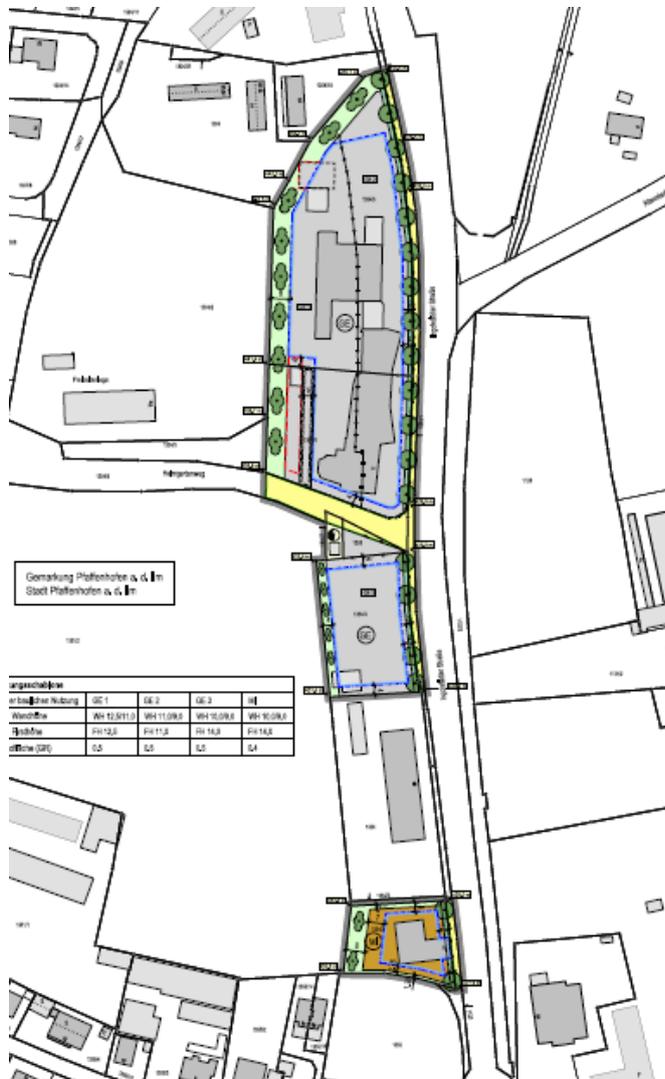


Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm



C. HENTSCHEL CONSULT
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



Bebauungsplan Nr. 150d
„Gewerbe- und Mischgebiet am Heimgartenweg“
Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm

Schalltechnische Untersuchung

August 2018 / (aktualisierte Fassung Mai 2019)

Auftraggeber: Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm
Hauptplatz 18
85276 Pfaffenhofen a.d.Ilm

Auftragnehmer: C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 1751-2019 / Bericht V01b

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) Claudia Hentschel
Tel. 08161 / 8069 249
Fax. 08161 / 8069 248
E-mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-IV, 1-60

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (1 Seite)
Anlage 3 (5 Seiten)
Anlage 4 (1 Seite)
Anlage 5 (1 Seite)
Anlage 6 (1 Seite)

Freising, den 31. August 2018
aktualisiert 17.Mai 2018
bzgl. baurechtlich eingeführter
Fassung DIN 4109:2016

C. HENTSCHEL CONSULT ING.-GMBH
Messstelle § 29b BImSchG



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

gez. i.A. Katharina Viehhauser

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C.Hentschel Consult Ing.-GmbH.

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	UNTERLAGEN	1
3	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND VORHABEN	2
4	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	3
	4.1 Bauleitplanung	3
	4.2 Sportanlage	4
	4.3 Freizeitanlagen	5
	4.4 Gewerbeanlagen und Betriebe	7
5	VERKEHR	9
	5.1 Schallemissionen.....	9
	5.2 Schallimmissionen und Beurteilung	10
	5.2.1 Mischgebiet	10
	5.2.2 Gewerbegebiet.....	11
6	SPORT- UND FREIZEITANLAGEN	12
	6.1 Schallemissionen.....	12
	6.1.1 Sport- und Freizeitpark, BP 150a.....	12
	6.1.1.1 Fußball	13
	6.1.1.2 Tennis	14
	6.1.1.3 Stockbahn	15
	6.1.1.4 Parkplatz	15
	6.1.1.5 Lautsprecheranlagen	16
	6.1.2 Eisstadion.....	17
	6.1.2.1 Eishalle	17
	6.1.2.2 Parkplatz	18
	6.1.2.3 Fahrverkehr zum Parkplatz.....	19
	6.1.3 Freibad	20
	6.1.4 Volksfestplatz	21
	6.1.4.1 Volksfest	22
	6.1.4.2 Zirkus	23
	6.2 Schallimmissionen und Beurteilung	24
	6.2.1 Sport- und Freizeitpark, BP 150a.....	24
	6.2.1.1 Im Mischgebiet.....	25

6.2.1.2 Im Gewerbegebiet.....	26
6.2.2 Eisstadion.....	27
6.2.2.1 Im Mischgebiet.....	27
6.2.2.2 Im Gewerbegebiet.....	29
6.2.3 Volksfest.....	31
6.2.3.1 Im Mischgebiet.....	31
6.2.3.2 Im Gewerbegebiet GE 1 bis GE 3	33
6.2.4 Zirkus.....	34
7 GWERBLICHE ANLAGEN UND BETRIEBE AUF DAS VORHABEN.....	35
7.1 Lkw-Abstellplatz auf dem Volksfestplatz	36
7.1.1 BP143 „Gewerbliches Boardinghaus“.....	37
7.1.2 Autohaus im Geltungsbereich des BP150d	38
8 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN	39
8.1 Verkehrslärm	39
8.2 Sport- und Freizeitlärm / Volksfest	40
8.3 Schalldämmung der Außenbauteile	41
9 GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG.....	43
9.1 Allgemein.....	43
9.2 Maßgebliche Immissionsorte	44
9.3 Planwert.....	45
9.4 Emissionskontingent L_{EK}	46
9.5 Immissionskontingent L_{IK} und Beurteilung	47
10 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	50
10.1 Begründung	50
10.2 Festsetzung	52
10.3 Hinweise	55
11 ZUSAMMENFASSUNG	56
12 LITERATURVERZEICHNIS	58
13 ANLAGENVERZEICHNIS.....	60

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 150d „Gewerbe- und Mischgebiet am Heimgartenweg“ (BP 150d) aufzustellen. Das Grundstück war im Flächennutzungsplan bisher als Mischgebiet dargestellt und steht im Einflussbereich vom Straßenverkehr, dem Sport- und Freizeitpark mit Volksfestplatz, der auch als Lkw-Abstellplatz genutzt wird und dem Freibad. Im GE sind Betriebswohnungen ausnahmsweise zugelassen.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* hat im August 2018 im Auftrag der *Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm*, die auf das Vorhaben einwirkende Immissionsbelastung zu berechnen und beurteilen sowie für das Gewerbegebiet ein Emissionskontingent gemäß DIN 45691 [21] zu ermitteln. Zwischenzeitlich wurde die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ in der Fassung von 2016 baurechtlich eingeführt, dies wurden in der vorliegenden Untersuchung angepasst. Die Emissions- und Immissionsbelastung wurde nicht verändert.

2 UNTERLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen im Anhang wurde verzichtet.

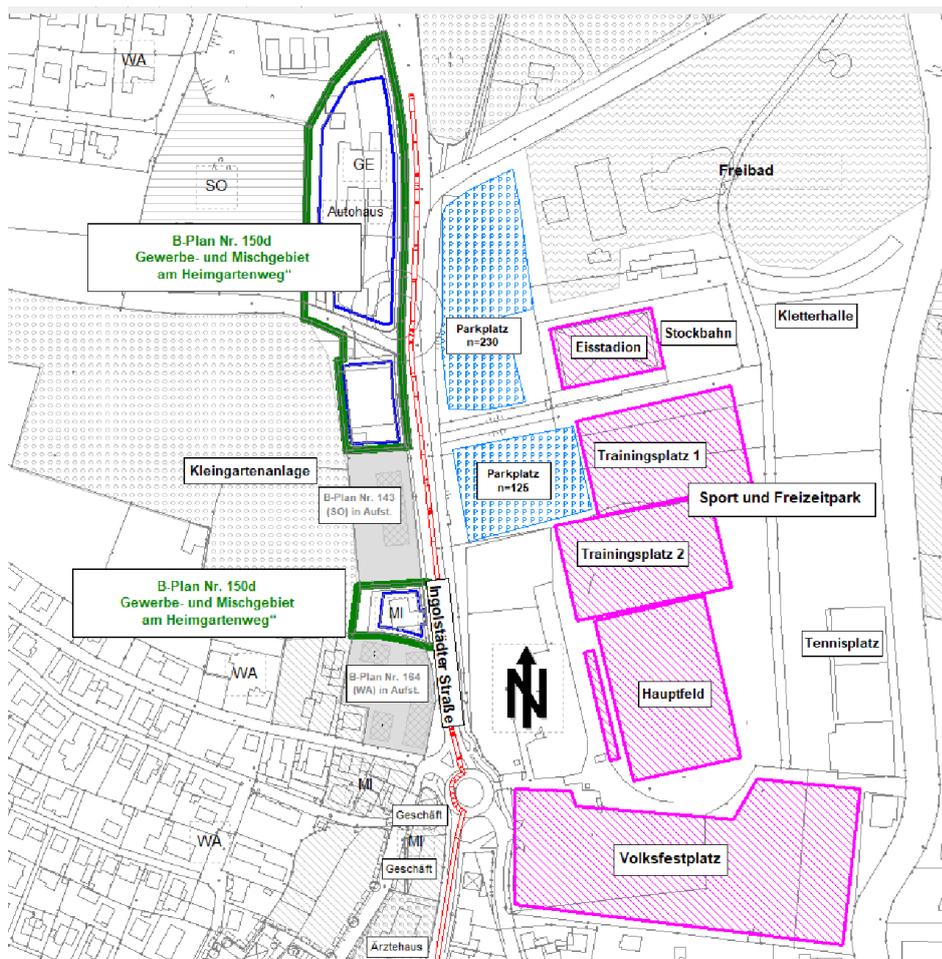
- Bebauungsplanentwurf Nr. 150d „Gewerbe- und Mischgebiet am Heimgartenweg“
Verfasser: Stadt Pfaffenhofen, Stand 22.03.2018
- Bebauungsplanentwurf Nr. 143 „Sondergebiet gewerbliches Boardinghouse“
Verfasser: Höldrich Architekten, Stand 25.07.2017
- Bebauungsplanentwurf Nr. 164 „Ziegelstraße Ecke Ingolstädter Straße“
Verfasser: Eichenseher Ingenieure, Stand 31.01.2018
- Baugenehmigung für den Kfz-Betrieb
- Stellplatzplan im Bereich Eisstadion, Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm
- Verkehrszahlen Ingolstädter Straße Prognose 2030, Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm
- Schalltechnische Untersuchungen
 - Veranstaltungen auf dem Volksfestplatz (Volksfest, Zirkus, Lkw-Parkplatz)
Pr.Nr. 304 Bebauungsplan Nr. 132 „An der Kreuzloh“ Juli 2010
 - Generalsanierung Eissportstadion
Pr.Nr. 702-2013 / V04 / Dezember 2013
 - Sportanlagen im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 150a „Natur in Pfaffenhofen 2017 – Sport und Freizeitpark an der Ilm“ Pr.Nr. 945, Mai 2014
 - B-Plan Nr. 143 (PR.Nr. 1734-2018 / V01 / September 2018)
- Katasterblatt
- Flächennutzungsplan

3 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND VORHABEN

Das Planungsgebiet liegt im nördlichen Stadtgebiet und gliedert sich in ein Gewerbegebiet im Norden mit drei Gewerbeflächen und einem Mischgebiet im Süden, siehe Abbildung 1.

Beide Teilbereiche des BP 150d grenzen im Osten an die Ingolstädter Straße. Der **Gewerbeteil** schließt im Süden an den in Aufstellung befindlichen BP143 „SO gewerbliches Boardinghouse“, im Westen an ein Sondergebiet „Kleingarten“ gefolgt von einem WA und im Norden an eine Gemeinbedarfsfläche mit Obdachlosenunterkünften. Das **Mischgebiet** schließt im Norden an den in Aufstellung befindlichen BP143 „SO gewerbliches Boardinghouse“, im Westen an eine Kleingartenanlage und im Süden an den in Aufstellung befindlichen BP 164 „Ziegelstraße Ecke Ingolstädter Straße“ der ein WA festsetzt. Östlich der Ingolstädter Straße befindet sich der Sport- und Freizeitpark mit dem Volksfestplatz im Süden und dem Eisstadion und Stockbahnen im Norden.

Abbildung 1 Untersuchungsgebiet



Das Wohnhaus im MI liegt in etwa auf gleicher Höhe wie die Ingolstädter Straße, nach Westen steigt das Gelände an. Das Sportgelände liegt etwas tiefer. Die Topografie ist in den Rechenmodellen berücksichtigt.

Folgende Gebäudehöhen sind zugelassen:

Nutzungsschablone				
Art der baulichen Nutzung	GE 1	GE 2	GE 3	MI
max. Wandhöhe	WH 12,5/11,0	WH 11,0/9,0	WH 10,0/9,0	WH 10,0/9,0
max. Firsthöhe	FH 12,5	FH 11,0	FH 14,0	FH 14,0
Grundfläche (GR)	0,5	0,5	0,5	0,4

4 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

4.1 Bauleitplanung

Gemäß § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 [1] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

Nach DIN 18005 [1] sind bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Regel für die verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte den Beurteilungspegeln zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte (ORW) nach DIN 18005 [1] für Verkehrslärm

Gebietsnutzung	Tags	Nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)/55 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete (MD/MI)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)/45 dB(A)
Friedhöfe, Kleingartenanlage, Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)
Sondergebiet (SO), je nach Nutzung	45 - 65 dB(A)	35 - 65 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrslärm.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

4.2 Sportanlage

Für die Beurteilung von Sportanlagen ist die 18.BImSchV "18.Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18.Juli 1991, (BGBl. I S: 1588, 1790) [2]", zuletzt geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung Artikel 1 vom 01.06.2017 (BGBl. I S. 1468), heranzuziehen. Diese Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zweck der Sportausübung betrieben werden.

Die 18.BImSchV [2] wird in Bayern mit Ausnahme von Volksfesten und Traditionsveranstaltungen auch für Freizeitanlagen herangezogen.

Zur Sportanlage zählen auch die Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrtsverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen 0,5 m vor dem schutzbedürftigen Aufenthaltsraum nicht überschritten werden.

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte (IRW) 18.Verordnung [2]

Gebietsnutzung	Tags (06.00 – 22.00 Uhr)			Nachts (22.00-6.00 Uhr)
	außerhalb der Ruhezeit (a.d.R.)	in der morgendlichen Ruhezeit (i.d.m.R.)	in der übrigen Ruhezeit (i.d.ü.R.)	
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	50 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

- tags außerhalb der Ruhezeit
 - an Werktagen 08.00 - 20.00 Uhr Tr 12 h
 - an Sonn- und Feiertagen 09.00 - 13.00 Uhr & 15.00 - 20.00 Uhr Tr 9 h

2. tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeit $Tr = 2$ h
 - an Werktagen 06.00 - 08.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen 07.00 - 09.00 Uhr

3. tags innerhalb der Ruhezeit im Übrigen $Tr = 2$ h
 - an Werktagen 20.00 - 22.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen 13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

4. nachts $Tr = 1$ h
 - an Werktagen 00.00 - 06.00 Uhr
22.00 - 24.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen 00.00 - 07.00 Uhr
22.00 - 24.00 Uhr

Die **Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen** ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt. Fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden und nicht von 9 Stunden (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr).

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch **besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten**, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Bei seltenen Ereignissen ist eine Überschreitung von bis zu 10 dB(A), jedoch maximal 70 dB(A) außerhalb der Ruhezeit und 65 dB(A) innerhalb der Ruhezeit am Tag sowie 55 dB(A) in der Nacht, zulässig.

4.3 Freizeitanlagen

Für Volksfeste gilt mit dem Schreiben vom 15.05.2015 des Bay. Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie die Freizeitlärmrichtlinie des LAI [3]. Die Beurteilungszeiträume stimmen mit der 18.BImSchV [2] überein. Gegenüber der 18.BImSchV Stand 2017 [2] gelten für Ruhezeiten um 5 dB(A) geminderte Immissionsrichtwerte.

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte (IRW) Freizeitlärmrichtlinie [3]

Gebietsnutzung	Tag		Nachts
	außerhalb der Ruhezeit (a.d.R.)	in der Ruhezeit (i.d.ü.R.)	(22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)

Bei der Ermittlung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen kann gemäß [3] auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie in der TA Lärm [4] und der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18.BImSchV [2]) festgehalten sind, zurückgegriffen werden.

Sonderfallbeurteilung bei seltenen Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz. Bei Veranstaltungen im Freien und/oder in Zelten können die Immissionsrichtwerte mitunter trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärminderungsmaßnahmen nicht eingehalten werden.

In Sonderfällen können solche Veranstaltungen gleichwohl zulässig sein, wenn sie

- eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem
- zahlenmäßig eng begrenzt durchgeführt werden.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem örtlichem oder regionalem Bezug gegeben. In diesem Sinne sind standortgebunden beispielsweise Großveranstaltungen wie der Hessentag, die Kieler Woche und mancherorts auch einzelne Konzerte in exponierter Innenstadtlage. Ebenso können hierunter Feste mit kommunaler Bedeutung – wie die örtliche Kirmees oder das jährliche Fest der Feuerwehr - sowie besondere Vereinsfeiern (z. B. Meisterschaften für Modellfahrzeuge) fallen.

Von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine soziale Funktion und Bedeutung hat. Sozial adäquat sind beispielsweise örtlich einmalige Jugendfestivals, wie etwa das Wiesbadener Folklorefestival. Sozial akzeptiert ist zum Beispiel der von einem Großteil der Anwohner zumindest geduldete Karneval der Kulturen in Berlin.

In derartigen Sonderfällen prüft die zuständige Behörde zunächst die Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit der zu erwartenden Immissionen:

- **Unvermeidbarkeit**

Trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärminderungsmaßnahmen ist eine Überschreitung aufgrund der Umgebungsbedingungen und der Mindestversorgungspegel entsprechend VDI 3770:2012-09 [5] unvermeidbar. Das kann insbesondere dann der Fall sein, wenn lokal geeignete Ausweichstandorte nicht zur Verfügung stehen.

- **Zumutbarkeit**

Voraussetzung ist die Zumutbarkeit der Immissionen unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeit und Sensibilität des Einwirkungsbereichs

- a. Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.

- b. Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24:00 Uhr sollten vermieden werden.
- c. In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.
- d. Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.
- e. Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten.

Die Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit der zu erwartenden Immissionen ist schriftlich nachvollziehbar zu begründen. Da das Spektrum derjenigen Veranstaltungen, die die Immissionsrichtwerte nicht einhalten können, groß ist und vom Dorffest bis zu überregionalen Großereignissen reicht, gilt:

In je größerem Umfang die Abweichungen der Immissionsrichtwerte nach Ziffern 4.1 bis 4.3 der Freizeitlärmrichtlinie in Anspruch genommen werden sollen und an je mehr Tagen (24 Stunden- Zeitraum) seltene Veranstaltungen stattfinden sollen, desto intensiver hat die zuständige Behörde die in dieser Ziffer genannten Voraussetzungen zu prüfen, zu bewerten und zu begründen. Bei herausragenden Veranstaltungen sind in der Begründung gerade der sozialen Adäquanz und Akzeptanz besondere Bedeutung beizumessen.

4.4 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen wird in DIN 18005 [1] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [4]) vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit verwiesen. Sie enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

- a. bei der Prüfung der Anträge auf Genehmigung zur Errichtung einer Anlage, zur Veränderung der Betriebsstätten einer Anlage und zur wesentlichen Veränderung in dem Betrieb einer Anlage;
- b. bei nachträglichen Anordnungen über Anforderungen an die technischen Einrichtungen und den Betrieb einer Anlage.

In der TA Lärm [4] werden Immissionsrichtwerte festgesetzt, die durch die von der Anlage ausgehenden Geräusche nicht überschritten werden dürfen. Danach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte 0,5 m vor dem Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums.

Tabelle 4 Immissionsrichtwerte (IRW) gem. TA Lärm [4] 0,5 m vor dem Aufenthaltsfenster

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete (MD/MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschemission gemäß TA Lärm [4] beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel
- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten
- für folgende Teilzeiten ist in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA + WR) sowie in Kurgebieten ein Zuschlag von 6 dB(A) wegen erhöhter Störwirkung für Geräuscheinwirkungen bei der Berechnung des Beurteilungspegels zu berücksichtigen:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

5 VERKEHR

5.1 Schallemissionen

Die Emission durch die Ingolstädter Straße wird nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-90 [6] berechnet. Bei der Ziegelstraße handelt es sich um eine Erschließungsstraße, welche demgegenüber zu vernachlässigen ist.

