

HELA GmbH & Co. KG



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



**Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 197/GAUTING für
ein Teilgebiet zwischen Bahnhofstraße und Hubertusstraße**

Schalltechnische Untersuchung – VORABZUG B

September 2023

Auftraggeber: HELA GmbH & Co. KG
Ulrichshögler Straße 23
83404 Ainring

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

Projekt-Nr.: 2726-2023 VA_B

Projektleitung: M. Eng. Raphael Förtsch
Tel.: 08161 / 8853 255
Fax: 08161 / 8069 248
E-Mail: r.foertsch@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-IV, 1-54

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

Freising, den 27.09.2023

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



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

gez. Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich für Geräusche (Gruppe V)

gez. i.A. Raphael 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	Bauleitplanung	2
3.2	Gewerbeanlagen und Betriebe	5
3.3	Parkplätze	7
3.3.1	öffentliche Verkehrsfläche / private Anlage	7
3.3.2	Parkplätze von Wohnanlagen	7
3.4	Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile	8
3.4.1	Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a	8
3.4.2	Ermittlung des gesamten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$	9
4	PLANUNGSKONZEPT	10
5	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	11
6	AUF DIE PLANUNG EINWIRKENDER ÖFFENTLICHER VERKEHRSLÄRM	12
6.1	Schallemissionen Straßenverkehr	12
6.2	Schallemissionen Schienenverkehr	13
6.3	Immissionsprognose	14
6.4	Ergebnisdarstellung und Beurteilung	14
6.5	Schallschutzmaßnahmen	19
7	VON DER PLANUNG AUSGEHENDER LÄRM	22
7.1	Maßgebliche Immissionsorte	22
7.1.1	Innerhalb des Geltungsbereichs	22
7.1.2	Außerhalb des Geltungsbereichs	23
7.2	Schallemissionen	25
7.2.1	Technische Anlagen	25
7.2.2	Parkplatzverkehr	25
7.2.3	Lieferverkehr	28
7.2.4	Spitzenpegel	29
7.2.5	Zusammenstellung der Schallemissionen	30
7.3	Immissionsprognose	32
7.4	Ergebnisdarstellung und Beurteilung	32
7.4.1	Innerhalb des Geltungsbereichs	32
7.4.2	Außerhalb des Geltungsbereichs	36

7.5	Schallschutzmaßnahmen.....	40
8	FESTSETZUNGSVORSCHLÄGE ZUM SCHALLSCHUTZ	42
8.1	Maßnahmen zum Schutz vor einwirkendem Verkehrslärm	42
8.2	Hinweise zum Schallschutz	47
9	ZUSAMMENFASSUNG	48
10	LITERATURVERZEICHNIS	52
11	ANLAGENVERZEICHNIS.....	54

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Gauting plant, den vorhabenbezogenen Bebauungsplan (BP) Nr. 197/GAUTING für ein Teilgebiet zwischen Bahnhofstraße und Hubertusstraße in 82131 Gauting aufzustellen. Das Plangebiet liegt derzeit im Geltungsbereich des rechtskräftigen BP Nr. 181/GAUTING „Ortszentrum“ (e), der keine Nutzungsart festlegt. Die in der Aufstellung befindliche BP wird als Sondergebiet (SO) nach § 11 BauNVO [2] mit der Zweckbestimmung „Büro und Wohnen“ festgesetzt. Das bestehende Gebäude im Geltungsbereich (Deutsche Post und Café) wird abgebrochen und durch ein Bürogebäude und zwei Wohngebäude ersetzt.

Das Plangebiet liegt im Schalleinwirkungsbereich des Verkehrs auf den westlich verlaufenden Bahnlinien sowie dem Bahnhofplatz im Süden. Im Süden sind außerdem mehrere Gewerbebetriebe ansässig, darunter ein Ärztehaus, ein Kino und eine Bankfiliale.

Andererseits gehen vom Vorhaben (hier: **Dienstleistendes Gewerbe** und Büronutzung, Tiefgarage) Emissionen sowohl auf die bestehende Nachbarschaft außerhalb des Geltungsbereichs als auch auf die künftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs aus.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *HELA GmbH & Co. KG* beauftragt, die auf das Plangebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßen- und Schienenverkehr zu erfassen und zu beurteilen.

Weiterhin sind die von außerhalb auf das Plangebiet einwirkenden und die aus dem Betrieb der im Gebiet geplanten gewerblichen Lärmimmissionen inner- und außerhalb des Geltungsbereichs zu ermitteln und unter Berücksichtigung der Lärmvorbelastung durch bereits ansässige Betriebe im Einwirkungsbereich zu bewerten.

Eventuell erforderliche aktive, passive und/oder planerische Schallschutzmaßnahmen sollen erarbeitet und als Festsetzungsvorschlag für den Bebauungsplan vorgestellt werden.

Grundlage der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist das städtebaulich abgestimmte Bebauungskonzept des Planungsbüros Beer Bembe Dellinger mit drei hintereinander gestaffelten Baukörpern.

2 UNTERLAGEN

Die vorliegende Untersuchung beruht auf den unten genannten Unterlagen und Besprechungen. Auf Kopien der Unterlagen im Anhang wird verzichtet.

- (a) Telefonate und Emailverkehr mit Auftraggeber (AG)
- (b) Telefonate und Emailverkehr mit Vertreter der Gemeinde Gauting

- (c) Emailverkehr mit Vertreter des Landratsamts (LRA) Starnberg
- (d) Eingabeplan mit Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Stand 04.04.2023
Verfasser: Gutthann HIW Architekten GmbH
- (e) Bebauungsplan Nr. 181/GAUTING „Ortszentrum“ der Gemeinde Gauting,
Inkrafttreten: 18.07.2019
- (f) Bebauungsplan Nr. 145/GAUTING, für den Bereich der Dianastraße und Umgebung, der
Gemeinde Gauting,
Inkrafttreten: 24.09.2007
- (g) Vorentwurf vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 197/GAUTING für ein Teilgebiet zwi-
schen Bahnhofstraße und Hubertusstraße der Gemeinde Gauting, Stand 26.05.2023
Verfasser: Dipl. Ing. Architekt Claudia Schreiber
- (h) Flächennutzungsplan der Gemeinde Gauting,
Stand: Dezember 2014
- (i) Unterlagen des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung,
Stand 13.04.2023
 - Digitales Katasterblatt für das Grundstück und die angrenzende Nachbarschaft
 - Digitales Geländemodell mit 1 m Gitterweite
 - Digitales Orthophoto 40 cm
- (j) Verkehrszahlen des Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS)
- (k) Zugzahlen der DB AG für das Prognosejahr 2030

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB [1] sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [1] für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten und in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen etc.) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets bzw. der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Der niedrigere, in Klammern angegebene Wert gilt für Gewerbelärm, der höhere für Verkehrslärm.

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

Gebietsnutzung	ORW _{DIN18005}	
	Tags (06 - 22 Uhr)	Nachts (22 - 06 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	(50) / 55 dB(A)
Sondergebiete (SO)	45 – 65 dB(A)	35 – 65 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete (MD/MI)	60 dB(A)	(45) / 50 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	(40) / 45 dB(A)
Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	(35) / 40 dB(A)

Bei schutzbedürftigen Nutzungen in Sondergebieten - wie es im vorliegenden Fall auf die vorgesehenen Wohnnutzungen, nicht störenden Dienstleistungsbetriebe (z.B. Arztpraxen, Büros) und Betriebe des Beherbergungsgewerbes zutrifft - sollen die Orientierungswerte nach [1] in Abhängigkeit von der Nutzungsart festgelegt werden. Mit Blick auf die in der Nachbarschaft vorhandenen und die oben genannten, im Sondergebiet geplanten Nutzungsstrukturen und die damit einhergehende Durchmischung von Gewerbe zum einen und Wohnen zum anderen ist es angemessen und ausreichend, den **schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich den Schutzanspruch eines Mischgebiets** zuzuteilen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oftmals nicht einhalten. Wo im Bauleitplanverfahren von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, da andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Im Umgang mit erhöhten Verkehrslärmimmissionen können aktive Maßnahmen (z.B. Errichtung von Wänden oder Wällen) und/oder passive Maßnahmen (z.B. lärmabgewandte Grundrissorientierung, Zwangsbelüftungsanlagen, Schallschutzvorbauten, Schallschutzfenster) getroffen werden. Eine geeignete Grundrissgestaltung bedeutet, dass schutzbedürftige Aufenthaltsräume über Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türe) in den vom Lärm abgewandten Fassaden belüftet werden können.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [1] wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Ob im Rahmen der gemeindlichen Abwägung eine Überschreitung der anzustrebenden Orientierungswerte für Verkehrsräusche toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Meistens werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [3] herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher sind, als die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [1] für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten. Nach der 16. BImSchV [3] sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsgrenzwerte zulässig:

Tabelle 2 Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3]

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

* Die 16. BImSchV [3] legt für Sondergebiete keine Immissionsgrenzwerte fest.

Wie bereits erwähnt, wird allen künftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbe-
reich der Schutzanspruch eines Mischgebiets zugesprochen.

Bis zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte kann im Regelfall alleine mit Schallschutzfenster
auf Überschreitungen reagiert werden.

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 [7] sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschall-
pegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängi-
gen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, da auch bei gekipptem Fenster kein störungs-
freier Schlaf mehr möglich ist. Anstelle einer Lüftungseinrichtung werden heutzutage bauliche
Maßnahmen wie Schiebeläden, Prallscheiben, Vorbauten oder vergleichbare, schalltechnisch
gleichwertige Maßnahmen bevorzugt, die die Immissionsbelastungen vor dem Fenster so weit
reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster (d.h. bei ausreichender Luftzufuhr)
möglich wird. Dies entspricht auch der gängigen Rechtsprechung, wonach „zur angemessenen
Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei ge-
kipptem Fenster gehört.“

Vor diesem Hintergrund wird als Maßstab zur Bemessung notwendiger Schallschutzmaßnah-
men bei der Überschreitung des ORW_{DIN18005} während der Tagzeit der IGW_{16.BImSchV} für ein MI
von **64 dB(A)** herangezogen. Nachts hingegen wird der ORW_{DIN18005} für ein MI von **50 dB(A)** (≙
VDI 2719 [7]) zugrunde gelegt.

Im Hamburger Leitfaden [8] „Lärm in der Bauleitplanung 2010“ sind Anhaltswerte für erzielbare
Pegeldifferenzen in Kombination von Fenster und Vorbau angegeben, siehe Anlage 2.

Der Schutz von **Außenwohnbereichen** (z.B. Terrassen, Loggien, Balkone, Dachterrassen) ist
in der Bauleitplanung bisher nicht explizit geregelt. Da Außenwohnbereiche, die dem Wohnen
zugeordnet sind, auch am Schutzbedürfnis der Wohnnutzungen teilnehmen, sind Maßnahmen
zu deren Schutz in belasteten Bereichen dennoch zu empfehlen bzw. notwendig.

In Außenwohnbereichen wird von einer höheren Lärmerwartung ausgegangen, als in innenliegenden Aufenthaltsräumen. Gleichwohl müssen auch in Außenwohnbereichen Kommunikations- und Erholungsmöglichkeiten gewährleistet sein (vgl. hierzu VGH Mannheim, Urteil vom 17.6.2010 – 5 S 884/09). Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität, das im Rahmen der Abwägung bei einer Überschreitung der $ORW_{DIN18005}$ herangezogen werden kann, ist z.B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke. Den Schwellenwert, bis zu dem ungestörte Kommunikation unter den o.g. Voraussetzungen möglich ist, sieht die Rechtsprechung (z.B. BVerwG, Urt. v. 16.03.2006 – 4 A 1075.04) bei einem äquivalenten Dauerschallpegel von **62 dB(A)** außen. Die Schutzbedürftigkeit ist dabei auf die üblichen Nutzungszeiten am Tag beschränkt, da Außenwohnbereiche regelmäßig nur innerhalb der Tagzeit (6 – 22 Uhr) genutzt werden.

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 [13] 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 [1] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [5]) vom 26.08.1998 verwiesen. Hierbei handelt es sich um die allgemeine Verwaltungsvorschrift für Messungen und Beurteilungen von Geräuschemissionen, die durch Gewerbe- und Industriebetriebe erzeugt werden.

Sie wurde zuletzt am 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) mit der Einführung des Urbanen Gebietes geändert und enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

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

In der TA Lärm [5] sind unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte festgelegt, die durch die von einer Anlage ausgehenden Geräusche in 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 [13] nicht überschritten werden dürfen. Demnach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 3 Immissionsrichtwert (IRW) nach TA Lärm [5]

Gebietsnutzung	IRW _{TA Lärm}	
	Tags (06 - 22 Uhr)	Nacht (22 - 06 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete (SO)	--*	--*
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Dorf- und Misch- und Kerngebiete (MD/MI/MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

* In der TA Lärm [5] sind für Sondergebiete keine Immissionsrichtwerte festgelegt.

Wie in Kapitel 3.1 beschrieben, wird den schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich der Schutzanspruch eines Mischgebiets zugestanden.

Die in Tabelle 3 angegebenen Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einwirkungsbereich stehenden Gewerbebetrieben gemeinsam eingehalten werden. Nach der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1 [5] 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.

Wenn der Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A) unterschritten wird, liegt der Immissionsbeitrag außerhalb des Einwirkungsbereichs im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 2.2 [5], und ist vernachlässigbar.

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschemission beachtet werden:

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

An Werktagen:	6:00 bis 7:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr

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

3.3 Parkplätze

3.3.1 Öffentliche Verkehrsfläche / private Anlage

Bei der Beurteilung von Geräuschen von Parkplätzen und Parkdecks ist danach zu differenzieren, wie der Parkplatz genutzt wird und ob es sich um eine öffentliche Verkehrsfläche oder private Parkplätze handelt.

Öffentlich im Sinne dieser Regelung sollen nur solche Parkplätze und Parkdecks nicht sein, die zwar öffentlich Zufahrbar sind, aber etwa einem Einzelhandels- oder Gewerbebetrieb als Parkfläche zugeordnet werden. Auf dieser Grundlage unterscheidet das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Ministerialschreiben vom 12.11.1991) zwischen „tatsächlich öffentlichen“ Verkehrsflächen und „rechtlich öffentlichen“ Verkehrsflächen.

Öffentliche Parkplätze sind gemäß den Vorgaben in der 16.BImSchV [3] zu behandeln, wobei in diesem Fall die Stellplätze nach dem Bayerischen Straßen- und Wegegesetz (BayStrWG) öffentlich gewidmet sein müssen. Die Berechnung für öffentlich gewidmete Stellplätze erfolgt ohne gesonderte Betrachtung der „kritischsten Nachtstunde“, ohne Betrachtung eines Spitzenpegelkriteriums sowie ohne Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls- und Ton- oder Informationshaltigkeit.

Nach Rechtslage sollen Parkplätze, die straßenrechtlich nicht dem öffentlichen Verkehr gewidmet sind, nach der TA Lärm [5] berechnet und beurteilt werden.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um die Tiefgarage einer Wohnanlage mit 65 Stellplätzen, die als Anlage im Sinne der TA Lärm [5] zu betrachten ist. Der damit verbundene Fahrverkehr ist somit nach den Vorgaben dieser Norm zu berechnen und zu beurteilen.

3.3.2 Parkplätze von Wohnanlagen

In der Parkplatzlärmstudie [15] heißt es zu den Stellplätzen an Wohnanlagen:

„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorruft. Vgl. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 (Kapitel aus der Parkplatzlärmstudie) beschriebene Berechnungsverfahren zur schallschutztechnischen Optimierung herangezogen werden.“

Im o. g. Beschluss wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel (Spitzenpegel) nicht zu berücksichtigen sind. Aus fachlicher Sicht ist zu betonen, dass die prognostizierte Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegelkriterium) durch derartige Schallereignisse auf Planungsmängel im Bereich des Immissionsschutzes hinweist. Daher sollte eine verbesserungsbedürftige Planung z.B. durch eine Verlegung der Zufahrt oder der störendsten Stellplätze oder eine Einhausung der Tiefgaragenrampe auf den Stand der Technik (vgl. § 3 Abs.6 BImSchG) gebracht werden.“

3.4 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile

Das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [13], nach der in Bayern baurechtlich eingeführten Fassung von Januar 2018, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet.

Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [13] 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.

3.4.1 Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a

Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich wie folgt:

$$L_a = 10 \lg (10^{L_{r, \text{Straße}/10} + 10^{L_{r, \text{Schiene}/10} + 10^{L_{r, \text{Gewerbe}/10}}) + 3 \text{ dB(A)} \quad (1)$$

mit:

L_a = maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

$L_{r, \text{Straße}}$ = berechneter Beurteilungspegel Straße / dB(A)

$L_{r, \text{Schiene}}$ = berechneter Beurteilungspegel Schiene / dB(A)

$L_{r, \text{Gewerbe}}$ = Regelfall: Der gemäß Gebietskategorie maßgebliche Immissionsrichtwert der TA Lärm für den Tagzeitraum / dB(A)

Zu Gleichung (1):

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 ($L_{r, \text{Verkehr}}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen. Nach Kapitel 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 [14] kann aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen der Beurteilungspegel für Schienenverkehrslärm pauschal um 5 dB(A) gemindert werden.

Da sich die Frequenzspektren von Schienen- und Straßenverkehr jedoch kaum unterscheiden, gibt es derzeit fachlich kontroverse Diskussionen hierzu. Nach Expertenmeinung wird der Abschlag als zu hoch bewertet, es sollten maximal 3 dB(A) veranschlagt werden. Zudem kann es möglicherweise wieder zu einer Streichung des Abschlags in der nächsten Ausgabe der Norm kommen.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber (a) wird aus diesem Grund in vorliegender Untersuchung auf den Abschlag verzichtet. Die Berechnung liegt somit auf der sicheren Seite, wodurch eine dem Bauvorhaben gerecht werdende Aufenthaltsqualität hinsichtlich des Lärmschutzes gewährleistet werden soll.

Bei Immissionen aus Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall der gemäß Gebietskategorie zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm [5] für den Tagzeitraum mit einem Zuschlag von +3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Sofern mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlichen Geräuschemissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden.

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

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel bei Verkehrslärm/Gewerbelärm zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außengeräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem um 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.

3.4.2 Ermittlung des gesamten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen werden nach DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [13] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und der zu erwartenden Immissionsbelastung nach folgender Gleichung abgeleitet:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (2)$$

mit:

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

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

$K_{Raumart}$ Raumart

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

Das gesamte Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Gebäudehülle setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Außenwand, Fenster, Dach, Rollladenkästen, Lüftungselemente etc.) und kann gemäß DIN 4109-2:2018-01 [13] in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil, berechnet werden.

4 PLANUNGSKONZEPT

Der Geltungsbereich der Planung umfasst die Flurstücke Nrn. 594/23, 594/25, 594/26, 594/27, 594/28, 594/29 der Gemarkung Gauting und hat eine Fläche von ca. 3.500 m². Als Nutzungsart wird ein Sondergebiet gemäß § 11 BauNVO [2] mit der Zweckbestimmung „Büro und Wohnen“ festgelegt.

