50 cm Entfernung vor den Fenstern an den betreffenden Fassadenabschnitten unter Berücksichtigung einer ausreichenden Belüftung ermöglicht werden. Weitere Möglichkeiten des Schallschutzes stellen Loggien oder Wintergärten mit teilweise geschosshohen und weiterhin öffenbaren Elementen auf der Brüstung dar.

Alternativ könnte im Rahmen einer lärmoptimierten Grundrissgestaltung an den Fassaden, an welchen die Richtwerte der 18. BImSchV überschritten werden, eine ausschließliche Anordnung von nicht schutzbedürftigen Räumen erfolgen. Nicht schutzbedürftige Räume sind dabei z. B. Bäder, Dielen, Wirtschaftsräume und lediglich zur Zubereitung von Mahlzeiten dienende Küchen.

Eine mögliche textliche Festsetzung zum Ausschluss von schutzbedürftigen Räumen an den Fassadenabschnitten mit Richtwertüberschreitungen könnte in Anlehnung an die Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Landes Brandenburg [17] wie folgt lauten:

*»Zum Schutz vor Sportanlagenlärm sind innerhalb des Baufelds 2.1 in Wohnungen entlang der Linie AB / auf der Fläche XYZ Fenster und Lüftungsöffnungen von schutzbedürftigen Räumen nicht zulässig. Dies gilt nicht für Belichtungsöffnungen mit einer Festverglasung.«*

Sollte die Umsetzung eines Laubengangs in Erwägung gezogen werden, könnte eine textliche Festsetzung zudem wie folgt lauten:

*»Zum Schutz vor Sportanlagenlärm ist innerhalb des Baufelds 2.1 entlang der Linie AB / auf der Fläche XYZ vor schutzbedürftigen Räumen mit öffenbaren Fenstern ein geschlossener Laubengang zu errichten. Es können auch bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.«*

Hierzu ist anzumerken, dass sich das Erfordernis zur Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen sowie deren Umfang bei Angebotsbebauungsplänen anhand der freien Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der zukünftigen Bebauung ergibt. Durch die Orientierung der Plangebäude können jedoch an abgewandten Fassaden ausreichende Abschirmwirkungen entstehen, welche zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV führen. Demnach ist nicht pauschal für alle Nutzungen innerhalb der Überschreitungsfläche in Abbildung 5-4 von einem vollumfänglichen Erfordernis zur Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen an allen Gebädefassaden auszugehen. Dieser Sachverhalt kann im Genehmigungsverfahren erneut geprüft und die Schallschutzmaßnahmen dahingehend dimensioniert werden.

## 6 Zusammenfassung

In der Stadt Fehrbellin ist die Aufstellung des B-Plans Nr. 14 »Wohngebiet am Rhinufer« an der Luchstraße in Fehrbellin geplant. Mit dem B-Plan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Entwicklung von Wohnnutzungen in einem allgemeinen Wohngebiet hergestellt werden. Zudem ist die Festsetzung eines Sondergebiets zur Ansiedlung einer Parkpalette vorgesehen. Zum Nachweis, dass das Vorhaben keine heranrückende schutzbedürftige Nutzung darstellt, wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

### Anlagenlärmwirkung gemäß TA Lärm

- Im Tageszeitbereich wird in allen Baufeldern der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) eingehalten. Nachts ergeben sich im Nordosten des Geltungsbereichs Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 40 dB(A). Die Überschreitungsfläche umfasst dabei Bereiche der Baufelder 2.1 sowie 2.2.
- Die Richtwerte der TA Lärm für die kurzzeitigen Geräuschspitzen werden in allen Baufeldern eingehalten.
- Im Bereich des geplanten Spielplatzes sind Beurteilungspegel von deutlich unter 55 dB(A) zu erwarten. Somit sind eine ungestörte Kommunikation sowie die Aufsichtspflicht gewährleistet.
- Aufgrund der erhöhten Geräuscheinwirkungen durch den Anlagenlärm in den Baufeldern 2.1 und 2.2 sind textliche Festsetzungen zum Schallschutz erforderlich (siehe Kapitel 5.1.2).