Für die zu untersuchenden Streckenabschnitte werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse).

Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Verkehrsstärke, der Lkw-Anteil, die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der Emissionspegel errechnet sich gemäß RLS-90 [6] nach folgender Gleichung:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (1)$$

Dabei bedeuten:

M	Stündliche Verkehrsstärke	D_{Stro}	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	D_{Stg}	Einfluss der Steigung
D_v	Einfluss der Geschwindigkeit	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Laut Auskunft des Auftraggebers liegt das Verkehrsaufkommen in dem Abschnitt der Ingolstädter Straße für den Prognosehorizont 2030 bei 13.000 Kfz/24h mit einer jährlichen Wachstumsrate von 0,8 %. Für den Prognosehorizont 2035 errechnet sich daraus ein Verkehrsaufkommen von 13.528 Kfz/24h. Die Aufteilung auf den Tag- und Nachtzeitraum sowie der Lkw-Anteil wurde entsprechend der Verkehrsuntersuchung von Schuh & Co basierend auf einer Zählung von 2014 angesetzt. Für die Straße „Altstadt“ liegen keine Verkehrszahlen vor, in Abstimmung mit dem Auftraggeber werden 50 % des Verkehrsaufkommens auf der Ingolstädter Straße angesetzt.

In Tabelle 5 ist das Verkehrsaufkommen und der daraus resultierende Emissionspegel für die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h aufgeführt. Die Steigung liegt unter 5 %, d.h. $D_{Stg} = 0$ dB(A). Als Fahrbahnbelag wurde nicht geriffelter Gussasphalt angesetzt, d.h. $D_{Stro} = 0$ dB(A). In dem Abschnitt sind keine Ampelanlagen vorhanden.

Tabelle 5 Verkehrsaufkommen für den Prognosehorizont 2035

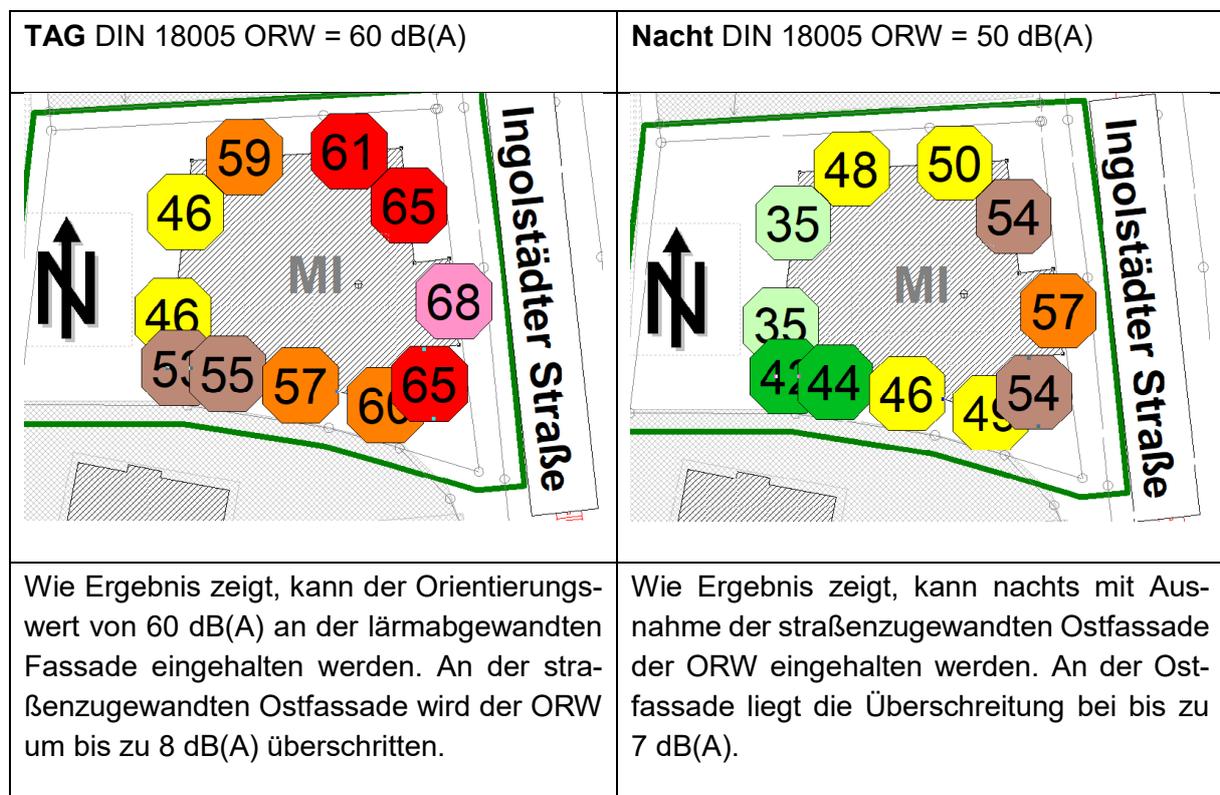
Straße	Zähldaten					zul. Geschw.	Lme	
	DTV	Kfz/h		p (%)			Tag	Nacht
	Kfz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Ingolstädter Str.	13.528	812	68	2,4	2,1	50	61,6	50,7
Altstadt	6.764	406	34	2,4	2,1	50	58,7	47,7

5.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 5.1 liefert die Ausbreitungsrechnung gemäß RLS-90 [6] die in Form einer Gebäudelärmkarte dargestellten Immissionsbelastungen für das ungünstigste Geschoss. Die Immissionsbelastung ist getrennt für das südliche Mischgebiet und das nördliche Gewerbegebiet dargestellt.

5.2.1 Mischgebiet

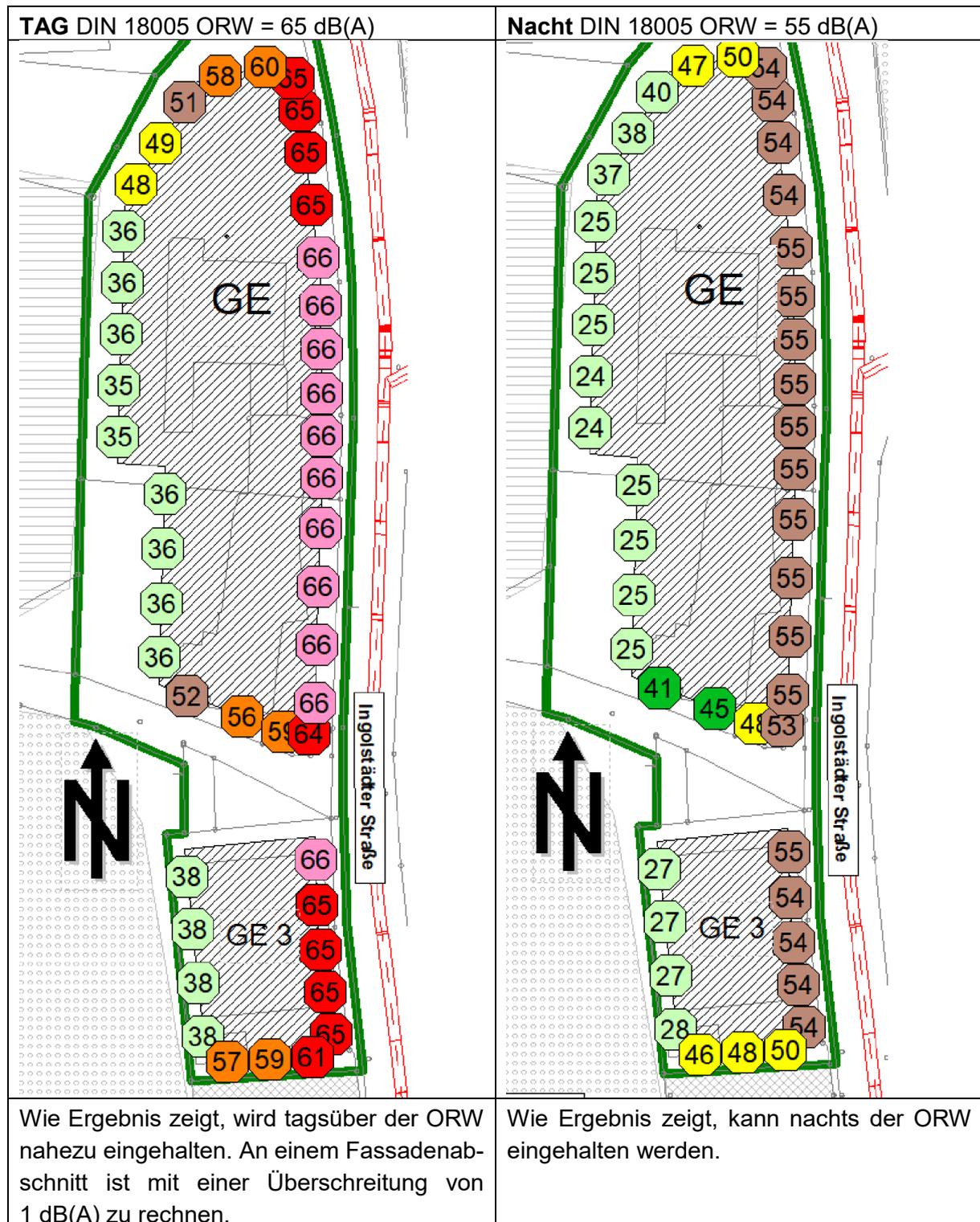
Abbildung 2 Immissionsbelastung am Tag Straßenverkehr Prognose 2035 Bereich MI



Zusammenfassend zeigt das Ergebnis, dass der anzustrebende Orientierungswert von 60 dB(A) tagsüber und 50 dB(A) nachts nicht an allen Fassaden eingehalten werden kann. Auf Grund der zu erwartenden Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen, siehe hierzu Kapitel 8.

5.2.2 Gewerbegebiet

Abbildung 3 Immissionsbelastung am Tag Straßenverkehr Prognose 2035 Bereich GE



6 SPORT- UND FREIZEITANLAGEN

Im Einwirkungsbereich existieren

- der Sport- und Freizeitpark an der Ilm (B-Plan 150a)
- das Eissportstadion
- der Volksfestplatz auf dem auch Veranstaltungen stattfinden
- das Freibad.

Die Schallemissionen der oben genannten Anlagen wurden bereits im Rahmen anderer Bebauungsplan- oder Genehmigungsverfahren erfasst und werden hier in Abstimmung mit dem Auftraggeber unverändert herangezogen.

6.1 Schallemissionen

6.1.1 Sport- und Freizeitpark, BP 150a

Die Schallemissionen sowie die Nutzungszeiten für die im Geltungsbereich des BP 150a vorhandenen Anlagen werden unverändert aus der schalltechnischen Untersuchung (CHC Pr.Nr. 945, Mai 2014) entnommen und zur Vollständigkeit hier nochmals aufgeführt.

Auf dem Sportgelände sind folgende Bereiche für Sportaktivitäten (siehe Abbildung 1).

- 1 Fußball-Hauptspielfeld inklusive überdachter Tribünenbereich
- 2 Fußball-Trainingsfelder
- Sommerstockbahn (12 Bahnen)
- 8 Tennisplätze sowie 1 Tennis-Kindertrainingsplatz
- Kletterhalle

Die Kletterhalle kann auf Grund des Abstands zum Plangebiet vernachlässigt werden.

Im Folgenden wird die Erfassung der Schallemissionen erläutert, die Rechenansätze sind in Anlage 3 zusammengestellt.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden 2014 die in Tabelle 6 aufgeführten Nutzungsvarianten der Fußballfelder untersucht:

Tabelle 6 Untersuchte Nutzungsvarianten für die Rasenplätze, siehe auch Abbildung 1

Variante	Zeitraum	Trainingsfeld TR 1	Trainingsfeld TR 2	Hauptspielfeld
V01a	Sonntag i.d.R. 13 – 15 Uhr	Spiel 90 min 100 Zuschauer	-	Spiel 120 min 100 Zuschauer
V01b	oder Werktag	-	Spiel 90 min 100 Zuschauer	Spiel 120 min 100 Zuschauer
V01c	i.d.R. 20 – 22 Uhr	Spiel 90 min 100 Zuschauer	Spiel 90 min 100 Zuschauer	Spiel 120 min 100 Zuschauer
V02	Sonntag a.d.R. 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr	Training 240 min 10 Zuschauer	Training 240 min 10 Zuschauer	2 x Spiel 240 min 300 Zuschauer

Zusätzlich wird bei allen Varianten der Betrieb der Tennis- und der Stockbahnanlage berücksichtigt.

Die Sportanlage verfügt über keinen eigenen Parkplatz. Die für die Nutzung der Sportanlage erforderlichen Stellplätze sind gemäß Stellplatznachweis auf dem öffentlichen Parkplatz im Süden (= Volksfestplatz) nachgewiesen und werden in der vorliegenden Untersuchung für den Parkverkehr der Besucher herangezogen.

6.1.1.1 Fußball

Die Berechnung der Schallemissionen auf den Fußballplätzen basiert auf der VDI 3770 [5] „Emissionskennwerte von Sport und Freizeitanlagen“. Demnach ist für Fußballplätze, abhängig von der Zuschauerbeteiligung, folgender Schalleistungspegel auf der Spielfläche zum Ansatz zu bringen.

Tabelle 7 Emissionsansatz für Fußballfelder bei einem Punktspiel/Training

Geräuschquelle	L _{WA} / dB(A)
Fußballpunktspiel	
Spieler	94
Zuschauer (Anzahl Z)	80 + 10 log Z
Schiedsrichterpfiffe in Abhängigkeit von Z	73 + 20 log (1+Z) für Z ≤ 30 98,5 + 3 log (1+Z) für Z > 30
Fußballtraining	
Spiel mit 10 Zuschauern	97,7

Laut Auftraggeber ist bei einem Fußballpunktspiel von bis zu 100 Zuschauern in der Ruhezeit und von bis zu 300 Zuschauern außerhalb der Ruhezeit auszugehen. Für die Prognoserechnung wird eine Spieldauer von 90 Minuten bei Punktspielen auf den Trainingsplätzen und eine Spieldauer von 90 min + 2 x 15 min Verlängerung bei Punktspielen auf dem Hauptspielfeld angesetzt.

Die Schallemissionen der Zuschauer aus dem überdachten Tribünenbereich des Hauptspielfeldes werden gemäß VDI 2571 [7] über den Innenraumpegel nach folgendem Zusammenhang berechnet:

- $L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log (0,16 / A)$ (2)
mit:
 L_i = Innenraumpegel
 L_{wr} = Schalleistungspegel der Zuschauer gemäß Tabelle 5
 A = Äquivalente Absorptionsfläche = Fläche x Absorptionsgrad

Der Berechnung liegt zugrunde, dass die Boden- und Deckenflächen und die Westfassade reflektierend und die Nord-, Ost- und Südfassaden offen sind. An die Westfassade grenzen die Funktionsräume (Umkleiden, WC etc.) an, so dass die Schallabstrahlung über die Außenhaut dieses Fassadenabschnitts vernachlässigt werden kann.

Die Berechnung der Schallabstrahlung über die Außenhaut erfolgt nach VDI 2571 [7] wie folgt:

- $L_{wA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_o)$ (3)
mit
 L_{wA} = Schallabstrahlung des Außenbauteils / dB(A)
 L_i = Innenraumpegel
 R'_w = Schalldämm-Maß des Bauteils / dB
 S = Fläche des Bauteils / m²
 S_o = 1 m²

Folgendes Schalldämm-Maß wird für die maßgeblichen „Außenbauteile“ angesetzt:

- Fassadenseite offen $R'_w = 0$ dB
- Überdachung $R'_w = 15$ dB

6.1.1.2 Tennis

Gemäß VDI 3770 [5] ist für Tennisplätze, in Abhängigkeit der Aufschlagpunkte und dem Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort der in Tabelle 8 angegebene Schalleistungspegel zum Ansatz zu bringen. Die Zuweisung des jeweils ungünstigsten Aufschlagpunktes zum Immissionsort erfolgt automatisch mit dem Berechnungsprogramm CadnaA.

Tabelle 8 Emissionsansatz für Tennisplätze
n = Aufschlagpunkt

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L _{wn}	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Für die Prognoseuntersuchung wird angesetzt, dass auf den 8 Tennisplätzen sowie dem Kindertrainingsplatz während der gesamten Beurteilungszeit ständig Tennis gespielt wird.

6.1.1.3 Stockbahn

Östlich des Eisstadions, existiert eine Stockbahn mit insgesamt 12 Bahnen. Die Berechnung der Schallemissionen beruht ebenfalls auf der VDI 3770 [5]. Demnach ist für Stockbahnen abhängig von den bespielten Bahnen folgender Schalleistungspegel je Bahnendpunkt zum Ansatz zu bringen:

Tabelle 9 Emissionsansatz für Sommerstockbahnen

Anzahl der bespielten Bahnen	L _{WA} / dB(A) / pro Bahnendpunkt
1 - 2	102
3 - 4	101
5 - 6	100
7 - 8	99

In Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde wird angesetzt, dass innerhalb der Ruhezeit 6 Bahnen während der Beurteilungszeit ständig bespielt werden. Außerhalb der Ruhezeit wird angesetzt, dass auf sämtlichen Stockbahnen durchgehend gespielt wird.

6.1.1.4 Parkplatz

Gemäß Stellplatznachweis ergibt sich für die Nutzung der Sportanlage ein Bedarf von 126 Stellplätzen, welche auf dem öffentlichen Parkplatz im Süden (= Volksfestplatz) nachgewiesen sind.

Die Berechnung der Schallemissionen auf dem Parkplatz erfolgt gemäß 18.BImSchV [2] mit dem Rechenansatz der RLS-90 „Richtlinie für Lärmschutz an Straßen“ [6], nach folgendem Zusammenhang.

$$\bullet \quad L_{m,E} = 37 + 10 \lg (N n) + D_P \quad (4)$$

mit:

N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen Stellplatz und je Stunde
(An- und Abfahrt ist je eine Bewegung)

n = Anzahl der Stellplätze
D_P = Zuschlag für Parkplatztyp

Für die zu erwartende Frequentierung N wird angesetzt, dass bei Nutzungsvariante V01a – V01c während der zweistündigen Ruhezeit (2 h) einmal 126 Stellplätze angefahren und wieder geleert werden (N=1). Außerhalb der sonntäglichen Ruhezeit (9 h) wird angesetzt, dass 126 Stellplätze insgesamt zweimal angefahren und zweimal geleert werden (N=0,44). Der Zuschlag D_P wurde gemäß RLS-90 [6] für einen Pkw-Parkplatz mit 0 dB(A) angesetzt.

6.1.1.5 Lautsprecheranlagen

Das Hauptspielfeld wird mit Flutlicht- und Lautsprecheranlagen ausgestattet. Laut Auftraggeber dient die Anlage rein zur Beschallung der überdachten Tribünenplätze des Hauptfeldes.

In der Regel ist davon auszugehen, dass bei Durchsagen Schalldruckpegel von 70 dB(A) im beschallten Zuschauerbereich erreicht werden müssen. Dafür ist von einem Schalleistungspegel des Lautsprechers von $L_{w,eq} = 120$ dB(A) während der Durchsage auszugehen. Durch dezentrale Aufstellung und optimale Anordnung der Lautsprecher unter Einbeziehung der Richtcharakteristik kann die gewünschte Lautstärke im Zuschauerbereich mit 20 dB(A) niedrigeren Schalleistungspegeln erreicht werden, siehe VDI 3770 [5].

Im Rahmen des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 150a "Natur in Pfaffenhofen 2017 - Sport und Freizeitpark an der Ilm" wurde gefordert, dass bei Betrieb der Lautsprechereinrichtung, in Summe mit der Sportanlage die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft eingehalten werden müssen. So ist bereits bei der Planung darauf zu achten, dass die Lautsprecher im Nahbereich der Nachbarschaft nicht in Richtung der Wohnbebauung ausgerichtet werden.

Zum Zeitpunkt des B-Planverfahrens Nr. 150a war das Plangebiet, sowie die benachbarten Grundstücke als Mischgebiet (MI) dargestellt. Mit dem B-Plan Nr. 164 wird das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Für ein WA gelten 5 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte als für ein (MI), andererseits wurde zwischenzeitlich der Immissionsrichtwert der 18.BImSchV [2] für die kritische Ruhezeit um 5 dB(A) angehoben, so dass für die kritische Ruhezeit weiterhin der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) gilt.

D.h. durch das Heranrücken des WA müssen aus der Lautsprecheranlage keine niedrigeren Immissionsrichtwerte eingehalten werden und die obige Auflage gilt weiterhin. Die Lautsprecheranlage wird im Folgenden nicht berücksichtigt.

6.1.2 Eisstadion

Die Schallemissionen sowie die Nutzungszeiten entsprechen dem Ansatz der schalltechnischen Untersuchung für die Generalsanierung des Eissportstadions (CHC Pr.Nr. 702 Mai 2014) und sind zur Vollständigkeit hier nochmals aufgeführt und in Anlage 4 zusammengestellt.