Es sollen drei Baufelder ausgewiesen werden, wobei im gewerblich genutzten Feld eine zulässige Wandhöhe von 17,70 m und in den wohnlich genutzten Feldern 10,30 m – 12,95 m (Stafelgeschoss) festgesetzt werden. Im gewerblich genutzten Baufeld sind im Erdgeschoss eine **Gewerbereinheit** und die Zufahrt zur gemeinsamen Tiefgarage der Wohngebäude und in den Obergeschossen Büroräume (= nicht störender Dienstleistungsbetrieb) vorgesehen. Der Planungsentwurf ist in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1 Planzeichnung zum Bebauungsplanentwurf (g)

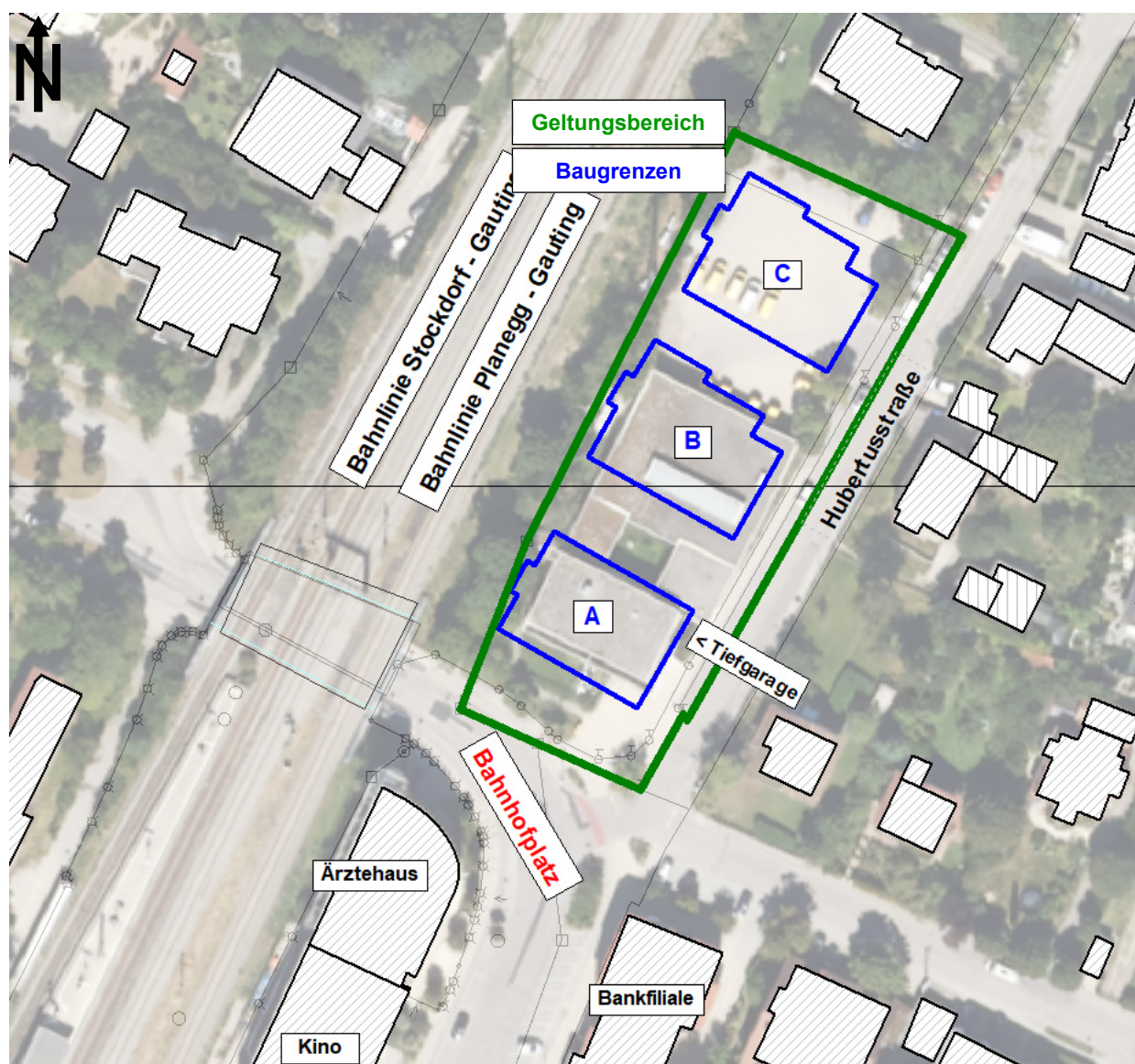


5 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet liegt im Ortszentrum von Gauting im Geltungsbereich des rechtskräftigen BP Nr. 181/GAUTING „Ortszentrum“, der keine Gebietseinstufung festlegt. Im Norden und östlich der Hubertusstraße grenzen reine Wohnnutzungen an, im Westen verlaufen die Bahngleise auf einem ca. 3 m hohen Damm. Hierbei handelt es sich um die Strecken 5504 Planegg – Gauting (Abschnitt km 14,7 – km 18,9), 5504 Gauting – Starnberg Nord (Abschnitt km 18,9 – km 23,2) und 5540 Stockdorf – Gauting (Abschnitt km 15,7 – km 19,2). In ca. 130 m südlicher Richtung befindet sich der Bahnhof Gauting. Im Süden verläuft die Straße „Bahnhofplatz“, die in ca. 15 m südwestlicher Richtung unter den Bahngleisen hindurchführt.

Im Süden, auf der anderen Straßenseite, liegen ein Ärztehaus und eine Bankfiliale, südlich davon ein Kino. Abbildung 2 zeigt den Untersuchungsraum, der Lageplan ist Anlage 1 zu entnehmen.

Abbildung 2 Orthofoto (i) mit Darstellung der Lage des Plangebietes



6 AUF DIE PLANUNG EINWIRKENDER ÖFFENTLICHER VERKEHRSLÄRM

Die Schallemissionen der öffentlichen Verkehrsflächen setzen sich zusammen aus dem Verkehr des Bahnhofplatzes, siehe Kapitel 6.1, sowie den westlich verlaufenden Bahngleisen, siehe Kapitel 6.2.

Bei allen weiteren Straßen im Umkreis handelt es sich um Erschließungsstraßen, die demgegenüber schalltechnisch zu vernachlässigen sind.

6.1 Schallemissionen Straßenverkehr

Die Emission des Bahnhofplatzes wird nach den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ RLS-19 [10] berechnet. Für den zu untersuchenden Streckenabschnitt 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 [10] nach folgender Gleichung:

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30 \quad (3)$$

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 Gemeindestraße „Bahnhofplatz“ liegen keine Verkehrszahlen im BAYSIS oder Verkehrsmengenatlas vor. Für die Prognose werden ersatzweise die Verkehrszahlen der südlich angrenzenden St 2349 angesetzt, die aus BAYSIS (j) entnommen werden. Es werden die Zahlen aus dem Jahr 2019 angesetzt, da die Zahlen aus dem Jahr 2021 pandemiebedingt geringer ausfielen und somit nicht repräsentativ sind. Die zukünftige Verkehrsstärke wird für das Prognosejahr 2040 überschlägig mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1 % hochgerechnet. Die prozentualen Lkw-Anteile werden aufgeteilt (p_1 und p_2), da für den Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für den Tag und für die Nacht jeweils 0% in (j) angegeben ist.

Im Bereich des Bauvorhabens ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit derzeit auf 50 km/h begrenzt.

In Tabelle 4 sind das Verkehrsaufkommen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W'}$ der Quelllinien für die zulässige Höchstgeschwindigkeit gelistet. Für den Fahrbahnbelag wird ungünstigstenfalls eine Fahrbahndecke ohne Abschlag angesetzt, d.h. $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0 \text{ dB(A)}$.

Ein Steigungszuschlag wird vom Berechnungsprogramm CadnaA, sofern notwendig, abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn automatisch berücksichtigt.

Tabelle 4 Emissionskennwerte gemäß RLS-19 [10] für den Prognosehorizont 2040

Straße	Zähldaten						zul. Geschw. Pkw/Lkw	L _w ' dB(A)/m	
	M (Kfz/h)		p1 (%)		p2 (%)			km/h	Tag
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
Bahnhofplatz	397	57	1,3	1,8	2,1	2,2	50/50	80,3	71,8

6.2 Schallemissionen Schienenverkehr

Die Emissionen der Bahnstrecken werden nach der „Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen - Schall 03“ [11] berechnet. Für die zu untersuchenden Streckenabschnitte werden zunächst längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'}$ des Schienenverkehrs auf den einzelnen Gleisen 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 Zuganzahl, die Zugzusammensetzung (Fahrzeugart und Anzahl der Fahrzeugeinheiten), die Geschwindigkeit sowie die Fahrbahnart. Der Schallleistungspegel errechnet sich gemäß Schall 03 [11] nach folgender Gleichung:

$$L_{W',f,h,m,Fz,l} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta_{af,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg(n_Q/n_{Q,0}) \text{ dB} + b_{f,h,m} \cdot \lg(v_{Fz}/v_0) \text{ dB} + \sum (c1_{f,h,m,c} \cdot c2_{f,h,m,c}) + \sum K_k \quad (4)$$

mit:

$a_{A,h,m,Fz}$	A - bewerteter Bezugspegel	v_{Fz}	Geschwindigkeit
$\Delta_{af,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband	v_0	Bezugsgeschwindigkeit zu v_{Fz}
n_Q	Anzahl Schallquellen je Fahrzeugeinheit	$\sum (c1_{f,h,m,c} \cdot c2_{f,h,m,c})$	Einfluss Fahrbahn
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl zu n_Q	$\sum K_k$	Einfluss Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor		

Grundlage der Untersuchung sind die von der DB AG genannten Zugzahlen für die o.g. Streckenabschnitte für das Prognosejahr 2030 (k), siehe Anlage 3.

In der Berechnung wird als Fahrbahnart Schwellengleis im Schotterbett angesetzt. Im Bereich der Brücke wird gemäß Schall 03 [11] ein Zuschlag für eine Brücke aus einer massiven Platte mit Schotter von $K_k = 2,8 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Die Geräuschemissionen im Bereich des Bahnhofes aus An- und Abfahrt, den Geräuschen ein- und aussteigender Fahrgäste etc. wird in der Berechnung mit berücksichtigt. Der Emissionspegel wird auf das bebauungsnahe und bebauungsferne Gleis aufgeteilt.

Tabelle 5 Emissionspegel L_w' der Bahnstrecken, Prognosejahr 2030

Strecke	$L_w' / \text{dB(A)/m}$		Anzahl Züge / davon Güterzüge	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Strecke 5504 Planegg - Gauting zweigleisig	83,7	78,8	102 / 2	14 / 2
Strecke 5504 Gauting – Starnberg Nord zweigleisig	86,6	80,9	229 / 2	27 / 2
Strecke 5540 Stockdorf – Gauting zweigleisig	83,6	77,9	127 / 2	13 / 2

6.3 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 201) der DataKustik GmbH gemäß RLS-19“ [10] und Schall03 [11]. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (i) bzw. der Höhenangaben im Bebauungsplan (g) vollständig digital nachgebildet.

Als Einzelschallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (i) resultierenden Beugungskanten, die bestehenden Haupt- und Nebengebäude im Untersuchungsbereich und die nach (g) geplanten Baukörper im Geltungsbereich. Ortslage und Höhenentwicklung aller Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (i).

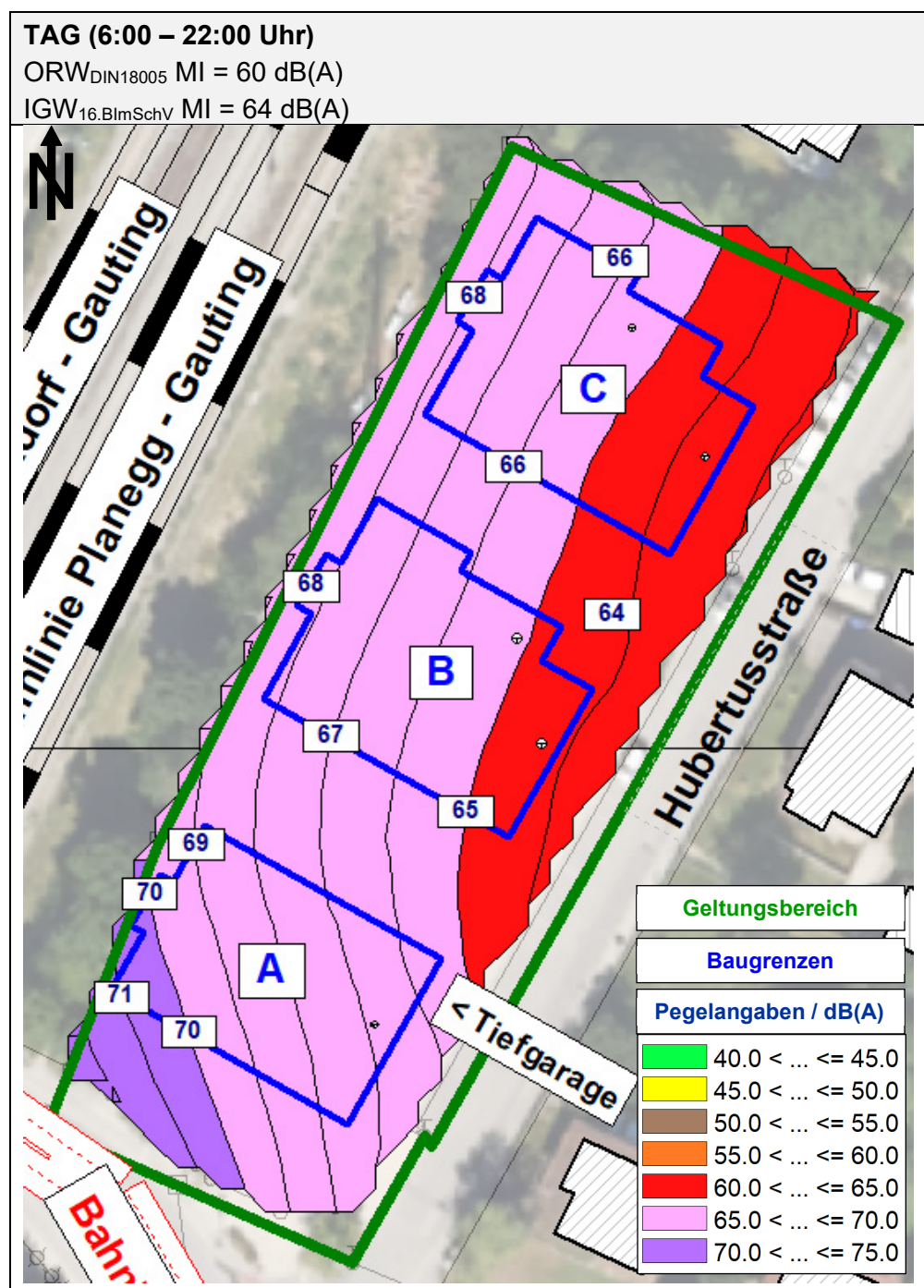
6.4 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der gemäß Kapitel 6.1 und 6.2 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form von Isophonenkarten in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in einer Höhe von 5,6 m ü GOK (entspricht in etwa der Fensteroberkante im 1. Obergeschoss).

Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [1] bzw. die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) eingehalten werden können.

In Abbildung 5 und Abbildung 6 sind die Immissionsbelastungen zudem an den Fassaden der geplanten Baukörper in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt, die die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigen. Die Höhe der Immissionsorte wird entsprechend den Schnitten (d) bei Gebäude A (Büro) im Erdgeschoss auf 2,9 m, im 1.OG auf 6,3 m, im 2.OG auf 9,7 m, im 3.OG auf 13,1 und im 4.OG auf 16,5 m eingestellt. Bei Gebäuden B und C (Wohnen) wird die Höhe der Immissionsorte im Erdgeschoss auf 2,4 m, im 1.OG auf 5,5 m, im 2.OG auf 8,6 m und im 3.OG auf 11,7 m eingestellt.

Abbildung 3 Immissionsbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr, Isophonenkarte auf 5,6 m ü GOK

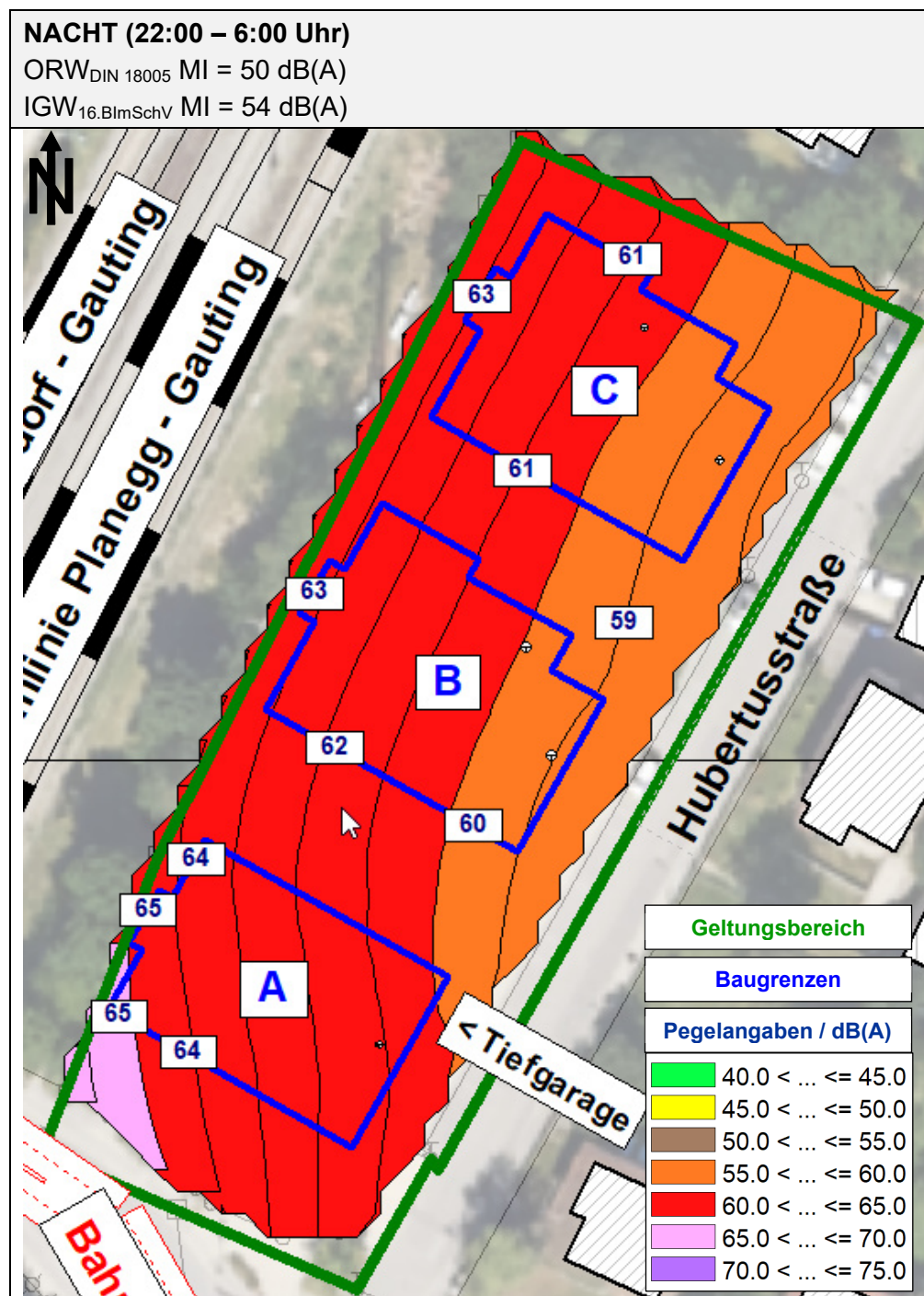


Beurteilung TAG

Die Berechnung zeigt, dass tagsüber der ORW_{DIN18005} von 60 dB(A) für ein Mischgebiet überschritten wird. Der IGW_{16.BImSchV} von 64 dB(A) (= Bemessungsgrundlage für Schallschutzmaßnahmen) kann im Bereich der Baufelder B und C ab einem Abstand von ca. 30 m zur westlichen Plangrenze eingehalten werden.

Die Immissionsbelastung liegt an der westlichen Ecke des Baufeldes A (Büro) bei bis zu 71 dB(A) und damit im Bereich der Gesundheitsgefährdung.

