

Herr Joachim Rupp



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



**Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 40
"SO Familien- und Sporthotel" in Greiding
Stadt Greiding**

Schalltechnische Untersuchung

September 2022

Auftraggeber: Joachim Rupp
Nürnberger Str. 15
91171 Greding

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

Projekt-Nr.: 2444-2022 Bericht V01

Projektleitung: B. Eng. Katharina Viehhauser
Tel.: 08161 / 8853 253
Fax: 08161 / 8069 248
E-Mail: k.viehhauser@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-IV, 1-46

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (4 Seiten)
Anlage 3 (9 Seiten)

Freising, den 27.10.2022

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



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

i.A. Katharina Viehhauser
stellv. fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

i.A. R. Förtsch

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

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	UNTERLAGEN	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	2
	3.1 Allgemein.....	2
	3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe	4
	3.3 Anforderung an die Außenbauteile	6
4	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND PLANUNGSENTWURF	7
	4.1 Örtliche Gegebenheiten	7
	4.2 Vorhaben	9
5	MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE UND DEREN SCHUTZBEDÜRFTIGKEIT	11
	5.1 Innerhalb des Plangebiets	11
	5.2 Außerhalb des Plangebiets.....	12
6	EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM	14
	6.1 Schallemissionen.....	14
	6.2 Schallimmissionen und Beurteilung	15
	6.3 Schallschutzmaßnahmen.....	18
7	EINWIRKENDER GEWERBELÄRM	20
	7.1 Schallemissionen.....	20
	7.2 Schallimmissionen und Beurteilung	21
8	AUSGEHENDER GEWERBELÄRM (VORHABEN)	23
	8.1 Schallemissionen.....	24
	8.1.1 Parkverkehr Pkw.....	24
	8.1.2 Lieferverkehr.....	26
	8.1.3 Technische Anlagen	28
	8.1.4 Biergarten.....	28
	8.1.5 Spitzenpegel.....	29
	8.1.6 Zusammenstellung der Emissionen	30
	8.2 Schallimmissionen und Beurteilung	31
9	TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	36
	9.1 Begründungsvorschlag	36
	9.2 Festsetzungsvorschlag	38
	9.3 Hinweise	41
10	ZUSAMMENFASSUNG	42
11	LITERATURVERZEICHNIS	44
12	ANLAGENVERZEICHNIS	46

1 AUFGABENSTELLUNG

Herr Joachim Rupp plant, den Hotelbetrieb „Hotel Bayernhof“ an der Nürnberger Straße in Greding, weiterzuentwickeln und durch den Neubau eines Bettenhauses, Häuser der Aktivität (Spiel- und Sporthallen, Wellness und Schwimmhalle), einer Tiefgarage und oberirdischen Stellplätzen zu erweitern.

Im Zuge des Vorhabens soll der rechtsgültige Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 22 „Südwestlich von Greding“ (c) überplant und der vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 40 „SO Familien- und Sporthotel“ (b) neu aufgestellt werden. Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans im Sinne des § 12 Abs1 BauGB [3] umfasst die Fl.Nrn. 809, 809/1 und TF 812 der Gemarkung Greding mit einer Fläche von ca. 5.500 m² und wird gemäß §11 BauNVO [2], mit Zweckbestimmung „Gebiet für die Fremdenbeherbergung und Fremdenverkehr“ festgesetzt.

Das Plangebiet steht im Einflussbereich der Staatsstraße St2227, der Nürnberger Straße und der Bundesautobahn BAB 9 sowie den südlichen Einkaufsmärkten (Lidl, Drogeriemarkt) im Geltungsbereich des B-Plan Nr. 22 „Südwestlich von Greding“ (c).

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von Herrn Rupp mit der schalltechnischen Untersuchung für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan beauftragt. Folgendes ist zu berechnen und zu beurteilen:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem **öffentlichen Straßenverkehr**
- einwirkende Immissionsbelastung aus den **bestehenden Gewerbebetrieben**
- vom Plangebiet **ausgehende Schallemissionen**
(Parkplatzverkehr, Technische Anlagen, Biergartenbetrieb etc.)

Anhand der Ergebnisse soll ein Vorschlag für die Festsetzungen im Bebauungsplan formuliert werden. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung soll dabei aufzeigen, ob bzw. unter welchen Bedingungen das Vorhaben an diesem Standort möglich ist.

2 UNTERLAGEN

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen im Anhang wurde verzichtet.

- (a) Ortsbesichtigung, Aufnahme der Betriebsbeschreibung und Abstimmung mit Ermisch & Partner Landschaftsplanung und dem Architekten am 11.11.2021
- (b) Entwurf Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 40 „SO Familien- und Sporthotel“ in Greding, Verfasser: Ermisch & Partner, Stand 07.04.2022
- (c) B-Plan Nr. 22 „Südwestlich von Greding“, Stadt Greding, Stand 15.06.2007

- (d) Planblätter (Schnitte, Ansichten, Lagepläne) Gasthof Hotel Bayernhof, Greding
Verfasser: Siegler & Terranova Architekten, Stand 03.05.2022
- (e) Luftbild und Lageplan, digital übermittelt am 20.10.2021, Ermisch & Partner
- (f) Stellplatznachweis Gasthof Hotel Bayernhof, Greding
Verfasser: Siegler & Terranova Architekten, Stand 05.05.2022
- (a) Unterlagen des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
 - Digitales Katasterblatt (PDF, dxf)
 - Digitales Geländemodell (DGM 1 x 1 m und 5 x 5 m Raster)
- (g) Verkehrsdaten der Staatsstraße St2227, Bundesautobahn BAB9 aus dem Jahr 2015 vom Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr – Bayerisches Straßeninformationssystem
- (h) Auszug Flächennutzungsplan (FNP) Greding

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Allgemein

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 [4] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

Nach DIN 18005 [4] sind bei der Bauleitplanung, gemäß dem Baugesetzbuch (BauGB [3]) und der Baunutzungsverordnung (BauNVO [2]), in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte den Beurteilungspegeln zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach DIN 18005 [4] ($ORW_{DIN18005}$)

Gebietsnutzung	$ORW_{DIN18005}$	
	Tag (6.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55 dB(A)/50 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	50 dB(A)/45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)/40 dB(A)

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

Der Orientierungswert für ein Sondergebiet soll abhängig von der Nutzung festgelegt werden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Sondergebiet für die Fremdenbeherbergung und Fremdenverkehr. Der rechtswirksame Flächennutzungsplan der Stadt Greding stellt den Geltungsbereich als Mischgebiet dar. Entsprechend der vorgesehenen Nutzung sowie der Störempfindlichkeit erfolgt die Beurteilung tagsüber und nachts für ein Mischgebiet (MI).

Die DIN 18005 [4] weist daraufhin, dass bei einem Beurteilungspegel über 45 dB(A), selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster, ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI 2719 [10] enthält den Hinweis, dass ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) nachts, Schlaf- und Kinderzimmer mit einer schalldämmenden, evtl. fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden sollen, da auch mit gekipptem Fenster kein ausreichender Schutz des Nachtschlafs mehr besteht. Anstelle der Lüftungseinrichtung werden heute bauliche Maßnahmen, wie Schiebeläden, Prallscheiben oder vergleichbare Maßnahmen bevorzugt, welche die Immissionsbelastung vor dem Fenster soweit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster möglich wird.

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.

Im Regelfall werden für die oben genannte Abwägung der Verkehrsgeräusche die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] 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 16. BImSchV [6] ($IGW_{16.BImSchV}$)

Gebietsnutzung	$IGW_{16.BImSchV}$	
	Tag (6.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Misch- u. Dorfgebiet (MI/MD) und Urbanes Gebiet (MU)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines und Reines Wohngebiet (WA/WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

Hinweis: Gemäß DIN 18005:2002-07 [4] Kapitel 7.1 sind die Beurteilungspegel der Emissionen aus dem Straßenverkehr nach der RLS-90 [8] (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990) zu berechnen. Der Beurteilungspegel für die Ableitung der notwendigen

Schalldämmung der Außenbauteile (siehe Kapitel 3.3) hat gemäß der 16. BImSchV [6] (Verkehrslärmschutzverordnung) und dementsprechend nach der RLS-19 [9] (Ausgabe 2019) zu erfolgen. Nach RLS-19 [9] ist für übergeordnete Straßen außerorts im Regelfall mit einem höheren Beurteilungspegel (ca. 1 – 3 dB(A)) und für Kommunalstraßen innerorts mit einem um ca. 1 dB(A) geringeren Beurteilungspegel zu rechnen. Vorliegend erfolgt die Berechnung nach der RLS-19 [9] welche die neue Fahrzeugflotte sowie die aktuellen fachlichen Erkenntnisse abbildet und zudem für die ggf. notwendige Abwägung der Überschreitung anzuwenden ist.

Ab einer Immissionsbelastung von **70 dB(A) tags** und **60 dB(A) nachts** wird ein Ausmaß erreicht, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt. Öffentliche Fenster von im Sinne der DIN 4109 [12] schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind an Fassaden mit derart hohen Immissionsbelastungen in der Regel nicht bzw. nicht ohne Schallminderungsmaßnahmen vorzusehen.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen wird in DIN 18005 [4] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [7]) vom 26. August 1998 verwiesen. Hierbei handelt es sich um die allgemeine Verwaltungsvorschrift für Messungen und Beurteilungen von Geräuschemissionen, die durch Gewerbe- und Industriebetriebe erzeugt werden.

In der TA Lärm [7] 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 3 Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm [7] ($IRW_{TALärm}$)

Gebietsnutzung	$IRW_{TALärm}$	
	Tag (6.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)*	63 dB(A)	45 dB(A)
Misch- u. Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

* entsprechend der Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).

Der angegebene Immissionsrichtwert muss von allen im Einflussbereich stehenden Betrieben gemeinsam eingehalten werden. Nach der TA Lärm [7] kann auf die Untersuchung der Gesamtbelastung verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Zusatzbelastung den angegebenen Immissionsrichtwert um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann (Irrelevanzkriterium). Wird der Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A) unterschritten, liegen die Immissionsbelastung gem. TA Lärm [7] außerhalb des Einwirkungsbereichs und sind vernachlässigbar.

3.3 Anforderung an die Außenbauteile

Die Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wird nach DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [12] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und der zu erwartenden Immissionsbelastung nach folgender Gleichung abgeleitet:

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

mit

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

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

L_a maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

$K_{Raumart}$ Raumart

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

Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 [13] ist bei berechneten Werten aus dem Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen. Für den Schienenverkehrslärm darf nach DIN 4109-2:2018-01 [13] Kapitel 4.4.5.3 pauschal eine Minderung von 5 dB(A) angewendet werden.

Bei Immissionen aus Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall der gemäß Gebietskategorie zulässige Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum mit einem Zuschlag von + 3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Sofern mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlichen Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden.

Bei der Überlagerung von mehreren Geräuschbelastungen ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ zu berechnen, wobei der Zuschlag von + 3 dB(A) nur einmal zu erfolgen hat, d.h. auf den Summenpegel.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Der Nachtzeitraum mit dem entsprechenden Zuschlag gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Das Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, Rollladenkästen, Dachfläche etc.. Das Schalldämm-Maß der

Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109-2 [13], in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil, abgeleitet werden.

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

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 44 (-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.

4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND PLANUNGSENTWURF

4.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im südwestlichen Innenstadtbereich der Stadt Greding südlich der Nürnberger Straße. Der Geltungsbereich des B-Plan (b) umfasst die Fl.Nrn. 809, 809/1 und TF 812 der Gemarkung Greding und grenzt im Norden gegenüberliegend der Straße sowie im Osten und Westen an bestehende Wohnbebauung an. Östlich befindet sich zudem ein Fußweg und die bestehende Stadtmauer. Südlich angrenzend befinden sich Einkaufsmärkte. Das bestehende Hotel Bayernhof bleibt unverändert bestehen.

Im Süden verläuft in einem Abstand von ca. 90 m die Staatsstraße St2227 und in einem Abstand von ca. 360 m die Bundesautobahn BAB9. Die Lage der Straßen ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Das Untersuchungsgebiet ist stark topographisch bewegt, sodass für die Ausbreitungsrechnung die Höhenpunkte aus dem digitalen Geländemodell (1 m-/ und 5 m Raster (a)) herangezogen werden. Die Gebäude im Untersuchungsgebiet werden als Abschirmung bzw. reflektierende Fassaden in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

Abbildung 1 zeigt zur Übersicht das umliegende Untersuchungsgebiet und den Geltungsbereich des Bebauungsplans.

Abbildung 1 Übersicht Untersuchungsgebiet (e)



Abbildung 2 Bilddokumentation

Ansicht West, von Parkplatz



Ansicht Süd, von Plangebiet



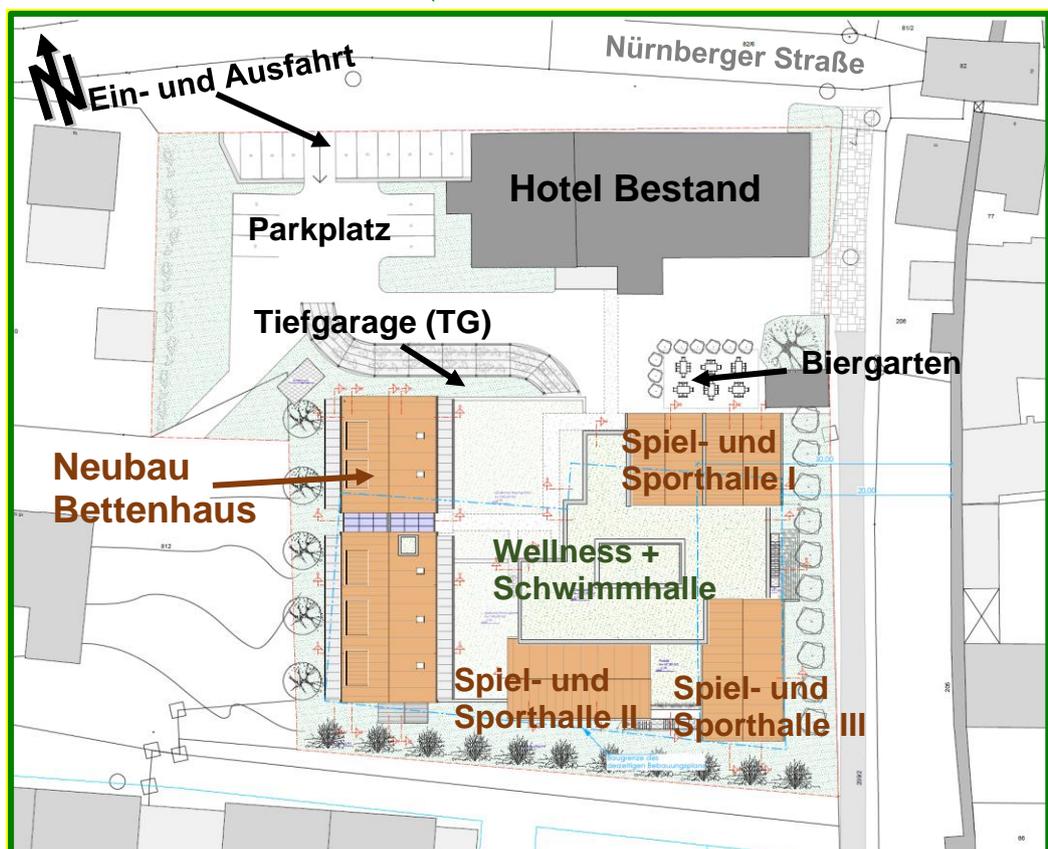
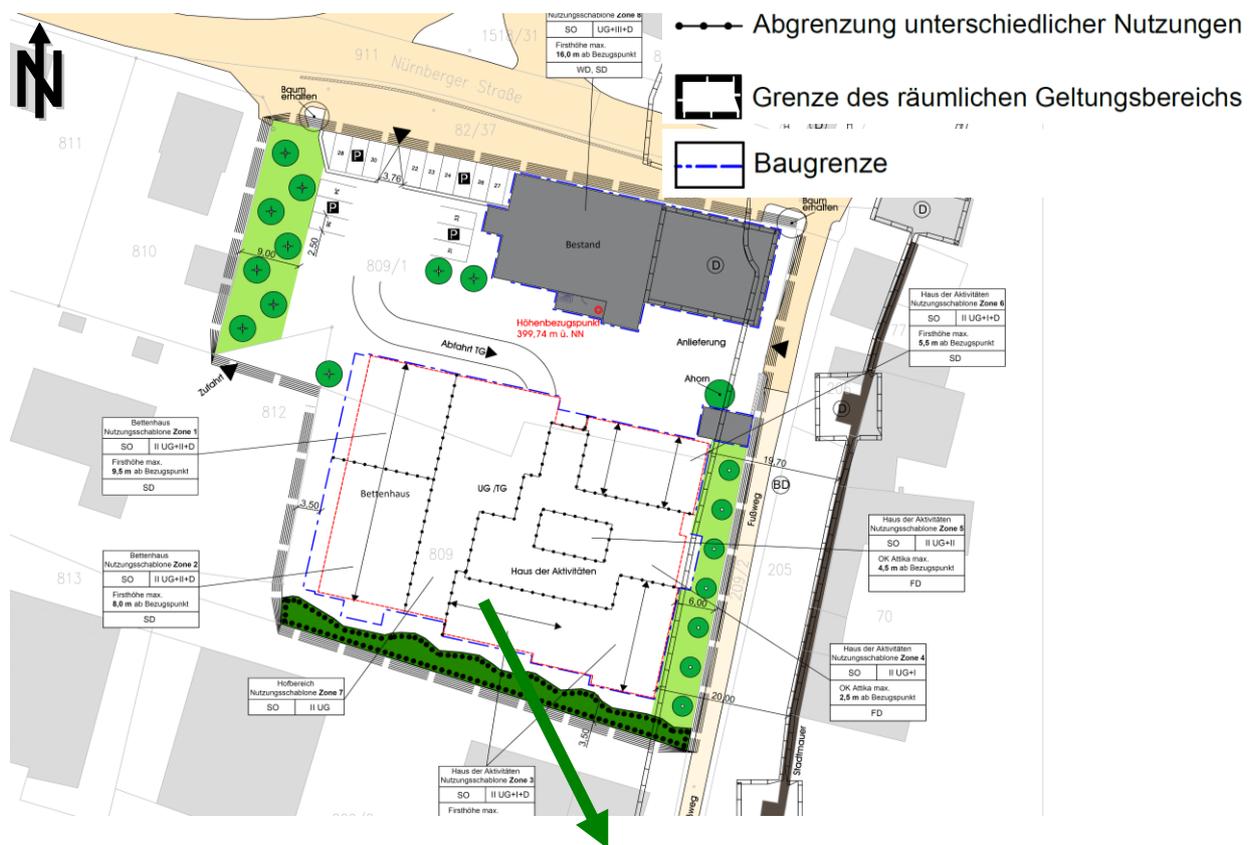
Ansicht Süd, von Fußweg