Maßgeblich ist der Betrieb in der Eishalle und die Schallabstrahlung über die maßgeblichen Außenbauteile sowie der Parkplatzverkehr. Alle weiteren Emissionen, wie die Unterhaltung der Fußgänger oder die technischen Kühlanlagen, können auf Grund des Abstands vernachlässigt werden. Hinsichtlich des Parkplatzverkehrs wird der aktuelle Stellplatzplan herangezogen.

6.1.2.1 Eishalle

Die Berechnung der Schallemissionen basiert auf der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Sport- und Freizeitanlagen“ [5]. Dort werden für Eissportanlagen folgende Emissionskennwerte für die Nutzung angegeben:

- Eishockeytraining
(Nutzungsvariante Training) Schalleistungspegel $L_w = 112 \text{ dB(A)}$
- Eishockeyspiel bis zu 800 Zuschauern
(Nutzungsvariante Spiel) Schalleistungspegel $L_w = 115 \text{ dB(A)}$

Die Berechnung des Innenraumpegels und die Schallabstrahlung über die Außenbauteile erfolgt gemäß VDI 2571 [7], nach folgendem Zusammenhang:

- **Innenraumpegel:**

$$L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log (T / V) \quad (5)$$

mit:

- L_i = Innenraumpegel
- L_{wr} = Schalleistungspegel der Emittenten
- T = Nachhallzeit
- V = Volumen / m^3

- **Schallabstrahlung auf der Außenhaut**

$$L_{wA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_o) \quad (6)$$

mit

- L_{wA} = Schallabstrahlung des Außenbauteils / dB(A)
- L_i = Innenraumpegel
- R'_w = Schalldämm-Maß des Bauteils / dB
- S = Fläche des Bauteils / m^2
- S_o = 1 m^2

Die Nachhallzeit T soll nach DIN 18036 [8] bei Eissporthallen oberhalb von 500 Hz $T = 2,5$ sec nicht überschreiten, das Volumen wurde aus den Planungsunterlagen Stand 2013 abgeleitet. Der Innenraumpegel liegt mit diesem Ansatz bei:

- Training: $L_i = 86$ dB(A)
- Spiel $L_i = 89$ dB(A)

Der Ausbreitungsrechnung liegt der Planungsstand vom 07.11.2013 „Generalsanierung“ mit der 8,5 m hohen Abschirmung an der Westseite der Eisfläche zugrunde. Berücksichtigt wird die Schallabstrahlung über das Dach ($R'_w = 35$ dB) und die offenen Teilflächen zwischen Tribüne und Dach ($R'_w = 0$ dB), alle anderen massiven Bauteile sind demgegenüber vernachlässigbar.

Für die Prognoseuntersuchung wird folgende Nutzung angesetzt:

- Training in der 2-stündigen Ruhezeit und in der kritischsten Nachtzeit
- Spiel in der 2-stündigen Ruhezeit ggf. noch 30 Minuten in der kritischsten Nachtzeit

6.1.2.2 Parkplatz

Den Besuchern und Spielern stehen die folgenden beiden Parkplatzflächen an der Eishalle zur Verfügung

- Hirschberger Wiese (n = 230 Stellplätze) / öffentlich gewidmet
- Freibadparkplatz n = 125 Stellplätze

In Anhang 1.1 d) der 18.BImSchV [2] heißt es;

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

Im vorliegenden Fall ist der Parkplatz „Hirschberger Wiese“ öffentlich gewidmet. Im Sinne einer sicheren Abschätzung werden beide Parkplätze inkl. Zufahrt der Sportanlage hinzugerechnet. Der Zu- und Abgang der Zuschauer kann demgegenüber vernachlässigt werden.

Die Berechnung aus dem Parkplatzverkehr erfolgt gemäß 18.BImSchV [2] wiederum nach der RLS-90 [6]. Der Emissionspegel errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$\bullet \quad L_{m,E} = 37 + 10 \cdot \lg(N \cdot n) + D_p \quad (7)$$

mit

$L_{m,E}$ = Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche

N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde

n = Anzahl der Stellplätze

D_p = Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen

Für die Frequentierung wird im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung angesetzt, dass bei einem Eishockeyspiel tagsüber innerhalb der zweistündigen Ruhezeit alle verfügbaren Stellplätze vollständig belegt und wieder geleert werden ($N = 1$) bzw. in der ungünstigsten Nachtstunde sich der Parkplatz nach einem Spiel komplett leert. Bei Trainingsbetrieb wurde angenommen, dass tagsüber innerhalb der zweistündigen Ruhezeit 30 PKWs auf den verfügbaren Parkplatzebenen ankommen und wieder abfahren ($N \cdot n = 30$). Nachts wird angesetzt, dass 30 PKWs innerhalb einer Stunde abfahren. In Tabelle 10 ist die Frequentierung und der resultierende Emissionspegel aufgeführt.

Tabelle 10 Verkehrsaufkommen und Emissionspegel auf den Parkflächen

Nutzung	Parkplatz	Tags i.d. Ruhezeit		Nachts (22 – 23 Uhr)	
		$N \cdot n$	$L_{m,E} /$ dB(A)	$N \cdot n$	$L_{m,E} /$ dB(A)
Training Eissport	Hirschberger Wiese*	15	49	15	49
	Freibadparkplatz	15	49	15	49
Spiel Eissport	Hirschberger Wiese*	230	61	230	61
	Freibadparkplatz	125	58	125	58

* öffentlich gewidmet

6.1.2.3 Fahrverkehr zum Parkplatz

Die Schallemission aus dem Fahrverkehr errechnet sich gemäß RLS-90 [6] mit dem Ansatz, dass mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h gefahren wird und die Fahrstrecke asphaltiert ist. Der Emissionspegel errechnet sich gemäß RLS-90 [6] nach folgender Gleichung:

$$\bullet \quad L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg[M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (8)$$

mit:

M Stündliche Verkehrsstärke

p Lkw-Anteil in %

D_v Einfluss der Geschwindigkeit

D_{Stro} Einfluss der Straßenoberfläche

D_{Stg} Einfluss der Steigung

D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen

Das Verkehrsaufkommen entspricht dem Ansatz nach Tabelle 10. In Tabelle 11 ist der daraus

resultierende Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90 [6] bei einer zugrunde gelegten Geschwindigkeit von 30 km/h aufgeführt. Für die Zufahrt wird ein Steigungs-Zuschlag (ca. 7 %) berücksichtigt.

Tabelle 11 Stündliches Verkehrsaufkommen und Emissionspegel auf der Parkplatzzufahrt

Nutzung	Tags i.d. Ruhezeit		Nachts (22 – 23 Uhr)	
	Mt	$L_{m,E}$ / dB(A)	Mn	$L_{m,E}$ / dB(A)
Training	30	44.5	30	44.5
Spiel	355	55.3	355	55.3

6.1.3 Freibad

Die Schallemissionen setzen sich zusammen aus der Unterhaltung der Erwachsenen und der spielenden Kinder. Vom Freibad werden die unter Kapitel 6.1.2 beschriebenen Stellplätze genutzt, die angegebene Frequentierung in der Ruhezeit wird hier mitberücksichtigt.

Die Berechnung der Schallemissionen basiert ebenfalls auf der VDI 3770 Emissionskennwerte von Sport und Freizeitanlagen“ [5]. In dem genannten Bericht werden folgende Emissionsansätze für ein Freibad genannt.

Tabelle 12 Emissionsansätze gem. VDI 3770 [5] für ein Freibad

Bereich	flächenbezogener Schalleistungspegel L_w “/ dB(A)
Kinderbecken (3 m ² / Person)	80
Spaßbecken (Wellenbad, Rutschbahn usw. (3 m ² / Person))	80
Erwachsenenschwimmbecken (10 m ² /Person)	65
Liegewiese (6 m ² / Person)	62

Die aufgeführten Schalleistungspegel gelten für Spitzenzeiten, Sonntag mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen, und liegen somit auf der sicheren Seite.

Maßgeblich aus schalltechnischer Sicht ist ein Sonn- oder Feiertag in der Zeit von 13:00 bis 15:00 Uhr, wenn das Freibad gut besucht ist und die niedrigeren Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) innerhalb der Ruhezeit gelten. In allen weiteren Zeitabschnitten ist im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum weniger Betrieb und es gelten höhere Immissionsrichtwerte, so dass diese Betrachtung vernachlässigt werden kann.

In der Ausbreitungsrechnung werden auf der gesamten Fläche des Freibads (ca. 41.000 m²) die Schallemissionen für eine Liegewiese und auf einer Fläche von 1.900 m² die Schallemissionen für ein Kinderbecken bzw. Spaßbecken in der gesamten Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr angesetzt. Dieser Ansatz liegt aus unserer Sicht auf der sicheren Seite.

Die Schallemissionen aus den beiden Parkplatzflächen werden wie in Kapitel 6.1.2.2 und 6.1.2.3 berechnet. Innerhalb der Ruhezeit wird Worst-Case angesetzt, dass pro Stunde auf jedem Stellplatz 1 Bewegung stattfindet und außerhalb der Ruhezeit auf jedem zweiten Stellplatz. Dieser Ansatz liegt für ein Freibad auf der sehr sicheren Seite.

Tabelle 13 Verkehrsaufkommen und Emissionspegel auf den Parkflächen

Nutzung	Parkplatz	Tags i.d. Ruhezeit		Tags a.d.R	
		N·n	L _{m,E} / dB(A)	N·n	L _{m,E} / dB(A)
Freibad	Hirschberger Wiese*	230	61	115	58
	Freibadparkplatz	125	58	62	55

* öffentlich gewidmet

Tabelle 14 Stündliches Verkehrsaufkommen und Emissionspegel auf der Parkplatzzufahrt

Nutzung	Tags i.d. Ruhezeit		Tags a.d.R	
	Mt	L _{m,E} / dB(A)	Mn	L _{m,E} / dB(A)
Freibad	355	44.5	178	44.5

6.1.4 Volksfestplatz

Etwa 75 m südöstlich des Planungsgebiets liegt der Volksfestplatz der Stadt Pfaffenhofen. Neben dem jährlich stattfindenden Volksfest finden auf dem Platz regelmäßig ein Flohmarkt und sporadisch eine Zirkusveranstaltung statt. Außerhalb dieser Zeit wird der Platz als Parkplatz unter anderem für Lkws genutzt (siehe hierzu Kapitel 7).

Bei einem Flohmarkt handelt es sich gegenüber den anderen Nutzungen um eine leise „Veranstaltung“ die auf Grund des Abstands zur Wohnbebauung als irrelevant eingestuft werden kann und nicht weiter untersucht wird.

Die Schallemissionen auf dem Volksfestplatz wurden im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 132 „An der Kreuzloh“ im Juli 2010 erfasst (CHC Pr.Nr. 304-2010) und treffen laut Auftraggeber weiterhin zu, angepasst wurde die Lage der Festzelte.

Zur Vollständigkeit wird die Berechnung der Schallemissionen für die einzelnen Nutzungen hier nochmals aufgeführt und in Anlage 5 zusammengestellt.

6.1.4.1 Volksfest

Neben dem Bier-, Fest- und Weinzelt sind insgesamt etwa 50 Fahrgeschäfte und Imbissbuden vorhanden. Die dominanten Schallquellen sind die Bühnen mit Beschallungsanlagen sowie Schausteller mit Fahrgeschäften.

Die Schallemissionskennwerte auf dem Volksfestplatz wurden der Sächsischen Freizeitlärmstudie [9] entnommen. In Abschnitt 6 der Studie [9] werden für die verschiedenen Bereiche auf dem Volksfestplatz folgende Kennwerte angegeben:

- Festzelt, flächenbezogener Schalleistungspegel $L_w'' = 83 \text{ dB(A)/m}^2$
- Festzelt mit Kapelle, Schalleistungspegel $L_w = 100 \text{ dB(A)}$
- Blasorchester Schalleistungspegel $L_w = 108 \text{ dB(A)}$
- Volksfestbetrieb mit den diversen Fahrgeschäften ohne Einschränkung flächenbezogener Schalleistungspegel $L_w'' = 75 \text{ dB(A)}$

Für die Prognoseuntersuchung wird angesetzt, dass tagsüber der gesamte Volksfestplatz mit einer Fläche von ca. 18.000 m² ohne Einschränkung genutzt werden kann, d.h. auch an Sonn- und Feiertagen innerhalb der Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr oder 20:00 bis 22:00 Uhr und zusätzlich, wenn in allen Festzelten Betrieb ist.

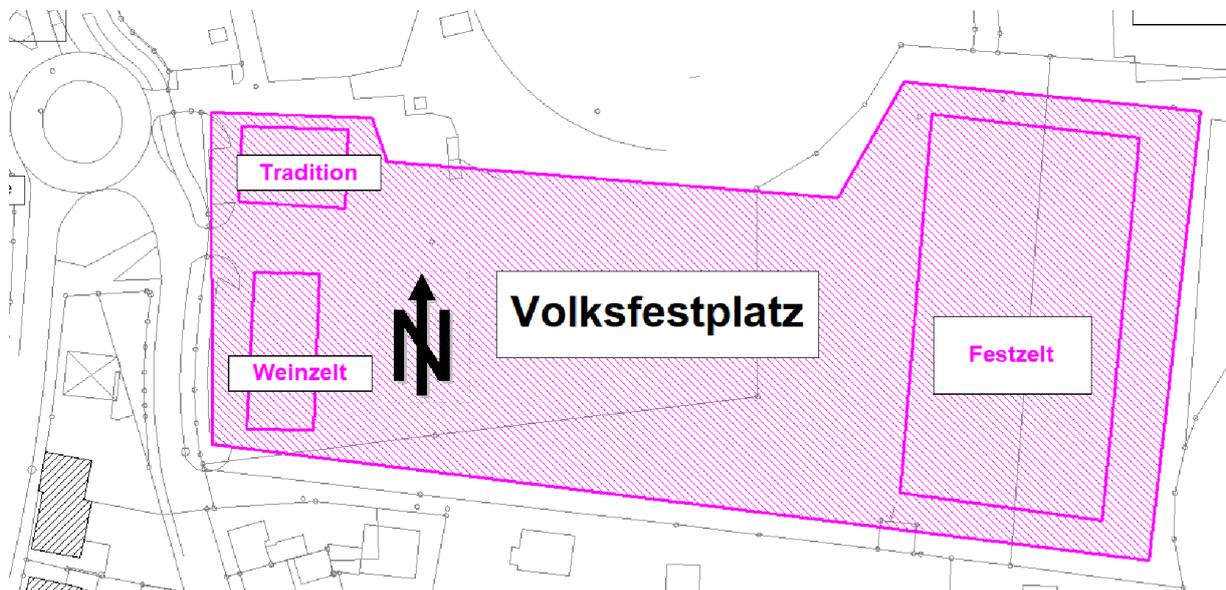
Für die lauteste Nachtstunde wird für die Fläche des großen Festzelts (ca. 4.000 m²) als auch für die Festzelt-Tradition (400 m²) und das Weinzelt (ca. 440 m²) ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_w'' = 83 \text{ dB(A)/m}^2$ angesetzt, die Schaustellerflächen werden nachts demgegenüber vernachlässigt.

Tabelle 15 Schallemissionen auf dem Volksfestplatz

Bereich	Fläche / m ²	Zeitraum	Schalleistungspegel L_{wa} / dB(A)
Volksfestplatz	17.600	Tag 6 - 22 Uhr	117,5
Bierzelt	4.000	Tag und Nacht	119,1
Festzelt Tradition	400	Tag und Nacht	109,2
Weinzelt	500	Tag und Nacht	110,3

Der Zu- und Abfahrtsverkehr der Besucher kann gegenüber den Schallemissionen aus dem Volksfestplatz vernachlässigt werden.

Abbildung 4 Lage der Schallquellen auf dem Volksfestplatz



6.1.4.2 Zirkus

Sporadisch ist auf dem Volksfestplatz auch ein Zirkus aufgebaut. In der sächsischen Freizeitlärmstudie [9] werden für Zirkusse abhängig von den Zuschauerplätzen bzw. von der Zeltgröße Anhaltswerte für die Schallemissionen angegeben.

Detaillierte Angaben über die Zirkusgröße liegen nicht vor, so dass der in der Studie [9] angegebene mittlere Schalleistungspegel von $L_{wa} = 108 \text{ dB(A)}$ angesetzt wird. Der Impulszuschlag wird in der Studie mit $K_I = 4,6 \pm 1,1 \text{ dB(A)}$ angegeben, auf Grund des Abstands wird im vorliegenden Fall der untere Wert mit $3,5 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Der Schalleistungspegel von $L_{wa} = 111,5 \text{ dB(A)}$ entspricht in etwa einem Zelt mit 1.775 Zuschauerplätzen und liegt aus unserer Sicht für einen Wanderzirkus auf der sicheren Seite.

In der Prognoseuntersuchung wird angesetzt, dass in der kritischen Ruhezeit, Sonn- und Feiertags von 13:00 – 15:00 Uhr oder täglich 20:00 bis 22:00 Uhr, eine 90-minütige Zirkusveranstaltung stattfindet (75 % der Beurteilungszeit). Nachts wird keine Vorstellung angesetzt. Der Zu- und Abfahrtsverkehr der Besucher kann demgegenüber vernachlässigt werden.

6.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Im Folgenden wird die Immissionsbelastung durch die Sport- und Freizeitanlagen aufgezeigt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß VDI 2714 [10] und VDI 2720 [11] mit dem Berechnungsprogramm Cadna A. Die Topografie des Untersuchungsgebiets wurde berücksichtigt, die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

Da die Nutzungen nicht gleichzeitig stattfinden (Sommer/Winter/Volksfest), erfolgt die Berechnung getrennt nach den Nutzungen.

6.2.1 Sport- und Freizeitpark, BP 150a

Auf Grundlage der Emissionsdaten von Abschnitt 6.1.1 und 6.1.3 ergibt sich die in Form einer farbigen Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellte Immissionsbelastung an den Fassaden des ehemaligen Bürogebäudes.

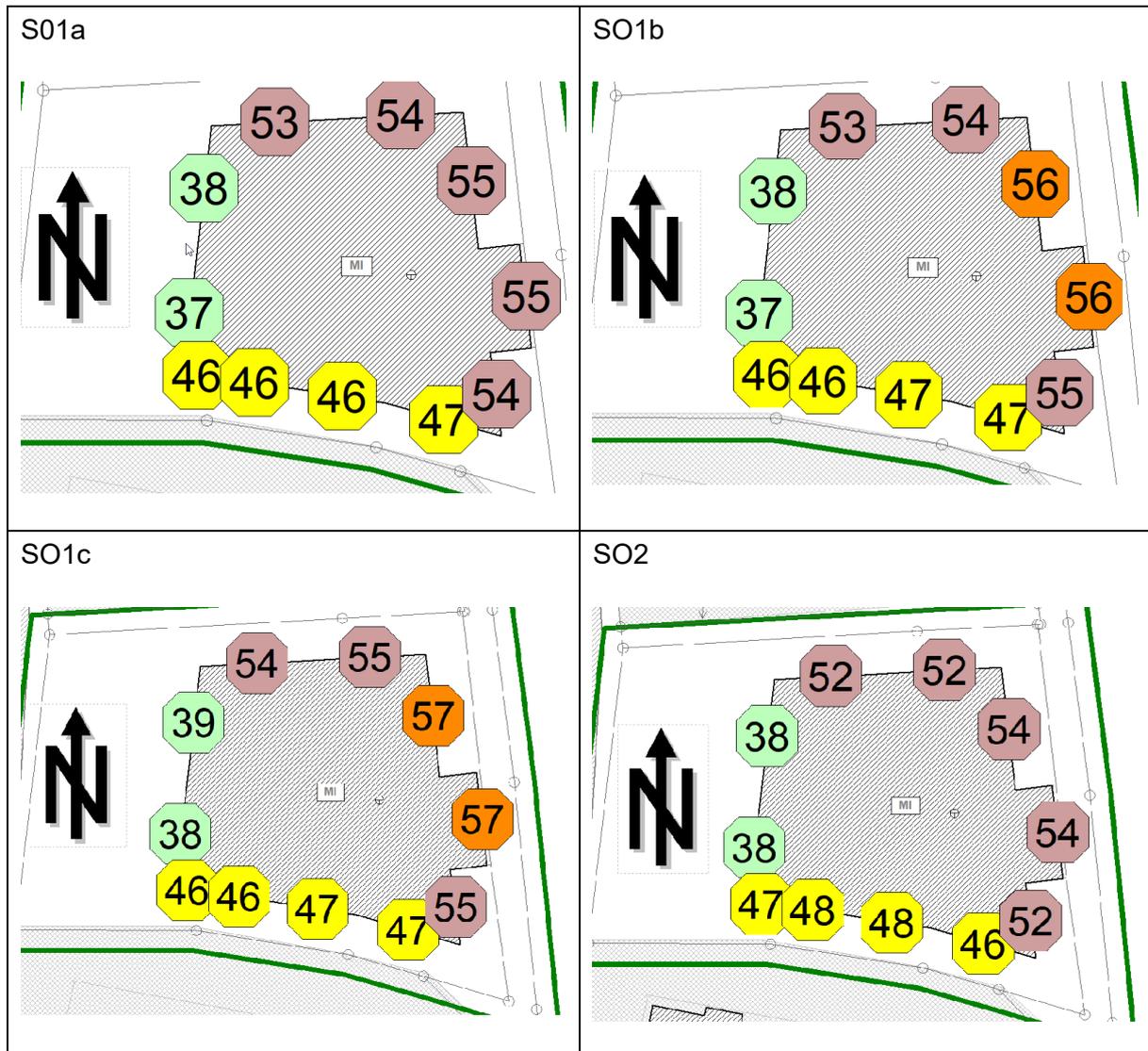
Folgende Varianten werden untersucht:

Variante	Zeitraum	Trainingsfeld TR 1	Trainingsfeld TR 2	Hauptspielfeld
S01a	Sonntag i.d.R.	Spiel 90 min 100 Zuschauer	-	Spiel 120 min 100 Zuschauer
S01b	13 – 15 Uhr bzw. tägl. i.d.R.	-	Spiel 90 min 100 Zuschauer	Spiel 120 min 100 Zuschauer
S01c	20 – 22 Uhr	Spiel 90 min 100 Zuschauer	Spiel 90 min 100 Zuschauer	Spiel 120 min 100 Zuschauer
S02	Sonntag a.d.R. 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr	Training 240 min 10 Zuschauer	Training 240 min 10 Zuschauer	2 x Spiel 240 min 300 Zuschauer

Die Stockschützen, der Tennisplatz, das Freibad inkl. des Parkplatzverkehrs auf dem Volksfestparkplatz und am Freibad sind in allen Varianten berücksichtigt. Die Auslastung in der Form ist tatsächlich nicht zu erwarten und liegt auf der sehr sicheren Seite.