### Sportanlagenlärmwirkung gemäß 18. BImSchV

- Im Rahmen des Trainingsbetriebs an Werktagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete in den jeweiligen Beurteilungszeiträumen innerhalb aller Baufelder eingehalten.
- Unter Berücksichtigung des Spielbetriebs an Sonn- und Feiertagen ergeben sich im Baufeld 2.1 Überschreitungen des maßgeblichen Immissionsrichtwerts von 55 dB(A) für die mittägliche Ruhezeit.
- Die Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen der 18. BImSchV werden im Trainings- und Spielbetrieb jeweils in allen Baufeldern deutlich unterschritten.
- Aufgrund der erhöhten Geräuscheinwirkungen durch den Sportanlagenlärm im Baufeld 2.1 sind textliche Festsetzungen zum Schallschutz erforderlich (siehe Kapitel 5.2.3).

### Fazit

Die geplante Wohnbebauung stellt sich unter Berücksichtigung und Umsetzung der in Kapitel 5.1.2 und Kapitel 5.2.3 dargestellten Schallschutzmaßnahmen hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen durch die umliegenden Gewerbebetriebe sowie der benachbarten Sportanlage als schalltechnisch verträglich dar.

## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. August 1998.
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), aktuelle Fassung.
- [3] Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung. Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen. September 2021.
- [4] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 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.
- [5] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Deutsches Institut für Normung. Oktober 1999.
- [6] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. 6. überarbeitete Auflage. Bayerisches Landesamt für Umwelt. August 2007.
- [7] Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß? Michael Schlag, IBN Bauphysik Ingolstadt. Lärmbekämpfung, Jg. 4 (2022), S. 104–107.
- [8] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm). Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz. UMK-Umlaufbeschluss 13/2023. Stand: 24. Februar 2023.
- [9] Emissionsdatenkatalog 2022. FORUM SCHALL. Umweltbundesamt GmbH. Januar 2022.
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zu Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen. TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001. Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, Jahr 2002.
- [11] Technischer Bericht – Lkw-Studie: Untersuchung der Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Lärmschutz in Hessen, Heft 3. Wiesbaden, 2024.
- [12] Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV) vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 21. Juli 2021 (BGBl. I S. 3115) geändert worden ist.
- [13] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. Verein Deutscher Ingenieure. August 1976.
- [14] VDI-Richtlinie 3726: Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen. Verein Deutscher Ingenieure. Januar 1991.
- [15] DIN EN 12354-4: Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. Deutsches Institut für Normung. November 2017.
- [16] VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen. Verein Deutscher Ingenieure. September 2012.
- [17] Arbeitshilfe Bebauungsplanung. Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg (Hrsg.). Dezember 2022.

