

- schallschutz
- bau- und raumakustik
- erschütterungsschutz
- wärme- & feuchteschutz
- energieberatung /-konzepte
- enev - gebäudeenergieausweis
- thermografie & luftdichtheit



## Schalltechnische Untersuchung

-----
   
**Aufstellung Bebauungsplan "Jahnstraße Teil I": Neubau eines Kinderhauses an der Jahnstraße (BA I + BA II), 86916 Kaufering; hier: schalltechnische Auswirkungen der Kindereinrichtung auf die umliegende (Wohn-)Bebauung**
  
 -----

**Bericht: 23096\_bpl\_gew\_gu01\_v1**

-----
   
**Auftraggeber: Markt Kaufering**  
**Pfälzer Straße 1**  
**86916 Kaufering**

-----
   
**Kaufering, den 19.06.2024**

Index	Fassung	Bemerkung
gu01_v1	19.06.2024	Beurteilung der Auswirkungen durch technische Anlagen der geplanten Kindertageseinrichtung für den Endausbau (BA I + II) [a] gemäß Nutzungskonzept [b] Berechnungsdateien: 23096_20240619_bpl_gew_kita_jahnstr_kfg_v1.cna

Bezeichnung der Untersuchung	Aufstellung Bebauungsplan "Jahnstraße Teil I": Neubau eines Kinderhauses an der Jahnstraße (BA I + BA II), 86916 Kaufering; hier: schalltechnische Auswirkungen der Kindereinrichtung auf die umliegende (Wohn-)Bebauung
Auftraggeber	Markt Kaufering, Pfälzer Straße 1, 86916 Kaufering
Auftragnehmer	 hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38 www.hils-consult.de info@hils-consult.de
Bearbeiter	Dr. rer. nat. Th. Hils, Dipl.-Ing. D. Kirsten
Datum der Berichterstellung	Kaufering, 19.06.2024

## Zusammenfassung

Der Markt Kaufering beabsichtigt zur weiteren Verbesserung der Kinderbetreuung den Neubau des Kinderhauses an der Jahnstraße [a] und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung des Bebauungsplanes "Jahnstraße Teil I".

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen der geplanten Kindertageseinrichtung für den Endausbau (Bauabschnitte BA I + BA II) auf die nächstgelegene bestehende bzw. evtl. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung Rechnung getragen werden.

Diese setzt eine detaillierte Schallimmissionsprognose unter Verwendung konkreter Annahmen über die künftigen Betriebsabläufe bzw. -zeiten der künftigen Anlage nebst verkehrlicher Belastung voraus. Die Beurteilung erfolgt für einen regulären Werktag tagsüber unter hoher Auslastung, wobei in Abstimmung mit dem LRA LL [f] insbesondere auf die technischen Anlagen (Fahr- und Parkverkehr, Lüftungsanlagen, Spielgeräte usw.) abzustellen ist.

Bezugnehmend auf die aktuelle Rechtsprechung erfolgt die Beurteilung anhand dem "Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendeinrichtungen" (KJG) [2] in Verbindung mit der 18. BImSchV [3] nebst weiteren Richtlinien.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die geplante Kindertageseinrichtung an der Jahnstraße (Endausbau: BA I + II) für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung tagsüber der gebietspezifische Richtwerte gemäß 18. BImSchV in der Nachbarschaft eingehalten bzw. um mindestens 8 dB(A) unterschritten wird (vgl. Kap. 7.1).

Die zusätzliche Belastung durch den der Kindertageseinrichtung zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt tagsüber für Immissionsorte entlang der Jahnstraße zwar zu einer deutlichen Erhöhung des Beurteilungspegels aus öffentlichem Straßenverkehr um bis zu 3 dB(A), jedoch zu keiner Überschreitung des gebietspezifischen Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [5].

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid formuliert.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung</b> .....	<b>10</b>
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen .....	10
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur .....	10
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen .....	12
3.4	Schalltechnische Beurteilungskriterien .....	12
3.5	Berechnungsverfahren .....	15
<b>4</b>	<b>Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung</b> .....	<b>15</b>
4.1	Flächennutzung .....	15
4.2	Immissionsorte .....	16
<b>5</b>	<b>Schallemissionen - Vorbelastung</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Schallemissionen - Zusatzbelastung</b> .....	<b>17</b>
6.1	Zusatzbelastung - Planung Kinderhäuser BA I + BA II .....	17
6.1.1	Mitarbeiterparkplatz .....	18
6.1.2	Parkvorgänge Jahnstraße - Bringen/Abholen der Kinder .....	20
6.1.3	(schallemissionsrelevante) Haustechnik .....	22
6.2	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen .....	23
<b>7</b>	<b>Schallimmissionen</b> .....	<b>25</b>
7.1	Beurteilung - Kindertageseinrichtung Jahnstraße Endausbau (Zusatzbelastung) .....	26
7.2	Spitzenpegel .....	27
7.3	Immissionen aus anlagenbezogenem Verkehr auf öffentlichen Straßen .....	28
<b>8</b>	<b>Texte zum Schallimmissionsschutz</b> .....	<b>29</b>
8.1	Auflagenvorschläge für den Genehmigungsbescheid .....	29
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>30</b>

## Anhang

Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software .....	2
Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen .....	3
Anhang 3: Berechnungskonfiguration .....	4
Anhang 4: Basisquellen / Schallemissionsberechnungen .....	5
Anhang 5: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) .....	7
Anhang 6: Exemplarische Ansicht - 3D-Berechnungsmodell .....	8
Anhang 7: Bildnachweis .....	9
Anhang 8: Qualität der schalltechnischen Prognose .....	12

## Anlagen

Lageplan (A4-Format): Darstellung der technischen Schallemissionsquellen der geplanten Kindertageseinrichtung und Immissionsorte; Maßstab: 1:1.000

## 1 Aufgabenstellung

Der Markt Kaufering beabsichtigt zur weiteren Verbesserung der Kinderbetreuung den Neubau des Kinderhauses an der Jahnstraße und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung des Bebauungsplanes "Jahnstraße Teil I".

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen der geplanten Kindertageseinrichtung für den Endausbau (Bauabschnitte BA I + BA II) auf die nächstgelegene bestehende bzw. evtl. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung Rechnung getragen werden.

Diese setzt eine detaillierte Schallimmissionsprognose unter Verwendung konkreter Annahmen über die künftigen Betriebsabläufe bzw. -zeiten der künftigen Anlage nebst verkehrlicher Belastung voraus. Die Beurteilung erfolgt für einen regulären Werktag tagsüber unter hoher Auslastung, wobei in Abstimmung mit dem LRA LL [f] insbesondere auf die technischen Anlagen (Fahr- und Parkverkehr, Lüftungsanlagen, Spielgeräte usw.) abzustellen ist.

Bezugnehmend auf die aktuelle Rechtsprechung erfolgt die Beurteilung anhand dem "Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendeinrichtungen" (KJG) [2] in Verbindung mit der 18. BImSchV [3] nebst weiteren Richtlinien.

Gemäß den Grundsätzen der 18. BImSchV ist dabei auf die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft einer zu beurteilenden Anlage abzustellen und diese mit den Immissionsrichtwerten (IRW) nach § 2 18. BImSchV zu vergleichen. Dies beinhaltet bei mehreren umliegenden bereits vorhandenen bzw. potentiell geplanten Kinder- und Jugendeinrichtungen die entsprechende Berücksichtigung der Geräuschemissionen anderer Anlagen. Im vorliegenden Fall wird von 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten (pauschale Berücksichtigung der Vorbelastung) ausgegangen.

## 2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

### 1) derzeitige Situation (Stand: 06/2024):

Das Plan-/Baugebiet befindet sich im östlichen Bereich von Kaufering, unmittelbar südlich der Jahnstraße. Es handelt sich hierbei um den nördlichen Teilbereich des Grundstücks Fl.-Nr. 1570 (Gmkg. Kaufering). Das Areal wird derzeit größtenteils als Freizeitsportanlage, beispielsweise zum Ballspiel, genutzt. Nördlich, östlich und westlich des Plan-/Baugebiets grenzt jeweils (Wohn-)Bebauung an. Im Süden befindet sich das Areal der Grund- und Mittelschule Kaufering.

Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die Lage und Umgebung.

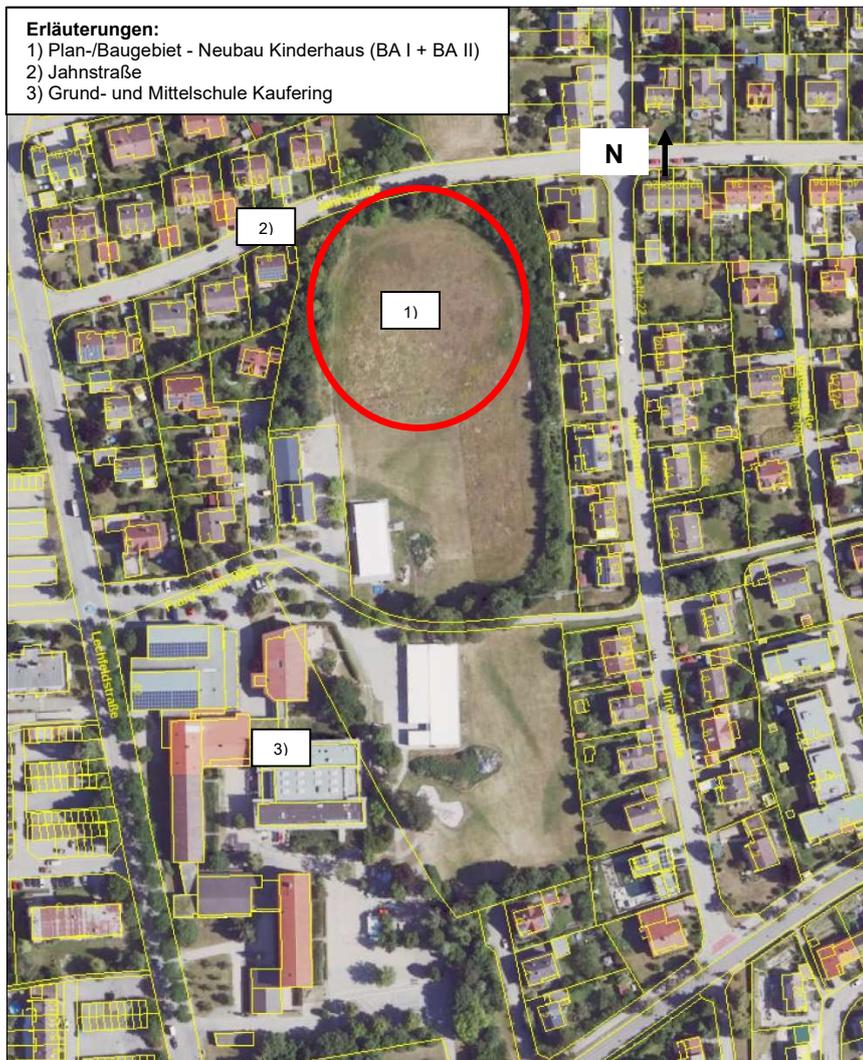


Abb. 1: Lageplan mit (schematischer) Darstellung des Plan-/Baugebiets (rot markiert) sowie der näheren Umgebung [Quelle: BayernAtlas]



Abb. 2: Nordansicht Plan-/Baugebiet gemäß [c] (Stand: 04/2024)



Abb. 3: Südansicht Plan-/Baugebiet gemäß [c] (Stand: 04/2024)

## 2) Planung - künftige Situation:

Die Errichtung der Kindergartenanlage soll in 2. Bauabschnitten erfolgen (BA I + BA II). Den vorliegenden Planunterlagen [a] lässt sich dabei folgende bauliche und räumliche Situation bis zum Endausbau entnehmen:

### *2a) Kindergartengebäude (BA I)*

In relativ zentraler Lage innerhalb des Plan-/Baugebiets soll im Zuge des 1. Bauabschnitts (BA I) ein zweigeschossiges Kinderhaus errichtet werden. Es soll sich hierbei um einen Gebäudekörper in Fertigbauweise aus Holz handeln. Den oberen Gebäudeabschluss soll ein Flachdach bilden.