6.2.1.1 Im Mischgebiet

Abbildung 5 Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss Tagsüber
 18.BlmSchV: $IRW_{MI} = 60 \text{ dB(A)}$



Wie das Ergebnis zeigt, kann auch mit dem Worst-Case Ansatz (SO 1c), dass alle Sportanlagen voll belegt sind (Fußballplätze, Freibad, Tennisplätze und Stockbahn), was tatsächlich nicht zu erwarten ist, in allen Fällen der IRW eingehalten werden.

6.2.2 Eisstadion

Auf Grundlage der Emissionsdaten von Abschnitt 6.1.2 ergibt sich die in Form einer farbigen Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellte Immissionsbelastung an den Fassaden des ehemaligen Bürogebäudes. Folgende Varianten werden untersucht

Variante	Zeitraum	Nutzung	Parkplatz
E01	Sonntag i.d.R. 13 – 15 Uhr	2 Stunden Training	30 An- und Abfahrten
E02	tägl i.d.R. 20 – 22 Uhr	2 Stunden Spiel	355 An- und Abfahrten
≙ E01	nach 22 Uhr	1 Stunde Training	30 Abfahrten
E03		½ Stunde Spiel	355 An- und Abfahrten

6.2.2.1 Im Mischgebiet

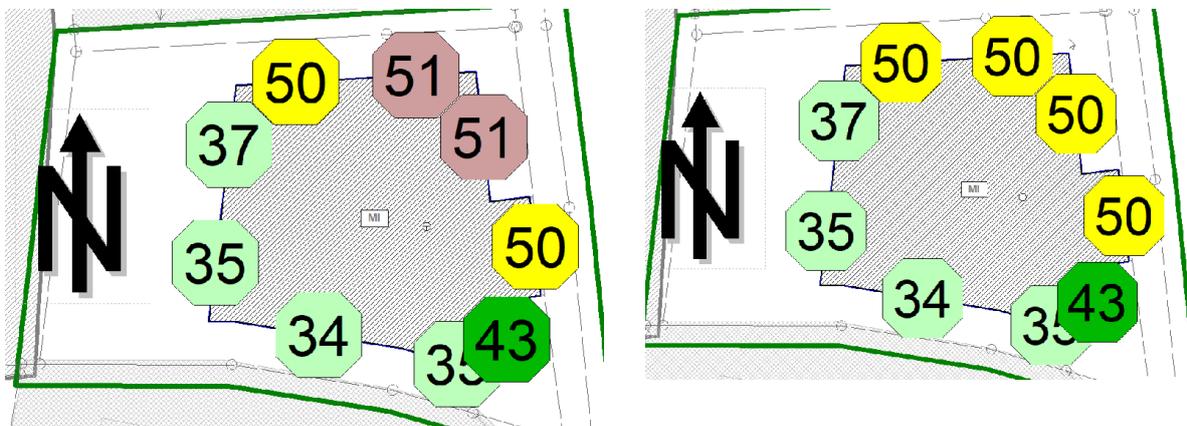
Abbildung 7 E01- Training Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss

18.BImSchV: $IRW_{MI} = 60 \text{ dB(A)}$ Tag in der Ruhezeit

18.BImSchV: $IRW_{MI} = 45 \text{ dB(A)}$ nachts

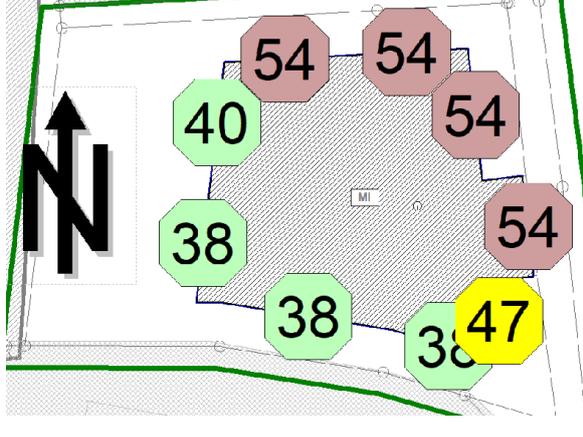
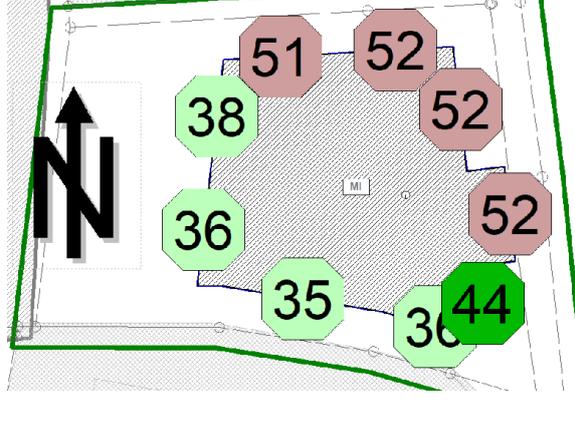
inkl. An- und Abfahrtsverkehr

ohne An- und Abfahrtsverkehr
sofern Parkplatz öffentlich gewidmet



Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert für den **Tagzeitraum** sicher eingehalten werden. **Nachts** ist an den Nord- und Ostfassaden mit Überschreitungen zu rechnen. Auch wenn beide Stellplätze (Hirschberger Wiese / Freibad) öffentlich gewidmet werden und nicht der Sportanlage zugerechnet werden, ist mit Überschreitungen zu rechnen.

Abbildung 8 Spiel Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss

E02- Spiel am Tag 18.BImSchV: $IRW_{MI} = 60 \text{ dB(A)}$	E03- Spiel in der Nacht 18.BImSchV: $IRW_{MI} = 45 \text{ dB(A)}$
	
<p>Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum eingehalten werden.</p>	<p>Wie das Ergebnis zeigt, ist nachts wiederum an der Nord- und Ostfassade mit Überschreitungen zu rechnen. Die Überschreitung betrifft alle Geschosse und es sind die gleichen Fassaden wie beim Training betroffen.</p> <p>Der Immissionsbeitrag wird im Wesentlichen vom Betrieb in der Halle hervorgerufen. Ohne An- und Abfahrtsverkehr liegt die Immissionsbelastung bei 51 dB(A).</p>

Sofern sichergestellt ist, dass der Betrieb im Eisstadion nach 22:00 Uhr in Summe mit sonstigen Sport- und Freizeitveranstaltungen an nicht mehr als 18 Tagen im Kalenderjahr stattfindet, kann die Überschreitung zur Nachtzeit toleriert werden. Andernfalls müssen Maßnahmen an den von Überschreitungen betroffenen Fassaden festgesetzt werden, siehe Kapitel 8.2.

6.2.2.2 Im Gewerbegebiet

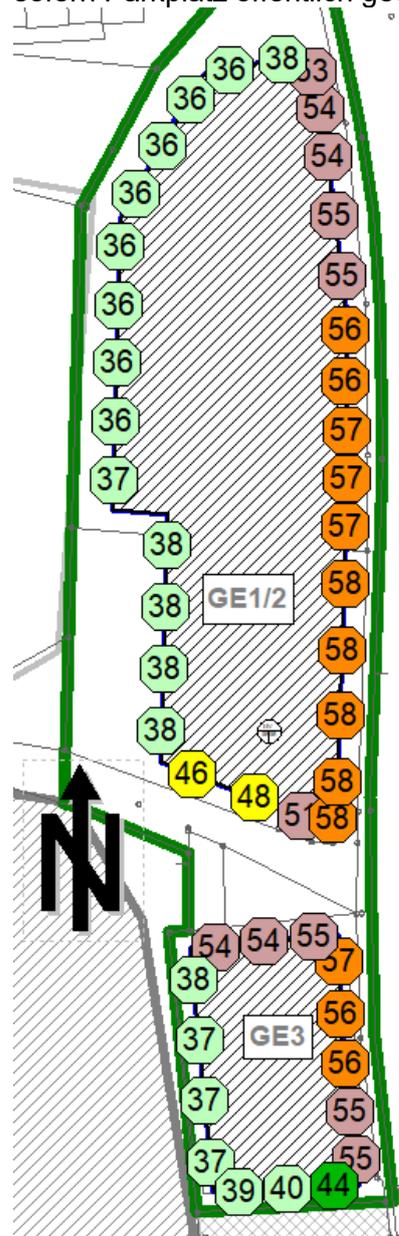
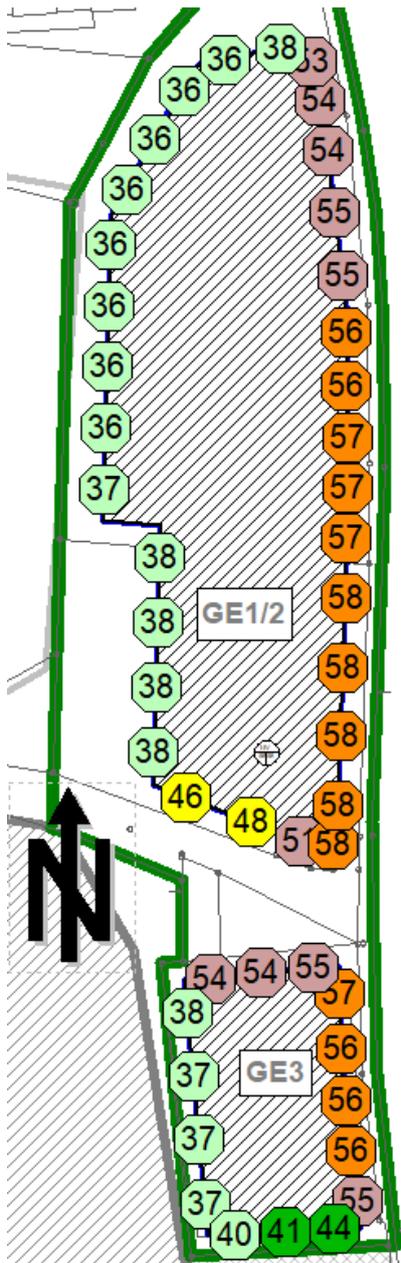
Abbildung 9 E1- Training Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss

18.BlmSchV: IRW_{GE} = 65 dB(A) Tag in der Ruhezeit

18.BlmSchV: IRW_{GE} = 50 dB(A) nachts

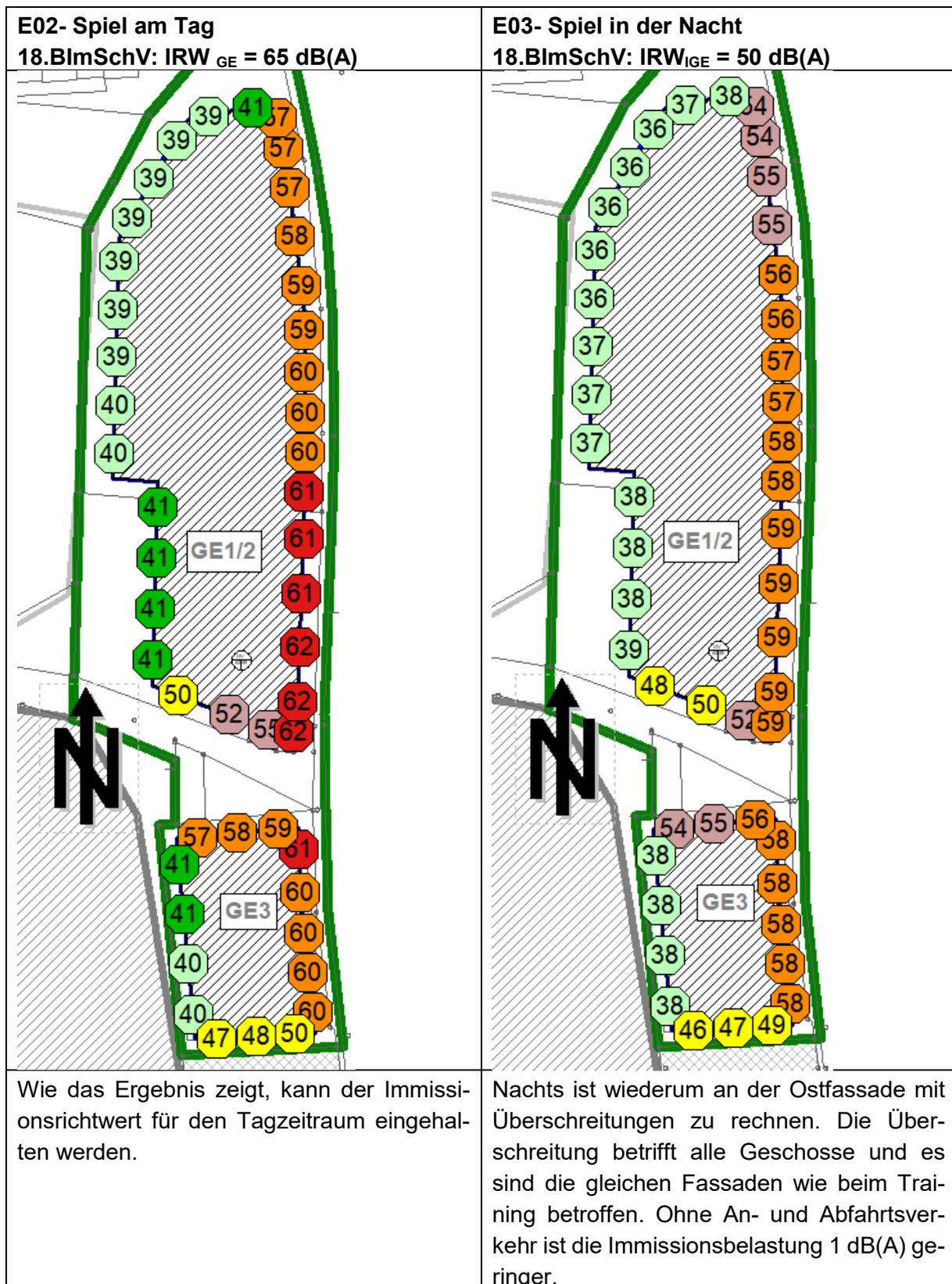
inkl. An- und Abfahrtsverkehr

ohne An- und Abfahrtsverkehr
sofern Parkplatz öffentlich gewidmet



Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert für den **Tagzeitraum** sicher eingehalten werden. **Nachts** ist hingegen mit Überschreitungen zu rechnen. Auch wenn beide Stellplätze (Hirschberger Wiese / Freibad) öffentlich gewidmet werden und nicht der Sportanlage zugerechnet werden, ist mit Überschreitungen zu rechnen.

Abbildung 10 Spiel Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss



Das Resümee für das Mischgebiet gilt gleichermaßen.

6.2.3 Volksfest

Auf Grundlage der Emissionsdaten von Abschnitt 6.1.4 ergibt sich die in Form einer farbigen Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellte Immissionsbelastung an den Baugrenzen im Mischgebiet und Gewerbegebiet.

Die geplante Bebauung im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen B-Plan 164 ist nicht berücksichtigt.

6.2.3.1 Im Mischgebiet

Abbildung 11 Volksfest - Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss im MI

Tag

Freizeitlärmrichtlinie: $IRW_{MI} = 60 \text{ dB(A)}$

Sonderfallbeurteilung

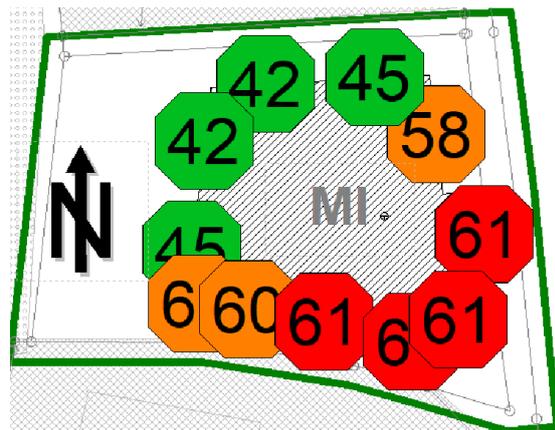
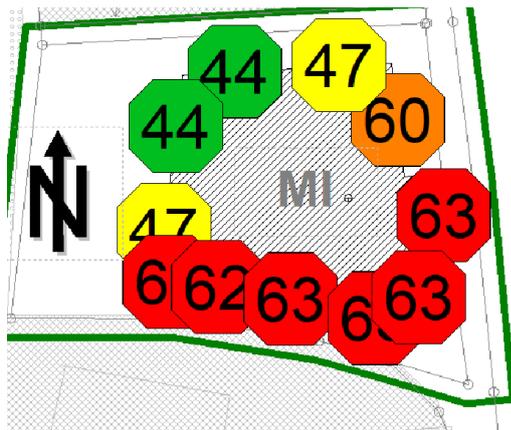
max zulässig $IRW = 70 \text{ dB(A)}$

Nacht

Freizeitlärmrichtlinie: $IRW_{MI} = 45 \text{ dB(A)}$

Sonderfallbeurteilung

max zulässig $IRW = 55 \text{ dB(A)}$



Der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet wird an der Süd- und Ostfassade um bis zu 3 dB(A) überschritten. Der Immissionsrichtwert nach Punkt a) für die unter Kapitel 4.3 beschriebene **Sonderfallbeurteilung kann eingehalten werden.**

Der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet wird an der gesamten Süd- und Ostfassade um bis zu 16 dB(A) überschritten. Auch der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nach Punkt a) für die unter Kapitel 4.3 beschriebene **Sonderfallbeurteilung wird an der Süd- und Ostfassade überschritten.**

In der Freizeitlärmrichtlinie [3] heißt es unter dem Punkt Zumutbarkeit:

- a. Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, **ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.**

- b. Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24:00 Uhr sollten vermieden werden.
- c. In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.
- d. Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.
- e. Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten.

Sofern die o.g. Punkte b) bis e) sichergestellt werden können und die Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit der zu erwartenden Immissionen schriftlich und nachvollziehbar begründet ist (Vgl. Kapitel 4.4 der Freizeitlärmrichtlinie [3]), könnte die hohe Immissionsbelastung im Zusammenhang mit dem Volksfest ggf. abgewogen werden. Punkt d) ist hierbei in der Gesamtheit aller im Einflussbereich vorhandenen Sport- und Freizeitanlagen zu sehen.

