

Auftraggeber: TWB V GmbH
vertreten durch Hr. Wimmer
Ringstraße 14
84347 Pfarrkirchen

Auftragnehmer: C. Hentschel Consult Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 2707-2023 / SU V02

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) Judith Aigner
Tel. 08161 / 8853 256
Fax. 08161 / 8069 248
E-Mail: j.aigner@c-h-consult.de

Seitenzahl: I - IV, 1 - 62

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (1 Seite)
Anlage 3 (9 Seiten)
Anlage 4 (3 Seiten)
Anlage 5 (12 Seiten)
Anlage 6 (4 Seiten)

Freising, den 13.06.2023

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. Judith Aigner

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 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile	6
	3.4 Maßgebliche Immissionsorte	8
4	PLANUNGSKONZEPT	8
5	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	10
6	AUF DIE PLANUNG EINWIRKENDER STRAßENVERKEHRSLÄRM	11
	6.1 Emissionsprognose	11
	6.2 Immissionsprognose.....	14
	6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung	15
	6.4 Schallschutzmaßnahmen.....	19
7	VON DER PLANUNG AUSGEHENDER LÄRM	21
	7.1 Maßgebliche Immissionsorte	21
	7.1.1 Innerhalb des Geltungsbereichs	21
	7.1.2 Außerhalb des Geltungsbereichs.....	22
	7.2 Betriebsbeschreibung	25
	7.3 Emissionsprognose	28
	7.3.1 Schallquellenübersicht.....	28
	7.3.2 Emissionsansätze.....	29
	7.3.2.1 Parkplätze.....	29
	7.3.2.2 Parkgarage	31
	7.3.2.3 Zu- und Abfahrtsverkehr der Lieferfahrzeuge.....	33
	7.3.2.4 Rangierfläche Lieferfahrzeuge Discounter	33
	7.3.2.5 Lieferzone Discounter	34
	7.3.2.6 Lieferverkehr der weiteren Nutzungen	36

7.3.2.7	Gaskühler	37
7.3.2.8	Spitzenpegel	37
7.3.2.9	Zusammenstellung der Schallemissionen	37
7.4	Immissionsprognose	38
7.5	Ergebnisdarstellung und Beurteilung	39
7.5.1	Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs	39
7.5.2	Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs.....	41
7.6	Schallschutzmaßnahmen.....	43
8	TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	45
8.1	Begründung	45
8.2	Festsetzungen zum Schallschutz.....	49
8.3	Hinweise zum Schallschutz	55
9	ZUSAMMENFASSUNG	56
10	LITERATURVERZEICHNIS	60
11	ANLAGENVERZEICHNIS.....	62

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Passau möchte die bereits bebauten Flurstücke 276/4, 276/27 und 276/9 der Gemarkung Beiderwies (Kapuzinerstraße 42/44) im Stadtteil Innstadt überplanen und nachverdichten. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan „SO Kapuzinerstraße / Johann-Bergler-Straße“ aufgestellt. Die Art der baulichen Nutzung wird als Sondergebiet (SO) nach § 11 BauNVO 0 mit der Zweckbestimmung „Einzelhandel und Wohnen“ festgesetzt. Die bestehenden Gebäude im Geltungsbereich (u.a. Discounter, Kfz-Service, Wohnnutzungen) werden abgebrochen und durch Gebäude mit bis zu vier Vollgeschossen in zwei Bauabschnitten ersetzt.

Das Plangebiet steht einerseits im Geräuscheinwirkungsbereich des Straßenverkehrs auf der Kapuzinerstraße (Staatsstraße 2125, im Folgenden St 2125). Andererseits gehen vom Vorhaben (hier: Einzelhandel, Beherbergung, Dienstleistung, Quartiersparkplatz Wohnen) 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 *TWB V GmbH* beauftragt, die auf das Plangebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr auf der St 2125 zu erfassen und zu beurteilen. Weiterhin sind die anlagenbedingten Lärmimmissionen aus dem Betrieb der im Gebiet geplanten gewerblichen Nutzungen an den diesbezüglich maßgeblichen Immissionsorten inner- und außerhalb des Geltungsbereichs zu berechnen 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.

2 UNTERLAGEN

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beruht auf den folgenden, projektspezifischen Unterlagen und Informationen. Auf deren Kopien im Anhang wird verzichtet.

- (a) Verkehrszählungen an der St 2125 und der Johann-Bergler-Straße am 10.11.2022, Auswertung vom 16.11.2022, gevas humberg & partner GmbH, München
- (b) Unterlagen und Angaben der Knaus Architektur GmbH, Passau:
 - Planunterlagen zum Entwurf Variante 3, Stand: 31.01.2023
 - digitale Flurkarte für den Untersuchungsbereich (dxf-Format), E-Mail vom 02.02.2023
 - mögliche Bauweise der Parkgarage im BA 2, Projektbesprechung am 14.02.2023
 - mögliche Anzahl der Zimmer/Betten des Hotels, Projektbesprechung am 14.02.2023
 - Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Passau, E-Mail vom 01.03.2023

- Gebietseinstufung Nutzung „Johann-Bergler-Straße 2/4/6/8“, E-Mail vom 24.03.2023
- Bebauungsplan „SO Kapuzinerstr. / Johann-Bergler-Straße“, Stand vom 26.05.2023
- (c) Geodaten des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München:
 - Orthofoto (DOP 40 cm als TIFF-Datei), Download vom 02.02.2023
 - Geländemodell (DGM mit Gitterweite von 5 m), Download vom 02.02.2023
 - Gebäudemodell (LoD1 / LoD2 als CityGML-Datei), Download vom 02.02.2023
- (d) Betriebsbeschreibung für den Discounter, E-Mail vom 06.02.2023, PSB Wasner GmbH
- (e) Betrieb der kältetechnischen Anlagen, E-Mail vom 13.02.2023, Celsior GmbH
- (f) Angaben zur Nutzung der Bahnstrecke Passau – Hauzenberg, E-Mail vom 13.02.2023, Deutsche Regionaleisenbahn GmbH, Zentrale, Berlin
- (g) Ortstermin am 14.02.2023 in Passau mit Besichtigung der örtlichen Gegebenheiten und Erhebung der Nutzungen inner- und außerhalb des Geltungsbereichs sowie der zulässigen Geschwindigkeit auf der St 2125, Teilnehmer: Hr. Knaus (Knaus Architektur GmbH), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (h) Straßendeckschichttyp auf der St 2125, E-Mail vom 27.02.2023, Stadt Passau, Dienststelle 440, Straßen- und Brückenbau
- (i) Verkehrsbelastung auf der St 2125, Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS), Download vom Februar 2023, Landesbaudirektion Bayern, München
- (j) Abstimmung der Vorgehensweise bei der Begutachtung, E-Mail vom 20.02.2023 sowie Telefonate vom 01.03./08.03.2023, Teilnehmer: Hr. Kopp (Stadt Passau, Umweltschutz), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB 0 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 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3], [17] 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.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] in [dB(A)]

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sondergebiete (SO)	45 – 65	35 – 65	45 – 65	35 – 65
Dorf- und Mischgebiete (MD / MI)	60	50	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35

Bei schutzbedürftigen Nutzungen in Sondergebieten – wie es im vorliegenden Fall auf die laut (a) vorgesehenen Wohnnutzungen, nicht störenden Dienstleistungsbetriebe (z.B. Arztpraxen, Büros) und Betriebe des Beherbergungsgewerbes zutrifft - sollen die Orientierungswerte nach [3], [17] 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 Gemengelagen, 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, 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 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] 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 Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Meistens werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [14] herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher sind, als die im

Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten. Nach der 16. BImSchV [14] sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsgrenzwerte zulässig:

Tabelle 2 Zulässige Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] in [dB(A)]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Sondergebiete (SO)	--*	--*
Dorf- und Mischgebiete (MD / MI)	64	54
Allgemeine Wohngebiete (WA)	59	49
Reine Wohngebiete (WR)	59	49

*:.....Die 16. BImSchV [14] legt für Sondergebiete keine Immissionsgrenzwerte fest.

Wie bereits erwähnt, steht allen künftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich der Schutzanspruch eines Mischgebiets zu.

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

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 [2] sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, da auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier 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 [7], wonach „zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört“.

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). Es ist anzunehmen, dass gesunde Aufenthaltsverhältnisse jedenfalls dann noch gewahrt sind, wenn der Beurteilungspegel in den Außenwohnbereichen in der Grö-

Benordnung des Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV [14] für ein Mischgebiet von bis zu 64 dB(A) am Tag liegt. Die Schutzbedürftigkeit ist dabei auf die üblichen Nutzungszeiten am Tag beschränkt, da Außenwohnbereiche regelmäßig nur tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) genutzt werden.

Für die vorliegende Planung empfehlen wir, Außenwohnbereiche bereits ab Immissionsbelastungen > 60 dB(A) und damit ab Überschreitungen des Orientierungswerts abzuschirmen, z.B. mit einer Balkonverglasung, die auch beweglich sein kann. Bei einer geschlossenen Ausführung der Abschirmung dient die Maßnahme auch als Abschirmung für das dahinterliegende Wohnraumfenster. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Loggia bzw. der Wintergarten selbst nicht als schutzbedürftiger Aufenthaltsraum einer Wohnung eingestuft werden muss, wofür höhere Anforderungen gelten würden. Je Wohnung ist ein Außenbereich mit einer Immissionsbelastung ≤ 60 dB(A) ausreichend.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen und Betrieben wird in der DIN 18005-1 [3], [16] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 [10]) verwiesen. Sie enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

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

In der TA Lärm [10] 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 [11] nicht überschritten werden dürfen. Demnach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 3 Zulässige Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] in [dB(A)]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Sondergebiete (SO)	--*	--*
Dorf- und Mischgebiete (MD / MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

*:..... In der TA Lärm [10] 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. Gemäß der TA Lärm [10] kann auf die Untersuchung der Gesamt-Lärmbelastung L_{ges} verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass die Zusatzbelastung L_{zus} die geltenden Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann.

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung der Beurteilungspegel bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.
- Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Für folgende Teilzeiten ist an Immissionsorten mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher nach Nr. 6.5 der TA Lärm [10] ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

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

Gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [10] sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb einer Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

3.3 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderungen an die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume ergeben sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [11], nach folgender Gleichung:

- $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} / \text{dB}$ (1)

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.
- $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

- L_a : maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5
- K_{Raumart} : Raumart
- 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
 - 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.
 - 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [12] ist bei berechneten Werten aus Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr ($L_{r, \text{Verkehr}}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

Bei Immissionen von Gewerbe- und Industrieanlagen wird i.d.R. der für die jeweilige Gebietskategorie tagsüber zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm [10] mit einem Zuschlag von +3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Falls mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlich auftretenden Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden. Bei Überlagerung der Immissionsbelastungen aus mehreren Geräuscharten (z.B. Verkehrs- und Gewerbelärm) ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln zu berechnen, wobei der Zuschlag von 3 dB(A) nur einmal – das heißt auf den Summenpegel – vergeben wird.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel bei Verkehrslärm/Gewerbelärm zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel 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 ist für solche Räume maßgeblich, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Das Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w, \text{ges}}$ setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, der Rollladenkästen, der Dachfläche etc. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109-2:2018-01 [12] in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil abgeleitet werden.

Die DIN 4109 ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm („Stand der Baukunst“) und demnach bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Die derzeit in Bayern gültige Fassung ist vom Januar 2018.

Anmerkung zum Schalldämm-Maß:

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

3.4 Maßgebliche Immissionsorte

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bis hierher genannten Normen und Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich.

Entsprechend dem **Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005** [3] sollen die Orientierungswerte „*bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.*“

Gemäß der **16. BImSchV** [14] liegen die maßgebenden Immissionsorte vor Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes und bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Nach **Nr. A.1.3 der TA Lärm** [10] wiederum liegen maßgebliche Immissionsorte entweder "*bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109...*" oder "*bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.*"

4 PLANUNGSKONZEPT

Der Geltungsbereich der Planung umfasst die Fl.Nrn. 276/4, 276/8, 276/9, 276/27 und 248/1 und Teilflächen der Fl.Nrn. 278 (Kapuzinerstraße) und 280/14 (Johann-Bergler-Straße) jeweils Gemarkung Beiderwies. Als Nutzungsart wird ein **Sondergebiet** gemäß § 11 BauNVO 0 mit der Zweckbestimmung „Einzelhandel und Wohnen“ festgelegt.

Der zu begutachtende Bebauungsplan „SO Kapuzinerstraße / Johann-Bergler-Straße“ (b) beinhaltet **zwei Planzeichnungen**:

Die Planzeichnung für die **Ebene < 305,5 m ü. NN** gilt für das Erdgeschoss und legt ein einziges Baufeld mit einer maximal zulässigen Wandhöhe von 305,5 m ü. NN fest. Zugelassen werden großflächige Verbrauchermärkte für Lebensmittel sowie Getränke mit den üblichen Randsortimenten (maximale Verkaufsfläche von jeweils 1.400 m²), weitere Märkte mit nahversorgungsrelevanten Sortimenten, Sanitätsbedarf und Küchen in einer Größenordnung von jeweils maximal 700 m² Verkaufsfläche und nicht störende Dienstleistungsbetriebe (z.B. Arztpraxen, Bürogebäude). Vgl. Abbildung 1.

Die Planzeichnung für die **Ebene ≥ 305,5 m ü. NN** gilt für das 1. – 3. Obergeschoss und definiert vier Baufelder. Für die beiden L-förmigen Baufelder im südlichen Bereich wird die zulässige Wandhöhe mit 315,5 m ü. NN (entspricht drei Vollgeschossen) festgesetzt, während für die zwei nördlich anschließenden Baufelder 312,5 m ü. NN (entspricht zwei Vollgeschossen) zu-

gelassen werden. Diese Ebenen sind primär für Wohnnutzung sowie nicht störende Dienstleistungsbetriebe (z.B. Arztpraxen, Bürogebäude, Verwaltung) vorgesehen. Ausnahmsweise können sich auch Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige nicht störende Betriebe sowie Anlagen für Verwaltung ansiedeln (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 1 Planzeichnung zum Bebauungsplan für die Ebene < 305,5 m ü. NN (b)

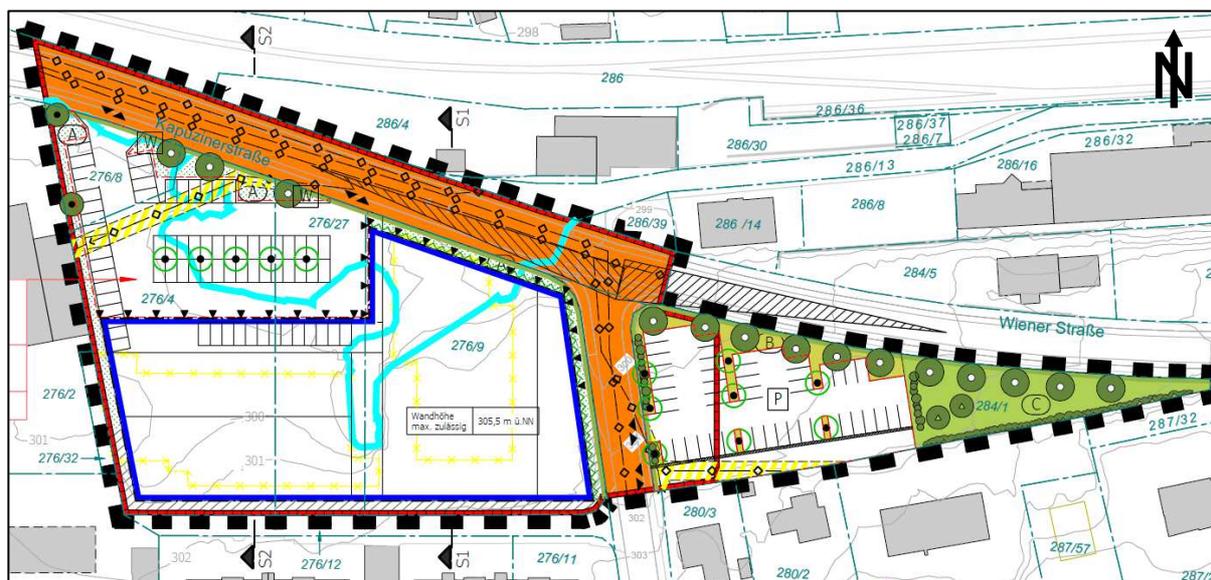
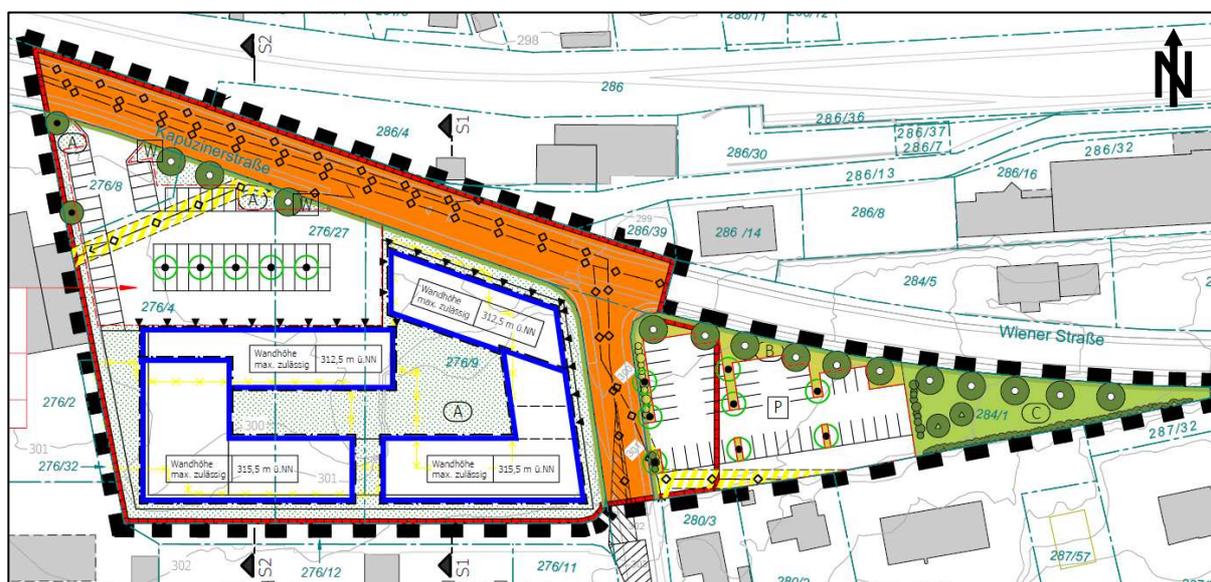


Abbildung 2 Planzeichnung zum Bebauungsplan für die Ebene $\geq 305,5$ m ü. NN (b)



Im Geltungsbereich enthalten sind weiterhin ein **Parkplatz** mit ca. 70 Pkw-Stellplätzen für Kunden und Mitarbeiter der Einzelhandelsnutzungen und sonstigen gewerblichen Nutzungen, der aus Norden über die Kapuzinerstraße erschlossen wird (zwei Ein-/Ausfahrten), ein **Parkplatz** mit ca. 45 Pkw-Stellplätzen für die Bewohner, der aus Westen über die Johann-Bergler-Straße erschlossen wird (Quartiersparkplatz), verschiedene Grün-/Freiflächen und Abschnitte der Kapuzinerstraße und der Johann-Bergler-Straße als öffentliche Verkehrsflächen.

Das Vorhaben soll in **zwei Bauabschnitten (BA 1 und BA 2)** realisiert werden:

Im ersten Bauabschnitt (**BA 1**) werden die derzeit im östlichen Teilbereich auf Fl.Nr. 276/9 der Gemarkung Beiderwies befindlichen Gebäude (Kfz-Betrieb „Sara Auto Aufbereitung“ und Pension Vicus) abgebrochen und durch einen Neubau mit bis zu vier Vollgeschossen ersetzt, während die Einzelhandelsnutzung im westlichen Teilbereich auf den Fl.Nrn. 276/4 und 276/27 der Gemarkung Beiderwies (Discounter „Norma“) zunächst erhalten bleiben soll. Nach Errichtung des Neubaus im BA 1 soll der Discounter in dessen Erdgeschoss umgesiedelt werden. In den darüber liegenden Obergeschossen sollen Wohnnutzungen entstehen.

Im zweiten Bauabschnitt (**BA 2**) wird das derzeitige Marktgebäude abgebrochen und der zweite Ersatzneubau errichtet. Gemäß (a) sind im Erdgeschoss Einzelhandelsnutzungen und eine Parkgarage mit ca. 65 Pkw-Stellplätzen auf zwei Ebenen geplant. In den Obergeschossen sollen Wohnnutzungen oder alternativ ein Hotel mit bis zu 120 Betten untergebracht werden.

5 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet liegt im Stadtteil Innstadt der kreisfreien Stadt Passau. Während sich im Süden und Südosten Wohnnutzungen anschließen, ist die Nachbarschaft im Norden und Westen von Mischnutzung geprägt. Neben Wohngebäuden sind verschiedene Betriebe (z.B. Kfz-Werkstatt unmittelbar westlich), Einzelhandelsnutzungen und Dienstleistungsunternehmen vorhanden. Im Norden führt zum einen die Kapuzinerstraße (St 2125) und zum anderen die seit längerem ungenutzte Bahnstrecke Passau - Hauzenberg vorbei (vgl. Abbildung 3).

