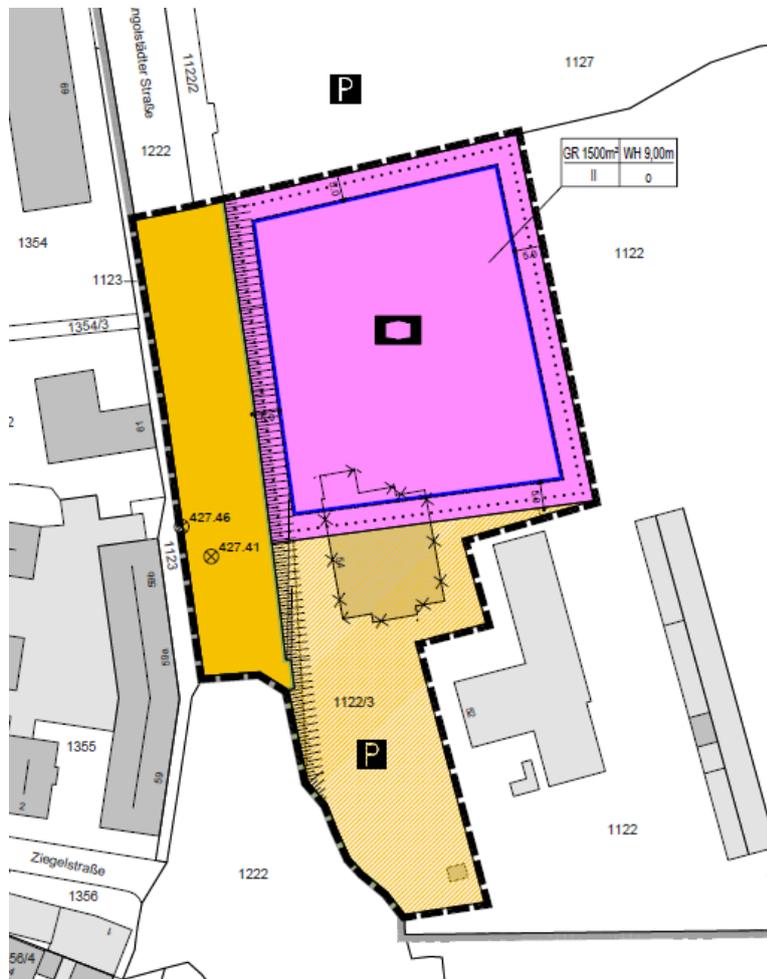


Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm



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



**1. Änderung Bebauungsplan Nr. 150 a
"Natur in Pfaffenhofen a. d. Ilm 2017
Sport- und Freizeitpark an der Ilm"
Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm**

Schalltechnische Untersuchung

Mai 2023

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.: 945-23 Bericht ÄBP150a V01

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) Claudia Hentschel
Tel. 08161 / 8853 250
Fax. 08161 / 8069 248
E-mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-IV, 1-41

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

Freising, den 11.Mai 2023

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



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

gez. i.A. Raphael Förtsch
stellv. fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

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	2
3	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND 1.Ä BP 150A	3
4	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	5
	4.1 Bauleitplanung	5
	4.2 Sportanlage	7
	4.3 Freizeitanlagen	8
	4.4 Gewerbeanlagen und Betriebe	10
	4.5 öffentliche Verkehrsfläche / private Anlage	11
	4.6 Schalldämmung der Außenbauteile	11
5	VERKEHR	13
	5.1 Schallemissionen.....	13
	5.1.1 Straßenverkehr	13
	5.1.2 Parkplatz	14
	5.2 Schallimmissionen und Beurteilung	14
	5.3 Schallschutzmaßnahmen.....	16
	5.3.1 Mindestabstand	16
	5.3.2 Geschwindigkeit / Fahrbahnbelag.....	16
	5.3.3 Wall / Wand	17
	5.3.4 baulicher Schallschutz	18
6	SPORT- UND FREIZEITANLAGEN	19
	6.1 Schallemissionen.....	19
	6.1.1 Sport- und Freizeitpark, BP 150a.....	19
	6.1.1.1 Fußball	20
	6.1.1.2 Tennis	21
	6.1.1.3 Stockbahn	22
	6.1.1.4 Parkplatz	22
	6.1.1.5 Lautsprecheranlagen	23

6.1.2 Eisstadion	23
6.1.2.1 Eishalle	24
6.1.2.2 Parkplatz	25
6.1.2.3 Fahrverkehr zum Parkplatz	26
6.1.3 Freibad	27
6.1.3.1 Aufenthaltsflächen	27
6.1.3.2 Parkplatz	27
6.1.4 Volksfestplatz	28
6.1.4.1 Volksfest	28
6.1.4.2 Zirkus	29
6.2 Schallimmissionen und Beurteilung	30
6.2.1 Sport- und Freizeitpark (BP 150a)	30
6.2.2 Eisstadion	31
6.2.3 Freibad	32
6.2.4 Volksfestplatz	33
6.2.4.1 Volksfest	33
6.2.4.2 Zirkus	34
6.3 Resümee	34
7 LKW-ABSTELLPLATZ AM VOLKSFESTPLATZ (GEWERBELÄRM)	35
7.1 Schallemissionen	35
7.2 Schallimmissionen und Beurteilung	35
8 STELLPLATZ FÜR WOHNMOBILE	36
9 ZUSAMMENFASSUNG	37
10 LITERATURVERZEICHNIS	39
11 ANLAGENVERZEICHNIS	41

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Pfaffenhofen plant einen Neubau für den Kindergarten St. Elisabeth an der Ingolstädter Straße. Der Neubau soll auf dem jetzigen Wohnmobilstellplatz errichtet werden und der Wohnmobilstellplatz in diesem Zuge auf die Flächen des jetzigen Kindergartens verlegt werden.

Für den Neubau ist eine Bebauungsplanänderung notwendig und im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wird eine schalltechnische Untersuchung gefordert. Folgende auf den Kindergarten einwirkende Emittenten sollen betrachtet werden:

- a) Straßenverkehr,
- b) Eisstadion inkl. Stellplätze,
- c) Freibad,
- d) Sport und Freizeitanlage.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm mit der schalltechnischen Untersuchung zur 1.Änderung des Bebauungsplans Nr. Nr. 150 a "Natur in Pfaffenhofen a. d. Ilm 2017 Sport- und Freizeitpark an der Ilm" (1.Ä BP 150a) beauftragt. Maßgebliche Beurteilungszeit ist auf Grund der Betriebszeit der TAGZEITRAUM und in Bezug der Sport- und Freizeitanlagen der Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeit.

2 UNTERLAGEN

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

/a/. Bebauungsplanentwurf 1.Ä BP 150a, Stand 16.02.2023

Verfasser: Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm

/b/. Verkehrszahlen auf der Ingolstädter Straße auf Höhe des Plangebiets, Stand März 2022, Schuh & Co. GmbH, Germering

/c/. Verkehrszählung Ingolstädter Straße südlich Kreisverkehr; Spitalstraße; Türltorstraße
Jan / Feb. 2022, Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm

/d/. Stellplatzplan im Bereich Eisstadion,
Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm

/e/. 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 Bebauungsplan Nr. 150a „Natur in Pfaffenhofen 2017 – Sport und Freizeitpark an der Ilm“
Pr.Nr. 945, Mai 2014
- Bebauungsplan Nr. 164 „Ziegelstraße Ecke Ingolstädter Straße“
Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm
Pr.Nr. 1646, August 2018

/f/. Digitales Katasterblatt und DGM1, Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm

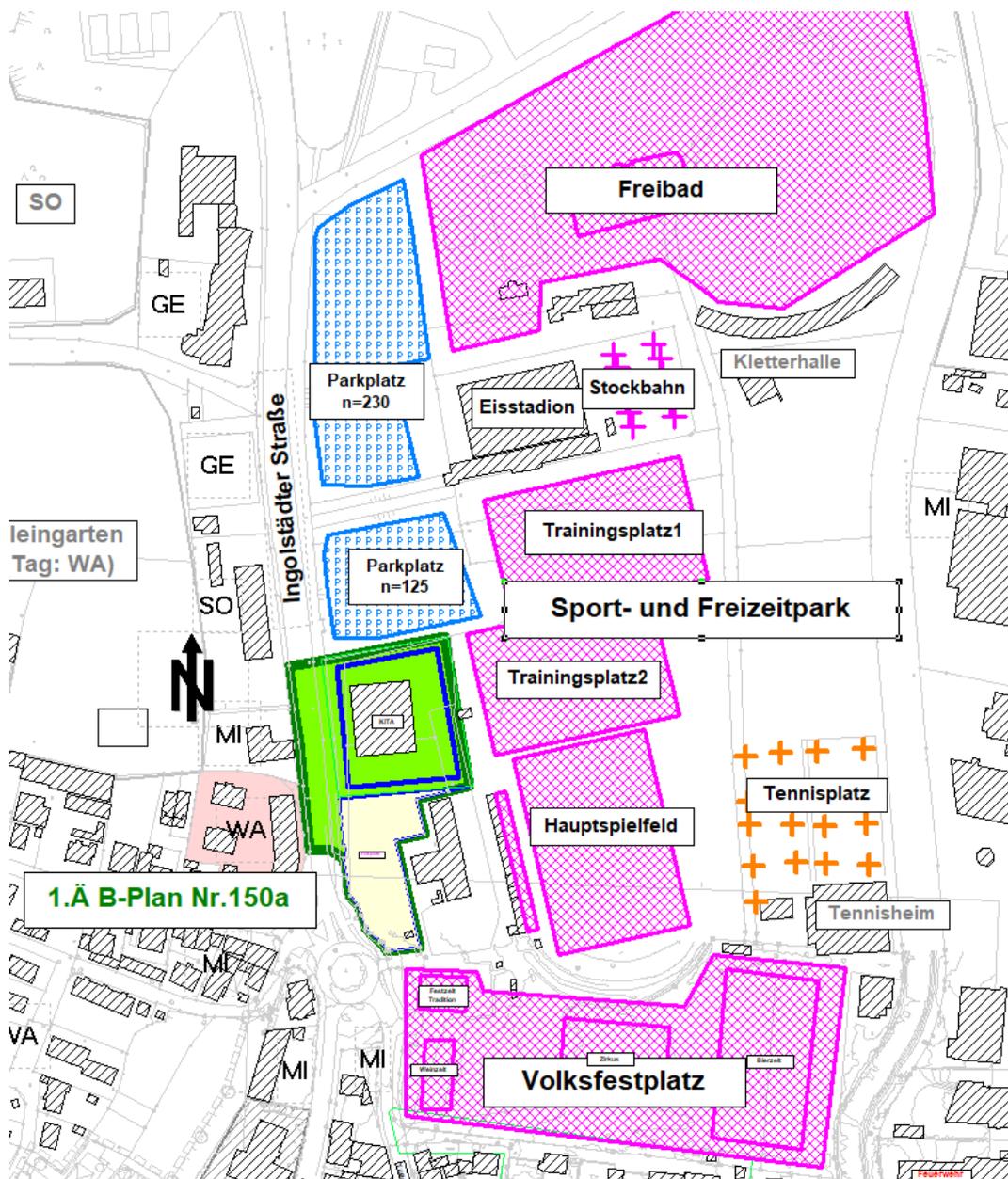
/g/. Planungsentwurf Vorhaben, Stand 14.03.2023

Verfasser: Architekturbüro Obereisenbacher

3 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND 1.Ä BP 150A

Das Planungsgebiet liegt im nördlichen Stadtgebiet und umfasst eine Fläche von etwa 9.000 m². Das Grundstück grenzt im Norden und Osten an die Sport- und Freizeitanlagen, im Süden an den Volksfestplatz und im Westen an die Ingolstädter Straße, gefolgt von einem Wohn- und Mischgebiet, siehe Abbildung 1.