4.2 Vorhaben

Der Entwurf (d) zum Bauvorhaben sieht ergänzend zum Bestandshotel (52 Betten) den Neubau eines Bettenhauses mit 65 Betten und eines Sport- und Wellnesskomplexes (Spiel- und Sporthalle I – III, Wellness- und Schwimmhalle) vor. Die Gebäude werden in die vorhandene Hanglage und entsprechend der Vorgaben zur Einfügung zwischen den umliegenden Denkmalsgeschützten Gebäuden in das Gelände integriert, siehe Abbildung 3. Die maximal zulässige Gebäudehöhe ab dem definierte Höhenbezugspunkt von 399,74 m NN (Eingang Bestandsgebäude Bayernhof Südseite) wird in 7 verschiedene Zonen mit unterschiedlichen zulässigen Höhen festgesetzt (b).

Abbildung 3 Auszug Planung B-Plan „SO Familien- und Sporthotel in Greding“ (b) und Auszug Planung (d)



Südansicht Sportkomplex / Westansicht Bettenhaus:



Schnitt:



Die Zufahrt zum Grundstück erfolgt für die Gäste, Mitarbeiter etc. von Nordwesten über die Nürnberger Straße und die öffentliche Parkplatzfläche. Die Anlieferung von Waren oder die Abholung z.B. Waschservice kann über die „neue“ Zufahrt (u.a. auch Feuerwehzufahrt) im Nordosten erfolgen. Innerhalb des Geltungsbereichs sind in Summe 36 Stellplätze (21 Tiefgarage TG, 15 oberirdisch) vorgesehen.

5 MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE UND DEREN SCHUTZBEDÜRFTIGKEIT

5.1 Innerhalb des Plangebiets

Die Berechnung und Beurteilung der Immissionsbelastung innerhalb des Planungsgebiets erfolgt in Form einer Gebäudelärmkarte an den Fassaden des neu geplanten Bettenhauses (IO Neu) entsprechend des Planungsentwurfs vom (d) sowie des bestehenden Hotelgebäudes

(IO Bestand) im ungünstigsten Geschoss. Das Plangebiet wird vorliegend gemäß ihrer Nutzung und der Darstellung im FNP (h) (vgl. Kapitel 3.1) als Mischgebiet (MI) eingestuft.

Aus den dargestellten Immissionspegeln an den Fassaden ist ersichtlich, wie sich die Gebäudeabschirmung bzw. mögliche Gebäudereflexionen auswirken.

5.2 Außerhalb des Plangebiets

Die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft liegen bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raums oder bei unbebauten Flächen, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

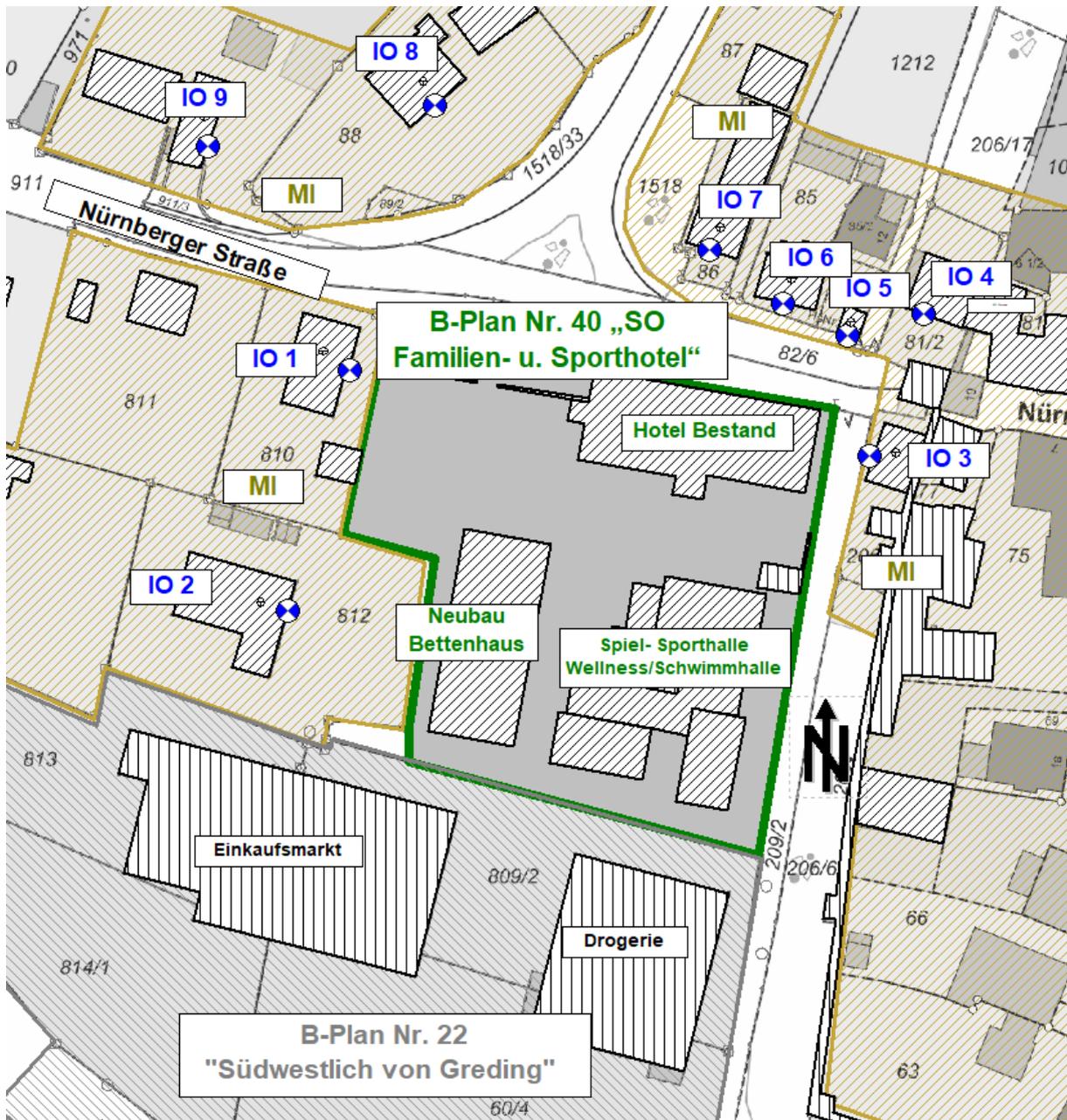
Dementsprechend wurden für die Beurteilung der Schallimmissionen 9 Immissionsorte (IO) in der umliegenden Nachbarschaft ausgewählt, siehe Abbildung 4 und Tabelle 4. Die Immissionsorte werden entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Greding (h) als Mischgebiet (MI) eingestuft.

Hinweis: Die östlichen Gebäude entlang der Stadtmauer sind im FNP als Grünfläche dargestellt, werden aber auf Grund der Nutzung bzw. Innerstädtischen Lage ebenfalls als Mischgebiet eingestuft.

Tabelle 4 Bezeichnung der maßgeblichen Immissionsorte (IO) außerhalb des Plangebiets

Immissionsort		Fl.Nr.	Nutzung	IRW _{TALärm} / dB(A)	
				Tag	Nacht
IO 1	Nürnberger Str. 16	810	MI	60	45
IO 2	Nürnberger Str. 15 1/2	812	MI	60	45
IO 3	Nürnberger Str. 11	206	MI	60	45
IO 4	Nürnberger Str. 8 1/2	81/2	MI	60	45
IO 5	Nürnberger Str. 13	84	MI	60	45
IO 6	Nürnberger Str. 14	85	MI	60	45
IO 7	Nürnberger Str. 14 1/2	86	MI	60	45
IO 8	Bergstraße 1	88	MI	60	45
IO 9	Nürnberger Str. 18	97/1	MI	60	45

Abbildung 4 Lage der maßgeblichen Immissionsorte 



6 EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM

6.1 Schallemissionen

Die Schallemissionen aus dem öffentlichen Verkehr setzen sich zusammen aus dem Verkehr der Bundesautobahn BAB 9, der Staatsstraße St2227 und der angrenzenden Nürnberger Straße, siehe Lageplan in Anlage 1. Zudem wird die Bahnhofstraße und der Autobahnzubringer zu BAB9 mit berücksichtigt.

Die Emission durch den Straßenverkehrslärm wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19 [9], berechnet.

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 [9] nach folgender Gleichung:

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

mit

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 %

Für die vorliegende Untersuchung werden die Verkehrszahlen der BAB9 und der St2227 der Verkehrsaufzeichnung des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS 2015 (g)) entnommen und die Verkehrsstärke für das Prognosejahr 2035 überschlägig ohne Progression mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1 % hochgerechnet. Der prozentuale Lkw-Anteil wurde unverändert beibehalten. Die Aufteilung des angegebenen Lkw-Anteils zur Ermittlung der prozentualen Lkw-Anteile getrennt nach Fahrzeuggruppe (p_1 und p_2) erfolgt abhängig von der Straßenart gemäß Tabelle 2 der RLS-19 [9][6]. Im vorliegenden Fall handelt es sich bei der Straßenart um eine Bundesautobahn sowie eine Landes-, Kreis-, bzw. Gemeindeverbindungsstraße.

Für die Bahnhofstraße, die Nürnberger Straße sowie dem Autobahnzubringer liegen nach Auskunft der Stadt Greding keine Verkehrszahlen vor. Für eine Abschätzung werden für die Bahnhofstraße und den Autobahnzubringer die Verkehrsdaten entsprechend den o.g. Ansätzen der St2227 herangezogen. Auf der Nürnberger Straße wird 1/3 der Verkehrsstärke der St2227 mit Berücksichtigung eines reduzierten Lkw-Anteils angesetzt.

In Tabelle 5 sowie Anlage 2 sind das Verkehrsaufkommen und der daraus resultierende längenbezogene Schalleistungspegel L_w' der Quelllinien für die jeweils zulässige Höchstgeschwindigkeit gelistet.

Tabelle 5 Verkehrsaufkommen für den Prognosehorizont 2035

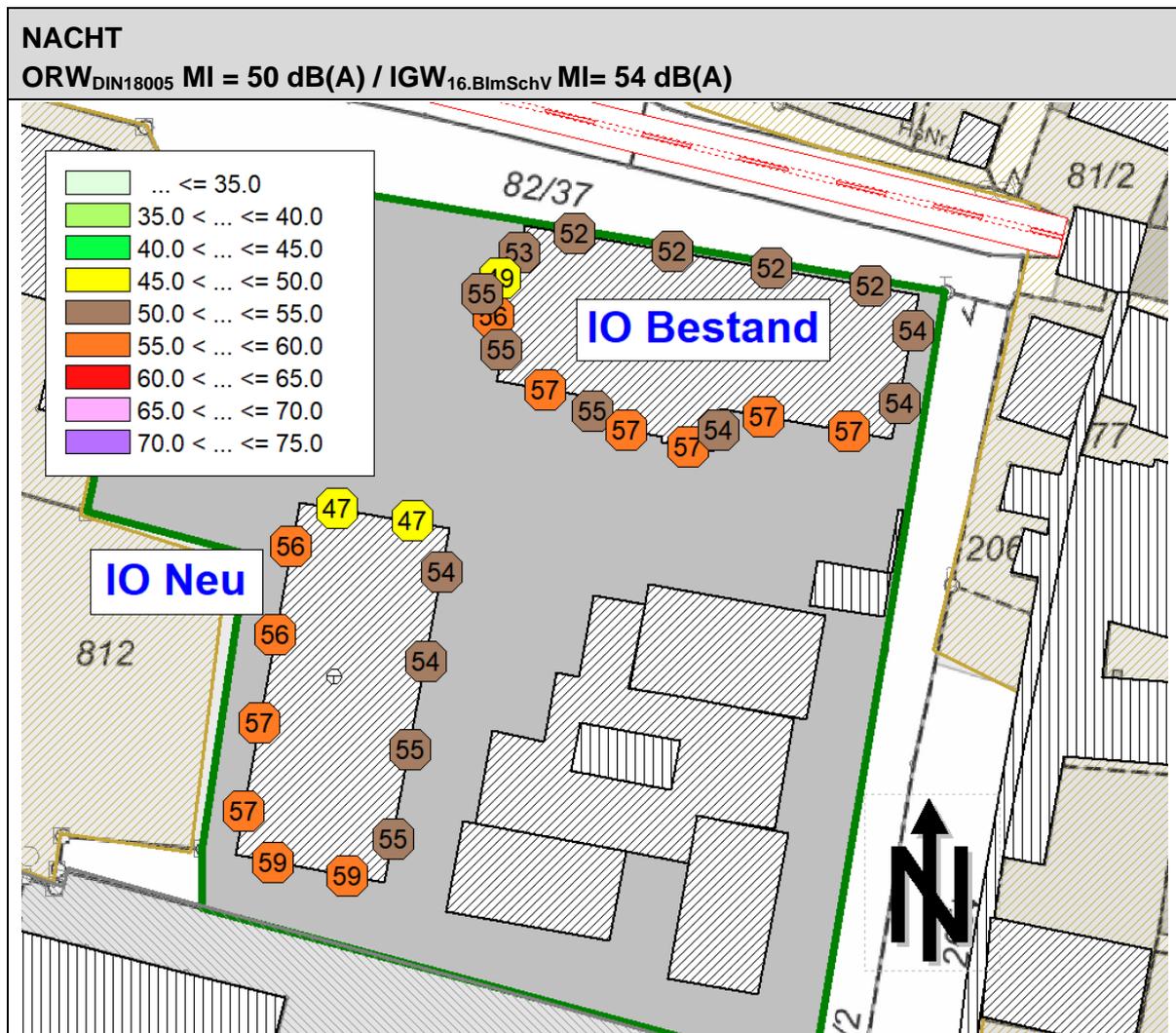
Straße	Zähldaten						zul. Geschw. Pkw/Lkw	L _w '	
	M (Kfz/h)		p1 (%)		p2 (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A) / m	
Nürnberger Straße (abgeschätzt)	89	15	1.1	0.7	1.9	0.8	50	73.5	65.5
St2227 Innerorts	268	45	2.5	4.9	4.2	5.9	50	78.8	71.5
St2227 Außerorts	268	45	2.5	4.9	4.2	5.9	100	84.6	77.3
Bahnhofstraße	268	45	2.5	4.9	4.2	5.9	50	78.8	71.5
Autobahnzubringer	268	45	2.5	4.9	4.2	5.9	80	83.2	76.1
BAB 9	4.938	1.194	2.8	8.9	10.4	22.3	120/80	99.2	94.2

Der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen (SDT) beträgt im vorliegenden Fall 0 dB. Ein Steigungszuschlag wird vom Berechnungsprogramm CadnaA, sofern notwendig, abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn automatisch berücksichtigt.

6.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen im Abschnitt 6.1 wird eine Ausbreitungsrechnung gemäß RLS-19 [9] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA durchgeführt. In Abbildung 5 und 6 ist getrennt für den Tag- und den Nachtzeitraum die Immissionsbelastung in Form einer Gebäudelärmkarte (GLK) für das ungünstigste Geschoss dargestellt.