Das Plangebiet wird durch die Johann-Bergler-Straße in einen westlichen Bereich mit den geplanten Ersatzbauten und in einen östlichen Bereich mit dem Parkplatz für die Anwohner aufgeteilt. Die derzeitige Nutzung der Flächen innerhalb des Geltungsbereichs wird sich durch die Planung nicht relevant ändern, es wird lediglich eine Nachverdichtung angestrebt.

Das Gelände im Untersuchungsbereich ist nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (g) teilweise stark bewegt. Innerhalb des Geltungsbereichs westlich der Johann-Bergler-Straße und im Norden der Planung verläuft es weitestgehend eben in ca. 299 – 300 m ü. NN, während es bis zum Ostrand des Geltungsbereichs um ca. 6 – 8 m ansteigt. Die beiden Geschosswohnbauten im Süden liegen um ca. 4 m höher. Das Gelände im Westen steigt von der Kapuzinerstraße nach Süden hin ebenfalls um mehrere Meter an.

Abbildung 3 Orthofoto (c) mit Darstellung des Untersuchungsgebiets



6 AUF DIE PLANUNG EINWIRKENDER STRAßENVERKEHRSLÄRM

6.1 Emissionsprognose

Auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen wirkt der Straßenverkehr auf der St 2125 ein. Die Johann-Bergler-Straße kann aufgrund des gemäß (a) wesentlich niedrigeren Verkehrsaufkommens unberücksichtigt bleiben.

Nach Rücksprache mit dem Sachgebiet Umweltschutz der Stadt Passau (j) wird außerdem die im Norden der Planung verlaufende, eingleisige Bahnstrecke Passau – Hauzenberg vernachlässigt. Die Strecke liegt im Eigentum der Deutschen Regionaleisenbahn GmbH und wird seit längerem nicht mehr betrieben. Laut (f) gibt es zwar Überlegungen, die Strecke zu reaktivieren bzw. zu einer Stadtbahn umzubauen. Derzeit können aber weder genaue Angaben zum Zeitpunkt einer möglichen Wieder-Inbetriebnahme noch zur Frequentierung der Strecke gemacht werden.

Nach Kapitel 7.1 der DIN 18005:02-07 [3] müssten die Emissionen der St 2125 nach den Vorgaben der mittlerweile veralteten „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“ [4] berechnet werden. Nachdem die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen gemäß dem aktuellen Entwurf zur DIN 18005:22-02 [16] jedoch nach den Vorgaben der 16. BImSchV [14] zu ermitteln sind, die wiederum auf das mit der Zweiten Verordnung zur Änderung dieser Norm verbindlich eingeführte, modernere Berechnungsverfahren der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19“ [13] verweist, wird dieses hier angewandt. Die den Berechnungsvorschriften zugrunde liegenden Emissionsannahmen beruhen auf Untersuchungen der derzeitigen Fahrzeugflotte und sonstigen aktuellen Erkenntnissen (Pegelminderung durch lärmindernde Straßendeckschichten u.a.). Zudem sind die RLS-19 [13] Berechnungsgrundlage für die Ableitung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 [12]. Aus den genannten Gründen werden die Emissionspegel nach den Vorgaben der RLS-19 [13] ermittelt.

Für den zu untersuchenden Streckenabschnitt werden zunächst die längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (6:00 - 22:00 Uhr) sowie „Nacht“ (22:00 - 6:00 Uhr) berechnet. Ausgangsgrößen hierfür sind die stündlichen Verkehrsstärken (M), die Lkw-Anteile (p), die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigungen und die Fahrbahnarten. Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Quelllinie errechnet sich gemäß der folgenden Gleichung:

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

Mit:

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe (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 % Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) in %
p_2	Hinweis: Zugunsten der Lärmbetroffenen werden Motorräder (Kräder nach TLS 2012) emissionsmäßig wie Lkw2 eingestuft.

Als Grundlage für die Ermittlung der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen dienen die im Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS) (i) an der Zählstelle Nr. 74469450 (Passau Schmiedgasse – Passau Haibach) genannten Verkehrsmengen. Gemäß (j) wird auf die Daten für das Jahr 2021 abgestellt. Die Hochrechnung auf das Prognosejahr 2040 erfolgt über einen Verkehrszuwachs von 1 % pro Jahr ohne Regression bei stagnierenden Lkw-Anteilen. Somit kommen die folgenden Verkehrsbelastungen zum Tragen:

Tabelle 4 Angesetzte Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2040

Bezugszeitraum	DTV	M	p ₁	p ₂	p _{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	7.915	466	1,9	0,3	2,6
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		59	2,5	0,5	1,7

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/d]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärken [Kfz/h]

p₁: Lkw-Anteil der Fahrzeuggruppe p₁ am gesamten Verkehrsaufkommen [%]

p₂: Lkw-Anteil der Fahrzeuggruppe p₂ am gesamten Verkehrsaufkommen [%]

p_{Krad} Anteil der Motorräder am gesamten Verkehrsaufkommen [%]

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (g) ist die zulässige Geschwindigkeit auf der St 2125 im Westen der Planung auf 30 km/h beschränkt. Auf Höhe des Plangebiets sowie in Richtung Osten sind 50 km/h zulässig (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 4 Orthofoto (c) mit Angabe der zulässigen Geschwindigkeit auf der St 2125



Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 [13] getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach (h) ist auf dem relevanten Streckenabschnitt ein Splittmastixasphalt (SMA 8) eingebaut. Hierfür werden die in Tabelle 4a der RLS-19 [13] genannten Korrekturwerte in Ansatz gebracht.

In Tabelle 5 sind die Verkehrsmengen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Quelllinien für die zulässige Höchstgeschwindigkeit angegeben. Gegebenenfalls erforderliche Zuschläge für Steigungs- und Gefällestrecken werden vom Prognoseprogramm - abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn - nach den Gleichungen 7 a - c unter Nr. 3.3.6 der RLS-19 [13] ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert (Längsneigungskorrektur D_{LN}).

Tabelle 5 Emissionskennwerte nach den RLS-19 [13] für den Prognosehorizont 2040

Straße / Abschnitt	Zählraten								L_w'	
	M (Kfz/h)		p_1 (%)		p_2 (%)		p_{Krad} (%)		Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
1) 30 km/h	466	59	1,9	2,5	0,3	0,5	2,6	1,7	76,2	66,8
2) 50 km/h	466	59	1,9	2,5	0,3	0,5	2,6	1,7	78,8	69,6

Die Vergabe einer Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}$ nach Nr. 3.3.7 der RLS-19 [13] ist im vorliegenden Fall ebenso wenig notwendig, wie ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 [13].

6.2 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 197) der DataKustik GmbH nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [13]. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (c) bzw. der Höhenangaben im Bebauungsplan (b) vollständig digital nachgebildet.

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

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen werden über den Ansatz eines Reflexionsverlustes D_{RV1} für Reflexionen erster Ordnung bzw. D_{RV2} für Reflexionen zweiter Ordnung von 0,5 dB berücksichtigt (entspricht einem Absorptionsgrad von 0,11 in CadnaA).

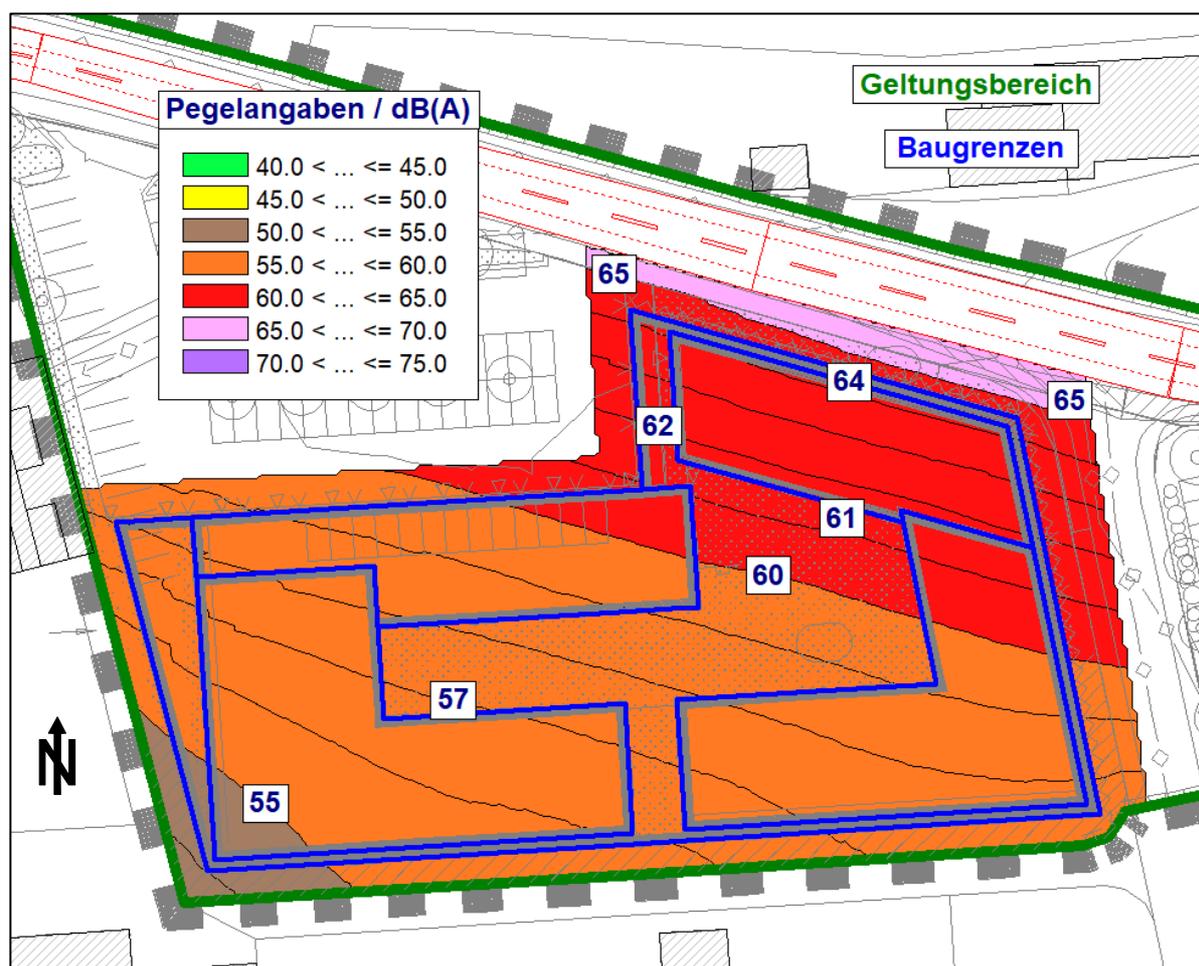
6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der gemäß Kapitel 6.1 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form von Isophonenkarten in Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in einer absoluten Höhe von 308,7 m ü. NN (entspricht in etwa der Fensteroberkante im 1. Obergeschoss).

Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von der St 2125 die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] bzw. die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) eingehalten werden können.

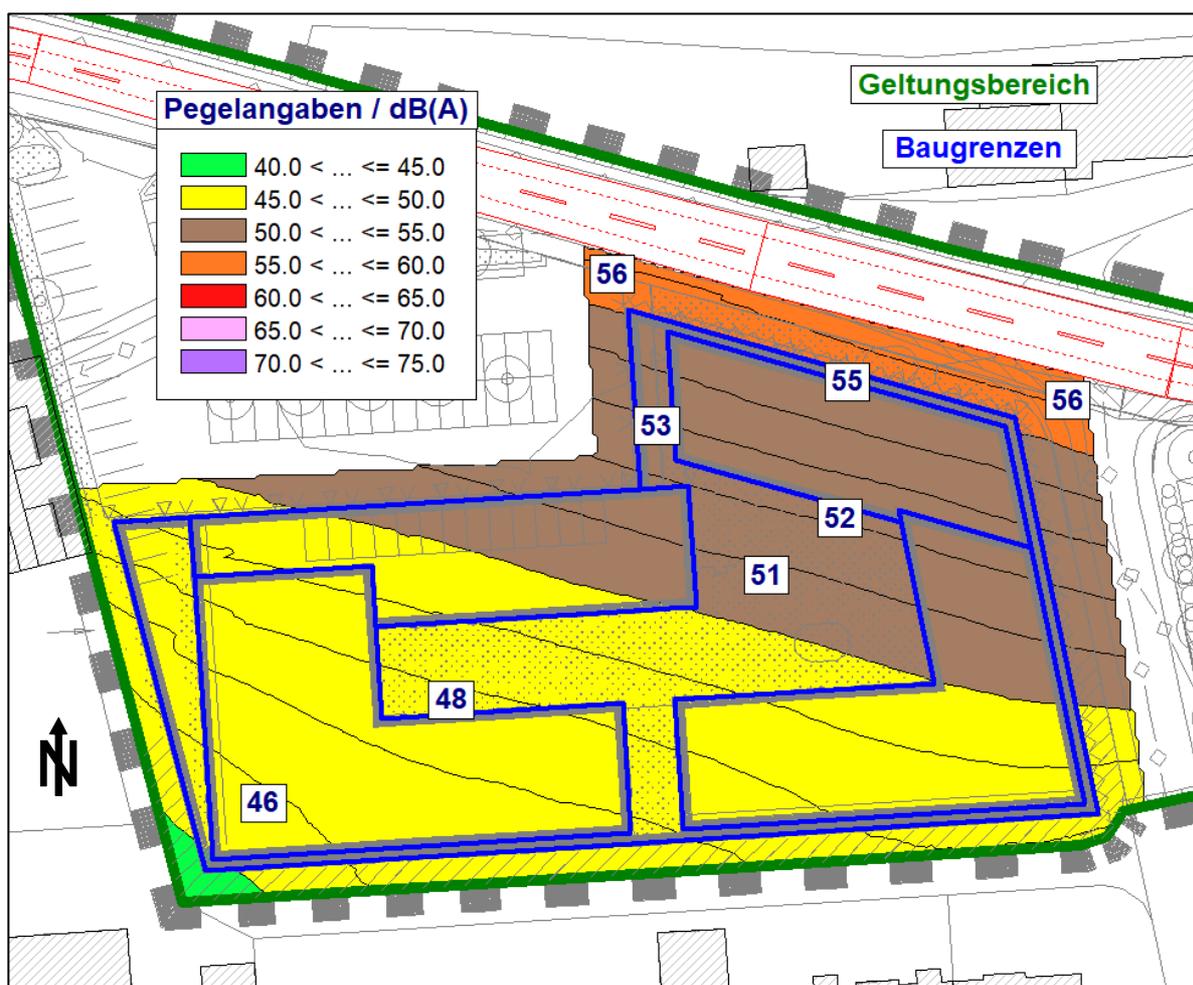
In Abbildung 7 und Abbildung 8 sind die Immissionsbelastungen zudem an den Fassaden der geplanten Baukörper in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt, die die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigen. Die Höhe der Immissionsorte wird entsprechend den Schnitten in (b) im Erdgeschoss auf 5,8 m, im OG1 auf 9,6 m, im OG2 auf 12,6 m und im OG3 auf 15,6 m eingestellt.

Abbildung 5 Immissionsbelastung durch Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 308,7 m ü. NN (Fensteroberkante im OG1)
 $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$



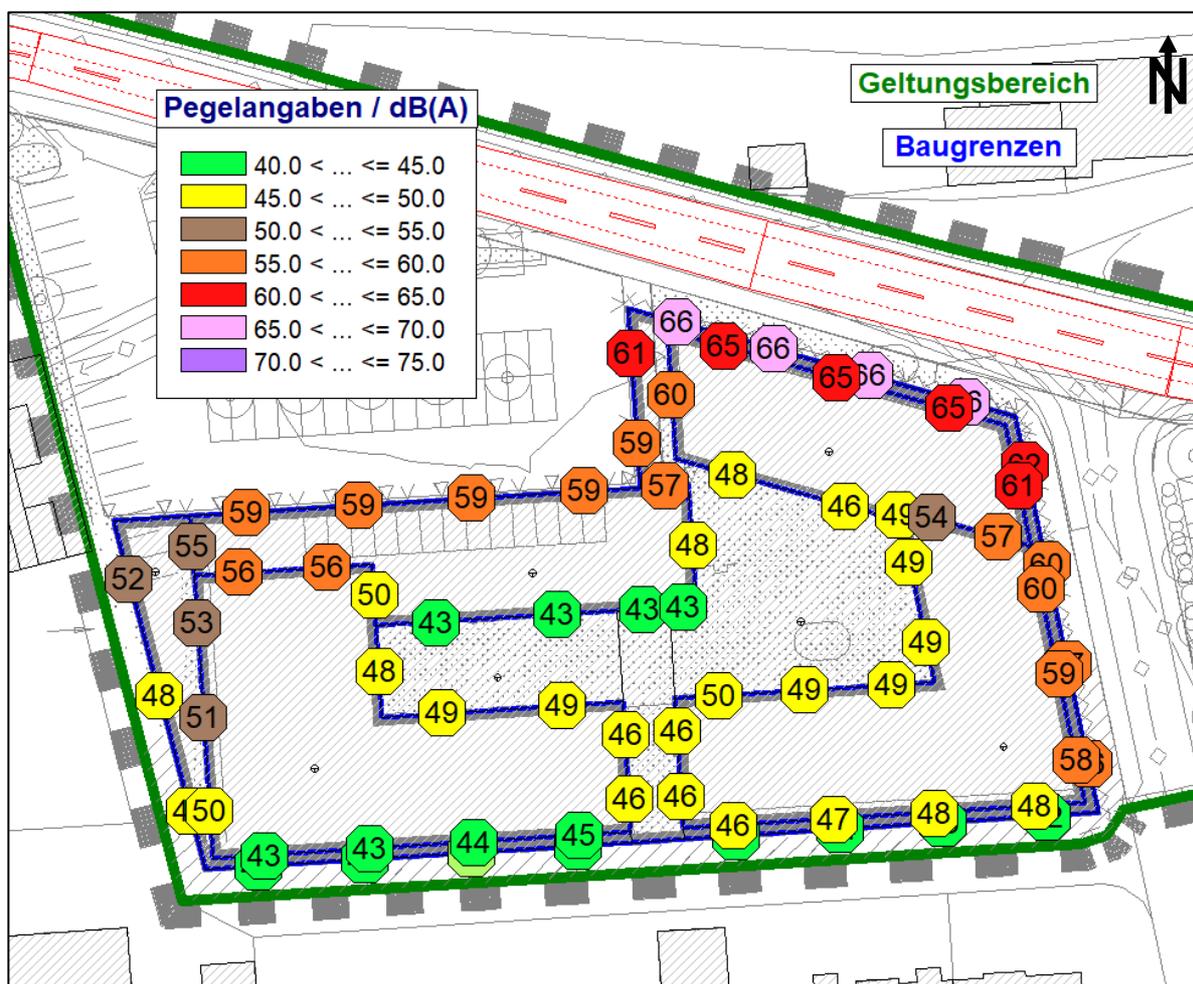
Wie aus Abbildung 5 ersichtlich ist, wird der Orientierungswert $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ tagsüber bis zu einem Abstand von ca. 30 m vom Fahrbahnrand der St 2125 um 1 – 6 dB(A) überschritten und im übrigen Bereich eingehalten. Der Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ wird bis zu einer Tiefe von 7 – 8 m um 1 – 2 dB(A) verletzt. Im übrigen Bereich des Plangebiets ist eine Einhaltung festzustellen.