6.2.3.2 Im Gewerbegebiet GE 1 bis GE 3

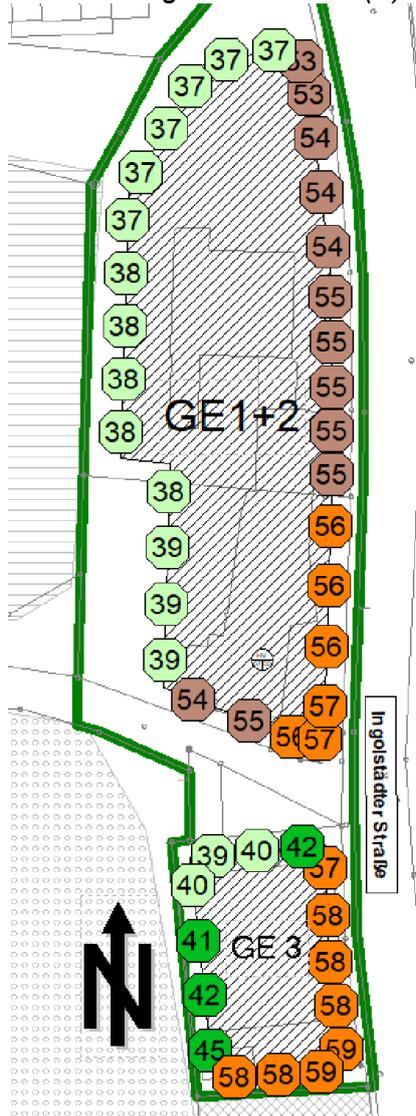
Abbildung 12 Volksfest - Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss

Tag

Freizeitlärmrichtlinie: $IRW_{GE} = 65 \text{ dB(A)}$

Sonderfallbeurteilung

max zulässig $IRW = 70 \text{ dB(A)}$



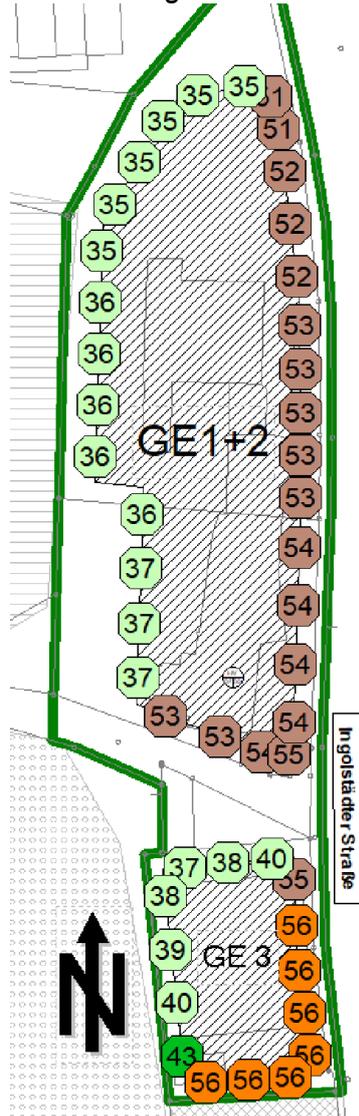
Der Immissionsrichtwert für ein Gewerbegebiet wird eingehalten.

Nacht

Freizeitlärmrichtlinie: $IRW_{GE} = 50 \text{ dB(A)}$

Sonderfallbeurteilung

max zulässig $IRW = 55 \text{ dB(A)}$



Der Immissionsrichtwert für ein Gewerbegebiet wird um bis zu 6 dB(A) überschritten. Der Immissionsrichtwert von 56 dB(A) nach Punkt a) für die unter Kapitel 4.3 beschriebene **Sonderfallbeurteilung** wird im **GE 3 an Süd- und Ostfassade um 1 dB(A) überschritten**.

Das Resümee für das Mischgebiet gilt gleichermaßen.

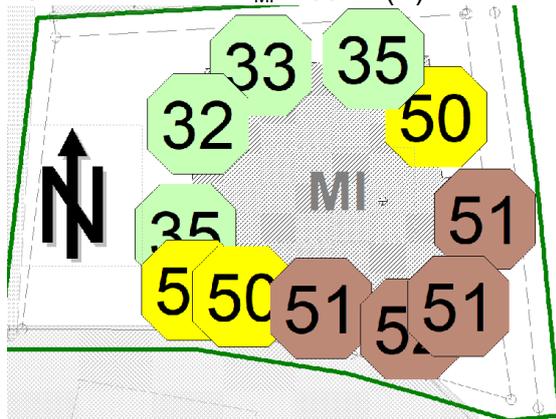
6.2.4 Zirkus

Nachfolgende Abbildung zeigt die Immissionsbelastung bei einer Zirkusveranstaltung.

Abbildung 13 Zirkus - Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss am Tag in der Ruhezeit

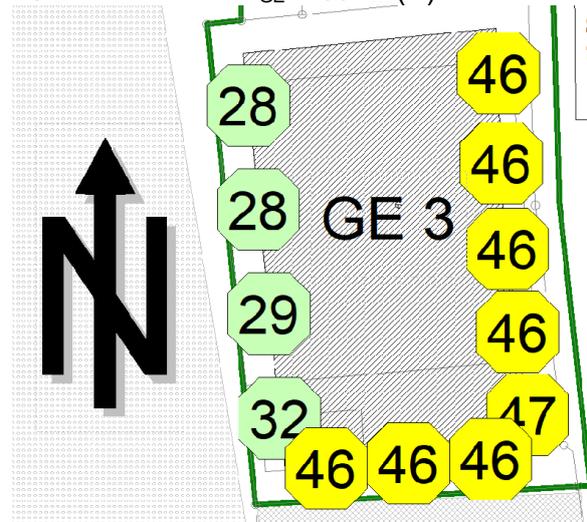
Im Mischgebiet

18.BlmSchV: $IRW_{MI} = 60 \text{ dB(A)}$



Im Gewerbegebiet

18.BlmSchV: $IRW_{GE} = 65 \text{ dB(A)}$



Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert sicher eingehalten werden.

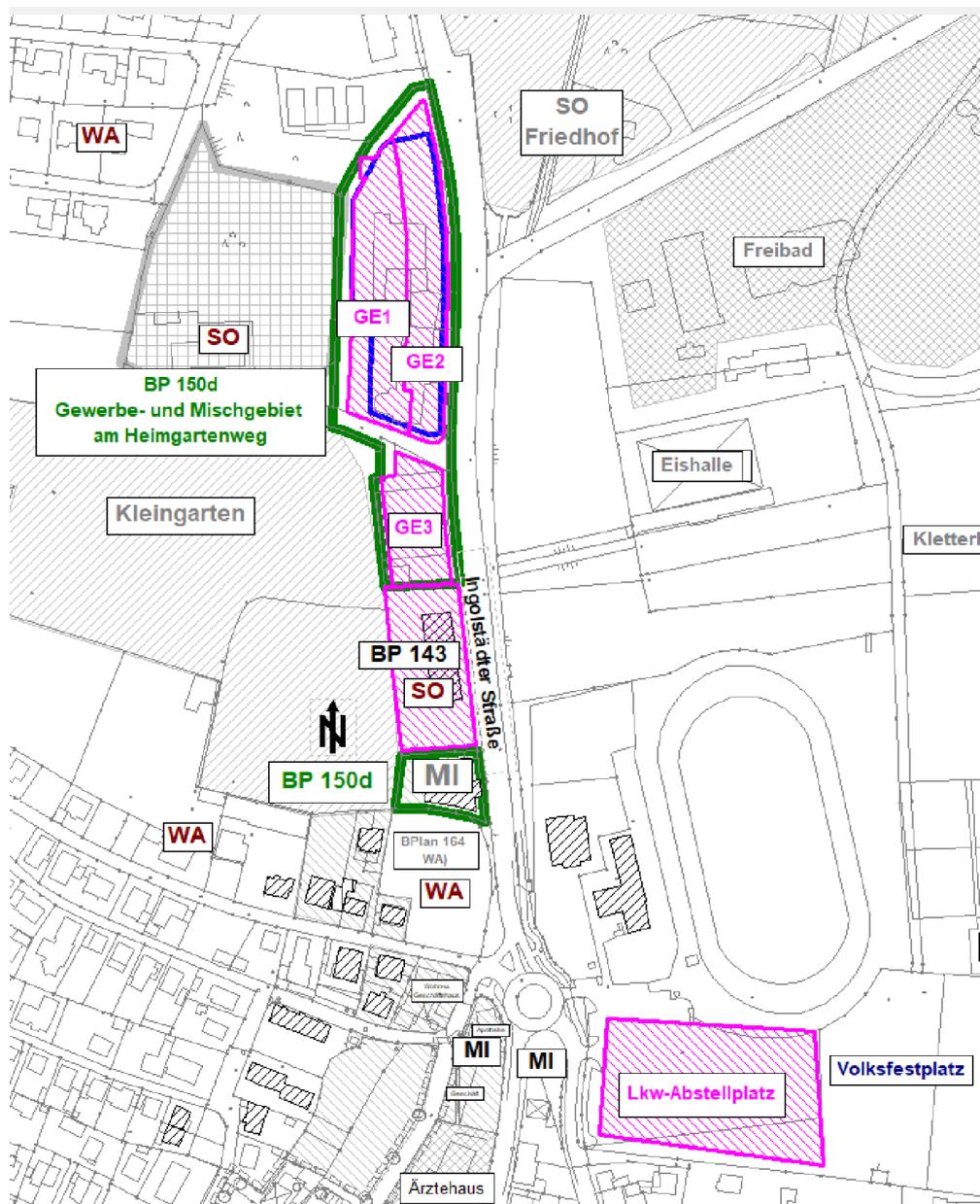
Im nördlich von GE 3 gelegenen GE 1 und 2 ist auf Grund des größeren Abstands mit einer geringeren Belastung zu rechnen.

7 GEWERBLICHE ANLAGEN UND BETRIEBE AUF DAS VORHABEN

Folgende Gewerbe sind im Einflussbereich des BP150d vorhanden:

- der Lkw-Parkplatz auf dem Volksfestplatz,
- der in Aufstellung befindliche BP143 mit dem gewerblichen Boardinghaus und
- die Fläche GE 1 bis GE 3 des BP150d für das Mischgebiet

Abbildung 14 Gewerbliche Nutzung im Einflussbereich



7.1 Lkw-Abstellplatz auf dem Volksfestplatz

Der Lkw-Abstellplatz wurde in der schaltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 132 „An der Kreuzloh“ im Juli 2010 erfasst. Der Emissionsansatz wird unverändert herangezogen und zur Vollständigkeit hier nochmals aufgeführt.

Die Berechnung der Schallemissionen auf dem Parkplatz erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89), 6. vollständig überarbeitete Auflage [12] nach dem sog. „zusammengefassten Verfahren (Normalfall)“:

- $L_w = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \cdot \lg(B \times N)$
mit:
 - L_{wo} = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h
 - K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart = 14 dB(A)
 - K_I = Taktmaximalpegelzuschlag = 3 dB(A)
 - K_D = Durchfahrverkehr = $2,5 \lg(fxB-9) = 4,0$ dB(A)
 - K_{stro} = Fahrbahnbelag = 2,5 dB(A)
 - B = Anzahl der Bezugsgröße hier Stellplätze = 50
 - $B \times N$ = Anzahl der Bewegungen pro Stunde auf dem Parkplatz

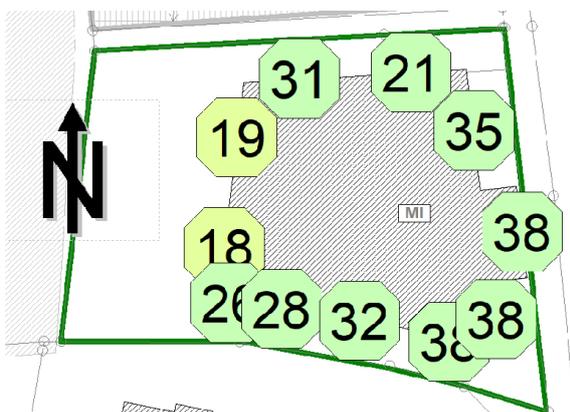
In der Berechnung wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber angesetzt, dass 50 Stellplätze auf einer gekiesten Fläche zur Verfügung stehen. Die Zuschläge K_{PA} und K_I wurden gemäß Parkplatzlärmstudie [12] für einen Lkw-Abstellplatz zugewiesen und der Zuschlag K_{stro} für gekieste Fahrgassen. Für die Bewegungen auf dem Parkplatz wird angesetzt, dass tagsüber 80 Bewegungen stattfinden (40 Lkws kommen und 40 Lkws fahren) und in der lautesten Nachtstunde 10 Bewegungen.

In der Prognoseuntersuchung wird ein Schalleistungspegel von tagsüber $L_w = 93,5$ dB(A) und nachts von $L_w = 96,5$ dB(A) im westlichen Bereich des Volksfestparkplatzes angesetzt.

Für die kritischere Nachtzeit resultiert daraus im nähergelegenen Mischgebiet folgender Immissionsbeitrag:

Abbildung 15 Immissionsbeitrag Lkw-Stellplatz in der kritischeren Nachtzeit

TA Lärm IRW_{MI} = 45 dB(A)



Der Immissionsrichtwert wird am nähergelegenen Mischgebiet bereits um 6 dB(A) unterschritten, der Immissionsbeitrag ist irrelevant im Sinne der TA Lärm [4].

Im Gewerbegebiet liegt der Immissionsbeitrag außerhalb des Einwirkungsbereichs.

7.1.1 BP143 „Gewerbliches Boardinghouse“

Maßgeblich im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind der Parkplatzverkehr und der Lieferservice. Die Schallemissionen wurden in der schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 143 „Sondergebiet gewerbliches Boardinghouse“ im Juli 2018 erfasst, siehe Tabelle 16 und bereits an den geplanten Baugrenzen des BP150d beurteilt.

Tabelle 16 Zu erwartende Schallemissionen Boardinghouse, je Stunde incl. K_T und K_I

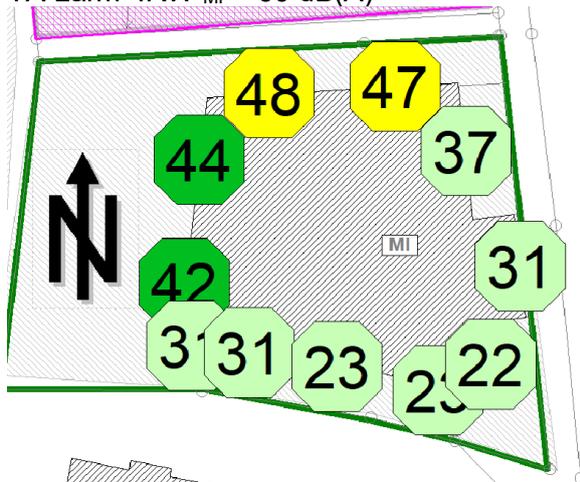
Quelle	Schallemission $L_{w1h}/$ dB(A)	
	Tag	Nacht
• Parkplatz	84,8	80,5
<u>Warenlieferung</u>		
• Fahrstrecke Lieferwagen	74,7	-
• An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf	78,2	-
• Verladung	81,1	-
<u>Geräuschspitzen</u>		
▪ Lkw-Betriebsbremse	108,0	-
▪ Türenschießen	97,5	97,5

Daraus resultiert folgender Immissionsbeitrag:

Abbildung 16 Immissionsbeitrag durch den BP143 im Mischgebiet

TAG

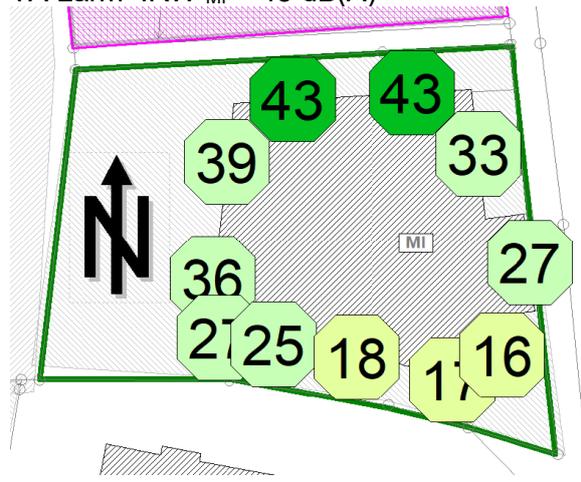
TA Lärm $IRW_{MI} = 60$ dB(A)



Der Immissionsrichtwert wird um 6 dB(A) unterschritten, der Immissionsbeitrag ist irrelevant im Sinne der TA Lärm [4].

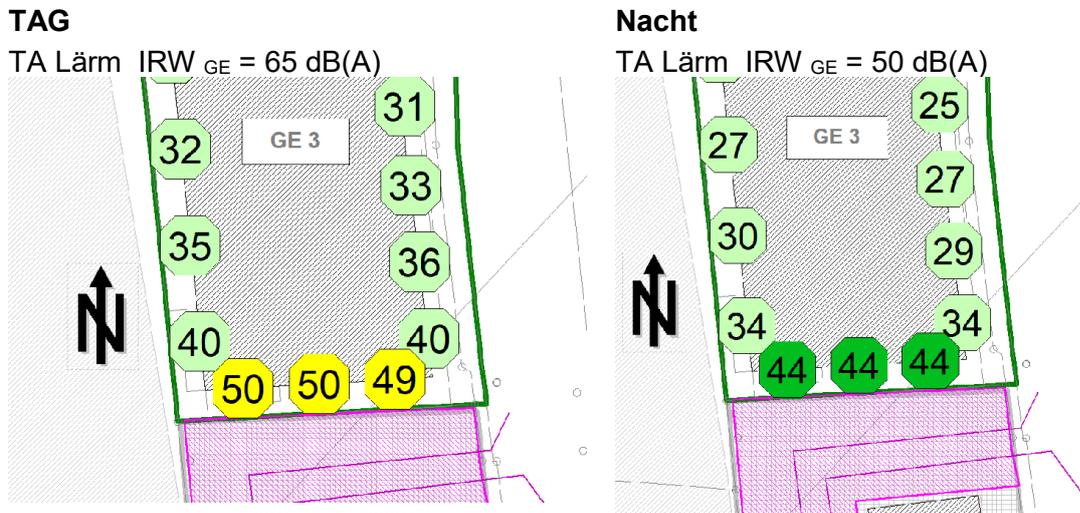
Nacht

TA Lärm $IRW_{MI} = 45$ dB(A)



Der Immissionsrichtwert wird um 2 dB(A) unterschritten.

Abbildung 17 Immissionsbeitrag durch den BP143 im Gewerbegebiet



Der Immissionsrichtwert wird um 6 dB(A) unterschritten, der Immissionsbeitrag ist irrelevant im Sinne der TA Lärm [4].

7.1.2 Autohaus im Geltungsbereich des BP150d

In der Betriebsgenehmigung für den Kfz-Betrieb heißt es, dass an der im Einwirkungsbereich der Anlage befindlichen Wohnbebauung der zulässige Immissionsrichtwert von tagsüber 55 dB(A) nicht überschritten werden darf. Die Betriebszeit ist auf die Zeit von 7:15 bis 20:00 Uhr beschränkt, d.h. auf den Tagzeitraum.

Mit der Genehmigungsaufgabe ist im Mischgebiet des BP150d mit keinen Überschreitungen zu rechnen.

8 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN

In Abschnitt 6 und 7 wurde festgestellt, dass mit Überschreitungen

- durch den Straßenverkehr zu rechnen ist,
- durch den Betrieb im Eisstadion nach 22:00 Uhr und
- durch das Volksfest.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Richtwerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Schallschutzmaßnahmen können in Form von aktiven Maßnahmen (Abrücken der Bebauung, Wand, Wall etc.) und/oder passiven Maßnahmen (Grundrissorientierung, verglaste Laubengänge, Wintergärten, Schallschutzfenster) getroffen werden. Geeignete Grundrissgestaltung bedeutet, dass ruhebedürftige Aufenthaltsräume zur lärmabgewandten Seite zeigen. Wobei aktive Maßnahmen den passiven Maßnahmen vorzuziehen sind.

8.1 Verkehrslärm

Bei Überschreitung aus dem Straßenverkehr kann letztlich mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile in Kombination mit einer so genannten „architektonischen Selbsthilfe“ auf die Überschreitung reagiert werden. Ziel ist, dass ein angemessener Innenraumpegel sofern möglich bei teilgeöffneten Fenstern erreicht wird.

Bis zur Erreichung des Grenzwerts der 16.BImSchV [14], welcher maßgeblich für den Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen ist, kann in der Regel alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile auf die Überschreitung reagiert werden. Der $IGW_{16.BImSchV}$ der 16.BImSchV [14] liegt abhängig von der Gebietseinstufung bei:

- MI $IGW_{16.BImSchV} = 64 \text{ dB(A)}$ am Tag $IGW_{16.BImSchV} = 54 \text{ dB(A)}$ in der Nacht
- GE $IGW_{16.BImSchV} = 69 \text{ dB(A)}$ am Tag $IGW_{16.BImSchV} = 59 \text{ dB(A)}$ in der Nacht

Im Gewerbegebiet wird der $IGW_{16.BImSchV}$ eingehalten, im Mischgebiet wird an der Ostfassade auch der $IGW_{16.BImSchV}$ überschritten.

In der DIN 18005 [1] heißt es, dass ab einem Außenlärmpegel von 45 dB(A) ruhiger Schlaf bei geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich ist. In der VDI 2719 [19] heißt es, dass Fenster in Spaltlüftstellung nur bis zu einem Außenlärmpegel von $\leq 50 \text{ dB(A)}$ für schutzbedürftige Räume verwendet werden sollen.

Auf Grund dessen schlagen wir vor, festzusetzen, dass auf für die Belüftung notwendige Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an der Ostfassade zu verzichten ist. Dies empfehlen wir auch für die Betriebswohnungen im GE.

Sofern die Überschreitungen aus den Sport- und Freizeitanlagen toleriert werden (siehe Kapitel 8.2) besteht alternativ die Möglichkeit:

- dass der Raum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten von eigenen Gebäudeteilen (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringendes Gebäudeteil) erhält,

oder

- vor dem zu öffnenden Fenster ein verglaster Vorbau (Prallscheiben, verglaste Loggien/Laubengang, schalldämmender Schiebeladen oder dergleichen) vorgesehen wird. Vorbauten sind an der Deckenunterseite absorbierend auszukleiden.