# Anlagen

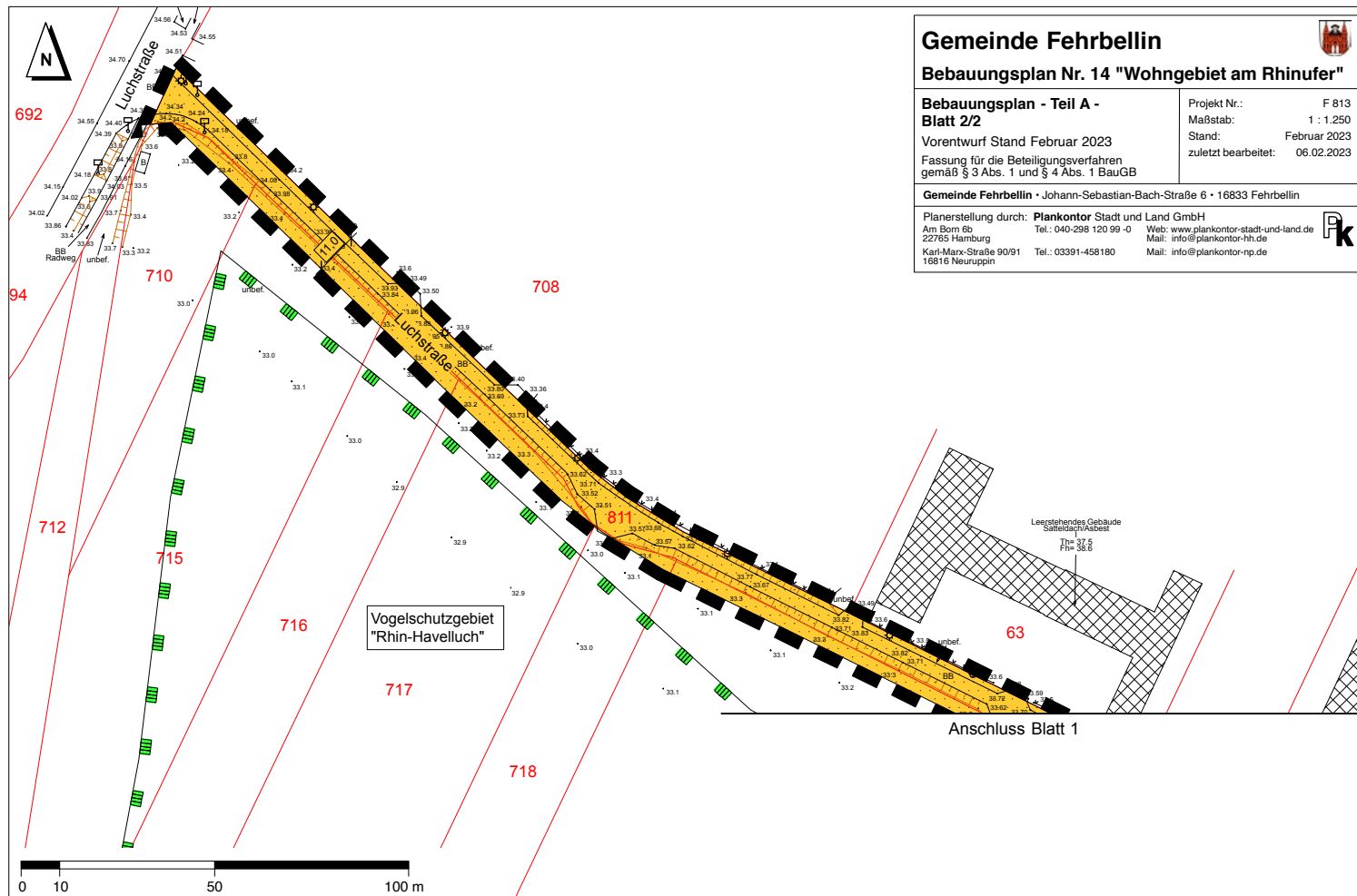
## ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Entwurf des B-Plans Nr. 14 »Wohngebiet am Rhinufer«   Plankontor Stadt und Land GmbH   Stand: August 2024.....	34
Anlage 2	Städtebaulicher Funktionsplan zum B-Plan Nr. 14 »Wohngebiet am Rhinufer«   Plankontor Stadt und Land GmbH   Stand: August 2024.....	36
Anlage 3	Schallquellen im Tageszeitverlauf   Anlagenlärm .....	37
Anlage 4	Frequenzspektren der Schallquellen   Anlagenlärm .....	38
Anlage 5	Schallquellen im Tageszeitverlauf   Sportanlagenlärm   Trainingsbetrieb.....	39
Anlage 6	Schallquellen im Tageszeitverlauf   Sportanlagenlärm   Spielbetrieb.....	40
Anlage 7	Frequenzspektren der Schallquellen   Sportanlagenlärm   Trainingsbetrieb.....	41
Anlage 8	Frequenzspektren der Schallquellen   Sportanlagenlärm   Spielbetrieb.....	42
Anlage 9	Immissionsorttabelle   Beurteilung nach TA Lärm.....	43
Anlage 10	Immissionsorttabelle   Beurteilung nach 18. BImSchV   Trainingsbetrieb.....	44
Anlage 11	Immissionsorttabelle   Beurteilung nach 18. BImSchV   Spielbetrieb.....	45