Das Gebäude soll als 6-gruppiger Kindergarten ( $\Sigma$  Kinder 111) im Tagbetrieb genutzt werden. Als Aufteilung sind jeweils 3-Gruppen mit insgesamt 75 Kindergartenplätzen bzw. 36 Krippenplätzen beabsichtigt.

### *2b) Kindergartengebäude (BA II) - Vorausschau*

Südlich des geplanten Kindergartengebäudes gemäß o.g. Abschn. 2a) soll ein baugleiches zweites Kinderhaus errichtet werden.

Das Gebäude soll ebenfalls als 6-gruppiger Kindergarten ( $\Sigma$  Kinder 111) im Tagbetrieb genutzt werden. Als Aufteilung sind jeweils 3-Gruppen mit insgesamt 75 Kindergartenplätzen bzw. 36 Krippenplätzen vorgesehen.

### *2c) Außenbereiche, Spielflächen*

Zwischen den Kinderhäusern sowie östlich davon sollen Bereiche für den Aufenthalt im Freien mit entsprechenden Spielbereichen eingerichtet werden.

### *2d) Mitarbeiterparkplatz, Zuwegung*

Der nördliche Bereich des Plan-/Baugebietes soll als Mitarbeiterparkplatz mit ca. 24 Stellplätzen gestaltet werden. Die Zuwegung soll aus nördlicher Richtung über die (öffentlich gewidmete) Jahnstraße erfolgen.

#### **Anmerkung:**

Der obige Parkplatz ist ausschließlich für Mitarbeiter der Kindergarteneinrichtung (Gesamtanlage, d.h. BA I + BA II) vorgesehen.

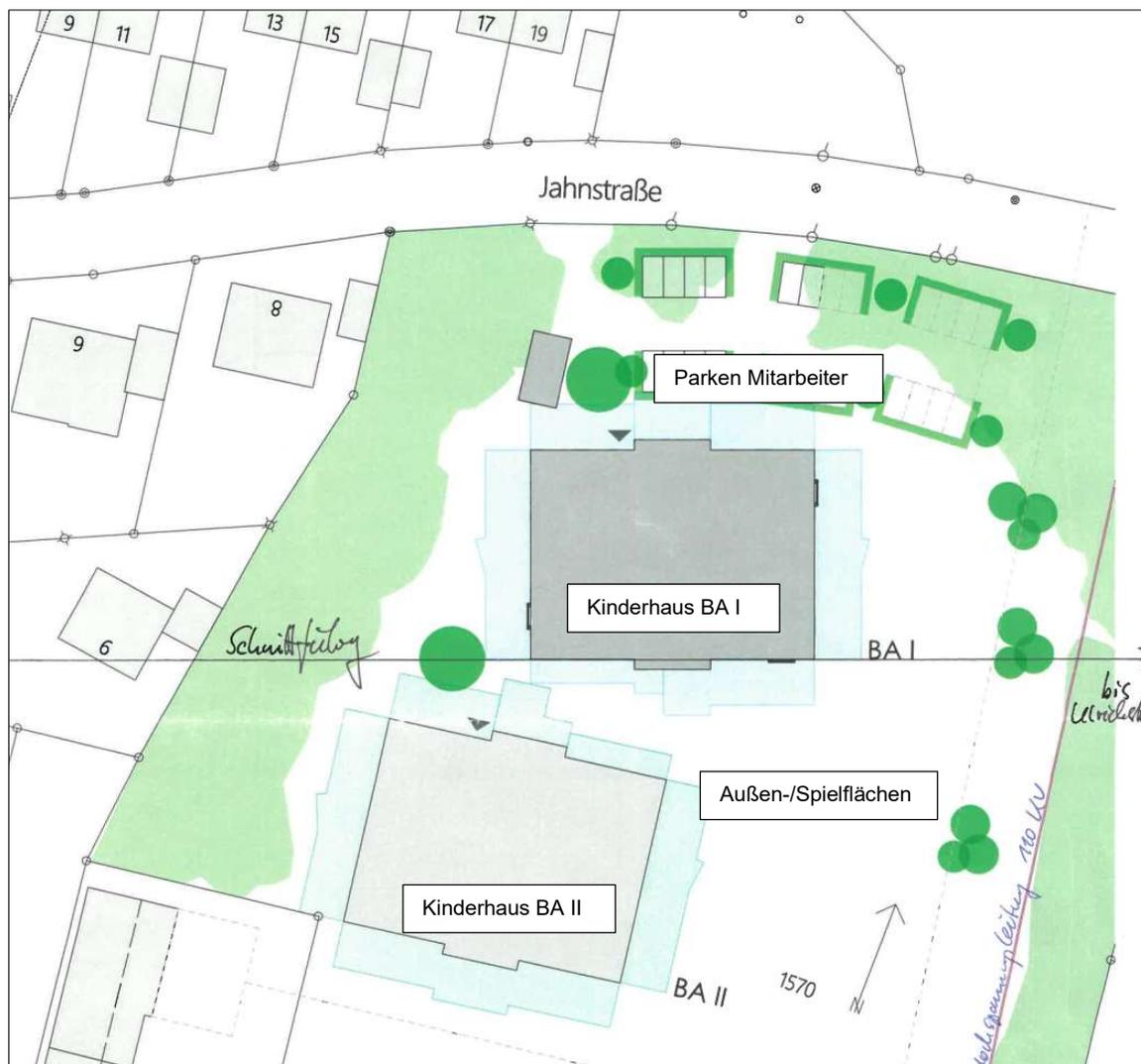


Abb. 4: Lageplan mit Darstellung der Baumaßnahme der Gesamtanlage (BA I + BA II) gemäß [a]



Abb. 5: 3D-Visualisierung, hier: exemplarisch für das Kindergartengebäude BA I und Freiflächen-gestaltung (Verfasser: PMG Architekten, Schondorf)

### 3) Bauleitplanverfahren:

Zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für das o.g. Vorhaben bzw. die beabsichtigte Nutzung (vgl. obigen Abschn. 2) soll der Bebauungsplan "Jahnstraße Teil I" durch den Markt Kaufering aufgestellt werden.

### 4) erforderlicher Schallschutz:

Während die natürlichen Lebensäußerungen von Kindern und deren Verhaltensweisen als sozialadäquat hinzunehmen sind<sup>1</sup>, werden vor dem Hintergrund des Lärmvorsorge, des Vermeidungsgedankens bzw. im Sinne eines vorausschauenden Schallschutzes nachfolgende (organisatorische, baulich-konstruktive) Maßnahmen erforderlich:

*Tabelle 1: Übersicht zu den erforderlichen Schallschutzmaßnahmen*

Nr.	Beschreibung der Maßnahme
a	Die im Freien der Kindergartenanlage geplanten Spielgeräte, wie beispielsweise Schaukeln und Rutschen, sind regelmäßig zu überprüfen und ggf. zu warten, um störende Geräusche (z.B. lästiges Klappern, "Quietschen" usw.) zu vermeiden. Zudem ist auf die Verwendung übermäßig lauter Spielgeräte zu verzichten.
b	Beim Bringen und Abholen der Kinder mit Pkw ist das Parken vor (fremden) Grundstücksein- und -ausfahrten, vor Bordsteinabsenkungen usw. jeweils unzulässig.

Die aufgeführten Maßnahmen a und b werden bei der schalltechnischen Beurteilung bereits berücksichtigt.

### 5) Gebietseinstufung:

Zur Gebietseinstufung des Plan-/Baugebietes und der näheren Umgebung siehe Kap. 4.

### 6) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird im Wesentlichen durch umliegenden (öffentlichen) Straßenverkehr bestimmt. Ferner ist von einer Vorbelastung durch Schul-/Sporteinrichtungen nebst zugehörigem Anlagenverkehr (u.a. Grund- und Mittelschule Kaufering) vorhanden.

### 7) Topografie:

Das Plan-/Baugebiet sowie das untersuchungsrelevante Umfeld können aus schalltechnischer Sicht als tlw. relativ stark bewegt betrachtet werden, so dass ein dreidimensionales Geländemodell des Bayerischen Landesamtes für Vermessung für die Berechnungen zugrunde gelegt wird [d].

<sup>1</sup> vgl. u.a. Ausführungen KJG [2]

### 3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

#### 3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] Unterlagen zum Bauvorhaben (Kindergarten an der Jahnstraße) per E-Mail am 10.10.2023, 11.01.2024 und 14.06.2024 über Hr. Giampa (Leiter Technisches Bauamt, Markt Kaufering):
  - Lageplan Schnitfführung (Stand: 19.07.2023)
  - Vermessungsplan 23068-VPL01-M250 (Stand: 27.11.2023)
  - Katasterplan mit Darstellung der Planung (2-Neubau\_PP\_FSW\_Jahn\_DFK\_UTM.dwg)
  - 23068 Schnitt West - Ost IA.pdf (Stand: 14.06.2024)
  - 100 KA23KI-PMG-Lageplan-240614-TrasseKiwaMüllHM.pdf (Stand: 14.06.2024)
- [b] Angaben/Details zum vorgesehenen Nutzungskonzept der geplanten Kindergartenanlage per Telefonat/Abstimmung am 11.06.2024 zw. Fr. Strobl (Trägervertretung und Geschäftsführung, Ev. Kinderhäuser Kaufering) und Hr. Kirsten (*hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik*)
- [c] Ortsbesichtigung einschließlich Fotodokumentation am 10.06.2024
- [d] digitales Geländemodell der Gitterweite 1 m sowie 3D-Gebäude (LoD1, LoD2) (Stand: 12.02.2024), Bay. Vermessungsverwaltung [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de)
- [e] Telefonate/Abstimmungen mit Fr. Endres (Bauleitplanung/Bauordnung, Markt Kaufering) und Hr. Giampa (Technisches Bauamt, Markt Kaufering) zw. 02/2024 und 06/2024
- [f] Abstimmung zur Vorgehensweise der schalltechnischen Untersuchung zw. Fr. Schenk (LRA LL, Außenstelle 8 - Untere Immissionsschutzbehörde), Fr. Endres, Hr. Giampa (jeweils Markt Kaufering), Hr. Dr. Hils und Hr. Kirsten (jeweils hcon) am 10.10.2023 sowie E-Mail vom 12.10.2023 über Fr. Schenk
- [g] Auszug Folie 63 der Verkehrsuntersuchung der "gevas humberg & partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH" für die "Langfristprognose Planfall 2 2025" per E-Mail am 11.01.2024 über Hr. Giampa