Abbildung 6 Immissionsbelastung durch Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 308,7 m ü. NN (Fensteroberkante im OG1)
 $ORW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{MI,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$



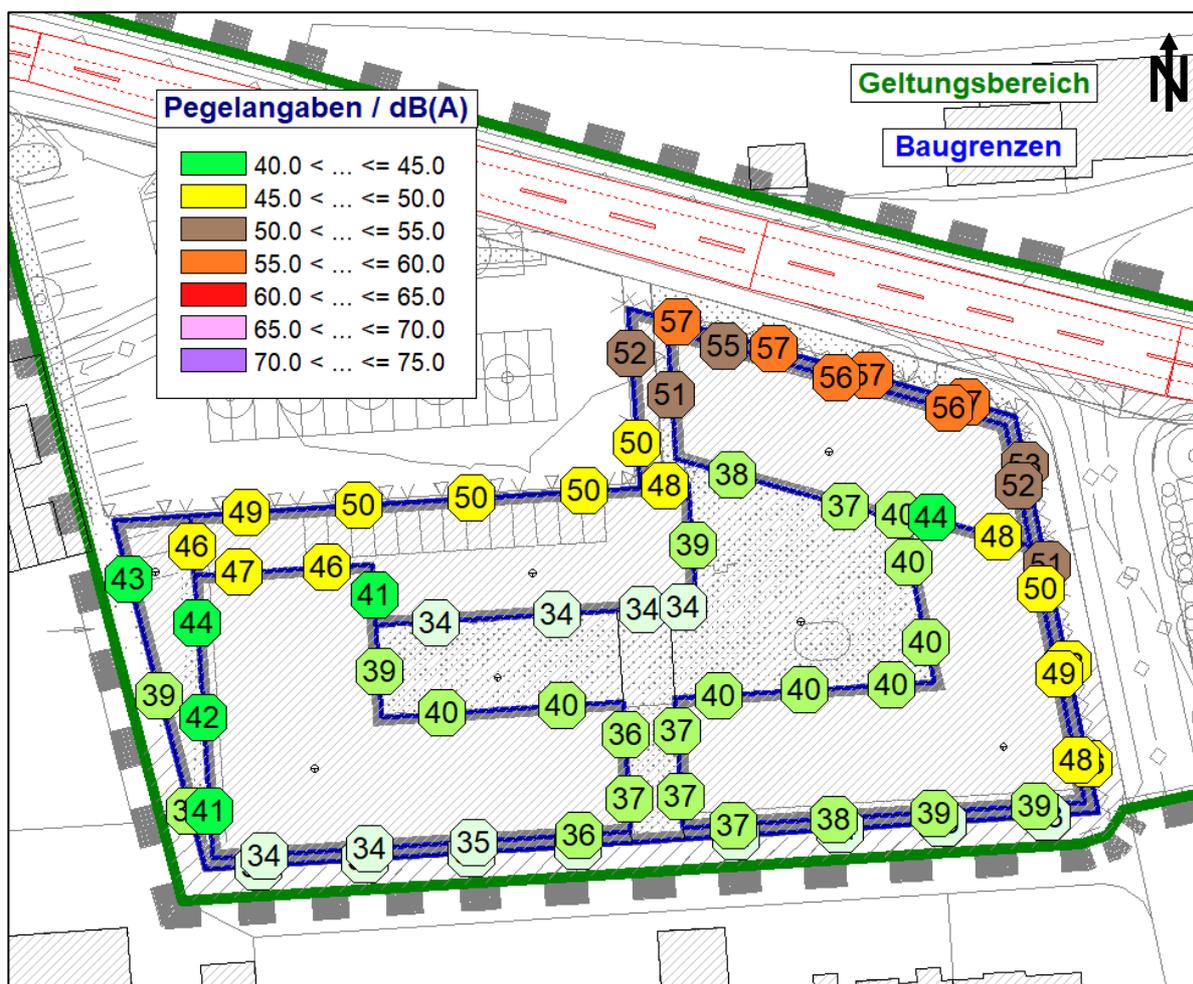
Nachts stellt sich die Verkehrslärmsituation ähnlich dar, wenngleich sich die Überschreitungen um etwa 5 m weiter in das Plangebiet hinein erstrecken. So wird der Orientierungswert bis zu einem Abstand von ca. 35 m um 1 – 7 dB(A) und der Immissionsgrenzwert bis zu einem Abstand von 12 - 13 m um 1 – 3 dB(A) überschritten. Die Immissionsbelastungen liegen an der nördlichen Baugrenze entlang der St 2125 bei maximal 56 dB(A) (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 7 Immissionsbelastung durch Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
ORW_{MI,Tag} = 60 dB(A) / IGW_{MI,Tag} = 64 dB(A)



Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung sämtlicher im Gebiet geplanten Baukörper zeigt sich, dass der Orientierungswert großteils eingehalten wird. Lediglich vor den der St 2125 zugewandten West-, Nord- und Ostfassaden des Gebäudes im nördlichsten Baufeld (BA 1) muss mit Überschreitungen um bis zu 6 dB(A) gerechnet werden. Der Immissionsgrenzwert wird einzig vor dessen Nordfassaden um bis zu 2 dB(A) überschritten (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 8 Immissionsbelastung durch Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
ORW_{MI,Nacht} = 50 dB(A) / IGW_{MI,Nacht} = 54 dB(A)



Nachts verhält es sich ähnlich: Der Orientierungswert wird überwiegend eingehalten bzw. vielfach sogar deutlich unterschritten. Einzig vor den West-, Nord- und Ostfassaden des Gebäudes im nördlichsten Baufeld (BA 1) können Überschreitungen um 1 – 7 dB(A) auftreten. Analog zur Tagzeit wird der Immissionsgrenzwert nur vor dessen Nordfassaden um 1 – 3 dB(A) überschritten (vgl. Abbildung 8).

Im Anhang in Anlage 5 sind die Immissionsbelastungen getrennt für jedes Geschoss während der Tag- und Nachtzeit dargestellt. Außerdem sind die Beurteilungspegel abgebildet für den Fall, dass entweder nur der erste Bauabschnitt (BA 1) oder nur der zweite Bauabschnitt (BA 2) verwirklicht wird. Daraus wird ersichtlich, dass sich die Geräuschsituation für die Gebäude in den südlichen Baufeldern nicht relevant verschlechtert, wenn die Gebäude im jeweils anderen Bauabschnitt noch nicht errichtet sind. Die Festlegung einer Baureihenfolge ist somit nicht notwendig.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte während der Tag- und Nachtzeit sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich (vgl. Kapitel 6.4).

6.4 Schallschutzmaßnahmen

Gemäß Kapitel 6.3 muss im nördlichsten Baufeld entlang der St 2125 mit teilweise deutlichen Überschreitungen des Orientierungswerts des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [16] um bis zu 6/7 dB(A) tags/nachts gerechnet werden.

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 und/oder
 - 2.1 Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
 - 2.2 Einbau von lärmminderndem Asphalt
 - 2.3 Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den geplanten schutzbedürftigen Nutzungen

Im Umgang mit Überschreitungen bis hin zu den um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [14], 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 verletzt, 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) Mindestabstände:

Bei freier Schallausbreitung ist in etwa die Hälfte der überbaubaren Grundstücksflächen in der Nachtzeit von Überschreitungen des Orientierungswerts betroffen (vgl. hierzu Abbildung 6 in Kapitel 6.3). Das Abrücken der Baugrenzen wäre daher nicht zielführend und stünde dem Ziel der angestrebten Nachverdichtung im innerstädtischen Bereich entgegen.

Zu 2) Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die zulässige Geschwindigkeit ist auf der St 2125 im Bereich westlich der Planung auf 30 km/h beschränkt. Würde man diese Beschränkung nach Osten bis zum Rand des Geltungsbereichs verlängern, so wären Pegelminderungen um 2 – 3 dB(A) zu erwarten. Demnach würden vor den Nordfassaden weiterhin Überschreitungen – wenn auch in geringerem Umfang - auftreten.

Auf der St 2125 ist mit einem Splittmastixasphalt (SMA) bereits ein lärmindernder Fahrbelag eingebaut, sodass es diesbezüglich keine Möglichkeit zur Reduzierung der Immissionsbelastungen gibt.

Theoretisch ließe sich die Verkehrslärmsituation alleine durch die Errichtung von Lärmschutzwänden oder Wällen entlang des südlichen Fahrbahnrandes der St 2125 verbessern. In der Praxis scheiden derartige aktive Schallschutzmaßnahmen jedoch aus, weil sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um die Immissionsbelastung auch auf Höhe der kritischeren Obergeschosse (II - IV) spürbar zu mindern. Nachdem die Ein-/Ausfahrten an der St 2125 erhalten bleiben müssten (2x Parkplatz Discounter, Einmündung Johann-Bergler-Straße), könnten die Wände nicht durchgehend/lückenlos errichtet werden, was wiederum den Wirkungsgrad der Abschirmung verschlechtern würde. Außerdem wären sie aus ortsgestalterischen Gründen inmitten des bereits bebauten Stadtgebiets nicht vertretbar.

Zu 3) Passive Schallschutzmaßnahmen

Nachdem aus den zuvor genannten Gründen ein Abrücken der Baugrenzen von der St 2125 nicht zielführend wäre und weiterhin aktive Schallschutzmaßnahmen an der St 2125 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 [11] zumindest über eine Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) in einer ausreichend ruhigen Fassade belüftet werden können.

Wo dies nicht möglich ist, können die jeweils betroffenen Aufenthaltsräume über eine geeignete Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Fassade) belüftet werden oder vor den betroffenen Außenwandöffnungen werden schalldämmende Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Prallscheiben, Laubengang, Schiebeläden für Schlafzimmer), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet.

Nur dann, wenn durch eine der zuvor genannten Maßnahmen unter Wahrung gesunder Wohnverhältnisse ein Innenraumpegel $L_{p,innen} = 30 \text{ dB(A)}$ technisch nicht erreicht werden kann, kann auch der Einbau einer zentralen oder dezentralen Lüftungsanlage als passive Schallschutzmaßnahme erfolgen.

Nebenträume wie z.B. Dielen, Bäder, Abstellräume oder Treppenhäuser dürfen ohne Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen angeordnet werden, da es sich dabei um keine im Sinne der DIN 4109 [11] schutzbedürftigen Räume handelt. Bei Büroräumen und sonstigen schutzbedürftigen Arbeitsräumen ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage grundsätzlich als passive Schallschutzmaßnahme zulässig.

Als Maßstab für die Festlegung der beschriebenen Maßnahmen wird tagsüber der Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV [14] als ausreichend angesehen. Nachts wird empfohlen, auf den strengeren, im Vergleich zum Immissionsgrenzwert um 4 dB(A) niedrigeren Orientierungswert $ORW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] 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, empfehlen wir Schallschutzmaßnahmen für **Außenwohnbereiche**, die dem Wohnen zugeordnet sind (z.B. Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien), bereits ab Immissionsbelastungen $> 60 \text{ dB(A)}$ während der Tagzeit. 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 der Orientierungswert von 60 dB(A) nachweislich eingehalten wird. Ausnahmen sind dann zulässig, wenn die jeweilige Wohnung über einen anderen, ausreichend geschützten Freibereich verfügt.

7 VON DER PLANUNG AUSGEHENDER LÄRM

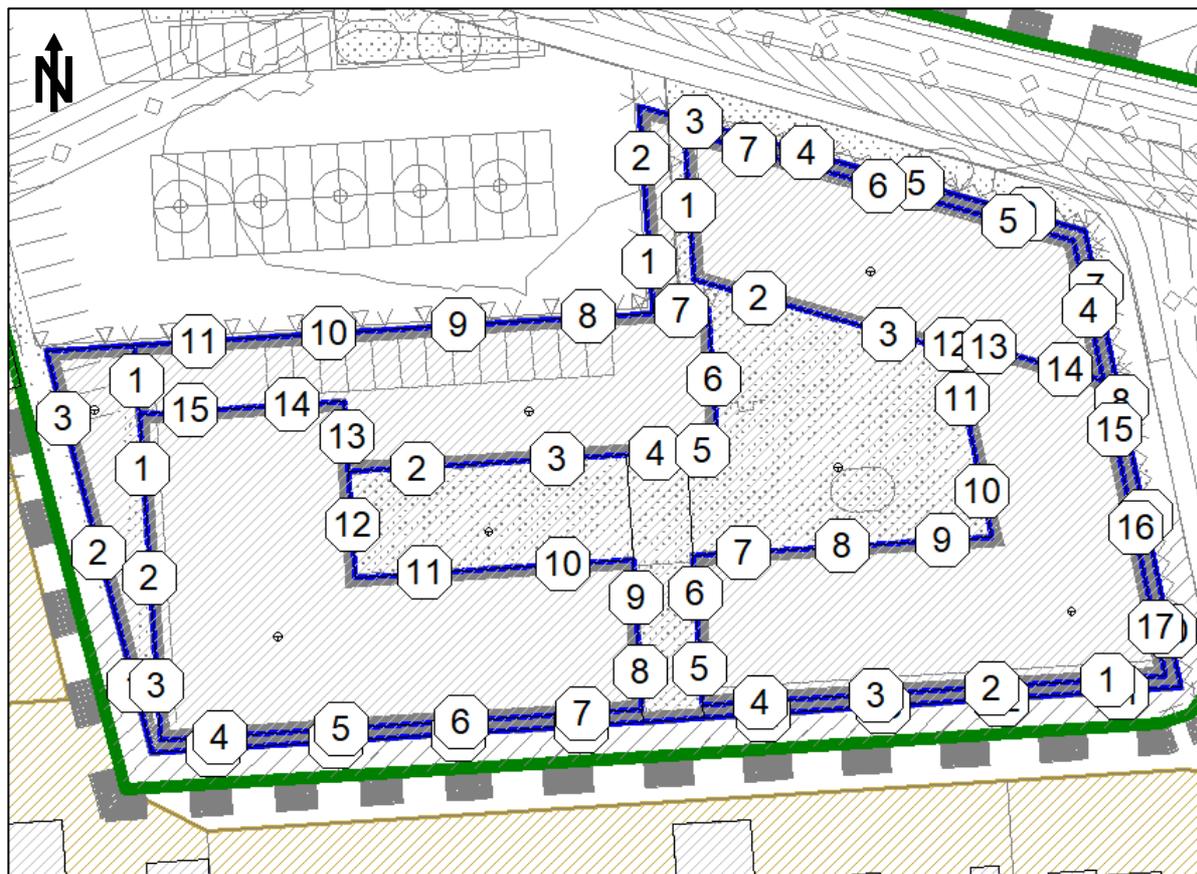
7.1 Maßgebliche Immissionsorte

Im vorliegenden Fall ist zu unterscheiden zwischen den künftig möglichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs und bestehenden Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs. Bezüglich der Definition maßgeblicher Immissionsorte sei auf Kapitel 3.4 verwiesen.

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 9 ersichtlich. Deren Höhe wird nach den Schnitten in (b) im Erdgeschoss auf $5,2 \text{ m}$, im OG1 auf $9,0 \text{ m}$, im OG2 auf $12,0 \text{ m}$ und im OG3 auf $15,0 \text{ m}$ eingestellt. Die Schutzbedürftigkeit wird unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.1 als Mischgebiet (MI) eingestuft.

Abbildung 9 Berechnungspunkte vor den Fassaden der verschiedenen Baufelder



Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (g) sind in der Nachbarschaft der Planung zwar verschiedene Betriebe und gewerbliche Nutzungen ansässig. 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 dem gleichen Schutzanspruch (Mischgebiet) in ihren Emissionsmöglichkeiten eingeschränkt sind. Somit könnten der Planung im Grunde die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] unabgemindert zur Verfügung gestellt werden. Soweit die Betriebscharakteristik und die örtlichen Gegebenheiten dies erlauben, sollte zur Vermeidung unnötiger Lärmbelastungen nach Möglichkeit dennoch eine spürbare Richtwertunterschreitung angestrebt werden.

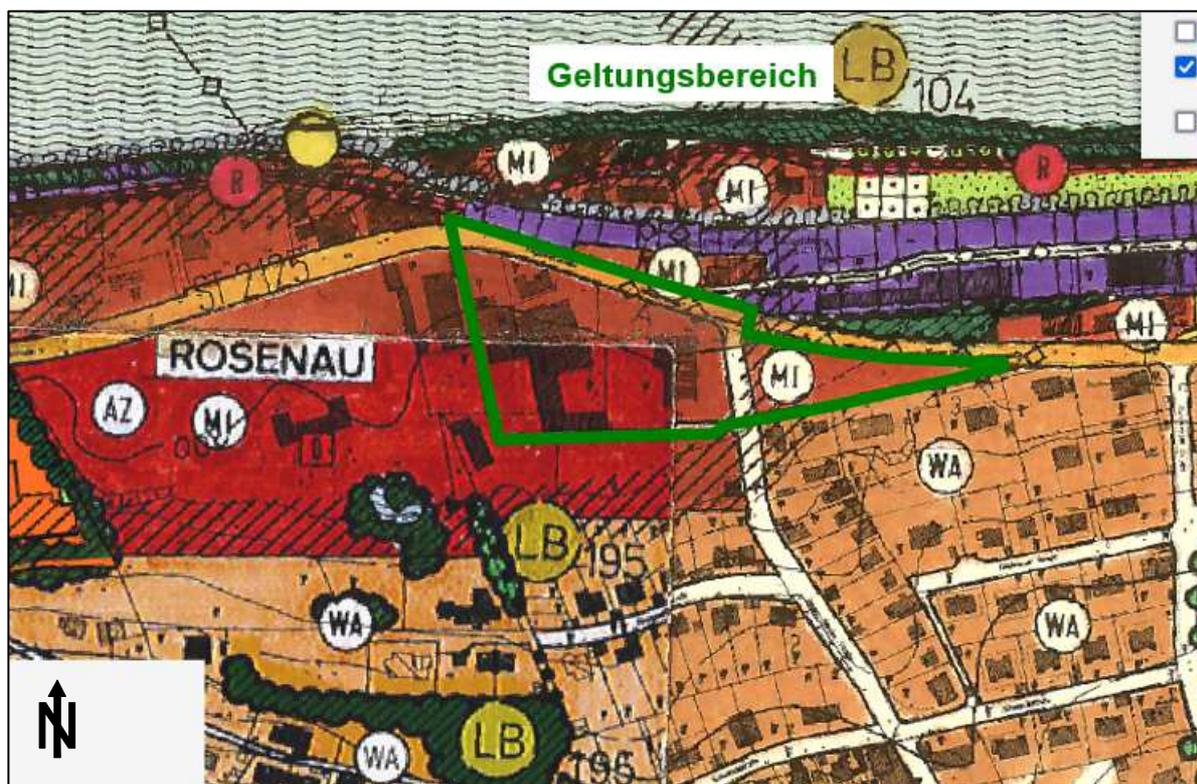
7.1.2 Außerhalb des Geltungsbereichs

Außerhalb des Geltungsbereichs sind das Wohn- und Geschäftshaus im Westen, die beiden Geschosswohnungsbauten im Süden sowie die Wohngebäude im Südosten und nördlich der Kapuzinerstraße (St 2125) als maßgebliche Immissionsorte (IO) zu betrachten.

Nach unserem Kenntnisstand gibt es keine Bebauungspläne, die die Zuordnung der Immissionsorte zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm [10] regeln würden. Deshalb erfolgt die Einstufung ihrer Schutzbedürftigkeit vor unzulässigen Lärmimmissionen gemäß Abstimmung mit der Stadt Passau (b) konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Passau (b) (vgl.

Abbildung 10) als Mischgebiet (MI). Einzig die Wohngebäude im Süden des geplanten Quartiersparkplatzes besitzen laut (b) den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA).

Abbildung 10 Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Passau (b)



Das Wohn- und Geschäftshaus im Westen der Planung ist zwar der Lärmvorbelastung durch die Betriebe in der Nachbarschaft (z.B. Glasbau Wetzl GmbH auf dem westlich angrenzenden Flurstück) ausgesetzt. Diesbezüglich maßgeblich sind die Immissionsorte vor der Westfassade. Hinsichtlich der von der Planung ausgehenden Immissionsbelastungen sind jedoch die Immissionsorte vor dessen Ostfassade maßgeblich. Unter der Prämisse, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] an den Immissionsorten vor der Westfassade in der Bestandssituation eingehalten werden, kann an den Immissionsorten vor der vom Gebäude abgeschirmten Ostfassade keinesfalls eine Richtwertausschöpfung vorherrschen. Analog zu den Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs (vgl. Kapitel 7.1.1) könnten der Planung an dieser schutzbedürftigen Nutzung im Grunde die vollen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] zugestanden werden. Falls es die betrieblichen, baulichen und technischen Randbedingungen zulassen, ist ungeachtet dessen eine Richtwertunterschreitung selbstredend wünschenswert.

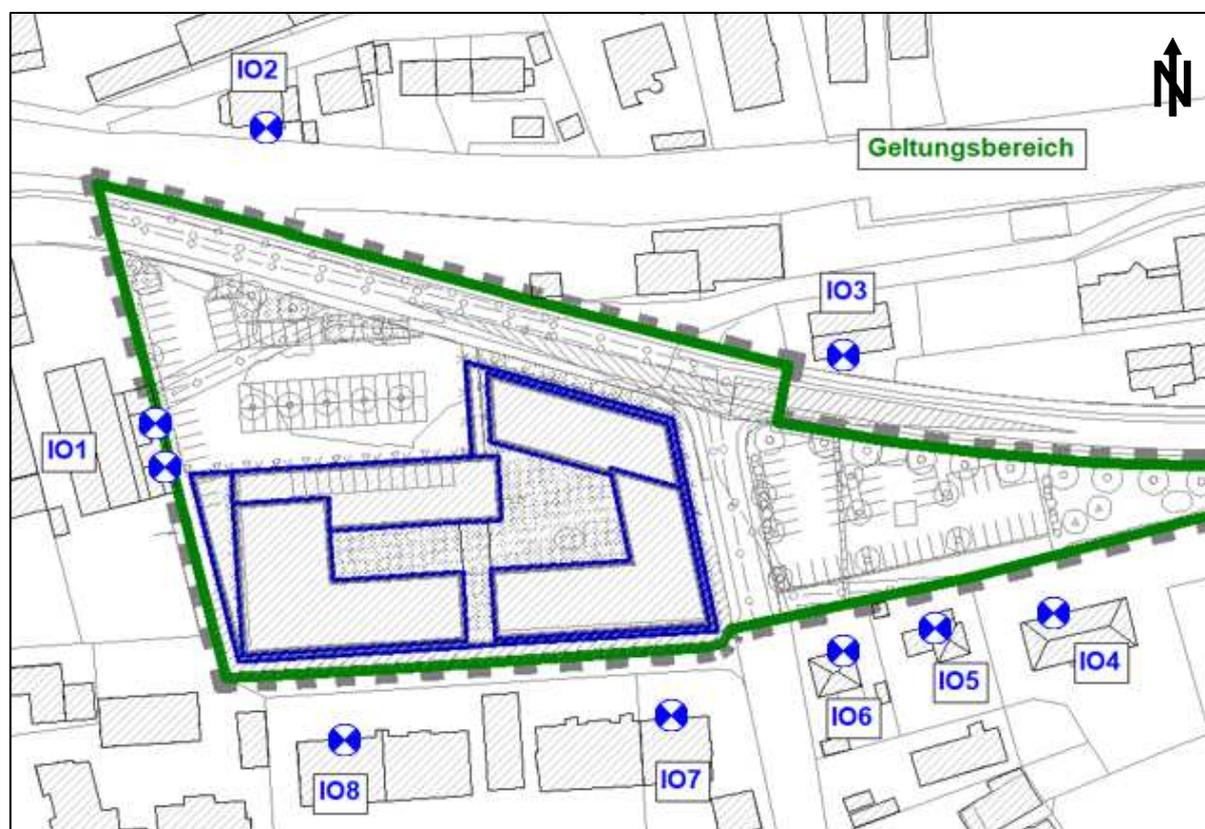
An den beiden Geschosswohnungsbauten im Süden sowie an den Wohngebäuden im Südosten und nördlich der Kapuzinerstraße (St 2125) ist tagsüber eine Richtwertunterschreitung um 6 dB(A) anzustreben (vgl. Kapitel 3.2). Nachts ist nach Einschätzung der Verfasser eine Unterschreitung um 1 - 3 dB(A) ausreichend, nachdem die meisten gewerblichen Nutzungen im Einwirkungsbereich nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (g) keinen Nachtbetrieb praktizieren bzw. keine relevante Vorbelastung in diesem Bezugszeitraum erwarten lassen.