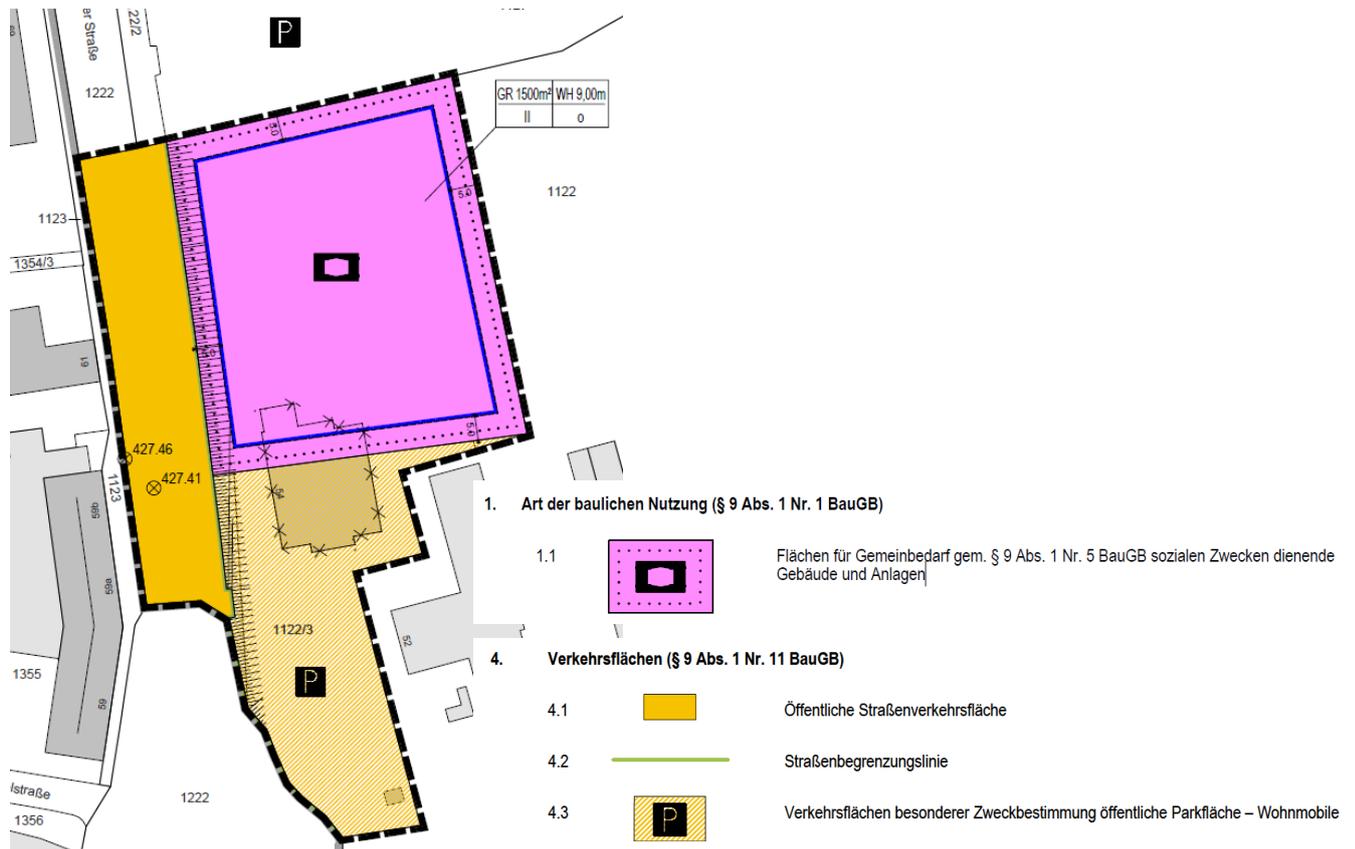
Abbildung 1 Untersuchungsgebiet



Das Sport- und Freizeitgelände ist soweit eben, Richtung Ingolstädter Straße im Westen steigt das Gelände an. Der Berechnung liegt das digitale Höhenmodell im 1-m Raster zugrunde /f/.

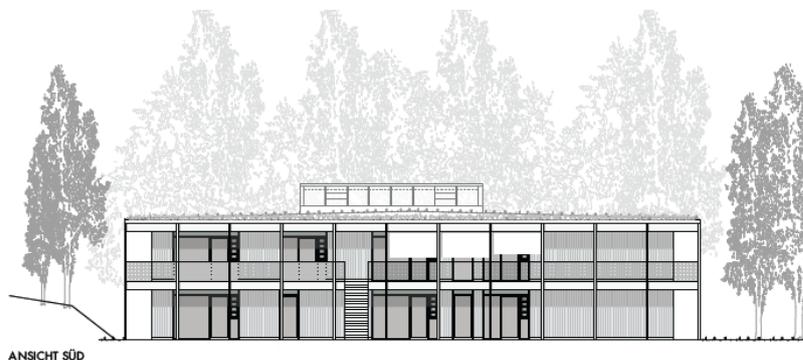
Die 1.Ä BP 150a sieht im Norden einen Bauraum mit einer Wandhöhe von 9 m vor. Der ursprünglich in dem Bereich vorhandene öffentliche Stellplatz wird nach Süden verlegt (ca. 30 Stellplätze für Wohnmobile).

Abbildung 2 Bebauungsplanentwurf nach /a/



Das geplante Gebäude der Kita liegt etwa mittig im Bauraum und wird II-geschossig ausgeführt. Die Fußbodenoberkante im Erdgeschoss liegt bei 424,2 m ü NN.

Abbildung 3 Südansicht, Planungsentwurf Kita nach /f/



4 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

4.1 Bauleitplanung

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [1] konkretisiert.

Nach DIN 18005:Bl.1 [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) die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte den Beurteilungspegel 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 nach DIN 18005 [1] ($ORW_{DIN18005}$)

Gebietsnutzung	$ORW_{DIN18005}$	
	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts* (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbe- und Kerngebiete (GE/MK)	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)
Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)/40 dB(A)
Sondergebiet (SO), je nach Nutzung	45 - 65 dB(A)	35 - 65 dB(A)

* Der niedrigere ORW in der Nacht gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm und der höhere für Verkehrslärm

Der nördliche Bauraum wird als Flächen für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „sozialen Zwecken dienende“ festgesetzt. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Kindergarten.

Kindergärten und dergleichen werden in der DIN 18005 [1] nicht explizit aufgeführt. Das Landesamt für Umweltschutz LfU empfiehlt für Kindertagesstätten den Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) für den Tagzeitraum anzustreben, dieser gilt auch für die Aufenthaltsfläche im Außenbereich.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die $ORW_{DIN18005}$ oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den $ORW_{DIN18005}$ abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Schallschutzmaßnahmen können in Form von aktiven Maßnahmen (Wand, Wall etc.) und/oder passiven Maßnahmen (Grundrissorientierung, Schallschutzfenster etc.) getroffen werden. Geeignete Grundrissgestaltung bedeutet, dass ruhebedürftige Aufenthaltsräume zur lärmabgewandten Seite zeigen.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeplant wird, abwägungsfähig sind.

- *„[...] Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt [...] daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtsatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. V. 22.03.2007 – 4 CN 2.06 juris -) lediglich ... als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können.*
- *Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...]*
- *[Es] ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können [...]*
- *Bei der Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen [...]. [...]*
- *Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (siehe oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]*
- *„[...] Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. [...]*

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 [1] für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

Im Regelfall werden für die oben genannte Abwägung der Verkehrsgeräusche die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten. Bis zur Einhaltung des $IGW_{16.BImSchV}$ kann im Regelfall alleine mit Schallschutzfenster auf die Überschreitung reagiert werden. Der $IGW_{16.BImSchV}$ liegt abhängig von der Gebietseinstufung bei:

Tabelle 2 Immissionsgrenzwert (IGW) 16.BImSchV [14]

Gebietsnutzung	$IGW_{16.BImSchV}$	
	Tags (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete und Urbane Gebiete (MK/MD/MI/MU)	64 dB(A)	54 dB(A)
Reine und Allgemeine Wohngebiete (WR/WA)	59 dB(A)	49 dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)

4.2 Sportanlage

Nach DIN 18005 [1] ist bei der Beurteilung von immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen die 18.BImSchV "18.Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) [2] zu beachten. Sie sieht tagsüber Ruhezeiten als getrennte Beurteilungszeiten mit eigenen Immissionsrichtwerten vor, nachts ist die ungünstigste volle Stunde maßgebend. Nach dieser Verordnung sind die Beurteilungspegel aller auf einen Immissionsort einwirkenden Sportanlagen zusammenzufassen. Die Beurteilung der Geräusche von Freizeitanlagen richtet sich nach den jeweiligen Ländervorschriften, in Bayern gilt die 18.BImSchV [2] mit Ausnahme von Volksfesten und Traditionsveranstaltungen auch für Freizeitanlagen.

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 3 Immissionsrichtwerte (IRW) 18.Verordnung [2]

	Tags (06.00 – 22.00 Uhr)			NACHT
	außerhalb der Ruhezeit (a.d.R.)	in der morgendlichen Ruhezeit (i.d.m.R.)	in der übrigen Ruhezeit (i.d.ü.R.)	
Werktag	08.00 - 20.00 Uhr	06.00 - 08.00 Uhr	20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 06.00 Uhr
Sonn- und Feiertag	09.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	07.00 - 09.00 Uhr	13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 07.00 Uhr
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

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 und der Immissionsrichtwert für die relevante Zeit außerhalb der Ruhezeit stimmen mit der 18.BImSchV [2] überein, siehe Tabelle 3.

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 Kirmes 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 [6] 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 Be-

hörde 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]) in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [13] 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)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission 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.

4.5 Öffentliche Verkehrsfläche / private Anlage

Bei der Beurteilung von Geräuschen von Parkplätzen und Parkdecks ist danach zu differenzieren, ob es sich um öffentliche Verkehrswege oder private Parkplätze handelt. Öffentlich im Sinne dieser Regelung sollen nur solche Parkplätze und Parkdecks nicht sein, die zwar öffentlich zufahrbar sind, aber etwa einem Einzelhandels- oder Gewerbebetrieb als Parkfläche zugeordnet werden. Auf dieser Grundlage unterscheidet das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Ministerialschreiben vom 12.11.1991) zwischen „tatsächlich öffentlichen“ Verkehrsflächen und „rechtlich öffentlichen“ Verkehrsflächen.

Öffentliche Parkplätze sind gemäß den Vorgaben in der 16.BImSchV [14] zu behandeln, wobei in diesem Fall die Stellplätze nach dem Bayerischen Straßen- und Wegegesetz (BayStrWG) öffentlich gewidmet sein müssen. Die Berechnung erfolgt in diesem Fall nach der RLS-19 [17], d.h. ohne Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls- und Tonhaltigkeit und ohne Betrachtung eines Spitzenpegelkriteriums. Nach Rechtslage sollen Parkplätze, die straßenrechtlich nicht dem öffentlichen Verkehr gewidmet sind, nach der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [4] berechnet und beurteilt werden.