#### 3.2 Gesetze, Regelwerke und Literatur

Für die schalltechnische Untersuchung werden folgende Normen und Literaturquellen herangezogen:

##### Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BGBl. I S. 180) in der aktuellen Fassung
- [2] Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) vom 20. Juli 2011 (GVBl. S. 304, BayRS 2129-1-9-U)
- [3] 18. BImSchV: "Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist"
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.8.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)

- [5] 16. BImSchV „Verkehrslärmschutzverordnung“ vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist“
- [6] 2. Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV), gültig ab 01.03.2021
- [7] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung
- [8] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132), in der aktuellen Fassung

#### Schallemissionen

- [9] „Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007 (ISBN: 978-3-940009-17-3)
- [10] RLS-90: „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS 90“, Bundesminister für den Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- [11] „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19“, (ISBN 978-3-86446-256-6), FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2019
- [12] Sächsische Freizeitlärmstudie „Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschquellen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen“, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden 03/2006

#### Schallausbreitung

- [13] VDI 2714: „Schallausbreitung im Freien“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988<sup>2</sup>
- [14] VDI 2720 Blatt 1: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997
- [15] VDI 2571: „Schallabstrahlung von Industriebauten“, VDI-Kommission Lärm-minderung, 1976<sup>3</sup>

#### Sonstiges

- [16] DIN 45687: „Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“; Stand: 05/2006
- [17] „LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm)“, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) [ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz der Bundesrepublik Deutschland], UMK-Umlaufbeschluss 13/2023, Stand: 24.02.2023
- [18] „Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS Teil: Querschnitte RAS-Q 96“, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Strassenentwurf, Ausgabe 1996

<sup>2</sup> Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN ISO 9613-2. In der 6. und 18. BImSchV wird jedoch auf die VDI 2714 noch bezuggenommen bzw. sie ist im DIN noch hinterlegt.

<sup>3</sup> Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN 12354-4 (2001-04). In der 6. und 18. BImSchV wird jedoch auf die VDI 2571 noch bezuggenommen bzw. ist im DIN noch hinterlegt.

### 3.3 Grundlagen der Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Dabei handelt es sich also nicht um einen rein physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder dem Spektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen, wie beispielsweise dem Straßen- und Schienenverkehr, wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. In seine Höhe gehen Stärke und Dauer jedes Schallereignisses während des Zeitraumes ein, über den gemittelt wird.

Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. Aus dem Mittelungspegel wird mit weiteren Zu- bzw. Abschlägen (z.B. für Impuls- /Ton- /Informationshaltigkeit, je nach Regelwerk) der Beurteilungspegel  $L_r$  gebildet, der mit schalltechnischen Orientierungswerten bzw. Immissionsricht- oder -grenzwerten zu vergleichen ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Beurteilungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Diese Größe dient daher, getrennt für die Tageszeit (06:00 bis 22:00) Uhr bzw. Nachtzeit (22:00 bis 06:00) Uhr, in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

### 3.4 Schalltechnische Beurteilungskriterien

#### A) Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV

Die 18. BImSchV [2] gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden und nicht einer Genehmigung nach § 4 des BImSchG [1] bedürfen.

Die 18. BImSchV legt unter § 2 Abs. 2 Immissionsrichtwerte fest, die für unterschiedliche Nutzungen, entsprechend der Baunutzungsverordnung (BauNVO [8]), nach verschiedenen Beurteilungszeiträumen eingeteilt sind. Demnach erfolgt eine Unterteilung tagsüber jeweils außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten sowie nachts während der ungünstigsten vollen Nachtstunde.

Weiterhin wird zwischen einer Nutzung an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen unterschieden. Der Tageszeitraum umfasst werktags die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr, sonn- und feiertags die Zeit von 7.00 bis 22.00 Uhr. Der Nachtzeitraum entsprechend die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (an Werktagen) bzw. von 22.00 Uhr bis 7:00 Uhr (an Sonn- und Feiertagen). Die Ruhezeiten sind dabei wie folgt geregelt:

*Tabelle 2: Ruhezeiten gemäß der 18. BImSchV*

an Werktagen		an Sonn- und Feiertagen	
von	bis	von	bis
6.00 Uhr	8.00 Uhr*	7.00 Uhr	9.00 Uhr
-	-	13.00 Uhr	15.00 Uhr
20.00 Uhr	22.00 Uhr	20.00 Uhr	22.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage(n) tagsüber 4 Stunden und mehr beträgt. Beträgt die Nutzungsdauer an Sonn- und Feiertagen hingegen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen hiervon mehr als 30 Minuten in den Zeitraum zwischen 13.00 und 15.00 Uhr, gilt jedoch als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden (außerhalb der Ruhezeit) der die volle Nutzungszeit (Einwirkdauer) umfasst.

In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden gemäß § 2 Abs. 2 der 18. BImSchV angegeben:

*Tabelle 3: Immissionsrichtwerte gemäß § 2 Abs. 2 der 18. BImSchV*

Gebietsbeschreibung	tagsüber außerhalb der Ruhezeiten u. im Übrigen (innerhalb Ruhezeiten Mittag und Abend)	tagsüber innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	nachts
Gewerbegebiete	65 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
Urbane Gebiete	63 dB(A)	58 dB(A)	45 dB(A)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
in reinen Wohngebieten	50 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die ungünstigste volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Sportanlage relevant beiträgt.

Nach § 2 Abs. 4 der 18. BImSchV sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Ton- bzw. impulshaltige Geräusche sind mit Zuschlägen für Auffälligkeit bzw. Impulshaltigkeit zu versehen.

"seltene Ereignisse":

-- hier nicht zutreffend --

### **B) Gesetz über Anf. a. d. Lärmschutz bei Kinder-/Jugendspieleinrichtungen - KJG**

Durch das "Gesetz über die Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen" (KJG) vom 20.02.2011 [2] werden in Bayern klare Vorgaben erlassen. Das Gesetz regelt die Zulässigkeit durch Geräusche von Kinder- und Jugendspieleinrichtungen in der Nachbarschaft von Wohnbebauung, wobei natürliche Lebensäußerungen von Kindern, die Ausdruck natürlichen Spielens oder anderer kindlicher Verhaltensweisen sind, als sozialadäquat hinzunehmen sind.

Zur Beurteilung der von Kinder- und Jugendspieleinrichtungen ausgehenden Lärmemissionen ist die unter Abschn. A genannte Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV mit der Maßgabe heranzuziehen, dass die besonderen Regelungen und Immissionsrichtwerte für Ruhezeiten keine Anwendung finden.

Die Beurteilungszeit von Kinder-/Jugendspieleinrichtungen beträgt demnach 15 Stunden (7.00 Uhr bis 22.00 Uhr). Außerhalb dieser Zeit dürfen diese nicht betrieben werden.

### 3.5 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit der 18. BImSchV [3] werden die mit den o.g. Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel  $L_r$  über eine Schallausbreitungsrechnung gemäß

- VDI-Richtlinie 2714 "Schallausbreitung im Freien" (Ausgabe Januar 1988) [13] sowie unter Berücksichtigung der folgenden Normen und Richtlinien
- Verkehr auf öffentlichen Straßen Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] in Verbindung mit der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [11] <sup>4</sup>
- u.a.

berechnet.

Die Schallimmissionsprognose erfolgt im Sinne Anhang 1 und 2 der 18. BImSchV in Verbindung mit dem KJG [2] unter Verwendung des Berechnungsprogramms Cadna/A<sup>1.1/</sup>. Ein Konformitätserklärung gemäß DIN 45687 [16] liegt vor.

## 4 Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung

### 4.1 Flächennutzung

Gemäß § 2 Immissionsrichtwerte, Abs. (6) der 18. BImSchV [3] sind bezüglich der Art der betroffenen baulichen Gebiete und Einrichtungen für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, werden „entsprechend der Schutzbedürftigkeit“ bzw. anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft.

Basierend auf einer örtlichen Einsichtnahme [c] erfolgt die Gebietseinstufung in Abstimmung mit dem Bauamt der Marktgemeinde Kaufering [e] unter Berücksichtigung rechtskräftiger Bebauungs-, hilfsweise Flächennutzungspläne sowie, falls erforderlich, anhand der „tatsächlichen Schutzbedürftigkeit". Dabei ergibt sich folgende Situation:

---

<sup>4</sup> Im Gegensatz zu den Ausführungen der 18. BImSchV wird im vorliegenden Fall bezugnehmend auf die LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Stand: 24.02.2024) [17] sowie zwecks Anpassung an die aktuellen Rechenvorschriften bei der Ermittlung der Verkehrsgerausche durch öffentliche Verkehrsflächen auf die (aktuelle) Rechenvorschrift RLS-19 anstatt der Vorschrift RLS-90 [10] abgestellt.

a) Plan-/Baugebiet bzw. Umgriff in Aufstellung befindlicher Bebauungsplan:

Das Plan-/Baugebiet liegt im räumlichen Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "Jahnstraße Teil I", wobei als Art der Gebietsnutzung eine "Fläche für den Gemeinbedarf, sozialen Zwecken dienend - Kindertagesstätte" festgesetzt werden soll.

b) östlich vom Plan-/Baugebiet:

Die Gebäudereihe unmittelbar westlich der Ulrichstraße liegt nicht im räumlichen Geltungsbereich eines (rechtskräftigen) Bebauungsplanes. Das Gebiet wird im Zuge der Beurteilung in seiner Schutzbedürftigkeit einem "Allgemeinen Wohngebiet - WA" gleichgestellt.

c) westlich vom Plan-/Baugebiet:

Das Areal südlich der Jahnstraße sowie im Bereich des Franz-Senn-Wegs liegt ebenfalls nicht im räumlichen Geltungsbereich eines (rechtskräftigen) Bebauungsplanes. Das Gebiet wird im Zuge der Beurteilung in seiner Schutzbedürftigkeit einem "Allgemeinen Wohngebiet - WA" gleichgestellt.

c) (nord-)westlich vom Plan-/Baugebiet:

Das Areal nördlich der Jahnstraße liegt ebenfalls nicht im räumlichen Geltungsbereich eines (rechtskräftigen) Bebauungsplanes. Das Gebiet wird im Zuge der Beurteilung in seiner Schutzbedürftigkeit einem "Allgemeinen Wohngebiet - WA" gleichgestellt.