Fortsetzung Anlage 1





## Anlage 3 Schallquellen im Tageszeitverlauf | Anlagenlärm

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
Bootslager									97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3				
Fensterwerk   Gabelstapler Ost	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	94,0	94,0
Fensterwerk   Gabelstapler West	92,2	92,2	92,2	92,2	92,2	92,2	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	92,2	92,2	92,2
Fensterwerk   Lkw-Fahrline   Abfahrt vorwärts	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	79,6	79,6	79,6
Fensterwerk   Lkw-Fahrline   Anfahrt rückwärts	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	82,0	82,0	82,0
Fensterwerk   Lkw-Fahrline   Anfahrt vorwärts	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	79,8	79,8	79,8
Fensterwerk   Lkw-Stellplatz	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	75,0	75,0	75,0
Fensterwerk   Pkw-Fahrline						78,9	78,9							78,9	78,9							78,9	78,9	
Fensterwerk   Pkw-Fahrline						72,1	72,1							72,1	72,1							72,1	72,1	
Fensterwerk   Pkw-Fahrline						72,1	72,1							72,1	72,1							72,1	72,1	
Fensterwerk   Pkw-Parkplatz						81,0	81,0							81,0	81,0							81,0	81,0	
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Landwirt   Traktor						88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2				

	Hoffmann-Leichter, Ingenieurgesellschaft mbH Freiheit 6 13597 Berlin	1
--	--	---

SoundPLAN 9.0

## Anlage 4 Frequenzspektren der Schallquellen | Anlagenlärm

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)
Bootslager	Fläche	1281,00	74,0	105,1	0,0	0,0	120,0	53,8	68,9	81,4	96,8	100,0	101,2	96,0	83,9	
Fensterwerk   Gabelstapler Ost	Fläche	2102,09	66,8	100,0	0,0	0,0	107,0	81,5	85,5	89,6	92,6	95,5	93,5	88,6	83,5	
Fensterwerk   Gabelstapler West	Fläche	782,73	71,1	100,0	0,0	0,0	107,0	81,5	85,5	89,6	92,6	95,5	93,5	88,6	83,5	
Fensterwerk   Lkw-Fahrline   Abfahrt vorwärts	Linie	45,33	63,0	79,6	0,0	0,0		59,9	62,9	68,9	71,9	75,9	72,9	66,9	58,9	
Fensterwerk   Lkw-Fahrline   Anfahrt rückwärts	Linie	24,90	68,0	82,0	0,0	0,0		62,3	65,3	71,3	74,3	78,3	75,3	69,3	61,3	
Fensterwerk   Lkw-Fahrline   Anfahrt vorwärts	Linie	47,35	63,0	79,8	0,0	0,0		60,1	63,1	69,1	72,1	76,1	73,1	67,1	59,1	
Fensterwerk   Lkw-Stellplatz	Punkt		75,0	75,0	0,0	0,0	108,0	56,2	59,2	63,2	68,2	71,2	68,2	62,2	53,2	
Fensterwerk   Pkw-Fahrline	Linie	55,57	47,5	64,9	0,0	0,0		46,5	50,5	54,5	57,5	60,5	58,5	53,5	48,5	
Fensterwerk   Pkw-Fahrline	Linie	25,29	48,5	62,5	0,0	0,0		44,1	48,1	52,1	55,1	58,1	56,1	51,1	46,1	
Fensterwerk   Pkw-Fahrline	Linie	25,68	48,5	62,6	0,0	0,0		44,1	48,1	52,2	55,2	58,1	56,1	51,2	46,1	
Fensterwerk   Pkw-Parkplatz	Parkplatz	1384,58	52,6	84,0	0,0	0,0	95,5	67,3	78,9	71,4	75,9	76,0	76,4	73,7	67,5	54,7
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	Fläche	35,15	64,5	80,0	0,0	0,0		55,1	53,6	60,1	63,7	71,2	74,9	75,3	72,9	
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	Fläche	170,59	57,7	80,0	0,0	0,0		55,1	53,6	60,1	63,7	71,2	74,9	75,3	72,9	
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	Fläche	53,55	62,7	80,0	0,0	0,0		55,1	53,6	60,1	63,7	71,2	74,9	75,3	72,9	
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	Fläche	20,21	66,9	80,0	0,0	0,0		55,1	53,6	60,1	63,7	71,2	74,9	75,3	72,9	
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	Fläche	89,38	60,5	80,0	0,0	0,0		55,1	53,6	60,1	63,7	71,2	74,9	75,3	72,9	
Fensterwerk   Produktionsgeräusche	Fläche	40,05	64,0	80,0	0,0	0,0		55,1	53,6	60,1	63,7	71,2	74,9	75,3	72,9	
Landwirt   Traktor	Fläche	10637,01	58,7	99,0	0,0	0,0		80,5	84,5	88,6	91,6	94,5	92,5	87,6	82,5	