Abbildung 6 Immissionsbelastungen NACHT, GLK ungünstiges Geschoss



Beurteilung NACHT

Wie das Ergebnis an den Fassaden im lautesten Geschoss zeigt, wird der ORW_{DIN18005} nachts nahezu durchgehend überschritten. Nur an der Nordfassade von IO Neu und an Teilabschnitten der Westfassade von IO Bestand kann der ORW_{DIN18005} eingehalten werden. Die Überschreitung liegt an der lautesten Fassade des IO Neu bei bis zu 9 dB(A). Der IGW_{16.BlmSchV} von 54 dB(A) kann an der Ostfassade von IO Neu und an der Nord- und Ostfassade sowie abschnittsweise an der Süd- und Westfassade an IO Bestand eingehalten werden.

Der Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) wird nicht erreicht.

In Kapitel 6.3 sind für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet.

6.3 Schallschutzmaßnahmen

In Kapitel 6.2 wurde festgestellt, dass durch den Straßenverkehr mit Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 [4] für ein Mischgebiet im Tag- und im Nachtzeitraum zu rechnen ist.

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
 - Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen (passiv)

Bis Erreichung des Grenzwerts der 16. BImSchV [6] (maßgebliche Beurteilungsvorschrift für den Neubau von Verkehrswegen, siehe Kapitel 3.1, Tabelle 2), der um 4 dB(A) über dem Orientierungswert liegt, kann in der Regel alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile auf die Überschreitung reagiert werden. Der Immissionsgrenzwert für ein MI lautet:

- IGW_{MI} Tag = 64 dB(A)
- IGW_{MI} Nacht = 54 dB(A)

Wie der Vergleich mit den Berechnungsergebnissen in Kapitel 6.2 zeigt, wird im Nachtzeitraum auch der Immissionsgrenzwert überschritten, so dass Schallschutzfenster alleine kein ausreichender Schallschutz sind und im ersten Schritt Maßnahmen nach 1. und 2. zu prüfen sind.

zu 1., Mindestabstände

Ein weiteres **Abrücken der Bebauung** ist im vorliegenden Fall auf Grund der Größe des Planungsgebiets nicht möglich und auch nicht zielführend.

zu 2., Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die maßgebliche Immissionsbelastung wird von der Bundesautobahn BAB9 verursacht. Eine **Geschwindigkeitsreduzierung oder ein Lärm mindernder Fahrbahnbelag** würden zu einer Pegelreduzierung führen. Dafür bedürfte es allerdings einer verkehrsrechtlichen Durchsetzung, die mittels des Bauplanungsrechts nicht umsetzbar ist.

Eine **Lärmschutzeinrichtung, z.B. in Form einer Wand**, ist umso wirkungsvoller je näher diese an der Quelle (hier BAB9) situiert ist. Ein aktiver Schallschutz in Form einer Wand kann im vorliegenden Fall auf Grund der örtlichen Gegebenheiten in der benötigten Höhe sowie Überstandslänge nicht umgesetzt werden.

zu 3., Passive Schallschutzmaßnahmen

Es ist im vorliegenden Fall mit einer ausreichenden **Schalldämmung der Außenbauteile**, in Kombination mit einer sogenannten **architektonischen Selbsthilfe** auf die Überschreitungen zu reagieren.

Da Fenster in Spaltlüftstellung nur ein Schalldämm-Maß von etwa 15 dB erreichen, soll diese Lüftungsart nachts nur bei einem Außenschallpegel von ≤ 50 dB(A) für Schlafräume verwendet werden (VDI 2719 [10]). Zum Schutz des Nachtschlafes der Hotelgäste empfehlen wir planerisch dafür zu sorgen, dass zum Belüften notwendige Fenster von Schlafzimmern an Fassaden mit Beurteilungspegeln nachts von $L_{r,nachts} \leq 50$ dB(A) (\cong VDI 2719, Kapitel 9 [10]) situiert werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit, dass die

- Schlafzimmer ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten von eigenen Gebäudeteilen (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringender Gebäudeteil) erhalten,

oder

- vor dem zu öffnenden Fenster der Schlafzimmer ein verglaster Vorbau (verglaste Loggien/Laubengang, kalte Wintergärten, etc.) vorgesehen wird, der an der Deckenunterseite absorbierend auszukleiden ist oder Schiebeläden,

oder

- eine besondere Fensterkonstruktion vorgesehen wird, die gewährleistet, dass bei teilgeöffnetem Fenster ein Innenraumpegel von $L_{p,in} = 30$ dB(A) nachts nicht überschritten wird (schalldämmende Kastenfenster z.B. Hafencity Fenster o.ä.)

oder, falls die obigen Maßnahmen nicht umgesetzt werden können:

- der Raum mit einer schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet wird, die sicherstellt, dass der Raum bei geschlossenem Fenster ausreichend belüftet wird. Der mittlere Innenraumpegel aus den Geräuschen einer Lüftungsanlage darf einen Wert von 25 dB(A) im schutzbedürftigen Aufenthaltsraum nicht überschreiten

Alle weiteren schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn- und Esszimmer etc.) können mittels Stoßlüftung belüftet werden. Nebenräume wie Dielen, Bäder, WC's, Abstellräume, Treppenhäuser oder glw. dürfen ohne zusätzliche bauliche Maßnahmen angeordnet werden.

7 EINWIRKENDER GEWERBELÄRM

7.1 Schallemissionen

Das Plangebiet steht im Einflussbereich der südlich gelegenen Einkaufsmärkte innerhalb des B-Plan Nr. 22 „Südwestlich von Greding“ (c).

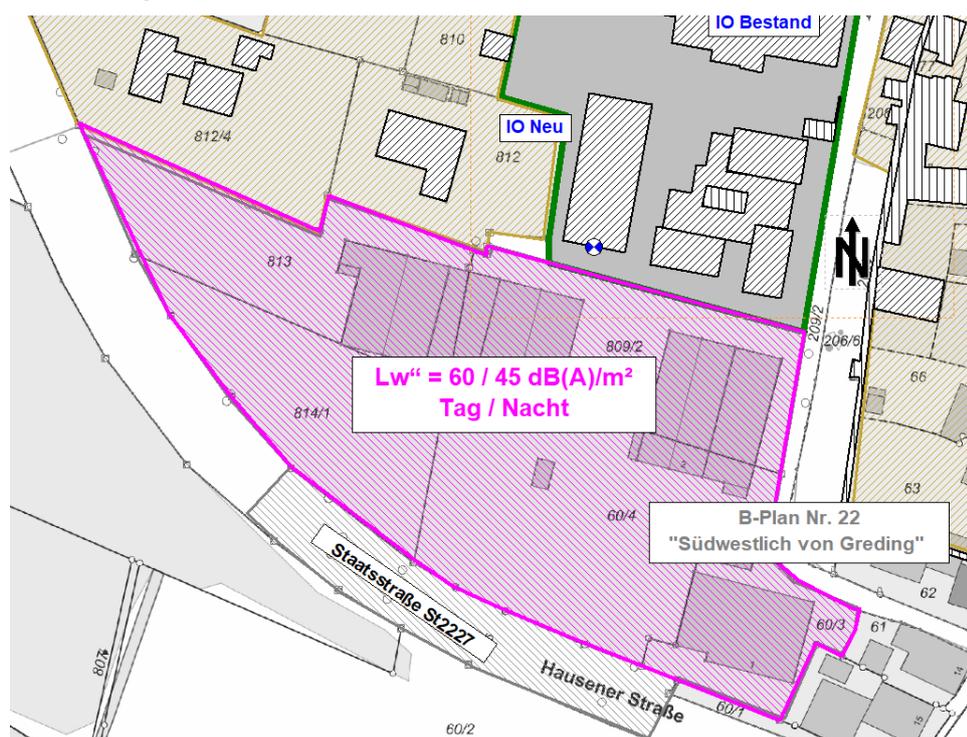
Nach Auskunft der Stadt Greding sind für die o.g. Betriebe in den jeweiligen Baugenehmigungen bzw. im B-Plan Nr. 22 (c) keine Auflagen zum Schallschutz vorhanden. Für die Ableitung der Schallemissionen werden die Anhaltswerte in Anlehnung an die DIN 18005 [4] herangezogen. In Abschnitt 4.5.2 heißt es hierzu:

Wenn die Art der in einem Gebiet unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, kann für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Festlegung der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen von einem flächenbezogenen A-Schalleistungspegel – tags und nachts – von $L_w'' = 65 \text{ dB}$ für Industriegebiete und $L_w'' = 60 \text{ dB}$ für Gewerbegebiete ausgegangen werden.

In Hinblick auf die bereits bestehende Nachbarschaft wird nachts entsprechend der Immissionsrichtwerte der Schalleistungspegel um 15 dB(A) reduziert. Dementsprechend wurden folgende flächenbezogene Schalleistungspegel angesetzt:

- tags (6:00 bis 22:00 Uhr) $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$
- nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) $L_w'' = 45 \text{ dB(A)/m}^2$

Abbildung 7 Übersicht Quellen Gewerbeflächen



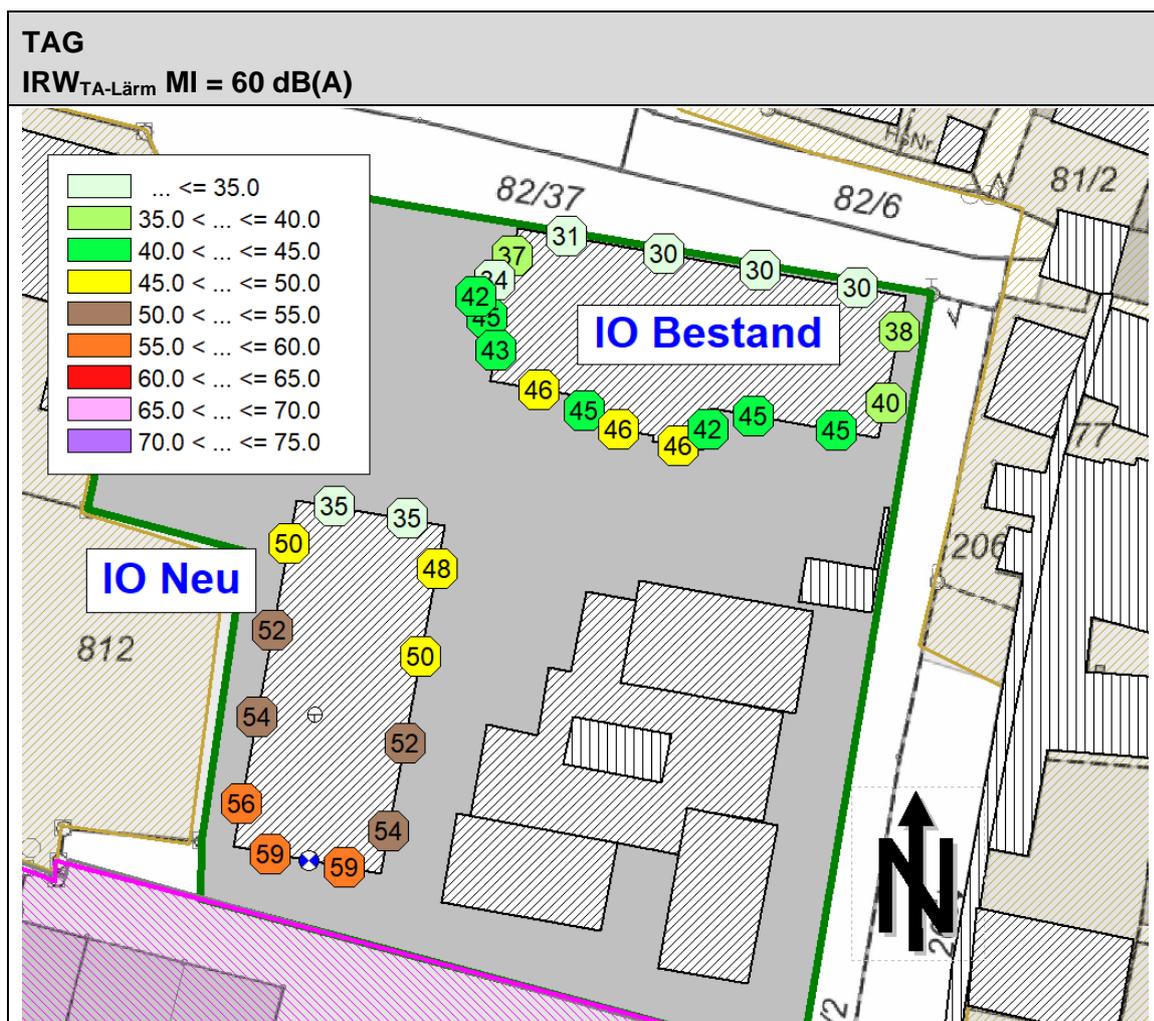
Die Quelle des jeweiligen flächenbezogenen Schalleistungspegels wird auf einer Höhe von 2 m in das Prognosemodell eingegeben.

7.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [11] 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 [7]. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde mit 2 dB(A) in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Ein sog. Ruhezeitenzuschlag (gem. TA Lärm [7] Kapitel 6.5: „Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“) ist auf Grund der Gebietseinstufung (Mischgebiet) nicht anzusetzen.

In Abbildung 8 und 9 ist getrennt für den Tag- und den Nachtzeitraum die Immissionsbelastung in Form einer Gebäudelärmkarte (GLK) im ungünstigsten Geschoss dargestellt.

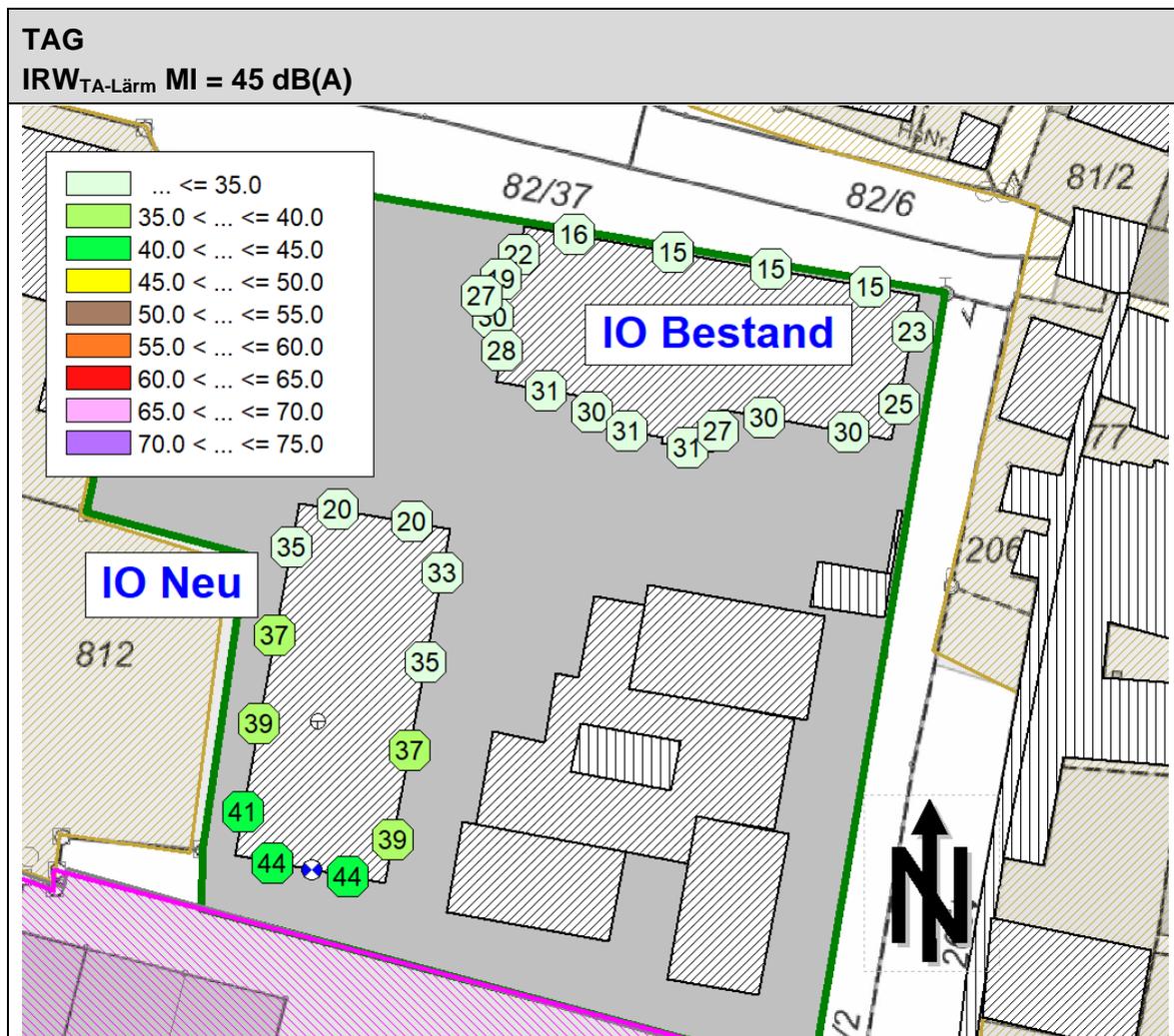
Abbildung 8 Immissionsbelastungen TAG, GLK ungünstiges Geschoss



Beurteilung TAG

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ($IRW_{TA-Lärm}$) [7] für ein Mischgebiet von tags 60 dB(A) kann durchgehend eingehalten werden. Die maximale Immissionsbelastung liegt bei 59 dB(A).