## 4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden maßgebliche, repräsentative Immissionsorte herangezogen, die die nächstgelegene bestehende bzw. evtl. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung charakterisieren. Bei den Immissionsorten handelt es sich um:

Tabelle 4: maßgebliche Immissionsorte

Index	Bezeichnung/Lage	Flur-Nr.	Nutzung
IO1a-f	Jahnstraße 19, Süd- und Ostfassade	2121/202	WA
IO2a-f	Jahnstraße 31, West- und Südfassade	1547/59	WA
IO3a-d	Jahnstraße 10, Nord- und Westfassade	1570/19	WA
IO4a-b	Ulrichstraße 23, Westfassade	1570/18	WA
IO5a-c	Jahnstraße 8. Ost- und Nordfassade	1570/12	WA

Anmerkungen:

- 1) Für die Aufpunkte zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden die dem Vorhaben nächstgelegenen zugewandten Gebäudefassaden für schutzbedürftige Räume (Mitte Fensteröffnung gemäß Anhang 1, Abs. 1.2 der 18. BImSchV [3]) bestehender (Wohn-)Bebauung herangezogen. Es wird hierbei eine stockwerksweise Beurteilung durchgeführt.

## 5 Schallemissionen - Vorbelastung

### A) bestehende Vorbelastung:

Im Einwirkungsbereich der geplanten Kindertageseinrichtung ist bereits eine Vorbelastung durch die südlich gelegene Grund- und Mittelschule oder die AWO-Kindertagesstätte usw. vorhanden, sowie Pkw-Parkflächen für Sportler, Betreuer und Zuschauer (z.B. bei Baseball- und Fußballspielen)

### B) weitere "planerische" Vorbelastung:

Geplante oder bereits genehmigte Anlagen im relevanten Umfeld des Plan-/Baugebietes sind derzeit nicht bekannt.

Im vorliegenden Fall wird von 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten (pauschale Berücksichtigung der o.g. Vorbelastung) ausgegangen.

## 6 Schallemissionen - Zusatzbelastung

### 6.1 Zusatzbelastung - Planung Kinderhäuser BA I + BA II

Vorbemerkungen:

Die für die Schallemissionsansätze aufgeführten Nutzungszahlen, -häufigkeiten und -zeiten sind Ergebnis ausführlicher Gespräche mit dem künftigen Betreiber und basieren auf den vorgelegten Planunterlagen durch die Marktgemeinde Kaufering [a] nebst abgestimmten Nutzungskonzept [b], dass im Rahmen einer oberen Abschätzung ("worst case") zu Prognosezwecken entsprechende hochgerechnet wird. Insbesondere bei der Geräuschentwicklung durch Pkw-Parkvorgänge im Zuge des Bringens und Abholens der Kinder im Bereich der Jahnstraße ist ggf. jedoch mit Schwankungen zu rechnen, die durch wech-

selnden Bedarf, Anforderung und Situation bedingt sind. Die angegebenen Emissionspegel können daher in Ausnahmefällen (z.B. „seltene Ereignisse“) über- sowie vielfach auch unterschritten werden. Jedoch wird im Sinne des Schallimmissionsschutzes grundsätzlich von jeweils eher hohen bzw. maximalen Nutzungshäufigkeiten ausgegangen, um immisionstechnisch eine obere Abschätzung („worst case“) anzugeben.

Die Schallemission von Pkw wird nach RLS-90 [10], z.T. in Verbindung mit der bay. Parkplatzlärmstudie [9] ermittelt.

### 6.1.1 Mitarbeiterparkplatz

Folgende Schallemissionsquellen sind am geplanten (Teil-)Anlagenlärm zu erwarten:

- Parkplatzemissionen: Geräusche durch Ein-/Ausparkvorgänge inkl. Pkw-Fahrbewegungen
- sowie Verkehrslärm durch An- und Abfahrten in den öffentlichen Verkehrsraum
- u.a.

#### **Allgemeine Angaben - Planung (regulärer Werktag - Prognose):**

Nutzungszeit:	Mo.-Fr. i.d.R. 07.00-16.00 Uhr ( $T_i = 9$ h), an Tagen mit Mitarbeiter-Teambesprechung jedoch 07.00-18.00 Uhr ( $T_i = 11$ h)
Stellplatzanzahl:	24 lt. Planung [a]
Zuwegung:	aus nördlicher Richtung über die öffentlich gewidmete Jahnstraße
organisatorische Maßnahme:	Nutzung des Parkplatzes ausschließlich durch Mitarbeiter

Die Beurteilung des Mitarbeiterparkplatzes erfolgt tagsüber für einen 15-stündigen Beurteilungszeitraum für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung. Ein Betrieb zur Nachtzeit findet nicht statt.

#### **A) Parken - Mitarbeiter**

*tagsüber (7-18 Uhr)*

Für die Prognose wird ein Werktag mit einer stattfindenden Mitarbeiter-Teambesprechung angenommen.

Unter Berücksichtigung einer Vollbelegung des geplanten Mitarbeiterparkplatzes (P-MA) ergeben sich für 24 Mitarbeiter 28 Ein- und Ausparkvorgänge/11h.

Die Schallemissionsberechnung für den Parkplatz erfolgt nach dem sog. "zusammengefassten Verfahren" gemäß Kap. 8.2.1 der bay. Parkplatzlärmstudie [9].

A1) Ein-/Ausparkvorgänge inkl. Parksuch-/Durchfahrverkehr:

tagsüber (7-18 Uhr)

Als Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von  $L_{W0} = 63$  dB(A) ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich für die vorgesehene Parkplatzart "Mitarbeiterparkplätze"  $K_{PA} = 0$  dB(A) und für die Impulshaltigkeit  $K_I = 4$  dB(A).

Für die Art der Fahrbahnoberfläche wird von "asphaltierten Fahrgassen" ausgegangen und dementsprechend gemäß bay. Parkplatzlärmstudie ein Zuschlag von  $K_{Stro} = 0$  dB(A) berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der o.g. Bewegungshäufigkeiten lässt sich damit für den Umgriff des Parkplatzes (Ein-/Ausparkfläche P-MA) nach Kap. 8.2.1, Formel 11a lt. bay. Parkplatzlärmstudie folgender flächenbezogener Schalleistungspegel  $L''_{WA}$  bzw. Schalleistungspegel  $L_{WA}$  ermitteln:

Tabelle 5: ermittelter flächenbezogener Schalleistungspegel bzw. Schalleistungspegel für den vorgesehenen Mitarbeiterparkplatz (P-MA)

Bez.	Stellplätze <i>n</i>	Ein-/Ausparkvorgänge auf der Parkplatzfläche  7-18 Uhr (11h)	flächenbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel
			$L''_{WA}$ dB(A) 7-18 Uhr (11h)	$L_{WA}$ dB(A) 7-18 Uhr (11h)
P-MA	24	48	47,8	76,3

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird von einem für Kfz-Fahrten (Motorstart und Abfahrt etc.) typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum ausgegangen, dass auf die o.g. Schalleistung normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt mittels einer gleichmäßig verteilten Flächenschallquelle mit einer Höhe von  $H = 0,5$  m über Gelände.

## 6.1.2 Parkvorgänge Jahnstraße - Bringen/Abholen der Kinder

Vorbemerkungen:

Aufgrund der bestehenden und geplanten räumlichen Situation werden die Parkvorgänge von Pkw im Zuge des Bringens und Abholens der Kinder im Bereich des südlichen und nördlichen Fahrbahnrandes der Jahnstraße, d.h. im öffentlichen Verkehrsraum, stattfinden. Gemäß der aktuellen Rechtsprechung sowie in Abstimmung mit dem LRA LL [f] sind diese Geräusche jedoch der geplanten Kindergartenanlage zuzurechnen bzw. wie Anlagenlärm zu beurteilen.

Für die weitergehenden Betrachtungen wird zudem ein sachgerechtes Parken im Sinne der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vorausgesetzt. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass das Parken vor (fremden) Grundstücksein- und -ausfahrten, vor Bordsteinabsenkungen oder bei schmalen Fahrbahnen gegenüber von Ein- und Ausfahrt jeweils unzulässig ist.

Zudem muss der Aspekt, dass Menschen gewöhnlich bei der Parkplatzwahl kurze Wege bevorzugen (hier: Abstand zwischen Parkposition und dem nördlichen Ein-/Ausgang des geplanten Kindergartenareals), entsprechend mitberücksichtigt werden.

Gemäß den o.g. Ausführungen lässt sich somit auf dem betreffenden Verkehrsabschnitt der Jahnstraße ein (unmarkiertes und/oder unbeschildertes) Parkraumangebot in Form von jeweils einer Längsparkreihe entlang des südlichen Fahrbahnrandes mit ca. 20 Stellflächen sowie des nördlichen Fahrbahnrandes mit ca. 18 Stellflächen festlegen.

Folgende Schallemissionsquellen sind am geplanten (Teil-)Anlagenlärm zu erwarten:

- Parkplatzemissionen: Geräusche durch Ein-/Ausparkvorgänge inkl. Pkw-Fahrbewegungen
- sowie Verkehrslärm durch An- und Abfahrten in den öffentlichen Verkehrsraum
- u.a.

### Allgemeine Angaben - Planung (regulärer Werktag - Prognose):

Parkplätze:	öffentlicher Verkehrsraum (hier: Jahnstraße) Fahrbahnrand Süd entlang Plan-/Baugebiet ca. 20 Stellplätze Fahrbahnrand Nord entlang Plan-/Baugebiet ca. 18 Stellplätze
Nutzungszeit:	Bringen i.d.R. 07.00-09.00 Uhr ( $T_i = 2$ h), Abholen i.d.R. 12.00-16.00 Uhr ( $T_i = 4$ h)
Pkw-Aufkommen:	je 150 Pkw <sup>5</sup> beim Bringen sowie Holen der Kinder in o.g. Zeiträumen ( $\sum 300$ Pkw) ( $\triangleq 600$ Ein-/Ausparkvorgänge/6h im Zuge der Bring- und Holvorgänge), Ann.: gleichmäßig verteilt auf o.g. Parkplätze bzw. Ein-/ Ausparkflächen

Die Beurteilung der Parkplätze erfolgt tagsüber für einen 15-stündigen Beurteilungszeitraum für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung. Ein Betrieb zur Nachtzeit findet nicht statt.

### A) Parken - Bringen und Abholen der Kinder

tagsüber (7-9 Uhr, 12-16 Uhr)

Die Schallemissionsberechnung für die Parkplätze erfolgt ebenfalls nach dem sog. "zusammengefassten Verfahren" gemäß Kap. 8.2.1 der bay. Parkplatzlärmstudie [9].

#### A1) Ein-/Ausparkvorgänge inkl. Parksuch-/Durchfahrverkehr:

tagsüber (7-9 Uhr, 12-16 Uhr)

Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von  $L_{W0} = 63$  dB(A) ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich für die vorgesehene Parkplatzart in Anlehnung an "Besucherparkplätze"  $K_{PA} = 0$  dB(A) und für die Impulshaltigkeit  $K_I = 4$  dB(A).

Für die Art der Fahrbahnoberfläche liegt eine "asphaltierten Fahrgasse" vor, so dass gemäß bay. Parkplatzlärmstudie ein Zuschlag von  $K_{Str0} = 0$  dB(A) berücksichtigt wird.