Abbildung 4 Immissionsbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr
Isophonenkarte auf 5,6 m ü GOK

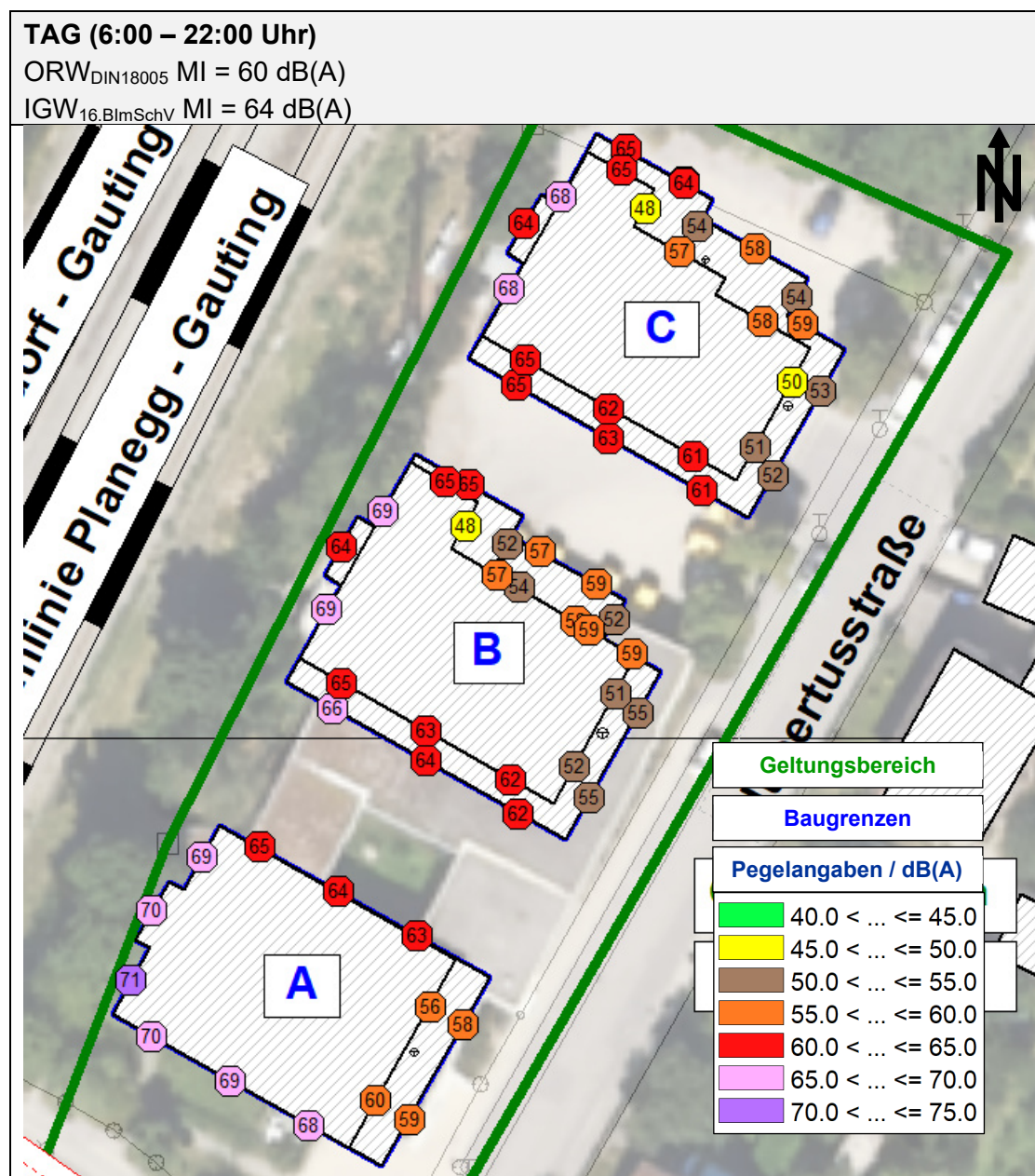


Beurteilung NACHT

Die Berechnung zeigt, dass nachts sowohl der ORW_{DIN18005} von 50 dB(A) (= Bemessungsgrundlage für Schallschutzmaßnahmen) als auch der IGW_{16.BImSchV} von 54 dB(A) für ein Mischgebiet im gesamten Plangebiet überschritten werden.

Die Immissionsbelastung liegt im Baufeld A (Büro) mit Ausnahme der östlichen Ecke bei > 60 dB(A), maximal bei 65 dB(A) und damit im Bereich der Gesundheitsgefährdung. In den Baufeldern B und C treten auf 50 – 60% der überbaubaren Fläche Immissionsbelastung von > 60 dB(A) auf, sie liegen bei maximal 63 dB(A).

Abbildung 5 Immissionsbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr, Gebäudelärmkarte im lautesten Geschoss



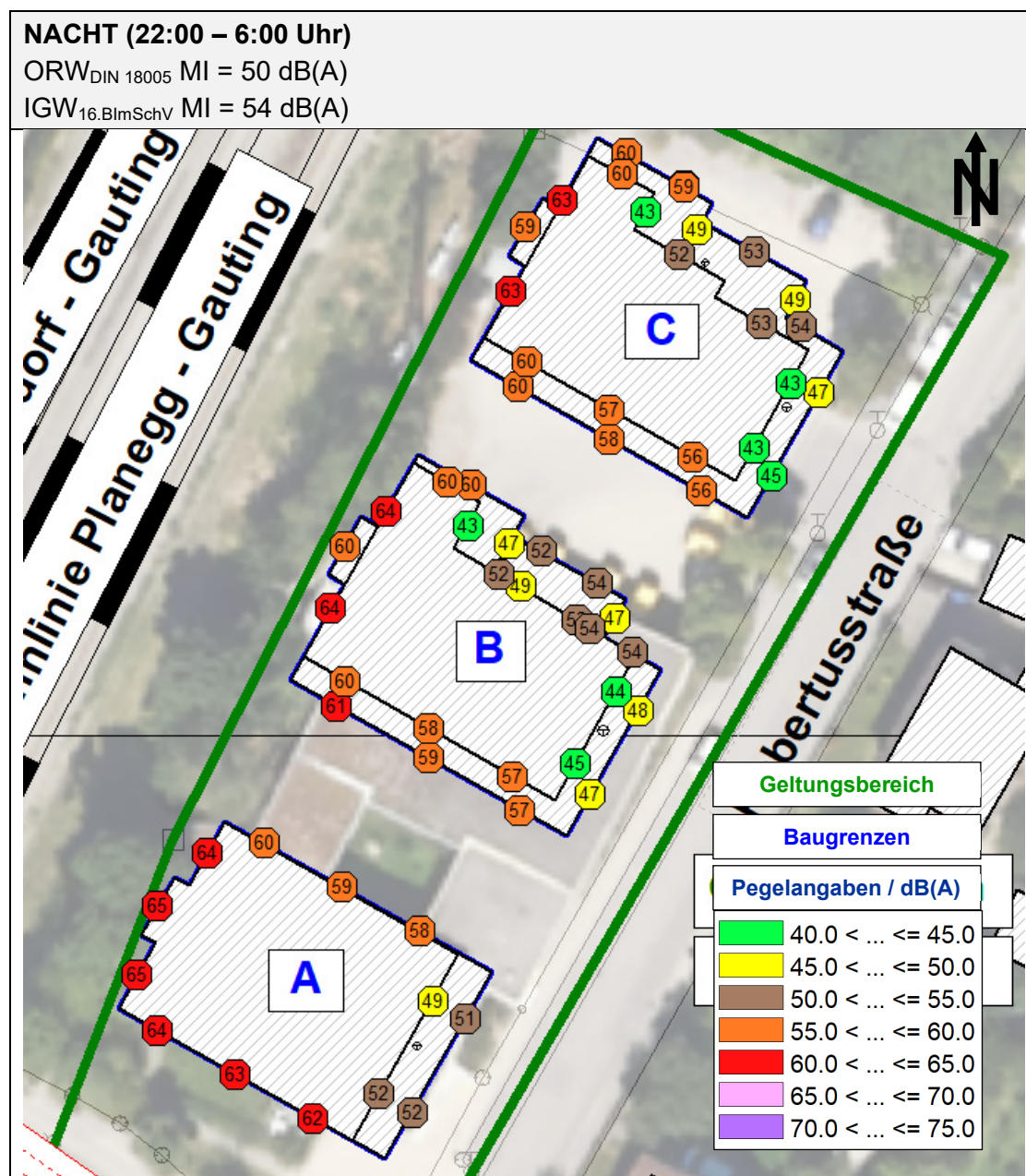
Beurteilung TAG

Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung sämtlicher im Gebiet geplanten Baukörper zeigt sich, dass der ORW_{DIN18005} von 60 dB(A) für ein Mischgebiet an den schienenabgewandten Ostfassaden durchgehend und an den Nordfassaden der Baukörper B und C teilweise eingehalten werden kann. Der IGW_{16.BlmSchV} von 64 dB(A) (= Bemessungsgrundlage für

Schallschutzmaßnahmen) kann teilweise an der Nordfassade von Baukörper A und teilweise an den West- und Südfassaden der Baukörper B und C eingehalten werden.

An der West- und Südfassade des Baukörpers A (Büro) liegt die Immissionsbelastung bei teilweise ≥ 70 dB(A) und damit im Bereich der Gesundheitsgefährdung.

Abbildung 6 Immissionsbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr
Gebäudelärmkarte im lautesten Geschoss



Beurteilung NACHT

Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung sämtlicher im Gebiet geplanten Baukörper zeigt sich, dass der ORW_{DIN18005} von 50 dB(A) für ein Mischgebiet (= Bemessungsgrundlage für Schallschutzmaßnahmen) an den schienenabgewandten Ostfassaden von Baukörper B und C

durchgehend eingehalten werden kann. Der $IGW_{16, \text{BlmSchV}}$ von 54 dB(A) kann teilweise an der Nordfassade von Baukörper B und C eingehalten werden.

An den Nord-, West- und Südfassaden aller Baukörper liegt die Immissionsbelastung bei teilweise ≥ 60 dB(A) und damit im Bereich der Gesundheitsgefährdung.

6.5 Schallschutzmaßnahmen

Entsprechend der Ergebnisse in Kapitel 6.4 wird der ORW_{DIN18005} von 60/50 dB(A) tags/nachts für ein Mischgebiet im gesamten Plangebiet, teilweise deutlich, überschritten.

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 - 2 der Maßnahme 3 vorzuziehen sind:

1. Einhalten von Mindestabständen
2. Durchführung aktiver Schallschutzmaßnahmen wie z.B.
 - 2.1 Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit / Straßenverkehrslärm
 - 2.2 Einbau von lärmminderndem Asphalt / Straßenverkehrslärm
 - 2.3 Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen an den geplanten schutzbedürftigen Nutzungen (baulicher Schallschutz)

Im Umgang mit Überschreitungen bis hin zu den um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [3], die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen als rechtsverbindlich zu beachten sind und deren Einhaltung der Gesetzgeber als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht, kann in der Regel alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile reagiert werden.

Im vorliegenden Fall werden jedoch auch die Immissionsgrenzwerte überschritten, sodass der Einbau von Schallschutzfenstern allein keinen ausreichenden Lärmschutz darstellt. Deshalb sind die oben genannten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit bzw. Machbarkeit zu prüfen.

zu 1. Mindestabstand

Eine Vergrößerung des Abstands zur **Einhaltung der Mindestabstände** ist im vorliegenden Fall nicht zielführend, da das gesamte Plangebiet von Überschreitungen betroffen ist.

zu 2. Aktive Schallschutzmaßnahmen

2.1 und 2.2 Geschwindigkeit / Fahrbahnbelag

Durch eine dauerhaft sichergestellte **Geschwindigkeitsbegrenzung** auf dem Bahnhofplatz auf

30 km/h würde sich der Emissionspegel um 2 - 3 dB(A) verringern. Für einen **lärmmindernden Fahrbahnbelag** kann gemäß RLS-19 [10] eine Minderung von bis -3 dB(A) erreicht werden.

Da sich die Immissionsbelastung maßgeblich aus dem Schienenverkehr ergibt, hätten Maßnahmen an der Straße keine nennenswerten lärmmindernden Auswirkungen.

2.3 Schallschutzwand / -wall

Aktive Maßnahmen wie eine Schallschutzwand sind umso wirksamer, je näher diese an der Quelle, in diesem Fall den Gleisen, stehen. Die Maßnahmen (**Wand/Wall**), welche zur durchgängigen Einhaltung des ORW an allen Fassaden erforderlich wären, können im Rahmen des Planungsverfahrens in der notwendigen Höhe und Länge nicht umgesetzt werden.

Aus einer Zwischenberechnung geht hervor, dass mit einer 110 m langen und 3,5 m hohen Lärmschutzwand entlang der Gleise die Immissionsbelastung um bis zu 11 dB(A) im EG, bis zu 10 dB(A) im 1. OG, bis zu 6 dB im 2.OG und selbst im 3. OG um bis zu 3 dB(A) gesenkt werden könnte, siehe Anlage 4.

zu 3. Passive Schallschutzmaßnahmen

Nachdem aus den zuvor genannten Gründen ein Abrücken der Baugrenzen nicht zielführend wäre und weiterhin aktive Schallschutzmaßnahmen an den Gleisen ausscheiden, verbleiben im Umgang mit den konstatierten Überschreitungen nur mehr Maßnahmen an der geplanten Bebauung selbst.

Neben der Festlegung einer **ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile** (gilt vor allem für die Fenster) wird eine **architektonische Selbsthilfe** zur Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen. Demnach müssen (Wohnungs-)Grundrisse so organisiert werden, dass alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume nach DIN 4109 [13] zumindest über eine Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) in einer ausreichend ruhigen Fassade belüftet werden können.

Alternativ besteht die Möglichkeit, dass der

3.1 schutzbedürftige Aufenthaltsraum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten von eigenen Gebäudeteilen (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringender Gebäudeteil) erhält,

oder

3.2 vor dem zu öffnenden Fenster ein Vorbau (Prallscheiben, Schiebeläden, verglaste Loggien / Laubengang, Wintergärten (diese sind an der Deckenunterseite absorbierend auszukleiden), schalldämmter Schiebeläden, etc.) vorgesehen wird,

oder

3.3 eine besondere Fensterkonstruktion vorgesehen wird, die gewährleistet, dass bei teilgeöffnetem Fenster ein Innenraumpegel von $L_1 = 30$ dB(A) nachts nicht überschritten wird (schalldämmende Kastenfenster, z.B. Hafencity Fenster o.ä.)

oder, falls die obigen Maßnahmen nicht umgesetzt werden können:

3.4 der schutzbedürftige Aufenthaltsraum mittels einer fensterunabhängigen schallgedämmten Lüftungseinrichtung belüftet wird.

Ziel der unter 3.1 bis 3.3 genannten Maßnahmen soll sein, dass ohne eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung (3.4) für die Bewohner die Möglichkeit besteht, dass insbesondere die Schlafräume über ein gekipptes Fenster belüftet werden können und ein mittlerer Innenraumpegel $L_i = 30 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten wird.

Im Hamburger Leitfaden „Lärm in der Bauleitplanung 2010“ [8] sind Anhaltswerte für erzielbare Pegeldifferenzen in Kombination von gekippten Fenstern und Vorbau angegeben, siehe Anlage 2. Die notwendige Differenz errechnet sich wie folgt:

- notw. Pegeldifferenz = $L_r + 3 \text{ dB(A)} - L_i$ (5)
 L_r = berechneter Immissionspegel an der Fassade (siehe Gebäudelärmkarten)
 L_i = angestrebter Innenraumpegel = 30 dB(A)

Nur dann, wenn der angestrebte Innenraumpegel durch eine der zuvor genannten Maßnahmen 3.1 bis 3.3 technisch nicht erreicht werden kann, kann auch der Einbau einer zentralen oder dezentralen Lüftungsanlage als passiver Schallschutz erfolgen.

Als Maßstab für die Festlegung der beschriebenen Maßnahmen wird tagsüber der Immissionsgrenzwert $IGW_{16.BImSchV}$ von **64 dB(A)** als ausreichend angesehen. Nachts wird empfohlen, auf den strengereren, im Vergleich zum Immissionsgrenzwert um 4 dB(A) niedrigeren Orientierungswert $ORW_{DIN 18005}$ von **50 dB(A)** abzustellen. Dies lässt sich damit begründen, dass bereits bei nächtlichen Immissionsbelastungen über 50 dB(A) auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist (vgl. Kapitel 3.1). Darum sollten die Maßnahmen für alle Schlaf- und Kinderzimmer gelten, die über Fenster in solchen Fassaden belüftet werden müssen, die nachts von Orientierungswertüberschreitungen betroffen sind.

Wie bereits in Kapitel 3.1 erwähnt, werden Schallschutzmaßnahmen für **Außenwohnbereiche**, die dem Wohnen zugeordnet sind (z.B. Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien), ab Immissionsbelastungen $> 62 \text{ dB(A)}$ während der Tagzeit empfohlen. Um eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu schaffen, sind die betroffenen Bereiche durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstungen, verschiebbare Glaselemente) soweit abzuschirmen, dass pro 10 m^2 Wohnfläche auf mindestens 1 m^2 des Freibereichs die Immissionsbelastung bei nachweislich $< 62 \text{ dB(A)}$ liegt. Ausnahmen sind dann zulässig, wenn die jeweilige Wohnung über einen anderen, ausreichend geschützten Freibereich verfügt.

7 VON DER PLANUNG AUSGEHENDER LÄRM

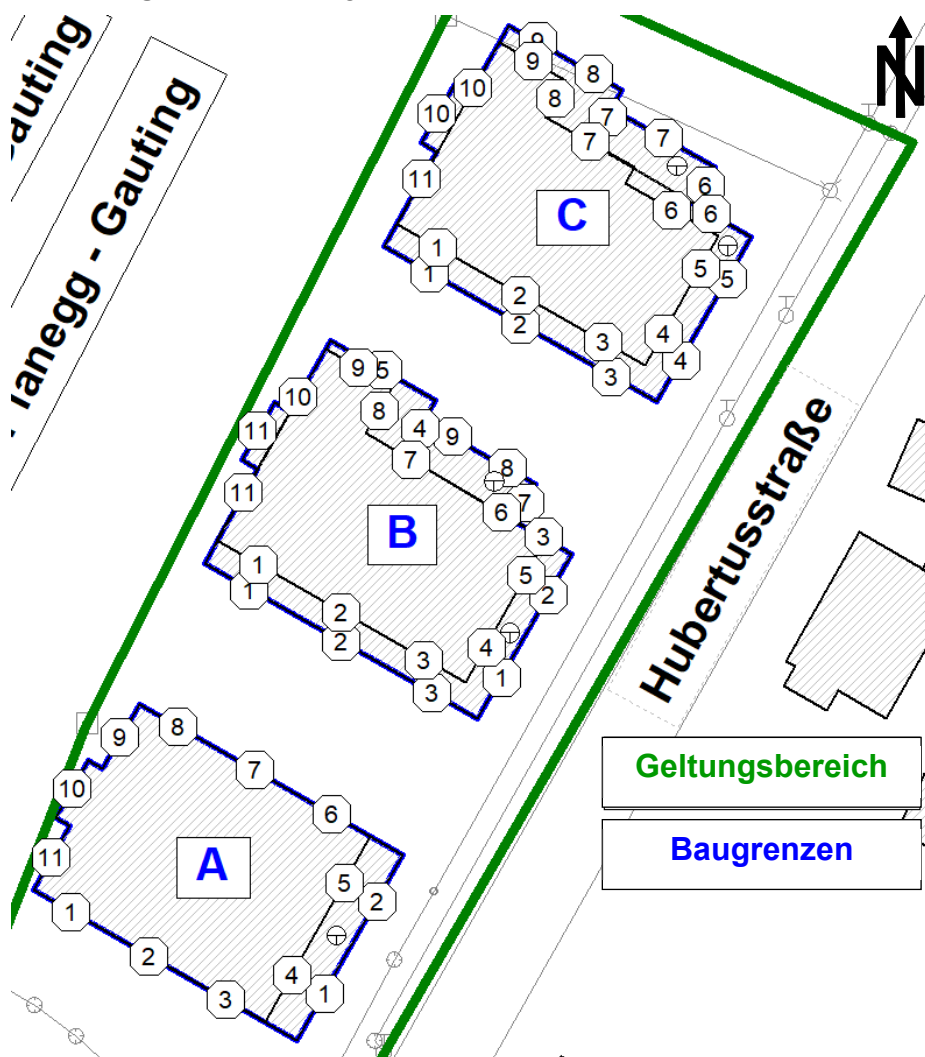
7.1 Maßgebliche Immissionsorte

Im vorliegenden Fall ist zu unterscheiden zwischen den künftig möglichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs und bestehenden Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs.

7.1.1 Innerhalb des Geltungsbereichs

Nachdem nicht bekannt ist, wo genau bzw. in welchen Fassaden der geplanten Gebäude im Geltungsbereich Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume zu liegen kommen werden, wird auf das Herausgreifen einzelner Immissionsorte verzichtet. Die zu erwartenden Immissionsbelastungen werden stattdessen in Form von Gebäudelärmkarten für das jeweils ungünstigste (d.h. lauteste) Geschoss dargestellt. Die einzelnen Berechnungspunkte sind aus Abbildung 7 ersichtlich. Deren Höhe wird analog zu Kapitel 6.4 eingestellt. Die Schutzbedürftigkeit wird unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.1 als Mischgebiet (MI) eingestuft.

Abbildung 7 Berechnungspunkte vor den Fassaden der verschiedenen Baufelder



Nach unseren Erkenntnissen sind in der Nachbarschaft der Planung zwar verschiedene Betriebe und gewerbliche Nutzungen ansässig (Ärztehaus, Bankfiliale, Kino). Von einer relevanten Vorbelastung an den neu entstehenden Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs ist trotzdem nicht auszugehen, da diese Emittenten durch bestehende Immissionsorte auf den jeweiligen Nachbargrundstücken mit teilweise höherem Schutzanspruch (Wohngebiet) in ihren Emissionsmöglichkeiten eingeschränkt sind. Zudem befinden sich derzeit im Bereich von Bau-feld A bereits schutzwürdige Nutzungen (Wohnen) und somit Immissionsorte, an denen der $IRW_{TA\ Lärm}$ eingehalten werden muss.

Somit könnten der Planung im Grunde die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] unabgemindert zur Verfügung gestellt werden. Soweit die Betriebscharakteristik und die örtlichen Gegebenheiten dies erlauben, sollte zur Vermeidung unnötiger Lärmbelästigungen nach Möglichkeit dennoch eine spürbare Richtwertunterschreitung angestrebt werden.