Abbildung 9 Immissionsbelastungen NACHT, GLK ungünstiges Geschoss



Beurteilung NACHT

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ($IRW_{TA-Lärm}$) [7] für ein Mischgebiet von 45 dB(A) nachts kann durchgehend eingehalten werden. Die maximale Immissionsbelastung liegt bei 44 dB(A).

8 AUSGEHENDER GEWERBELÄRM (VORHABEN)

Der Entwurf (d) zum Bauvorhaben sieht ergänzend zum Bestandshotel (52 Betten) den Neubau eines Bettenhauses mit 65 Betten und eines Sport- und Wellnesskomplexes (Spiel- und Sporthalle I – III, Wellness- und Schwimmhalle) vor. Die bestehende Gasstätte soll unverändert weitergenutzt werden und zukünftig auch den Gästen des neuen Bettenhauses zur Verfügung stehen. Als Nutzfläche werden hierfür 165 m² angegeben. Im Außenbereich ist ein Biergarten mit ca. 110 m² vorgesehen, dieser steht ausschließlich den Hotelgästen zur Verfügung.

Die Zufahrt zum Grundstück erfolgt von Norden über die Nürnberger Straße. Innerhalb des Geltungsbereichs sind in Summe 36 Stellplätze (21 Tiefgarage TG, 15 oberirdisch) vorgesehen.

Genaue Angaben über die Nutzung der Sport- und Wellnesskomplexe liegen nicht vor. In Abstimmung mit dem Auftraggeber werden die Außenbauteile der **Neubauten** so ausgelegt, dass keine maßgeblichen Emissionen aus dem Gebäude selbst zu erwarten sind. Mit Vorlage einer detaillierten Planung kann dies geprüft werden. Lärmintensiver Betrieb ist nicht zu erwarten, sollten dennoch lärmintensive Tätigkeiten stattfinden sind Fenster und Türen mit Rücksicht auf die Nachbarschaft geschlossen zu bleiben. Die Schallabstrahlung aus dem Gebäude wird in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter berücksichtigt. Für die Außenbauteile selbst wird ein Festsetzungsvorschlag in Kapitel 9 ausformuliert.

Folgende schalltechnisch maßgebliche Tätigkeiten und Bereiche sind auf dem Gelände zu berücksichtigen:

- Parkplatzverkehr
- Lieferverkehr
- Technische Anlagen
- Biergarten

Die Ermittlung der Schallemissionen erfolgt auf Basis von Erfahrungswerten und Literaturangaben. Die detaillierten Rechenansätze sind in Anlage 4 zusammengefasst und werden im Folgenden erläutert.

8.1 Schallemissionen

8.1.1 Parkverkehr Pkw

Im Untergeschoss des Bauvorhabens soll eine Tiefgarage (TG) mit 21 Stellplätzen für die Gäste und Mitarbeiter entstehen. Im Bereich der Zufahrt über die Nürnberger Straße sind zudem 15 oberirdische Stellplätze vorgesehen.

Laut der Stellplatzberechnung (f) sind der Gaststätte dabei 16 Stellplätze und dem Hotel 20 Stellplätze zuzuordnen. In der vorliegenden Untersuchung wird die schalltechnisch kritischere Hotelnutzung auf den oberirdischen Stellplätzen und die der Hotelgäste in der Tiefgarage berücksichtigt.

Für die Ermittlung der Frequentierung im Tagzeitraum werden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie [14] für ein Hotel, bezogen auf die Anzahl von Betten sowie für eine Gaststätte im ländlichen Bereich, bezogen auf die Nettogasträumfläche herangezogen. Für die kritischste Nachtstunde wird eine komplette Leerung der der Gaststätte zugehörigen Stellplätze angesetzt, für das Hotel werden wiederum die Anhaltswerte aus der Studie [14] berücksichtigt.

Folgende Frequentierung BxN wird berücksichtigt:

1. Tagsüber (6 – 22 Uhr)

Hotel: $N = 0,07$ Bewegungen / ($B_0 \cdot h$) \Rightarrow BxN = 8 Bew./Std.

mit $B_0 = 117$ Betten

Gaststätte*: $N = 0,12$ Bewegungen / ($B_0 \cdot h$) \Rightarrow BxN = 10 Bew./Std.

mit $B_0 = 83 \text{ m}^2$ Nettogasträumfläche / m^2

2. Ungünstigste Nachtstunde

Hotel: $N = 0,06$ Bewegungen / ($B_0 \cdot h$) \Rightarrow BxN = 7 Bew./Std.

mit $B_0 = 117$ Betten

Gaststätte: Abfahrt von allen Stellplätzen zugehörig der Gaststätte

BxN = 16 Bew./Std.

*Laut Auftraggeber wird die Gaststätte vorwiegend von den Hotelgästen genutzt, der Biergarten steht ausschließlich den Hotelgästen zur Verfügung. Da zudem davon ausgegangen werden kann, dass die Gaststätte auch von Stadtbesuchern die zu Fuß oder mit dem Rad unterwegs sind besucht wird, wird für die Ermittlung der Frequentierung (mit Kfz / Parkverkehr) die Nettogasträumfläche von 165 m^2 halbiert.

Die zu- und abgehenden Fußgänger gehören gewissermaßen zum üblichen innerstädtischen Stadtbild. Aus unserer Sicht rufen die dabei durch etwaige Kommunikation hervorgerufenen Emissionen keine zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkungen für einen innerstädtischen Bereich hervor, sodass diese in der Prognoseuntersuchung unberücksichtigt bleiben.

- **Oberirdische Stellplätze**

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Parkplatzverkehr der Gaststätte erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89), 6. vollständig überarbeitete Auflage [14] nach dem sog. „zusammengefassten Verfahren (Normalfall)“:

- $L_w = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 * \lg (B \times N)$ (3)

mit:

L_{wo} = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart

K_I = Taktmaximalpegelzuschlag

K_D = Durchfahrverkehr = $2,5 \lg (fxB-9)$, bei mehr als 10 Stellplätzen

K_{stro} = Fahrbahnbelag

B = Bezugsgröße, Nettoverkaufsfläche

N = Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde

Die Zuschläge K_{PA} und K_I werden für den Parkverkehr entsprechend der Parkplatzlärmstudie [14] für einen Parkplatz an einer „Gaststätte im ländlichen Bereich“ ($K_{PA} = 3$ und $K_I = 4$) mit asphaltierten Fahrgassen $K_{stro} = 0$ dB(A) zugewiesen. Mit den Zuschlägen ist sowohl das vermehrte Türeenschlagen, als auch die Unterhaltung auf einem Parkplatz berücksichtigt.

- **Tiefgarage**

Die Schallemissionen der Tiefgarage setzen sich zusammen aus:

- der **Schallabstrahlung des Zu- und Abfahrtsverkehrs** von der öffentlichen Straße bis zum Einfahrtsbereich in die Tiefgarage und
- der **Öffnung des Ein- und Ausfahrtsbereichs.**

Die Schallabstrahlung über die Tiefgarage selbst kann vernachlässigt werden, da diese komplett im Untergeschoss liegt. Die sonstigen Schallquellen, wie Überfahrt der Regenrinne und Geräusch beim Öffnen eines Garagenrolltors, bleiben unberücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass eine lärmarme Abdeckung der Regenrinnen geplant ist (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und ein Garagentor nach dem Stand der Technik vorgesehen ist.

Über die Lüftungseinrichtungen der Tiefgaragen liegen uns keine Angaben vor. Wird eine technische Lüftungsanlage installiert, so muss dies im Rahmen des Bauantrages schalltechnisch geprüft werden, siehe Auflagenvorschlag Kapitel 8.

Schallabstrahlung des Zu- und Abfahrtsverkehrs

Die Berechnung der Schallemissionen des Zu- und Abfahrtsverkehrs von der öffentlichen Straße bis zur Tiefgarage errechnet sich mit Formel 4 der Studie des bayerischen Landesamtes [14] anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS 90 [8] nach folgendem Zusammenhang:

- $L_w = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A) / m}$ (4)

- $L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$ (5)

Dabei bedeuten:

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

Gemäß der Studie [14] wird angesetzt, dass auf dem Parkplatz mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h gefahren wird. Die Fahrgassen werden als asphaltiert berücksichtigt. Angaben zur Steigung des Geländes liegen nicht vor, es wird für die Tiefgaragenrampe eine Steigung von 15 % und im weiteren Verlauf bis zur öffentlichen Straße von 7 % berücksichtigt, d.h. $D_{Stg} = 6 \text{ dB} / 1 \text{ dB}$.

Schallabstrahlung der Öffnung des Ein- und Ausfahrtsbereichs

Für die Schallabstrahlung über den Einfahrtsbereich zur Tiefgarage (Abstrahlfläche) wird gemäß [14] folgender flächenbezogener Schalleistungspegel berücksichtigt:

- $L''_{w,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log (B \cdot N)$ (6)

mit:

$B \cdot N$ = Anzahl der Bewegungen in der Tiefgarage pro Stunde
 \triangleq **Frequentierung / M**

Durch eine absorbierende Auskleidung des Einfahrtsbereichs kann gemäß Parkplatzlärmstudie [14] eine Minderung von 2 dB(A) angesetzt werden, dies wird vorliegend angewendet.

8.1.2 Lieferverkehr

Laut Betriebsbeschreibung (a) und Planunterlagen (d) finden südöstlich des Bestandgebäudes des Hotels die Anlieferungen mittels Lkw und Transporter statt. Vorliegend werden 2 Lkw Anlieferungen mit in Summe 4 Paletten und 10 Rollcontainer am Tag berücksichtigt, dies deckt die mögliche An- und Abfahrt von Transportern mit ab.

Die Lärmemissionen aus der Warenanlieferung mit einem Lkw setzen sich im Allgemeinen aus dem Fahrgeräusch der An- und Abfahrt mit Rangieren sowie der Verladetätigkeit zusammen. Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Fahrverkehr, der An- und Abfahrt inkl. Rangieren und Leerlauf sowie der Verladung basiert auf dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [15].

Die Schallemission aus dem **Fahrverkehr** auf dem Betriebsgelände errechnet sich nach folgendem Zusammenhang:

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \log n + 10 \log l/1m - 10 \log (T_r/1h)$ (7)

mit:

- $L_{wa,1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde
- n = Anzahl der LKWs
- l = Länge der Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände
- T_r = Beurteilungszeitraum

Die Berechnung der Schallemissionen aus der **An- und Abfahrt, dem Rangieren und Leerlauf** wird nach folgendem Ansatz über den Beurteilungszeitraum gemittelt:

- $L_{wr} = L_{wa} + 10 \log [t / T_r] / \text{dB(A)}$ (8)

mit:

- L_{wa} = Schalleistungspegel
 - 94 dB(A) für Leerlauf je Lkw 3 Minuten
 - 99 dB(A) für Rangieren je Lkw 2 Minuten
 - 108 dB(A) für Betriebsbremse 1 x je LKW
 - 100 dB(A) für Türeenschließen 1 Aussteigen und 1 Einsteigen
 - 100 dB(A) für Anlassen 1 x je LKW
 - 95 dB(A) für Kühlaggregat je Lkw 10 Minuten*
- T_r = Beurteilungszeitraum
- t = Dauer des Ereignisses

Die Berechnung der Schallemissionen aus der **Verladung der Paletten bzw. der Rollcontainer** erfolgt mit folgendem Ansatz des technischen Berichts [15] für eine Verladung an einer Außen- bzw. Innenrampe:

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \log n - 10 \lg (T_r/1h)$ (5)

mit:

- $L_{wa,1h}$ = Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde an einer Außenrampe
 - 88 dB(A) Palettenhubwagen über Ladebordwand
 - 78 dB(A) Rollcontainer über Ladebordwand
 - 75 dB(A) Rollgeräusch im Lkw
- n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit; je Überfahrt zwei Ereignisse
- T_r = Beurteilungszeitraum

Bei der Lieferung der Tiefkühlware bleibt unter Umständen das Kühlaggregat auf dem Lkw in Betrieb. In der Ausbreitungsrechnung wird vorsorglich für 10 Minuten tagsüber der Betrieb eines Kühlaggregats im Verladebereich im Freien berücksichtigt.

Bei einer Messung der Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft wurde für ein Kühlaggregat auf einem Lkw ein Schalleistungspegel von $L_w = 95 \text{ dB(A)}$ ermittelt, dieser wird für die Ausbreitungsrechnung angesetzt.

8.1.3 Technische Anlagen

- **Klima- und Lüftung**

Angaben (Technische Daten, Angaben zur Lage) über Klima- und Lüftungsanlagen oder ähnliches liegen zum Zeitpunkt der Begutachtung nicht vor. Für mögliche Klima- und Lüftungsanlagen wird auf dem Gebäudedach des Bettenhauses sowie der Spiel- und Sporthallen I – III und im nördlichen Wellnessgebäudeteil jeweils eine Punktschallquellen im Prognosemodell simuliert. Der Schallleistungspegel wird so ausgelegt, dass davon kein maßgeblicher Immissionsbeitrag (IRW TA Lärm - 10 dB(A)) ausgeht. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_w = 80$ dB(A) Tag und $L_w = 70$ dB(A) Nacht. Der genannte Schallleistungspegel stellt die Summe aller möglichen Anlagen dar und ist dem Anlagenbauer zur Auflage zu machen. Mit Vorlage einer detaillierten Planung kann dies separat geprüft werden bzw. eine Alternative Lage und Ausführung untersucht werden.

Hinweis: Wir empfehlen mit Rücksicht auf die Nachbarschaft mögliche größere Aggregate im Inneren der Gebäude zu situieren und die Zu- und Abluftöffnungen mit Schalldämpfern zu versehen.

- **Küchenabluft Bestand**

Zudem wird die bestehende **Absaugung** der Küche im Prognosemodell berücksichtigt, Angaben zu den Schallleistungspegel liegen nicht vor. In der Ausbreitungsrechnung wird eine Punktquelle mittig auf dem Gebäudedach angesetzt. Der Schallleistungspegel wird entsprechend vergleichbarer Projekte mit $L_w = 80$ dB(A) Tag und $L_w = 70$ dB(A) Nacht gewählt.

8.1.4 Biergarten

Laut Auftraggeber ist eine sog. Freischankfläche (= Biergarten) im Bereich der östlichen Grundstücksgrenze, nördlich der Spiel- und Sporthalle vorgesehen, siehe Abbildung 2.