Unter Berücksichtigung der o.g. Bewegungshäufigkeiten lassen sich für die Umgriffe der Parkplätze (Ein-/Ausparkflächen) nach Kap. 8.2.1, Formel 11a lt. bay. Parkplatzlärmstudie folgende flächenbezogene Schallleistungspegel  $L''_{WA}$  bzw. Schallleistungspegel  $L_{WA}$  ermitteln:

---

<sup>5</sup> In Abstimmung mit dem künftigen Betreiber [b] herangezogene Anzahl an Kindern die im Endausbau (ca. 222 Kinder) mit Pkw gebracht bzw. abgeholt werden. Dieser Wert ergibt sich in einer konservativen Abschätzung abzgl. fußläufiger, per Fahrrad oder Fahrten durch einen Pkw (z.B. bei Geschwisterkindern) gebrachter bzw. abgeholter Kinder.

*Tabelle 6: ermittelte flächenbezogene Schalleistungspegel bzw. Schalleistungspegel für die Parkbereiche entlang der Jahnstraße (Höhe Plan-/Baugebiet) im Zuge der Bring- und Abholvorgänge von Kindern mit Pkw*

Bez.	Stellplätze <i>n</i>	Ein- und Ausparkvorgänge auf den Parkplatzflächen  7-9, 12-16 Uhr (6h)	flächenbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel
			$L''_{WA}$ dB(A) 7-9, 12-16 Uhr (6h)	$L_{WA}$ dB(A) 7-9, 12-16 Uhr (6h)
P-Jahnstr. Süd	20	300	62,4	86,6
P-Jahnstr. Nord	18	300	63,0	86,4

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird von einem für Kfz-Fahrten (Motorstart und Abfahrt etc.) typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum ausgegangen, dass auf die o.g. Schalleistung normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt über Flächenschallquellen in den o.g. Bereichen der Jahnstraße mit Höhen von jeweils  $H = 0,5$  m über Gelände.

### 6.1.3 (schallemissionsrelevante) Haustechnik

#### A) raumluftechnische Anlagen RLT (Dachaufstellung)

*tagsüber (7-22 Uhr)*

Nach Rücksprache mit der Marktgemeinde Kaufering ist in jedem Fall davon auszugehen, dass für die Kinderhäuser eine raumluftechnische Anlage (RLT) zur Be-/Entlüftung der Räumlichkeiten erforderlich wird.

Detaillierte Planungen zur Art, Aufbausituation (Gerätestandort), schalltechnischen Auslegung u.a. der zum Einsatz kommenden o.g. Anlagentechnik liegen zum Zeitpunkt dieser Untersuchung (Phase Bauleitplanung) jedoch noch nicht vor, so dass in Ermangelung detaillierter Angaben bis auf weiteres je Anlage von nachfolgendem max. Schalleistungspegel (einzuhaltender Zielwert) unter Berücksichtigung des Standes der Lärminderungstechnik innerhalb der Prognose ausgegangen wird:

*Tabelle 7: Überblick Schalleistungspegel Anlagentechnik*

Bezeichnung (Geräuschquelle)	Annahme Aufstellort	Schallemissionskenngröße  Schalleistungspegel $L_{WA}$ dB(A)  tagsüber
(zentrale) RLT-Anlage je Gebäude	energetische Summe Fort-/Außenluftöffnung u. Geräteabstrahlung über Dach	$\leq 70$ (je Anlage)

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird für die Anlagen ein typisches Oktav-Schalleistungspegelspektrum herangezogen, dass auf die o.g. Schalleistung normiert wird.

Für die Anlagen wird ein kontinuierlicher/stationärer Betrieb mit einer durchschnittlichen Betriebs-/Einwirkdauer  $T_e$  von 15 h im Tagzeitraum (07.00-22.00 Uhr) angenommen.

Die Anlagen werden je Gebäude (schematisch) als Punktschallquelle mit einer Höhe von  $H = 2,5$  m über Dach abgebildet.

**Anmerkung:**

Sofern bei konkreten Planungen diese Vorgaben auch teilweise nicht umsetzbar erscheinen, sind ggf. entsprechende Schallschutzmaßnahmen am dann bevorzugten Standort zu ermitteln und umzusetzen.

## 6.2 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Nr. 1.1 des Anhangs der 18. BImSchV [3] sind die Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen (hier: künftige Kindergarteneinrichtung Jahnstraße) bei der Berechnung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten (Nr. 1.5) und im Zusammenhang mit der Nutzung der Kinder- und Jugendspieleinrichtung den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV [5] sinngemäß anzuwenden. Die 16. BImSchV sieht hierbei die Beurteilungszeiträume tagsüber (6.00-22.00 Uhr,  $T = 16$  h) und nachts (22.00-6.00 Uhr,  $T = 8$  h) vor.

a) *nicht-kindergartenbezogener Verkehr*

Für die Jahnstraße werden Erhebungen/Verkehrszahlen einer Untersuchung durch die "gevas humberg & partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH" mit Hochrechnung auf den sog. Langfristprognose Planfall 2 2025 [g] als Grundlage für die weitere Berechnung herangezogen.

Dem Datensatz lässt sich eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke  $DTV$  (2025) von 400 Kfz/24 entnehmen. Für den Lkw-Anteil liegen hingegen keine Daten vor, so dass sich über die vorhandene Angabe für die angrenzende Hessenstraße ein Lkw-Anteil (bezogen auf 24h) auf der Jahnstraße von ca. 2 % abschätzen lässt.

Ausgehend von den o.g. Erhebungen und Randbedingungen erfolgt eine Hochrechnung, um die Verkehrsbelastung für den im Zuge dieser Untersuchung heranzuziehenden Prognosehorizont 2040 zu erhalten. Nach Rücksprache mit der Marktgemeinde Kaufering (Bauamt) ist im Verlauf der nächsten Jahre auf der Jahnstraße eher mit einem geringen Zuwachs durch den nicht-kindergartenbezogenen Verkehr zu rechnen, so dass von einer jährlichen Zunahme von 0,1 % ausgegangen wird.

a) Ausgangsdaten 2025 (Tagzeitraum 06.00-22.00 Uhr)

- Jahnstraße: Gemeindestraße
- $DTV(2025) = 400$  Kfz/24h (stündliche Verkehrsstärke tagsüber  $M_T \approx 23$  Kfz/h); Annahme  $p_{24h} = 2$  %
- Höchstgeschwindigkeit  $v = 30$  km/h ("Zone 30")
- Straßendeckschichttyp  $D_{SD,SDT,FzG} = 0$  dB(A) ("Nicht geriffelter Gussasphalt")
- Steigung des Straßenabschnitts zwischen 0 % und |3,6| %

b) Hochrechnung Prognose 2024 (Tagzeitraum 06.00-22.00 Uhr)

- $DTV(2040) = 406$  Kfz/24h bzw.  $M_T = 23,3$  Kfz/h (Annahme: Zuwachs Verkehr 0,1% pro Jahr)
- $p_T = 1,06 \times p_{24} \% = 1,06 \times 2 \approx 2,1$  % (Umrechnung Lkw-Anteil 24 h auf Tagzeitraum für eine Gemeindestraße gemäß [18])
- über die Verhältnisse für Gemeindestraßen lt. RLS-19, Tab. 2 [11] ermitteln sich für den Tagzeitraum folgende Anteile für die Fahrzeuggruppen (Lkw1 u. Lkw2):  $p_1 = 0,9$  % und  $p_2 = 1,2$  %

Aus dem Datensatz der Hochrechnung für das Jahr 2040 lässt sich gemäß RLS-19 für den nicht-kindergartenbezogenen Verkehr auf der Jahnstraße ein Schallemissionspegel von tagsüber  $L_W' = 64,1$  dB(A) [ohne Längsneigungskorrektur] ermitteln.

*b) erwarteter Anlagenverkehr Kindergarten Jahnstraße (anlagenbezogener Verkehr)*

Gemäß den schalltechnischen Prognoseansätzen zum Verkehrsaufkommen des gegenständlichen Vorhabens (vgl. Kap. 6.1.1 u. Kap. 6.1.2) ergeben sich bezogen auf den hier relevanten Beurteilungsraum tagsüber 6-22 Uhr ( $T_r = 16\text{h}$ ) gemäß 16. BImSchV auf der Jahnstraße nachfolgende Bewegungszahlen.

Ausgangsdaten (Tagzeitraum 06.00-22.00 Uhr)

- Jahnstraße: Gemeindestraße
- 150 Pkw-Bew. beim Bringen der Kinder u. 150 Pkw-Bew. beim Abholen der Kinder
- 48 Pkw-Bew. durch An- und Abfahrten von 24 Mitarbeitern
- $DTV = 348 \text{ Kfz}/16\text{h}$  bzw.  $M_T \approx 20 \text{ Kfz}/\text{h}$
- Lkw-Anteile tagsüber  $p_1 = p_2 = 0 \%$
- Höchstgeschwindigkeit  $v = 30 \text{ km/h}$  ("Zone 30")
- Straßendeckschichttyp  $D_{SD,SDT,FzG} = 0 \text{ dB(A)}$  ("Nicht geriffelter Gussasphalt")
- Steigung des Straßenabschnitts zwischen  $0 \%$  und  $|3,6| \%$

Aus den Ausgangsdaten lässt sich gemäß RLS-19 für den zu erwartenden Anlagenverkehr der Kindertagesstätte auf der Jahnstraße ein Schallemissionspegel von tagsüber  $L_{W'} = 62,7 \text{ dB(A)}$  [ohne Längsneigungskorrektur] ermitteln.

## 7 Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen durch technische Anlagen der geplanten Kindertageseinrichtung Jahnstraße (Prognose Endausbau, d.h. BA I + II) werden Einzelpunktberechnungen für maßgebliche Immissionsorte (IO) im Umfeld der Planung durchgeführt sowie Rasterlärmpegel berechnet.

Der Schallausbreitungsrechnung liegt dabei ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde und berücksichtigt die vorhandenen und beabsichtigten topografischen Gegebenheiten bzw. die gültige technische Planung. Insbesondere werden folgende Abschirmungen auf dem Schallausbreitungsweg bei den Berechnungen berücksichtigt:

- geplante Kindertageseinrichtung Jahnstraße (Höhe, Ausrichtung) gemäß [a]
- bestehende Bebauung (Höhe, Ausrichtung) gemäß [c] [d]
- sowie die bestehende Bebauung und Geländetopografie gemäß [d]
- u.a.

Im Hinblick auf die akustischen Eigenschaften der maßgeblichen Fassaden (Gebäude u.a.) wird überwiegend von "glatten Fassadenoberflächen" mit einem Absorptionsgrad von  $\alpha = 0,21$  ausgegangen.

## 7.1 Beurteilung - Kindertageseinrichtung Jahnstraße Endausbau (Zusatzbelastung)

Die Beurteilung der Schallimmissionen durch technischen Anlagenlärm der geplanten Kindertageseinrichtung erfolgt anhand dem "Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen" (KJG) [2] in Verbindung mit der 18. BImSchV [3] nebst weiteren Richtlinien.