7.1.2 Außerhalb des Geltungsbereichs

Die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs befinden sich im Norden und Osten (Wohngebäude) sowie im Süden (Praxisräume des Ärztehauses und Wohnen im Staffelgeschoss und Büroräume der Bankfiliale). Insgesamt wurden sechs Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereiches gewählt, siehe Tabelle 6 und Abbildung 8.

Für IO 1 (Wohnen) liegt kein BP vor, sodass die Gebietseinstufung entsprechend der Darstellung im Flächennutzungsplan (h) als Reines Wohngebiet (WR) vorgenommen wird. IO 2 bis IO 4 (Wohnen) liegen im Geltungsbereich des BP Nr. 145/GAUTING, für den Bereich Diana-straße und Umgebung (f), der das Gebiet als WR festsetzt. Die Immissionsorte 5 (Büro) und 6 (Wohnen + Praxis) liegen im Geltungsbereich des BP Nr. 181/GAUTING „Ortszentrum“ (e), der keine Gebietseinstufung festsetzt. In Rücksprache mit dem Landratsamt Starnberg (c) richtet sich die Gebietseinstufung innerhalb des BP nach der Eigenart der näheren Umgebung bzw. der Nutzung. Aufgrund des Gebietscharakters mit relativ hohem Anteil von Gewerbenutzung erfolgt die Einstufung von IO 5 und IO 6 als Mischgebiet.

Tabelle 6 Maßgebliche Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft

Immissionsort		Fl.Nr.	Stockwerke	Nutzung	IRW	
					Tag	Nacht
IO 1	Hubertusstraße 11	594	III	WR _{FNP}	50	35
IO 2	Hubertusstraße 6	594/5	II+D	WR _{BP}	50	35
IO 3	Hubertusstraße 4	594/6	II+D	WR _{BP}	50	35
IO 4	Hubertusstraße 2	594/8	II+D	WR _{BP}	50	35
IO 5	Bahnhofplatz 5	576	IID	MI	60	45
IO 6	Bahnhofplatz 3	485/7, 413/8, 1413/50	IV	MI	60	45

Abbildung 8 Maßgebliche Immissionsorte (IO)  außerhalb des Geltungsbereichs



7.2 Schallemissionen

Die Schallemissionen innerhalb des Plangebietes setzen sich zusammen aus den technischen Anlagen, siehe Kapitel 7.2.1, dem Parkplatzverkehr der Tiefgarage, siehe Kapitel 7.2.2.1, den oberirdischen Stellplätzen, siehe Kapitel 7.2.2.2 und dem Lieferverkehr, siehe Kapitel 7.2.3. Die Lage der gewerblichen Schallemissionen innerhalb des Geltungsbereichs ist der Abbildung 10 in Kapitel 7.2.5 zu entnehmen. Eine konkrete Betriebsbeschreibung liegt derzeit nicht vor.

7.2.1 Technische Anlagen

Die Schallemissionen technischer Anlagen im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben ergeben sich aus dem Betrieb von Luft-Wärmepumpen (LWP). Die LWP können 24 Stunden am Tag in Betrieb sein, somit sind Tag- und Nachtzeitraum zu betrachten.

Immissionsschutzrechtlich sind Klimageräte, Kühlgeräte, Lüftungsgeräte, Luft-Wärmepumpen und Mini-Blockheizkraftwerke Anlagen im Sinne des § 3 Abs. 5 BImSchG [6]. Werden sie in Wohnbereichen betrieben, stellen sie aufgrund ihrer Art und Größe in der Regel immissionsschutzrechtlich nichtgenehmigungsbedürftige Anlagen dar, die den Anforderungen des § 22 Abs. 1 BImSchG [6] unterliegen.

Im vorliegenden Fall sind an der nördlichen Ecke von Baufeld A fünf Luft-Wärmepumpen (LWP) für die geplante Büronutzung und östlich von Baufeld C zwei LWP für die Wohnnutzung geplant. Das Modell und der Hersteller sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Vom HLS-Planer wurden folgende Schalleistungspegel genannt:

Anlagen bei Baufeld A

- 1 x LWP: $L_{WA} = 85$ dB(A) Tag / Nacht
- 4 x LWP: $L_{WA} = 74 / 70$ dB(A) Tag / Nacht

Anlagen bei Baufeld d C

- 2 x LWP: $L_{WA} = 74 / 70$ dB(A) Tag / Nacht

7.2.2 Parkplatzverkehr

Im Untergeschoss des Bauvorhabens soll eine Tiefgarage (TG) mit **65 Stellplätzen** entstehen. Oberirdisch sind 10 Stellplätze entlang der Hubertusstraße vorgesehen. Im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplanverfahrens sind die Auswirkungen der Gesamt-Planung zu prüfen und zu bewerten, weshalb im Folgenden die Betrachtung des Gesamtverkehrs Gewerbe und Wohnen erfolgt.

Folgende Aufteilung der Stellplätze wird dabei angesetzt:

- Bewohner: **41 Stellplätze** in TG + **4 Stellplätze oberirdisch**
- Mitarbeiter: **24 Stellplätze** in TG + 3 Stellplätze oberirdisch
- Kunden Gewerbe: **3 Stellplätze oberirdisch**

Es wird angenommen, dass die Stellplätze für die Mitarbeiter und der Gewerbekunden nachts nicht genutzt (06:00 - 22:00 Uhr) werden.

Die Emissionen werden nachfolgend entsprechend der Nutzungsverteilung getrennt nach Tiefgarage und den oberirdischen Parkplätzen ermittelt.

7.2.2.1 Tiefgarage

Die Schallemissionen der Tiefgarage setzen sich zusammen aus:

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

Die Schallabstrahlung über die Tiefgarage selbst kann vernachlässigt werden, da diese komplett im Untergeschoss liegt. Sonstige Schallquellen, wie Überfahrten über die Regenrinne, bleiben unberücksichtigt. Es wird empfohlen, im Genehmigungsbescheid unter dem Punkt „Hinweise“ aufzunehmen, dass eine lärmarme Abdeckung der Regenrinnen (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) vorzusehen ist.

- **Schallabstrahlung des Zu- und Abfahrtsverkehrs**

Die Berechnung der Schallemission aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 [9], nach folgendem Zusammenhang:

- $$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (6)$$

mit:

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

In der Berechnung wird angesetzt, dass mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h gefahren wird und die Fahrgassen eben (Asphalt oder dergleichen) gestaltet sind.

Der Emissionspegel in 25 m Entfernung nach RLS-90 [9] wird gemäß Parkplatzlärmstudie [15] wie folgt in den Schallleistungspegel umgerechnet:

- $$L_w' = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} \quad (7)$$

mit:

L_w'	= Längenbezogene Schallleistungspegel / dB(A)/m
$L_{m,E}$	= Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90

Für die Ermittlung der Frequentierung der Tiefgarage werden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie [15] für die Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart „N“ herangezogen. Für den Bewohnerverkehr werden die Werte für eine Tiefgarage an einer Wohnanlage ($N = 0,15/0,09$ tagsüber/ungünstigste Nachtstunde bezogen auf 1 Stellplatz) angesetzt, für den Mitarbeiterverkehr wird die Frequentierung anhand eines stadtnahen P+R Parkplatzes ($N = 0,30$ tagsüber bezogen auf 1 Stellplatz) angesetzt, wobei für den Nachtzeitraum kein Mitarbeiterverkehr mehr angenommen wird.

Die Steigung D_{Stg} des Fahrwegs im Freien liegt unter 5 %, d.h. $D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$. Für die Geschwindigkeiten D_V werden die Berechnungsansätze der RLS-90 [9] verwendet, die eine Mindestgeschwindigkeit von 30 km/h voraussetzen, d.h. $D_V = - 8,8 \text{ dB(A)}$.

Der Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen D_{Stro} erfolgt nach Tabelle 4 der RLS-90 [9], d.h. für einen ebenen Fahrweg (Asphalt oder glw.) $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$.

- **Schallabstrahlung der Öffnung des Ein- und Ausfahrtsbereichs (Rampe)**

Für die Schallabstrahlung über den Einfahrtsbereich zur Tiefgarage (Abstrahlfläche) wird gemäß der Parkplatzlärmstudie [15] folgender flächenbezogener Schalleistungspegel berücksichtigt:

- $L_{W', 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log (B \cdot N)$ (8)

mit:

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

Im vorliegenden Fall erfolgt die Ein- und Ausfahrt in die Tiefgarage über eine ins Gebäude integrierte Rampe. Durch eine absorbierende Auskleidung des Rampenbereichs innerhalb des Gebäudes kann gemäß Parkplatzlärmstudie [15] eine Minderung von 2 dB(A) angesetzt werden, dies wird im vorliegenden Fall angewendet.

7.2.2.2 Oberirdischer Parkplatz

Die Berechnung der Schallemissionen des oberirdischen Parkplatzes erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie [15] nach dem sog. „zusammengefassten Verfahren“.

- $L_{W,r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \times N)$ (9)

mit:

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart

K_I = Taktmaximalpegelzuschlag

K_D = Anteil am Fahrverkehr = $2,5 \lg (f \cdot B - 9)$
mit B = Anzahl Stellplätze, $f = 1$

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{Stro} = Fahrbahnbelag

B = Stellplatzzahl

N = Bewegungen / (Stunde * B)

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

Für die Ermittlung der Frequentierung der oberirdischen Stellplätze werden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie [15] für die Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart „N“ herangezogen. Für die Bewohnerverkehr werden die Werte für einen oberirdischen Parkplatz an einer Wohnanlage ($N = 0,4/0,15$ tagsüber/ungünstigste Nachtstunde bezogen auf 1 Stellplatz) angesetzt,

für den Mitarbeiterverkehr wird die Frequentierung anhand eines stadtnahen P+R Parkplatzes ($N = 0,30$ tagsüber bezogen auf 1 Stellplatz) angesetzt, für den Kundenverkehr der **Gewerbeeinheit** wird die Frequentierung entsprechend eines kleinen Verbrauchermarktes ($N = 0,10$ tagsüber bezogen auf 1 Stellplatz) angesetzt. Es wird angenommen, dass für den Nachtzeitraum kein Mitarbeiter- oder Kundenverkehr mehr auftritt.

Da die Stellplätze direkt an der Straße liegen, erfolgt innerhalb des Geltungsbereiches des BP kein Zu- und Abfahrtsverkehr. Es wurden folgende Zuschläge, abhängig von der Nutzung, vergeben:

- $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzart (hier: Bewohner- und Mitarbeiterverkehr)
 $K_{PA} = 4 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzart (hier: Kundenverkehr)
- $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulshaltigkeit (hier: Bewohner-, Mitarbeiter- und Kundenverkehr)
- $K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ für die Straßenoberfläche (hier: Bewohner-, Mitarbeiter- und Kundenverkehr (asphaltiert / eben))

7.2.3 Lieferverkehr

Die Lärmemissionen aus dem **Warenverkehr** ergeben sich maßgeblich aus dem Fahrgeräusch und dem Türeinschlagen der Sprinter. Die Verladung der Waren erfolgt manuell und kann schalltechnisch vernachlässigt werden.

In der Prognose wird angesetzt, dass die Sprinter über die Hubertusstraße im Osten anfahren und sich für die Verladung parallel zum Gebäude A aufstellen.

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Sprinter-Lieferverkehr innerhalb des Plangebietes basiert auf dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [16].

Die Schallemission aus dem Sprinter-Fahrverkehr errechnet sich nach folgendem Zusammenhang:

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

mit:

$L_{wa,1h}$ = 62 dB(A) gemittelter Schallleistungspegel für 1 LKW < 105 kW pro Stunde

n = Anzahl der Fahrzeuge

l = Länge der Fahrstrecke innerhalb des Plangebietes = 28 m Hin- u. Rückweg

T_r = Beurteilungszeitraum

In der Berechnung wird angesetzt, dass täglich drei Sprinter kommen, davon einer in der morgendlichen Ruhezeit zwischen 06-07 Uhr und zwei außerhalb der Ruhezeit zwischen 07-20 Uhr.

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Türenschiagen (Fahrertür und Hecktür) wird nach folgendem Ansatz über den Beurteilungszeitraum gemittelt:

$$\bullet \quad L_{wr} = L_{wa} + 10 \log [t / T_r] \quad / \text{ dB(A)} \quad (5)$$

mit:

L_{wa} = Schalleistungspegel

- 100 dB(A) für Türenschiagen 1 x Aussteigen, 1 x Einsteigen, 1 x Hecktür auf, 1 x Hecktür zu je Sprinter

T_r = Beurteilungszeitraum

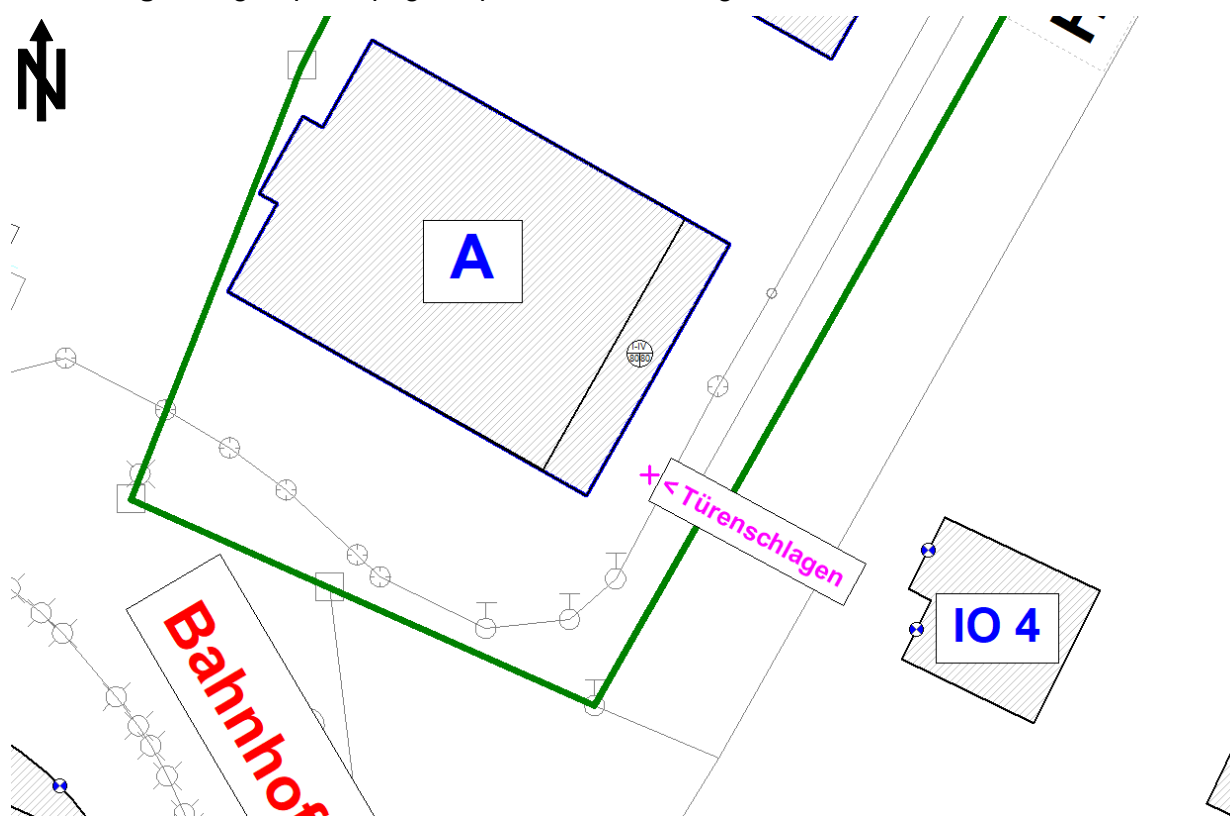
t = Dauer des Ereignisses

7.2.4 Spitzenpegel

Spitzenpegel können tagsüber durch das Türenschiagen der Sprinter hervorgerufen werden. In dem Technischen Bericht [16] wird hierfür ein Spitzenpegel von $L_{wA} = 100 \text{ dB(A)}$ angegeben. Vermeintliche Spitzenpegel im Nachtzeitraum aus dem Türenschiagen von Bewohner-Pkw können entsprechend des Hinweises in der Parkplatzlärmmstudie vernachlässigt werden, siehe Kapitel 3.3.2.

Bei den Luft-Wärmepumpen handelt es sich um gleichmäßige Ventilatoren- und Kompressorgeräusche, Spitzenpegel sind hier nicht zu erwarten.

Abbildung 9 Lage Spitzenpegel: Sprinter-Türenschiagen



7.2.5 Zusammenstellung der Schallemissionen

In Tabelle 7 sind die maßgeblichen gewerblichen Emittenten mit deren Schallemissionen inkl. eventuell erforderlicher Zuschläge aufgeführt. Die detaillierten Berechnungen sind Anlage 5 zu entnehmen. Eine Übersicht der Lage der Quellen ist Abbildung 10 zu entnehmen.

Tabelle 7 Zeitbewertete Schallleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

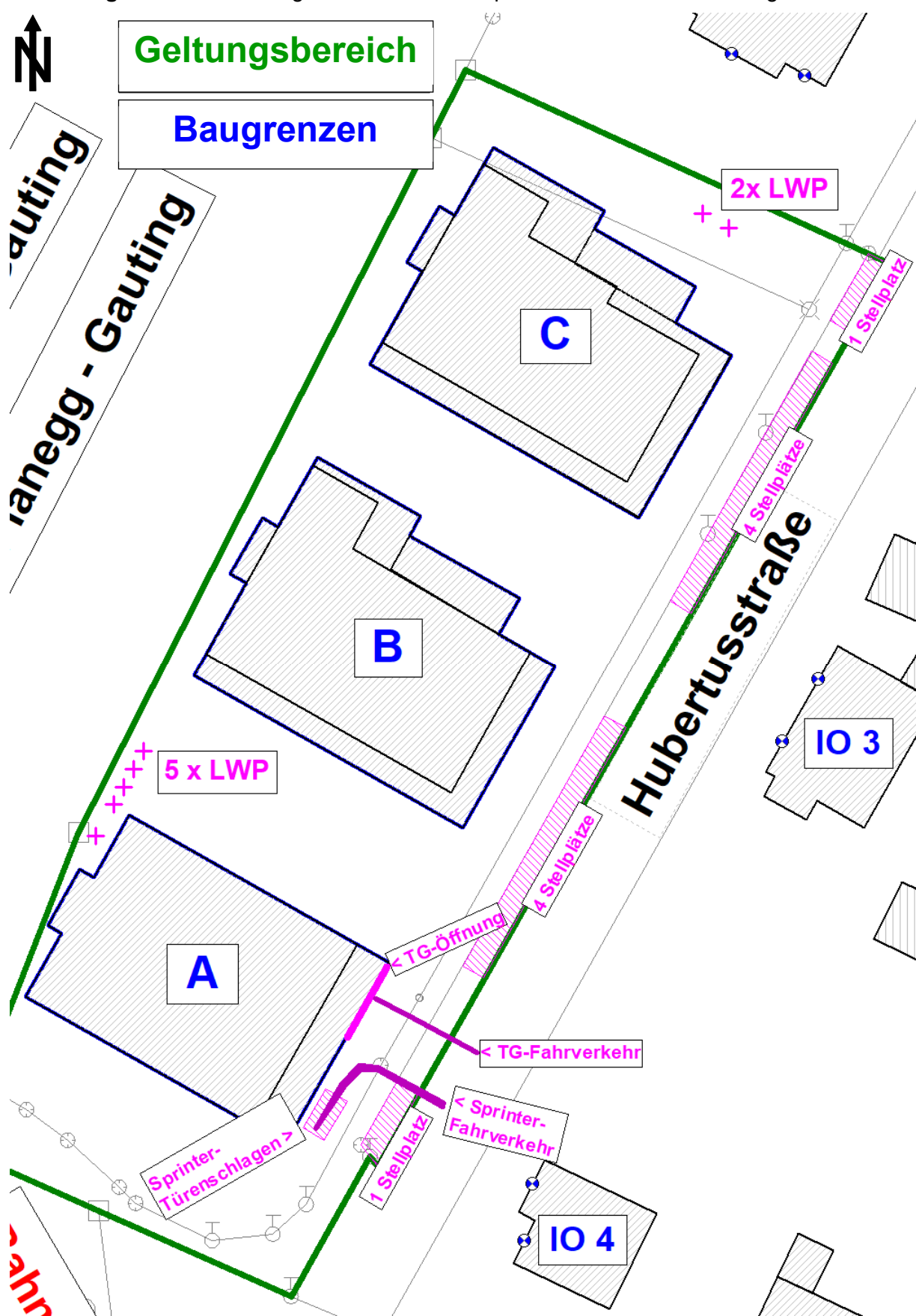
Quelle	Schallemission $L_{w,1h}$ / dB(A)		
	Tag i. d. Ruhezeit 6-7 & 20-22 Uhr	Tag a. d. Ruhezeit 7-20 Uhr	Nacht* 22-6 Uhr
<u>Technische Anlagen</u>			
▪ LWP Baufeld A	1 x 85,0 4 x 74,0	1 x 85,0 4 x 74,0	1 x 85,0 4 x 70,0
▪ LWP Baufeld C	2 x 74,0	2 x 74,0	2 x 70,0
<u>Tiefgarage</u>			
65 Stellplätze (davon 41 für Bewohner und 24 für Mitarbeiter)			
▪ Zu- und Abfahrt	58,8 ¹⁾	58,8 ¹⁾	53,2 ¹⁾
▪ Abstrahlfläche Tor mit absorbierender Auskleidung (Toröffnung ca. 20,1 m ²)	59,3 ²⁾	59,3 ²⁾	53,7 ²⁾
<u>Oberirdische Parkplätze</u>			
▪ 10 Stellplätze (davon 4 für Bewohner, 3 für Mitarbeiter und 3 für Kunden)	81,3	81,3	67,8
<u>Lieferverkehr</u>			
▪ Sprinter – Fahrverkehr	72,7	69,3	-
▪ Sprinter – Türeenschlagen	72,7	69,3	-
<u>Spitzenpegel</u>			
▪ Türeenschlagen Sprinter	100,0	100,0	-

* ungünstigste Nachtstunde zwischen 22 und 6 Uhr

¹⁾ $L_{w'}$ = längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m

²⁾ $L_{w''}$ = flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m²

Abbildung 10 Übersicht der gewerblichen Schallquellen innerhalb des Geltungsbereichs



7.3 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [12] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 201) der DataKustik GmbH. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung A-bewerteter Schallleistungspegel bei einer Frequenz von 500 Hz, wie es in Nr. A 2.3 der TA Lärm [5] beschrieben ist. Die meteorologische Korrektur C_{met} wird konservativ mit $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ abgeschätzt. Der gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm [5] notwendige Ruhezeitenzuschlag K_R wird bei der Bildung der Beurteilungspegel während der Tagzeit an den Immissionsorten IO 1 - IO 4 über die Eingabe der Geräuscheinwirkzeit im Prognoseprogramm berücksichtigt.