Ziel der o.g. Maßnahmen soll sein, dass **nachts** unabhängig einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung mit einer der oben genannten Maßnahmen die Möglichkeit für die Bewohner besteht, dass die Schlafräume über ein gekipptes Fenster belüftet werden können und ein mittlerer Innenraumpegel von 30 dB nicht überschritten wird.

Kann keine der o.g. Maßnahmen umgesetzt werden (ggf. für die anstehende Sanierung), muss der schutzbedürftige Aufenthaltsraum mit einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden.

8.2 Sport- und Freizeitlärm / Volksfest

Der Immissionsrichtwert für Sport- und Freizeitlärm sowie Volksfest muss hingegen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums eingehalten werden. D.h. streng nach Richtlinie, darf an den von Überschreitungen betroffenen Fassaden kein zu öffnendes Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [15] geplant werden. Fenster von Bädern, Treppenhäusern, Küchen o.ä. sind möglich, wenn diese keine zum dauernden Aufenthalt von Personen bestimmten Räume sind.

Alternativ kann durch baulich-technische Maßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Vorhangfassaden, Gebäuderücksprünge und ähnliches) mit einer Tiefe von > 0,5 m vor dem zu öffnenden Fenster auf die Überschreitung reagiert werden.

Betroffen davon sind:

- die Nord- und Ostfassade, sofern **nach 22:00 Uhr regelmäßig Betrieb im Eisstadion** ist (mehr als 18-mal im Kalenderjahr in Summe mit sonstigen Sport- und Freizeitveranstaltungen).

- die Süd- und Ostfassade, wenn die Überschreitungen aus dem **Volksfest** nicht begründet abgewogen werden können und die Bedingungen gem. Abschnitt 4.3 Pkt. a) bis d) erfüllt sind.

Laut Auftraggeber treffen die oben genannten Punkte alle zu und an den von Überschreitungen betroffenen Fassaden müssen die o.g. Maßnahmen festgesetzt werden.

8.3 Schalldämmung der Außenbauteile

Das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [15], nach der in Bayern baurechtlich eingeführten Fassung von Juli 2016, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet, siehe Tabelle 1.

Tabelle 17 Anforderung an die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109

Lärm- pegel	maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 dB(A) ¹⁾	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherber- gungsstätten, Unterrichtsräume etc.	Bürräume und Ar- beitsräume ³⁾
		erf. R _{w,ges} des Außenbauteils / dB	
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45
VII	> 80	2)	50

1) Korrektur gegenüber dem berechneten Schallpegel notwendig.

2) Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

3) An Räume, in denen der Außenlärmpegel auf Grund der ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

zu 1) Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2016-07 [16] ist bei berechneten Werten aus dem Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr ($L_{r,Verkehr}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen. Bei Immissionen aus Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall der gemäß Gebietskategorie zulässige Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum mit einem Zuschlag von +3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Sofern mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlichen Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden. Bei der Überlagerung von mehreren Geräuschbelastungen ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ zu berechnen, wobei der Zuschlag von +3 dB(A) nur einmal zu erfolgen hat, d.h. auf den Summenpegel.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel bei Verkehrslärm/Gewerbelärm zwischen Tag minus Nacht weniger als 10/15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außengeräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10/15 dB(A). Der Nachtzeitraum mit dem entsprechenden Zuschlag gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Dies trifft im vorliegenden Fall nicht zu.

Gemäß den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB, Abschnitt 5 Anlage 5.2, Ausgabe Oktober 2018) darf ergänzend zur DIN 4109-1:2016-07 [15] der Entwurf E DIN 4109-1/A1:2017-01 [17] für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Im Entwurf E-DIN 4109-1/A1:2017-01 [17] wird die notwendige Schalldämmung der Außenbauteile abweichend zur Tabelle 1 in 1-dB-Schritten abgeleitet. Dies entspricht auch dem Vorgehen in der aktuellen Fassung DIN 4109-1:2018-01, welche baurechtlich in Bayern nicht eingeführt ist.

- $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$

$R'_{w,ges}$ Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5 [17]

$K_{Raumart}$ Raumart

- 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.
- 35 dB für Büroräume und ähnliches

Gemäß E-DIN 4109-1/A1:2017-01 [17] ergibt sich daraus eine notwendige Schalldämmung zwischen $R'_{w,ges} = 30$ dB bis 45 dB für Wohnräume und bis zu 40 dB für Büros.

Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauliche DIN-Norm, „Stand der Baukunst“ und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten.

Das resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, Rollläden, Dachfläche, etc.. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109-2:2018-1 [17] Abschnitt 4.4 in Abhängigkeit von der Raumgröße und dem Flächenanteil abgeleitet werden.

Anmerkungen zum Schalldämm-Maß: Neben dem einzahligen Schalldämm-Maß R_w wird bei Bauteilen heute zusätzlich ein Spektrum-Anpassungswert „C“ angegeben ($R_w (C; C_{tr})$ dB, zum Beispiel: R_w 37 (-1; -3) dB. Der Korrekturwert „ C_{tr} “ berücksichtigt den tiefen Frequenzbereich, d.h. die Wirkung des Bauteils im städtischen Straßenverkehr. Im vorliegenden Fall ist zu empfehlen, dass die Anforderung an die Schalldämmung der Bauteile mit Berücksichtigung des C_{tr} – Werts erfüllt wird.

9 GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG

9.1 Allgemein

Zur rechtlichen Regelung des Immissionsschutzes soll ein Geräuschkontingent im B-Plan festgesetzt werden. Dies bedeutet, dass jeder Betrieb geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen zu treffen hat, dass die alleine von seinen Anlagen (einschließlich Verkehr auf dem Werksgelände) in seinem Einwirkungsbereich außerhalb des Gewerbegebiets verursachten Geräusche keinen höheren Beurteilungspegel erzeugen, als bei ungehinderter Schallausbreitung mit dem Geräuschkontingent abgestrahlt würden.

Gemäß Rechtsprechung ist bei der Formulierung der textlichen Festsetzungen und der Darstellung im Plan das Bestimmtheitsgebot zu beachten. Es muss aus dem Bebauungsplan eindeutig hervorgehen, auf welche Flächen sich die Emissionskontingente beziehen, welchen Betrag sie besitzen, auf Grundlage welcher Ausbreitungsrechnung die immissionsseitigen Pegelanteile der einzelnen Teilflächen (sogenannte Immissionskontingente) ermittelt werden sollen und wie in späteren Genehmigungsverfahren die Verträglichkeit von Vorhaben mit den Emissionskontingenten überprüft werden soll.

Hinweis:

Nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.12.2017 - 4 CN 7.16 – muss in einem rein intern gegliederten Baugebiet nach § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO *„ein Teilgebiet ohne Emissionsbeschränkung oder gleichbedeutend, ein Teilgebiet geben, das mit Emissionskontingenten belegt ist, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen“*. Es müsse die allgemeine Zweckbestimmung des Baugebiets gewahrt werden.

Sofern rechnerisch auf Grund der Nachbarschaft alle Flächen emissionsbeschränkend kontingentiert werden müssten, besteht laut o.g. Urteil die Möglichkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung, d.h. auf den Verweis auf (nicht-eingeschränkte) Gewerbeflächen im Stadt- bzw. Gemeindegebiet. Hierzu heißt im o.g. Urteil *„Die Wirksamkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung von Gewerbegebieten nach § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO ist davon abhängig, dass ihr ein darauf gerichteter planerischer Wille der Gemeinde zugrunde liegt, der in geeigneter Weise im Bebauungsplan selbst oder seiner Begründung dokumentiert worden ist.“*

Ab welcher Höhe ein Gewerbegebiet emissionsbeschränkt ist, wurde im o.g. Urteil nicht definiert. Nach DIN 18005 [1], Kapitel 4.5.2 kann für ein Gewerbegebiet von einem flächenbezogenen A-Schalleistungspegel - tags und nachts - von $L_w = 60$ dB für Gewerbegebiete ausgegangen werden. Im Umkehrschluss wäre von einer Emissionsbeschränkung auszugehen, wenn obiger Anhaltswert unterschritten wird.

Die Geräuschkontingentierung erfolgt gemäß DIN 45691 [21] und wird in Form eines Emissionskontingents (L_{EK} in dB(A)/m²) angegeben.

Das Gewerbegebiet ist in 3 Parzellen unterteilt. Kontingentiert werden die im B-Plan grau dargestellten Flächen mit der folgenden Größe:

Bauraum	Größe
GE 1	4.141
GE 2	3.673
GE 3	2.202
Summe	10.016

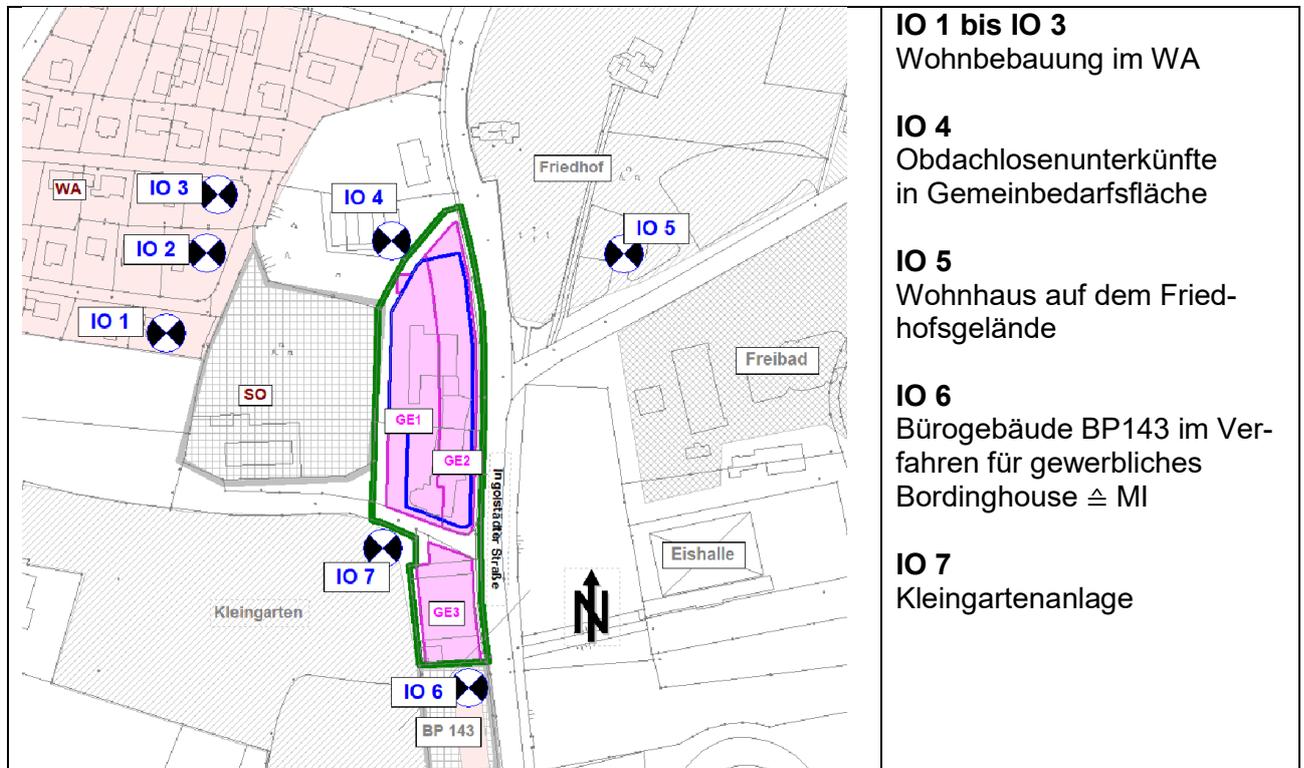
9.2 Maßgebliche Immissionsorte

Maßgeblich für die Auslegung der Geräuschkontingentierung sind die schutzbedürftigen Aufenthaltsräume außerhalb der Gewerbeflächen. Diese liegen gemäß TA Lärm Abschnitt A.1.3 [4] bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes, oder bei unbebauten Flächen am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden die folgenden Immissionsorte herangezogen.

Abbildung 18 Untersuchungsgebiet und maßgebliche IO in der Nachbarschaft

 Gewerbefläche GE 1 bis GE 3



An den nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen innerhalb der GE Fläche oder an den benachbarten Gewerbegebieten muss im Rahmen der Betriebsgenehmigung nachgewiesen werden, dass der Immissionsrichtwert der TA-Lärm:1998 [4] von 65 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht in Summe mit den weiteren Betrieben eingehalten wird, bzw. dass der Betrieb irrelevant im Sinne der TA Lärm:1998 [4] ist.

Sind keine Betriebswohnungen zugelassen oder nur ausnahmsweise zugelassen und zum Zeitpunkt der Genehmigung keine vorhanden, kann nachts der Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum herangezogen werden.

9.3 Planwert

In einem ersten Schritt muss gemäß DIN 45691 [21] der Immissionsanteil (= Planwert LPL) festgelegt werden, der durch die GE-Flächen des BP 150d an den maßgeblichen Immissionsarten verursacht werden darf.

Hierbei ist zu beachten, dass auf der Fläche GE 1 und GE 2 ein genehmigter Kfz-Betrieb existiert. In der Betriebsgenehmigung heißt es, dass an der im Einwirkungsbereich der Anlage befindlichen Wohnbebauung der zulässige Immissionsrichtwert von tagsüber 55 dB(A) nicht

überschritten werden darf. Die Betriebszeit ist auf die Zeit von 7:15 bis 20:00 Uhr beschränkt, d.h. auf den Tagzeitraum.

Das heißt, der Kfz-Betrieb muss an der, zum Zeitpunkt der Genehmigung, vorhandenen Bebauung mit Wohnen (IO 1 bis IO 5) den Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet einhalten, darf diesen aber ausschöpfen. Da keine weiteren lärmrelevanten Betriebe im Einflussbereich existieren, ist dies weiterhin vertretbar. Der genehmigte Betrieb erstreckt sich auf die Fläche GE 1 und GE 2, die Fläche GE 3 soll zukünftig als Ausstellungsfläche genutzt werden. Die Kontingente werden so ausgelegt, dass der Immissionsrichtwert für ein WA von der gesamten Gewerbefläche (GE 1 bis GE 3) an IO 1 bis IO 5 eingehalten wird.

Am gewerblichen Bordinghouse (IO 6) wird vorsorglich ebenfalls der IRW für ein WA herangezogen und an der Kleingartenanlage in Anlehnung an die DIN 18005 [1] tagsüber auch der IRW für ein WA. Damit resultiert folgender Planwert.

Tabelle 18 Planwert L_{pl}

Immissionsort	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
IO 1 bis IO 7	55 dB(A)	40 dB(A)

9.4 Emissionskontingent L_{EK}

Die Emissionskontingentierung erfolgt gemäß DIN 45691 [21] bei freier Schallausbreitung ausschließlich unter Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung. Abschirmungen in Form von Bebauung oder dergleichen werden nicht berücksichtigt.

- $\Delta L_{i,j} = - 10 \log (S_K / 4\pi s_{k,j}^2)$ (9)

mit

$\Delta L_{i,j}$ = Differenz zwischen Immissions- und Emissionspegel

$S_i = \sum S_k$ = Flächengröße der Teilfläche in m^2

(k = kleine Flächenelemente, mit Rechenmodell CadnaA)

$s_{k,j}^2$ = horizontaler Abstand zwischen Immissionsort und dem Teilflächenanteil in m

Mit den genannten Bedingungen kann folgendes Emissionskontingent innerhalb der Baugrenze festgesetzt werden.

Tabelle 19 Emissionskontingent L_{EK}

Teilfläche	Emissionskontingent innerhalb der Baugrenze L_{EK} dB(A)/m ²		Schalleistungspegel L_w dB(A)	
	TAG	NACHT	Tag	Nacht
GE 1	63	48	99,2	84,2
GE 2	62	47	97,7	82,7
GE 3	60	45	93,2	78,2

9.5 Immissionskontingent L_{IK} und Beurteilung

In Tabelle 20 ist der Immissionsanteil L_{IK} aus der Gewerbefläche der BP150d dem Planwert am Beispiel Tag gegenübergestellt. Nachts ist entsprechend dem Emissionskontingent die Immissionsbelastung um 15 dB(A) niedriger. Da auch der Planwert um 15 dB(A) niedriger ist, ist das Beurteilungsergebnis gleich.

Tabelle 20 Immissionskontingent L_{IK} durch das Emissionskontingent L_{EK} am Beispiel Tag

Fläche	L_{EK} dB(A)/m ²	L_w / dB(A)	Immissionspegel dB(A) am Tag						
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
GE1	63	99,2	44,4	44,7	43,9	52,1	44,7	44,1	52,2
GE 2	62	97,7	41,7	42,3	41,8	50,8	44,8	42,5	48,0
GE 3	60	93,2	34,9	34,2	33,3	35,4	34,9	50,5	48,7
Summe GE BP 150d			46,6	46,9	46,2	54,6	48,0	51,9	54,8
	IRW = Planwert		55	55	55	55	55	60	55
	Über- Unterschreitung		-8,4	-8,1	-8,8	-0,4	-7,0	-8,1	-0,2
	Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$		8	8	8	0	7	7	0

Wie das Ergebnis zeigt, kann mit den Emissionskontingenten der Planwert in den kritischsten Immissionsorten eingehalten werden. An IO 1 bis IO 3 sowie IO 5 bis IO 6 wird der Planwert hingegen deutlich unterschritten.

Aus schalltechnischer Sicht kann gemäß DIN 45691 [21] in diesen Richtungen ein entsprechendes Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ vorgesehen werden, d.h. in dem definierten Sektor könnte der Betrieb mehr Schall emittieren.

Für sämtliche Teilflächen erhöht sich das Emissionskontingent L_{EK} für die in Abbildung 19 dargestellten Richtungssektoren „A bis D“ um die in Tabelle 21 aufgeführten Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$. Der Bezugspunkt der Richtungssektoren besitzt die Koordinate X = 4463726.54 und

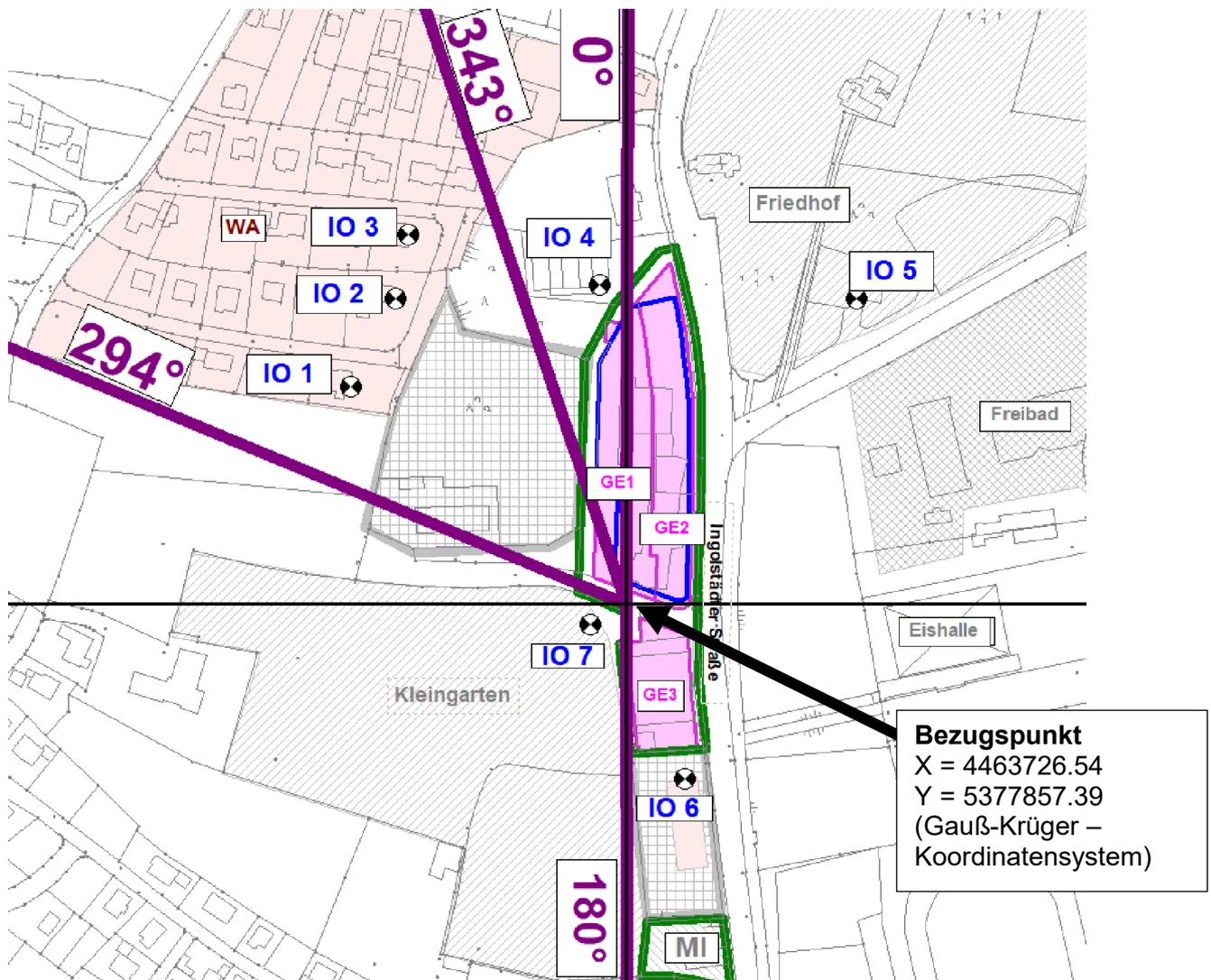
Y = 5377857.39 im (Gauß-Krüger – Koordinatensystem). Die Gradzahl des Sektors steigt im Uhrzeigersinn an, Null Grad liegt im geografischen Norden.