## Anlage 5 Schallquellen im Tageszeitverlauf | Sportanlagenlärm | Trainingsbetrieb

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
Faustball-Spielfeld																		89,5	89,5	89,5	89,5			
Faustball-Spielfeld																		89,5	89,5	89,5	89,5			
Kegelhalle-Dach																70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3			
Kegelhalle-Nordfassade																44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7			
Kegelhalle-Ostfassade																49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7			
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster																60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7			
Kegelhalle-Südfassade																44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9			
Kegelhalle-Westfassade																49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8			
Kegelhalle-Westfassade   Fenster																63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7			
Kegelhalle   Geräuschspitze																0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Parkplatz															82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4		
Zuschauer Mitte																		90,0	90,0	90,0	90,0			
Zuschauer Ost																		90,0	90,0	90,0	90,0			
Zuschauer West																		90,0	90,0	90,0	90,0			



## Anlage 6 Schallquellen im Tageszeitverlauf | Sportanlagenlärm | Spielbetrieb

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
Faustball-Spielfeld														89,5	89,5									
Freisitz														84,0	84,0									
Kegelhalle-Dach														70,3	70,3									
Kegelhalle-Nordfassade														44,8	44,8									
Kegelhalle-Ostfassade														49,5	49,5									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,9	60,9									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,6	60,6									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,7	60,7									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Südfassade														44,9	44,9									
Kegelhalle-Westfassade														49,4	49,4									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														61,0	61,0									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														63,9	63,9									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														63,8	63,8									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														60,8	60,8									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														63,9	63,9									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														60,7	60,7									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														60,7	60,7									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														63,7	63,7									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														63,8	63,8									
Kegelhalle-Westfassade   Fenster														63,8	63,8									
Kegelhalle   Geräuschspitze														0,0	0,0									
Parkplatz														82,4	82,4									
Zuschauer Ost														97,0	97,0									
Zuschauer West														97,0	97,0									