Tabelle 6 zeigt die maßgeblichen Immissionsorte, deren Gebietseinstufung und die zulässigen Immissionsrichtwertanteile im Überblick. Die Lage der Immissionsorte ist aus Abbildung 11 ersichtlich. Fotos von den Immissionsorten sind im Anhang in Anlage 2 abgebildet.

Tabelle 6 Maßgebliche Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs der Planung

IO	Adresse / relevantes Stockwerk	Gebietseinstufung	zul. IRW-Anteil	
			Tag	Nacht
1	Kapuzinerstr. 40a / OG \pm 6,2 m Wohnnutzung auf Fl.Nr. 276/2, Ostfassade	Mischgebiet laut Flächennutzungsplan	59	44
2	Rosenauer Weg 2a / OG \pm 4,5 m Wohnhaus auf Fl.Nr. 281/2, Südfassade	Mischgebiet laut Flächennutzungsplan	54	42
3	Kapuzinerstr. 75b / DG \pm 7,0 m Wohngebäude auf Fl.Nr. 286/14, Südfassade	Mischgebiet laut Flächennutzungsplan	54	42
4	Johann-Bergler-Str. 1b / DG \pm 8,7 m Wohngebäude auf Fl.Nr. 287/2, Nordfassade	allmeines Wohngebiet laut Flächennutzungsplan	49	38
5	Johann-Bergler-Str. 1a / OG \pm 4,6 m Wohnhaus auf Fl.Nr. 280/2, Nordfassade	allmeines Wohngebiet laut Flächennutzungsplan	49	38
6	Johann-Bergler-Str. 1 / OG \pm 5,4 m Wohnhaus auf Fl.Nr. 280/3, Nordfassade	allmeines Wohngebiet laut Flächennutzungsplan	49	37
7	Johann-Bergler-Str. 2 / 2. OG \pm 7,3 m Wohngebäude auf Fl.Nr. 276/11, Nordfassade	Mischgebiet laut Flächennutzungsplan	54	42
8	Johann-Bergler-Str. 8 / 1. OG \pm 4,6 m Wohngebäude auf Fl.Nr. 276/26, Nordfassade	Mischgebiet laut Flächennutzungsplan	54	42

Abbildung 11 Flurkarte (b) mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte (IO) 



7.2 Betriebsbeschreibung

Nach (b) wird davon ausgegangen, dass der bestehende Discounter im Geltungsbereich der Planung in das Erdgeschoss des **BA 1** umgesiedelt wird. Zudem sollen ein Bäcker und Metzger in dieser Ebene untergebracht werden. In allen darüberliegenden Geschossen wird Wohnnutzung entstehen. Die Lieferzone des Discounters befindet sich an der Westfassade des Gebäudes und wird eingehaust, sodass die Lieferfahrzeuge während der Be- und Entladetätigkeiten auf der gesamten Länge im Inneren stehen (Tor für Ein-/Ausfahrt in der Nordfassade).

Im Erdgeschoss des **BA 2** wird eine Parkgarage mit zwei Ebenen (jeweils 33 Stellplätze) und eine weitere Einzelhandelsnutzung (Verbrauchermarkt bzw. Laden mit 440 m² Verkaufsfläche) betrachtet. Die Obergeschosse sind für ein Hotel mit ca. 80 Zimmern vorgesehen. Die Fläche im Norden soll – wie bisher – als Parkplatz für die Kunden der Einzelhandelsnutzungen dienen (69 Stellplätze), der zwei Ein-/Ausfahrten an der Kapuzinerstraße hat (vgl. Abbildung 12).

Für die Bewohner der Gebäude im BA 1 wird auf dem Grundstück östlich der Johann-Bergler-Straße ein weiterer Parkplatz mit 44 Pkw-Stellplätzen errichtet. Die Zufahrt erfolgt aus Westen über die Johann-Bergler-Straße. Am Südrand dieses Parkplatzes ist eine ca. **55 m lange und 3,0 m hohe Schallschutzwand** geplant (vgl. Abbildung 13).

Die wichtigsten Angaben zum geplanten Betrieb der verschiedenen (gewerblichen) Nutzungen sind in Tabelle 7 zusammengefasst. Abbildung 12 zeigt die Entwurfsplanung für beide Bauabschnitte für das Erdgeschoss bzw. die Ebene < 305,5 m ü. NN. Aus Abbildung 13 ist der Quartiersparkplatz mit der Schallschutzwand im Süden ersichtlich.

Tabelle 7 Betriebscharakteristik für das Vorhaben (b), (d), (e)

Betriebe und gewerbliche Nutzungen im ersten Bauabschnitt (BA 1)	
Öffnungszeiten	<u>Discounter:</u> Montag bis Samstag von 7:00 bis 20:00 Uhr (keine Änderung im Vergleich zum Bestand) <u>Bäcker, Metzger:</u> keine detaillierten Angaben verfügbar, Öffnungszeiten vermutlich analog zum Discounter, Bäcker evtl. bereits ab 6:00 Uhr geöffnet
Verkaufsflächen	<u>Discounter:</u> ca. 1.200 m ² , Netto-Verkaufsfläche ca. 1.060 m ² <u>Bäcker, Metzger:</u> ca. 200 m ² , Netto-Verkaufsfläche nicht bekannt keine Außengastronomie/Bestuhlung geplant
Kundenaufkommen	ca. 830 Kunden am Tag im Durchschnitt
Lieferzone	Eingehaust, dreiseitig geschlossen und überdacht Tor in der Nordfassade (Lkw können auf der gesamten Länge im Inneren stehen)
Lieferverkehr	<u>Discounter:</u> 1 Lkw täglich von Montag bis Samstag in der Stunde

	<p>von 6 – 7 Uhr, jeweils 7 Paletten mit Frischwaren 1 Lkw jeweils am Dienstag und Donnerstag 7 – 20 Uhr, jeweils 30 Paletten mit Trockensortiment keine Anlieferungen im Zeitraum von 20 – 6 Uhr</p> <p><u>Bäcker, Metzger:</u> Keine Angaben zum Lieferverkehr verfügbar</p>
Presscontainer (Kartonagen/Folien)	<p>Aufstellung im Innenbereich bzw. im Lager täglich ca. 80 Minuten in Betrieb</p>
Kältetechnik	<p><u>Verbundanlage (u.a. Kompressor):</u> Aufstellung in einem Maschinenraum im Erdgeschoss</p> <p><u>Gaskühler (Verflüssiger):</u> Aufstellung auf dem Dach des OG3, Gebäude im BA 1 Schalleistungspegel: 69 dB(A) ab 26 °C Außentemperatur Betrieb unter Vollast an heißen Sommertagen durchgehend in Betrieb im Winter teilweise komplett abgeschaltet</p>
Pkw-Parkplätze	<p><u>Discounter, Bäcker, Metzger im EG:</u> Südlich der Kapuzinerstraße Anzahl der Stellplätze: 69 Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen: Asphaltiert 2 Ein-/Ausfahrten im Norden an der Kapuzinerstraße</p> <p><u>Wohnnutzungen in OG1 – OG3:</u> Im Osten der Johann-Bergler-Straße Anzahl der Stellplätze: insgesamt 44 3 Teilflächen mit 17/7/20 Stellplätzen Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen: Asphaltiert Zufahrt aus Süden über privaten Verkehrsweg</p>
Betriebe und gewerbliche Nutzungen im zweiten Bauabschnitt (BA 2)	
Verbrauchermarkt, Laden (EG)	<p>Öffnungszeiten: Montag bis Samstag 7:00 bis 20:00 Uhr Verkaufsfläche: ca. 440 m² Lieferverkehr: Keine Angaben verfügbar Haustechnische Anlagen: Keine Angaben verfügbar</p>
Parkgarage (EG)	<p>Öffnungszeiten: Montag bis Sonntag 0:00 bis 24:00 Uhr Zwei Ebenen, jeweils 33 Stellplätze Ein-/Ausfahrt Ebene 1 im Norden, ebenerdig Ein-/Ausfahrt Ebene 2 im Norden, über eine Rampe Nordfassade vollständig offen, West- und Südfassade auf einer Höhe von 1,5 m offen (natürliche Belüftung) Primär für die Gäste des Hotels, Nutzung aber auch für Kunden der Einzelhandelsnutzungen möglich</p>
Hotel (OG1 – OG3)	<p>Öffnungszeiten: Montag bis Sonntag 0:00 bis 24:00 Uhr ca. 80 Zimmer respektive ca. 120 Betten Lieferverkehr: Keine Angaben verfügbar Haustechnische Anlagen: Keine Angaben verfügbar</p>

Abbildung 12 Entwurfsplanung Variante 3 für die Ebene < 305,5 m ü. NN gemäß (b)

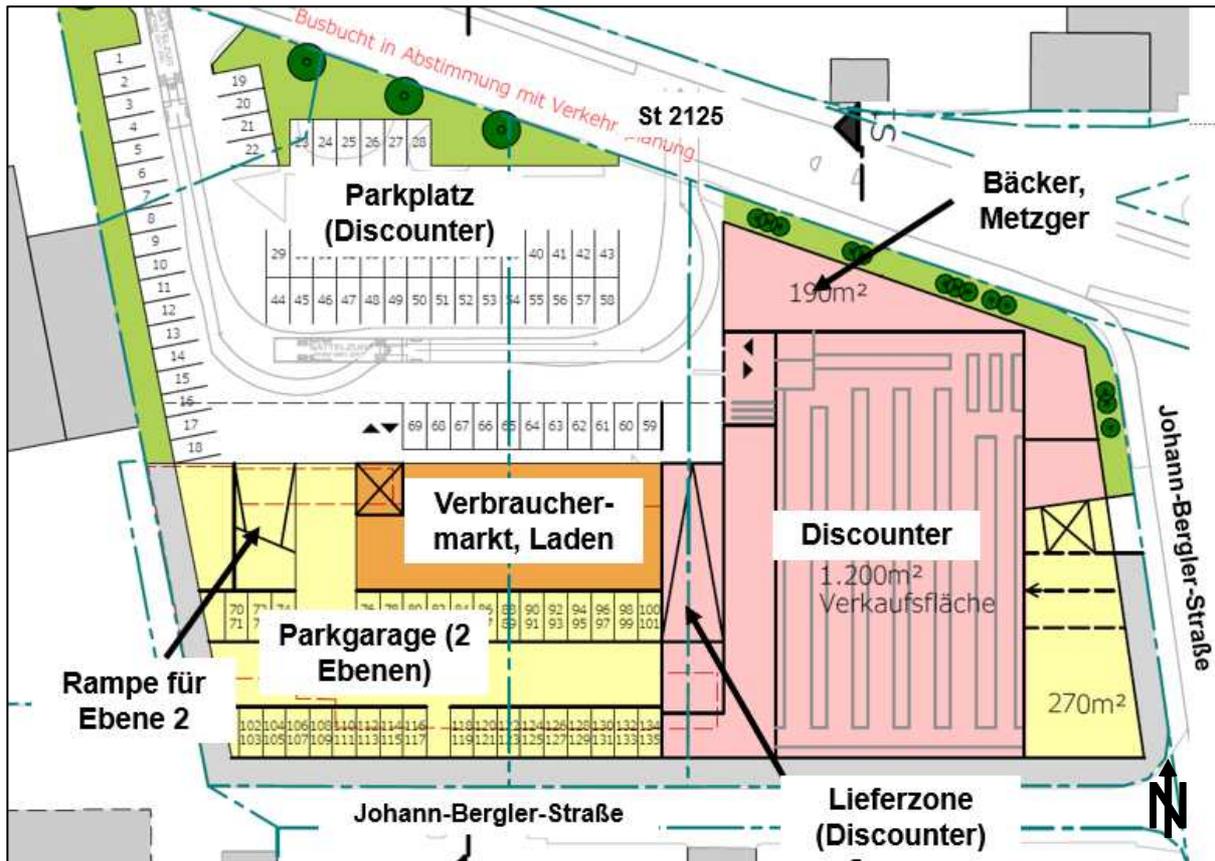
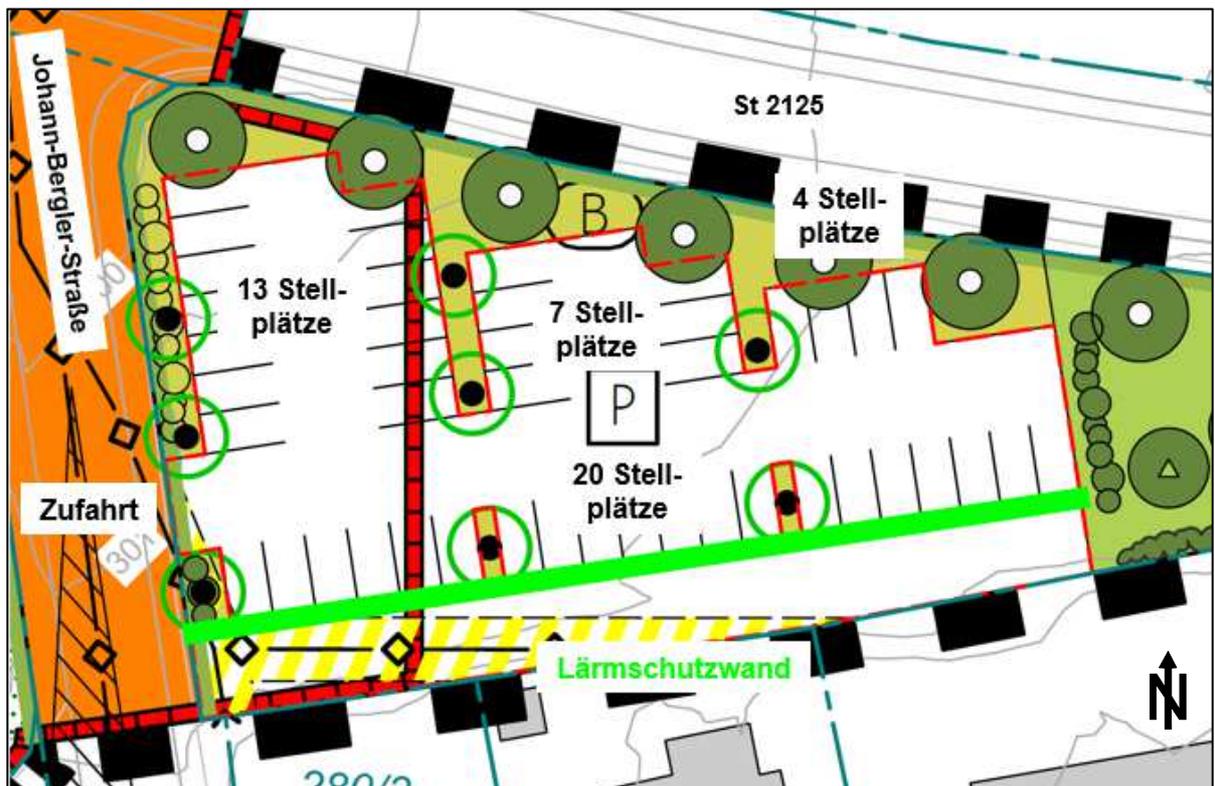


Abbildung 13 Quartiersparkplatz mit Schallschutzwand im Süden (b)



7.3 Emissionsprognose

7.3.1 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen entstehen durch den Lieferverkehr (Discounter, Bäcker, Metzger, Verbrauchermarkt, Hotel), die Ein- und Ausparkvorgänge auf den Parkplätzen, die Schallabstrahlung der Außenbauteile der Parkgarage und der Lieferzone, den Zu- und Abfahrtsverkehr sowie die kältetechnischen Anlagen des Discounters.

Tabelle 8 zeigt alle relevanten Schallquellen und die Emissionshöhen im Überblick. Die Lage innerhalb des Geltungsbereichs ist aus Abbildung 14 ersichtlich.

Tabelle 8 Schallquellenübersicht

Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
P1	Parkplatz (Discounter) – Parkvorgänge	FQ	0,5
P2	Parkplatz (Anwohner) - Parkvorgänge	FQ	0,5
ZA-P2	Zu- und Abfahrtsverkehr auf den Fahrgassen	LQ	0,5
PG	Parkgarage – Schallabstrahlung der Außenbauteile	GQ	--
ZA-PG	Zu- und Abfahrtsverkehr auf den Fahrgassen	LQ	0,5
ZAL	Zu- und Abfahrten aller Lieferfahrzeuge	LQ	1,0
R	Rangierfläche Lieferfahrzeuge Discounter	FQ	1,0
LZ	Lieferzone Discounter – Schallabstrahlung Außenbauteile	GQ	--
BM	Bäcker & Metzger – Lieferverkehr, Ladetätigkeiten	FQ	1,0
VH	Verbrauchermarkt & Hotel - Lieferverkehr, Ladetätigkeiten	FQ	1,0
G	Gaskühler (Verflüssiger)	FQ	17,0

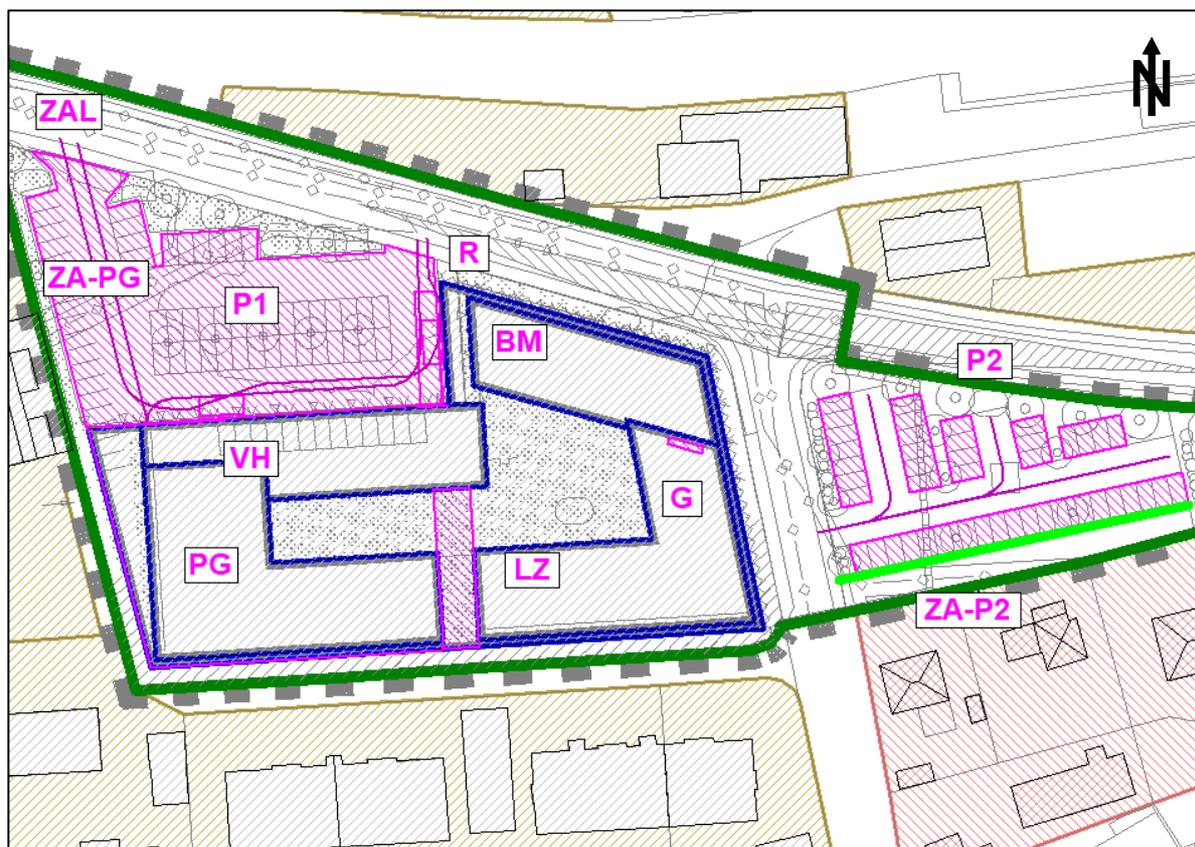
LQ:..... Linienschallquelle

GQ:..... Gebäudeschallquelle (vertikale Flächenschallquelle)

FQ: Flächenschallquelle

h_E :..... Emissionshöhe [m] über Gelände

Abbildung 14 Flurkarte (b) mit Darstellung der Schallquellen



7.3.2 Emissionsansätze

Anschließend wird erläutert, welche Betriebsabläufe bzw. Geräuschentwicklungen mit den verschiedenen Schallquellen simuliert und welche Schalleistungspegel, Einwirkzeiten und Häufigkeiten jeweils angesetzt werden. Die genaue Herleitung der Emissionspegel sowie die verwendeten Literaturquellen können Anlage 3 im Anhang entnommen werden.