Als pegelmindernde Einzelschallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (i) resultierenden Beugungskanten, die bestehenden Haupt- und Nebengebäude im Untersuchungsbereich und die nach (g) geplanten Gebäude im Geltungsbereich. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (i).

7.4 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

7.4.1 Innerhalb des Geltungsbereichs

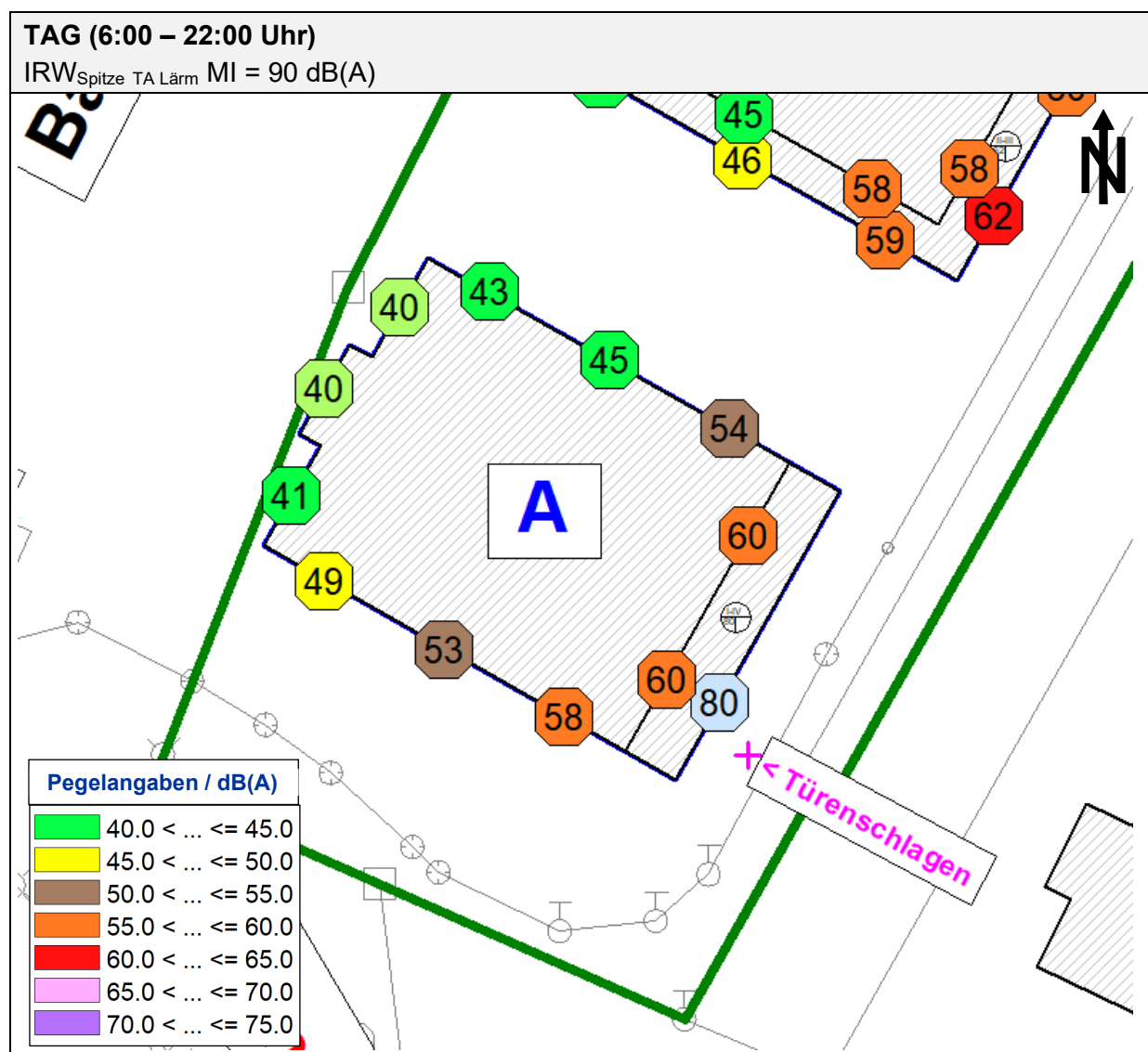
Auf Grundlage der nach Kapitel 7.2 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die auf Gebäudelärmkarten in Abbildung 11 bis Abbildung 13 angegebenen Immissionsbelastungen an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs (vgl. Kapitel 7.1.1) während der Tagzeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde.

Beurteilung TAG

Aus Abbildung 11 ist ersichtlich, dass der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert tagsüber von 60 dB(A) für ein Mischgebiet an Baukörper B und C eingehalten und mit Ausnahme eines Fassadenabschnittes um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird. An Baukörper A wird der $ORW_{DIN18005} / IRW_{TA\ Lärm}$ an der Nord-, Ost-, und Westfassade eingehalten und an der Südfassade um mindestens 6 dB(A) unterschritten. An der Westfassade kommt es zu Überschreitungen von bis zu 10 dB(A).

Ursächlich für die Überschreitungen sind die Luft-Wärmepumpen bei Baukörper A.

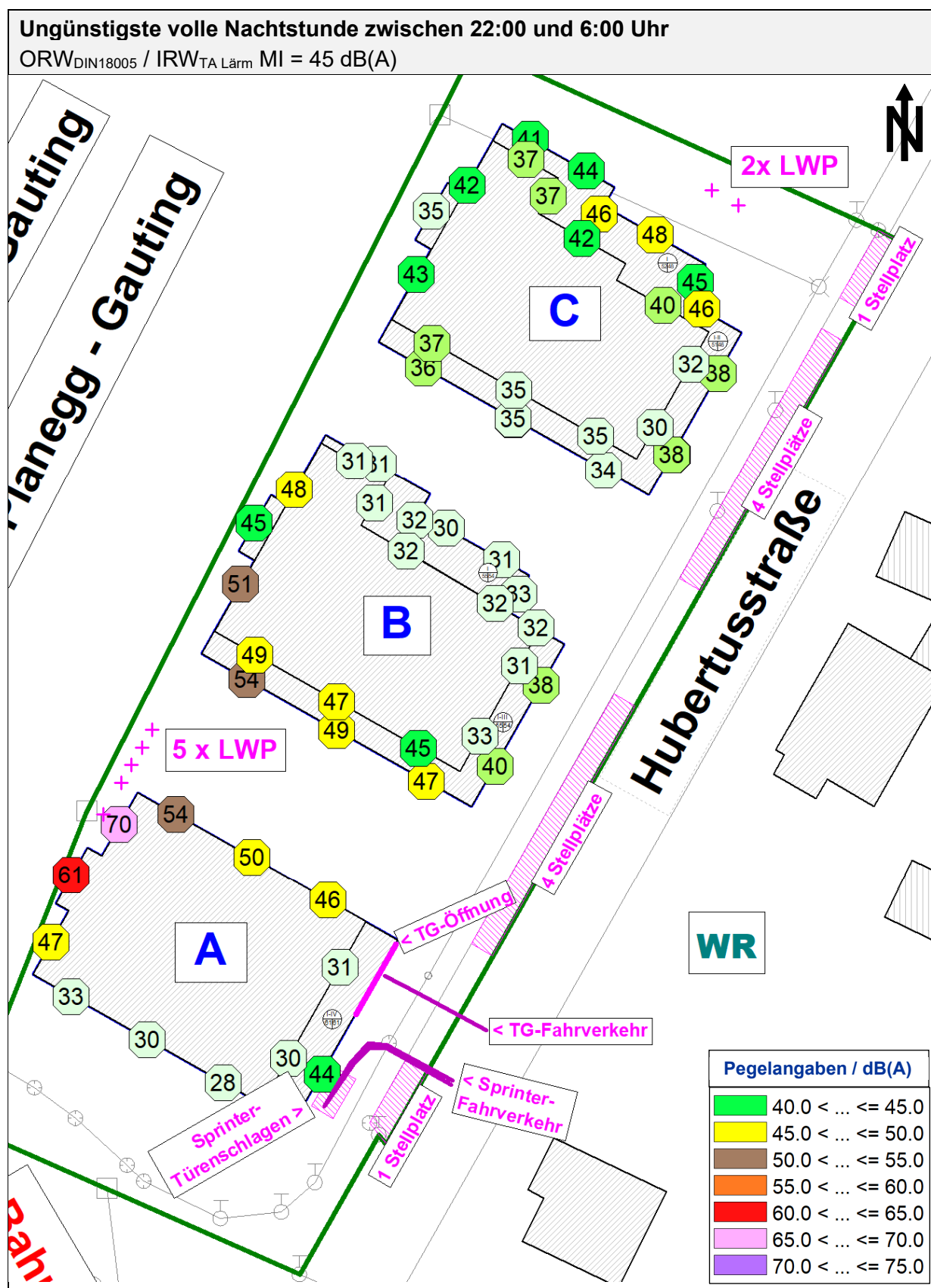
Abbildung 12 Spitzenpegel durch Sprinter-Türenschiagen



Beurteilung

Wie das Ergebnis in Abbildung 12 zeigt, kann das Spitzenpegelkriterium der TA-Lärm [5] für ein Mischgebiet eingehalten werden.

Abbildung 13 Immissionsbelastung aus den gewerblichen Schallquellen innerhalb des Geltungsbereichs, Gebäudelärmkarte im lautesten Geschoss



Beurteilung NACHT

Aus Abbildung 13 ist ersichtlich, dass der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert nachts von 45 dB(A) für ein Mischgebiet an Baukörper C an der Ost-, Süd- und Westfassade eingehalten und mit Ausnahme der Westfassade um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird. An der Nordfassade kommt es zu Überschreitungen von bis zu 3 dB(A). An Baukörper B wird der $ORW_{DIN18005} / IRW_{TA\text{ Lärm}}$ an der Nord- und Ostfassade eingehalten und an der Nordfassade um mindestens 6 dB(A) unterschritten. An der Süd- und Westfassade kommt es zu Überschreitungen von bis zu 9 dB(A). An Baukörper C wird der $ORW_{DIN18005} / IRW_{TA\text{ Lärm}}$ an der Ost- und Südfassade eingehalten und an der Südfassade um mindestens 6 dB(A) unterschritten. An der Nord- und Westfassade kommt es hingegen zu erheblichen Überschreitungen von bis zu 25 dB(A).

Ursächlich für die Überschreitungen an Baukörper C sind die nördlich geplanten Luft-Wärmepumpen. Die Überschreitungen an Baukörper B und C sind auf die LWP an Baukörper A zurückzuführen.

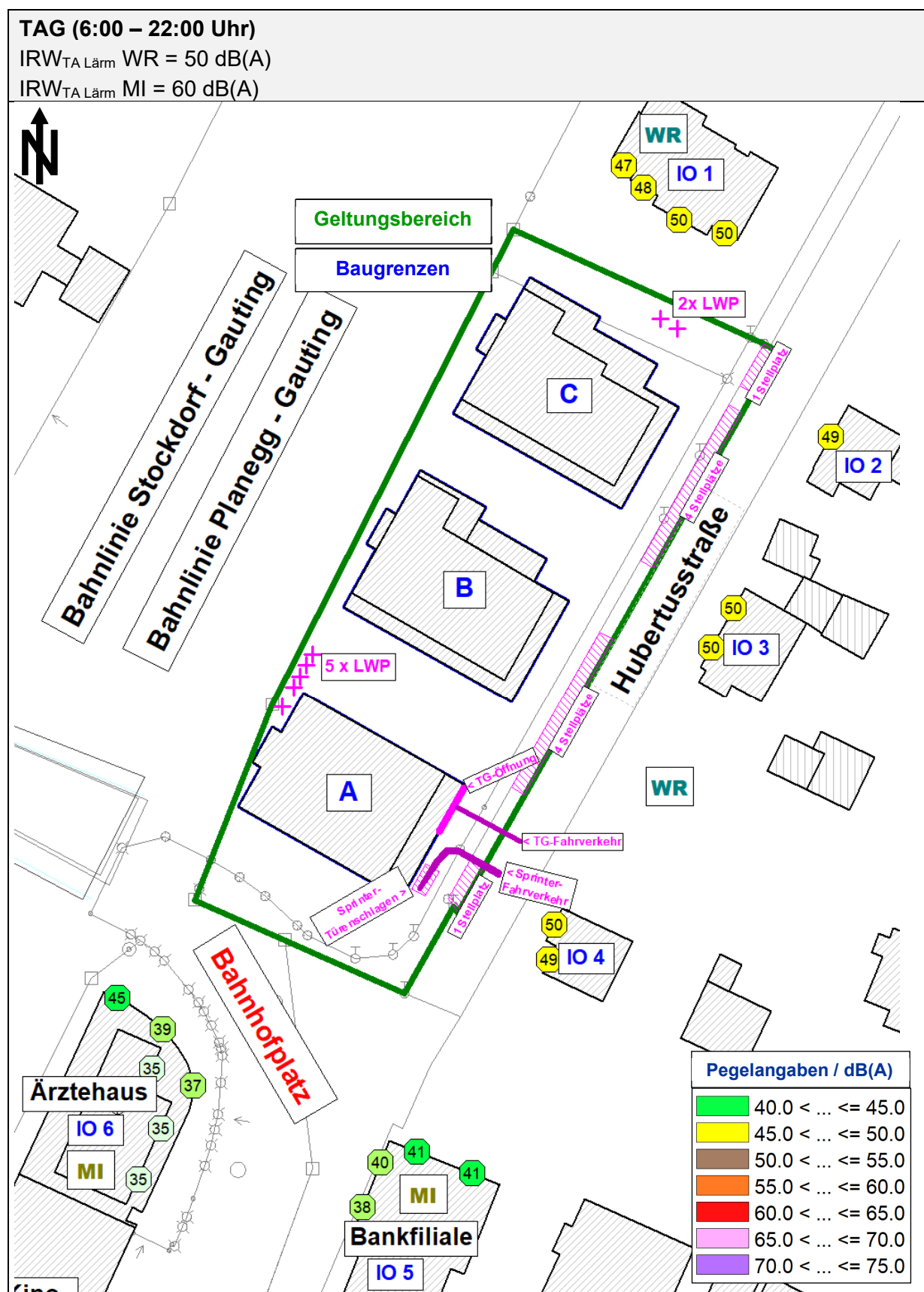
Bei den Überschreitungen an Baukörper A ist darauf hinzuweisen, dass in diesem Gebäude keine auch im Nachtzeitraum genutzten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume vorgesehen sind.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen während der Tag- und Nachtzeit sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich (siehe Kapitel 7.5).

7.4.2 Außerhalb des Geltungsbereichs

Auf Grundlage der nach Kapitel 7.2 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die auf Gebäudelärmkarten in Abbildung 14 und Abbildung 15 angegebenen Immissionsbelastungen an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs (vgl. Kapitel 7.1.2) während der Tagzeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde.

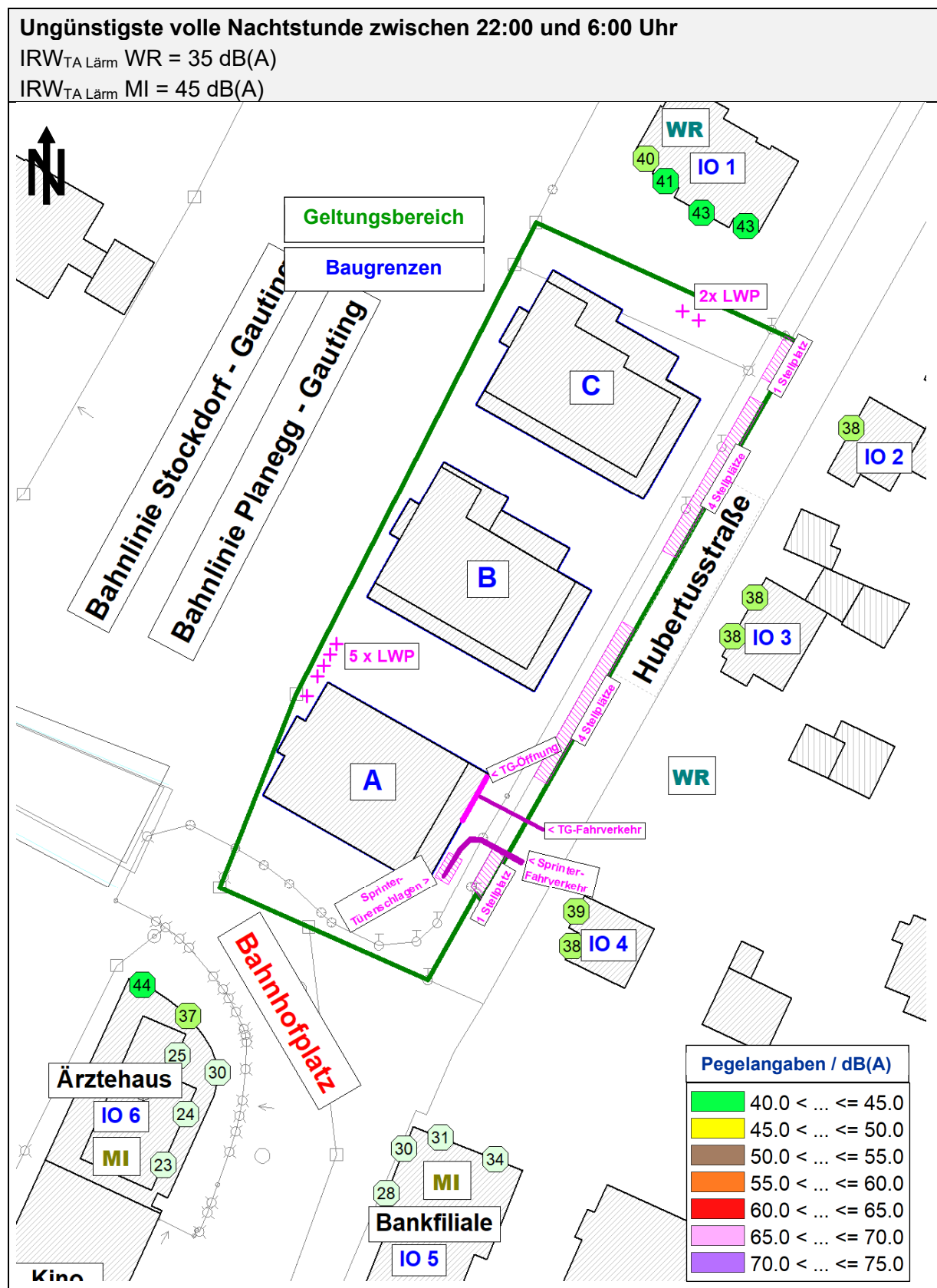
Abbildung 14 Immissionsbelastung aus den gewerblichen Schallquellen an Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs, Gebäudelärmkarte im lautesten Geschoss



Beurteilung TAG

Aus Abbildung 14 ist ersichtlich, dass der Immissionsrichtwert tagsüber von 50 dB(A) für ein Reines Wohngebiet an den Immissionsorten 1 bis 4 eingehalten, aber teilweise ausgeschöpft wird. An IO 5 und 6 kann der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 60 dB(A) eingehalten und um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Abbildung 15 Immissionsbelastung aus den gewerblichen Schallquellen an maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs, Gebäudelärmkarte im lautesten Geschoss



Beurteilung NACHT

Aus Abbildung 15 ist ersichtlich, dass der Immissionsrichtwert nachts von 35 dB(A) für ein Reines Wohngebiet an den Immissionsorten 1 bis 4 um bis zu 8 dB(A) überschritten wird. An IO 5 und 6 kann der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 45 dB(A) eingehalten und im für den Nachtzeitraum relevanten Staffelgeschoss (Wohnen) an IO 6 um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Maßgeblich ursächlich für die Überschreitungen an IO 1 und IO 2 sind die Luft-Wärmepumpen nördlich von Baukörper C. Die Überschreitungen an IO 3 ergeben sich hauptsächlich aus dem Stellplatzverkehr. Die Überschreitungen an IO 4 resultieren vor allem aus dem Tiefgaragenverkehr.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen in der Nacht und der teilweisen Ausschöpfung des IRW am Tag sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich (siehe Kapitel 7.5).