Maßgebliche Emission auf der Freischankfläche ist die Unterhaltung der Gäste. Für die Berücksichtigung der Emissionen wird das Schreiben des Landesamts für Umweltschutz LfU-2/3 Hai „Geräusche aus „Biergärten““ ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze [16] herangezogen. Dort wird zwischen den folgenden Nutzungen unterschieden:

Tabelle 6 Gegenüberstellung der Emissionsansätze aus dem Schreiben LfU [16]

Einstufung	Nutzung	$L_{wA}/Gast$ dB(A)	L_{wA}'' dB(A)/m ²	Maximalpegel $L_{wA,max}$ /dB(A)
Gruppe 1	Gastgarten zum Einnehmen von Speisen, ruhige Unterhaltung	60	57	86
Gruppe 2	Gastgarten, normale Unterhaltung, häufige Serviergeräusche	63	61	92
Gruppe 3	Biergärten, angeregte Unterhaltung mit Lachen (Gästegruppen)	71	70	102

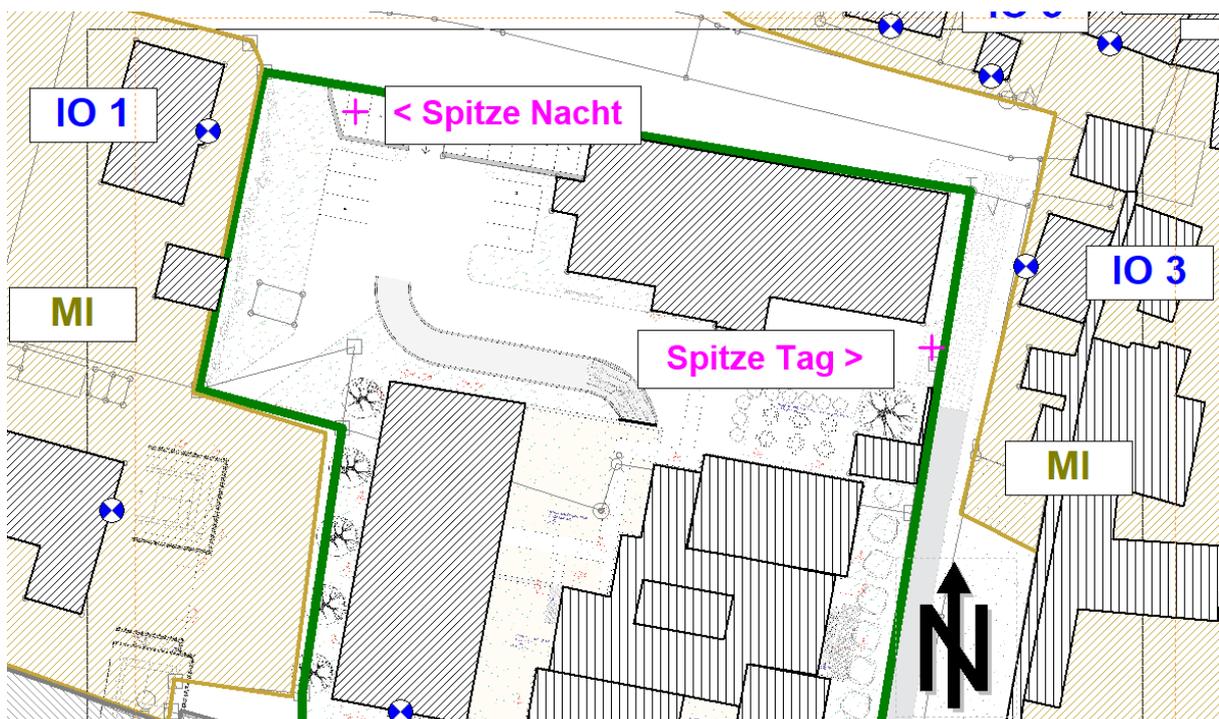
Einstufung	Nutzung	$L_{wA/Gast}$ dB(A)	$L_{wA''}$ dB(A)/m ²	Maximalpegel $L_{wA,max}$ /dB(A)
leiser Biergarten	Restaurant, Gastgarten mit gedeckten Tischen und Service	63	61	92
lauter Biergarten	Biergartencharakter mit ungezwungener Atmosphäre	71	70	102

In der Prognoseuntersuchung wird als Worst Case Betrachtung der Emissionsansatz für einen lauten Biergarten im Außenbereich der Gaststätte herangezogen (Fläche = 110 m²). Für die Informationshaltigkeit der Geräusche wird zudem ein Zuschlag von 3 dB(A) gemäß [16] berücksichtigt. Der Außenbereich ist laut Betriebsbeschreibung (a) nur während des Tagzeitraums in Betrieb, nachts nach 22:00 Uhr wird der Freisitz nicht genutzt. Im Sinne der einer Worst Case Annahme wird der Biergartenbetrieb für 16 h im Tagzeitraum berücksichtigt.

8.1.5 Spitzenpegel

Spitzenpegel können im vorliegenden Fall durch die Betriebsbremse eines Liefer-Lkws am Tag oder das Türenschießen von Pkw im Nachtzeitraum hervorgerufen werden. In dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen [16] wird für die Betriebsbremse ein Spitzenpegel von $L_w = 108$ dB(A) und in der Parkplatzlärmstudie [14] wird für das Türenschießen ein Spitzenpegel von $L_w = 97,5$ dB(A) angegeben. Der Spitzenpegel wird Tag ungünstig zu IO 3 und nachts ungünstig zu IO 1 in der Berechnung berücksichtigt, siehe Abbildung 10.

Abbildung 10 Spitzenpegel



8.1.6 Zusammenstellung der Emissionen

In Tabelle 7 sind die maßgeblichen Emittenten mit deren Schallemissionen inkl. Zuschlägen aufgeführt. Die detaillierten Berechnungen sind Anlage 4 zu entnehmen. Eine Übersicht der Lage der Quellen ist Abbildung 11 zu entnehmen.

Tabelle 7 Schalleistungsbeurteilungspegel inkl. Zuschläge

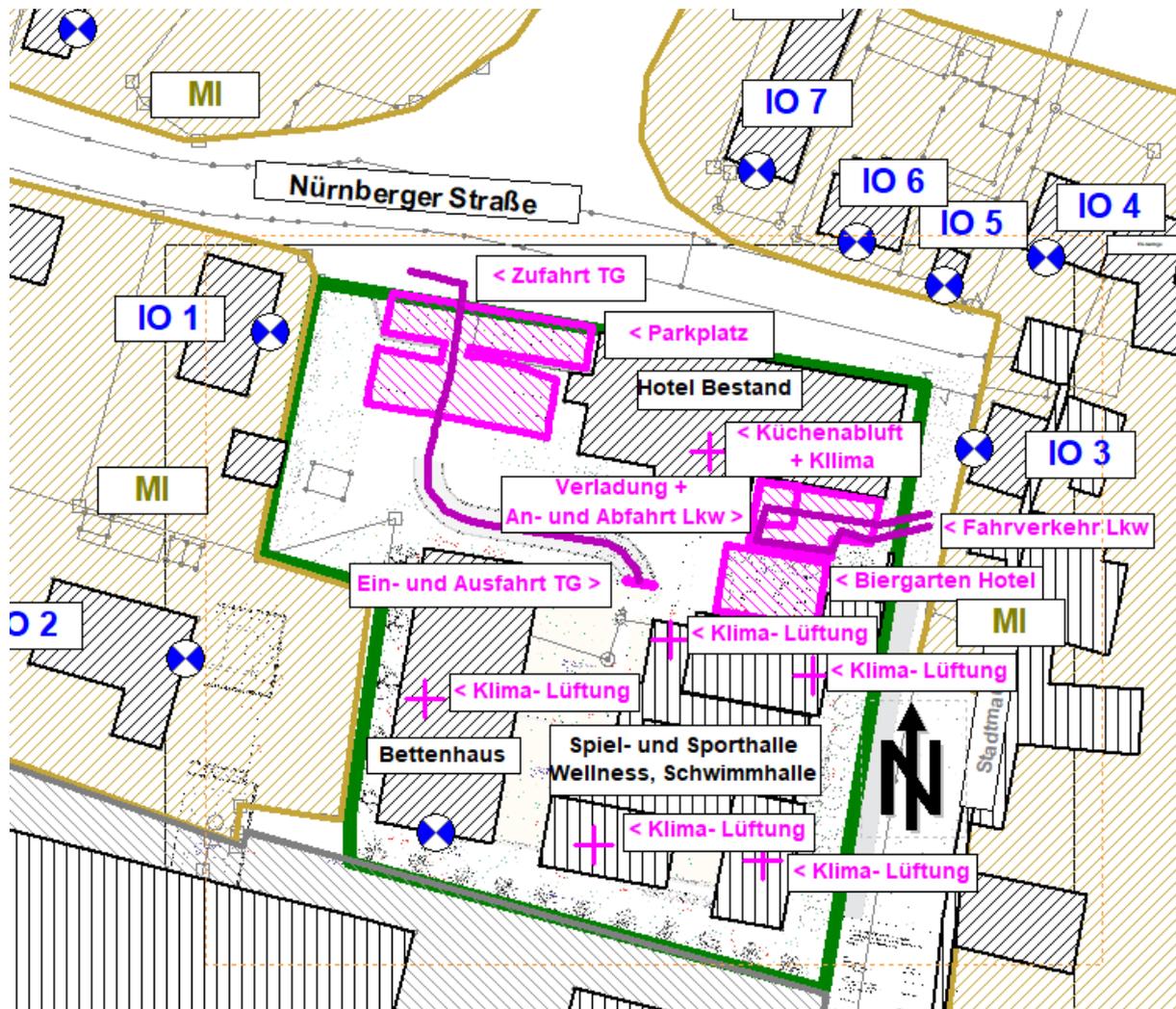
Quelle	Schallemission $L_{w,r}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht
<u>Parkplatz oberirdisch (Gaststätte)</u>	82,7	82,0
<u>Tiefgarage (Hotel)</u>		
▪ Zu- und Ausfahrt Tiefgarage 15 % / 7 %	62,7 ¹⁾ / 57,9 ¹⁾	57,2 ¹⁾ / 62,0 ¹⁾
▪ Ein- /Ausfahrtsbereich mit absorbierender Auskleidung (3,5 x 3,5 m)	57,1 ²⁾	56,5 ²⁾
<u>Lieferverkehr</u>		
▪ Lkw – Fahrverkehr, 2 Lkw	71,0	-
▪ An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf Lkw	79,6	-
▪ Verladung		
Paletten	85,2	-
Rollcontainer	80,7	-
<u>Technische Anlagen</u>		
▪ Klima- und Lüftung oder ähnliches* (auf Dach Bettenhaus, Spiel- und Sport I - III, Wellness)	je 80,0	je 70,0
▪ Küchenabluft Bestand	80,0	70,0
<u>Biergarten</u> (110 m ²) für 10 h	73,0 ³⁾	-
<u>Spitzenpegel</u> Betriebsbremse / Türenschiagen	108,0	97,5

¹⁾ $L_{w'}$ = längenbezogener Schalleistungspegel

²⁾ $L_{w''}$ = flächenbezogener Schalleistungspegel

*Vorgabe in Summe; dem Lüftungsbauer zur Auflage zu machen

Abbildung 11 Lage der Schallquellen – Vorhaben



8.2 Schallimmissionen und Beurteilung

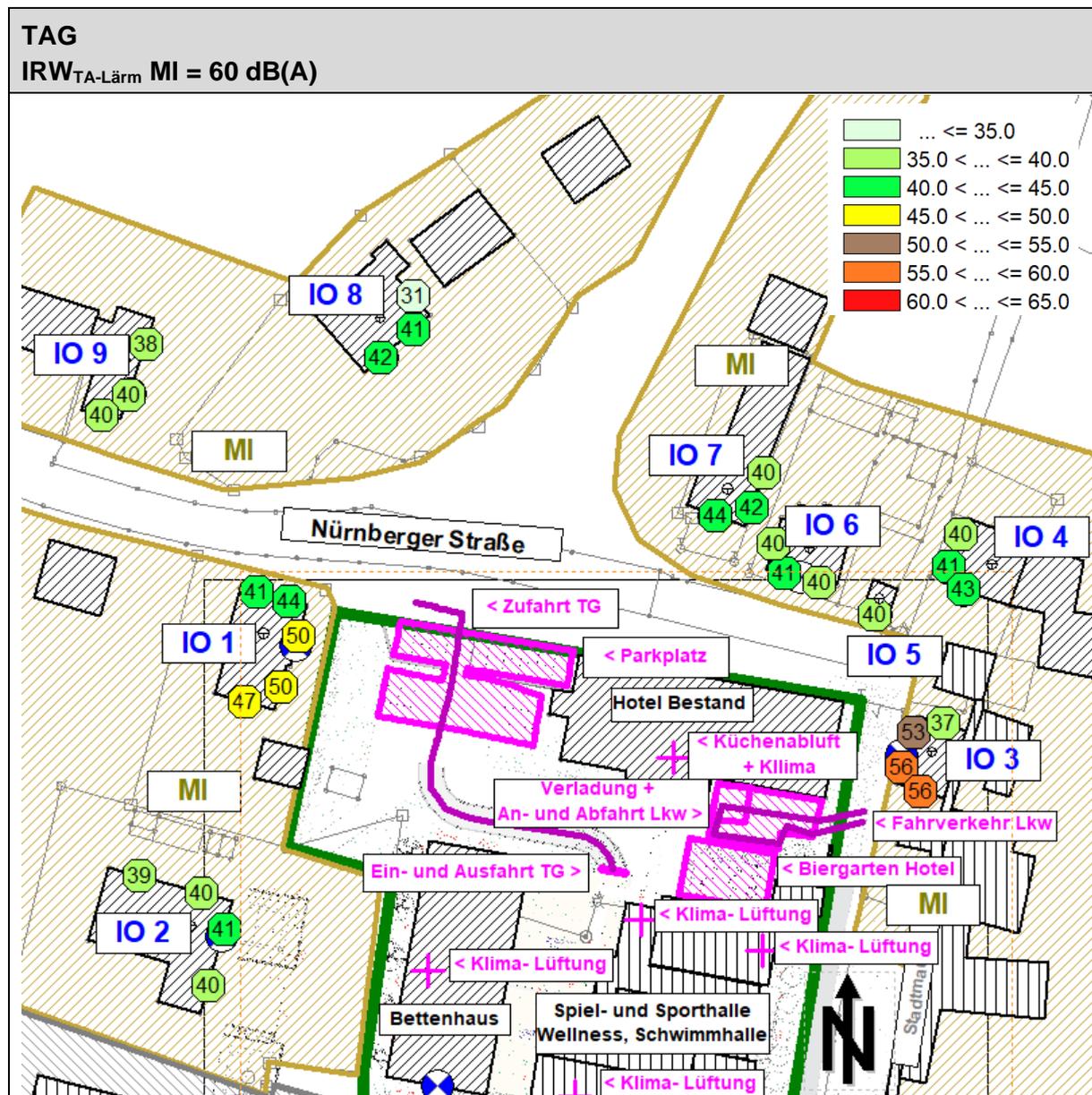
Auf Grundlage der in Abschnitt 8.1 ermittelten Emissionsansätze wird untersucht

- mit welcher Immissionsbelastung durch den Betrieb an den benachbarten Immissionsorten zu rechnen ist und ob der Immissionsrichtwert der TA Lärm [7] eingehalten werden kann und
- ob der Spitzenpegel den Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen der TA-Lärm [7] einhält.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [11] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schallleistungspegels bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [7]. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde mit 2 dB(A) in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Ein sog. Ruhezeitenzuschlag (gem. TA Lärm [7] Kapitel 6.5: „Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“) ist auf Grund der Gebietseinstufung (Mischgebiet) nicht anzusetzen. Die Immissionsbelastung wird

nachfolgend in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellt. Die Teilpegel sind in Anlage 5 aufgeführt.

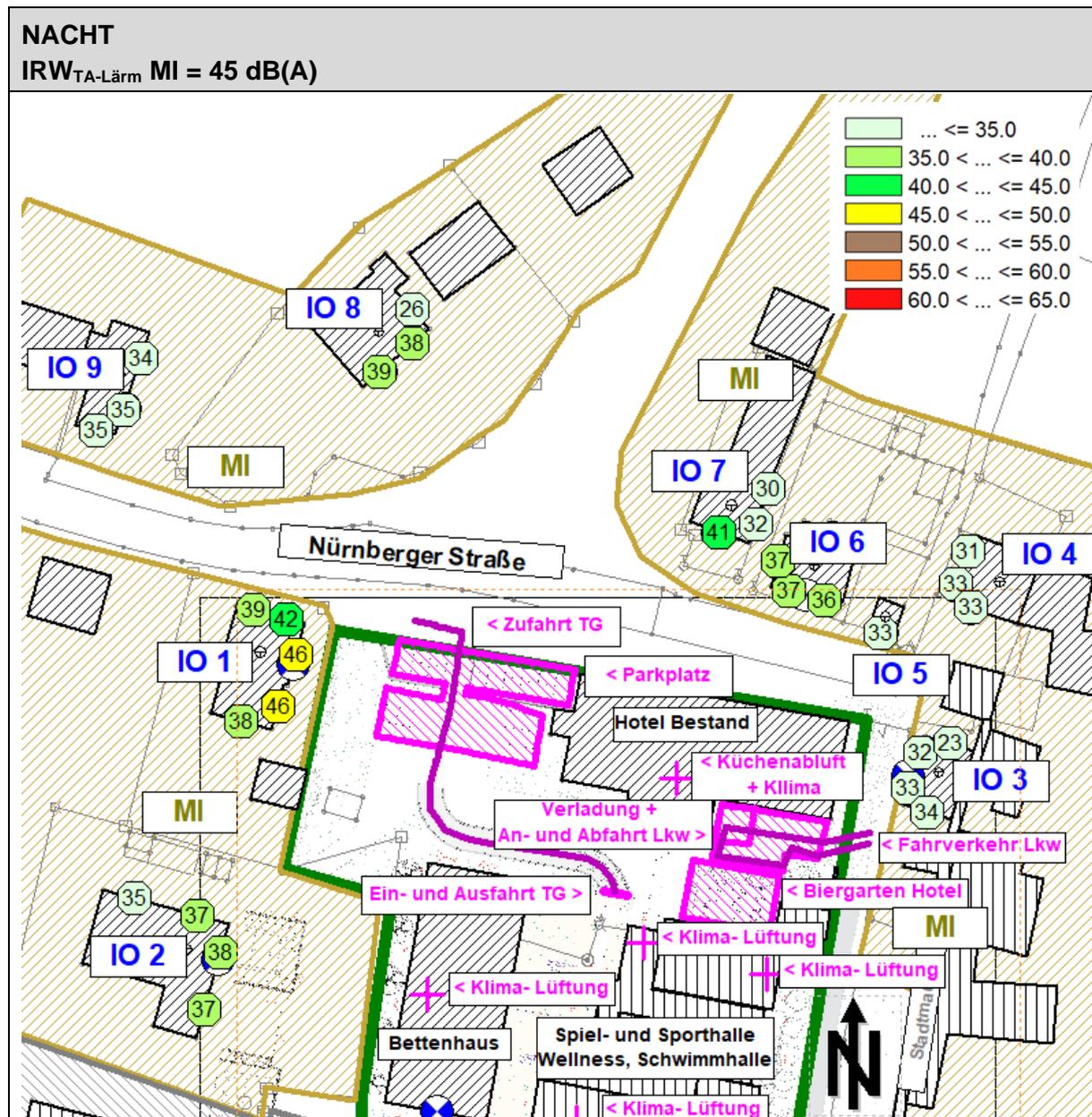
Abbildung 12 Immissionsbelastungen TAG



Wie das Ergebnis in 12 zeigt, kann der IRW_{TA-Lärm} tagsüber, mit Ausnahme von IO 3, an allen Immissionsorten eingehalten und um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden. Der Immissionsbeitrag liegt gem. TA Lärm [7] außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage und die Immissionsbelastung ist vernachlässigbar.