7.3.2.1 Parkplätze

Der Emissionspegel des **Parkplatzes des Discounters (P1)** wird anhand der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [9] mit dem **zusammengefassten Verfahren (Normalfall)** wie folgt berechnet:

- $L_{Wr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \log (B \times N) / \text{dB(A)}$ (3)
- mit:
- L_{W0} : 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h (Pkw)
- K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart [dB(A)]
- K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB(A)]
- K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB(A)]
- K_{StrO} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [dB(A)]
- $B \times N$: Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde

Nach Abstimmung mit dem Sachgebiet Umweltschutz der Stadt Passau (j) wird der Emissionspegel nicht über den Ansatz der Netto-Verkaufsfläche als Bezugsgröße B und des in [9] für einen Discounter genannten Anhaltswerts für die Bewegungshäufigkeit N ermittelt, weil sich daraus ein Kundenaufkommen errechnen würde, das in etwa doppelt so hoch wäre, wie der vom Betreiber genannte Durchschnittswert für den bestehenden Discounter (830 Kunden am Tag), und das für den gegebenen Standort – auch aufgrund der Synergieeffekte aus den einzelnen Nutzungen im Geltungsbereich - als nicht realistisch einzustufen ist. Als Bezugsgröße B wird stattdessen die Anzahl der Stellplätze (hier: 69) veranschlagt. Die Bewegungshäufigkeit N wird so eingestellt, dass sich daraus ein um 20 % höheres Kundenaufkommen (1.000 Kunden) ergibt, als im Durchschnitt (830 Kunden) zu erwarten ist (Sicherheitsannahme).

Es werden die in [9] genannten Zuschläge $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzart und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulshaltigkeit von Parkplätzen an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt) angesetzt. Die Fahrgassen werden asphaltiert, sodass kein Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche erforderlich ist ($K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$). Zur Erhöhung der Prognosesicherheit wird davon ausgegangen, dass 5 % der Fahrbewegungen innerhalb der Ruhezeiten stattfinden (100 Fahrten innerhalb der Ruhezeiten, 1.900 Fahrten außerhalb der Ruhezeiten).

Die Berechnung der Emissionspegel des **Parkplatzes für die Anwohner (P2)** erfolgt ebenfalls gemäß der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz [9] nach dem **getrennten Verfahren (Sonderfall)** nach dem folgenden Zusammenhang:

$$\bullet L_{Wr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \times \log(B \times N) / \text{dB(A)} \quad (4)$$

mit:

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

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart [dB(A)]

K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB(A)]

$B \times N$: Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde

Es werden die in [9] für die Parkplatzart „Wohnanlage Parkplatz (oberirdisch)“ genannten Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit sowie die Zuschläge $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzart und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulshaltigkeit von Parkplätzen an Wohnanlagen in Ansatz gebracht. Die Emissionspegel werden getrennt für die insgesamt sechs Stellplatzreihen unter Zugrundelegung der jeweiligen Anzahl an Stellplätzen ermittelt.

Der **Zu- und Abfahrtsverkehr (ZA-P2)** der drei Teilflächen des Parkplatzes mit 13/7/24 Pkw-Stellplätzen wird jeweils mit einer Linienschallquelle simuliert, deren Emissionspegel sich nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [9] wie folgt berechnen lässt:

$$\bullet L_{Wr} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} / \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit:

$L_{m,E}$: Emissionspegel nach den RLS-90 [4] [dB(A)]

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

mit:

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
p	Maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht) in % (hier: 0 %)
D_v	Korrektur für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten in dB(A)
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A)
D_{Stg}	Korrektur für Steigungen und Gefälle in dB(A)
D_E	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von refl. Flächen in dB(A)

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M lassen sich aus der Frequentierung der drei Teilflächen des Parkplatzes mit 13/7/24 Pkw-Stellplätzen gemäß der oben beschriebenen Vorgehensweise (d.h. Ansatz der in [9] genannten Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit für die Parkplatzart „Wohnanlage Parkplatz (oberirdisch)“) ableiten. Der Lkw-Anteil beträgt 0 %.

Es wird davon ausgegangen, dass mit einer Geschwindigkeit $v = 30$ km/h gefahren wird. Die Steigung liegt unter 5 %, sodass kein entsprechender Zuschlag erforderlich ist ($D_{Stg} = 0$ dB(A)).

Nach [9] ist bei der Ermittlung der Schallemission des Fahrverkehrs anstelle von D_{StrO} in Gleichung (6) der jeweils zutreffende Wert K_{StrO} aus Kapitel 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie [9] einzusetzen (hier: $K_{StrO} = 0$ dB(A) für die asphaltierten Fahrgassen).

7.3.2.2 Parkgarage

Auch die Berechnung der Schallemissionen der Parkgarage erfolgt gemäß der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [9]. Somit wird zunächst der Schalleistungspegel aus dem Park- und Durchfahrverkehr für beide Parkebenen ermittelt. Im nächsten Schritt wird der Innenraumpegel berechnet und schließlich die Schallabstrahlung über die Außenbauteile bestimmt.

Die Schallemissionen aus dem **Park- und Durchfahrverkehr** werden nach dem „zusammengefassten Verfahren“ anhand Gleichung (3) berechnet (vgl. Kapitel 7.3.2.1). Es werden die in [9] für die Parkplatzart „Hotel mit mehr als 100 Betten“ genannten Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit ($N = 0,07$ tags und $N = 0,06$ in der ungünstigsten vollen Nachtstunde) und der Faktor $f = 0,5$ (Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße, hier: Anzahl der Betten) angesetzt. Die beiden Parkebenen haben jeweils 33 Stellplätze. Die Anzahl an Betten (120) wird gleichmäßig auf beide Ebenen verteilt (d.h. $B = 60$ je Ebene). Die Zuschläge für die Parkplatzart sowie die Impulshaltigkeit werden mit $K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A) berücksichtigt. Alle Fahrbahnoberflächen werden asphaltiert ($K_{StrO} = 0$ dB(A)).

Die Berechnung des **Innenraumpegels** erfolgt gemäß [9] nach folgendem Zusammenhang:

- $L_I = L_{Wr} + 14 + 10 \times \log(0,16 / A) / \text{dB(A)}$ (7)

mit:

L_I :	Innenraumpegel [dB(A)]
L_{Wr} :	Schalleistungspegel der Parkebene gemäß Gleichung (3)
A:	Äquivalente Absorptionsfläche [m^2] = Fläche x Absorptionsgrad

Der Berechnung liegt die Annahme zugrunde, dass alle Boden- und Deckenflächen reflektierend sind. Für Beton wird ein Absorptionsgrad $\alpha = 0,03$ angesetzt. Bei der Ebene 1 sind auch die West-, Süd- und Ostfassade aus Beton. Die Nordfassade wird auf der gesamten Länge als offen betrachtet (Absorptionsgrad $\alpha = 1,00$). Bei der Ebene 2 wird analog vorgegangen, wobei zusätzlich die Südfassade auf der gesamten Länge mit einer Tiefe von 1,5 m als offen in die Berechnung eingeht, um nach (b) eine natürliche Belüftung zu ermöglichen. Die Höhe der Ebene 1 wird mit 2,2 m und die Höhe der Ebene 2 mit 2,3 m angesetzt. Die Flächen werden auf Grundlage des Entwurfskonzepts zur Variante 3 (b) abgeleitet.

Die Berechnung der **Schallabstrahlung über die Außenhaut** erfolgt gemäß der VDI 2571 [1] wie folgt:

- $L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \times \log (S / S_0)$ (8)

mit:

L_{WA} : Schallabstrahlung des Außenbauteils [dB(A)]

L_I : Innenraumpegel [dB(A)]

R'_w : Schalldämm-Maß des Bauteils [dB]

S : Fläche des Bauteils [m²]

S_0 : 1 m²

Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w der Außenwände der Parkgarage wird mit 30 dB angesetzt. Die offenen Fassaden gehen mit $R'_w = 0$ dB in die Berechnung ein. Wie bereits oben erwähnt, wird davon ausgegangen, dass die Parkgarage natürlich über die offenen Seitenflächen be- und entlüftet wird. Deshalb werden keine schalltechnisch relevanten technischen Lüftungsanlagen berücksichtigt.

Der Emissionspegel des **Zu- und Abfahrtsverkehrs (ZA-PG)** wird gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [9] wiederum nach Gleichung (5) und Gleichung (6) berechnet.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M werden aus der Frequentierung der Parkgarage nach der oben beschriebenen Vorgehensweise (Ansatz der in [9] genannten Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit für die Parkplatzart „Hotel mit mehr als 100 Betten“) abgeleitet. Der Lkw-Anteil beträgt 0 %.

Es wird davon ausgegangen, dass mit einer Geschwindigkeit $v = 30$ km/h gefahren wird. Die Steigung liegt unter 5 %, sodass kein entsprechender Zuschlag erforderlich ist ($D_{Stg} = 0$ dB(A)).

Nach [9] ist bei der Ermittlung der Schallemission des Fahrverkehrs anstelle von D_{StrO} in Gleichung (6) der jeweils zutreffende Wert K_{StrO} aus Kapitel 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie [9] einzusetzen (hier: $K_{StrO} = 0$ dB(A) für die asphaltierten Fahrgassen).

Es ist nicht bekannt, über welche der beiden Ein-/Ausfahrten an der Kapuzinerstraße die Gäste des Hotels zu- und abfahren. Es wird die konservative Annahme getroffen, dass sich die 134 Fahrten tagsüber und die 7 Fahrten in der ungünstigsten vollen Nachtstunde zu gleichen Teilen auf beide Ein-/Ausfahrten verteilen (d.h. 2 Linienschallquellen).

7.3.2.3 Zu- und Abfahrtsverkehr der Lieferfahrzeuge

Die Linienschallquelle simuliert die Geräusche, die bei der Zu- und Abfahrt der Lieferfahrzeuge der verschiedenen Nutzungen im Geltungsbereich auftreten. Der Emissionspegel wird anhand der folgenden Gleichung berechnet:

$$L_{Wr} = L_{WA,1h} + 10 \times \log n + 10 \times \log l / 1 \text{ m} - 10 \times \log (T_B / 1 \text{ h}) \quad (9)$$

mit:

$L_{WA,1h}$: gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde
63 dB(A) Schalleistungspegel für Lkw > 105 kW gemäß [6]

n: Anzahl der Lkw [-]

l: Länge der Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände [m]

T_B : Beurteilungszeitraum

Der Discounter wird durch maximal 2 Lkw am Tag beliefert (1x Frischwaren, 1x Trockensortiment). Für die weiteren gewerblichen Nutzungen liegen keine Angaben zum Lieferaufkommen vor. Es werden die folgenden Annahmen getroffen:

Tabelle 9 Übersicht über die Anzahl an Lieferfahrzeugen

Nutzung	Anzahl 5 – 6 Uhr	Anzahl 6 – 7 Uhr	Anzahl 7 – 20 Uhr	Anzahl 20 – 22 Uhr
Discounter	--	1	1	--
Bäcker	--	1	1	--
Metzger	--	--	1	--
Verbrauchermarkt, Laden	--	--	1	--
Hotel	--	--	1	--
Summe	--	2	5	--

Der Schalleistungspegel wird für 2 Lkw innerhalb der Ruhezeit über den dreistündigen Beurteilungszeitraum sowie für 5 Lkw außerhalb der Ruhezeit über den 13-stündigen Beurteilungszeitraum gemittelt.

7.3.2.4 Rangierfläche Lieferfahrzeuge Discounter

Mit der Schallquelle „Rangierfläche“ werden die fahrerspezifischen Geräusche der 2 Lkw berücksichtigt, die den Discounter beliefern und rückwärts zur Lieferzone durch das Tor in der Nordfassade rangieren müssen. Die für die verschiedenen Einzelgeräusche in Ansatz gebrachten Schalleistungspegel L_w , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

Tabelle 10 Eingangsdaten für die Ermittlung der Emission der Rangierfläche

L_{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T_E [s]	Anzahl 6 – 7 Uhr	Anzahl 7 – 20 Uhr
94,0	Lkw-Motorleerlauf	40	1	--
		60	--	1
99,0	Lkw-Rangieren	20	1	--
		30	--	1
104,5	Lkw-beschleunigte Abfahrt	5	1	--
		5	--	1

Die über den dreistündigen Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten und den 13-stündigen Beurteilungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten gemittelten Schallleistungspegel der Einzelgeräusche werden gemäß dem folgenden Ansatz getrennt für die beiden Zeiträume berechnet und jeweils energetisch zum Gesamt-Schallleistungspegel aufsummiert:

$$\bullet L_{Wr} = L_{WA} + 10 \times \log (T_E / T_B) / \text{dB(A)} \quad (10)$$

mit:

L_{WA} : Schallleistungspegel eines Geräusches [dB(A)]

T_E : Einwirkzeit des Ereignisses [s]

T_B : Beurteilungszeitraum [s]

7.3.2.5 Lieferzone Discounter

Die Ermittlung des Innenraumpegels in der eingehausten Lieferzone erfolgt über den Ansatz der Gesamtschalleistung der darin stattfindenden Geräuschentwicklungen sowie über das Volumen und die Nachhallzeit gemäß VDI 2571 [1] nach dem folgenden Zusammenhang:

$$\bullet L_I = L_{Wr} + 14 + 10 \times \log (T / V) \quad (11)$$

mit:

L_I : Innenraumpegel [dB(A)]

L_{Wr} : Schallleistungspegel aller Ereignisse innerhalb der Lieferzone [dB(A)]

T : Nachhallzeit [s]

V : Volumen [m³]

Konform zu Kapitel 7.3.2.4 werden 1 Lkw innerhalb der Ruhezeit (Frischwaren) und 1 Lkw außerhalb der Ruhezeit (Trockensortiment) veranschlagt. Die Anzahl an Paletten, die jeweils entladen werden, wird aus der Betriebsbeschreibung (d) übernommen. Die für die verschiedenen Einzelgeräusche veranschlagten Schallleistungspegel L_w , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n sind aus Tabelle 11 ersichtlich.

Tabelle 11 Eingangsdaten für die Ermittlung des Schalleistungspegels der Lieferzone

L _{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T _E [s]	Anzahl 6 – 7 Uhr	Anzahl 7 – 20 Uhr
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	1	1
100,0	Lkw-Türenschnallen, 2x	5	2	2
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	1	1
104,5	Lkw-beschleunigte Abfahrt	5	1	1
94,0	Lkw-Motorleerlauf	15	1	1
99,0	Lkw-Rangieren	15	1	1
97,0	Lkw-Kühlaggregat	600	1	1
103,8	Rollgeräusche Lkw-Wagenboden	5	14	60
112,6	Palettenhubwagen voll von Lkw	5	7	30
113,8	Palettenhubwagen leer auf Lkw	5	7	30

Die über den dreistündigen Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten und den 13-stündigen Beurteilungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten gemittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräusche werden nach Gleichung (10) getrennt für die beiden Zeiträume berechnet und jeweils energetisch zum Gesamt-Schalleistungspegel aufsummiert. Unter den genannten Voraussetzungen errechnen sich die folgenden zeitbewerteten Schalleistungspegel L_{wr}:

Tags innerhalb der Ruhezeiten (6 – 7 Uhr, 20 – 22 Uhr): L_{wr} = 92,7 dB(A)

Tags außerhalb der Ruhezeiten (7 – 20 Uhr): L_{wr} = 92,2 dB(A)

Unter Ansatz einer konservativ abgeschätzten Nachhallzeit (T) von 1,5 s und eines Volumens V ~ 960 m³ (Fläche ca. 175 m², Höhe 5,5 m) ergeben sich die folgenden Innenraumpegel:

Tags innerhalb der Ruhezeiten (6 – 7 Uhr, 20 – 22 Uhr): L_i = 78,6 dB(A)

Tags außerhalb der Ruhezeiten (7 – 20 Uhr): L_i = 78,1 dB(A)

Die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w der Außenbauteile der Lieferzone werden wie folgt abgeschätzt und als Mindestanforderungen eingesetzt:

Dachkonstruktion: R'_w ≥ 27 dB

Außenwand: R'_w ≥ 45 dB

Tor (1x Nordfassade): R'_w ≥ 15 dB

Es wird unterstellt, dass das Tor nur während der betrieblich notwendigen Ein- und Ausfahrten der Lieferfahrzeuge geöffnet wird.

7.3.2.6 Lieferverkehr der weiteren Nutzungen

Die Flächenschallquellen „Bäcker & Metzger (BM)“ und „Verbrauchermarkt & Hotel (VH)“ beinhalten neben den fahrspezifischen Geräuschen der Lieferfahrzeuge (z.B. Bremsen, Motorleerlauf, Rangieren) insbesondere die bei der Entladung auftretenden Emissionen. Nachdem zum Lieferaufkommen und zu den Ladetätigkeiten keine Angaben vorliegen, wird konform zu Kapitel 7.3.2.3 davon ausgegangen, dass der Bäcker 2x am Tag und alle weiteren Nutzungen jeweils 1x am Tag beliefert werden. Zudem wird angenommen, dass dem Bäcker jeweils 3 Rollwägen und allen anderen Nutzungen jeweils 5 Rollwägen zugestellt werden. Tabelle 12 zeigt die für die Einzelgeräusche angesetzten Schalleistungspegel L_w , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n im Überblick.

Tabelle 12 Eingangsdaten für die Ermittlung des Schalleistungspegels des Lieferverkehrs

L_{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T_E [s]	Anzahl 6 – 7 Uhr	Anzahl 7 – 20 Uhr
Bäcker & Metzger				
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	1	2
100,0	Lkw-Türenschnlagen, 2x	5	2	4
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	1	2
104,5	Lkw-beschleunigte Abfahrt	5	1	2
94,0	Lkw-Motorleerlauf	15	1	2
99,0	Lkw-Rangieren	15	1	2
103,8	Rollgeräusche Lkw-Wagenboden	5	6	16
106,2	Rollwagen Entladung	5	6	16
L_{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T_E [s]	Anzahl 6 – 7 Uhr	Anzahl 7 – 20 Uhr
Verbrauchermarkt & Hotel				
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	--	2
100,0	Lkw-Türenschnlagen, 2x	5	--	4
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	--	2
104,5	Lkw-beschleunigte Abfahrt	5	--	2
94,0	Lkw-Motorleerlauf	15	--	2
99,0	Lkw-Rangieren	15	--	2
103,8	Rollgeräusche Lkw-Wagenboden	5	--	20
106,2	Rollwagen Entladung	5	--	20

Die über den dreistündigen Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten und den 13-stündigen Beurteilungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten gemittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräusche werden gemäß Gleichung (10) getrennt für die beiden Zeiträume berechnet und jeweils energetisch zum Gesamt-Schalleistungspegel der Schallquellen „Bäcker & Metzger“ und „Verbrauchermarkt & Hotel“ aufsummiert.

7.3.2.7 Gaskühler

Dem Gaskühler (kältetechnische Anlage des Discounters) wird gemäß (e) ein Schalleistungspegel $L_w = 69 \text{ dB(A)}$ zugewiesen. Es wird unterstellt, dass die Anlage während der gesamten 16-stündigen Tagzeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde unter Volllast läuft, obwohl dies – wenn überhaupt – nur an sehr heißen Sommertagen vorkommen wird.

7.3.2.8 Spitzenpegel

Zur Überprüfung der Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm [10] werden einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, wie sie durch das Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumklappe oder beim Entladen eines Lkw hervorgerufen werden können, mit Punktschallquellen an den jeweils ungünstigsten Emissionsorten auf den Parkplätzen bzw. im Bereich der Lieferzonen simuliert und mit den zugehörigen Maximalpegeln aus der einschlägigen Fachliteratur beaufschlagt (Zuschlagen Pkw-Kofferraumklappe: $L_w = 99,5 \text{ dB(A)}$ laut [9], Abladen Rollwagen: $L_w = 112 \text{ dB(A)}$ nach [6]).