7.5 Schallschutzmaßnahmen

In Kapitel 7.4.1 und 7.4.2 wurde festgestellt, dass der zulässige Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert sowohl tagsüber als auch in der ungünstigsten vollen Nachtstunde überschritten wird. Ursächlich hierfür sind an den zukünftig möglichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs sowohl die Luft-Wärmepumpen nördlich von Baukörper C als auch diejenigen bei Baukörper A.

Die Überschreitungen an den bestehenden Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs beschränken sich vornehmlich auf die Nachtzeit und werden durch die Luft-Wärmepumpen bei Baukörper C, den oberirdischen Stellplätzen und der Tiefgarage hervorgerufen.

Nachfolgend wird der Emissionspegel der Luft-Wärmepumpen vorgegeben, der erforderlich wäre, damit die jeweiligen Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebiets eingehalten und zumindest um 3 dB(A) unterschritten werden, sodass noch einmal dieselbe Immissionsbelastung einwirken könnte und der IRW immer noch eingehalten wäre. In Tabelle 8 sind die in der Prognose angesetzten Pegel gemäß den Angaben des HLS-Planers und die erforderlichen Pegel zur Einhaltung bzw. Unterschreitung des IRW um 3 dB(A) gegenübergestellt

Tabelle 8 Übersicht der Emissionspegel und der erf. Pegelminderung der LWP

	Anzahl	Planung		Vorgabe		erf. Minderung	
		Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)					
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
LWP Baufeld A	1	85	85	69	66	16	19
LWP Baufeld A	4	74	70	70	64	4	6
LWP Baufeld C	2	74	70	69	57	5	13

Die vorgegeben Pegelwerte können beispielsweise durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Wahl anderer Aufstellorte
- Wahl leiserer Modelle
- Nachtabenkung (Kennliniensteuerung)
- Abschirmung (Wand) oder Einhausung mit schallgedämmter Zu- und Abluftöffnung
- Eine Kombination aus den zuvor genannten Maßnahmen

An IO 1 und IO 3 wird der IRW am Tag ausgeschöpft. In der Nacht kommt es am IO 4 zu Überschreitungen des IRW um 3 dB(A), die maßgeblich auf den Tiefgaragenverkehr der Bewohner zurückzuführen sind.

Hinsichtlich der Immissionsbelastung aus Stellplätzen von Wohnanlagen heißt es in der Parkplatzlärmstudie [15]:

„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorruft. Vg. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 (Kapitel aus der Parkplatzlärmstudie) beschriebene Berechnungsverfahren zur schallschutztechnischen Optimierung herangezogen werden.“

In der Prognose wurde bereits mit einer Tiefgaragenausführung nach dem Stand der Lärmmin-derungstechnik gerechnet (kein quietschendes Rolltor, fest verschraubte Regenrinnen, innen-seitig schallabsorbierend ausgekleidete Rampe).

Die Immissionsbelastungen aus den oberirdischen Stellplätzen, die auch von Kunden und Mit-arbeitern genutzt werden, können aufgrund ihrer Lage direkt an der Straße praktisch nicht re-duziert werden.

8 FESTSETZUNGSVORSCHLÄGE ZUM SCHALLSCHUTZ

8.1 Maßnahmen zum Schutz vor einwirkendem Verkehrslärm

Passiver Schallschutz ($\triangleq$ Architektonische Selbsthilfe)

Zum Belüften notwendige Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 sind an den mit Planzeichen  und  gekennzeichneten Fassaden nicht zulässig. Spalte B gilt für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume.

Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn:

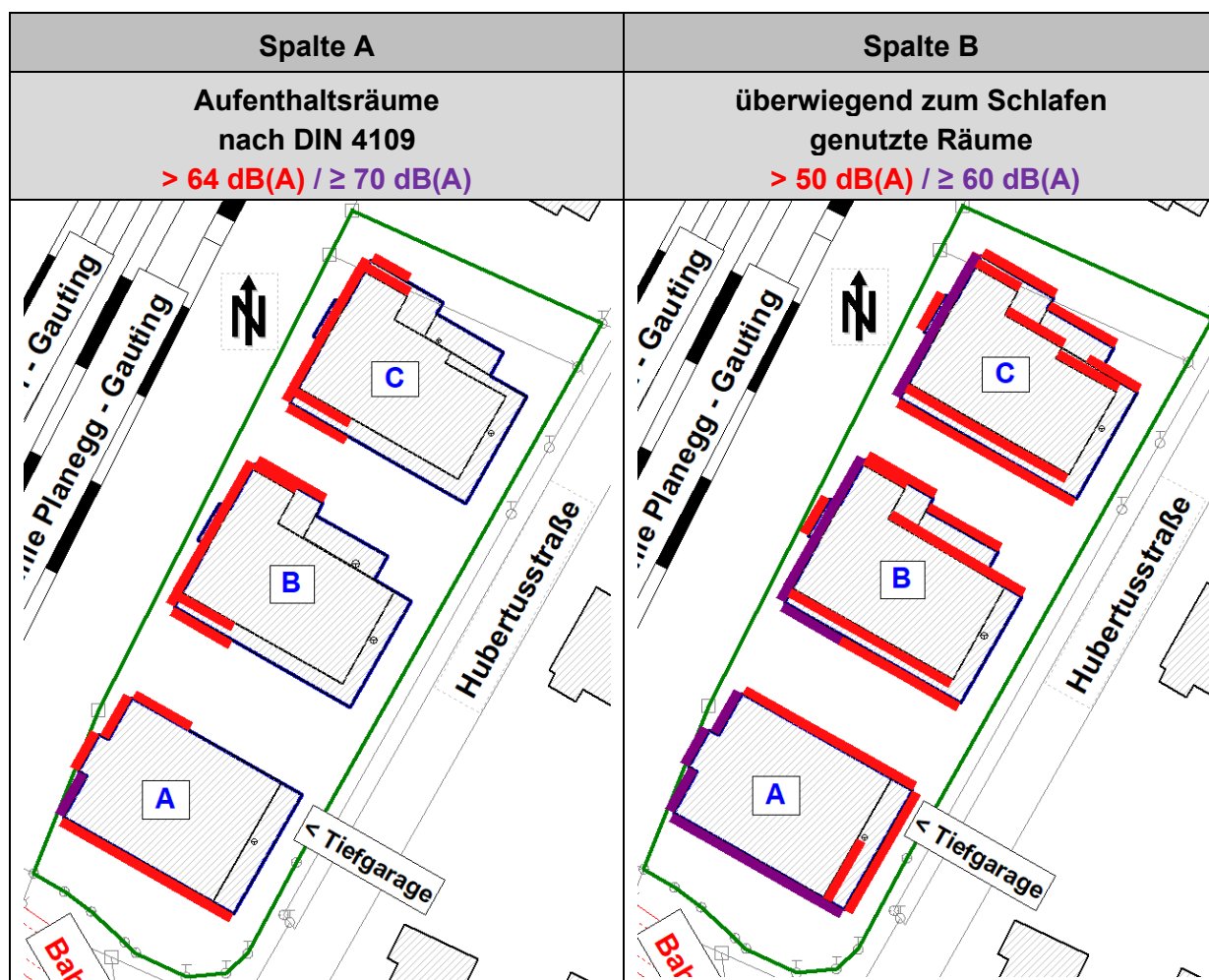
- a. der betroffene Aufenthaltsraum über eine weitere, zum Lüften geeignete Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Gebäudefassade) belüftet werden kann,
und/oder
- b. vor den betroffenen Außenwandöffnungen schalldämmende Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Prallscheiben, Laubengänge, schalldämmende Schiebeläden für Schlafzimmer, kalte Wintergärten etc.), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet werden,
und/oder
- c. der betroffene Aufenthaltsraum mit einer zentralen oder dezentralen, schallgedämmten, fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet wird.

Bei **Wohn- und Schlafräumen** ist Maßnahme c. als alleinige Schallschutzmaßnahme an den mit Planzeichen  gekennzeichneten Fassaden nicht zulässig.

Bei **Büroräumen** (gewerbliche Nutzung) ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage grundsätzlich als passive Schallschutzmaßnahme zulässig.

Der Betrieb fensterunabhängiger Lüftungsanlagen darf im bestimmungsgemäßen Betriebszustand ($\triangleq$ Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel in **Wohn- und Schlafräumen** von 27 dB(A) und **Büroräumen** von 30 dB(A) im Rauminneren (bezogen auf eine äquivalente Absorptionsfläche $A = 10 \text{ m}^2$) nicht überschreiten und muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.

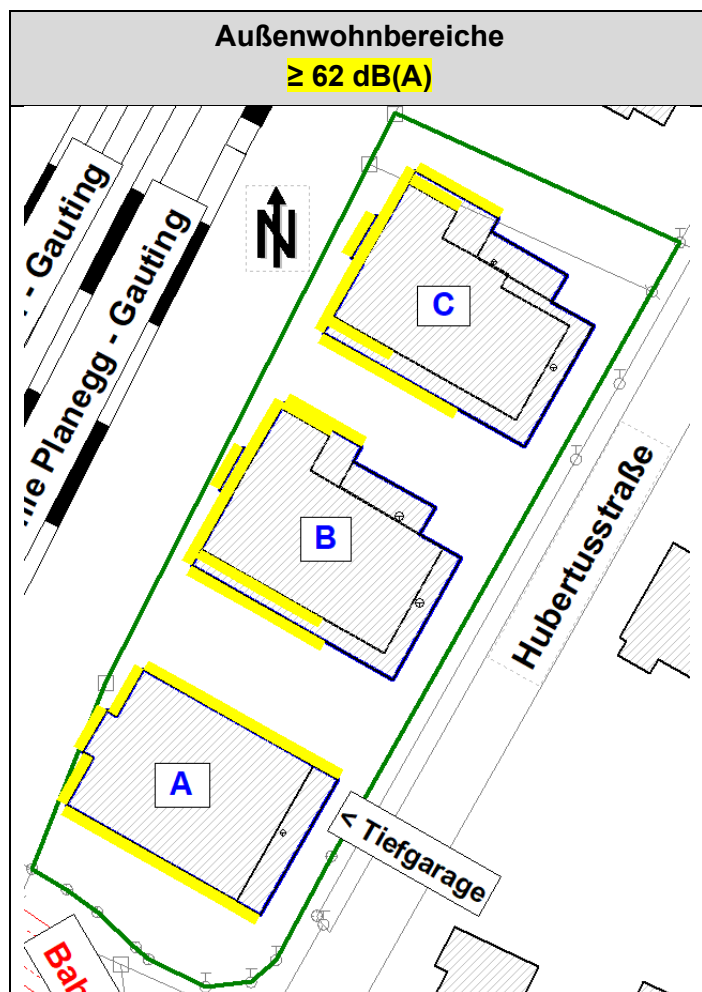
Voraussetzung für eine Anwendung der Ausnahmen a. und b. ist die nachweisliche Einhaltung des tagsüber (6 – 22 Uhr) zulässigen Immissionsgrenzwerts von 64 dB(A) bzw. des nachts (22 – 6 Uhr) zulässigen Orientierungswerts von 50 dB(A) im Freien vor dem geöffneten Fenster eines nach DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsraums.



Außenwohnbereiche

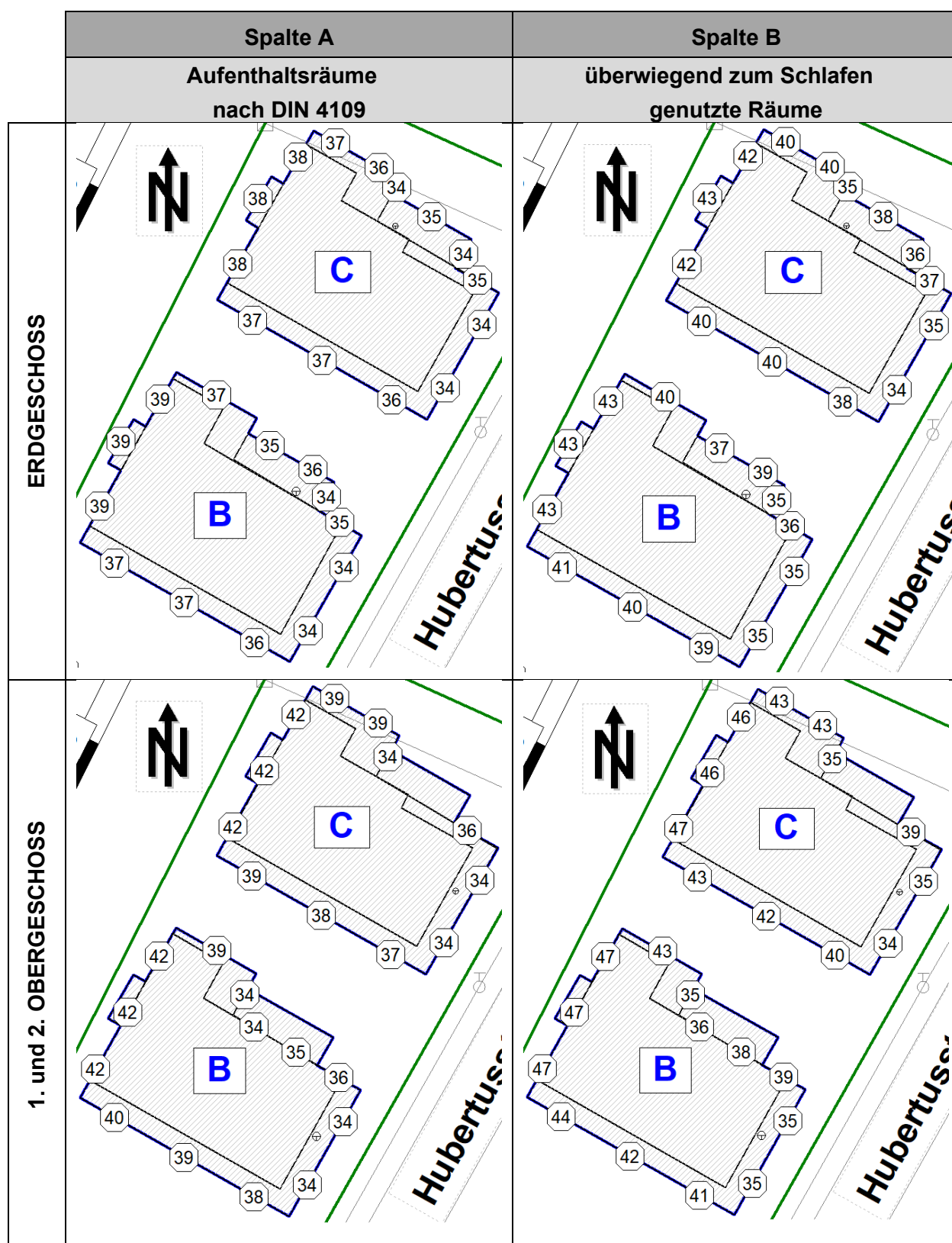
Dem Wohnen zugeordnete, schutzbedürftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien etc.), die im Anschluss an die mit Planzeichen gekennzeichneten Fassaden(abschnitte) entstehen, sind durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstungen, feste oder verschiebbare Glaselemente) abzusichern.

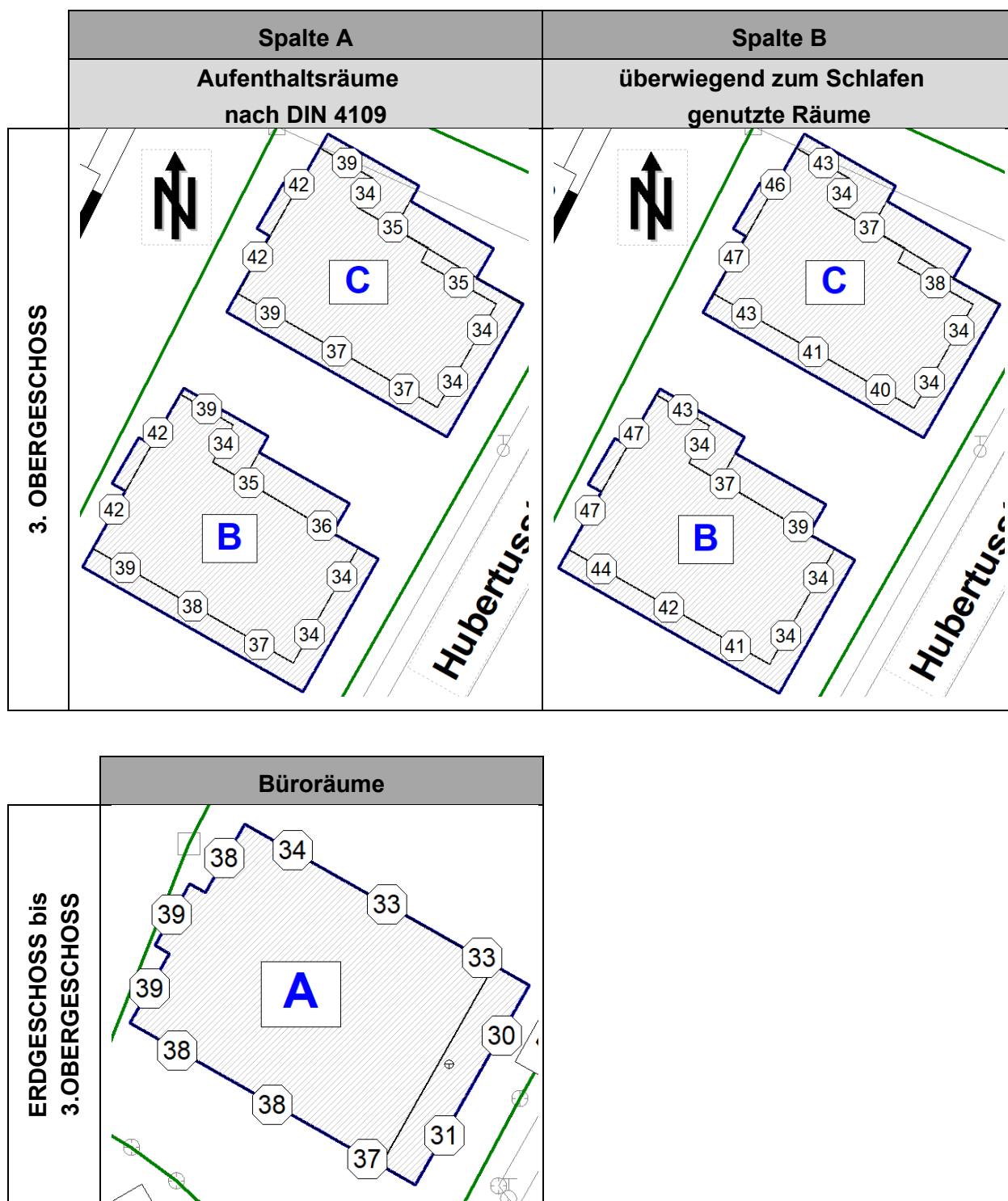
Ausnahmen hiervor sind nur dann zulässig, wenn die jeweilige Wohneinheit über einen anderen, ausreichend geschützten Freibereich verfügt, auf dem eine Immissionsbelastung von ≤ 62 dB(A) anliegt.