An IO 3 wird der IRW_{TA-Lärm} noch um mindestens 4 dB(A) unterschritten. Da keine weiteren Betriebe auf die Fassade einwirken ist auch in der Gesamtbelastung mit keiner Überschreitung des IRW zu rechnen. Zudem bedeutet eine Unterschreitung von 3 dB(A), dass nochmals ein gleich hoher Immissionsbetrag einwirken könnte und der IRW weiterhin eingehalten wäre.

Abbildung 13 Immissionsbelastungen NACHT



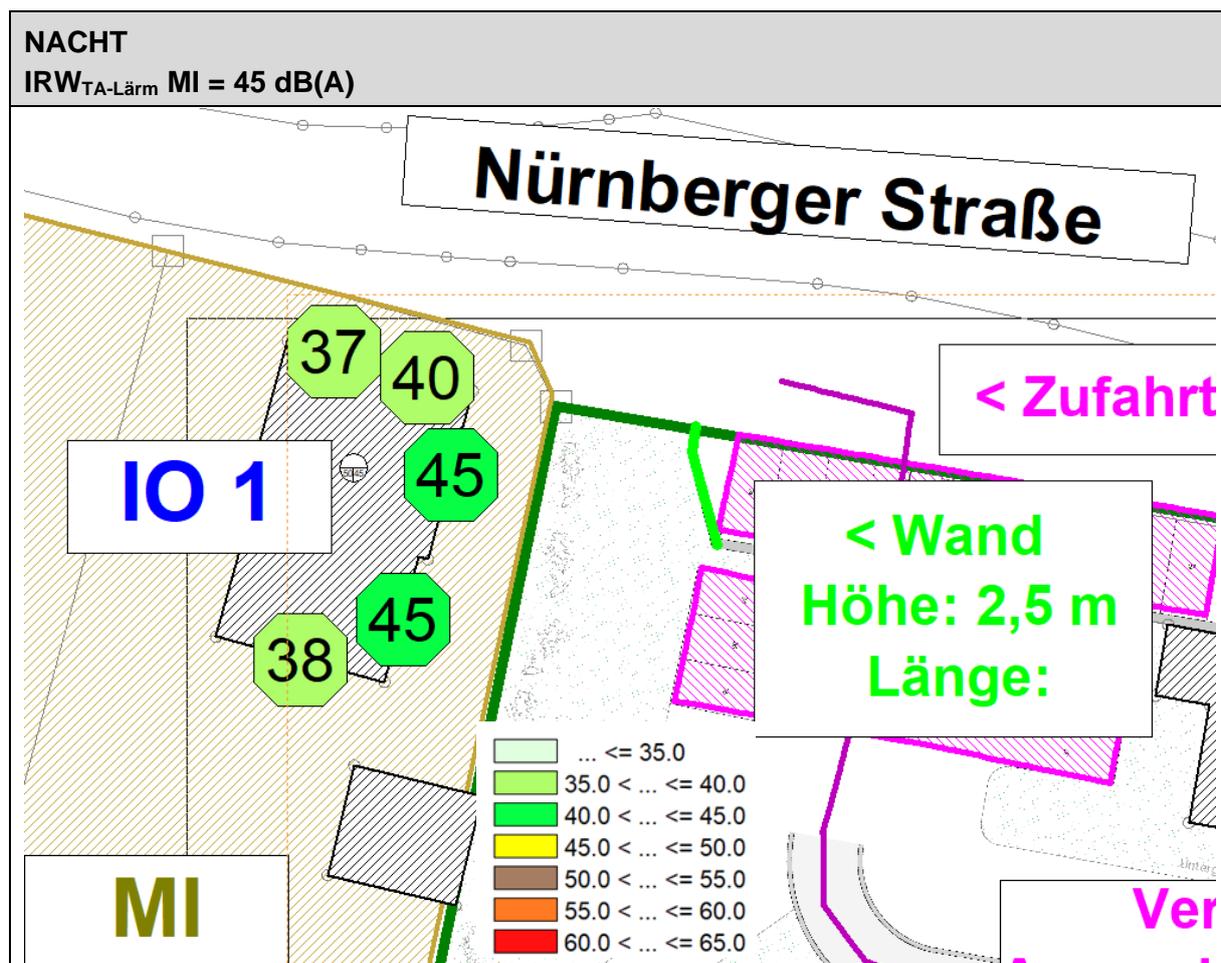
Wie das Ergebnis in 13 zeigt, kann der $IRW_{TALärm}$ nachts, mit Ausnahme von IO 1, an allen Immissionsorten eingehalten werden. An IO 2, IO 6 und IO 8 wird die schalltechnische Irrelevanz ($IRW - 6 \text{ dB(A)}$) erreicht. An IO 3 – IO 5 und IO 9 liegt die Immissionsbelastung außerhalb des Einwirkungsbereichs nach TA Lärm [7] ($IRW - 10 \text{ dB(A)}$). An IO 7 wird der IRW noch um mindestens 4 dB(A) unterschritten, hier gilt gleiches wie im Tagzeitraum genannt. Da keine weiteren Betriebe maßgeblich einwirken ist die Immissionsbelastung verträglich.

An IO 1 liegt die Immissionsbelastung bei 46 dB(A) , der $IRW_{TALärm}$ wird um maximal 1 dB(A) überschritten.

Bei einer Überschreitung von 1 dB(A) ist hinzuweisen, dass die Überschreitung maßgeblich von dem Parkplatzverkehr verursacht wird und bereits heute an der Stelle eine Parkplatzfläche für das Hotel / Gaststätte besteht.

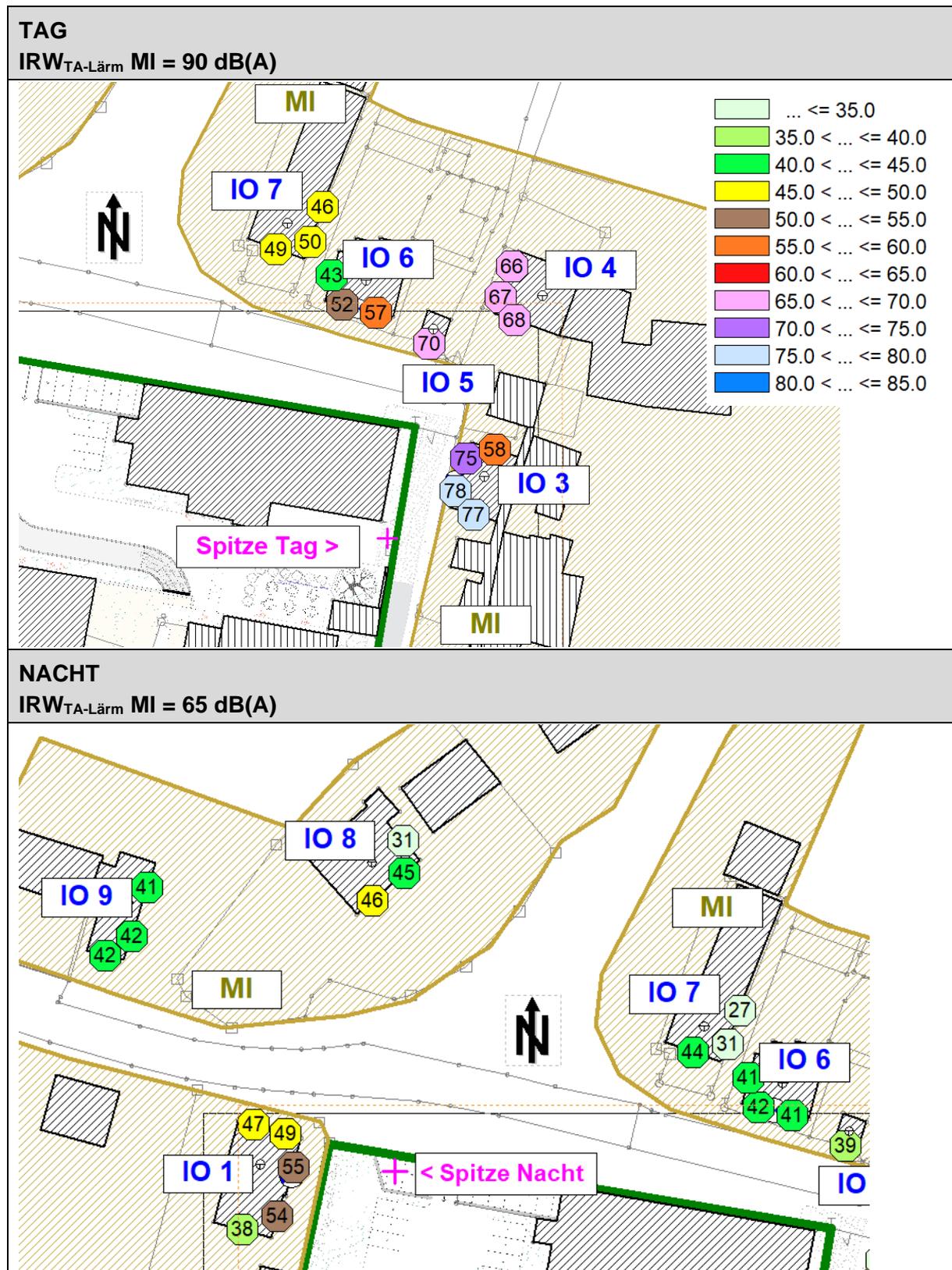
Wir empfehlen dennoch mit Rücksicht auf die Nachbarschaft eine Abschirmung (=Schallschutzmaßnahme) zu errichten, nachfolgendes Beispiel zeigt die Wirkung einer 2,5 m hohen und 6,5 m langen Wand. An die Schallabsorption sind keine Anforderungen gestellt.

Abbildung 14 Immissionsbelastungen NACHT – mit Schallschutzmaßnahme



Wie das Ergebnis zeigt, kann mit der o.g. Schallschutzmaßnahme (Wand / Carport) der IRW_{TA-Lärm} eingehalten werden.

Abbildung 15 Immissionsbelastungen Spitzenpegel



Wie das Ergebnis in Abbildung 15 zeigt, kann der $IRW_{TA-Lärm,Spitze}$ für kurzzeitige Geräuschspitzen Tag und Nacht durchgehend eingehalten werden.

9 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

9.1 Begründungsvorschlag

Herr Joachim Rupp plant, den Hotelbetrieb „Hotel Bayernhof“ an der Nürnberger Straße in Greding, weiterzuentwickeln und durch den Neubau eines Bettenhauses, Häuser der Aktivität (Spiel- und Sporthallen, Wellness und Schwimmhalle), einer Tiefgarage und oberirdischen Stellplätzen zu erweitern. Im Zuge des Vorhabens soll der vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 40 „SO Familien- und Sporthotel“ aufgestellt werden. Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans im Sinne des § 12 Abs1 BauGB umfasst die Fl.Nrn. 809, 809/1 und TF 812 der Gemarkung Greding mit einer Fläche von ca. 5.500 m² und wird gemäß §11 BauNVO, mit Zweckbestimmung „Gebiet für die Fremdenbeherbergung und Fremdenverkehr“ festgesetzt.

Nach § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen auch die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Das Plangebiet steht im Einflussbereich der Staatsstraße St2227, der Nürnberger Straße und der Bundesautobahn BAB 9 sowie den südlichen Einkaufsmärkten (Lidl, Drogeriemarkt) im Geltungsbereich des B-Plan Nr. 22 „Südwestlich von Greding“. Für die Beurteilung der Schallsituation wurde eine schalltechnische Untersuchung 2444-2022 Bericht V01 zu den einwirkenden und ausgehenden Lärmimmissionen (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH, Freising, Stand Oktober 2022) durchgeführt.

Maßgebliche Beurteilungsgrundlage für das Bauleitplanverfahren stellen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ dar. Für Gewerbelärm wird in Ergänzung zur DIN 18005 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm:1998) als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung herangezogen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die $ORW_{DIN18005}$ oft nicht einhalten. Wo im Bauleitplanverfahren von den $ORW_{DIN18005}$ abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen werden. Als wichtiges Indiz für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen durch Verkehrslärmimmissionen können die Immissionsgrenzwerte der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung (Verkehrslärmschutzverordnung IGW_{16.BImSchV}), welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten, herangezogen werden.

Die VDI 2719:1987 enthält in Kapitel 9 den Hinweis, dass ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) nachts, Schlaf- und Kinderzimmer mit einer schalldämmenden, evtl. fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden sollen, da auch mit gekipptem Fenster kein ausreichender Schutz des Nachtschlafs mehr besteht. Anstelle der Lüftungseinrichtung werden heute bauliche Maßnahmen, wie Schiebeläden, Prallscheiben, Vorbauten oder vergleichbare Maßnahmen bevorzugt, welche die Immissionsbelastung vor dem Fenster soweit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster möglich wird.

Hinweis: Der Orientierungswert für ein Sondergebiet soll abhängig von der Nutzung festgelegt werden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Sondergebiet für die Fremdenbeherbergung und Fremdenverkehr. Der rechtswirksame Flächennutzungsplan der Stadt Greding stellt den Geltungsbereich als Mischgebiet dar. Entsprechend der geplanten Nutzung sowie der Störimpfindlichkeit erfolgt die Beurteilung tagsüber und nachts für ein Mischgebiet (MI).

Als Immissionsorte innerhalb des B-Plans werden das neu geplante Bettenhaus (IO Neu) sowie das Bestandshotel (IO Bestand) gewählt.

Tabelle: Übersicht Beurteilungsgrundlagen Planung / Verkehr / Gewerbe (Angaben in dB(A))

Anwendungsbereich	Planung		Verkehr		Gewerbe	
Vorschrift	DIN 18005 Teil 1, BL 1, Ausgabe 2002		16.BImSchV Ausgabe 2020		TA Lärm:1998	
Nutzung	Orientierungswert (ORW _{DIN 18005})		Immissionsgrenzwert (IGW _{16.BImSchV})		Immissionsrichtwert (IRW _{TA-Lärm})	
	Tag	Nacht*	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Mischgebiete (MI)	60	50 (45)	64	54	60	45

* in Klammern: gilt für Gewerbe

Straßenverkehr

Die schalltechnische Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass mit Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 von 60 dB(A) / 45 dB(A) im Tag- und im Nachtzeitraum zu rechnen ist. Die Immissionsbelastung liegt im Tagzeitraum an der kritischsten südwestlichen Fassade von IO Neu bei maximal 64 dB(A), der um 4 dB(A) erhöhte Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV (IGW_{16.BImSchV}) kann eingehalten werden. Im Nachtzeitraum wird auch der IGW_{16.BImSchV} von 54 dB(A) überschritten, die maximale Immissionsbelastung liegt bei bis zu 59 dB(A) (IO Neu). Der Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) wird nicht erreicht.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten der DIN 18005 abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Aktive Schallschutzmaßnahmen wie ein weiteres Abrücken der Bebauung ist im vorliegenden Fall nicht zielführend. Eine Reduzierung der jeweiligen Höchstgeschwindigkeit oder ein lärm-mindernder Fahrbahnbelag würden zu einer Pegelreduzierung führen. Dafür bedürfte es allerdings einer verkehrsrechtlichen Durchsetzung, die mittels des Bauplanungsrechts nicht umsetzbar ist.

Eine Lärmschutzeinrichtung z.B. in Form einer Wand ist umso wirkungsvoller je näher diese an der Quelle situiert ist. Ein aktiver Schallschutz in Form einer Wand entlang der Straße z.B.

Bundesautobahn BAB 9 kann im vorliegenden Fall auf Grund der örtlichen Gegebenheiten und in der benötigten Höhe und Überstandslänge nicht umgesetzt werden.

Zum Schutz der Schlafzimmer (Hotelzimmer) wird eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage (passive Schallschutzmaßnahme) in Kombination mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile festgesetzt. Ziel ist, durch die Verwendung schallschützender Außenbauteile im Inneren der Gebäude einen angemessenen Lärmschutz bei geschlossenen Fenstern zu gewährleisten.

Durch die Festsetzungen wird sichergestellt, dass den schallimmissionschutzrechtlichen Anforderungen an die zukünftige Bebauung, zur Erzielung gesunder - und Arbeitsverhältnisse in den Räumen, Rechnung getragen wird.

Gewerbe

Die schalltechnische Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass durch die Emissionen der benachbarten Gewerbeflächen (Einkaufsmärkte) mit dem gewählten pauschalen Ansatz mit keiner Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu rechnen ist.