Vorliegend wird der Volksfestplatz temporär als Lkw-Abstellplatz genutzt. Der Parkplatzverkehr wird wie mit der Immissionsschutzbehörde vereinbart als „Anlage“ betrachtet nach der kritischeren TA Lärm [4] berechnet und beurteilt. Der neue Abstellplatz für die Wohnmobile wird öffentlich gewidmet und wird als öffentliche Verkehrsanlagen nach der RLS-19 [17] berechnet.

4.6 Schalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderungen an das Gesamtbauschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich gemäß DIN 4109:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [15], nach folgender Gleichung:

$$\bullet \quad R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (1)$$

$R'_{w,ges}$	Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen mindestens einzuhalten sind: <ul style="list-style-type: none"> • $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien • $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büro etc.
L_a	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5 ¹⁾
$K_{Raumart}$	Raumart <ul style="list-style-type: none"> • 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

Zu 1) Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 [16] ist bei berechneten Werten aus dem Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr 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.

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 in der baurechtlich eingeführten Fassung umzusetzen und zu beachten.

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.

5 VERKEHR

Die Schallemissionen setzen sich zusammen aus dem Verkehr der westlich verlaufenden Ingolstädter Straße und dem neu geplanten Abstellplatz für Wohnmobile im Geltungsbereich der 1.ÄBP 150a.

5.1 Schallemissionen

Die Emission durch den Straßenverkehr inkl. Parkplatz wird nach den Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen berechnet. Gemäß DIN 18005:02-07 [1] Kapitel 7.1 sind die Beurteilungspegel nach der RLS-90 (Ausgabe 1990) [5] zu berechnen. Nach dem Entwurf DIN 18005:22-02 [18] hat die Berechnung gemäß der 16. BImSchV [14] zu erfolgen, d.h. nach den RLS-19 [17] (Ausgabe 2019). Die RLS-19 [17] bilden die neue Fahrzeugflotte sowie sonstige aktuelle Erkenntnisse ab, sind auch Berechnungsgrundlage für die Ableitung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109-2:2018-01 [16] und werden hier angewendet.

5.1.1 Straßenverkehr

Für die zu untersuchenden Streckenabschnitte werden zunächst die längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet. Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Verkehrsstärke, die Lkw-Anteile getrennt nach Fahrzeuggruppen, die zulässige Höchstgeschwindigkeit getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Quelllinie errechnet sich gemäß RLS-19 [17] nach folgender Gleichung:

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})} + \frac{p_1}{100} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})} + \frac{p_2}{100} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})} \right] - 30 \quad (2)$$

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) in %
p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) in %

Die Verkehrsbelastung auf der Ingolstädter Straße auf Höhe des Plangebiets und auf der Ziegelstraße basiert auf den Verkehrszahlen 2022 /b/ und südlich des Kreisverkehrs auf der Verkehrszählung 2022 /b/.

Die künftige Verkehrsstärke wurde in beiden Fällen überschlägig ohne Progression mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1 % auf das Jahr 2035 hochgerechnet, der prozentuale Lkw-Anteil blieb

unverändert. Die Aufteilung P_1/P_2 erfolgt entsprechend den Anhaltswerten aus der RLS-19 [17] abhängig von der Straßenart (hier: Gemeindestraße) gemäß Tabelle 2 der RLS-19 [17] (siehe Anlage 2.1).

Der daraus resultierende längenbezogene Schalleistungspegel L_W' der Quelllinien ist in Anlage 2.1, für die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h gelistet. Der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FzG(V)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen (SDT) beträgt im vorliegenden Fall 0 dB.

5.1.2 Parkplatz

Der Schalleistungspegel aus der An- und Abfahrt für den südlich gelegenen Abstellplatz für Wohnmobile errechnet sich gemäß RLS-19 [17] nach folgender Gleichung:

$$L_W = 63 + 10 \cdot \lg[N \cdot n] + D_{P,PT} \quad (3)$$

mit

- N Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)
- n Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
- $D_{P,PT}$ Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-19 [17] für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB
= 0 dB für Pkw
= 10 dB für Lkw- und Omnibus-Parkplätze / Bushaltestellen

Laut Auftraggeber ist mit 30 Stellplätzen zu rechnen. Angaben zur Frequentierung liegen nicht vor. Für die Prognose werden die Anhaltswerte der RLS-19 [17] für eine P+R-Anlage herangezogen. Daraus errechnet sich für die Zeitraum ein Schalleistungspegel von

$$L_{W,Tag} = 63 + 10 \cdot \lg[0,3 \cdot 30] + 0 \text{ dB} = \mathbf{72,5 \text{ dB(A)}}$$

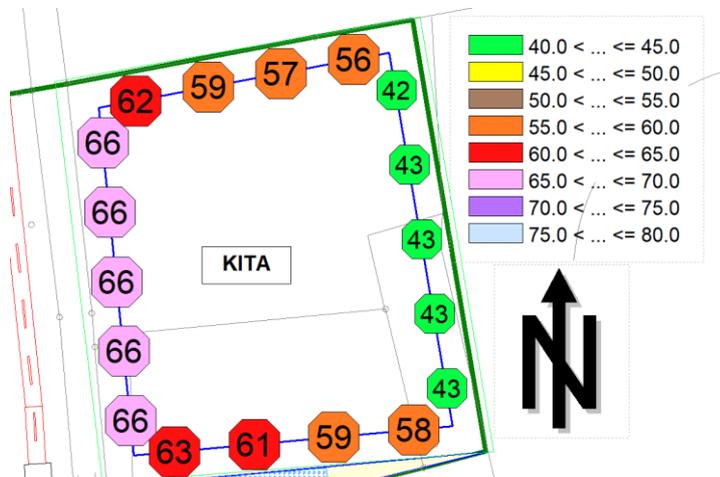
Der daraus resultierende Fahrverkehr mit einer Geschwindigkeit von ≤ 30 km/h ist vernachlässigbar.

5.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 5.1 wurde eine Ausbreitungsrechnung gemäß RLS-90 [17] durchgeführt.

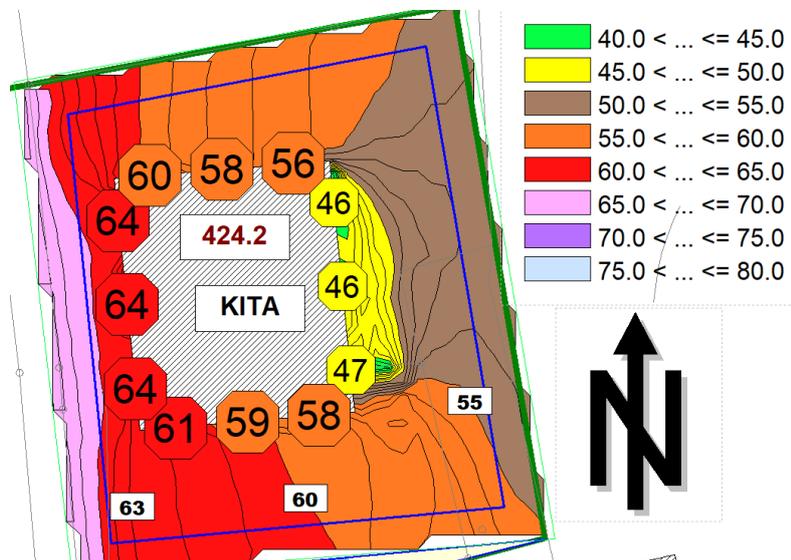
Die Immissionsbelastung wird in Form einer Gebäudelärmkarte an der Baugrenze der 1.Ä BP150a sowie an der geplanten Bebauung /g/ jeweils im kritischsten Geschoss dargestellt. Für den zweiten Fall wird die Immissionsbelastung zusätzlich flächig im Garten auf einer Höhe von 1,5 m (Kinder/sitzende Person) dargestellt.

Abbildung 4 Immissionsbelastung an der Baugrenze
DIN 18005 ORW_{WA} = 55 dB(A) / IGW_{WA} = 59 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, liegt die Immissionsbelastung an der straßenzugewandten Westfassade bei bis zu 66 dB(A), an der straßenabgewandten Ostfassade wird der ORW für ein WA von 55 dB(A) eingehalten.

Abbildung 5 Immissionsbelastung an der Planung und im Garten (1,5 m über GOK=
DIN 18005 ORW_{WA} = 55 dB(A) / IGW_{WA} = 59 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, liegt die Immissionsbelastung am II-geschossigen Vorhaben bei bis zu 64 dB(A), straßenabgewandt wird der ORW_{WA} von 55 dB(A) wiederum sicher eingehalten. Auch im Garten kann an der Ostseite der ORW_{WA} eingehalten werden (braune Fläche). Auf einer Fläche von ca. 2.130 m² wird im Garten zumindest der IGW_{WA} von 59 dB(A) eingehalten.

Die Immissionsbelastung wird durch die Ingolstädter Straße hervorgerufen, der Immissionsbeitrag aus dem Stellplatz für Wohnmobile ist dagegen vernachlässigbar.

5.3 Schallschutzmaßnahmen

Wie die Berechnung in Kapitel 5.2 zeigt, liegt die Immissionsbelastung durch den Verkehr auf der Ingolstädter Straße bei bis zu 66 dB(A). Der Immissionsbeitrag aus dem Stellplatz für Wohnmobile ist dagegen vernachlässigbar.

Im Bauleitplanverfahren heißt es, wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Grundsätzlich stehen für Schallminderungsmaßnahmen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung, wobei die Maßnahmen 1 bis 2 der Maßnahme 3 vorzuziehen sind.

1. das Einhalten von Mindestabständen
2. die Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen und/oder
 - Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit / Verkehrslärm
 - Einbau von lärmminderndem Asphalt / Verkehrslärm
 - Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

Nach Rechtsprechung können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Dieser liegt für ein WA bei 59 dB(A) tags und kann ebenfalls nicht durchgängig eingehalten werden.

5.3.1 Mindestabstand

Das Abrücken der Bebauung ist bei der notwendigen Baudichte nicht möglich und auch nicht zielführend, da die Überschreitung bei freier Schallausbreitung das gesamte Grundstück betrifft.

5.3.2 Geschwindigkeit / Fahrbahnbelag

Mit einer **Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h** könnten die Beurteilungspegel um ca. 3,5 dB(A) reduziert werden. Für einen **lärmmindernden Fahrbahnbelag** könnte gemäß RLS-19 [17] eine Minderung um ca. 2,5 dB(A) erreicht werden. Bei einer **Kombination** beider Maßnahmen liegt die Verbesserung in der Größenordnung von 6 dB(A).

Bei den oben beschriebenen Maßnahmen handelt es sich jeweils um eine schalltechnisch wirksame Pegelminderung und neben dem Vorhaben würde auch die Nachbarschaft profitieren.

Bereits alleine mit einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h kann auf einer Fläche von 2.800 m² im Garten der IGW_{WA} von 59 dB(A) eingehalten werden, siehe Abbildung 6.

5.3.4 baulicher Schallschutz

Abhängig davon, ob bzw. welcher aktive Schallschutz umgesetzt werden kann, muss zum Schutz der Innenräume mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile reagiert werden. Damit ist sichergestellt, dass bei geschlossenen Fenstern der Innenraumpegel von 30 dB(A) nach DIN 4109 [15], vgl. Kapitel 4.6 eingehalten ist.