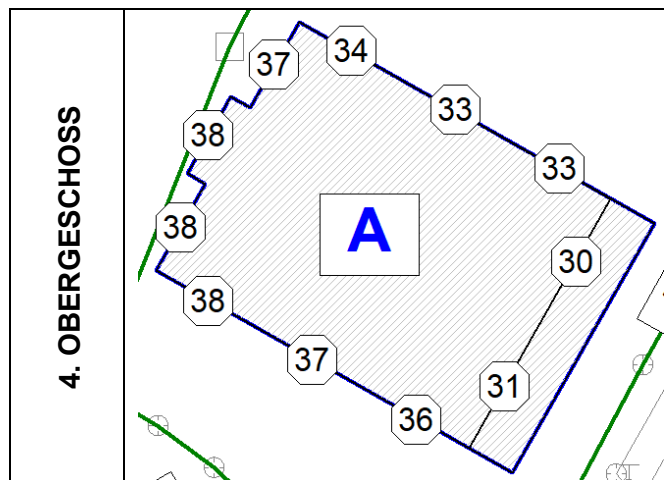


Erforderliches gesamtes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB

Außenflächen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen etc. müssen mindestens folgendes bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ erreichen. Die Mindestanforderung beträgt in allen Fällen $R'_{w,ges} = 30$ dB.







Ausführung von Tiefgaragenrampen

- Die Fahrbahnoberflächen der Zufahrten in die Tiefgarage außerhalb der Gebäude sind befestigt und ohne Unebenheiten (Asphalt oder dergl.) zu gestalten.
- Die Abdeckungen der Regenrinnen müssen lärmarm ausgeführt werden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten).
- Die Tiefgaragenrampen sind vollständig einzuhausen und müssen mindestens auf einer Länge, die der 1,5-fachen Diagonale der Einfahrtsöffnung, schallabsorbierend ausgekleidet werden (Absorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,6$).

8.2 Hinweise zum Schallschutz

- Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien und die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom **01.09.2023** (Bericht Nr. 2726-2023 SU V01) können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Gemeinde Gauting eingesehen werden.
- Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit dem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den festgesetzten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach der DIN 4109.
- Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für die Ableitung des notwendigen gesamten Bauschalldämm-Maßes nach DIN 4109-1:2018-01 berechnen sich aus einer energetischen Addition der für das Prognosejahr 2040 gemäß den Vorgaben der RLS-19 prognostizierten Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel, der für das Prognosejahr 2030 gemäß den Vorgaben der Schall03 prognostizierten Schienenverkehrslärmbeurteilungspegel und des tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm für ein Mischgebiet sowie unter Berücksichtigung der nach Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 ggf. erforderlichen Zuschläge (z.B. für die erhöhte nächtliche Störwirkung für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume).
- Ein pauschaler Abschlag von 5 dB(A) für die Schienenverkehrsgeräusche nach Kapitel

4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 wurde nicht angewandt.

- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w (C; C_{tr}) = 37 (-1; -3)$. Der Korrekturwert „C_{tr}“ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschanteilen. Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.
- Die anlagenbedingten Lärmimmissionen von eventuell im Freien betriebenen kälte-, wärme- oder lüftungstechnischen Geräten müssen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm während der Tag- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und dürfen nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die DIN 45680 zu beachten.
- Mit dem Antrag auf Genehmigung zur Errichtung einer Anlage, zur Veränderung der Betriebsstätten einer Anlage oder zur wesentlichen Veränderung in dem Betrieb einer Anlage ist eine schalltechnische Untersuchung unter Berücksichtigung der Vorbelastung gemäß den Vorgaben der TA Lärm vorzulegen.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Gauting plant, den vorhabenbezogenen Bebauungsplan (BP) Nr. 197/GAUTING für ein Teilgebiet zwischen Bahnhofstraße und Hubertusstraße in 82131 Gauting aufzustellen. Das Plangebiet liegt derzeit im Geltungsbereich des rechtskräftigen BP Nr. 181/GAUTING „Ortszentrum“ (e), der keine Nutzungsart festlegt. Der in der Aufstellung befindliche BP wird als Sondergebiet (SO) nach § 11 BauNVO [2] mit der Zweckbestimmung „Büro und Wohnen“ festgesetzt. Das bestehende Gebäude im Geltungsbereich (Deutsche Post und Café) wird abgebrochen und durch ein Bürogebäude und zwei Wohngebäude ersetzt.

Das Plangebiet liegt im Schalleinwirkungsbereich des Verkehrs auf den westlich verlaufenden Bahnlinien sowie dem Bahnhofplatz im Süden. Im Süden sind außerdem mehrere Gewerbebetriebe ansässig, darunter ein Ärztehaus, ein Kino und eine Bankfiliale.

Andererseits gehen vom Vorhaben (hier: **Dienstleistendes Gewerbe** und Büronutzung, Tiefgarage) Emissionen sowohl auf die bestehende Nachbarschaft außerhalb des Geltungsbereichs als auch auf die künftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs aus.

Die C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH wurde von der HELA GmbH & Co. KG mit der Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beauftragt. **Grundlage hierfür war das städtebaulich abgestimmte Bebauungskonzept des Planungsbüros Beer Bombe Dellinger mit drei hintereinander gestaffelten Baukörpern.**

Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf die Planung einwirkender Straßenverkehrslärm

In der Bauleitplanung sind zum Schutz der an einen bestehenden Verkehrsweg heranrückenden (Wohn-)Bebauung die Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [1] einschlägig. Nach der gängigen Rechtsprechung können die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs wurden mit Blick auf die in der Nachbarschaft bereits bestehenden und im Gebiet geplanten Nutzungsstrukturen (Durchmischung von Gewerbe und Wohnen) entsprechend einem Mischgebiet (MI) eingestuft. Folglich sind 60/50 dB(A) tags/nachts als Orientierungswert und 64/54 dB(A) tags/nachts als Immissionsgrenzwert zulässig.

Die nach den Vorgaben der RLS-19 [10] und der Schall 03 [11] durchgeführten Prognoseberechnungen haben gezeigt, dass weder der Orientierungswert noch der Immissionsgrenzwert während der Tag- und Nachtzeit durchgängig eingehalten werden kann. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 71/64 dB(A) tags/nachts.

Ein Abrücken der Baugrenzen von den Gleisen wäre nicht zielführend, da das gesamte Plangebiet bei freier Schallausbreitung von Überschreitungen betroffen ist.

Nachdem unter den örtlichen Gegebenheiten auch mit aktiven Maßnahmen (z.B. Schallschutzwände, Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit auf 30 km/h) keine durchgängige Einhaltung der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte erzielt werden kann, wurde im Umgang mit den Überschreitungen neben einer ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile eine lärmabgewandte Grundrissorientierung zur Festsetzung empfohlen. Als Maßstab für die Festlegung der davon betroffenen Fassaden wurde tagsüber der IGW_{16.BImSchV} von **64 dB(A)** gewählt. Nachts hingegen wurde auf den ORW_{DIN 18005} abgestellt, weil bereits bei nächtlichen Beurteilungspegeln über **50 dB(A)** auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist.

Mit diesen Maßnahmen können im Inneren der Gebäude gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse geschaffen werden.

Um auch in Außenwohnbereichen, die dem Wohnen zugeordnet (z.B. Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien) und von Immissionsbelastungen > **62 dB(A)** während der Tagzeit betroffen sind, eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten, wurden bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstungen, verschiebbare Glas-Elemente) zur Festlegung im Bebauungsplan empfohlen.

- Von der Planung ausgehender Anlagenlärm

Für Gewerbelärm wird in Ergänzung zur DIN 18005 [1] die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) [5] als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der anlagenbedingten Lärmimmissionen herangezogen. An den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs sind demnach 60/45 dB(A) tags/nachts zulässig. Die bestehenden Nutzungen außerhalb des Geltungsbereichs wurden gemäß den

zugrundeliegenden Bebauungsplänen bzw. dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Gauting als Mischgebiet bzw. als Reines Wohngebiet eingestuft.

Die Schallemissionen innerhalb des Plangebietes setzen sich zusammen aus den technischen Anlagen der Gewerbenutzung (**Gewerbeinheit im EG + Büro in den OGs**) in Bau-feld A und der technischen Anlagen für die Wohnnutzung in Bau-feld B und C, dem Park-platzverkehr der Tiefgarage (Büromitarbeiter und Bewohner), dem Parkplatzverkehr der oberirdischen Stellplätze (Kunden, Büromitarbeiter und Bewohner) und dem Lieferverkehr (Gewerbeinheit).

Jeglicher Lieferverkehr und die Büronutzung beschränken sich auf die Tagzeit. Die Schall-emissionen der relevanten Schallquellen wurden anhand von Emissionskennwerten aus der einschlägigen Fachliteratur berechnet (u.a. Bayerische Parkplatzlärmstudie, Lkw-Stu-die).

Die gemäß den Vorgaben der TA Lärm [5] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [12] durch-geführten Prognoseberechnungen haben gezeigt, dass der zulässige Immissionsrichtwer-tanteil weder an den zukünftig möglichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbe-reichs noch an den bestehenden Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs durch-gängig eingehalten werden kann. Ursächlich für die Überschreitungen an den Immission-sorten innerhalb des Geltungsbereichs in der Tag- und Nachtzeit ist der Betrieb der ge-planten Luft-Wärmepumpen. Die Überschreitungen im Nachtzeitraum an den maßgebli-chen Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereiches sind je nach Lage teilweise auf den Betrieb der Luft-Wärmepumpen und teilweise auf den Parkplatzverkehr (oberirdisch und Tiefgarage) zurückzuführen.

Der zulässige Spitzenpegel tagsüber durch das Türeenschlagen eines Liefer-Sprinters kann an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Den Überschreitungen, welche durch den Betrieb der Luft-Wärmepumpen hervorgerufen werden (innerhalb und außerhalb des Geltungsbereiches), kann mit einer entsprechenden Pegelminderung an den Geräten begegnet werden. Dies kann beispielsweise durch die Wahl leiserer Modelle, einer Kennliniensteuerung oder einer Abschirmung (Wand) oder Einhausung mit schallgedämmter Zu- und Abluftöffnung (oder einer Kombination aus den zuvor genannten Maßnahmen) erreicht werden. Die erforderliche Pegelminderung, bzw. der maximal zulässige Schallleistungspegel L_{WA} der jeweiligen Geräte, wurde vorgege-ben.

Mit der entsprechenden Pegelminderung der technischen Anlagen kann zumindest er-reicht werden, dass der Immissionsrichtwert mit Ausnahme eines einzigen Immissionsor-tes im Nachtzeitraum eingehalten werden kann. Die verbleibende Überschreitung ist maß-geblich auf den Tiefgaragenverkehr (Bewohner) zurückzuführen.

Hinsichtlich der Immissionsbelastung aus Stellplätzen von Wohnanlagen heißt es in der Parkplatzlärmstudie [15]:

„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnberei-chen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf

entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorruft. Vgl. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 (Kapitel aus der Parkplatzlärmstudie) beschriebene Berechnungsverfahren zur schallschutztechnischen Optimierung herangezogen werden.

In der Prognose wurde zudem bereits mit einer Tiefgaragenausführung nach dem Stand der Lärminderungstechnik gerechnet (kein quietschendes Rolltor, fest verschraubte Regenrinnen, innenseitig schallabsorbierend ausgekleidete Rampe).

Die Immissionsbelastung aus den oberirdischen Stellplätzen, die auch von Kunden und Mitarbeitern genutzt werden, können aufgrund ihrer Lage direkt an der Straße praktisch nicht reduziert werden.

- Maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde getrennt für jedes Geschoss sowie in Abhängigkeit von der Raumart ermittelt. Zur Berücksichtigung des Gewerbelärms wurde der für den Tagzeitraum zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm [5] von 60 dB(A) für ein Mischgebiet angesetzt. Dies setzt voraus, dass die Emissionen der Luft-Wärmepumpen mindestens soweit reduziert werden, dass der Immissionsrichtwert eingehalten wird.

In Kapitel 8 wurden Vorschläge für die Festsetzungen und Hinweise zum Lärmschutz ausgearbeitet. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen bei der Gemeinde Gauting zur Einsicht vorliegen.

Die abschließende Beurteilung der Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

i.A. M. Eng. Raphael Förtsch

10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005:2023-07 - Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung
mit DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07 –Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

- [1] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)

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

- [4] Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Stand 23. Februar 2015

- [5] 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

- [6] „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 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist

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

- [8] Hamburger Leitfaden Lärm, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt / Amt für Landes- und Landschaftsplanung, 2010

- [9] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990

- [10] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [11] Schall 03: „Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen“, Anlage 2 zur Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), neu gefasst durch Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 18.12.2014
- [12] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [13] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen
- [14] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [15] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [16] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessischen Landesamt für Umwelt, 16.05.1995

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Auszug aus Hamburger Leitfaden
Schallpegelminderung durch Vorbauten mit gekippten Fenstern
- 3 Zugzahlen der DB AG
- 4 Ergebnisdarstellung Lärmschutzwand
- 5 Rechenansätze Gewerbelärm
 - 5.1
 - 5.2
 - 5.3
 - 5.4
- 6 Eingabedaten CadnaA

Anlage 2

Auszug aus Hamburger Leitfaden

Schallpegelminderung durch Vorbauten mit gekippten Fenstern

Die notwendige Pegelminderung für einen Innenraumpegel von 30 dB(A) nachts errechnet sich wie folgt: berechneter Außenlärmpegel + 3 dB(A) – 30 dB(A) = notw. Gesamtpegeldifferenz

Hamburger Leitfaden Lärm

13.2 Beispielhafter baulicher Maßnahmenkatalog zur Erreichung eines Innenraumpegels von 30 dB(A) in Schlafräumen bei gekipptem Fenster – Neuplanung

Die Pegelangaben beruhen auf folgenden pauschalen Annahmen hinsichtlich Raum- und Fenstergrößen

- Schlafzimmer: 12 m² Grundfläche, 3 m x 2,5 m Außenwandfläche, 1,5 m x 1,5 m Fenster
- Loggia bzw. Wintergarten: 3 m² Grundfläche, 3 m x 2,5 m Außenwandfläche
- Fensterflächen Loggia/Wintergarten: 1,5 m x 3 m Fensterfläche, davon 1,5 m x 1,5 m zu kippen

Tabelle 1: Maßnahmen am Fenster

Maßnahme am Fenster	Schallpegeldifferenz von Außen in das Schlafzimmer in dB(A)
keine Maßnahme (maximale Spaltöffnung 160 mm)	8
Spaltbegrenzung auf 40 mm	13
Spaltbegrenzung auf 40 mm und Verkleidung von Sturz und Laibung mit hochabsorbierendem Material (z.B. Mineralfaserplatten) – „lärmoptimiertes Fenster“	17
Kasten- oder Ausstellfenster, Spaltbegrenzung auf 40 mm – „HafenCity-Fenster“	23

Tabelle 2: Maßnahmen an einem schallschützenden Vorbau

Maßnahmen am Vorbau	Schallpegeldifferenz von Außen in den Vorbau in dB(A)
verglaste Loggia mit gekipptem Fenster mit maximaler Spaltöffnung (160 mm)	3
verglaste Loggia mit gekipptem Fenster und Spaltbegrenzung auf 40 mm	8
Festverglasung mit zusätzlicher Schalldämmung im Überlappungsbereich	15
Schiebeläden mit zusätzlicher Schalldämmung an der Innenseite der Schiebeläden	15
Partielle Vorhangfassade	16-17

Tabelle 3: Matrix der Gesamtpegeldifferenz aus Fenster- und Vorbaumaßnahme in dB(A)

Maßnahme Fenster	keine Maßnahme (8 dB(A))	Spaltbegrenzung auf 40 mm (13 dB(A))	Spaltbegrenzung auf 40 mm und Verkleidung von Laibung und Sturz - „lärmoptimiertes Fenster“ (17 dB(A))	Kasten- oder Ausstellfenster mit Spaltbegrenzung auf 40 mm (23 dB(A))
Maßnahme Vorbau				
verglaste Loggia mit gekipptem Fenster (3 dB(A))	11	16	20	26
verglaste Loggia mit gekipptem Fenster und Spaltbegrenzung auf 40 mm (8 dB(A))	16	21	25	31
Festverglasung mit zusätzlicher Schalldämmung (15 dB(A))	23	28	32	38
Schiebeläden mit zusätzlicher Schalldämmung (15 dB(A))	23	28	32	38
Partielle Vorhangfassade mit zusätzlicher Schalldämmung (16-17 dB(A))	24-25	29-30	33-34	39-40

13.3 Beispielhafter baulicher Maßnahmenkatalog zur Erreichung eines Innenraumpegels von 30 dB(A) in Schlafräumen bei gekipptem Fenster – Bestandssanierung

Die Pegelangaben beruhen auf folgenden pauschalen Annahmen hinsichtlich Raum- und Fenstergrößen

- Schlafzimmer: 12 m² Grundfläche, 3 m x 2,5 m Außenwandfläche, 1,5 m x 1,5 m Fenster
- Loggia bzw. Wintergarten: 3 m² Grundfläche, 3 m x 2,5 m Außenwandfläche
- Fensterflächen Loggia/Wintergarten: 1,5 m x 3 m Fensterfläche, davon 1,5 m x 1,5 m zu kippen

Tabelle 1: Maßnahmen am Fenster

Maßnahme am Fenster	Schallpegeldifferenz von Außen in das Schlafzimmer in dB(A)
keine Maßnahme (maximale Spaltöffnung 160 mm)	8
Spaltbegrenzung auf 40 mm	13
Spaltbegrenzung auf 40 mm und Verkleidung von Sturz und Laibung mit hochabsorbierendem Material (z.B. Mineralfaserplatten) – „lärmoptimiertes Fenster“	17
Kasten- oder Ausstellfenster, Spaltbegrenzung auf 40 mm – „HafenCity-Fenster“	23

Tabelle 2: Maßnahmen an einem schallschützenden Vorbau

Maßnahmen am Vorbau	Schallpegeldifferenz von Außen in den Vorbau in dB(A)
verglaste Loggia mit Lüftungsschlitzen	25
Verglaste Loggia mit Lüftungsschlitzen zwischen den Stockwerken	20
Wintergarten mit Schalldämmlüfter	28
Festverglasung vor dem Fenster mit schalldämmten Lüftungsschlitzen	20-29

Tabelle 3: Matrix der Gesamtpegeldifferenz aus Fenster- und Vorbaumaßnahme in dB(A)

Maßnahme Fenster	keine Maßnahme (8 dB(A))	Spaltbegrenzung auf 40 mm (13 dB(A))	Spaltbegrenzung auf 40 mm und Verkleidung von Laibung und Sturz - „lärmoptimiertes Fenster“ (17 dB(A))	Kasten- oder Ausstellfenster mit Spaltbegrenzung auf 40 mm (23 dB(A))
Maßnahme Vorbau				
Verglaste Loggia mit Lüftungsschlitzen zwischen den Stockwerken (20 dB(A))	28	33	37	43
verglaste Loggia mit Lüftungsschlitzen (25 dB(A))	33	38	42	48
Wintergarten mit Schalldämmlüfter (28 dB(A))	36	41	45	51
Festverglasung vor dem Fenster mit schalldämmten Lüftungsschlitzen (20-29 dB(A))	28-37	33-42	37-46	43-52

Anlage 3 Zugzahlen der DB AG

Version	202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 7/2023) des Bundes														
Strecke	5504	Abschnitt Planegg Awanst bis Gauting, km 14,7- km 18,9, Bereich													
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	2	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
RB/RE-E	63	10	140	5-Z5-A10	2										
RB/RE-E	39	4	140	5-Z5-A10	3										
Summe	104	16													

Strecke	5504	Abschnitt Gauting bis Starnberg Nord, km 18,9- km 23,2, Bereich													
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	2	2	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
RB/RE-E	63	10	140	5-Z5-A10	2										
RB/RE-E	39	4	140	5-Z5-A10	3										
S	127	13	120	5-Z5-A12	2										
Summe	231	29													