Vom Vorhaben ausgehend

Eine Beeinträchtigung der bestehenden Nachbarschaft ist mit der vorliegenden Planung unter Berücksichtigung der nachfolgend aufgeführten Festsetzungen / Auflagen unter Punkt 3 nicht zu erwarten.

9.2 Festsetzungsvorschlag

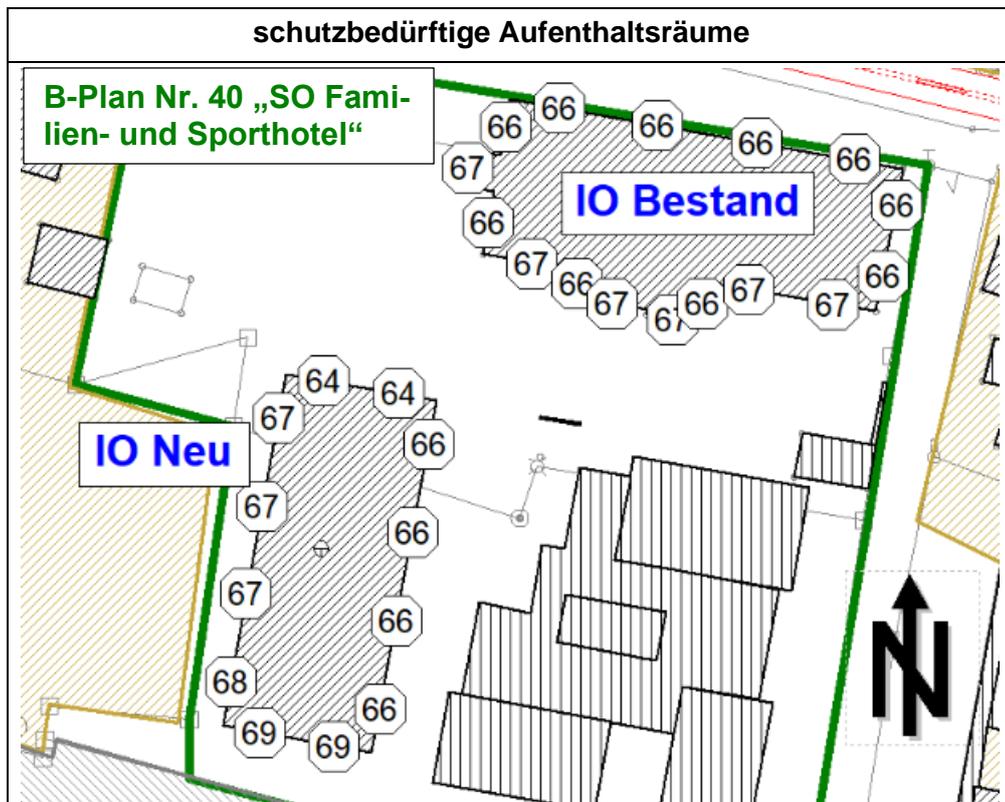
Die folgenden Planzeichen gelten als Beispiel in Bezug auf die nachfolgende Abbildung und können durch den Architekten festgelegt werden.

1. erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

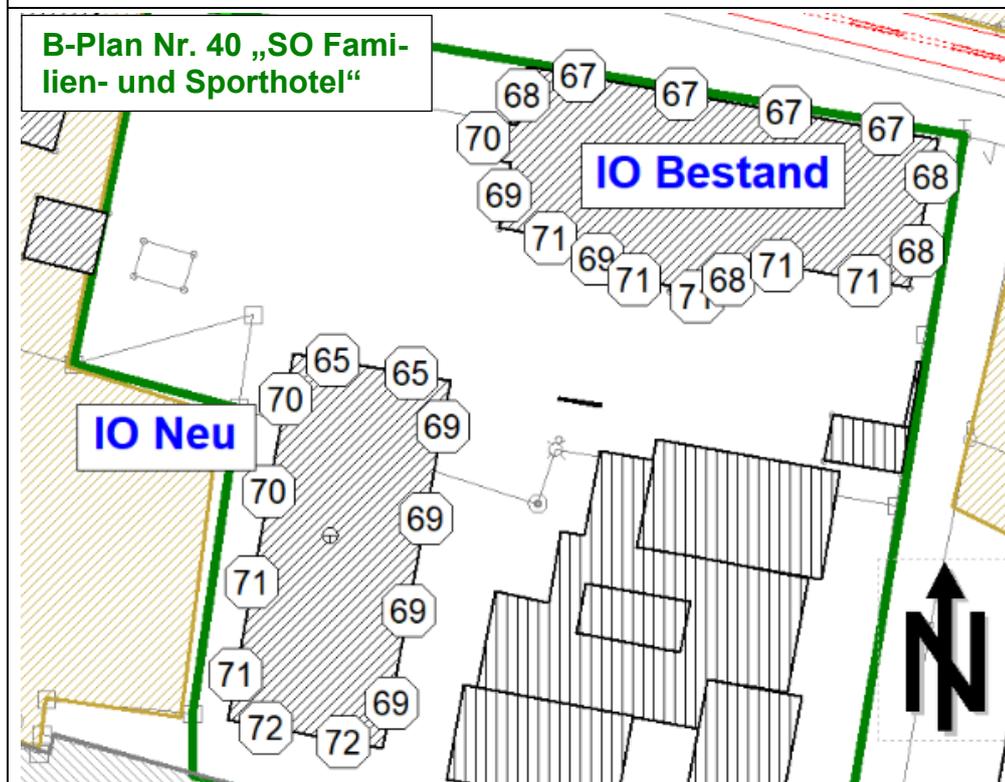
Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen abhängig vom maßgeblichen Außenlärmpegel L_a und der Raumart mindestens folgendes Gesamtschalldämm-Maß erreichen, jedoch mindestens $R'_{w,ges}$ 30 dB:

- für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc. $R'_{w,ges} = L_a - 30 \text{ dB}$
- für Büro- und Arbeitsräume und Ähnliches $R'_{w,ges} = L_a - 35 \text{ dB}$

Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a / dB(A)



Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



2. Grundrissorientierung von Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten hinsichtlich Verkehrslärms

Sofern die Belastung an Fassaden von Übernachtungsräumen von Beherbergungsstätten bei Beurteilungspegeln nachts von $L_{r,nachts} > 50 \text{ dB(A)}$ (\cong VDI 2719) liegt ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage als passive Schallschutzmaßnahme vorzusehen. Der Innenraumpegel von Tag $L_{p,innen} = 35 \text{ dB(A)}$ / Nacht $L_{p,innen} = 30 \text{ dB(A)}$ muss eingehalten werden.

3. Hotelbetrieb incl. Sport- und Freizeitbereiche

Zur Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche und zur Vorsorge gegen solche Einwirkungen empfehlen wir, folgende Auflagen und Hinweise in den Genehmigungsbescheid, den Städtebaulichen Vertrag / Durchführungsvertrag bzw. den Festsetzungen des vorhabenbezogenen B-Plans aufzunehmen:

3.1 Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 26.08.1998, GMBI 1998, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) zu beachten.

3.2 Der Beurteilungspegel, der von den Anlagen auf Fl.Nrn. 809, 809/1, der Gemarkung Greding ausgehenden Geräusche darf einschließlich der Geräusche des dazugehörigen Betriebsverkehrs auf dem Anlagengrundstück den Immissionsrichtwerte (IRW) für ein Mischgebiet an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft nicht überschreiten.

3.3 Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein Mischgebiet von 60 / 45 dB(A) Tag / Nacht tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Tageszeit beginnt um 06:00 Uhr und endet um 22:00 Uhr.

3.4 Ausführung Vorhaben

3.4.1 Der Betrieb der Außengastronomie (= Biergarten) ist auf den Tagzeitraum 06:00 – 22:00 Uhr zu beschränken.

3.4.2 Die Warenlieferung ist nur tagsüber in der Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr zulässig.

3.4.3 Der Immissionsbeitrag aus ggf. vorhandenen außenliegenden technischen Anlagen (z.B. Luftwärmepumpen, Klima- und Lüftungsanlagen, Abluftanlagen, Lüftungsöffnungen Tiefgarage etc.) muss in der Nachbarschaft den Immissionsrichtwert der TA Lärm um mindestens 10 dB(A) unterschreiten und darf am Immissionsort nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die E-DIN 45680:2020-06 zu beachten.

3.4.4 Es ist planerisch dafür zu sorgen, dass aus den Spiel- und Sporthallen sowie des Wellness- und Hallenbad Gebäudes selbst kein relevanter Immissionsbeitrag in der Nachbarschaft zu erwarten ist, d.h. der Immissionsbeitrag der Gebäude muss in Summe Tag und Nacht außerhalb des Einwirkungsbereichs ($IRW - 10 \text{ dB(A)}$) liegen. Ein Nachweis ist mit dem Bauantrag vorzulegen.

3.5 Ausführung der Tiefgarage und Parkplatz

3.5.1 Die Fahrbahn der Tiefgaragen-Rampen sowie des Parkplatzes ist eben auszuführen (Asphalt od. glw.).

3.5.2 Die Abdeckungen der Regenrinnen müssen lärmarm ausgeführt werden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten).

3.5.3 Der Einfahrtsbereich der Tiefgaragenrampe muss auf einer Länge von mindestens dem 1,5-fachen der Einfahrtsdiagonale schallabsorbierend ausgekleidet werden (bew. Absorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$).

9.3 Hinweise

- Die genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Greding eingesehen werden.
- Im Rahmen des Bauantrags ist der Stadt Greding unaufgefordert ein Nachweis der Festsetzungen vorzulegen.
- Die DIN 4109 ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten in der gültigen Fassung umzusetzen und zu beachten. Bei den festgesetzten Bau-Schalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach DIN 4109:2018 „Schallschutz im Hochbau“ unter Berücksichtigung des Verkehrslärms (Straße Prognose 2035) und des Immissionsrichtwerts der TA Lärm für ein Mischgebiet.
- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w (C; C_{tr}) = 44 (-1; -3)$. Der Korrekturwert „C_{tr}“ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschteilen. Im obigen Beispiel ergibt sich eine Schalldämmung für den Straßenverkehrslärm, der um 3 dB geringer ausfällt, als das Schalldämm-Maß R_w . Aufgrund dessen empfehlen wir, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.

10 ZUSAMMENFASSUNG

Herr Joachim Rupp plant, den Hotelbetrieb „Hotel Bayernhof“ an der Nürnberger Straße in Greding, weiterzuentwickeln und durch den Neubau eines Bettenhauses, Häuser der Aktivität (Spiel- und Sporthallen, Wellness und Schwimmhalle), einer Tiefgarage und oberirdischen Stellplätzen zu erweitern.

Im Zuge des Vorhabens soll der rechtsgültige Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 22 „Südwestlich von Greding“ (c) überplant und der vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 40 „SO Familien- und Sporthotel“ (b) neu aufgestellt werden. Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans im Sinne des § 12 Abs1 BauGB [3] umfasst die Fl.Nrn. 809, 809/1 und TF 812, der Gemarkung Greding mit einer Fläche von ca. 5.500 m² und wird gemäß §11 BauNVO [2], mit Zweckbestimmung „Gebiet für die Fremdenbeherbergung und Fremdenverkehr“ festgesetzt.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von Herrn Rupp mit der schalltechnischen Untersuchung für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan beauftragt. Folgendes war zu berechnen und zu beurteilen:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem **öffentlichen Straßenverkehr**
- einwirkende Immissionsbelastung aus den **bestehenden Gewerbebetrieben**
- vom Plangebiet **ausgehende Schallemissionen**
(Parkplatzverkehr, Technische Anlagen, Biergartenbetrieb etc.)

Der Orientierungswert für ein Sondergebiet soll abhängig von der Nutzung festgelegt werden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Sondergebiet für die Fremdenbeherbergung und Fremdenverkehr. Der rechtswirksame Flächennutzungsplan der Stadt Greding stellt den Geltungsbereich als Mischgebiet dar. Entsprechend der Nutzung sowie der Störempfindlichkeit erfolgt die Beurteilung tagsüber und nachts für ein Mischgebiet (MI).

Als Immissionsorte innerhalb des B-Plans werden das neu geplante Bettenhaus (IO Neu) sowie das Bestandshotel (IO Bestand) gewählt. Außerhalb des Plangebiets wurden für die Beurteilung der Schallimmissionen 9 Immissionsorte (IO) in der umliegenden Nachbarschaft ausgewählt, siehe Kapitel 5.2. Die Immissionsorte werden entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Greding (h) als Mischgebiet (MI) eingestuft.

Zusammenfassend kommt die schalltechnische Untersuchung zu folgendem Ergebnis:

- **Einwirkender Verkehrslärm**

Die schalltechnische Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass mit Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 von 60 dB(A) / 45 dB(A) im Tag- und im Nachtzeitraum zu rechnen ist. Die Immissionsbelastung liegt im Tagzeitraum an der kritischsten südwestlichen Fassade von IO Neu bei maximal 64 dB(A), der um 4 dB(A) erhöhte Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV (IGW_{16.BImSchV}) kann eingehalten werden. Im Nachtzeitraum wird auch der IGW_{16.BImSchV} von 54 dB(A) überschritten, die maximale Immissionsbelastung

liegt bei bis zu 59 dB(A) (IO Neu). Der Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) wird nicht erreicht.

Zum Schutz der Schlafzimmer (Hotelzimmer) wird eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage (passive Schallschutzmaßnahme) in Kombination mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile festgesetzt. Ziel ist, durch die Verwendung schallschützender Außenbauteile im Inneren der Gebäude angemessenen Lärmschutz bei geschlossenen Fenstern zu gewährleisten.

- **Einwirkender Gewerbelärm**

Die durchgeführten Berechnungen in Kapitel 7 zeigen, dass der $IRW_{TALärm}$ tagsüber und nachts durchgehend eingehalten werden kann.

- **Ausgehender Gewerbelärm (Vorhaben)**

Die Untersuchung in Kapitel 8 kam zu dem Ergebnis, dass durch die Emissionen des geplanten Vorhabens unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Festsetzungen in Kapitel 9.2 mit keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [7] in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebiets zu rechnen ist. Auch der für kurzzeitige Geräuschspitzen zulässige Immissionsrichtwert wird in der Nachbarschaft eingehalten.

Die abschließende Beurteilung der Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

HINWEIS: Die in der Festsetzung genannten Normen und Richtlinien müssen mit Rechtskraft des Bebauungsplans bei der Stadt Greding zur Einsicht vorliegen.

i.A. K.Viehhauser

11 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist
- [4] 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
- [5] 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
- [6] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990, (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [7] 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 (BA_{nz} 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
- [8] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr. 8 1990
- [9] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [10] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [11] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [12] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen
- [13] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

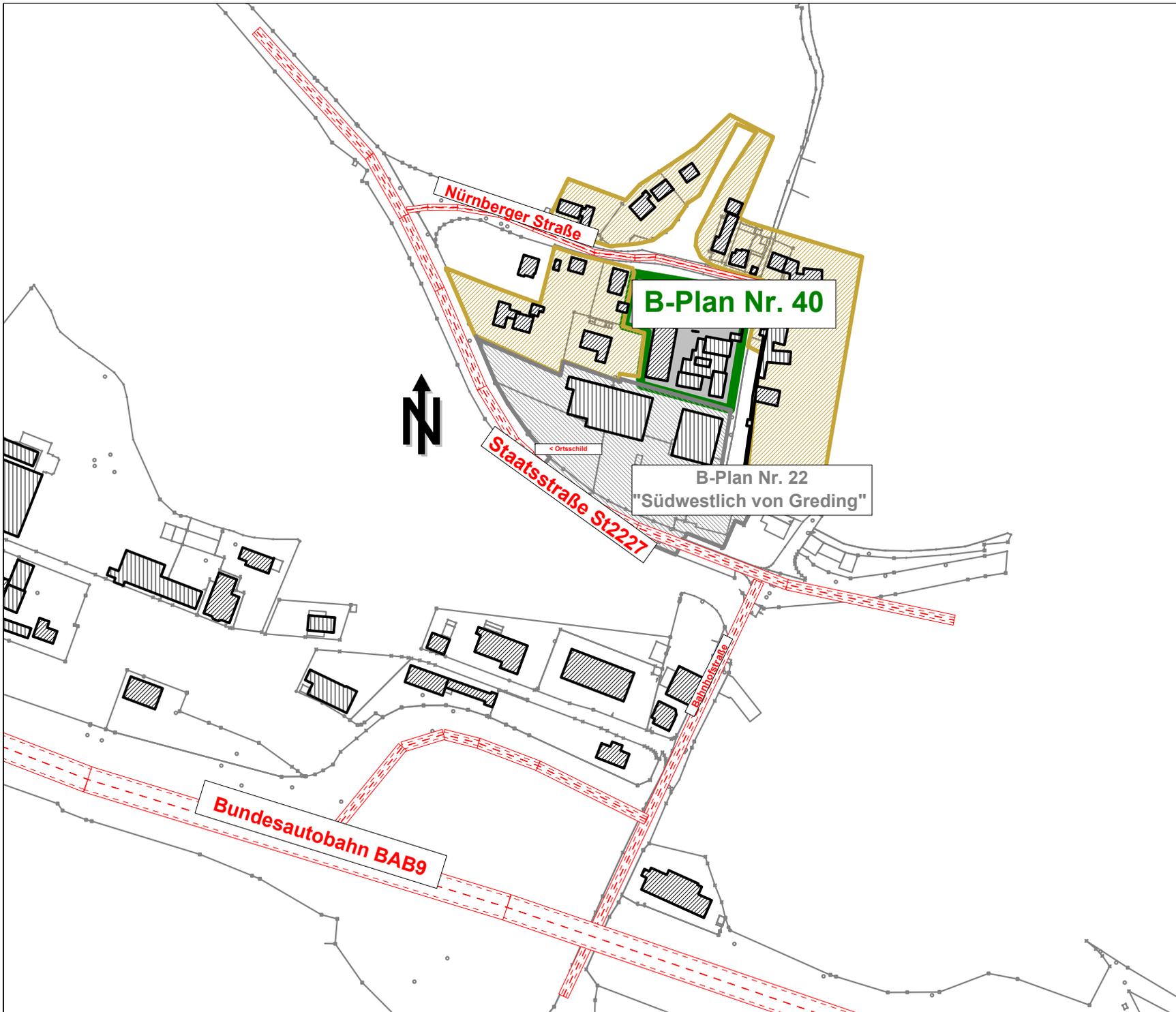
-
- [14] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
 - [15] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessischen Landesamt für Umwelt, 16.05.1995
 - [16] LfU-2/3 Hai, Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, 1999
 - [17] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976