	Hoffmann-Leichter, Ingenieurgesellschaft mbH Freiheit 6 13597 Berlin	1
--	--	---

SoundPLAN 9.0

## Anlage 7 Frequenzspektren der Schallquellen | Sportanlagenlärm | Trainingsbetrieb

Name	Quellentyp	I oder S m, m²	Li dB(A)	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)
Faustball-Spielfeld	Fläche	996,17		59,5	89,5	9,0	0,0	113,0		73,8	75,7	79,7	84,3	83,9	83,4	69,0	
Faustball-Spielfeld	Fläche	996,14		59,5	89,5	9,0	0,0	113,0		73,8	75,7	79,7	84,3	83,9	83,4	69,0	
Kegelhalle-Dach	Fläche	702,06	74,9	41,9	70,3	0,0	0,0			43,8	61,9	65,2	65,5	63,0	56,7		
Kegelhalle-Nordfassade	Fläche	54,14	75,0	27,4	44,7	0,0	0,0			26,3	41,9	40,6	33,2	24,4	12,1		
Kegelhalle-Ostfassade	Fläche	151,48	75,2	27,7	49,5	0,0	0,0			31,0	46,6	45,4	37,9	29,1	16,8		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,1	59,1	60,5	0,0	0,0			34,0	52,1	55,4	55,6	53,2	46,8		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,2	59,2	60,7	0,0	0,0			34,0	52,0	55,4	55,9	53,3	47,4		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,2	52,1	55,5	56,0	53,5	47,2		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,4	59,4	60,9	0,0	0,0			34,0	52,2	55,9	55,9	53,5	47,2		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,5	59,5	61,0	0,0	0,0			34,2	52,6	55,9	56,2	53,2	47,3		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,4	59,4	60,9	0,0	0,0			34,5	52,5	55,6	56,1	53,5	47,2		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,2	59,2	60,7	0,0	0,0			34,0	52,1	55,6	55,8	53,2	47,0		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,4	59,4	60,8	0,0	0,0			34,4	52,1	55,6	56,0	53,6	47,3		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,5	59,5	61,0	0,0	0,0			34,1	52,5	55,7	56,2	53,6	47,2		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,2	52,4	55,5	55,7	53,6	47,5		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,7	0,0	0,0			33,9	52,1	55,6	55,8	53,4	47,1		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,7	0,0	0,0			34,2	52,0	55,5	55,8	53,6	47,2		
Kegelhalle-Südfassade	Fläche	54,33	75,1	27,6	44,9	0,0	0,0			26,4	42,1	40,8	33,3	24,5	12,2		
Kegelhalle-Westfassade	Fläche	145,82	75,3	27,7	49,3	0,0	0,0			30,9	46,5	45,2	37,8	29,0	16,7		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,2	52,4	55,7	55,7	53,4	47,0		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,3	59,3	63,8	0,0	0,0			37,2	55,4	58,6	58,9	56,4	50,2		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,3	59,3	63,7	0,0	0,0			37,2	55,2	58,5	59,0	56,3	50,2		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,4	59,4	60,9	0,0	0,0			34,1	52,5	55,6	56,3	53,4	47,2		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,3	59,3	63,7	0,0	0,0			37,3	55,2	58,6	58,9	56,3	50,3		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,3	52,1	55,5	56,0	53,5	47,1		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,3	59,3	63,7	0,0	0,0			37,1	55,3	58,4	59,0	56,4	50,3		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			33,9	52,1	55,5	55,9	53,6	47,1		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,3	59,3	63,8	0,0	0,0			37,2	55,3	58,7	58,9	56,4	50,3		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,3	59,3	63,7	0,0	0,0			37,1	55,3	58,5	58,9	56,2	50,3		
Kegelhalle   Geräuschspitze	Punkt			0,0	0,0	0,0	0,0	105,0	-46,9	-26,8	-9,3	-5,9	-4,7	-6,5	-11,7		
Parkplatz	Parkplatz	444,24		56,0	82,4	0,0	0,0	95,5	65,8	77,4	69,9	74,4	74,5	74,9	72,2	66,0	53,2
Zuschauer Mitte	Fläche	250,71		66,0	90,0	0,0	0,0	108,0	64,1	73,7	79,0	85,4	84,7	82,7	77,9	68,3	
Zuschauer Ost	Fläche	250,72		66,0	90,0	0,0	0,0	108,0	64,1	73,7	79,0	85,4	84,7	82,7	77,9	68,3	
Zuschauer West	Fläche	246,48		66,1	90,0	0,0	0,0	108,0	64,1	73,7	79,0	85,4	84,7	82,7	77,9	68,3	