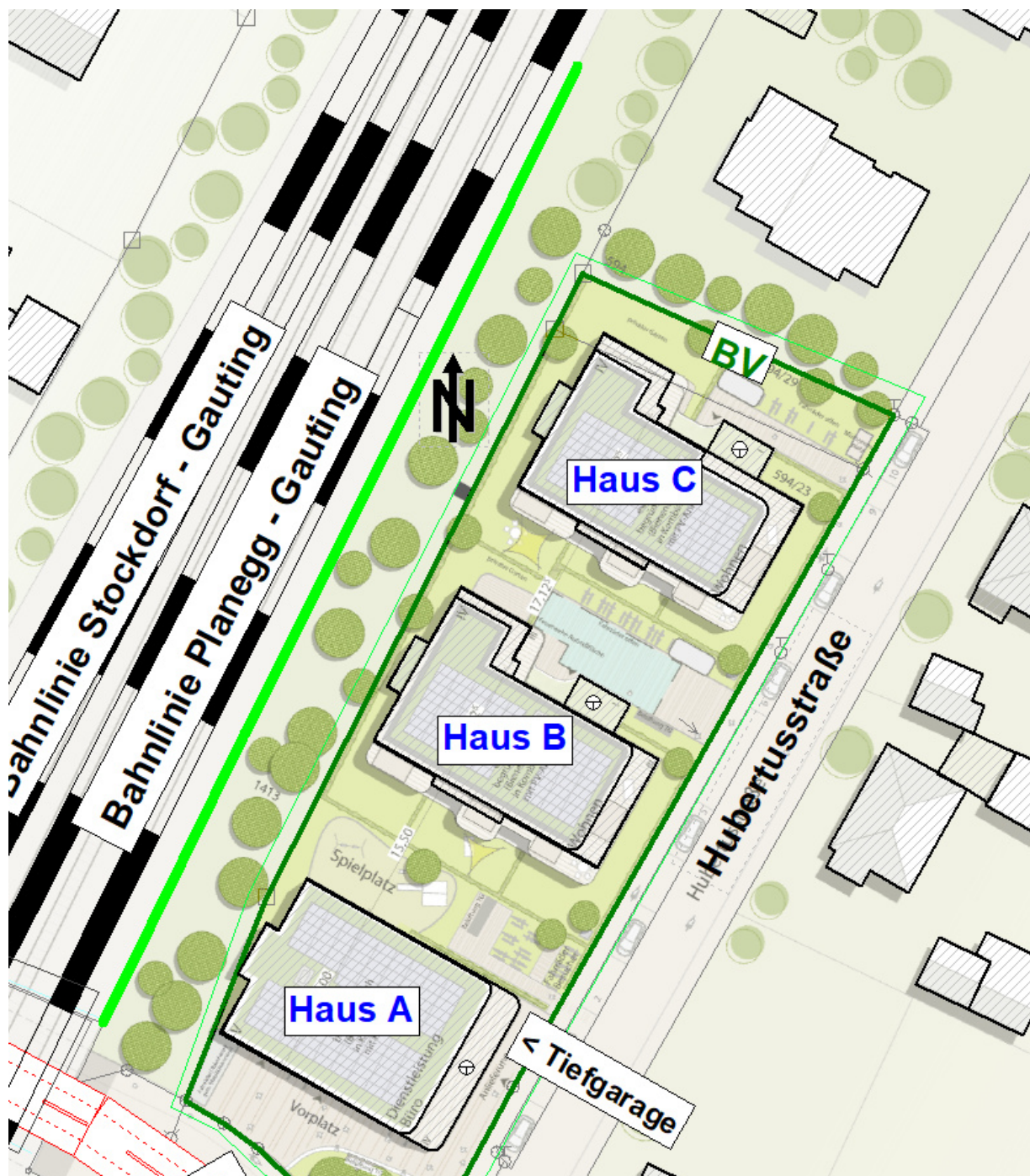
Strecke	5540	Abschnitt Stockdorf bis Gauting, km 15,7- km 19,2, Bereich													
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	2	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
S	127	13	120	5-Z5-A12	2										
Summe	129	15													

1. Geschwindigkeiten:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

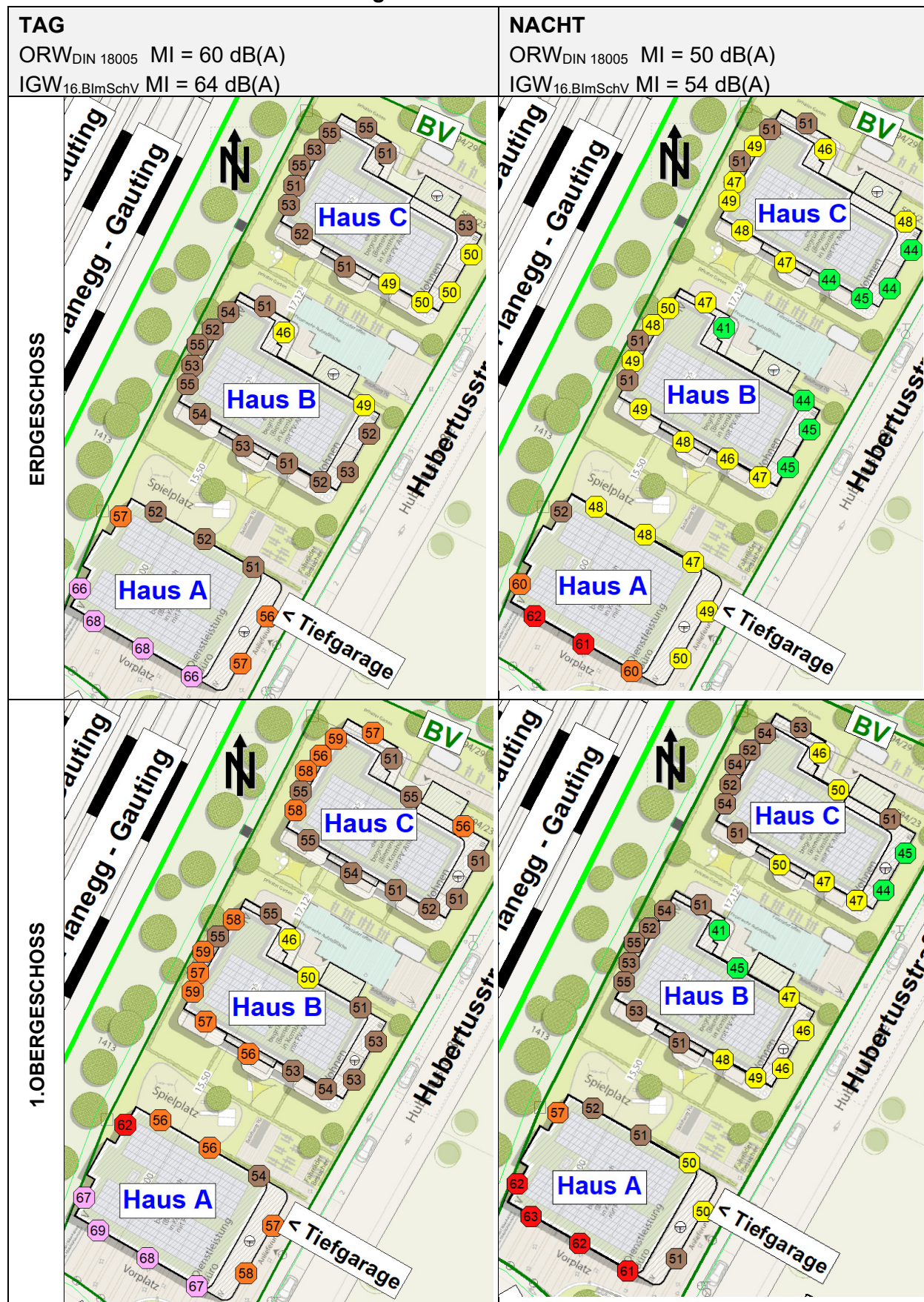
3. Infrastruktureigenschaften:	
	Für Brücken, Bahnübergänge, enge Gleisradien usw. sind die entsprechenden Zuschläge nach Schall03 zu berücksichtigen.
4. Zugarten:	
	GZ = Güterzug
	RV, RE, RB = Regionalzug
	S = Elektrotriebzug der S-Bahn
	IC = Intercityzug (auch Railjet)
	ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
	NZ = Nachtreisezug
	AZ = Saison- oder Ausflugszug
	D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
	LR, LICE = Leerreisezug
5. Traktionsarten:	
	- V = Diesellok
	- E = E-Lok

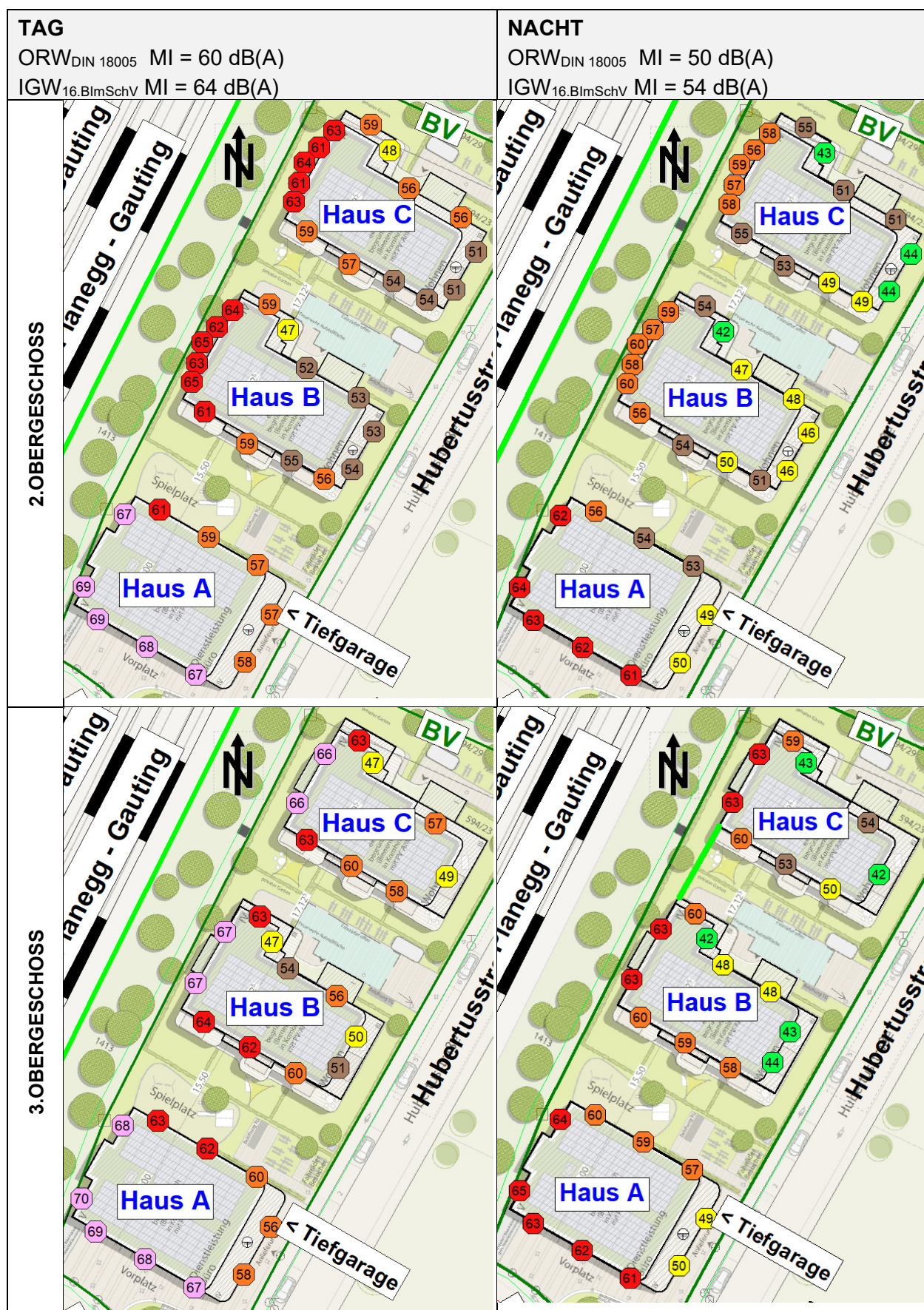
Anlage 4 Ergebnisdarstellung Lärmschutzwand

LSW an Bahngleisen, $h = 3,5\text{ m}$, $l \sim 110\text{ m}$



Zu erwartende Immissionsbelastung mit Lärmschutzwand

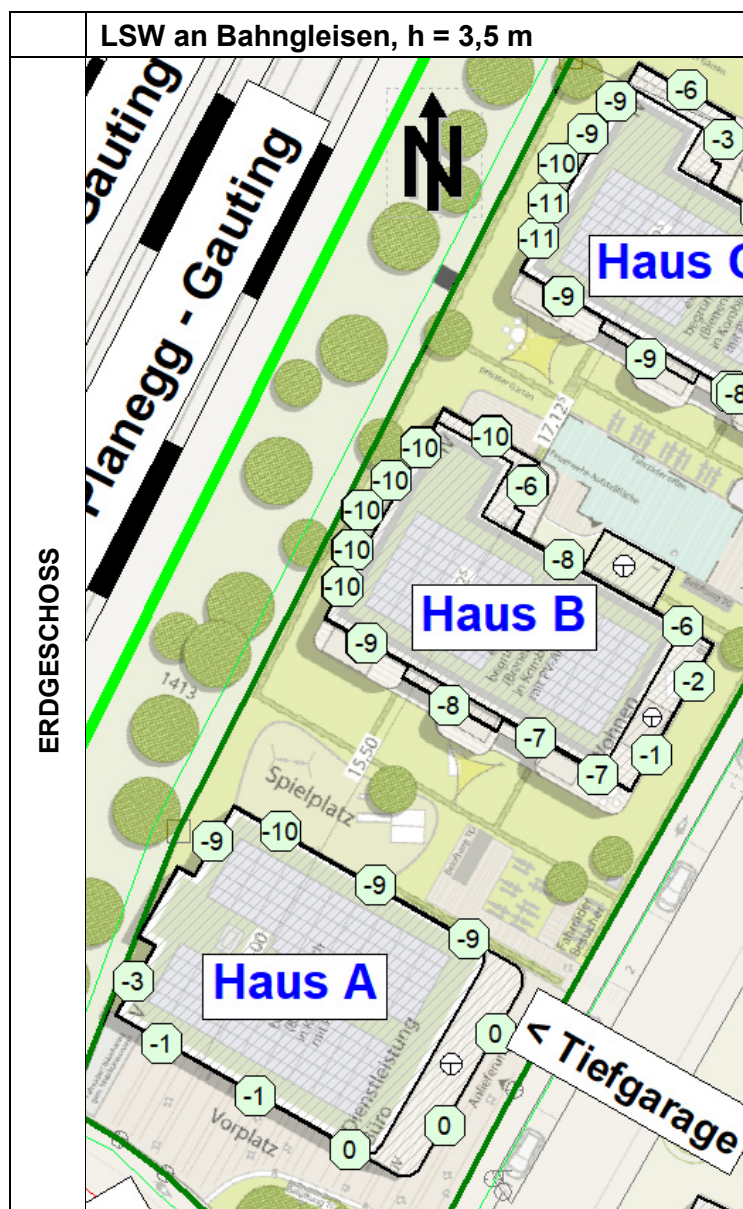


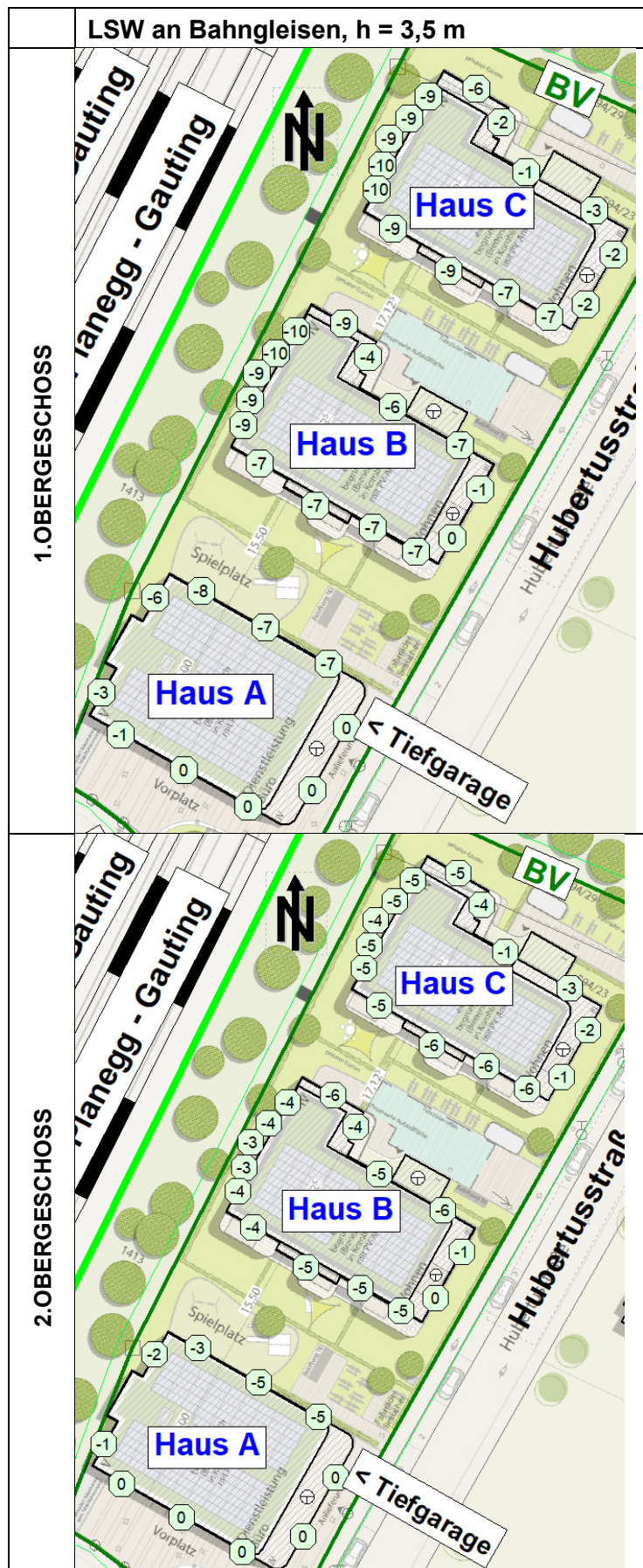


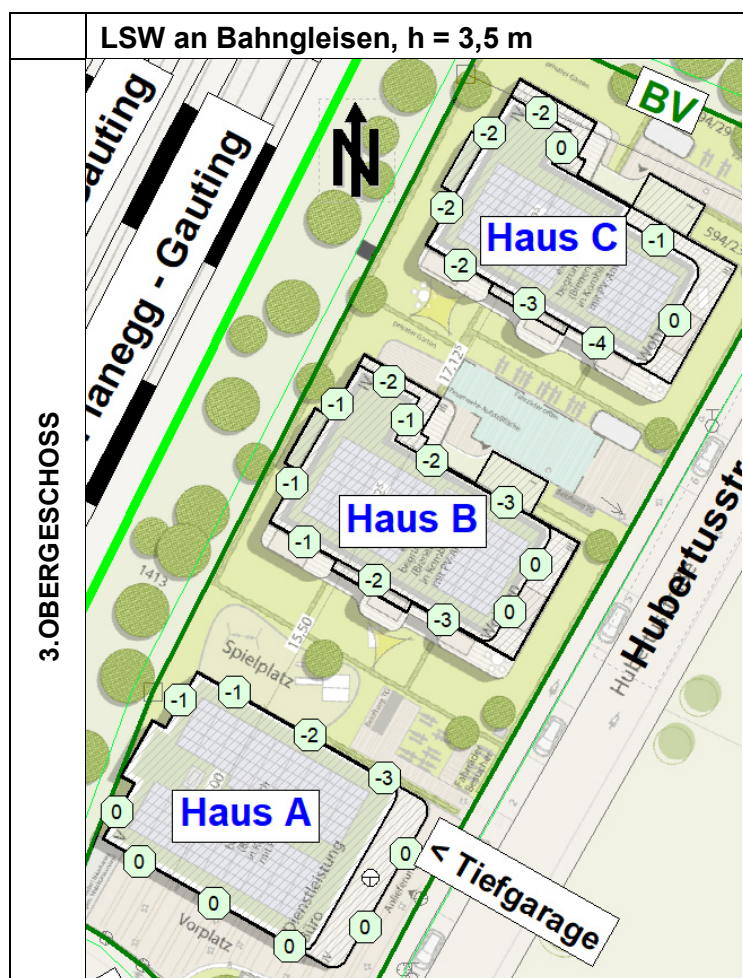
Zu erwartende Pegelminderung an den Fassadenabschnitten in dB(A)

Einordnung von Pegelwerten:

Die kleinste für das menschliche Gehör wahrnehmbare Pegeländerung liegt bei ca. 1 dB(A). Eine Pegelreduzierung von 3 dB(A) bedeutet rechnerisch eine Halbierung der eintreffenden Schallenergie. Das menschliche Gehör empfindet allerdings, abhängig vom Grundgeräusch und der Frequenz, erst eine Reduzierung von 5 bis 10 dB(A) als Halbierung der Lautheit.







Anlage 5 Rechenansätze Gewerbelärm

Anlage 5.1 XXX

Anlage 6

Eingabedaten CadnaA