Dabei werden die Beurteilungspegel  $L_r$  unter Zugrundelegung der in Kap. 6.1.1 bis Kap. 6.1.3 berechneten Schallemissionen dargestellt und mit den jeweiligen gebietspezifischen Immissionsrichtwerten (IRW) der 18. BImSchV tagsüber (außerhalb der Ruhezeiten) verglichen. Gemäß Maßgabe KJG sind dabei jedoch die besonderen Regelungen und Immissionsrichtwerte für Ruhezeiten nach 18. BImSchV nicht heranzuziehen.

Die Beurteilung erfolgt dementsprechend tagsüber für einen 15-stündigen Beurteilungszeitraum für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung. Ein Betrieb zur Nachtzeit findet nicht statt.

Unter Berücksichtigung der o.g. Ausführungen ergibt sich damit folgende schalltechnische Situation (Prognose):

**Tabelle 8: Beurteilungspegel tagsüber durch Geräusche aus Kinder- u. Jugendspieleinrichtungen für Vorbelastung, Zusatzbelastung (hier: geplanter Bolzplatz) und Gesamtbelastung**

Berechnungspunkt		Nutz	IRW gem. 18. BImSchV dB(A) tagsüber (1)	$L_{r,zus}$ Zusatzbelastung: Kindertageseinrichtung Jahnstraße (BA I + II) dB(A) tagsüber (2)	Überschreitung dB(A) tagsüber (3) = (2) - (1)
Bezeichnung	ID				
Jahnstr. 19 EG(S)	IO1a	WA	55	<b>45,1</b>	<b>-9,9</b>
Jahnstr. 19 OG(S)	IO1b	WA	55	<b>46,1</b>	<b>-8,9</b>
Jahnstr. 19 DG(S)	IO1c	WA	55	<b>46,9</b>	<b>-8,1</b>
Jahnstr. 19 EG(O)	IO1d	WA	55	<b>38,3</b>	<b>-16,7</b>
Jahnstr. 19 OG(O)	IO1e	WA	55	<b>41,8</b>	<b>-13,2</b>
Jahnstr. 19 DG(O)	IO1f	WA	55	<b>44,6</b>	<b>-10,4</b>
Jahnstr. 31 EG(W)	IO2a	WA	55	<b>38,4</b>	<b>-16,6</b>
Jahnstr. 31 OG(W)	IO2b	WA	55	<b>43,2</b>	<b>-11,8</b>
Jahnstr. 31 DG/DFF(W)	IO2c	WA	55	<b>43,6</b>	<b>-11,4</b>
Jahnstr. 31 EG(S)	IO2d	WA	55	<b>36,3</b>	<b>-18,7</b>
Jahnstr. 31 OG(S)	IO2e	WA	55	<b>42,1</b>	<b>-12,9</b>

Berechnungspunkt		Nutz	IRW gem. 18. BImSchV	$L_{r,zus}$ Zusatzbelastung: Kindertageseinrichtung Jahnstraße (BA I + II) dB(A) tagsüber (2)	Überschreitung
Bezeichnung	ID				
Jahnstr. 31 DG(S)	IO2f	WA	55	<b>43,2</b>	<b>-11,8</b>
Jahnstr. 10 EG(N)	IO3a	WA	55	<b>43,6</b>	<b>-11,4</b>
Jahnstr. 10 OG(N)	IO3b	WA	55	<b>44,7</b>	<b>-10,3</b>
Jahnstr. 10 EG(W)	IO3c	WA	55	<b>36,8</b>	<b>-18,2</b>
Jahnstr. 10 OG(W)	IO3d	WA	55	<b>39,2</b>	<b>-15,8</b>
Ulrichstr. 23 EG(W)	IO4a	WA	55	<b>35,2</b>	<b>-19,8</b>
Ulrichstr. 23 OG(W)	IO4b	WA	55	<b>38,1</b>	<b>-16,9</b>
Jahnstr. 8 EG(O)	IO5a	WA	55	<b>36,6</b>	<b>-18,4</b>
Jahnstr. 8 DG(O)	IO5b	WA	55	<b>41,3</b>	<b>-13,7</b>
Jahnstr. 8 EG(N)	IO5c	WA	55	<b>40,5</b>	<b>-14,5</b>

IRW: Immissionsrichtwert; S: Süden; O: Osten; W: Westen; N: Norden; DFF: Dachflächenfenster

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die geplante Kindertageseinrichtung an der Jahnstraße (Endausbau: BA I + II) für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung tagsüber der gebietspezifische Richtwerte gemäß 18. BImSchV in der Nachbarschaft eingehalten bzw. um mindestens 8 dB(A) unterschritten wird.

**Anmerkung:**

Es wird deutlich, dass auch bei einer Einstufung der östlich vom Plan-/Baugebiet gelegenen Immissionsorte (d.h. IO2a-IO4b) als faktisches "Reines Wohngebiet - WR" der entsprechende gebietspezifische Richtwert von tagsüber 50 dB(A) gemäß 18. BImSchV ebenfalls eingehalten bzw. um mindestens 5 dB(A) unterschritten wird.

**7.2 Spitzenpegel**

**Vorbemerkung:**

Für die Ermittlung der Schallimmissionen durch "laute" Einzelereignisse bzw. durch max. Schallleistungspegel von Schallquellen ( $L_{WA,max}$ ) an einem regulären Werktag werden Einzelpunktberechnungen in der Nachbarschaft für den je Ereignis jeweils maßgebenden, nahegelegenen Immissionsort in der Nachbarschaft des betrachteten Vorhabens berechnet.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [3] dabei am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Unterstellt man im Zuge der nachfolgenden Spitzenpegelbetrachtung beispielsweise ein Abstellen von Pkw direkt vor Anwesen bzw. bestehenden Grundstückseinfahrten so kann beispielsweise

- das Türenschießen von Pkw (hier: entlang der Jahnstraße)

als "lautes" Einzelereignis in relativer räumlicher Nähe zu schutzbedürftiger (Wohn-) Bebauung herangezogen werden.

Bei Ansatz der für o.g. "lautes" Einzelereignis gemäß Literatur angegebenen Maximalwerts (max. Schalleistungspegel) als (schematisch) punktförmig Schallquelle ergibt sich unter Berücksichtigung des räumlichen Abstandes, Schallabschirmungen (bestehende Gebäude, Hindernisse usw.), Reflexionen, Boden-/ Meteorologie u.a. für den maßgeblichen, nahegelegenen Immissionsort dabei folgende schalltechnische Situation:

Tabelle 9: durch Einzelereignis hervorgerufener Spitzenpegel

Ereignis/Quelle	Ort der Quelle	Richtwert (tagsüber: IRW + 30)	Maximalpegel $L_{AFmax}$ in dB(A)	Überschreitung ja/nein
Pkw-Türenschießen, $L_{WA,max} \approx 98$ dB(A) lt. [9]	Parken südlicher Fahrbahnrand der Jahnstraße, direkt vor dem Anwesen Jahnstraße 8 → ca. 8 m Luftlinie zu IO5c	85	IO5c (WA): $\approx 72$	nein
	Parken südlicher Fahrbahnrand der Jahnstraße, direkt vor dem Anwesen Jahnstraße 10 → ca. 8 m Luftlinie zu IO3a	80	IO3a (WR): $\approx 72$	nein

Die berechneten Maximalpegel stellen damit keine Überschreitung des maximal zulässigen Spitzenpegels dar.

### 7.3 Immissionen aus anlagenbezogenem Verkehr auf öffentlichen Straßen

Aufgrund des zu erwartenden Anstiegs des Verkehrsaufkommens auf der Jahnstraße im Zusammenhang mit der geplanten Kindertagesstätte, insbesondere durch das Bringen und Abholen der Kinder mit Pkw, werden gemäß Anhang Nr. 1.1 und 2.1 zur 18. BImSchV [3] nachfolgend die Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr untersucht bzw. bewertet.

Unter Berücksichtigung der Schallemissionsergebnisse gemäß Kap. 6.2 lässt sich für den Immissionsort IO5c (Anwesen: Jahnstraße 8, Nordseite) folgende schalltechnische Situation bzgl. der Verkehrslärmeinwirkungen durch die Jahnstraße gemäß RLS-19 [11] erwarten:

Tabelle 10: Beurteilungspegel tagsüber durch Verkehr der Jahnstraße

Immissionsort	Nutzung/[IGW]	T-BUP $L_{r,1}$	T-BUP $L_{r,2}$	G-BUP $L_{r,ges}$	Beurteilungspegeldifferenz (gerundet)
		Verkehr auf der Jahnstraße ohne Kindertagesstätte (Prognose 2040) dB(A) tagsüber (1)	Verkehr ausschließlich durch die Kindertagesstätte auf der Jahnstraße dB(A) tagsüber (2)	(Gesamt-)Verkehr [energetische Summe] dB(A) tagsüber (3) = (1) + (2)	
Anwesen Jahnstr. 8, Nordseite, IO5c	WA / [59 dB(A)]	50,2	48,8	<b>53</b>	<b>3</b>

T-BUP: Teil-Beurteilungspegel aus Straßenverkehr; G-BUP: Gesamt-Beurteilungspegel aus Straßenverkehr

Die zusätzliche Belastung durch den der Kindertageseinrichtung zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt tagsüber für Immissionsorte entlang der Jahnstraße zwar zu einer deutlichen Erhöhung des Beurteilungspegels aus öffentlichem Straßenverkehr um bis zu 3 dB(A), jedoch zu keiner Überschreitung des gebietspezifischen Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [5].

## 8 Texte zum Schallimmissionsschutz

### 8.1 Auflagenvorschläge für den Genehmigungsbescheid

Zum Schutz der Nachbarschaft vor unzulässigen und vermeidbaren Geräuschemissionen werden für die vorgesehene Kindertageseinrichtung folgende schallimmissionsschutztechnische Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid angegeben:

“ ...

1. Die schalltechnische Untersuchung der hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik, Kolpingstraße 15, 86916 Kaufering vom 19.06.2024 und die darin vorausgesetzte Betriebsbeschreibung ist Bestandteil des Bauantrags.
2. Für die Errichtung und den Betrieb der Kindertageseinrichtung Jahnstraße ist das "Gesetz über die Anforderung an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendeinrichtungen (KJG)" vom 20. Juli 2011 zu beachten.
3. Die im Freien der Kindergartenanlage geplanten Spielgeräte, wie beispielsweise Schaukeln und Rutschen, sind regelmäßig zu überprüfen und ggf. zu warten, um störende Geräusche (z.B. lästiges Klappern, "Quietschen" usw.) zu vermeiden. Zudem ist auf die Verwendung übermäßig lauter Spielgeräte zu verzichten.

4. *Anlagen zur Lüftungstechnik sind entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik auszuführen. Bei einer Aufstellung der Anlagen der Lüftungstechnik im Freien, vorzugsweise im Dachbereich, darf ein Gesamt-Schalleistungspegel von 70 dB(A) je Gerät nicht überschritten werden.*

...“

## 9 Zusammenfassung

Der Markt Kaufering beabsichtigt zur weiteren Verbesserung der Kinderbetreuung den Neubau des Kinderhauses an der Jahnstraße [a] und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung des Bebauungsplanes "Jahnstraße Teil I".