Ohne aktiven Schallschutz resultiert nach DIN 4109 [15], siehe Kapitel 4.6 folgende Anforderung an das Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Fassade.

- Westfassade $R'_{w,ges} = 39$ dB
- Nordfassade $R'_{w,ges} = 35$ dB
- Ostfassade $R'_{w,ges} = 30$ dB
- Südfassade $R'_{w,ges} = 36$ dB

Die DIN 18005 [1] weist darauf hin, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A), selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster, ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Auf Grund dessen empfehlen wir zusätzlich festzusetzen, dass Schlafräume mit einer schalldämmenden fensterunabhängigen Lüftungsanlage auszustatten sind.

6 SPORT- UND FREIZEITANLAGEN

Folgende Schallemissionen sind zu betrachten,

- a) Sport und Freizeitanlage
- b) Eisstadion inkl. Stellplätze
- c) Freibad

Darüber hinaus werden auch die Emissionen aus dem Volksfestplatz betrachtet.

Die Schallemissionen a), b) und der Volksfestplatz wurden bereits im Rahmen anderer Bebauungsplan- oder Genehmigungsverfahren erfasst und werden im Rahmen dieser Untersuchung herangezogen und ggf. auf den relevanten Beurteilungszeitraum für den Kindergarten (Werktags, außerhalb der Ruhezeit) angepasst.

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 aus der schalltechnischen Untersuchung (CHC Pr.Nr. 945, Mai 2014) entnommen.

Auf dem Sportgelände sind folgende Bereiche für Sportaktivitäten (vgl. Abbildung 1 in Kapitel 3)

- 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 und der zu erwartenden Schallemissionen zum Plangebiet vernachlässigt werden.

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

In Abstimmung mit der Stadt Pfaffenhofen wurden im Jahr 2014 die in Tabelle 5 aufgeführten Nutzungsvarianten der Fußballfelder untersucht:

Tabelle 5 Untersuchte Nutzungsvarianten für die Rasenplätze, Standort vgl. Abbildung 1

Variante	Zeitraum	Trainingsfeld TR 1	Trainingsfeld TR 2	Hauptspielfeld
V01a	Sonntag i.d.R. 13 – 15 Uhr oder Werktag i.d.R. 20 – 22 Uhr	Spiel 90 min 100 Zuschauer	-	Spiel 120 min 100 Zuschauer
V01b		-	Spiel 90 min 100 Zuschauer	Spiel 120 min 100 Zuschauer
V01c		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

Die genannten Zeiträume sind für den Kindergarten nicht relevant. Für die Prognose werden Worst Case die unter **V02** genannten Spielzeiten Werktags außerhalb der Ruhezeit 08:00-20:00 Uhr ohne die Schallquelle „Zuschauer“ angesetzt.

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 [6] „Emissionskennwerte von Sport und Freizeitanlagen“. Demnach ist für Fußballplätze, abhängig von der Zuschauerbeteiligung, folgender Schalleistungspegel auf der Spielfläche zum Ansatz zu bringen.

Tabelle 6 Emissionsansatz für Fußballfelder bei einem Punktspiel/Training

Geräuschquelle	L _{WA} / dB(A)
Fußballpunktspiel	
Spieler	94
Zuschauer (Anzahl Z)	80 + 10 log Z
Schiedsrichterpfeife 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 Aussage der Stadt Pfaffenhofen 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:

$$L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log (0,16 / A) \quad (4)$$

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 Südfassade 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:

$$L_{WA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_o) \quad (5)$$

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:

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

6.1.1.2 Tennis

Gemäß VDI 3770 [6] ist für Tennisplätze, in Abhängigkeit der Aufschlagpunkte und dem Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort der in Tabelle 7 angegebene Schalleistungspegel zum Ansatz zu bringen. Die Zuweisung des jeweils ungünstigsten Aufschlagpunktes zum Immissionsort erfolgt automatisch mit dem Berechnungsprogramm CadnaA.

Tabelle 7 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 Beurteilungszeiten 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 [6]. Demnach ist für Stockbahnen abhängig von den bespielten Bahnen folgender Schalleistungspegel je Bahnendpunkt zum Ansatz zu bringen:

Tabelle 8 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

Für die Prognoseuntersuchung 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“ [5], nach folgendem Zusammenhang.

- $L_{m,E} = 37 + 10 \lg(Nn) + D_P$ (6)
- 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 wurde 2014 angesetzt, dass außerhalb der sonntäglichen Ruhezeit (T_r = 9 h), 126 Stellplätze insgesamt zweimal angefahren und zweimal geleert werden (N=0,44). Der Zuschlag D_P wurde gemäß RLS-90 [5] für einen Pkw-Parkplatz mit 0 dB(A) angesetzt. **Für den Kindergarten** ist der Werktag außerhalb der Ruhezeit mit (T_r = 12 h) relevant. Worst-Case wird N=0,44 angewendet, der Ansatz liegt auf der sicheren Seite.

6.1.1.5 Lautsprecheranlagen

Das Hauptspielfeld wird mit Flutlicht- und Lautsprecheranlagen ausgestattet. Laut Auskunft der Stadt Pfaffenhofen 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 Schalleistungspiegeln erreicht werden, siehe VDI 3770 [6].

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“ [6]. 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:**

$$L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log (T / V) \quad (7)$$

mit:

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

- **Schallabstrahlung auf der Außenhaut**

$$L_{wA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_o) \quad (8)$$

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 $T = 2,5 \text{ sec}$ nicht überschreiten, das Volumen wurde aus den Planungsunterlagen Stand 2013 abgeleitet. Der Innenraumpegel liegt mit diesem Ansatz bei:

- Training: $L_i = 86 \text{ dB(A)}$
- Spiel $L_i = 89 \text{ dB(A)}$

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 ($R'_w = 35 \text{ dB}$) und die offenen Teilflächen zwischen Tribüne und Dach ($R'_w = 0 \text{ dB}$), alle anderen massiven Bauteile sind demgegenüber vernachlässigbar.

Für die Prognoseuntersuchung wurde 2014 die 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

Für den Kindergarten ist der Werktag außerhalb der Ruhezeit mit ($T_r = 12$ h) relevant. Für die Prognose werden die o.g. Spiel- und Trainingszeiten in der Beurteilungszeit von $T_r = 12$ h angesetzt.

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

Nach Anhang Nr. 1.1 d) der 18. BImSchV [2] sind Verkehrsgeräusche, die auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage entstehen und ihr zuzuordnen sind (wie z.B. der Besucherverkehr auf den Zufahrten zum Eishockey-Stadion), sind nur dann zu berücksichtigen, wenn es sich um einen Regelbetrieb handelt und der vorhandene Pegel der Verkehrsgeräusche durch das Vorhaben um mindestens 3 dB(A) erhöht wird (wenn der Verkehr im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage steht). Das Berechnungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung ist hier sinngemäß anzuwenden, sodass nach der 16. BImSchV [14] nachts über 8 Stunden gemittelt wird und auch kein Spitzenpegelkriterium angewendet wird.

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 nur der Parkplatz „Hirschberger Wiese“ öffentlich gewidmet, so dass vorsorglich der Parkplatzverkehr inkl. Zufahrt der Sportanlage hinzugerechnet wird. 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 [5] wie in Kapitel 6.1.1.4 beschrieben.

Für die Frequentierung wurde 2014 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 ($N = 1$). Bei Trainingsbetrieb wurde angenommen,

dass tagsüber innerhalb der zweistündigen Ruhezeit 30 PKW auf den verfügbaren Parkplatzebenen ankommen und wieder abfahren ($N \cdot n = 30$).

Für den Kindergarten ist der Werktag außerhalb der Ruhezeit mit ($T_r = 12$ h) relevant. Für die Prognose wird angesetzt, dass sich in beiden Fällen (Spiel und Training) innerhalb der Beurteilungszeit der Parkplatz 1-mal komplett leert und wieder füllt.

Tabelle 9 Verkehrsaufkommen und Emissionspegel auf den Parkflächen

Nutzung	Parkplatz	Tags a.d. Ruhezeit	
		N·n	$L_{m,E} /$ dB(A)
Training	Hirschberger Wiese* n=230	38	53
	Freibadparkplatz n= 125	21	50
Spiel	Hirschberger Wiese* n= 230	38	53
	Freibadparkplatz n= 125	21	50

* öffentlich gewidmet

6.1.2.3 Fahrverkehr zum Parkplatz

Die Schallemission aus dem Fahrverkehr errechnet sich gemäß RLS-90 [5] 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 [5] nach folgender Gleichung:

$$\bullet \quad L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (9)$$

mit:

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

Das Verkehrsaufkommen entspricht dem Ansatz nach Tabelle 9. In Tabelle 10 ist der daraus resultierende Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90 [5] bei einer zugrunde gelegten Geschwindigkeit von 30 km/h aufgeführt. Für die Zufahrt wird ein Steigungs-Zuschlag (ca. 7 %) berücksichtigt.

Tabelle 10 Stündliches Verkehrsaufkommen M_t/M_n und Emissionspegel $L_{m,E}$ auf der Parkplatzzufahrt

Nutzung	Tags a.d. Ruhezeit	
	M_t	$L_{m,E} /$ dB(A)
Training	64	48
Spiel		

6.1.3 Freibad

6.1.3.1 Aufenthaltsflächen

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Freibad basiert ebenfalls auf der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Sport und Freizeitanlagen VDI 3770 [6]. Für Freibäder werden abhängig von der Nutzung folgende Schalleistungspegel angegeben.

Tabelle 11 Emissionsansätze gem. VDI 3770 [6] für ein Freibad

Bereich	L_w dB(A) pro Person	m^2 pro Person	L_w'' dB(A) pro m^2
Kinderbecken	85	3	80
Spaßbecken (Wellenbad, Rutschbahn etc)	85	3	80
Erwachsenenschwimmbecken	75	10	65
Liegewiese	70	6	62

Die aufgeführten Schalleistungspegel gelten laut Studie für **Spitzenzeiten**, Sonntag mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen.

Für die Prognose wird auf dem gesamten Gelände (ca. 35.000 m^2) der flächenbezogene Schalleistungspegel von $L_w'' = 62$ dB(A)/ m^2 für „Liegewiese“ und zusätzlich auf einer Fläche von 1.600 m^2 der flächenbezogene Schalleistungspegel von $L_w'' = 80$ dB(A)/ m^2 für Kinderbecken / Spaßbecken angewendet.

6.1.3.2 Parkplatz

Die Berechnung aus dem Parkplatzverkehr erfolgt gemäß 18.BImSchV [2] wiederum nach der RLS-90 [5] wie in Kapitel 6.1.1.4 beschrieben. **Für den Kindergarten** ist der Werktag außerhalb der Ruhezeit mit ($T_r = 12$ h) relevant. Für die Prognose wird angesetzt, dass auf den beiden nördlichen Stellplätzen pro Stunde und Stellplatz 0,5 Bewegungen stattfinden. Dieser Ansatz liegt für das Freibad auf der sicheren Seite, der Fahrverkehr auf der Zufahrt ist damit abgedeckt.