## Anlage 8 Frequenzspektren der Schallquellen | Sportanlagenlärm | Spielbetrieb

Name	Quellentyp	I oder S m, m²	Li dB(A)	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)
Faustball-Spielfeld	Fläche	996,14		59,5	89,5	9,0	0,0	113,0		73,8	75,7	79,7	84,3	83,9	83,4	69,0	
Freisitz	Fläche	112,79		63,5	84,0	3,2	0,0	108,0	58,1	67,7	73,0	79,4	78,7	76,7	71,9	62,3	
Kegelhalle-Dach	Fläche	702,06	74,9	41,9	70,3	0,0	0,0			43,8	61,9	65,2	65,5	62,9	56,7		
Kegelhalle-Nordfassade	Fläche	54,14	74,9	27,4	44,8	0,0	0,0			26,3	41,9	40,6	33,1	24,4	12,1		
Kegelhalle-Ostfassade	Fläche	151,48	75,2	27,7	49,5	0,0	0,0			31,1	46,6	45,3	37,9	29,1	16,8		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,0	52,3	55,5	56,1	53,2	47,2		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,4	59,4	60,9	0,0	0,0			34,0	52,3	55,5	56,1	53,5	47,4		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,2	59,2	60,6	0,0	0,0			34,1	52,1	55,5	55,7	53,2	47,4		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,7	0,0	0,0			34,2	52,4	55,3	55,9	53,5	47,4		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,1	52,3	55,6	55,9	53,5	47,2		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,4	52,1	55,4	56,1	53,2	47,3		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,4	59,4	60,8	0,0	0,0			34,1	52,6	55,7	55,9	53,2	47,2		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,3	52,1	55,7	56,0	53,2	47,0		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,2	52,2	55,6	55,9	53,4	47,1		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,4	59,4	60,8	0,0	0,0			34,2	52,2	55,6	56,0	53,5	47,3		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,2	52,2	55,5	55,9	53,4	47,1		
Kegelhalle-Ostfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,1	52,5	55,7	55,8	53,3	47,1		
Kegelhalle-Südfassade	Fläche	54,33	75,1	27,5	44,9	0,0	0,0			26,5	42,1	40,8	33,3	24,5	12,2		
Kegelhalle-Westfassade	Fläche	145,82	75,3	27,7	49,4	0,0	0,0			30,9	46,5	45,2	37,8	29,0	16,7		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,5	59,5	61,0	0,0	0,0			34,5	52,2	55,7	56,2	53,8	47,3		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,4	59,4	63,9	0,0	0,0			37,2	55,5	58,5	59,0	56,6	50,1		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,4	59,4	63,8	0,0	0,0			37,2	55,3	58,6	59,1	56,4	50,3		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,8	0,0	0,0			34,3	52,3	55,6	55,9	53,5	47,4		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,4	59,4	63,9	0,0	0,0			37,3	55,3	58,5	59,0	56,6	50,2		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,3	59,3	60,7	0,0	0,0			34,1	52,3	55,5	55,9	53,3	47,1		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	1,40	72,2	59,2	60,7	0,0	0,0			34,3	52,3	55,5	55,8	53,4	47,0		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,2	59,2	63,7	0,0	0,0			37,1	55,2	58,5	58,8	56,4	50,1		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,3	59,3	63,8	0,0	0,0			37,2	55,2	58,5	58,8	56,6	50,2		
Kegelhalle-Westfassade   Fenster	Fläche	2,80	72,3	59,3	63,8	0,0	0,0			37,1	55,3	58,7	58,9	56,4	50,1		
Kegelhalle   Geräuschspitze	Punkt			0,0	0,0	0,0	0,0	105,0	-46,9	-26,8	-9,3	-5,9	-4,7	-6,5	-11,7		
Parkplatz	Parkplatz	444,24		56,0	82,4	0,0	0,0	95,5	65,8	77,4	69,9	74,4	74,5	74,9	72,2	66,0	53,2
Zuschauer Ost	Fläche	250,71		73,0	97,0	0,0	0,0	108,0	71,1	80,7	86,0	92,4	91,7	89,7	84,9	75,3	
Zuschauer West	Fläche	246,48		73,1	97,0	0,0	0,0	108,0	71,1	80,7	86,0	92,4	91,7	89,7	84,9	75,3	