Tabelle 21 Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$

Fläche	Zusatzkontingent Tag u. Nacht $L_{EK,zus}$ dB(A)/m ² getrennt nach Richtungssektor			
	A 0°-180°	B 180° - 294°	C 294°- 343°	D 343° - 360°
A - S	7 / 7	0 / 0	8 / 8	0 / 0

HINWEIS: Die Richtungssektoren sind planerisch im B-Plan zu übernehmen

Abbildung 19 Richtungssektoren A bis D



Der Nachweis über die Einhaltung des Planwerts ist in Tabelle 22 aufgezeigt.

Tabelle 22 Immissionsbelastung inkl. Zusatzkontingent GE 1 – GE 3 / Tag

Fläche	Lek dB(A)/m ²	Lw / dB(A)	Immissionspegel dB(A) inkl. Zusatzkontingent am Tag						
			C			D	A	A	B
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
GE1	63	99,2	44,4	44,7	43,9	52,1	44,7	44,1	52,2
GE 2	62	97,7	41,7	42,3	41,8	50,8	44,8	42,5	48,0
GE 3	60	93,2	34,9	34,2	33,3	35,4	34,9	50,5	48,7
Summe GE BP 150d			46,6	46,9	46,2	54,6	48,0	51,9	54,8
Zusatzkontingent Lek,zus			8	8	8	0	7	7	0
Gesamt Lik+Lek,zus			54,6	54,9	54,2	54,6	55,0	58,9	54,8
IRW = Planwert			55	55	55	55	55	60	55
Über- Unterschreitung			-0,4	-0,1	-0,8	-0,4	0,0	-1,1	-0,2

Wie die Ergebnisse zeigen, kann der Planwert eingehalten werden. Die Immissionsschutzauf-
lage aus der Betriebsgenehmigung ist abgedeckt, der IRW wird an den kritischsten Immissi-
onsorten ausgeschöpft, siehe Tabelle 23.

Tabelle 23 Immissionskontingent GE 1 und GE 2

Fläche	Lek dB(A)/m ²	Lw / dB(A)	Immissionspegel dB(A) inkl. Zusatzkontingent am Tag						
			C			D	A	A	B
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
GE1	63	99,2	44,4	44,7	43,9	52,1	44,7	44,1	52,2
GE 2	62	97,7	41,7	42,3	41,8	50,8	44,8	42,5	48,0
Zusatzkontingent Lek,zus			8	8	8	0	7	7	0
Anteil GE 1 + GE 2			54,3	54,7	54,0	54,5	54,8	53,4	53,6
Genehmigt			55	55	55	55	55	55	55
Über- Unterschreitung			-0,7	-0,3	-1,0	-0,5	-0,2	-1,6	-1,4

Hinweis:

Nach einem aktuellen Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.12.2017 - 4 CN 7.16 –
muss in einem rein intern gegliederten Baugebiet nach § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO „ein Teil-
gebiet ohne Emissionsbeschränkung oder gleichbedeutend, ein Teilgebiet geben, das mit
Emissionskontingenten belegt ist, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermögli-
chen“. Es müsse die allgemeine Zweckbestimmung des Baugebiets gewahrt werden.

Ab welcher Höhe ein Gewerbegebiet emissionsbeschränkt ist, wurde im o.g. Urteil nicht defi-
niert. Nach DIN 18005 [1], Kapitel 4.5.2 kann für ein Gewerbegebiet von einem flächenbezo-
genen A-Schallleistungspegel - tags und nachts – von L_w = 60 dB für Gewerbegebiete aus-
gegangen werden. Im Umkehrschluss ist von einer Emissionsbeschränkung auszugehen,
wenn obiger Anhaltswert unterschritten wird.

Wie das obige Ergebnis zeigt, ist das Gewerbegebiet mit der obigen Annahme nachts Emissionsbeschränkt. Laut o.g. Urteil besteht in diesem Fall die Möglichkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung, d.h. auf den Verweis auf (nicht-ingeschränkte) Gewerbeflächen im Stadt- bzw. Gemeindegebiet. Hierzu heißt es: *Die Wirksamkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung von Gewerbegebieten nach § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO ist davon abhängig, dass ihr ein darauf gerichteter planerischer Wille der Gemeinde zugrunde liegt, der in geeigneter Weise im Bebauungsplan selbst oder seiner Begründung dokumentiert worden ist.*

Im vorliegenden Fall ist eine gebietsübergreifende Gliederung notwendig oder es wird auf die Kontingentierung verzichtet. Dies ist rechtlich zu prüfen.

10 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

10.1 Begründung

Mit dem Bebauungsplan Nr. 150d „Sondergebiet gewerbliches Boardinghouse“ soll für das bestehende Bürogebäude eine Nutzungsänderung in ein gewerbliches Boardinghouse ermöglicht werden.

Das Planungsgebiet, das als Sondergebiet festgesetzt wird und entsprechend der geplanten Nutzung als Mischgebiet betrachtet wird, steht im Einflussbereich von Straßenverkehr, Sport- und Freizeitanlagen und Gewerbeflächen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt und die zu erwartende Immissionsbelastung aus o.g. Emittenten berechnet und beurteilt, sowie die vom Vorhaben ausgehenden Emissionen.

- **Straßenverkehr**

Die schalltechnische Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass der Orientierungswert (ORW_{DIN18005}) der DIN 18005:2002 „Schallschutz im Städtebau“ im Mischgebiet und Gewerbegebiet nicht erreicht wird. Die Immissionsbelastung liegt bei bis zu 68 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwert (IGW_{16.BImSchV}) der 16.BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung), maßgebliche Beurteilungsvorschrift für den Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen, kann im Gewerbegebiet eingehalten werden, im Mischgebiet wird an der Ostfassade auch der Immissionsgrenzwert überschritten.

Aktive Maßnahmen in der notwendigen Höhe und in der Lage können am Standort nicht umgesetzt werden. Zum Schutz der Innenräume werden Maßnahmen am Gebäude, die notwendige Schalldämmung der Außenbauteile und gegebenenfalls eine Grundrissorientierung festgesetzt.

- **Sport- und Freizeitanlagen**

Die schalltechnische Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass mit Überschreitungen der maßgeblichen Richtwerte zur Nachtzeit zu rechnen ist, wenn Volksfest ist und wenn nach 22:00 Uhr Betrieb an der Eissporthalle ist. Einschränkungen der Sport- und Freizeitanlagen sollen vermieden werden. Da die zulässigen Immissionsrichtwerte für die Betriebe 0,5 m vor dem geöffneten Schutzbedürftigen Aufenthaltsraum gelten, wird festgesetzt, dass an den betroffenen Fassaden keine zu öffnenden Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zugelassen werden, bzw. Abschirmmaßnahmen mit ausreichender Tiefe vorzusehen sind.

- **Gewerbe in der Nachbarschaft des BP 150d**

Durch die angrenzenden Gewerbe und durch das Vorhaben selbst ist mit keinen Überschreitungen zu rechnen.

- **Gewerbeflächen des BP150d**

Zum Schutz der Aufenthaltsräume nach DIN 4109:2018 „Schallschutz im Hochbau“ außerhalb des Gewerbegebiets, wird ein Emissionskontingent nach DIN 45691:2006 „Geräuschkontingentierung“ für die Gewerbeflächen des Bebauungsplans Nr. 31 unter Berücksichtigung der Vorbelastung festgesetzt. Innerhalb der Gewerbeflächen wird die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm:1998 gefordert.

Durch die Festsetzung ist sichergestellt, dass unabhängig eines konkreten Betriebs, der zulässige Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm:1998 aus Betrieben und Anlagen in der Nachbarschaft eingehalten wird. Betriebe, die sich in diesem Gebiet ansiedeln wollen, müssen den Nachweis erbringen, dass das zulässige Emissionskontingent vom Betrieb inkl. des Fahrverkehrs auf dem Betriebsgelände, eingehalten wird. Der Nachweis muss mit dem Bauantrag eingereicht werden.

Auf Grund der räumlichen Situation und der Vorbelastung sind sämtliche Teilflächen für die Nachtzeit emissionsbeschränkend kontingentiert. Dies Stadt Pfaffenhofen sieht eine gebietsübergreifende Gliederung im Sinne des Urteils des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.12.2017 - 4 CN 7.16 vor.

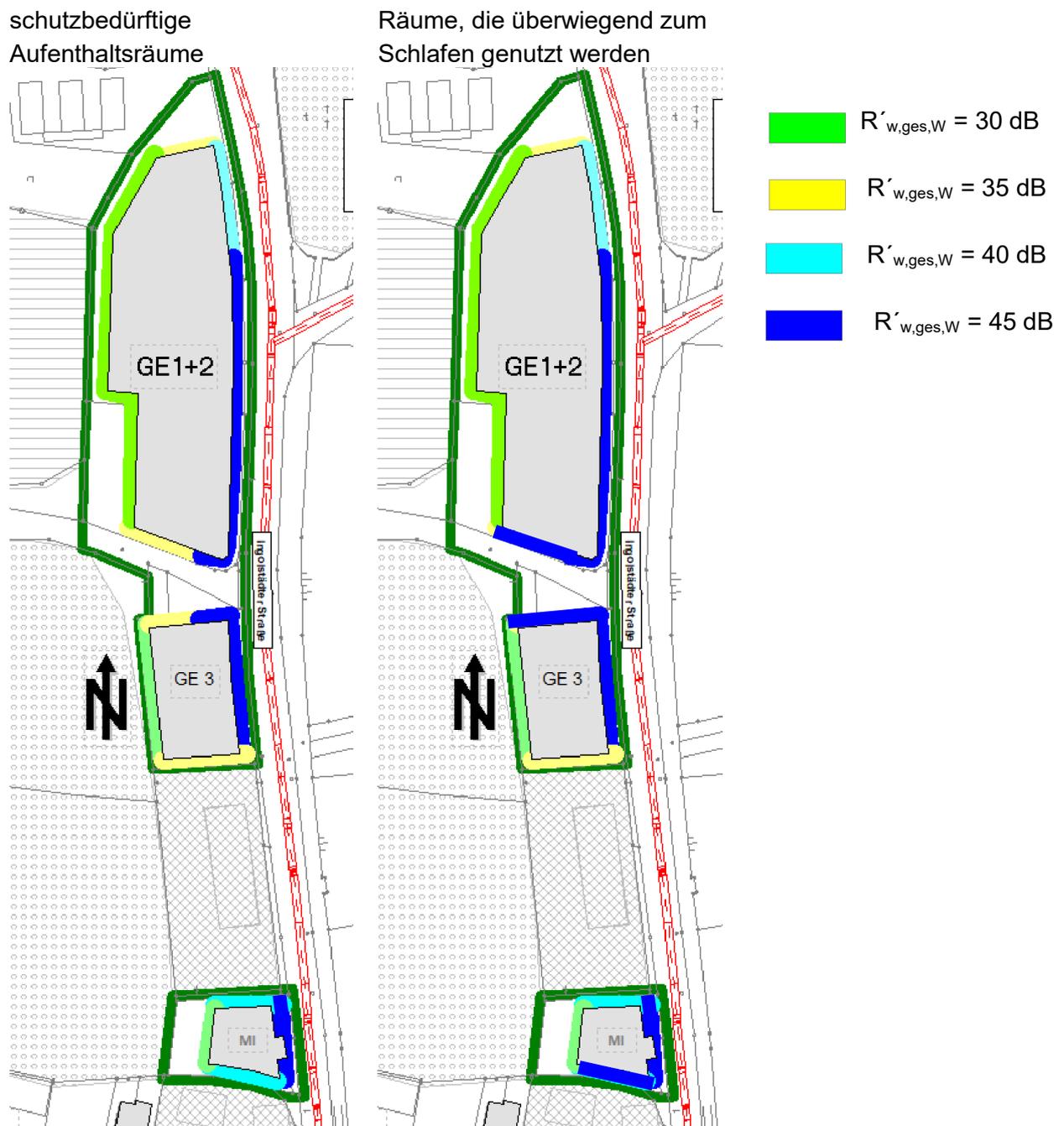
Durch die geplanten Festsetzungen wird sichergestellt, dass den schallimmissionsschutzrechtlichen Anforderungen an die geplante Bebauung, zur Erzielung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Räumen, Rechnung getragen wird.

Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den festgesetzten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ unter Beachtung der Immissionsbelastung aus dem Verkehr, den Sport- und Freizeitanlagen und dem Immissionsrichtwert für ein Gewerbegebiet.

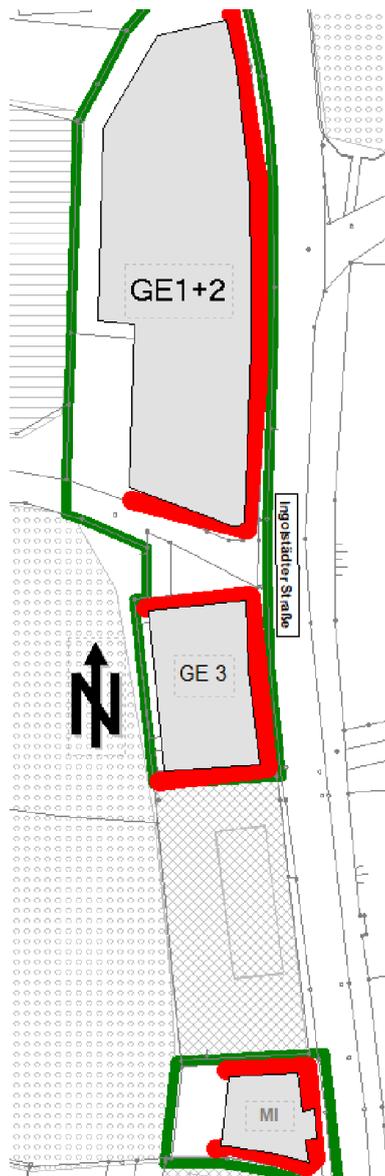
10.2 Festsetzung

1. Baulicher Schallschutz Neubauten

- Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc. müssen abhängig von der mit Planzeichen gekennzeichnete Fassade folgendes Bauschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ aufweisen. Für Büro- und schutzbedürftige Arbeitsräume gilt eine um 5 dB reduzierte Anforderung: $R'_{w,ges,B} = R'_{w,ges,W} - 5$ dB.



- Planzeichen 
Hinter den mit Planzeichen  gekennzeichneten Fassaden sind dann schutzbedürftige Aufenthaltsräume zulässig, wenn durch baulich-technische Maßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Vorhangfassaden, Gebäuderücksprünge und ähnliches) sichergestellt ist, dass $> 0,5$ m vor dem zu öffnenden Fenster die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm:1998 / 18.BImSchV:1991 / Freizeitlärm-Richtlinie LAI:2015 für ein allgemeines Wohngebiet eingehalten werden.



2. Emissionskontingent

- Auf dem Planungsgebiet sind nur Vorhaben zulässig, deren Geräuschemissionen (zugehöriger Fahrverkehr eingeschlossen) die festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} einschließlich des Zusatzkontingents $L_{EK,zus}$ weder tags (6:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) überschreiten.
- Der Bezugspunkt der genannten Richtungssektoren besitzt die Gauß-Krüger-Koordinaten $X = 4463726.54$ und $Y = 5377857.39$. Die Gradzahl des Sektors steigt im Uhrzeigersinn an, Null Grad liegt im geografischen Norden

Teilfläche	Fläche / m ²	Emissionskontingent L_{EK} [dB(A)/m ²]		Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ Tag und Nacht [dB(A)/m ²] in den Richtungssektoren A bis D			
		$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$	A 0°-180°	B 180° - 294°	C 294°- 343°	D 343° - 360°
Richtungssektor Bezugspunkt X = 4463726.54 / Y = 5377857.39							
GE 1	4.141	63	48	7	0	8	0
GE 2	3.673	62	47	7	0	8	0
GE 3	2.202	60	45	7	0	8	0

- Die Prüfung der Einhaltung hat nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 für Immissionsorte außerhalb des Gewerbegebiets zu erfolgen, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte „j“ im Richtungssektor „k“, $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.
- An den nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen innerhalb des Gewerbegebiets muss nachgewiesen werden, dass der Immissionsrichtwert der TA-Lärm:1998 von 65 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht in Summe mit den weiteren Betrieben eingehalten wird, bzw. dass der Betrieb irrelevant im Sinne der TA Lärm:1998 ist. Sind keine Betriebswohnungen vorhanden, kann nachts der Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum herangezogen werden.

3. Wärmepumpen

- Geplante Wärmepumpen sind so aufzustellen, zu betreiben und zu warten, dass sie dem Stand der Lärmschutztechnik entsprechen, ausreichend gedämmt ist und zu keiner Lärmbelastigung in der Nachbarschaft führt.

- Der Beurteilungspegel der vom Gesamtbetrieb (Wärmepumpe) ausgehenden Geräusche darf an dem nächstgelegenen Immissionsort (schutzwürdiger Raum nach DIN 4109) die festgesetzten Immissionsrichtwerte von
 - tagsüber 45 dB(A) und nachts 45 dB(A) in der Kleingartenanlage (Flur Nr. 1351/2)
 - tagsüber 50 dB(A) und nachts 35 dB(A) im Mischgebiet (Flur Nr. 1354/2) und
 - tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) im Gewerbegebiet (Flur Nr. 1354/4)nicht überschreiten. Die Tagzeit beginnt um 6.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr.
- Geräusche dürfen an den Immissionsorten nicht tonhaltig (Anhang A 3.3.5) und nicht ausgeprägt tieffrequent (vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hertz, vgl. Nr. 7.3 und A.1.5 TA Lärm und DIN 45680 Ausgabe 3/1997 und das zugehörige Beiblatt 1) sein.

10.3 Hinweise

- Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten in der baurechtlich eingeführten Fassung umzusetzen und zu beachten.
- Bei Antrag auf Genehmigung ist von jedem anzusiedelnden Betrieb bzw. bei Änderungsanträgen von bestehenden Betrieben nachzuweisen, dass die von dem Emissionskontingent L_{EK} verursachten und gemäß DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 berechneten Immissionspegel eingehalten werden.
- Die Berechnung und Beurteilung des Vorhabens hat gemäß TA Lärm:1998 unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung zu erfolgen. Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind nach TA Lärm:1998 der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Sind einer Anlage mehrere Teilflächen zugeordnet, so ist der Nachweis für die Teilflächen gemeinsam zu führen, d.h. es erfolgt eine Summation der zulässigen Immissionskontingente aller zur Anlage gehörigen Teilflächen.
- Mit den Antragsunterlagen ist ein schalltechnischer Nachweis einer § 29b BImSchG-Messstelle ist vorzulegen nach Punkt 1 bis 3 der Festsetzung vorzulegen.
- Die zu erwartende Immissionsbelastung aus den Sport- und Freizeitanlagen sowie des Verkehrslärms (Prognose 2035) ist der schalltechnischen Untersuchung Kapitel 5.2 und 6.2 zu entnehmen.

11 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 150d „Gewerbe- und Mischgebiet am Heimgartenweg“ (BP 150d) aufzustellen. Der Bebauungsplan überplant ein Autohaus mit Kfz-Werkstatt im Norden und ein Wohn- und Bürogebäude im Süden. Das Grundstück war im Flächennutzungsplan bisher als Mischgebiet dargestellt und steht im Einflussbereich vom Straßenverkehr, des Sport- und Freizeitparks mit Volksfestplatz, der auch als Lkw-Abstellplatz genutzt wird und dem Freibad. Im Gewerbegebiet werden Betriebswohnungen ausnahmsweise zugelassen.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm* beauftragt, die auf das Vorhaben einwirkende Immissionsbelastung zu berechnen und zu beurteilen.

Die Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 143 „Sondergebiet gewerbliches Boardinghouse“ (BP143) aufzustellen. Der Bebauungsplan überplant das bestehende Bürogebäude an der Ingolstädter Straße 69 (Fl.Nr. 1354), das in ein Boardinghouse mit 80 Zimmern, 171 Betten inkl. Frühstücksraum umgebaut werden soll. Das Grundstück steht im Einflussbereich vom Straßenverkehr, dem Sport- und Freizeitpark mit Volksfestplatz, der auch als Lkw-Abstellplatz genutzt wird.