Tabelle 12 Verkehrsaufkommen und Emissionspegel auf den Parkflächen

Parkplatz	Tags a.d. Ruhezeit	
	N·n	$L_{m,E}$ / dB(A)
Hirschberger Wiese* n=230	115	58
Freibadparkplatz n= 125	63	55

* öffentlich gewidmet

6.1.4 Volksfestplatz

Unmittelbar nördlich 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. 164 im Juli 2018 erfasst (CHC Pr.Nr. 1806) und werden in der Voruntersuchung unverändert herangezogen. 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 $L_w'' = 75 \text{ dB(A)}$

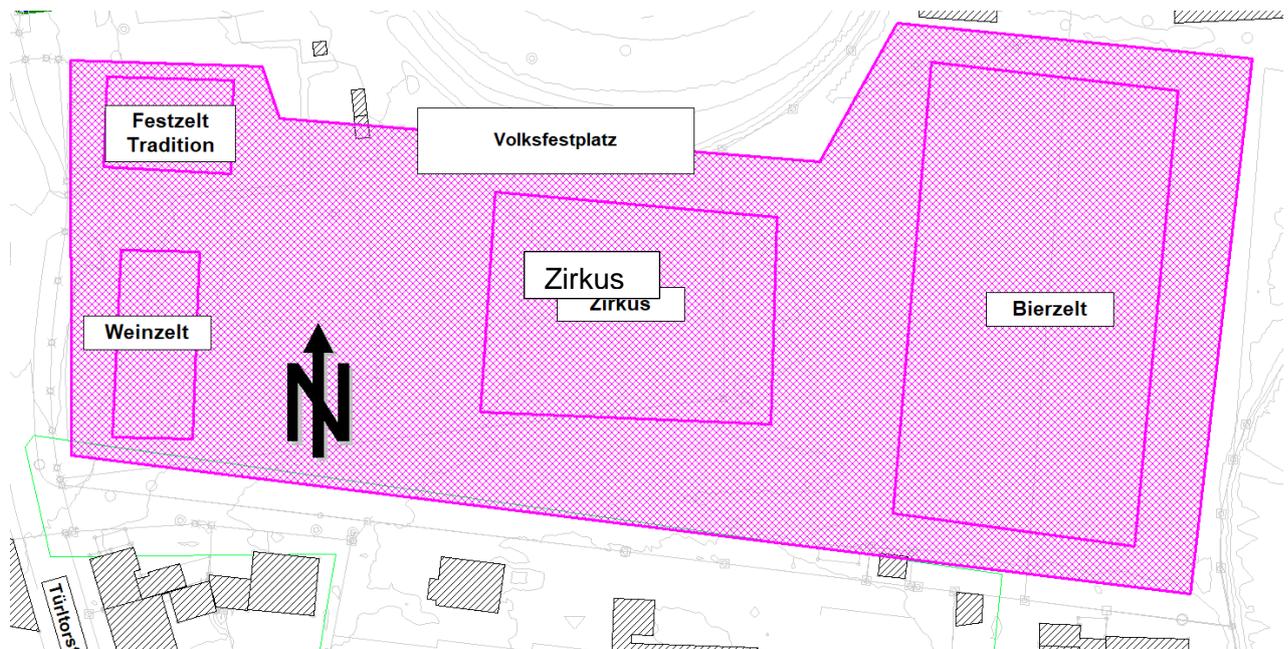
Für die Prognoseuntersuchung wird angesetzt, dass tagsüber der gesamte Volksfestplatz mit einer Fläche von ca. 18.000 m² ohne Einschränkung genutzt werden kann und zusätzlich, wenn in allen Festzelten Betrieb ist.

Tabelle 13 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 6 - 22 Uhr	119,1
Festzelt Tradition	400	Tag 6 - 22 Uhr	109,2
Weinzelt	500	Tag 6 - 22 Uhr	110,3

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

Abbildung 8 Lage der Schallquellen auf dem Volksfestplatz mit dem Plangebiet im Süden



6.1.4.2 Zirkus

Sporadisch ist auf dem Volksfestplatz auch ein Zirkus aufgebaut. In der sächsischen Freizeidlärmstudie [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. Im vorliegenden Fall wird der Mittelwert $4,6 \text{ dB(A)}$ herangezogen.

Der Schalleistungspegel von $L_{wa} = 112,6 \text{ dB(A)}$ entspricht in etwa einem Zelt mit 1.775 Zuschauerplätzen und liegt aus unserer Sicht für einen Wanderzirkus auf der sehr sicheren Seite.

In der Prognoseuntersuchung wird angesetzt, dass während der Beurteilungszeit, werktags außerhalb der Ruhezeit zwei 90-minütige Zirkusveranstaltung stattfinden.

6.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Im Folgenden wird die Immissionsbelastung durch die Sport- und Freizeitanlagen an der Baugrenze der 1.ÄBP150a aufgezeigt. Die Darstellung erfolgt in Form einer Gebäudelärmkarte, welche die Immissionsbelastung an den Fassaden im kritischsten Geschoss anzeigt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß VDI 2714 [10] und VDI 2720 [11] mit dem Berechnungsprogramm Cadna A. Die Topografie des Untersuchungsgebiets wurde berücksichtigt.

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

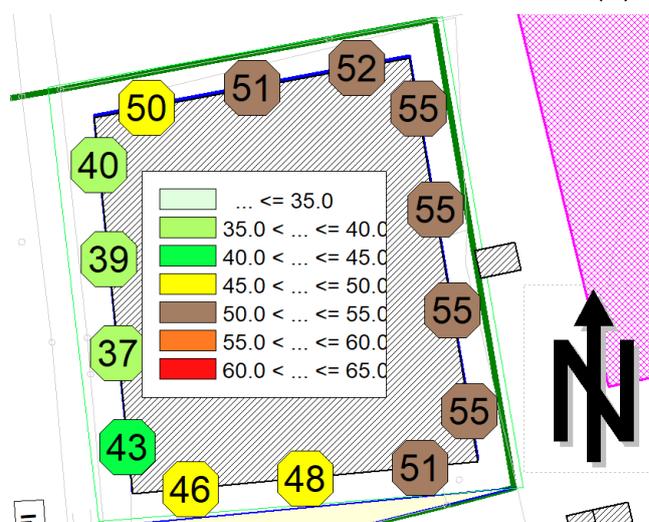
6.2.1 Sport- und Freizeitpark (BP 150a)

Auf Grundlage der Emissionsdaten von Abschnitt 6.1.1 ist mit der in Abbildung 5 dargestellten Immissionsbelastung zu rechnen. Folgende Varianten werden untersucht:

Variante	Zeitraum	Trainingsfeld TR 1	Trainingsfeld TR 2	Hauptspielfeld
S02	Werktag 08-20 Uhr	Training 240 min 10 Zuschauer	Training 240 min 10 Zuschauer	2 x Spiel 240 min 300 Zuschauer

Die Stockschützen und der Tennisplatz sowie der Parkplatzverkehr sind berücksichtigt.

Abbildung 9 Immissionsbelastung **Sport- und Freizeitpark**
18.BImSchV: $IRW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$



Wie das Ergebnis zeigt, kann der IRW für ein Allgemeines Wohngebiet auch bei diesen hohen Prognoseansätzen eingehalten werden.

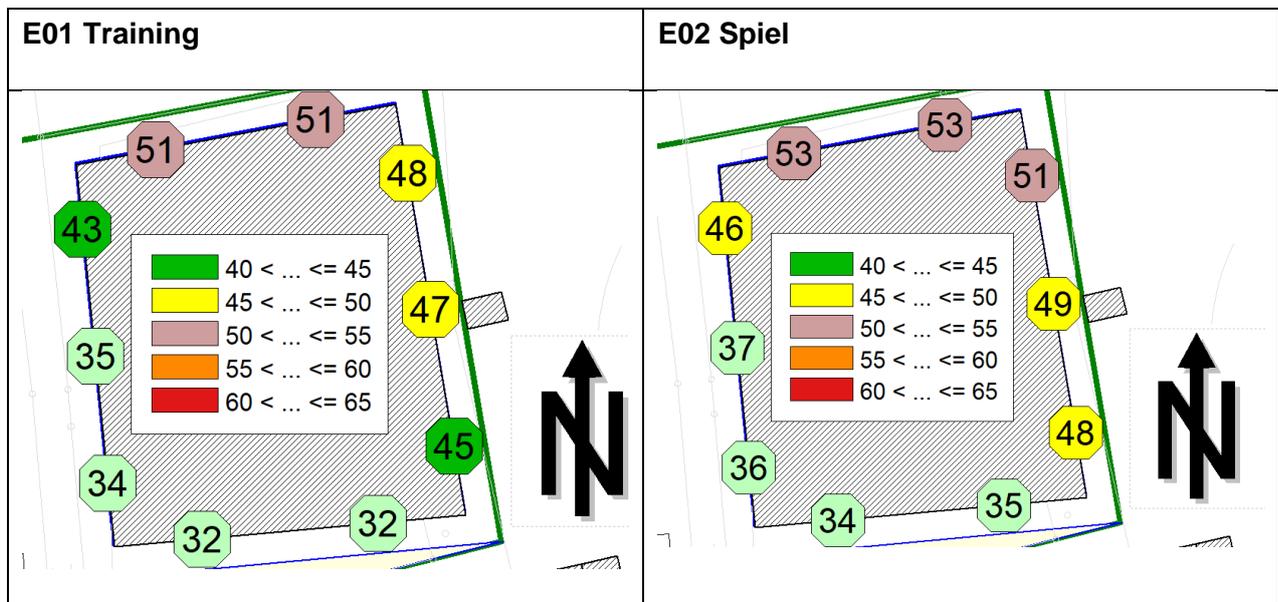
6.2.2 Eisstadion

Auf Grundlage der Emissionsdaten von Abschnitt 6.1.2 ist mit der in Abbildung 8 bis 10 dargestellten Immissionsbelastung zu rechnen.

Folgende Varianten werden untersucht

Variante	Zeitraum	Nutzung	Parkplatz
E01	Werktag 08-20 Uhr	2 Stunden Training	355 An- und 355 Abfahrten
E02		2 Stunden Spiel	

Abbildung 10 Immissionsbelastung Eisstadion
18.BImSchV: $IRW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$