12 ANLAGENVERZEICHNIS

1 Lageplan

2 Verkehr

3 Gewerbe



Anlage 1 Lageplan



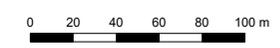
Projekt:
Vorh. B-Plan Nr. 40
"SO Familien- und Sporthotel"
Stadt Greding

Auftraggeber:
Joachim Rupp
Nürnberger Str. 15
91171 Greding

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

Legende

-  Straße
-  Haus



Maßstab: 1 : 3500
(DIN A4)

Freising, den 27.10.2022

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2444-2022 Bericht V01_Lageplan.cna

Straße

Umrechnung Verkehrszahlen von RLS-90 in RLS-19:

Tabelle 2: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 in %

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

Bundesautobahn BAB A9

Eingabedaten RLS-90			
Tag		Nacht	
MT [Kfz/h]	pT [%]	MN [Kfz/h]	pN [%]
4938.00	13.2	1194.00	31.2

CadnaA-Eingabe RLS-19			
stündliche Verkehrsstärke (M)			
D:	4938.0	N:	1194.0
Anteil LKW ohne Anhänger p1 (%):			
D:	2.8	N:	8.9
Anteil LKW mit Anhänger p2 (%):			
D:	10.4	N:	22.3

Staatsstraße St2227

Eingabedaten RLS-90			
Tag		Nacht	
MT [Kfz/h]	pT [%]	MN [Kfz/h]	pN [%]
268	6.7	45	10.8

CadnaA-Eingabe RLS-19			
stündliche Verkehrsstärke (M)			
D:	268	N:	45
Anteil LKW ohne Anhänger p1 (%):			
D:	2.5	N:	4.9
Anteil LKW mit Anhänger p2 (%):			
D:	4.2	N:	5.9

Anlage 2.2 Eingabedaten CandaA

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			genaue Zählraten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.
			Tag	Abend	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art	(%)	Drefl
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		
St 2227 Innerorts		dtv	78.8	-99.0	71.5	268.0	45.0	2.5	4.9	4.2	5.9	0.0	0.0	50		RalQ 11	1	auto VA	0.0
St 2227 Außerorts		dtv	84.6	-99.0	77.3	268.0	45.0	2.5	4.9	4.2	5.9	0.0	0.0	100		RalQ 11	1	auto VA	0.0
Nürnberger Straße (abgeschätzt)		dtv	73.5	-99.0	65.5	89.0	15.0	1.1	0.7	1.9	0.8	0.0	0.0	50		w4	1	auto VA	0.0
Bahnhofstraße		dtv	78.8	-99.0	71.5	268.0	45.0	2.5	4.9	4.2	5.9	0.0	0.0	50		RalQ 11	1	auto VA	0.0
Autobahzubringer		dtv	83.2	-99.0	76.1	268.0	45.0	2.5	4.9	4.2	5.9	0.0	0.0	80		RalQ 11	1	auto VA	0.0
BAB A9		dtv	99.2	-99.0	94.2	4938.0	1194.0	2.8	8.9	10.4	22.3	0.0	0.0	120	80	RQ 26	1	auto VA	0.0

Anlage 2.3 Schallimmissionen

Teilpegel 1. Obergeschoss

TAG

Bezeichnung	M.	ID	IO Neu Süd	IO Bestand Nord
St 2227 Innerorts		dtv	49.8	26.7
St 2227 Außerorts		dtv	52.7	43.7
Nürnberger Straße (abgeschätzt)		dtv	21.1	59.0
Bahnhofstraße		dtv	43.1	22.9
Autobahnzubringer		dtv	45.6	25.6
BAB A9		dtv	62.6	45.2

NACHT

Bezeichnung	M.	ID	IO Neu Süd	IO Bestand Nord
St 2227 Innerorts		dtv	42.5	19.4
St 2227 Außerorts		dtv	45.7	36.7
Nürnberger Straße (abgeschätzt)		dtv	13.0	50.9
Bahnhofstraße		dtv	35.9	15.6
Autobahnzubringer		dtv	38.6	18.7
BAB A9		dtv	57.6	40.2

Anlage 3 Gewerbe

Anlage 3.1 Schallemissionen Vorhaben

Lkw-Fahrgeräusch, Mittelungspegel

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessischen Lan-desamt für Umwelt, 16.05.1995 / 2005

$$L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1m - 10 \lg (Tr/1h) / \text{dB(A)}$$

$L_{wa,1h}$ gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde, Erstzulassung nach 1995
Studie 2005

LKW < 105 kW = 62 dB(A)

LKW > 105 kW = 63 dB(A)

n = Anzahl der Lkw

l = Länge des Streckenabschnitts

Tr = Beurteilungszeitraum

$L_{wa,1h} / \text{dB(A)}$	n	l / m Gesamtstrecke	Tagesabschnitt	Tr / h	$L_{wr} / \text{dB(A)}$
Anlieferung Hotel / Gastro					
Tag					
63	2	50	06-22 Uhr	16	71.0

An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf

Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

$$L_{wr} = L_{wo} + 10 \lg (t / Tr) / \text{dB(A)}$$

L_{wo} = Schalleistungspegel einzelner Ereignisse

94 dB(A)	Leerlauf
99 dB(A)	Rangieren
108dB(A)	Betriebsbremse 1 x je Lkw
100 dB(A)	Türenschiagen 2 x je Lkw
100 dB(A)	Anlassen 1 x je Lkw
95 dB(A)	Lkw-Kühlaggregat, Messund DC

Tr = Beurteilungszeitraum

t_o = Dauer für 1 Ereignis

t = Gesamtdauer des Einzelereignis

n = Anzahl der Ereignisse je Lkw

$L_{wo} / \text{dB(A)}$	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t / sec	Tagesabschnitt	Tr / h	$L_{wr} / \text{dB(A)}$	
Anlieferung Hotel / Gastro								
Tag								
Kühlaggregat am Lkw 20 Minuten								
95	1	1	1200	1200	06.22 Uhr	16	78.2	
Leerlauf 5 Min. je Lkw								
94	1	2	300	600	06.22 Uhr	16	74.2	
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw								
99	1	2	60	120	06.22 Uhr	16	72.2	
An- und Abfahrt								
108	1	2	5	10	06.22 Uhr	16	70.4	
100	2			20	06.22 Uhr	16	65.4	
100	1			10	06.22 Uhr	16	62.4	
Zwischensumme An- und Abfahrt								72.1
Summe Tag								81.0

Verladegeräusch

Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

$$L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \lg n - 10 \lg (Tr/1h) / \text{dB(A)}$$

$L_{wa,1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit
je Überfahrt zwei Ereignisse

Tr = Beurteilungszeitraum

Verladeart		Außen- rampe	Innen-rampe
		$L_{wa,1h}/\text{dB(A)}$	
a1	Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
a2	Palettenhubwagen über Ladebordwand	88	80
a3	Rollcontainer über Ladebordwand	78	
a4	Rollcontainer über Überladebrücke		64
a5	Kleinstapler über Überladebrücke	75	70
a6	Rollgeräusch im Lkw	75	75

	Lkws	Ware je Lkw	Art	$L_{wa,1h} /$ dB(A)	n	Tages- abschnitt	Tr / h	$L_{wr} / \text{dB(A)}$
Anlieferung Hotel / Gastro								
Tag 06-22 Uhr								
Paletten	1	4	a2	88	8	06-22 Uhr	16	85.0
Rollgeräusch im Lkw	1	4	a6	75	8	06-22 Uhr	16	72.0
Zwischensumme								85.2
Rollcontainer	1	10	a3	78	20	06-22 Uhr	16	79.0
Rollgeräusch im Lkw	1	10	a6	75	20	06-22 Uhr	16	76.0
Zwischensumme								80.7

Parkplatz, zusammengefasstes Verfahren

$$L_{wr} = L_{wo} + K_{pa} + K_i + K_D + K_{stro} + 10 * \lg (B \times N)$$

L_{wo} = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h

K_{pa} = Zuschlag für Parkplatzart

0 P+R, Mitarbeiter, Parkplatz am Rand der Innenstadt

3 Gaststätte

K_i = Taktmaximalpegelzuschlag **nur für das zusammengefasste Verfahren**

4 P+R, Mitarbeiter

4 Gaststätte

K_D = Durchfahrverkehr = $2,5 \lg (f \times B - 9)$

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten

0,5 Stellplätze/Bett bei Hotels

1,0 bei allen übrigen Stellplätzen

K_{stro} = Zuschlag für Straßenoberflächen

0 asphaltierte Fahrgassen

n = Anzahl der Stellplätze

B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche etc.)

N = Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stunde

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

L _{wo} / dB(A)	K _{pa} / dB(A)	K _i / dB(A)	B	f	K _D / dB(A)	K _{stro} / dB(A)	N		B x N		Summ An- und Abfahrten		L _{wr} / dB(A)	
							Tag	Nacht	Tag/h	Nacht/h	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gaststätte 83 m ² Nutzfläche / Nacht Abfahrt Stellplätze ohen KD														
63	3	4	83	0.25	2.7	0	0.12	0.12	10.0	16.0	159	16	82.7	82.0

Tiefgarage

Zu- und Abfahrtsverkehr

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Schallabstrahlung Garagentor

$$L_{w''} / 1h = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg(B \times N)$$

B = Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze

N = Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stunde

L_{m,E} /RLS (30 km/h) aus Cadna A

								Garagentor TG mit absorbierender Auskleidung			
								Zu+Abfahrt TG			
B	N		BxN		L _{m,E} /dB(A) RLS- 90 (30 km/h)		L _{w'} /1h / dB(A)/m		L _{w''} / dB(A)/m ²		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	

TG	Hotel 15 % Steigung	Betten	117	0.07	0.06	8.2	7.0	43.7	43.0	62.7	62.0	57.1	56.5
	Hotel 7 % Steigung	Betten	117	0.07	0.06	8.2	7.0	38.9	38.2	57.9	57.2	57.1	56.5

Anlage 3.2 Eingabedaten CandaA Gewerbe / Vorhaben

Punktquelle

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	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)					
Küchenabluft Bestand	~	lüftung	80.0	80.0	70.0	Lw	80		0.0	0.0	-10.0	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Technische Anlagen Bettenhaus	~	lüftung	80.0	80.0	70.0	Lw	80		0.0	0.0	-10.0	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle II	~	lüftung	80.0	80.0	70.0	Lw	80		0.0	0.0	-10.0	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle I	~	lüftung	80.0	80.0	70.0	Lw	80		0.0	0.0	-10.0	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle III	~	lüftung	80.0	80.0	70.0	Lw	80		0.0	0.0	-10.0	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Technische Anlagen Wellness	~	lüftung	80.0	80.0	70.0	Lw	80		0.0	0.0	-10.0	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Spitze Türenschließen Nacht		sp	97.5	97.5	87.5	Lw	97.5		0.0	0.0	-10.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	0.50	r
Spitze Lkw Betriebsbremse Tag		sp	108.0	108.0	98.0	Lw	108		0.0	0.0	-10.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r

Linienquelle

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)				
Zu- und Abfahrt TG mit Steigung	~	vorhaben	78.3	78.3	77.6	62.7	62.7	62.0	Lw'	62.7		0.0	0.0	-0.7	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	
Zu- und Abfahrt TG	~	vorhaben	72.9	72.9	72.2	57.9	57.9	57.2	Lw'	57.9		0.0	0.0	-0.7	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	
Lkw Anlieferung Fahrverkehr 2x	~	vorhaben	71.0	71.0	71.0	54.0	54.0	54.0	Lw	71		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	

Flächenquelle

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Biergarten 110 m²	~	vorhaben	93.4	93.4	93.4	73.0	73.0	73.0	Lw''	73		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkplatz Oberirdisch	~	vorhaben	82.7	82.7	82.0	57.4	57.4	56.7	Lw	82.7		0.0	0.0	-0.7	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Lkw An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf	~	vorhaben	79.6	79.6	79.6	59.0	59.0	59.0	Lw	79.6		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Verladung	~	vorhaben	86.5	86.5	86.5	72.3	72.3	72.3	Lw	85.2++80.7		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
GE 60 / 45 dB(A)	~	ge_ein	100.9	100.9	85.9	60.0	60.0	45.0	Lw''	60		0.0	0.0	-15.0	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)

Vertikale Flächenquelle

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
TG Tor	~	vorhaben	68.0	68.0	67.4	57.1	57.1	56.5	Lw''	57.1		0.0	0.0	-0.6	960.00	0.00	480.00	3.0	500	(keine)

Anlage 3.3 Schallimmissionen

Teilpegel 1. Obergeschoss

TAG

Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9
Küchenabluft Bestand	31.8	30.4	29.6	32.1	33.9	36.2	35.7	33.8	30.3
Technische Anlagen Bettenhaus	37.2	37.6	28.0	20.2	20.6	24.4	27.8	31.3	27.2
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle II	24.6	19.4	30.0	18.9	18.9	19.1	20.9	26.3	18.7
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle I	32.3	18.9	40.6	35.6	30.4	22.7	23.1	25.3	27.0
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle III	26.8	18.0	36.2	31.3	24.8	20.0	21.3	26.9	24.9
Technische Anlagen Wellness	34.3	17.3	30.8	15.5	17.7	17.8	17.9	26.4	27.9
Lkw Anlieferung Fahrverkehr 2x	14.9	7.1	36.1	25.3	27.4	13.6	7.2	3.6	2.2
TG Zu- und Abfahrt mit Steigung	31.6	26.1	17.4	9.6	11.8	13.5	22.8	21.5	20.4
TG Zu- und Abfahrt	36.9	27.8	8.5	17.1	23.2	26.2	29.0	28.7	25.3
Biergarten 110 m ²	45.0	28.9	54.5	38.5	34.5	30.2	28.7	28.6	34.9
Parkplatz Oberirdisch	46.1	37.6	17.2	26.1	32.4	36.3	39.6	36.9	34.0
Lkw An- Abfahrt, Rangieren, Leerlauf	22.2	15.6	40.4	26.2	23.6	17.2	14.3	12.2	10.6
Verladung	23.8	22.5	36.6	24.0	25.9	23.5	21.4	19.5	17.6
TG Tor Hotel	22.7	6.7	15.1	4.6	5.3	4.2	3.8	14.8	15.3

NACHT

Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9
Küchenabluft Bestand	21.8	20.4	19.6	22.1	23.9	26.2	25.7	23.8	20.3
Technische Anlagen Bettenhaus	27.2	27.6	18.0	10.2	10.6	14.4	17.8	21.3	17.2
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle II	14.6	9.4	20.0	8.9	8.9	9.1	10.9	16.3	8.7
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle I	22.3	8.9	30.6	25.6	20.4	12.7	13.1	15.3	17.0
Technische Anlagen Spiel/Sporthalle III	16.8	8.0	26.2	21.3	14.8	10.0	11.3	16.9	14.9
Technische Anlagen Wellness	24.3	7.3	20.8	5.5	7.7	7.8	7.9	16.4	17.9
TG Zu- und Abfahrt mit Steigung	30.9	25.4	16.7	8.9	11.1	12.8	22.1	20.8	19.7
TG Zu- und Abfahrt	36.2	27.1	7.8	16.4	22.5	25.5	28.3	28.0	24.6
Parkplatz Oberirdisch	45.4	36.9	16.5	25.4	31.7	35.6	38.9	36.2	33.3
TG Tor Hotel	22.1	6.1	14.5	4.0	4.7	3.6	3.2	14.2	14.7