In der schalltechnischen Untersuchung wurde die Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr, der Sport- und Freizeitanlage sowie der gewerblichen Anlagen berechnet und beurteilt und für das Gewerbegebiet ein Emissionskontingent gemäß DIN 45691 [21] ermittelt.

Die Untersuchung in Abschnitt 5 bis 7 kam zu dem Ergebnis, dass mit Überschreitungen

- durch den Straßenverkehr
- durch den Betrieb im Eisstadion nach 22:00 Uhr und
- durch das Volksfest zu rechnen ist.

In Abschnitt 8 wurden mögliche bzw. notwendige Maßnahmen genannt.

Zu beachten ist, dass der Immissionsrichtwert für Sport- und Freizeitlärm 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums eingehalten werden muss. D.h. streng nach Richtlinie, darf an den von Überschreitungen betroffenen Fassaden kein zu öffnendes Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [15] geplant werden, bzw. muss entsprechend abgeschirmt werden (siehe Kapitel 8.2). Laut Auftraggeber sollen auf Grundlage der prognostizierten Immissionsbelastung die notwendigen Maßnahmen an der Fassade des BP 150d festgesetzt werden.

Geräuschkontingentierung

Nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.12.2017 - 4 CN 7.16 – muss es in einem rein intern gegliederten Baugebiet nach § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO „ein Teilgebiet ohne

Emissionsbeschränkung oder gleichbedeutend, ein Teilgebiet geben, das mit Emissionskontingenten belegt ist, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen“. Es müsse die allgemeine Zweckbestimmung des Baugebiets gewahrt werden.

Ab welcher Höhe ein Gewerbegebiet emissionsbeschränkt ist, wurde im o.g. Urteil nicht definiert. Nach DIN 18005 [1], Kapitel 4.5.2 kann für ein Gewerbegebiet von einem flächenbezogenen A-Schalleistungspegel - tags und nachts – von $L_w = 60$ dB für Gewerbegebiete ausgegangen werden. Im Umkehrschluss ist von einer Emissionsbeschränkung auszugehen, wenn obiger Anhaltswert unterschritten wird.

Mit der obigen Annahme ist das Gewerbegebiet nachts emissionsbeschränkt. Laut o.g. Urteil besteht in diesem Fall die Möglichkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung, d.h. auf den Verweis auf (nicht-ingeschränkte) Gewerbeflächen im Stadt- bzw. Gemeindegebiet. Dies ist laut Auskunft der Stadt Pfaffenhofen vorgesehen.

Die im Festsetzungsvorschlag genannten Normen und Richtlinien müssen mit Rechtskraft des Bebauungsplans zur Verfügung stehen und können z.B. beim Beuth-Verlag bezogen werden (www.beuth.de).

C. Hentschel

12 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, 2002
- [2] 18.BImSchV, Achzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18.Juli 1991 (BGBl I S. 1588, 1790), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S 1468).
- [3] Freizeitlärm-Richtlinie der LAI, Stand 06.03.2015
- [4] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998

Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- [5] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [6] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr. 8 1990
- [7] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [8] DIN 18036, Eissportanlagen
- [9] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, April 2006 des Freistaat Sachsen, Landesamt für Umwelt und Geologie
- [10] VDI-Richtlinie 2714, „Schallausbreitung im Freien“ Januar 1988
- [11] VDI-Richtlinie 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ März 1997
- [12] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [13] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien

- [14] 16.BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionschutzgesetzes , Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)

- [15] DIN 4109-1: 2016-07, Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016

- [16] DIN 4109-2: 2016-07, Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Hinweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016

- [17] E-DIN 4109-1: 2017-01, Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2017

- [18] Schöneberger Modell, Hellriegel/Teichmann 2016
Aufsatz „Weiterentwicklung der architektonischen Selbsthilfe – Das Schöneberger Modell“

- [19] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987

- [20] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005

- [21] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

13 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Verkehr Schallemissionen
- 3 Schallemissionen BP 150a
- 4 Schallemissionen Eisstadion
- 5 Schallemissionen Volksfest / Zirkus
- 6 Schallemissionen Gewerbe in der Nachbarschaft

Anlage 1 Lageplan

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 150d
„Gewerbe- und Mischgebiet
am Heimgartenweg“
Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm

Auftraggeber:
Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm
Hauptplatz 18
85276 Pfaffenhofen a.d.Ilm

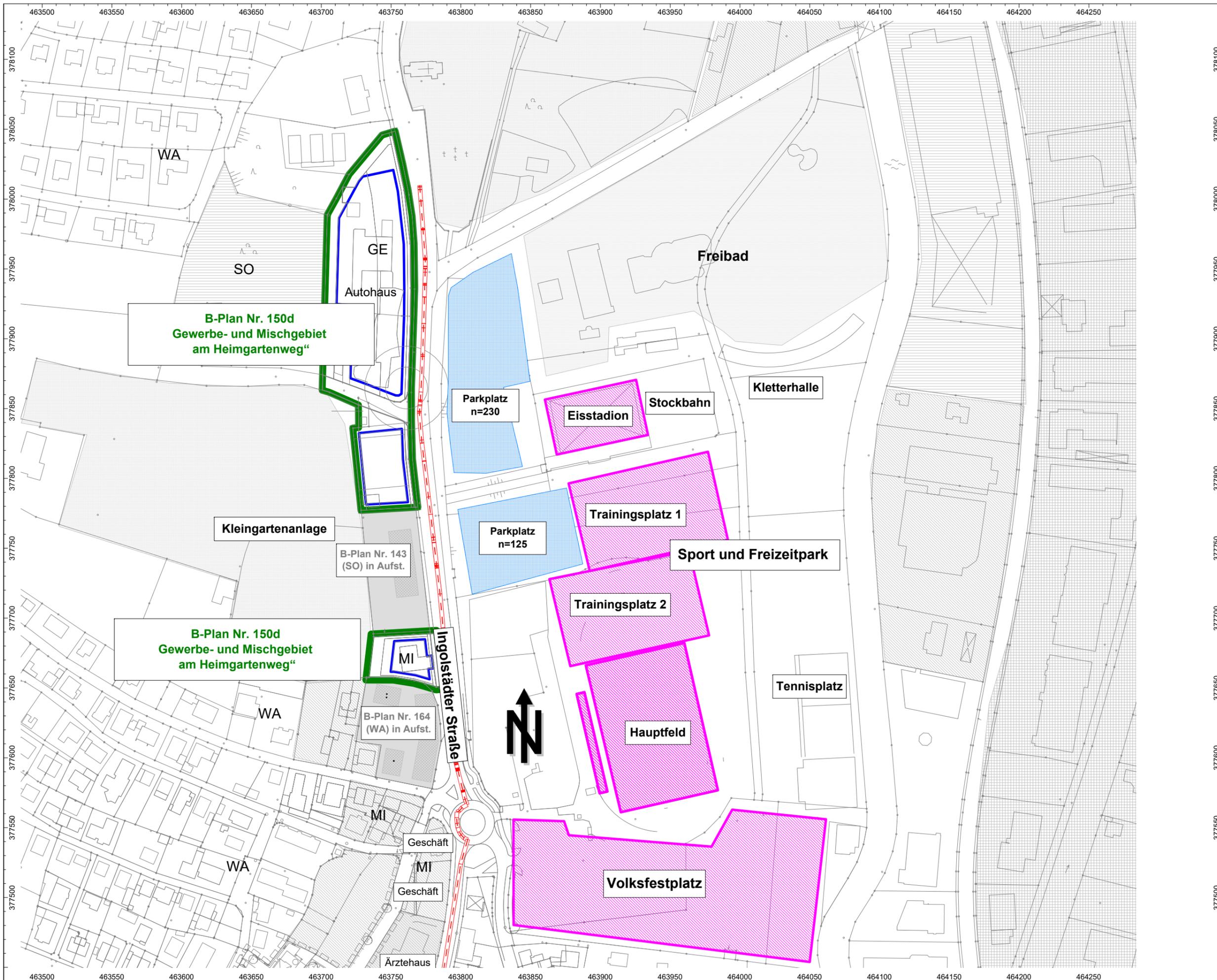
Auftragnehmer
C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

- Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Hausbeurteilung

Maßstab: 1 : 2500
(DIN A3)

Freising, den 30.08.18

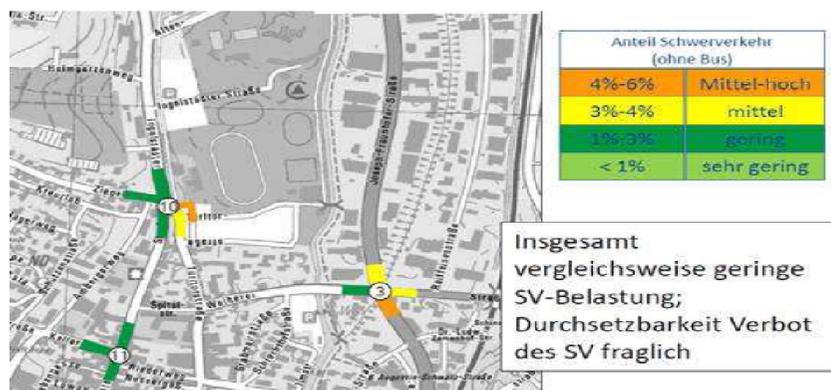
Programmsystem:
Cadna/A für Windows
Lageplan C 157 .cna,



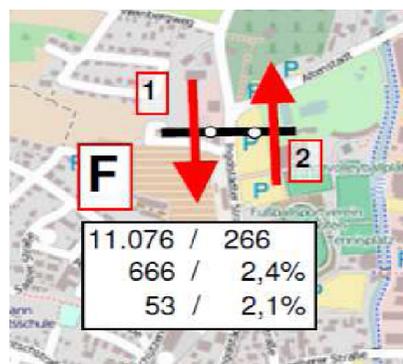
Anlage 2 Schallemissionen / Verkehr

	Kfz/24h	MT	MN	Pt	Pn	
Aufteilung, Grundlage Schuh			0,06	0,005	2,4	2,1
Prognose 2030, Grundlage Gevas	13.000					
pro Jahr +0.8%	0,08					
2031	13.104					
2032	13.209					
2033	13.315					
2034	13.421					
2035	13.528	812	68	2,4	2,1	

GEVAS



SCHUH & Co. | SCHUH & Co. | 2014



Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			genaue Zählraten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	M			p (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)		Abst.	Dstro (dB)		Art
						Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht							
Ingolstädter Straße nördlich KV Prognose 2035		DTV	61.6	-6.6	50.7	812.0	0.0	68.0	2.4	0.0	2.1	50		RQ 7.5	0.0	1	0.0	

Schallemissionsansätze / Sport- und Freizeitanlage BP 150a (CHC Pr.Nr.945-2014 / V01 13.05.14)
Fußball, Tennis

Geräuschquelle	L _w / dB(A)
Spieler Fußball	94
Zuschauer (Anzahl Z), (normales rufen)	80 + 10 log Z
Schiedsrichterpfiffe in Abhängigkeit von Z	73 + 20 log (1+Z) für Z ≤ 30
	98,5 + 3 log (1+Z) für Z > 30
Trainer Startpfiffe, n = Anzahl Pfiffe in Zeit t	135.5 + 10 log (n / t)
Spitzenschalleistungspegel Schiedsrichter	118dB(A)

Sportbetrieb	Anzahl der Zuschauer	Schalleistungspegel L _w / dB(A)			Bemerkung
		Schiedsrichter / Trainer	Zuschauer	Spieler	
Fußball Training	10	93.8	90.0	94.0	
Fußball Punktspiel	100	104.5	100.0	94.0	
Fußball Punktspiel	300	105.9	104.8	94.0	
Spitze Schiedsrichterpfiff		118.0			
Tennis				76-90	Pegelzuweisung per CadnaA

VDI3770 [6]

VDI3770 [6]

VDI3770 [6]

VDI3770 [6]

VDI3770 [6]

Stockbahn

Anzahl der bespielten Bahnen	L _{WA} / dB(A) / pro Bahnendpunkt
1 - 2	102
3 - 4	101
5 - 6	100
7 - 8	99

Innenraumpegel überdachter Tribünenbereich

Äquivalente Absorptionsfläche

A= äquivalente Absorptionsfläche = alpha x Fläche

Länge/m	72.5	Beton: alpha=	0.03
Breite/m	5.6	offen	1
mittl.Höhe/m	4.5		

	Fläche	Art	Alpha	A
Boden	406	Tribünenplätze	0.2	81.2
Decke	406	Beton	0.03	12.2
Nordfassade	25.2	offen	1	25.2
Südfassade	25.2	offen	1	25.2
Ostfassade	326.25	offen	1	326.3
Westfassade	326.25	zu, hart	0.03	9.8
A =				479.8

	Schalleistungspegel	Absorptionsfläche	Innenraumpegel
Besucher	$L_w / \text{dB(A)}$	A / m^2	$L_i / \text{dB(A)}$
100 Zuschauer	100.0	479.8	79.3
300 Zuschauer	104.8	479.8	84.1

Parkverkehr nach RLS 90 [10]

Zeitraum	Nutzung	„Volksfestplatz“ (126 Stellplätze)	
		N	$L_{m,E} / \text{dB(A)}$
Sonntag i.d. Ruhezeit 13 – 15 Uhr oder Werktags i.d. Ruhezeit 20 – 22 Uhr	2 x Fußballpunktspiel (je 300 Besucher)	1,00	58,0
Sonntag a. d. R. 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr	2 Fußballpunktspiele	0,44	54,5

CadnaA-Eingabedaten

Punktquelle

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Lw / Li		Einwirkzeit			K0
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert	Tag min	Ruhe min	Nacht min	
Spitze Schiedsrichterpfiff	118	118	Lw	118	540	0	0	0
Spitze Türenschießen	97.5	97.5	Lw	97.5	540	0	0	0
V01a - V01c								
Stockschützen	100	100	Lw	100	120	0	0	0
Stockschützen	100	100	Lw	100	120	0	0	0
Stockschützen	100	100	Lw	100	120	0	0	0
Stockschützen	100	100	Lw	100	120	0	0	0
Stockschützen	100	100	Lw	100	120	0	0	0
Stockschützen	100	100	Lw	100	120	0	0	0
V02								
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	540	0	0	0

Flächenquelle

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				m ²	min	min	min
V01a - V01c											
Hauptspielfeld, Punktspiel i.d.R.	104.9	104.9	66.4	66.4	Lw	104.9			120	0	0
Trainingsplatz 2, Punktspiel, i.d.R.	106.1	106.1	68.2	68.2	Lw	106.1			90	0	0
Trainingsplatz 1, Punktspiel i.d.R.	106.1	106.1	67.9	67.9	Lw	106.1			90	0	0
Tribüne Dach	87.2	87.2	61	61	Li	80	15	417	120	0	0
V02											
Hauptspielfeld, Punktspiel a.d.R.	104.9	104.9	66.4	66.4	Lw	104.9			240	0	0
Trainingsplatz 2, Training a.d.R.	97.7	97.7	59.8	59.8	Lw	97.7			240	0	0
Trainingsplatz 1, Training a.d.R.	97.7	97.7	59.5	59.5	Lw	97.7			240	0	0
Tribüne Dach	92.2	92.2	66	66	Li	85	15	417	240	0	0
bei allen Varianten											
Freibad Liegewies	107.4		62.0		Lw"	62			ständig		-
Freibad Spaßbecken	112.1		80.0		Lw"	80			ständig		-

Vertikale Flächenquelle

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				m ²	min	min	min
V01a - V01c											
Tribüne Nord (Annahme: offen)	90.5	90.5	76	76	Li	80	0	28	120	0	0
Tribüne Ost (offen)	101.9	101.9	76	76	Li	80	0	387	120	0	0
Tribüne Süd (Annahme: offen)	90.5	90.5	76	76	Li	80	0	28	120	0	0
V02											
Tribüne Nord (Annahme: offen)	95.5	95.5	81	81	Li	85	0	28	240	0	0
Tribüne Ost (offen)	106.9	106.9	81	81	Li	85	0	387	240	0	0
Tribüne Süd (Annahme: offen)	95.5	95.5	81	81	Li	85	0	28	240	0	0

Parkplätze Freibad

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb	
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				Tag	Ruhe	Nacht				
Hirschberger Wiese n=230	a.d.R	RLS	84.9				230	1.00	0.065			0.0	PKW-Parkplatz	0.0	
Hirschberger Wiese n=230	i.d.R	RLS	96.8				230	1.00	1.000			0.0	PKW-Parkplatz	0.0	
Freibad n = 125	a.d.R	RLS	78.0				125	1.00	0.024			0.0	PKW-Parkplatz	0.0	
Freibad n = 125	i.d.R	RLS	94.2				125	1.00	1.000			0.0	PKW-Parkplatz	0.0	

Strassen

Bezeichnung	ID	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
		Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Steig.
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht						
Zufahrt Hirschberger Wiese Süd,30/h	a.d.R	44.5	-7.6	44.5			30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	30		w3	0.0	1	7.0
Zufahrt Hirschberger Wiese Süd, 355/h	i.d.R	55.3	-7.6	55.3			355.0	0.0	355.0	0.0	0.0	0.0	30		w3	0.0	1	7.0

Anlage 4 Schallemissionsansätze / Eisstadion

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Halle alt Dach Training	~	tr	81.3	81.3	81.3	47.0	47.0	47.0	Li	86		35	2693.60		120.00	0.00	480.00	0.0	500
Halle alt Dach Spiel		Spiel	84.3	84.3	84.3	50.0	50.0	50.0	Li	89		35	2693.60		120.00	0.00	480.00	0.0	500

vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Halle Alt Nord	tr	104.3	104.3	104.3	82.0	82.0	82.0	Li	86		0	168.78	120.00	0.00	480.00	3.0	500
Halle Alt West	tr	105.5	105.5	105.5	82.0	82.0	82.0	Li	86		0	222.29	120.00	0.00	480.00	3.0	500
Halle Alt Ost	tr	105.5	105.5	105.5	82.0	82.0	82.0	Li	86		0	222.29	120.00	0.00	480.00	3.0	500
Halle Alt Nord	sp	107.3	107.3	107.3	85.0	85.0	85.0	Li	89		0	168.78	120.00	0.00	240.00	3.0	500
Halle Alt West	sp	108.5	108.5	108.5	85.0	85.0	85.0	Li	89		0	222.29	120.00	0.00	240.00	3.0	500
Halle Alt Ost	sp	108.5	108.5	108.5	85.0	85.0	85.0	Li	89		0	222.29	120.00	0.00	240.00	3.0	500

Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten				Zuschlag Art			Zuschlag Fahrh		
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrhoberfl
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)	
Hirschberger Wiese n=230	trp	RLS	84.9	-51.8	84.9		230	1.00	0.065	0.000	0.065	0.0	PKW-Parkplatz	0.0	
Hirschberger Wiese n=230	spp	RLS	96.8	-51.8	96.8		230	1.00	1.000	0.000	1.000	0.0	PKW-Parkplatz	0.0	
Freibad n = 125	trp	RLS	78.0	-51.8	78.0		125	1.00	0.024	0.000	0.024	0.0	PKW-Parkplatz	0.0	
Freibad n = 125	spp	RLS	94.2	-51.8	94.2		125	1.00	1.000	0.000	1.000	0.0	PKW-Parkplatz	0.0	

Strassen

Bezeichnung	ID	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
		Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)
Zufahrt Hirschberger Wiese Süd,30/h	trp	44.5	-7.6	44.5			30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	30		w3	0.0	1	7.0
Zufahrt Hirschberger Wiese Süd, 355/h	spp	55.3	-7.6	55.3			355.0	0.0	355.0	0.0	0.0	0.0	30		w3	0.0	1	7.0

Anlage 5 Schallemissionsansätze / Volksfest und Zirkus

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)				Nacht (min)
Volksfest	~	vo	117.5	117.5	117.5	75.0	75.0	75.0	Lw"	75		960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Volksfest Festzelt	~	vo	119.1	119.1	119.1	83.0	83.0	83.0	Lw"	83		960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Volksfest Weinzelt 13x38	~	vo	110.3	110.3	110.3	83.0	83.0	83.0	Lw"	83		960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Volksfest Festzelt Tradition 20x20	~	vo	109.2	109.2	109.2	83.0	83.0	83.0	Lw"	83		960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Volksfest Zirkus 90 Min von 180	~	zi	111.5	111.5	111.5	76.0	76.0	76.0	Lw	111,5		720.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

Anlage 6 Schallemissionsansätze / benachbarter Gewerbeflächen

B-Plan Nr. 143

Liniensquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
BP143 Lkw-Fahrstrecke		b	75.0	75.0	75.0	53.3	53.3	53.3	Lw	75		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
BP 143 Parkplatz		b	84.8	84.8	80.5	51.0	51.0	46.7	Lw	84.8		780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
BP 143 Lkw, Rangieren, Leerlauf, An-u.Abfahrt		b	78.0	78.0	74.0	53.7	53.7	49.7	Lw	78		780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
BP 143 Verladung		b	81.0	81.0	77.0	56.7	56.7	52.7	Lw	81		780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)

Lkw- Parkplatz