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen der geplanten Kindertageseinrichtung für den Endausbau (Bauabschnitte BA I + BA II) auf die nächstgelegene bestehende bzw. evtl. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung Rechnung getragen werden.

Diese setzt eine detaillierte Schallimmissionsprognose unter Verwendung konkreter Annahmen über die künftigen Betriebsabläufe bzw. -zeiten der künftigen Anlage nebst verkehrlicher Belastung voraus. Die Beurteilung erfolgt für einen regulären Werktag tagsüber unter hoher Auslastung, wobei in Abstimmung mit dem LRA LL [f] insbesondere auf die technischen Anlagen (Fahr- und Parkverkehr, Lüftungsanlagen, Spielgeräte usw.) abzustellen ist.

Bezugnehmend auf die aktuelle Rechtsprechung erfolgt die Beurteilung anhand dem "Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendeinrichtungen" (KJG) [2] in Verbindung mit der 18. BImSchV [3] nebst weiteren Richtlinien.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die geplante Kindertageseinrichtung an der Jahnstraße (Endausbau: BA I + II) für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung tagsüber der gebietsspezifische Richtwerte gemäß 18. BImSchV in der Nachbarschaft eingehalten bzw. um mindestens 8 dB(A) unterschritten wird (vgl. Kap. 7.1).

Die zusätzliche Belastung durch den der Kindertageseinrichtung zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt tagsüber für Immissionsorte entlang der Jahnstraße zwar zu einer deutlichen Erhöhung des Beurteilungspegels aus öffentlichem Straßenverkehr um bis zu 3 dB(A), jedoch zu keiner Überschreitung des gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [5].

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid formuliert.

Dieser Bericht ist nur für seinen vorgesehenen Zweck bestimmt und darf auch auszugsweise nur nach Genehmigung durch das Büro *hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik* vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Einer Veröffentlichung im Internet o.ä. wird ausdrücklich nicht zugestimmt.

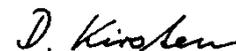
Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 31 Seiten, 14 Seiten Anhang sowie Anlage (1 Lageplan).

Kaufering, den 19.06.2024

*hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik*



Dr.rer.nat. Th. Hils  
(GF/TL)



i. A. Dipl.-Ing. D. Kirsten  
(TB)

# ANHANG

Beurteilung nach KJG in Verb. mit 18. BImSchV u.a., Projekt-Nr.: 23096\_bpl\_gew\_gu01\_v1 Anhang S. 2

## **Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software**

### **Software**

1.1 Cadna/A Version 2023 MR 2 (64 Bit) (build: 201.5366), DataKustik GmbH, Gilching, 2023

## Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen

Symbol	Einheit	Bezeichnung
$C_0$	dB	Faktor in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie dem Temperaturgradienten
$C_{met}$	dB	meteorologische Korrektur
$DTV$	Kfz/24 h	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
$IO$	-	Immissionsort
$K_I$	dB(A)	Zuschlag für die Impulshaltigkeit eines Geräusches
$K_{PA}$	dB(A)	Zuschlag für die Parkplatzart
$L_r$	dB(A)	Beurteilungspegel
$L''_{WA}$	dB(A)	mittlerer flächenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
$L'_{WA}$	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schallleistungspegel
$L_{Aeq}$	dB(A)	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel
$L_{AFTeq}$	dB(A)	A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	A-bewerteter Mitwindmittelungspegel
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	A-bewerteter Langzeitmittelungspegel
$L_{m,E}$	dB(A)	mittlerer Emissionspegel
$L_{WA,1h}$	dB(A)	zeitlich gemittelter A-bewerteter Schallleistungspegel pro Stunde
$M$	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
$L_{kw}$	-	Lastkraftwagen
$N$	Kfz/n h	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde
$n$	-	Stellplatzanzahl
$p$	%	maßgebender prozentualer Lkw-Anteil (tags/nachts)
$P_{kw}$	-	Personenkraftwagen
$T_e$	s	Einwirkzeit eines Emissionsereignisses
$v$	km/h	Geschwindigkeit

Beurteilung nach KJG in Verb. mit 18. BImSchV u.a., Projekt-Nr.: 23096\_bpl\_gew\_gu01\_v1 Anhang S. 4

### Anhang 3: Berechnungskonfiguration

Schalltechnische Untersuchung: Aufstellung Bebauungsplan "Jahnstraße Teil I": Neubau eines Kinderhauses an der Jahnstraße (BA I + BA II), 86916 Kaufering

Cadna/A-File: 23096\_20240619\_bpl\_gew\_kita\_jahnstr\_kfg\_v1.cna

Erstellt am: 19.06.2024

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (18. BImSchV in Verb. mit KJG)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit tagsüber (min)	900 (15h)
Bezugszeit innerhalb Ruhezeit (min)	--
Bezugszeit innerhalb nachts (min)	--
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	0
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (VDI 2714)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (1990))	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm ( )	
Streng nach AzB	

### Anhang 4: Basisquellen / Schallemissionsberechnungen

**Punktquellen:**

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe	
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)				(dB)
RLT (KH BA I): Ann.: Lw=70 dB(A) t	ppq01	70,0	70,0	70,0	Lw	LwFLRL48_27B1	70,0	0,0	0,0	0,0	900,00	0,00	0,00	0,0		2,50	g
RLT (KH BA II): Ann.: Lw=70 dB(A) t	ppq02	70,0	70,0	70,0	Lw	LwFLRL48_27B1	70,0	0,0	0,0	0,0	900,00	0,00	0,00	0,0		2,50	g
lautes Einzelereignis Nr. 1: Pkw-Türenschiagen	spl01	98,0	98,0	98,0	Lw	98		0,0	0,0	0,0				0,0	500	1,00	r
lautes Einzelereignis Nr. 2: Pkw-Türenschiagen	spl02	98,0	98,0	98,0	Lw	98		0,0	0,0	0,0				0,0	500	1,00	r

**Flächenschallquellen (horizontal)**

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schall- däm- mung		Dämp- fung	Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Flä- che		Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)		
P-MA (ca. 24 Stellpl.): 48 Pkw-Bew./11h	pa01	76,3	76,3	76,3	47,8	47,8	47,8	Lw	spk_PkwPP	76,3	0,0	0,0	0,0				660,00	0,00	0,00	0,0	
P-Jahnstr. Süd (ca. 20 Stellpl.): 300 Vorg./6h	pa02a	86,6	86,6	86,6	62,4	62,4	62,4	Lw	spk_PkwPP	86,6	0,0	0,0	0,0				360,00	0,00	0,00	0,0	
P-Jahnstr. Nord (ca. 18 Stellpl.): 300 Vorg./6h	pa02b	86,4	86,4	86,4	63,0	63,0	63,0	Lw	spk_PkwPP	86,4	0,0	0,0	0,0				360,00	0,00	0,00	0,0	

**Straßen**

Bezeichnung	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten										zul. Geschw.		RQ	Straßen- oberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.					
		Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw			Lkw	Abst.	Art	Drefl	Hbeb	Abst.
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)			(km/h)			(%)	(dB)	(m)
nicht_Kiga-Verkehr- Jahnstr. W (Prog. 2040): DTV=406 Kfz/16h, p1/p2=0,9/1,2% t	str01a	64,1					23,4	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	RQ 9,5	RLS_REF	-0,4	0,0			
nicht_Kiga-Verkehr- Jahnstr. Ber. Gefälle Ri. O (Prog. 2040): DTV=203 Kfz/16h, p1/p2=0,9/1,2% t	str01b	61,1					11,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30		RLS_REF	-3,6	0,0			
nicht_Kiga-Verkehr- Jahnstr. Ber. Gefälle Ri. W (Prog. 2040): DTV=203 Kfz/16h, p1/p2=0,9/1,2% t	str01c	61,3					11,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30		RLS_REF	3,5	0,0			
Kiga-Verkehr-Jahnstr. W: DTV=348 Kfz/16h, pT=0%, v=30km/h	str02a	62,7					20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	RQ 9,5	RLS_REF	-0,4	0,0			
Kiga-Verkehr-Jahnstr. Gefälle Ri. O (Prog.): DTV=174 Kfz/16h, pT=0%, v=30km/h	str02b	59,7					10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30		RLS_REF	-3,6	0,0			
Kiga-Verkehr-Jahnstr. Gefälle Ri. W (Prog.): DTV=174 Kfz/16h, pT=0%, v=30k	str02c	59,9					10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30		RLS_REF	3,5	0,0			

**Spektr**

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)													Quelle	
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin			
Pkw Motorstart+Anfahrt	spk_PkwPP	Lw	A	73,0	75,4	77,5	80,2	84,6	89,9	93,4	87,7	82,5	96,5	112,9	HLfU L4054 Tankstelle + Konstr.DB "Bastian"		
Fortluft FL, RLT-Geräte B1, B3 u. J1 (robathern RL 48/27), Planung G2-Ost	LwFLRL48_27B1	Lw	A	59,0	62,0	56,0	54,0	54,0	51,0	64,0	63,0	63,0	70,0	98,8	Techn. Datenblatt robathern Angebot 2001548.2		

### Anhang 5: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung)

tagsüber

Bezeichnung	ID	Jahnstr. 19 EG(S)	Jahnstr. 19 OG(S)	Jahnstr. 19 DG(S)	Jahnstr. 19 EG(O)	Jahnstr. 19 OG(O)	Jahnstr. 19 DG(O)	Jahnstr. 31 EG(W)	Jahnstr. 31 OG(W)	Jahnstr. 31 DG/DF(W)	Jahnstr. 31 EG(S)	Jahnstr. 31 OG(S)	Jahnstr. 31 DG(S)	Jahnstr. 10 EG(N)	Jahnstr. 10 OG(N)	Jahnstr. 10 EG(W)	Jahnstr. 10 OG(W)	Ulrichstr. 23 EG(W)	Ulrichstr. 23 OG(W)	Jahnstr. 8 EG(O)	Jahnstr. 8 DG(O)	Jahnstr. 8 EG(N)
P-Jahnstr. Süd (ca. 20 Stellpl.): 300 Vorg./6h	pa02a	43,1	44,0	44,2	35,6	38,8	41,3	33,9	38,5	38,8	31,8	37,6	38,3	39,4	40,7	34,1	36,4	31,8	34,9	32,5	39,0	39,7
P-Jahnstr. Nord (ca. 18 Stellpl.): 300 Vorg./6h	pa02b	39,9	41,1	42,8	34,3	37,9	41,2	36,2	41,3	41,7	34,0	40,1	41,4	41,6	42,4	32,6	35,2	31,6	34,4	30,1	35,0	32,2
P-MA (ca. 24 Stellpl.): 48 Pkw-Bew./11h	pa01	31,8	33,3	34,2	23,4	30,3	33,0	24,2	25,7	26,5	22,5	25,1	26,0	12,9	20,2	25,0	27,4	24,3	26,5	29,0	31,1	22,3
RLT (KH BA I): Ann.: Lw=70 dB(A) t	pq01	24,2	24,5	24,7	22,9	23,7	23,8	16,7	15,7	16,6	16,2	14,8	16,4	7,5	9,8	17,6	17,2	15,9	17,4	28,9	29,2	19,7
RLT (KH BA II): Ann.: Lw=70 dB(A) t	pq02	19,5	18,7	19,2	17,4	17,8	18,3	9,5	12,4	12,7	13,2	12,3	12,8	1,4	3,5	15,9	15,8	16,5	16,2	24,0	24,4	12,4