7.3.2.9 Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 13 zeigt die Emissionspegel aller betrieblichen Schallquellen im Überblick. Die Schalleistungspegel beinhalten eventuell erforderliche Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit. Die detaillierten Emissionsberechnungen sind im Anhang in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 13 Zeitbewertete Schalleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

Gebäudeschallquellen (vertikale Flächenschallquellen)	Schallemission $L_w'' / \text{dB(A)}/\text{m}^2$			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Lieferzone (LZ), $L_i = 78,6/78,1 \text{ dB(A)}$:</u> Tor Nordfassade, $R'_w = 15 \text{ dB}$ Dach, $R'_w = 27 \text{ dB}$	59,6 47,6	59,1 47,1	-- --	-- --
<u>Parkgarage (PG), Ebene 1:</u> Westfassade, $\alpha = 0,03$, $R'_w = 30 \text{ dB}$ Nordfassade, $\alpha = 1,00$, $R'_w = 0 \text{ dB}$	-- --	-- --	25,9 55,9	25,2 55,2
<u>Parkgarage (PG), Ebene 2:</u> Westfassade, $\alpha = 0,03$, $R'_w = 30 \text{ dB}$ Südfassade, $\alpha = 1,00$, $R'_w = 0 \text{ dB}$ Nordfassade, $\alpha = 1,00$, $R'_w = 0 \text{ dB}$	-- -- --	-- -- --	24,4 54,4 54,4	23,8 53,8 53,8
Flächenschallquellen	Schallemission $L_w / \text{dB(A)}$			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Parkplatz Discounter (P1):</u> B = 69, N = 0,48, 5 % idR, 95 % adR	90,5	96,9	--	--
<u>Rangieren Lieferfahrzeuge Discounter (R):</u> 1 Lkw, Rangieren 20 s idR, 30 s adR	75,7	70,5	--	--
<u>Bäcker & Metzger (BM):</u> 1 Lkw, 3 Rollis idR, 2 Lkw, 8 Rollis adR	84,0	81,6	--	--

<u>Verbrauchermarkt & Hotel (VH):</u> 2 Lkw, 10 Rollwägen adR	--	82,4	--	--
<u>Parkplatz Wohnen (P2):</u> B = 7, N = 0,40/0,15 tags/nachts B = 6, N = 0,40/0,15 tags/nachts B = 4, N = 0,40/0,15 tags/nachts B = 3, N = 0,40/0,15 tags/nachts B = 4, N = 0,40/0,15 tags/nachts B = 20, N = 0,40/0,15 tags/nachts	--	--	71,5 70,8 69,0 67,8 69,0 76,0	67,2 66,5 64,8 63,5 64,8 71,8
<u>Gaskühler (G):</u> L _w = 69 dB(A), 24 Stunden am Tag	--	--	69,0	69,0
Linien-schallquellen (gemittelt über 3/13 Stunden/Tag*, 60 min/Nachtstunde)	Schallemission L _w / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Zu-/Abfahrten Lieferfahrzeuge (ZAL):</u> 2 Lkw idR, 5 Lkw adR, L _{WA,1h} = 63 dB(A)	81,7	79,3	--	--
Linien-schallquellen (gemittelt über 16 Stunden/Tag, 60 min/Nachtstunde)	Schallemission L _{w'} / dB(A)/m			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Zu-/Abfahrten Parkplatz Wohnen (ZA-P2):</u> B = 13, M = 5,2/2,0 Kfz/h tags/nachts B = 7, M = 2,8/1,1 Kfz/h tags/nachts B = 24, M = 9,6/3,6 Kfz/h tags/nachts	--	--	54,7 52,0 57,4	50,4 47,8 53,1
<u>Zu-/Abfahrtsverkehr Parkgarage (ZA-PG):</u> B = 120, M = 4,2/3,6 Kfz/h tags/nachts	--	--	je 53,8	je 53,1

*:..... werktags innerhalb der Ruhezeiten (6 – 7 Uhr; 20 – 22 Uhr), 3 Stunden/Tag

*:..... werktags außerhalb der Ruhezeiten (7 - 20 Uhr), 13 Stunden/Tag

*:..... ungünstigste Nachtstunde zwischen 22 und 6 Uhr (Stunde mit dem höchstem Betriebsaufkommen)

7.4 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [5] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 197) der DataKustik GmbH. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung A-bewerteter Schalleistungspegel bei einer Frequenz von 500 Hz, wie es in Nr. A 2.3 der TA Lärm [10] beschrieben ist. Die meteorologische Korrektur C_{met} wird konservativ mit C₀ = 2 dB(A) abgeschätzt. Der gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm [10] notwendige **Ruhezeitenzuschlag** K_R wird bei der Bildung der Beurteilungspegel während der Tagzeit an den Immissionsorten **IO 4 - IO 6** über die Eingabe der Geräuscheinwirkzeit im Prognoseprogramm berücksichtigt.

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

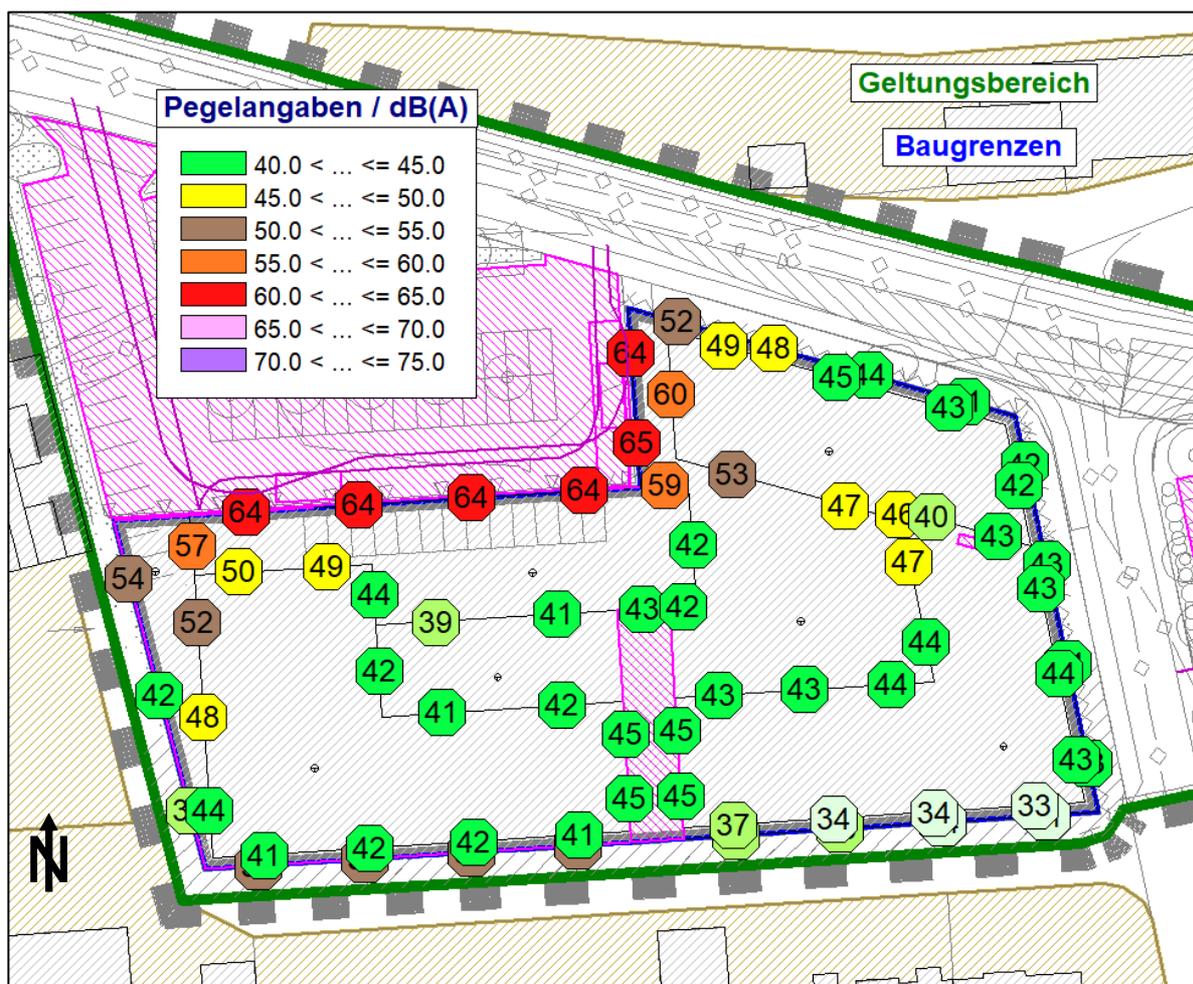
der im Süden des Quartiersparkplatzes (P2) mit einer Höhe von 3,0 m über Gelände geplanten Lärmschutzwand berücksichtigt. Deren Lage ist aus Abbildung 13 in Kapitel 7.2 ersichtlich.

7.5 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

7.5.1 Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs

Auf Grundlage der nach Kapitel 7.3.2 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die auf Gebäudelärmkarten in Abbildung 15 und Abbildung 16 angegebenen Immissionsbelastungen an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs (vgl. Kapitel 7.1.1) während der Tagzeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde.

Abbildung 15 Immissionsbelastung aus den Betrieben – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ / $IRW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$



Aus Abbildung 15 ist ersichtlich, dass der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert weitestgehend eingehalten bzw. vielfach um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird. Lediglich die dem Parkplatz des Discounters zugewandten Nord- und Westfassaden sind von Überschreitungen

de der Parkgarage sowie aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr der Gäste des Hotels resultieren (vgl. Abbildung 16 sowie Anlage 6 im Anhang).

Analog zur Situation in der Tagzeit wird der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert vor allen anderen bzw. nicht von Überschreitungen betroffenen Fassaden so weit unterschritten, dass unter Einrechnung der Lärmvorbelastung durch bestehende Emittenten in der Nachbarschaft eine Einhaltung des insgesamt zulässigen Immissionsrichtwert der TA Lärm [10] gewährleistet ist.

Unter den in Kapitel 7.3.2.8 beschriebenen Voraussetzungen wird der jeweils zulässige **Spitzenpegel** tagsüber durchgängig eingehalten. Mit Ausnahme der zukünftig möglichen Immissionsorte vor der Ostfassade der Gebäude im BA 1 gilt dies auch für die Nachtzeit. Das Zuschlagen der Kofferraumklappe eines Pkw auf einem der Stellplätze in der westlichsten Stellplatzreihe des Quartiersparkplatzes östlich der Johann-Bergler-Straße kann an den genannten Immissionsorten zu Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels um bis zu 4 dB(A) führen.

Wegen der festgestellten Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen notwendig (vgl. Kapitel 7.6).

7.5.2 Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs

An den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs der Planung (vgl. Kapitel 7.1.2) errechnen sich Immissionsbelastungen, wie sie in Tabelle 14 während der Tagzeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde angegeben sind:

Tabelle 14 Beurteilungsübersicht für die bestehenden Immissionsorte [dB(A)]

Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)								
Bezeichnung Schallquelle	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
P1 Parkplatz adR	58,5	51,8	39,3	25,8	25,4	26,0	25,3	28,0
VH Verbrauchermarkt & Hotel adR	46,4	36,1	14,4	4,2	7,4	11,9	10,8	15,2
P1 Parkplatz idR	45,7	39,0	26,6	19,0	18,6	19,2	12,6	15,2
ZAL Zu- und Abfahrtsverkehr adR	40,4	34,5	22,1	8,7	7,1	8,7	8,0	11,2
BM Bäcker & Metzger adR	39,6	36,6	12,8	5,6	9,2	10,5	11,0	12,8
PG OG Norden	38,9	28,4	6,3	-1,3	1,9	3,3	2,3	8,6
PG EG Norden	38,7	28,4	6,4	-0,3	2,8	4,2	3,3	9,6
ZAL Zu- und Abfahrtsverkehr idR	36,4	30,6	18,1	10,7	9,2	10,7	4,0	7,2
BM Bäcker & Metzger idR	35,7	32,6	8,8	7,6	11,2	12,5	7,0	8,8
ZA-PG Zu- und Abfahrtsverkehr	33,7	26,5	14,8	-1,5	1,6	4,5	1,4	4,6
LZ Lieferzone adR Tor	32,4	29,2	7,9	0,6	5,3	7,1	8,4	8,8
ZA-PG Zu- und Abfahrtsverkehr	32,3	27,5	14,2	4,1	1,8	3,1	-0,4	2,5
R Rangierbereich adR	28,6	25,3	3,4	-4,3	-1,8	0,4	0,2	1,6

R Rangierbereich idR	27,4	24,1	2,2	0,5	3,1	5,2	-1,0	0,4
LZ Lieferzone idR Tor	26,5	23,3	2,1	0,8	5,5	7,2	2,5	2,9
G Gaskühler	18,1	17,2	27,1	23,6	22,5	25,0	17,4	14,3
PG OG Süden	13,0	3,6	2,5	23,3	24,3	26,4	30,3	41,3
PG OG Westen	6,3	-8,6	-27,7	-21,6	-21,6	-21,6	-20,8	-12,1
LZ Lieferzone Dach adR	5,8	1,9	4,1	6,2	7,2	10,9	22,0	22,1
P2 Parkplatz (20 Stellplätze)	4,9	18,7	37,9	34,8	34,2	33,5	26,1	7,0
P2 EG Westen	4,8	-11,2	-27,5	-22,9	-22,1	-22,2	-22,3	-12,4
ZA-P2 Zu-/Abfahrt (24 Stellplätze)	3,5	15,8	36,0	37,6	36,7	36,8	29,9	1,3
P2 Parkplatz (7 Stellplätze)	1,2	14,5	35,0	30,7	31,7	34,7	25,8	-2,3
P2 Parkplatz (6 Stellplätze)	0,4	14,6	35,3	31,3	32,5	33,4	25,5	-0,7
LZ Lieferzone Dach idR	-0,0	-3,9	-1,7	6,3	7,3	11,1	16,1	16,2
P2 Parkplatz (4 Stellplätze)	-0,3	11,2	30,6	32,8	28,9	26,6	20,1	-4,7
P2 Parkplatz (4 Stellplätze)	-1,5	12,3	32,9	29,8	30,8	31,3	22,1	-1,9
ZA-P2 Zu-/Abfahrt (13 Stellplätze)	-1,7	11,3	32,6	29,2	30,8	33,5	26,8	-2,4
P2 Parkplatz (3 Stellplätze)	-1,7	10,2	30,8	30,2	28,8	28,1	19,3	-2,4
ZA-P2 Zu-/Abfahrt (7 Stellplätze)	-3,8	9,3	30,2	28,5	30,0	30,6	23,9	-1,7
Summe	59,2	52,5	45,3	42,5	42,2	42,9	36,9	41,7
Beurteilungspegel	59	53	45	43	42	43	37	42
Zulässiger IRW-Anteil	59	54	54	49	49	49	54	54
Einhaltung / Überschreitung	0	-1	-9	-6	-7	-6	-17	-12
Ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr								
Bezeichnung Schallquelle	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
PG OG Norden	40,4	27,7	5,6	-3,9	-0,8	0,7	1,6	7,9
PG EG Norden	39,6	27,7	5,7	-2,9	0,2	1,6	2,6	8,9
ZA-PG Zu- und Abfahrtsverkehr	31,5	25,8	14,1	-4,2	-1,0	1,8	0,7	3,9
ZA-PG Zu- und Abfahrtsverkehr	30,2	26,8	13,5	1,4	-0,9	0,4	-1,1	1,8
PG OG Süden	13,8	2,9	1,8	20,6	21,7	23,8	29,6	40,6
G Gaskühler	9,9	17,2	27,1	21,7	20,5	23,0	17,4	14,3
PG OG Westen	9,6	-9,3	-28,4	-24,2	-24,2	-24,3	-21,5	-12,8
PG EG Westen	7,5	-11,9	-28,2	-25,6	-24,8	-24,8	-23,0	-13,1
P2 Parkplatz (20 Stellplätze)	-2,3	14,4	33,6	28,6	27,9	27,3	21,8	2,7
ZA-P2 Zu-/Abfahrt (24 Stellplätze)	-4,1	11,5	31,7	31,4	30,5	30,6	25,6	-3,0
P2 Parkplatz (7 Stellplätze)	-6,3	10,2	30,7	24,5	25,5	28,4	21,5	-6,6
P2 Parkplatz (6 Stellplätze)	-7,2	10,3	31,0	25,0	26,3	27,2	21,2	-5,0
ZA-P2 Zu-/Abfahrt (13 Stellplätze)	-8,6	7,0	28,3	22,9	24,5	27,3	22,5	-6,7
P2 Parkplatz (4 Stellplätze)	-9,2	6,9	26,3	26,6	22,7	20,4	15,8	-9,0
P2 Parkplatz (4 Stellplätze)	-9,7	8,0	28,6	23,6	24,6	25,0	17,8	-6,2

ZA-P2 Zu-/Abfahrt (7 Stellplätze)	-10,5	5,0	25,9	22,2	23,8	24,4	19,6	-6,0
P2 Parkplatz (3 Stellplätze)	-10,5	5,9	26,5	23,9	22,5	21,9	15,0	-6,7
Summe	43,6	33,4	39,7	36,3	36,0	36,8	33,3	40,7
Beurteilungspegel	44	33	40	36	36	37	33	41
Zulässiger IRW-Anteil	44	42	42	38	38	37	42	42
Einhaltung / Überschreitung	0	-9	-2	-2	-2	0	-9	-1

Wie aus Tabelle 14 hervorgeht, wird der jeweils zulässige Immissionsrichtwertanteil tags wie auch nachts an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten bzw. zum Teil sogar deutlich unterschritten.

Der zulässige **Spitzenpegel** wird tagsüber problemlos eingehalten. **Nachts** hingegen führt das Zuschlagen der Kofferraumklappe eines Pkw an den Immissionsorten **IO 3, IO 4 und IO 6** zu **Überschreitungen um 1 - 2 dB(A)**. Ohne die am Südrand des Quartiersparkplatzes geplante Lärmschutzwand wären deutlich höhere Überschreitungen um 6 – 7 dB(A) zu befürchten, von denen auch der Immissionsort IO 5 betroffen wäre.

Nach unserer Einschätzung entspricht es nicht dem Regelfall, dass bei Zu- oder Abfahrten auf einem Anwohnerparkplatz nachts zwischen 22:00 und 6:00 Uhr die Pkw-Kofferraumklappe zugeschlagen wird. Wenn die Tür eines Pkw zugeschlagen wird - wofür gemäß [9] ein um 2 dB(A) niedrigerer Schalleistungspegel anzusetzen ist, als für das Zuschlagen einer Kofferraumklappe -, so ist an allen Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs der Planung auch nachts eine Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels gewährleistet.

7.6 Schallschutzmaßnahmen

In Kapitel 7.5.1 wurde festgestellt, dass der zulässige Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert an den zukünftig möglichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs sowohl tagsüber als auch in der ungünstigsten Nachtstunde überschritten wird. Ursächlich hierfür sind der Parkplatz des Discounters (Tagzeit) bzw. die an der Nordseite offene Parkgarage für die Gäste des Hotels im BA 2 inklusive des zugehörigen Zu- und Abfahrtsverkehrs (Nachtzeit).

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. Nachdem der zulässige Wert nach den Vorgaben der TA Lärm [10] im Freien 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 [11] eingehalten werden muss, stellt der Einbau von Schallschutzfenstern alleine keinen ausreichenden Schallschutz dar.

Die Überschreitungen können planungsbedingt nicht mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwänden) gelöst werden, nachdem sich die Baugrenzen und der Parkplatz des Discounters teilweise überdecken. Eine Richtwerteinhaltung wäre nur möglich, wenn der gesamte Parkplatz eingehaust UND die Nordfassade der Parkgarage vollständig geschlossen ausgeführt werden würde. Die zuerst genannte Maßnahme kommt in der Praxis nicht in Betracht. Im

Fall einer Umsetzung der zweiten Maßnahme würden in den Obergeschossen über der Ein-/Ausfahrt der Parkgarage Überschreitungen verbleiben, da der Zu- und Abfahrtsverkehr weiterhin im Freien auf dem Parkplatz stattfinden würde.

Um ein lärmimmissionsschutzfachlich konfliktfreies Nebeneinander der unterschiedlichen Nutzungsarten (Betriebe/Gewerbe zum einen und Wohnen zum anderen) innerhalb des Geltungsbereichs zu gewährleisten, muss deshalb festgesetzt werden, dass **in den von Überschreitungen betroffenen Nord- und Westfassaden der Gebäude im BA 1 und im BA 2 keine offenbaren Fenster** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 [11] zu liegen kommen. Fenster von Räumen, die nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (z.B. Treppenhäuser, WC), sind zulässig.

Ausnahmen hiervon können nur dann zugelassen werden, wenn im Rahmen eines Einzelgenehmigungsverfahrens qualifiziert nachgewiesen werden kann, dass der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert mithilfe geeigneter aktiver oder baulicher Schallschutzmaßnahmen (z.B. eingezogene/verglaste Loggien, Prallscheiben, Vorhangfassaden, Schallschutzerker, Gebäuderücksprünge) mit einer Tiefe von **> 0,5 m** vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 [11] eingehalten wird.

Die in Kapitel 7.5.1 und 7.5.2 festgestellten Überschreitungen des jeweils zulässigen Spitzenpegels in der Nachtzeit durch das Zuschlagen der Kofferraumklappe bzw. der Türe eines Pkw können nach Einschätzung der Verfasser abgewogen werden, da der Quartiersparkplatz ausschließlich den geplanten Wohnnutzungen zuzuordnen ist. Nach Kapitel 10.2.3 der Parkplatzlärmstudie [9] kann davon ausgegangen werden, „(...) 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 hervorrufen.*“ Zudem wird in [9] auf den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995 verwiesen (Az. 3 S 3538/94), wonach **Spitzenpegel bei der Beurteilung von Parkplatzlärm von Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen** sind.

Das **erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [11], über die maßgeblichen Außenlärmpegel nach der in Kapitel 3.3 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Weil sowohl im BA 1 als auch im BA 2 abschnittsweise Überschreitungen des tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm [10] für Gewerbelärm auftreten, ist bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel vor den davon betroffenen Fassaden anstatt des zulässigen Immissionsrichtwerts die tatsächlich zu erwartende Immissionsbelastung als Beurteilungspegel einzusetzen.