## Anlage 9 Immissionsorttabelle | Beurteilung nach TA Lärm

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T,max dB(A)	RW,N,max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB	LT,max,diff dB	LN,max,diff dB
Baufeld 1.2	WA	EG	55	40	85	60	44	38	51	51	---	---	---	---
		1.OG	55	40	85	60	44	38	51	51	---	---	---	---
		2.OG	55	40	85	60	44	38	51	51	---	---	---	---
Baufeld 1.3	WA	EG	55	40	85	60	43	38	56	51	---	---	---	---
		1.OG	55	40	85	60	43	38	55	50	---	---	---	---
Baufeld 2.1	WA	EG	55	40	85	60	47	43	55	55	---	3	---	---
		1.OG	55	40	85	60	47	44	54	54	---	4	---	---
Baufeld 2.2 Nord	WA	EG	55	40	85	60	47	42	59	56	---	2	---	---
		1.OG	55	40	85	60	48	42	59	56	---	2	---	---
Baufeld 2.2 Süd	WA	EG	55	40	85	60	46	40	58	54	---	---	---	---
		1.OG	55	40	85	60	46	41	58	54	---	1	---	---

	Hoffmann-Leichter, Ingenieurgesellschaft mbH Freiheit 6 13597 Berlin	1
--	--	---

SoundPLAN 9.0

## Anlage 10 Immissionsorttabelle | Beurteilung nach 18. BImSchV | Trainingsbetrieb

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,A,max dB(A)	RW,TaR,max dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LA,max dB(A)	LTaR,max dB(A)	LrA,diff dB	LrTaR,diff dB	LA,max,diff dB	LTaR,max,diff dB
Baufeld 1.2	WA	EG	55	55	85	85	50	47	64	64	---	---	---	---
		1.OG	55	55	85	85	50	47	64	64	---	---	---	---
		2.OG	55	55	85	85	50	47	64	64	---	---	---	---
Baufeld 1.3	WA	EG	55	55	85	85	43	40	57	57	---	---	---	---
		1.OG	55	55	85	85	43	40	57	57	---	---	---	---
Baufeld 2.1	WA	EG	55	55	85	85	55	52	69	69	---	---	---	---
		1.OG	55	55	85	85	55	52	69	69	---	---	---	---
Baufeld 2.2 Nord	WA	EG	55	55	85	85	48	45	62	62	---	---	---	---
		1.OG	55	55	85	85	49	46	63	63	---	---	---	---
Baufeld 2.2 Süd	WA	EG	55	55	85	85	46	43	60	60	---	---	---	---
		1.OG	55	55	85	85	46	43	60	60	---	---	---	---

	Hoffmann-Leichter, Ingenieurgesellschaft mbH Freiheit 6 13597 Berlin	1
--	--	---

SoundPLAN 9.0

## Anlage 11 Immissionsorttabelle | Beurteilung nach 18. BImSchV | Spielbetrieb

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	RW,Mi,max dB(A)	LrMi dB(A)	LMi,max dB(A)	LrMi,diff dB	LMi,max,diff dB
Baufeld 1.2	WA	EG	55	85	53	64	---	---
		1.OG	55	85	53	64	---	---
		2.OG	55	85	53	64	---	---
Baufeld 1.3	WA	EG	55	85	46	57	---	---
		1.OG	55	85	46	57	---	---
Baufeld 2.1	WA	EG	55	85	57	68	2	---
		1.OG	55	85	57	68	2	---
Baufeld 2.2 Nord	WA	EG	55	85	51	62	---	---
		1.OG	55	85	52	63	---	---
Baufeld 2.2 Süd	WA	EG	55	85	49	60	---	---
		1.OG	55	85	49	60	---	---
	Hoffmann-Leichter, Ingenieurgesellschaft mbH    Freiheit 6    13597 Berlin							1

SoundPLAN 9.0