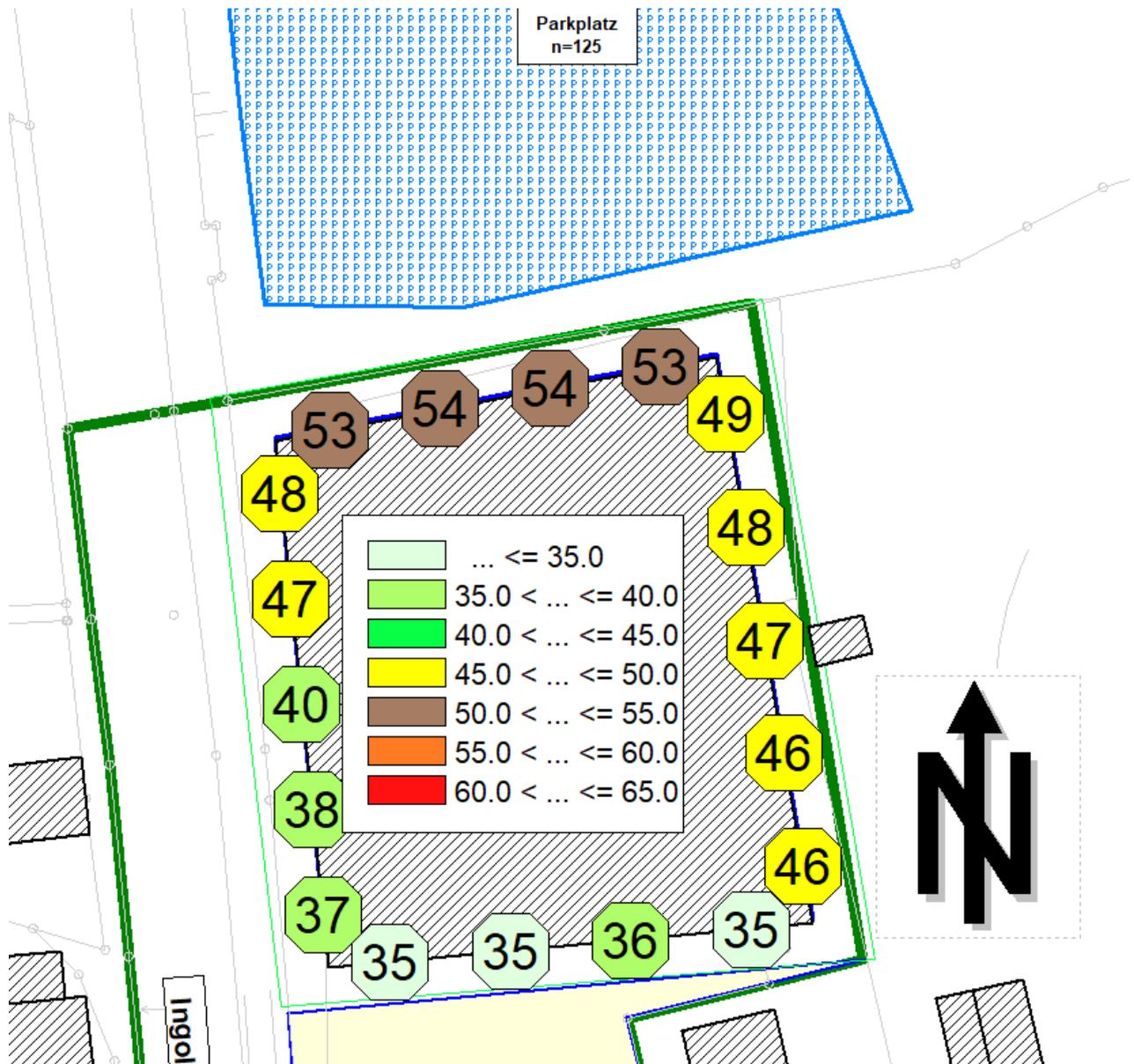


Wie das Ergebnis zeigt, kann der IRW für ein Allgemeines Wohngebiet auch bei diesem sehr hohen Prognoseansätzen eingehalten werden.

6.2.3 Freibad

Mit dem unter Kapitel 6.1.3 beschriebenen Emissionsansatz ist mit der folgenden Immissionsbelastung an den Baugrenzen zu rechnen.

Abbildung 11 Immissionsbelastung Freibad
18.BImSchV: IRW_{WA} = 55 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, kann der IRW für ein Allgemeines Wohngebiet auch bei diesen sehr hohen Prognoseansätzen eingehalten werden.

6.2.4 Volksfestplatz

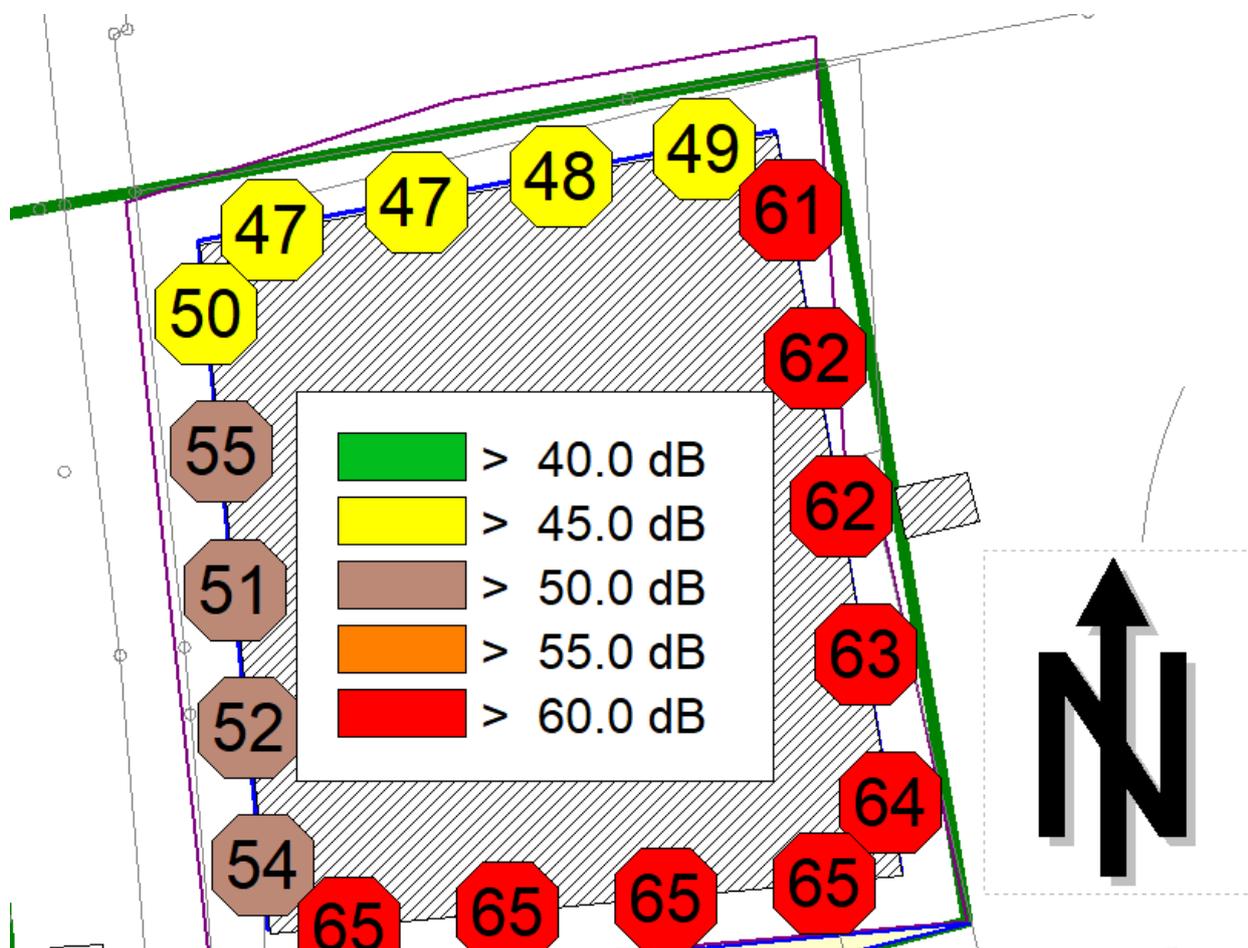
6.2.4.1 Volksfest

Auf Grundlage der Emissionsdaten von Abschnitt 6.1.4 wurde eine Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [13] durchgeführt. Die Darstellung der Immissionsbelastung erfolgt mit einer Gebäudelärmkarte an den Fassaden der geplanten Baugrenzen im kritischsten Geschoss.

Abbildung 12 Immissionsbelastung am Tag durch das Volksfest

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

Sonderfallbeurteilung $IRW_{selten} = 70 \text{ dB(A)}$

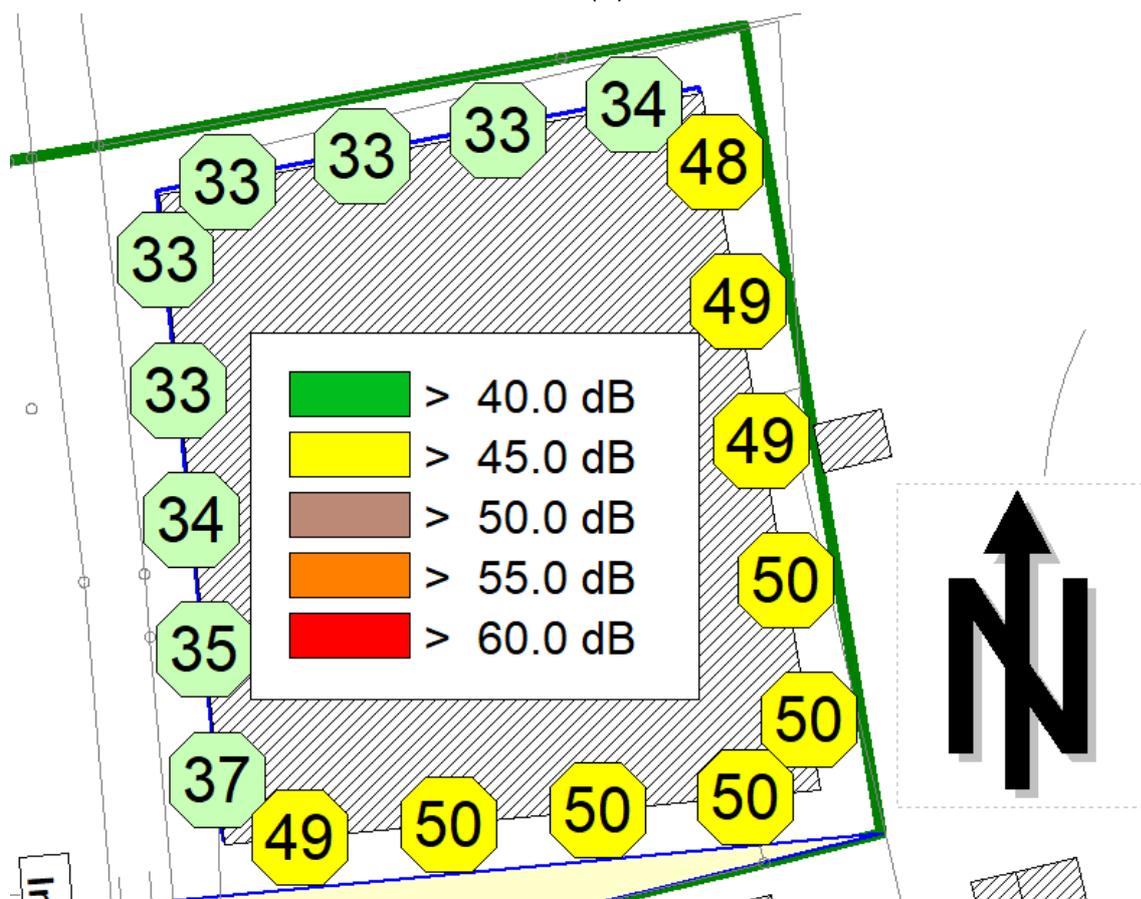


Wie das Ergebnis zeigt, wird der IRW für den Sonderfall (vgl. Kapitel 4.3) eingehalten.

6.2.4.2 Zirkus

Nachfolgende Abbildung zeigt die Immissionsbelastung bei einer Zirkusveranstaltung, wiederum in Form einer Gebäudelärmkarte im kritischsten Geschoss. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß VDI 2714 [10] und VDI 2720 [11] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA.

Abbildung 13 Immissionsbelastung 2 Zirkusveranstaltung á 90 Min
18.BlmSchV: $IRW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$



Wie das Ergebnis zeigt, wird auch bei zwei á 90-minütigen Zirkusveranstaltungen in der Beurteilungszeit bereits der IRW von 55 dB(A) für ein WA eingehalten.