In Kapitel 8.2 wird ein Vorschlag zur Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen erarbeitet. Mit dem Ansatz, dass:

- im Geltungsbereich des Bebauungsplans keine maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der TA Lärm [10] an den von Überschreitungen betroffenen Fassaden zugelassen werden und
- entlang des Quartiersparkplatzes für die Bewohner eine 3,0 m hohe und insgesamt ca. 55 m lange Schallschutzwand errichtet wird,

müssen die verbleibenden Überschreitungen des jeweils zulässigen Spitzenpegels während der Nachtzeit abgewogen werden (vgl. hierzu auch den oben genannten Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995).

8 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

8.1 Begründung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „SO Kapuzinerstraße / Johann-Bergler-Straße“ werden die bauleitplanerischen Voraussetzungen für die angestrebte Nachverdichtung der bereits bebauten Flurstücke 276/4, 276/27 und 276/9 der Gemarkung Beiderwies (Kapuzinerstraße 42/44) im Stadtteil Innstadt geschaffen. Das Plangebiet wird als Sondergebiet (SO) nach § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Einzelhandel und Wohnen“ festgesetzt. Die bestehenden Gebäude im Geltungsbereich (u.a. Discounter, Kfz-Service, Wohnnutzungen) werden abgebrochen und durch Gebäude mit bis zu vier Vollgeschossen in zwei Bauabschnitten (BA 1 und BA 2) ersetzt.

Das Plangebiet steht einerseits im Geräuscheinwirkungsbereich des Straßenverkehrs auf der St 2125. Andererseits gehen vom Vorhaben Emissionen sowohl auf die bestehende Nachbarschaft außerhalb des Geltungsbereichs als auch auf die künftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs aus.

Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets/der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Für Gewerbelärm wird in Ergänzung zur DIN 18005 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der Lärmimmissionen herangezogen.

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, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen werden.

Als wichtiges Indiz für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen zum Verkehrslärm können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) herangezogen werden, die jedoch ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen verbindlich gelten.

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, weil auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier 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.

Übersicht Beurteilungsgrundlagen (Angaben in dB(A))						
Anwendungsbereich	Städtebauliche Planung (Bauleitpläne)		Neubau/Änderung von Verkehrswegen		Gewerbelärm (Anlagen/Betrieb)	
Vorschrift	DIN 18005 Teil 1, BL 1, Ausgabe 2002		16. BImSchV Ausgabe 1990/2014		TA Lärm (1998, letzte Änderung 6/2017)	
Nutzung	Orientierungswert		Immissionsgrenzwert		Immissionsrichtwert	
	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr
Gewerbegebiete	65	55 (50)	69	59	65	50
Sondergebiete	45 – 65*	35 – 65*	--	--	--	--
Mischgebiete	60	50 (45)	64	54	60	45
Allgem. Wohngebiete	55	45 (40)	59	49	55	40

():.....Der in Klammern angegebene, niedrigere Wert gilt für Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm.

*:.....Abhängig von der Nutzungsart der im Sondergebiet geplanten schutzbedürftigen Nutzungen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde von der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH mit Datum vom 13.06.2023 eine schalltechnische Untersuchung erstellt (Bericht Nr. 2707-2023 SU / V01). Darin wurde ermittelt, mit welchen Immissionsbelastungen durch den Verkehr auf der Kapuzinerstraße (St 2125) an den künftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs zu rechnen ist. Außerdem wurden die anlagenbedingten Lärmimmissionen aus den im Gebiet geplanten Einzelhandelsnutzungen und Betrieben an den maßgeblichen Immissionsorten inner- und außerhalb des Geltungsbereichs der Planung prognostiziert. Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Schutzanspruch der Nutzungen im Sondergebiet

Der Anspruch schutzbedürftiger Nutzungen in Sondergebieten auf Schutz vor unzulässigen Lärmimmissionen ist in den einschlägigen Regelwerken nicht starr festgelegt. Mit Blick auf die in der Nachbarschaft bereits bestehenden und im Sondergebiet geplanten Nutzungsstrukturen (Einzelhandelnutzungen, gewerbliche Nutzungen, Dienstleistungsunternehmen, Wohnnutzung) und die damit verbundene Durchmischung von Gewerbe und Wohnen wird den schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich der Schutzanspruch eines Mischgebiets zugestanden.

- Auf die Planung einwirkender Verkehrslärm

Bei freier Schallausbreitung wird der zulässige Orientierungswert bis zu einem Abstand von 30/35 m vom südlichen Fahrbahnrand der St 2125 um bis zu 6/7 dB(A) tags/nachts überschritten. Der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert kann ebenfalls nicht durchgängig eingehalten werden.

Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude wird der Orientierungswert überwiegend eingehalten. Lediglich vor den West-, Nord- und Ostfasaden des Gebäudes im nördlichsten Baufeld treten Orientierungswertüberschreitungen in der o.g. Größenordnung auf. Der Immissionsgrenzwert wird allein vor deren Nordfasaden verletzt. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 66/57 dB(A) tags/nachts.

Ein Abrücken der Baugrenzen von der St 2125 wäre nicht zielführend, weil der Orientierungswert in der Nachtzeit in etwa auf der Hälfte der überbaubaren Grundstücksflächen überschritten wird und dem Ziel einer Nachverdichtung entgegenstünde. Eine Verlängerung des auf 30 km/h beschränkten Abschnitts der St 2125 um etwa 300 m nach Osten würde zwar zu einer Pegelminderung um 2 – 3 dB(A) führen. Eine entsprechende Anordnung würde jedoch nicht im Zuständigkeitsbereich des Planungsträgers liegen und wäre zudem nicht ausreichend, um die angestrebte Orientierungswerteinhaltung zu erzielen. Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzwände, Wälle) an der St 2125 kommen ebenfalls nicht in Betracht, weil sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um auch die Obergeschosse zu schützen. Schließlich könnten sie unter den örtlichen Gegebenheiten nicht durchgängig errichtet werden.

Im Umgang mit den Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte muss somit neben der Festlegung einer – baurechtlich ohnehin erforderlichen – ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile (Schallschutznachweis nach DIN 4109) auf eine architektonische Selbsthilfe (lärmabgewandte Grundrissorientierung) zurückgegriffen werden. Mit diesen beiden Maßnahmen sind aus schalltechnischer Sicht gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den schutzbedürftigen Räumen gewährleistet.

Für Außenwohnbereiche, die dem Wohnen zugeordnet (Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien etc.) und von Immissionsbelastungen > 60 dB(A) während der Tagzeit betroffen sind, werden ebenfalls Schallschutzmaßnahmen gefordert. Die entsprechenden Bereiche müssen durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstung, verschiebbare Glas-Elemente) soweit abgeschirmt werden, dass pro 10 m² Wohnfläche auf mindestens 1 m² des Freibereichs der Orientierungswert von

60 dB(A) nachweislich eingehalten wird. Ausnahmen sind zulässig, wenn die jeweilige Wohnung über einen anderen, ausreichend geschützten Freibereich verfügt.

- Von der Planung ausgehender Anlagenlärm

Um zu prüfen, ob ein Nebeneinander von Gewerbe und Wohnen lärmimmissionsschutzfachlich konfliktfrei möglich ist, wurden Schallausbreitungsberechnungen nach den Vorgaben der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Als emittierende Nutzungen wurden ein Discounter mit Bäcker und Metzger sowie der Quartiersparkplatz für die Bewohner im BA 1 und ein Verbrauchermarkt, ein Hotel und eine Parkgarage im BA 2 betrachtet. Der Lieferverkehr beschränkt sich auf die Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr). Zudem wird die Lieferzone des Discounters eingehaust. Die Schallemissionen der relevanten Schallquellen wurden auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik und anhand von Emissionskennwerten aus der einschlägigen Fachliteratur ermittelt (u.a. Bayerische Parkplatzlärmstudie, Lkw-Studie).

Demnach kann der jeweils zulässige Immissionsrichtwertanteil an den künftig möglichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs weder tags noch nachts durchgängig eingehalten werden kann. Vor den dem Parkplatz des Discounters zugewandten West- und Nordfassaden muss mit Überschreitungen um bis zu 5/8 dB(A) tags/nachts gerechnet werden. Ursächlich hierfür ist der Parkplatzverkehr (tags) und die Schallabstrahlung über die offene Nordfassade der Parkgarage im BA 2 respektive der zugehörige Zu- und Abfahrtsverkehr der Gäste des Hotels (nachts).

Der Spitzenpegel wird während der Tagzeit durchgängig und nachts mit Ausnahme der Immissionsorte vor der Ostfassade des Gebäudes im BA 1 eingehalten. Das Zuschlagen der Kofferraumklappe eines Pkw auf einem der Stellplätze des Quartiersparkplatzes östlich der Johann-Bergler-Straße kann dort zu Überschreitungen des geltenden Spitzenpegels um bis zu 4 dB(A) führen.

An den bestehenden Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs wird der jeweils zulässige Immissionsrichtwertanteil tags wie auch nachts eingehalten. Auch der Spitzenpegel wird tagsüber gesichert eingehalten. Nachts hingegen muss an drei Immissionsorten mit Überschreitungen um 1 – 2 dB(A) gerechnet werden.

Nachdem der zulässige Immissionsrichtwert nach den Vorgaben der TA Lärm im Freien 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 eingehalten werden muss, stellt der Einbau von Schallschutzfenstern allein keinen ausreichenden Schallschutz dar.

- Maßgebliche Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs

Nachdem weder der Parkplatz des Discounters vollständig eingehaust noch die Nordfassade der Parkgarage auf der gesamten Länge und Höhe geschlossen ausgeführt werden kann und sich beide Anlagenteile zudem teilweise mit den Baugrenzen überlagern, können die Überschreitungen an den Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs nicht mit aktiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzwand, Wall) gelöst werden.

Um ein lärmimmissionsschutzfachlich konfliktfreies Nebeneinander der verschiedenen Nutzungsarten innerhalb des Geltungsbereichs sicherzustellen, muss festgelegt werden, dass in den von Überschreitungen betroffenen Nord- und Westfassaden der geplanten Gebäude keine öffenbaren Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 zu liegen kommen.

Ausnahmen hiervon können nur dann zugelassen werden, wenn im Rahmen eines Einzelgenehmigungsverfahrens nachgewiesen werden kann, dass der zulässige Immissionsrichtwert mithilfe geeigneter aktiver und/oder baulicher Lärmschutzmaßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Vorhangfassaden, Gebäuderücksprünge u.Ä.) 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 eingehalten werden kann.

- Maßgebliche Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs

Die Überschreitungen des Spitzenpegels in der Nachtzeit beschränken sich auf drei Immissionsorte und belaufen sich auf 1 – 2 dB(A), wenn man das Zuschlagen der Kofferraumklappe eines Pkw betrachtet – was bei einem Quartiersparkplatz nicht dem Regelfall entspricht. Das weitaus häufigere Zuschlagen der Tür eines Pkw verursacht Spitzenpegel, die den nachts zulässigen Wert auch an den o.g. Immissionsorten einhalten können.

Da es sich beim Quartiersparkplatz um Stellplätze für eine Wohnanlage handelt und die Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören, werden die o.g. Überschreitungen auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen bewirken. Vgl. hierzu unter anderem den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94.

- Maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde getrennt für das Erdgeschoss und die darüber liegenden Obergeschosse sowie in Abhängigkeit von der Raumart ermittelt. Da sowohl im BA 1 als auch im BA 2 abschnittsweise Überschreitungen des tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm für Gewerbelärm auftreten, wurde bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel vor den davon betroffenen Fassaden anstatt des zulässigen Immissionsrichtwerts die tatsächlich zu erwartende Immissionsbelastung als Beurteilungspegel eingesetzt.

8.2 Festsetzungen zum Schallschutz

1. Maßnahmen zum Schutz vor einwirkendem Gewerbelärm

Vorbemerkung:

Das folgende Planzeichen  gilt beispielhaft in Bezug auf den erforderlichen Schallschutz vor einwirkendem Gewerbelärm und kann durch das zuständige Planungsbüro abweichend festgelegt werden.

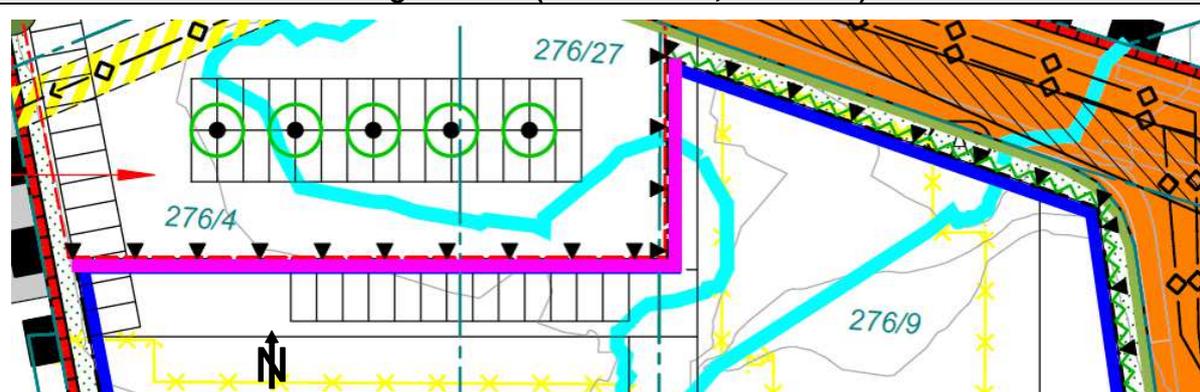
Grundrissorientierung

Entlang der mit Planzeichen ■ gekennzeichneten Fassaden sind zu öffnende Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 unzulässig.

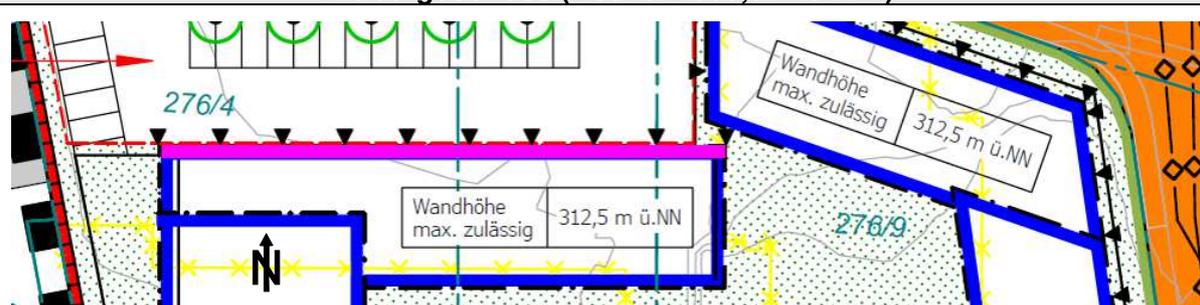
Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn im Rahmen eines Einzelgenehmigungsverfahrens der qualifizierte Nachweis erbracht werden kann, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Mischgebiet von 60/45 dB(A) tags/nachts mithilfe geeigneter aktiver und/oder baulicher Schallschutzmaßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Gebäuderücksprünge, Vorhangfassaden etc.) 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 eingehalten werden. Der Nachweis ist von einer nach § 29b BImSchG auf dem Gebiet des Immissionsschutzes bekannt gegebenen Messstelle zu führen.

Öffnbare Fenster von nach DIN 4109 schutzbedürftigen Räumen entlang der mit Planzeichen ■ gekennzeichneten Fassaden unzulässig

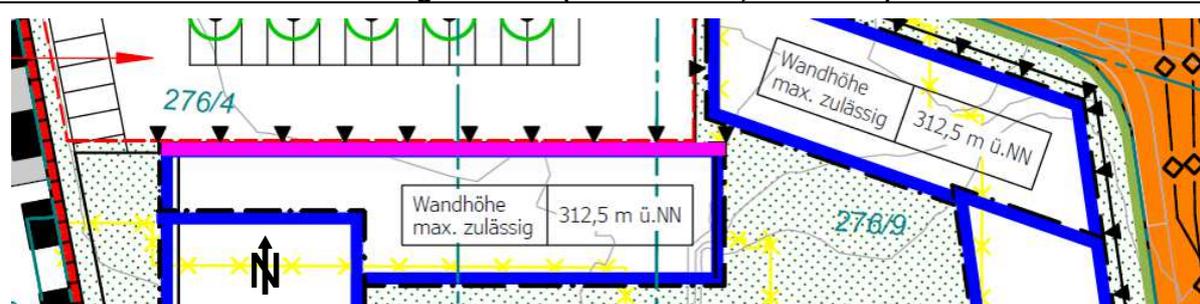
Erdgeschoss (Ebene < 305,5 m ü. NN)



1. Obergeschoss (Ebene ≥ 305,5 m ü. NN)



2. Obergeschoss (Ebene ≥ 305,5 m ü. NN)



Aktiver Schallschutz

Die in der Planzeichnung zur Ebene < 305,5 m ü. NN eingetragene aktive Schallschutzmaßnahme ist in vollem Umfang zu errichten. Die Anlage kann als Wall, Wand oder Wall-Wand-Kombination errichtet werden. Sie muss den Anforderungen der ZTV Lsw 22 entsprechen und eine Mindesthöhe von 3,0 m über Gelände sowie eine Luftschalldämmung von ≥ 25 dB aufweisen.

2. Maßnahmen zum Schutz vor einwirkendem Verkehrslärm

Vorbemerkung:

Die folgenden Planzeichen  und  gelten beispielhaft in Bezug auf den erforderlichen Schallschutz vor einwirkendem Verkehrslärm und können durch das zuständige Planungsbüro abweichend festgelegt werden.

Grundrissorientierung

In den mit Planzeichen  gekennzeichneten Fassaden(abschnitten) dürfen keine Fenster zu liegen kommen, die zur Belüftung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 notwendig sind. Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn:

- a) der jeweils betroffene Aufenthaltsraum über eine geeignete Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Gebäudefassade) belüftet werden kann, oder
- b) vor den jeweils betroffenen Außenwandöffnungen schalldämmende Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Prallscheiben, Laubengänge, Schiebeläden für Schlafzimmer, kalte Wintergärten etc.), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet werden, oder
- c) der jeweils betroffene Aufenthaltsraum mit einer zentralen oder dezentralen, schallgedämmten, fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet wird. Deren Betrieb darf im bestimmungsgemäßen Betriebszustand (\triangleq Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 30 dB(A) im Rauminnen (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 nach a) bis b) ist die nachweisliche Einhaltung des tagsüber zulässigen Immissionsgrenzwerts $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ bzw. des nachts zulässigen Orientierungswerts $ORW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ im Freien vor dem geöffneten Fenster eines nach DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsraums.

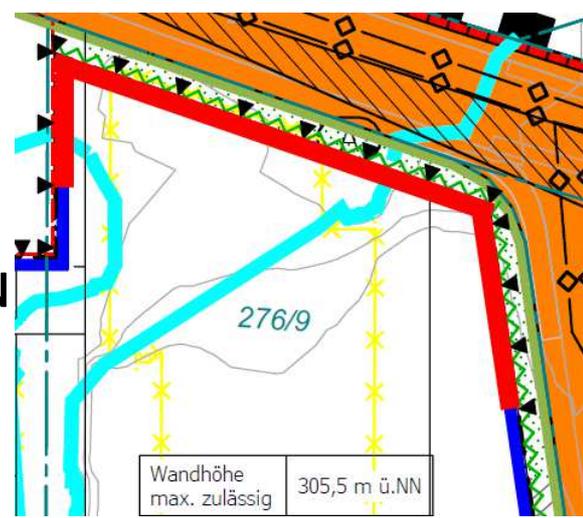
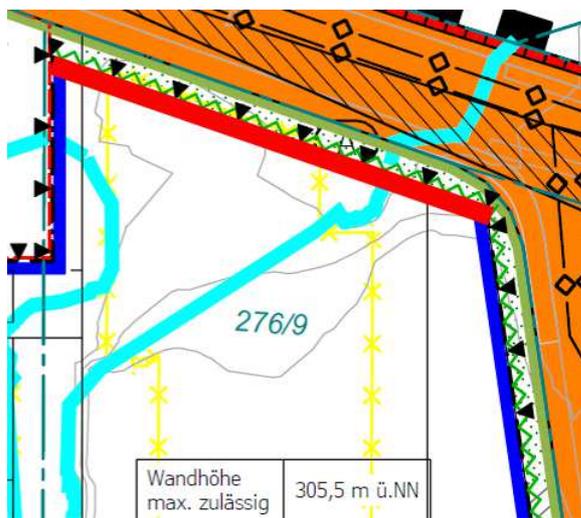
Bei **Bürräumen** (gewerbliche Nutzung im Mischgebiet) ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage grundsätzlich als passive Schallschutzmaßnahme zulässig.