### Anhang 6: Exemplarische Ansicht - 3D-Berechnungsmodell

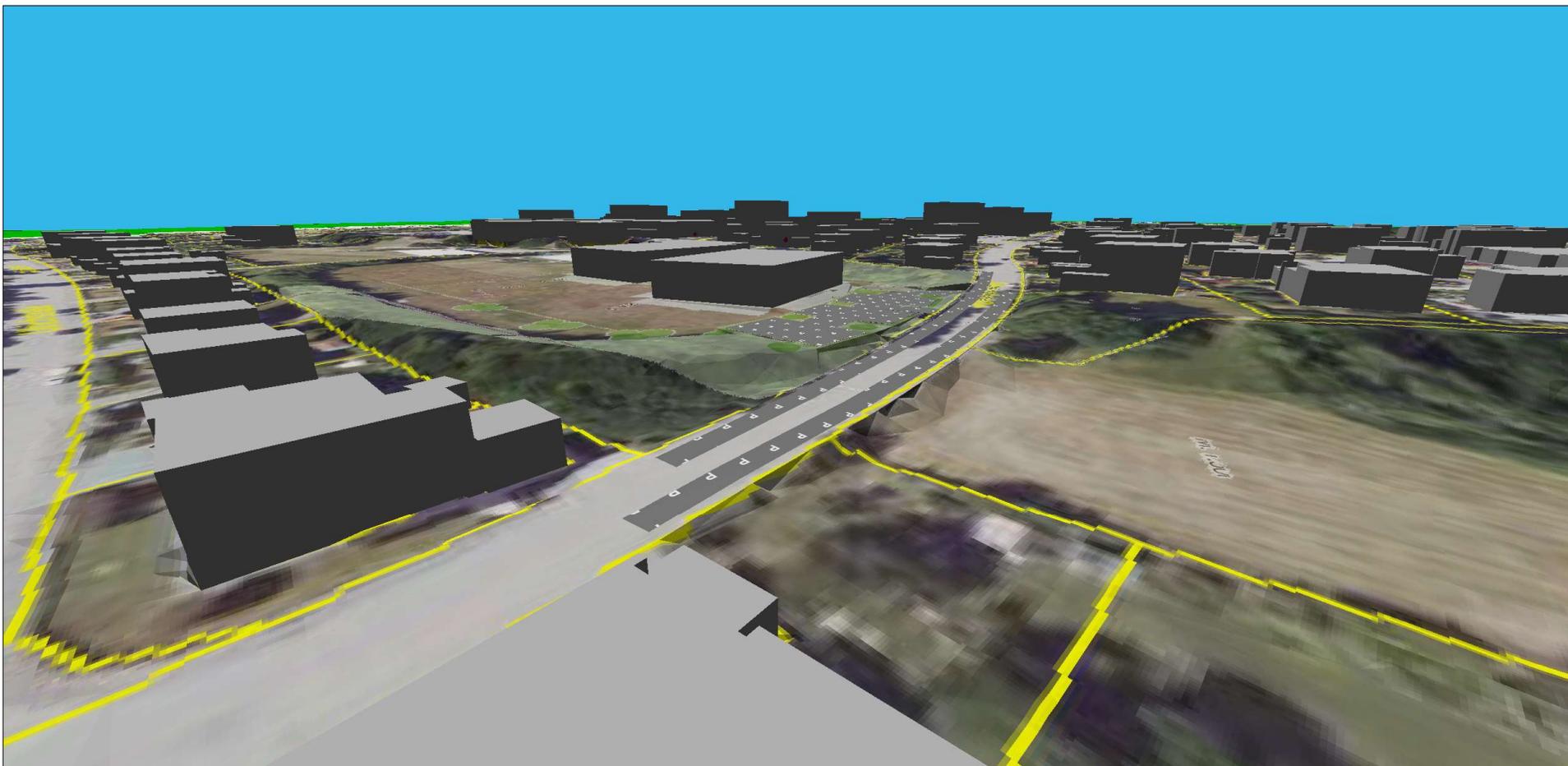


Bild A01: Ansicht 3D-Berechnungsmodell

## Anhang 7: Bildnachweis



*Bild A02: Anwesen Jahnstraße 19 (Immissionsorte: IO1a-f) gemäß [c]*



*Bild A03: Anwesen Jahnstraße 31 (Immissionsorte: IO2a-f) gemäß [c]*



Bild A04: Anwesen Jahnstraße 10 (Immissionsorte: IO3a-d) gemäß [c]



Bild A05: Anwesen Ulrichstraße 23 (Immissionsorte: IO4a-b) gemäß [c]



*Bild A06: Anwesen Jahnstraße 8 (Immissionsorte: IO5a-c) gemäß [c]*

## Anhang 8: Qualität der schalltechnischen Prognose

### Qualität der Eingangsdaten:

Die Qualität der durchgeführten Prognosen hängt sowohl von den Eingangsdaten - also den Schallemissionswerten - als auch von der Immissionsberechnung ab:

- Unsicherheiten der Emission (Eingangsdaten)
- Unsicherheiten der Transmission (Berechnungsmodell Ausbreitungsrechnung)

Im vorliegenden Fall wurden die Emissionskennwerte (Schallleistungspegel u.ä.) aus den in Kap. 3 bzw. 5.2 aufgeführten Literaturangaben, vergleichbaren Projekten sowie eigenen Messungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärminderungsmaßnahmen abgeleitet.

Grundsätzlich wurden bei der Ermittlung der Schallemissionen konservative Ansätze im Hinblick einer oberen Abschätzung (worst case) berücksichtigt, z.B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen
- Berücksichtigung des Betriebszustandes mit der höchsten Schalleistung
- bewertete Schalldämm-Maße mit zu berücksichtigenden Vorhaltemaßen
- Schallleistungspegel, die nach dem derzeit praktizierten Stand der Lärminderungstechnik sicher erreicht werden können.

Bei entsprechender baulicher Umsetzung der zugrundeliegenden Planung einschließlich evtl. Schallschutzmaßnahmen in Verbindung mit dem gegenständlichen Betriebs- und Nutzungskonzept ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der o.g. Sicherheiten die hier herangezogenen Emissionskennwerte an der oberen Grenze der jeweiligen Vertrauensbereiche liegen.

Die Qualität der aus Literaturstudien, Herstellerangaben sowie früheren Untersuchungen übernommenen Daten lässt sich dabei nur schwer allgemein quantifizieren. Im Regelfall basieren die schalltechnischen Daten hierbei jedoch aus einer Vielzahl von Emissions- und Immissionsmessungen, so dass die Genauigkeit der Daten mit wachsender Anzahl an Messdaten um den Faktor  $\sqrt{n}$  zunimmt. Darüber hinaus wurden bei vergleichbaren Objekten immer wieder aus Emissionsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsberechnung ermittelte Beurteilungspegel mit aus Immissionsmessungen ermittelten Beurteilungspegeln für ausgewählte Immissionsorte verglichen. Da diese Vergleiche eine gute Übereinstimmung ergaben, ist davon auszugehen, dass die Emissionsanteile und damit auch die Immissionsanteile der verschiedenen Anlagenteile mit vertretbar geringer Unsicherheit behaftet sind.

Statistische Sicherheit:

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich u.a. nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus nachfolgenden Teilunsicherheiten ermitteln.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \quad (1)$$

Dabei ist:

- $\sigma_{ges}$  Gesamtstandardabweichung
- $\sigma_P$  Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Anlagen/Bauteilen etc.
- $\sigma_R$  Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionskennwerte
- $\sigma_t$  Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten
- $\sigma_{prog}$  Standardabweichung der Unsicherheit des schalltechnischen Ausbreitungs- bzw. Berechnungsmodells

**Bemerkung:**

Die dargestellten Zusammenhänge gelten nur unter der Annahme normalverteilter Immissionspegel, die im Regelfall gerechtfertigt ist. Lage und Breite der Verteilungsfunktion wird dabei durch den berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  sowie  $\sigma_{ges}$  bestimmt.

Die Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten liegt häufig zwischen  $\sigma_t = 1,3$  dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und  $\sigma_t = 3,5$  dB (Genauigkeitsklasse 2) und wird vorliegend mit etwa 2 dB angenommen.

Hinsichtlich Schallausbreitungsrechnung werden in DIN ISO 9613-2 geschätzte Abweichungen als tatsächlicher Schwankung der Immissionspegel bei näherungsweise freier Schallausbreitung angegeben<sup>6</sup>. Daraus lassen sich die Standardabweichungen für  $\sigma_{prog}$  wie folgt ableiten:

Tabelle 11: Standardabweichung  $\sigma_{prog}$

mittlere Höhe [m]	Abstand	
	0-100 m	100 - 1000 m
0 - 5 m	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB
5 - 30 m	$\sigma_{prog} = 0,5$ dB	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB

<sup>6</sup> Diese sind jedoch nicht direkt als Maß für die Standardabweichung heranzuziehen sondern entsprechend umzurechnen.

Beurteilung nach KJG in Verb. mit 18. BImSchV u.a., Projekt-Nr.: 23096 bpl\_gew\_gu01\_v1 Anhang S. 14

Für typische Fälle lässt sich daraus eine Gesamtstandardabweichung  $\sigma_{ges}$  von etwa 2 dB ableiten.

In Fällen bei denen als (Emissions-)Eingangsdaten lediglich Mittelwerte und keine oberen Grenzwerte/Abschätzungen des Vertrauensbereiches herangezogen werden, lässt sich die Aussagesicherheit der Beurteilungspegel über die Gesamtstandardabweichung für maßgebliche Wahrscheinlichkeits-Quartile (Signifikanzniveau) angeben. Für den Immissionsschutz ist dabei die obere Vertrauensgrenze  $L_o$ , unterhalb derer mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissions- bzw. Beurteilungspegel liegen, maßgeblich. So liegen für normalverteilte Größen alle Pegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % unterhalb:

$$L_o = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{ges} \quad (2)$$

mit

$L_o$	obere Vertrauensgrenze des Beurteilungspegels
$L_m$	mittlerer Beurteilungspegel (als Prognose aus mittleren Emissionsdaten)
$\sigma_{ges}$	Gesamtstandardabweichung

Für den Fall, dass bereits emissionsseitig jeweils obere Abschätzungen im Sinne einer konservativen oder worst-case Betrachtung herangezogen werden, entspricht der so prognostizierte Beurteilungspegel direkt der oberen Vertrauensgrenze  $L_o$ . Ein weiterer Zuschlag gemäß Gl. (2) ist somit nicht mehr erforderlich.

#### Fazit:

Im vorliegenden Fall wird unter Berücksichtigung der o.g. konservativen Ansätze und Randbedingungen daher überschlägig eine Prognosesicherheit von +0/-2 dB(A) abgeschätzt.