6.3 Resümee

Zusammenfassend kommt die Untersuchung zu dem Ergebnis, dass durch die Sportanlagen mit keinen Überschreitungen zu rechnen ist. Bei einem Volksfest können die Richtwerte für die Sonderfallbeurteilung eingehalten werden, vgl. Kapitel 4.3.

7 LKW-ABSTELLPLATZ AM VOLKSFESTPLATZ (GEWERBELÄRM)

7.1 Schallemissionen

Der Lkw-Abstellplatz am Volksfestplatz wurde in der schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 164 im August 2018 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)“:

$$L_w = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 * \lg (B \times N)$$

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 Stellplätze = 50

$B \times N$ = Anzahl der Bewegungen pro Stunde auf dem Parkplatz

In der Berechnung wird in Abstimmung mit der Stadt Pfaffenhofen 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.

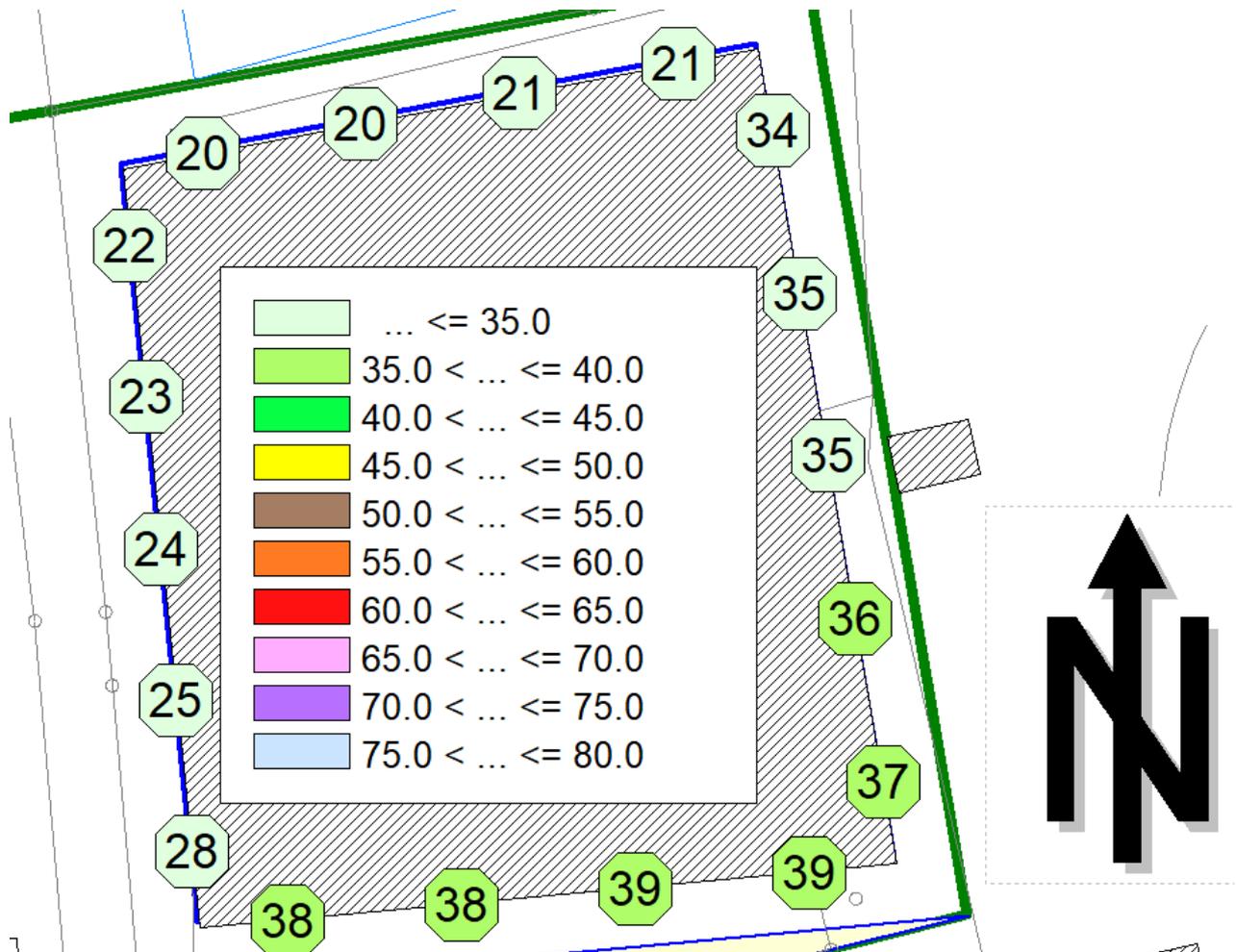
In der Prognoseuntersuchung wird ein Schalleistungspegel von tagsüber $L_w = 93,5$ dB(A) im westlichen Bereich des Volksfestparkplatzes angesetzt.

7.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Im Folgenden wird die Immissionsbelastung aus dem Lkw-Parkplatz auf dem Volksfestplatz betrachtet. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [13] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-Bewerteten Schalleistungspegels bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [4] unter Berücksichtigung des Ruhezeitenzuschlags.

Die Darstellung erfolgt wiederum in Form einer Gebäudelärmkarte für das kritischste Geschoss.

Abbildung 14 Immissionsbelastung am **Tag** durch den **Lkw-Parkplatz**
TA Lärm IRW_{WA} = 55 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet tagsüber sicher eingehalten werden.

8 STELLPLATZ FÜR WOHNMOBILE

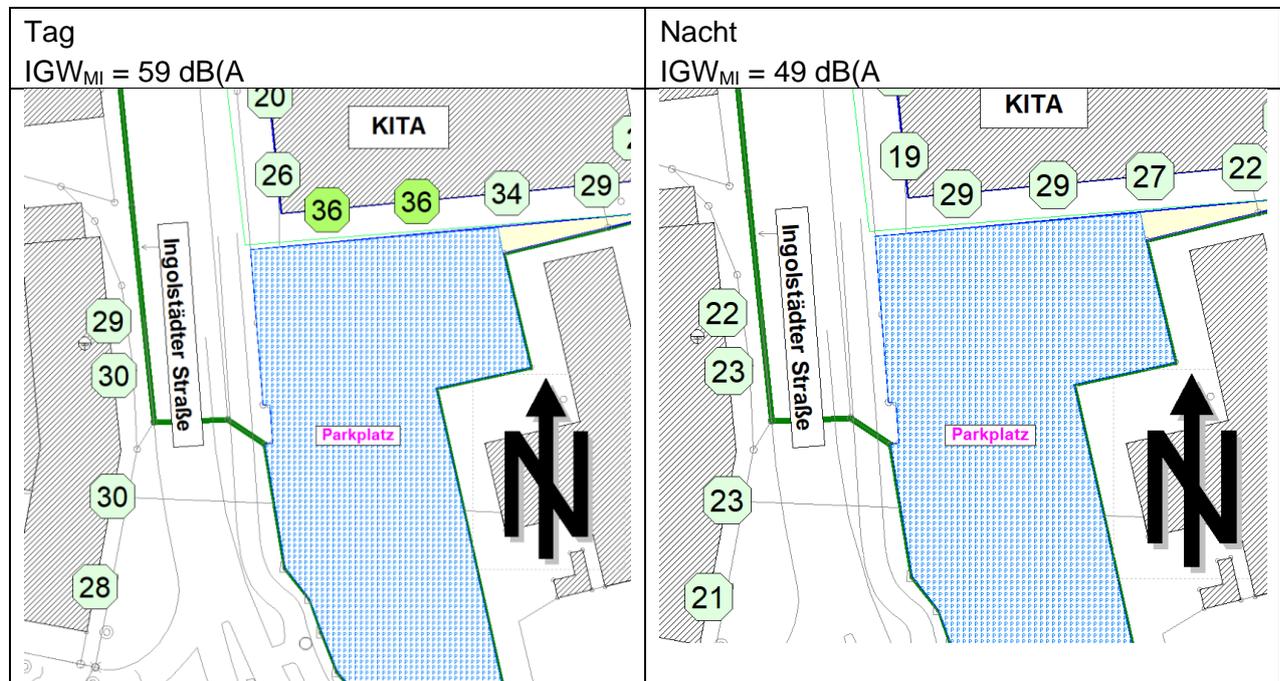
Mit der 1.Ä BP 150a wird der Stellplatz für Wohnmobile nach Süden verschoben. Im Folgenden wird berechnet mit welcher Immissionsbelastung in der Nachbarschaft zu rechnen ist. Die Erfassung der Schallemissionen wurde in Kapitel 5.1.2 erläutert. Für die Nachtzeit wurde ebenfalls der Anhaltswert für eine P+R-Anlage herangezogen, damit resultiert folgender Schalleistungspegel.

- $L_{W,Tag} = 63 + 10 \cdot \lg[0,3 \cdot 30] + 0 \text{ dB} = 72,5 \text{ dB(A)}$
- $L_{W,Nacht} = 63 + 10 \cdot \lg[0,06 \cdot 30] + 0 \text{ dB} = 65,6 \text{ dB(A)}$

Für die Nachtzeit wurde ebenfalls der Anhaltswert für eine P+R-Anlage herangezogen.

Abbildung 15 Immissionsbelastung **Wohnmobilstellplatz** im kritischsten Geschoss

$IGW_{MI} = 59 \text{ dB(A)}$



Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet tagsüber sicher eingehalten werden.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. Nr. 150 a "Natur in Pfaffenhofen a. d. Ilm 2017 Sport- und Freizeitpark an der Ilm" soll der Neubau des Kindergartens St. Elisabeth an der Ingolstädter Straße gesichert werden. Der Neubau soll auf dem jetzigen Wohnmobilstellplatz errichtet werden und der Wohnmobilstellplatz in diesem Zuge auf die Flächen des jetzigen Kindergartens verlegt werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Immissionsbelastung aus den folgenden Emittenten berechnet und beurteilt.

- a) Straßenverkehr
- b) Eisstadion inkl. Stellplätze
- c) Freibad
- d) Sport und Freizeitanlage
- e) Volksfestplatz
- f) Lkw-Stellplatz

Maßgebliche Beurteilungsgrundlage für das Bauleitplanverfahren stellen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [1] dar. Für Gewerbelärm wird in Ergänzung zur DIN 18005 [1] die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ [4] als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung herangezogen, für Sportanlagen die 18.BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) [2] und für Freizeitanlagen je nach Länderverordnung ebenfalls die 18.BImSchV [2] oder die Freizeitlärmrichtlinie [3].

Kindergärten und dergleichen werden in der DIN 18005 [1] nicht explizit aufgeführt. Das Landesamt für Umweltschutz LfU empfiehlt für Kindertagesstätten den Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) für den Tagzeitraum anzustreben, dieser gilt auch für die Aufenthaltsfläche im Außenbereich.

Verkehr

Die schalltechnische Untersuchung kommt in Kapitel 5 zu dem Ergebnis, dass durch den Verkehr auf der Ingolstädter Straße mit einer Immissionsbelastung von bis zu 66 dB(A) zu rechnen ist. Der für eine KiTa anzustrebende Orientierungswert für ein WA von 55 dB(A) wird nur an der Ostfassade eingehalten. In Kapitel 5.3 wurden Schallschutzmaßnahmen diskutiert und deren Wirkung aufgezeigt. Ohne aktiven Schallschutz resultiert nach DIN 4109 [15] folgende Mindestanforderung an das Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Fassaden.

- Westfassade $R'_{w,ges} = 39$ dB
- Nordfassade $R'_{w,ges} = 35$ dB
- Ostfassade $R'_{w,ges} = 30$ dB
- Südfassade $R'_{w,ges} = 36$ dB

Die DIN 18005 [1] weist darauf hin, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A), selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster, ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Auf Grund dessen empfehlen wir zusätzlich festzusetzen, dass Schlafräume mit einer schalldämmenden fensterunabhängigen Lüftungsanlage auszustatten sind.

Sport- und Freizeitanlagen

Die Untersuchung kommt in Kapitel 6 zu dem Ergebnis, dass durch die Sportanlagen mit keinen Überschreitungen zu rechnen ist. Bei einem Volksfest können die Richtwerte für die Sonderfallbeurteilung eingehalten werden, vgl. Kapitel 4.3.

Lkw-Parkplatz

Die Untersuchung kommt in Kapitel 7 zu dem Ergebnis, dass durch den Lkw-Abstellplatz mit keinen Überschreitungen zu rechnen ist.

Neubau Abstellplatz für Wohnmobile

Die Untersuchung kommt in Kapitel 8 zu dem Ergebnis, dass der Immissionsbeitrag durch den Abstellplatz schalltechnisch nicht relevant ist.

C.Hentschel

10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [2] 18. BImSchV, Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-schutz-
gesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588,
1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644)
geändert worden ist
- [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 (BAAnz 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] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr. 8
1990
- [6] VDI 3770:2012-09, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen,
- [7] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [8] DIN 18036:2017-10, Eissportanlagen
- [9] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von
Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, April 2006 des Frei-
staat 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 Lan-
desamt für Umweltschutz, 2007
- [13] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien

- [14] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-schutz-gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990, (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)

- [15] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau,
Teil 1: Mindestanforderungen

- [16] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

- [17] RLS-19, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019

- [18] DIN 18005:2022-02 – Entwurf, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung mit DIN 18005 Beiblatt 1:2022-02 – Entwurf, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

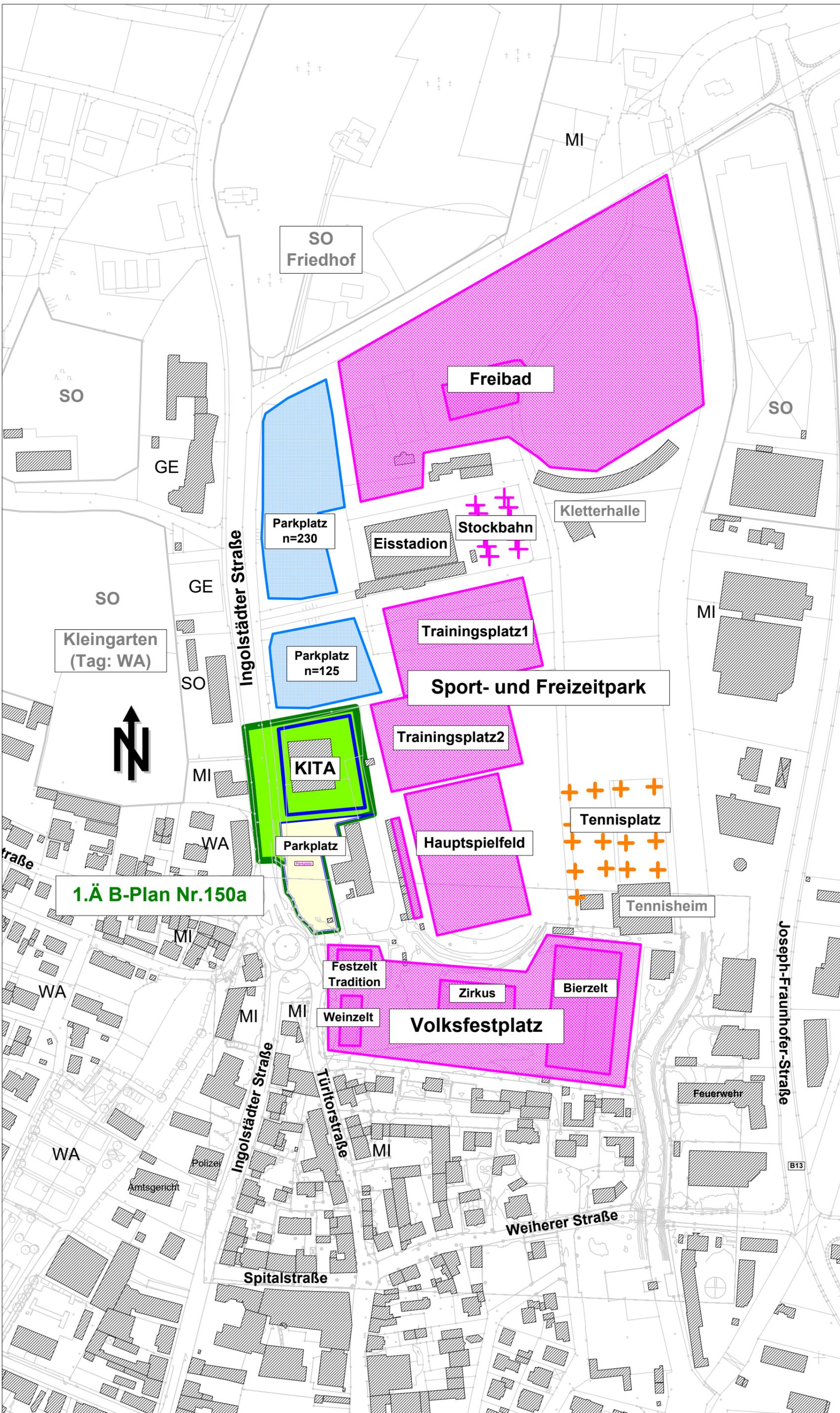
11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Längenbezogener Schalleistungspegel Straße
- 3 Schallemissionsansätze - Sport- und Freizeitanlage
- 4 Schallemissionsansätze – Eisstadion
- 5 Schallemissionsansätze Volksfest und Zirkus

Projekt:
1. Änderung
Bebauungsplan Nr. 150 a
„Natur in Pfaffenhofen
a.d. Ilm 2017
Sport- und Freizeitpark
an der Ilm“
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



Legende

- ✦ Punktquelle
- Linienquelle
- ▭ Flächenquelle
- ▭ vert. Flächenquelle
- ▭ Parkplatz
- ✦ Tennis
- ▭ Haus
- ⊙ Immissionspunkt



Maßstab: 1 : 2500
(DIN A3)
Freising, den 17.05.23

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
Z945-23 Lageplan.cna

Anlage 2 Längenbezogener Schalleistungspegel Straße

Straße Schallemission nach RLS-19

Bezeichnung	Lw'		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.
	Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art	
	(dBA)		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)			(%)
Ingolstädter Straße nördlich 2040 (988)	81.3	69.7	581.0	39.0	1.6	1.7	0.3	1.0	50		RQ 9	RLS_REF	auto VA
Ingolstädter Straße nördlich 2040 (988) LSM 30 km/h	77.8	66.4	581.0	39.0	1.6	1.7	0.3	1.0	30		RQ 9	RLS_REF	auto VA
Ingolstädter Straße nördlich 2040 (988) LSM Fahrbahnbelag	78.7	67.1	581.0	39.0	1.6	1.7	0.3	1.0	50		RQ 9	RLS_AC11	auto VA
Ingolstädter Straße nördlich 2040 (988) LSM 30+ Fahrbahnbelag	75.2	63.8	581.0	39.0	1.6	1.7	0.3	1.0	30		RQ 9	RLS_AC11	auto VA
Ziegelstraße 30km/h 2040 (988)	76.1	65.0	174.0	14.0	2.0	0.9	0.1	0.0	50		RQ 9.5	RLS_REF	auto VA
Türltorstraße 30km/h 2040 (2249)	79.2	69.1	341.0	27.0	7.7	10.7	10.3	14.3	30		RQ 9	RLS_REF	auto VA
Ingolstädter Straße südlich KV 2040 (2249)	81.4	71.2	519.0	49.0	2.2	2.2	3.0	2.9	50		RQ 9	RLS_REF	auto VA
Kreisverkehr P1 P2 ais 2480	80.4	69.5	413.0	33.0	2.2	2.2	3.0	2.9	50		RaIQ 9	RLS_REF	auto VA

 Aktiver Lärmschutz

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

Parkverkehr nach RLS 90 [5] Fußball

Zeitraum	Nutzung	„Volksfestplatz“ (126 Stellplätze)	
		N	L _{m,E} / 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

Parkverkehr nach RLS 90 [5] Freibad

Stellplatz	Nutzung	„Volksfestplatz“ (126 Stellplätze)	
		N	L _{m,E} / dB(A)
Hirschberger Wiese n=230 - Freibad	Freibad	0,5	57,6
Freibad n = 125 Freibad	Freibad	0,5	55,0

CadnaA-Eingabedaten

Punktquelle Beurteilungszeit Tr = 12 Stunden

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Lw / Li		Einwirkzeit			K0
	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht	
	dB(A)	dB(A)			min	min	min	
V02								
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0
Stockschützen	99	99	Lw	99	720	0	0	0

Flächenquelle Fußball Beurteilungszeit Tr = 12 Stunden

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)				m²	min	min	min
V02 - Sportplatz											
Hauptspielfeld, Punktspiel a.d.R.	104.9		66.4		Lw	104.9			240	0	0
Trainingsplatz 2, Training a.d.R.	97.7		59.8		Lw	97.7			240	0	0
Trainingsplatz 1, Training a.d.R.	97.7		59.5		Lw	97.7			240	0	0

Flächenquelle Freibad Beurteilungszeit Tr = 12 Stunden

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li		Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				m²	min	min	min
V02											
Freibad Liegewiese	107.4		62.0		Lw''	62			720	0	0
Freibad Spaßbecken	112.1		80.0		Lw''	80			720	0	0

Punktquelle Tennis Beurteilungszeit Tr = 12 Stunden

Tennis

Schließen		Editieren...		Sync. Grafik		Copy...		Drucken...		Schriftart...		Hilfe	
Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Einwirkzeit			Höhe	Koordinaten					
				Tag	Ruhe	Nacht		X	Y	Z			
				(min)	(min)	(min)					(m)	(m)	(m)
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464010.62	5377665.00	422.77		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464012.27	5377641.80	422.77		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464028.95	5377666.48	422.77		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464032.53	5377643.51	422.76		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464034.62	5377629.80	422.75		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464036.78	5377610.46	422.75		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464012.61	5377629.80	422.75		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464014.61	5377608.46	422.74		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464050.96	5377628.80	422.76		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464051.96	5377609.79	422.75		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464072.39	5377630.17	422.75		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464073.86	5377609.50	422.75		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464071.26	5377645.46	422.76		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464050.10	5377644.33	422.76		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464047.33	5377667.60	422.78		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464071.26	5377669.06	422.77		
Tennis			te	720.00	0.00	0.00	1.50	r	4464015.99	5377589.79	423.25		

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)				(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			Zähdaten				Zuschlag Art			Zuschlag FahrB		
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl
			(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			Zähdaten		genaue Zähdaten						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

Beurteilungszeit $T_r = 12$ Stunden

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		720.00	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		720.00	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		720.00	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		720.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Volksfest Zirkus 2 Vorstellungen á 90 Min.	~	zi	112.6	112,6	112,6				Lw	108+4,6		180.000	0.00	0.00	0.0	500	(keine)