Zum Belüften notwendige Fenster von nach DIN 4109 schutzbedürftigen Räumen entlang der mit Planzeichen ■ gekennzeichneten Fassaden unzulässig

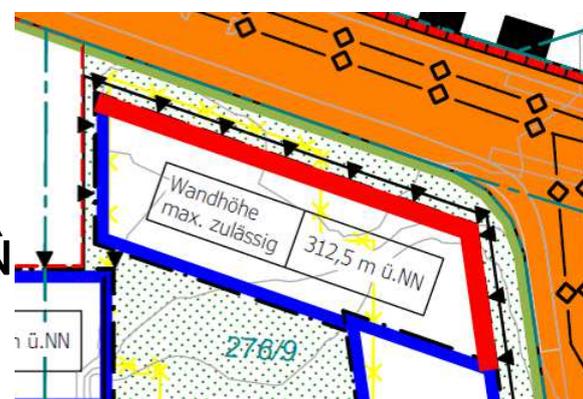
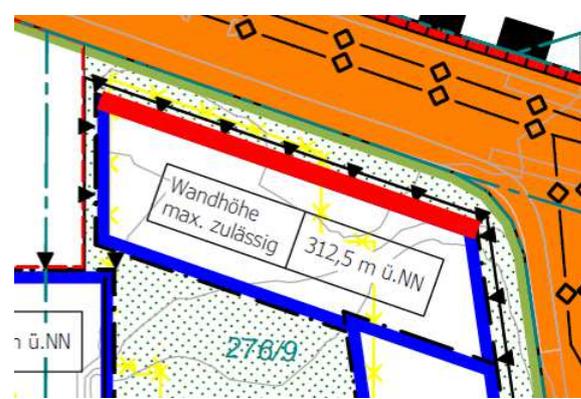
Schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach DIN 4109

Überwiegend zum Schlafen genutzte, schutzbedürftige Aufenthaltsräume

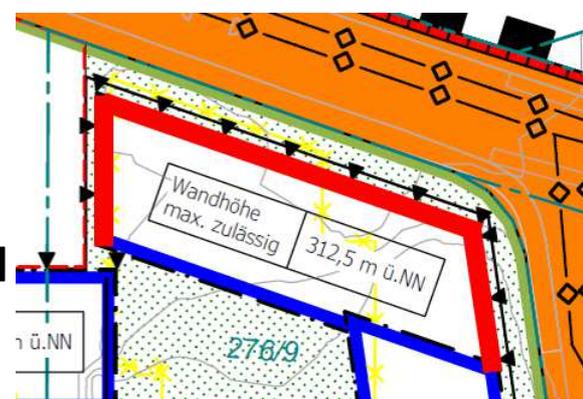
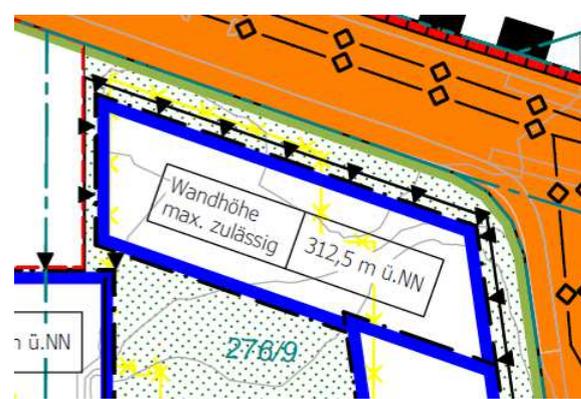
Erdgeschoss (Ebene < 305,5 m ü. NN)



1. Obergeschoss (Ebene ≥ 305,5 m ü. NN)

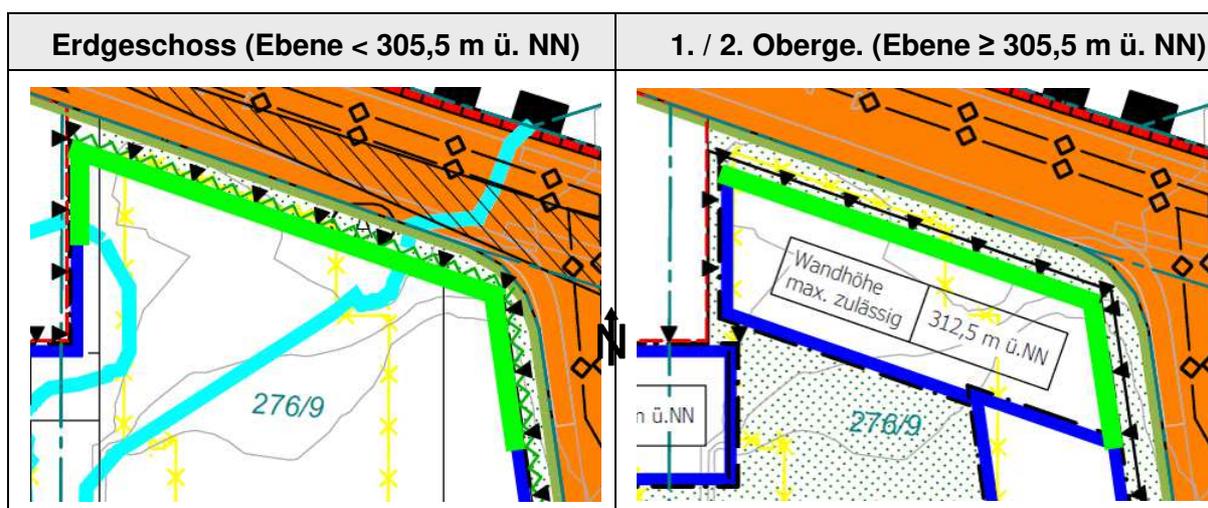


2. Obergeschoss (Ebene ≥ 305,5 m ü. NN)



Schutzbedürftige Außenwohnbereiche

Dem Wohnen zugeordnete, schutzbedürftige Freibereiche (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, verschiebbare Glaselemente) abzuschirmen. Pro 10 m² Wohnfläche ist mindestens 1 m² schallgeschützter Freibereich (d.h. Einhaltung des tagsüber zulässigen Orientierungswerts von 60 dB(A)) nachzuweisen. Ausnahmen hiervor sind nur dann zulässig, wenn die jeweilige Wohnung über einen anderen, ausreichend geschützten Freibereich verfügt.



3. Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß

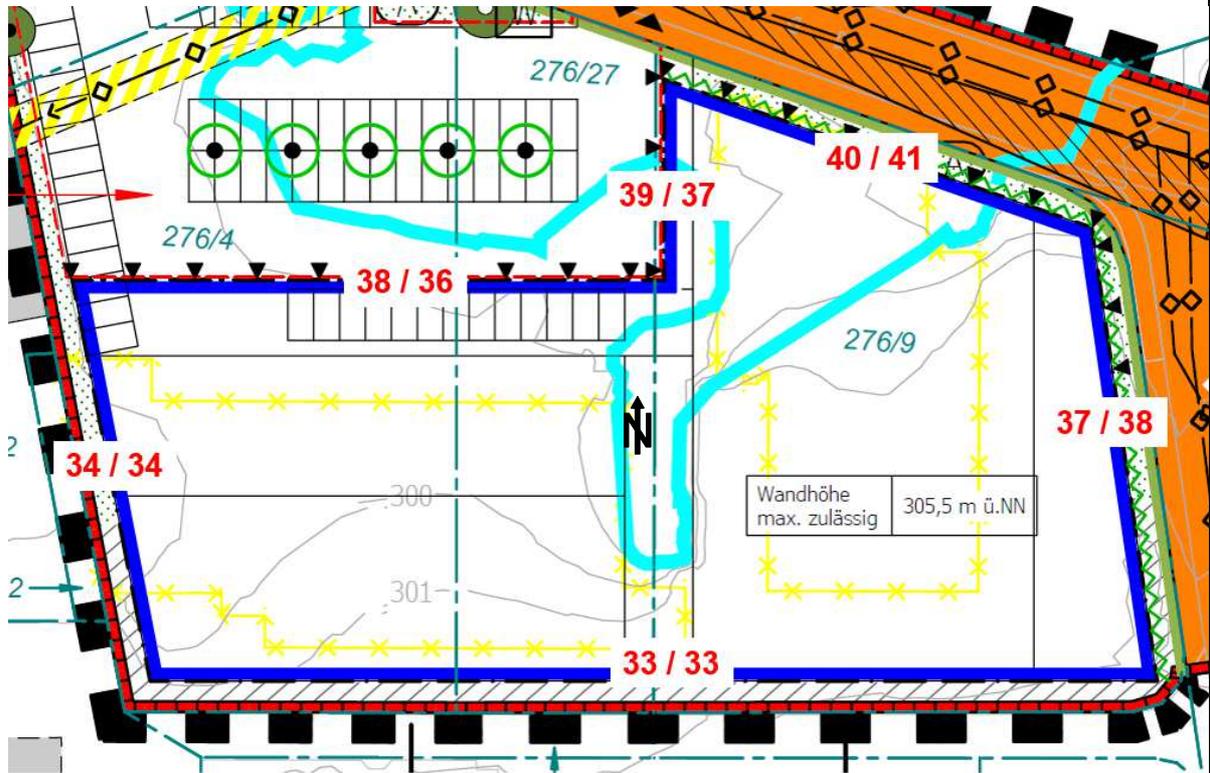
Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind Vorkehrungen gemäß den Vorgaben der DIN 4109 zum Schutz vor Gewerbe- und Straßenverkehrslärm zu treffen.

Außenflächen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume müssen abhängig von der Raumart mindestens das in den folgenden Abbildungen rot oder grün eingetragene bewertete Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109:2018-01, Teil 1 erreichen.

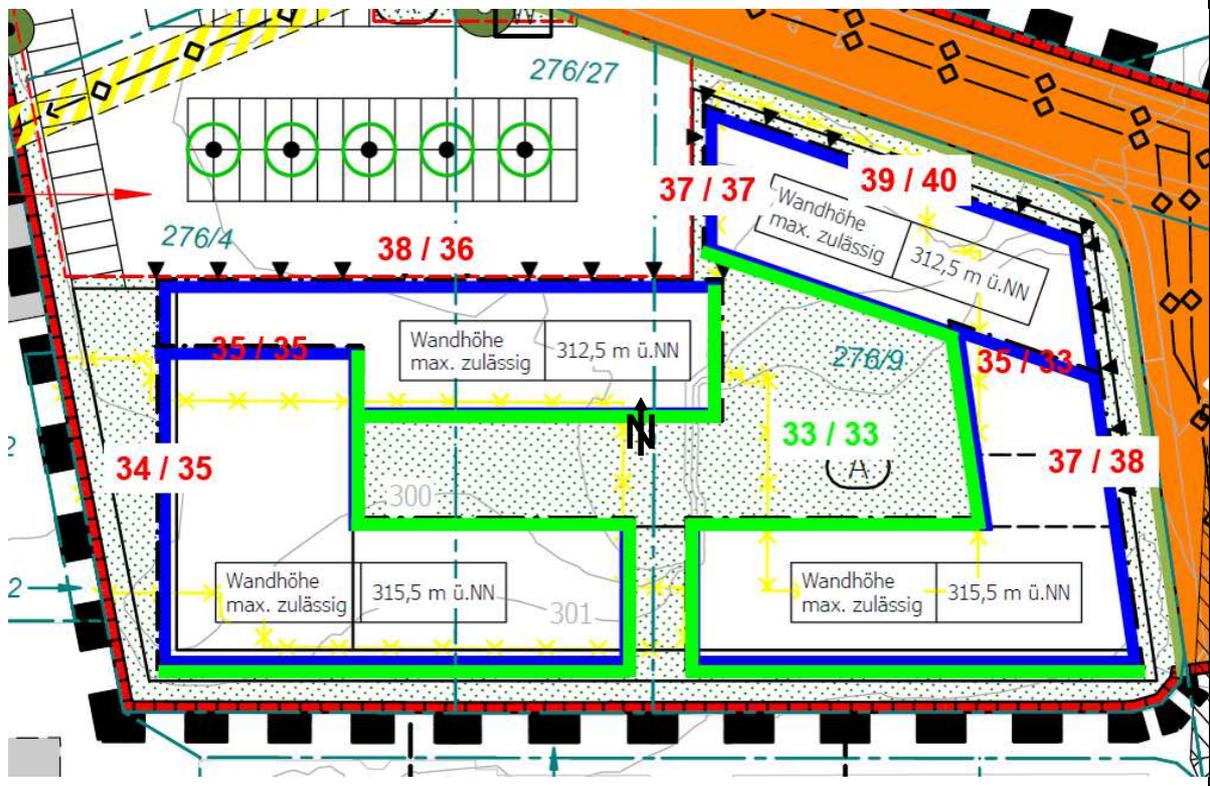
Der zuerst angegebene Wert gilt für schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach DIN 4109, der zweite Wert gilt für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume. Beide rot eingetragene Werte gelten jeweils für die gesamte Länge der jeweiligen Fassade. Der grün eingetragene Wert gilt für die gesamte Länge der ■ gekennzeichneten Fassade.

Bei Büroräumen, schutzbedürftigen Arbeitsräumen und Ähnlichem ist ein Abschlag von 5 dB zulässig. Die Mindestanforderung beträgt für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume $R'_{w,ges} \geq 30$ dB.

Erforderliches $R'_{w,ges}$ für das Erdgeschoss (Ebene < 305,5 m ü. NN)



Erforderliches $R'_{w,ges}$ für das 1. - 3. Obergeschoss (Ebene \geq 305,5 m ü. NN)



8.3 Hinweise zum Schallschutz

- Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien und die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 13.06.2023 (Bericht Nr. 2707-2023 / SU V02) können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Passau 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 Gesamt-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 und der prognostizierten Überschreitung an den mit Planzeichen ■ gekennzeichneten Fassaden bzw. des tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm 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).
- Aufgrund der Überschreitungen durch Gewerbelärm wurde bei der Ermittlung des Gesamt-Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ entlang der mit Planzeichen ■ gekennzeichneten Fassaden anstatt des zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm die tatsächlich zu erwartende Immissionsbelastung wie folgt als Beurteilungspegel angesetzt:

Erdgeschoss (Ebene < 305,5 m ü. NN)

Nordfassade: $L_{r,Gewerbe,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$

Westfassade: $L_{r,Gewerbe,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$

1. Obergeschoss (Ebene $\geq 305,5 \text{ m ü. NN}$)

Nordfassade: $L_{r,Gewerbe,Tag} = 63 \text{ dB(A)}$

2. Obergeschoss (Ebene $\geq 305,5 \text{ m ü. NN}$)

Nordfassade: $L_{r,Gewerbe,Tag} = 62 \text{ dB(A)}$

- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzulangabe 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 Stadt Passau möchte die bereits bebauten Flurstücke 276/4, 276/27 und 276/9 der Gemarkung Beiderwies (Kapuzinerstraße 42/44) im Stadtteil Innstadt überplanen und nachverdichten. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan „SO Kapuzinerstraße / Johann-Bergler-Straße“ aufgestellt. Die Art der baulichen Nutzung wird als Sondergebiet (SO) nach § 11 BauNVO 0 mit der Zweckbestimmung „Einzelhandel und Wohnen“ festgesetzt. Die bestehenden Gebäude im Geltungsbereich (u.a. Discounter, Kfz-Service, Wohnnutzungen) werden abgebrochen und durch Gebäude mit bis zu vier Vollgeschossen in zwei Bauabschnitten (BA 1 und BA 2) ersetzt.

Das Plangebiet steht einerseits im Geräuscheinwirkungsbereich des Straßenverkehrs auf der Kapuzinerstraße (St 2125). Andererseits gehen vom Vorhaben (Einzelhandel, Beherbergung, Dienstleistung, Quartiersparkplatz Wohnen) 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 *TWB V GmbH* mit der Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beauftragt. 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 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3], [17] einschlägig. Nach der gängigen Rechtsprechung können die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] 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 [13] durchgeführten Prognoseberechnungen haben gezeigt, dass weder der Orientierungswert noch der Immissionsgrenzwert während der Tag- und Nachtzeit durchgängig eingehalten werden kann, wobei sich die Überschreitungen auf den nördlichen Bereich an der St 2125 beschränken und bei freier Schallaus-

breitung ca. 30 – 35 m weit in das Gebiet erstrecken. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 66/57 dB(A) tags/nachts.

Ein Abrücken der Baugrenzen von der St 2125 wäre nicht zielführend, weil nachts etwa die Hälfte aller überbaubaren Flächen von Orientierungswertüberschreitungen betroffen ist. Ein vollständiger Verzicht auf den von erhöhten Verkehrslärmimmissionen betroffenen Bereich stünde wiederum dem Ziel einer Nachverdichtung im Innerortsbereich entgegen.

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 Immissionsgrenzwert gewählt. Nachts hingegen wurde auf den Orientierungswert 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 (Wohn-)Gebäude gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse geschaffen werden.

Um auch in Außenwohnbereichen, die dem Wohnen zugeordnet (z.B. Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien) und von Immissionsbelastungen > 60 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 [3], [16] die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) [10] 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 konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Passau als Mischgebiet bzw. als allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Als emittierende Nutzungen wurden ein Discounter mit Bäcker und Metzger sowie der Quartiersparkplatz für die Bewohner im BA 1 und ein Verbrauchermarkt, ein Hotel und eine Parkgarage im BA 2 betrachtet. Jeglicher Lieferverkehr beschränkt sich auf die Tagzeit. Die Lieferzone des Discounters wird eingehaust. Die Schallemissionen der relevanten Schallquellen wurden auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik und anhand von Emissionskennwerten aus der einschlägigen Fachliteratur berechnet (u.a. Bayerische Parkplatzlärmstudie, Lkw-Studie).

Die gemäß den Vorgaben der TA Lärm [10] durchgeführten Prognoseberechnungen haben gezeigt, dass der zulässige Immissionsrichtwertanteil an den zukünftig möglichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs nicht durchgängig eingehalten werden kann. Ursächlich für die Überschreitungen sind der Parkplatz des Discounters (Tagzeit) und die offene Nordfassade der Parkgarage (Nachtzeit). Auch der zulässige Spitzenpegel wird nachts durch das Zuschlagen der Kofferraumklappe eines Pkw auf dem Quartiersparkplatz an den Immissionsorten vor der Ostfassade der Gebäude im BA 1 überschritten. An den Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs wird der zulässige Immissionsrichtwertanteil tags wie auch nachts eingehalten. Der Spitzenpegel wird hingegen nachts an drei Immissionsorten um 1 – 2 dB(A) überschritten.

Die Überschreitungen an den Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs können planungsbedingt nicht mit aktiven Schallschutzmaßnahmen wie z.B. einer Schallschutzwand gelöst werden. Nachdem auch passive Maßnahmen ausscheiden (zulässiger Immissionsrichtwert muss nach der TA Lärm [10] im Freien 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 [11] eingehalten werden), wurde empfohlen, in den von Überschreitungen betroffenen Fassaden keine öffnbaren Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 [11] zuzulassen bzw. ausreichend tiefe Vorbauten (> 0,5 m) vorzusehen.

Die Überschreitungen des Spitzenpegels beschränken sich auf die Nachtzeit und betreffen nur einzelne Immissionsorte, wenn man das Zuschlagen der Kofferraumklappe eines Pkw betrachtet – was bei einem Quartiersparkplatz nicht dem Regelfall entspricht. Die mit dem weitaus häufigeren Zuschlagen der Türe eines Pkw verbundenen Spitzenpegel können den nachts zulässigen Wert an allen bestehenden Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs einhalten. An den zukünftig möglichen Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs verbleiben geringe Überschreitungen um 1 – 2 dB(A).

- Maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde getrennt für das Erdgeschoss und die darüber liegenden Obergeschosse sowie in Abhängigkeit von der Raumart ermittelt. Da sowohl im BA 1 als auch im BA 2 abschnittsweise Überschreitungen des tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm [10] für Gewerbelärm auftreten, wurde bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel vor den davon betroffenen Fassaden anstatt des zulässigen Immissionsrichtwerts die tatsächlich zu erwartende Immissionsbelastung als Beurteilungspegel eingesetzt.

In Kapitel 8.2 und 8.3 wurden Vorschläge für die Festsetzungen und Hinweise zum Lärmschutz ausgearbeitet. Dem Festsetzungsvorschlag liegt zugrunde, dass am Südrand des Quartiersparkplatzes für die Anwohner die geplante 3,0 m hohe und insgesamt ca. 55 m lange Schallschutzwand errichtet wird und die verbleibenden Überschreitungen des Spitzenpegels abgewogen werden. Vgl. hierzu unter anderem den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94, wonach Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störun-

gen hervorrufen. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen bei der Stadt Passau zur Einsicht vorliegen.

Die abschließende Beurteilung der Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

i.A. J. Aigner

10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [2] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [3] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [4] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I
Nr.8, 1990
- [5] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen,
Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005
- [7] Urteil des BVerwG vom 21.09.2006, Az. 4 C 4.05
- [8] DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung
- [9] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches
Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [10] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. AVwV vom 26.08.1998
zum BImSchG, gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministeri-
um des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvor-
schrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 8.6.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom
07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
- [11] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen,
Januar 2018
- [12] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [13] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [14] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes
(16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I
S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020
(BGBl. I S. 2334)

- [15] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungsverordnung), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- [16] DIN 18005:2022-02, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Entwurf, vorgesehen als Ersatz für DIN 18005-1:2002-07
- [17] DIN 18005 Beiblatt 1:2022-02, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Entwurf, vorgesehen als Ersatz für DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05
- [18] 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)
- [19] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792)

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Fotos von den Immissionsorten
- 3 Emissionsberechnungen
- 4 Eingabedaten CadnaA
- 5 Schallimmissionen Verkehrslärm getrennt nach Geschossebene
- 6 Schallimmissionen Gewerbelärm getrennt nach Geschossebene



Anlage 1 Lageplan

Projekt:
Bebauungsplan
„SO Kapuzinerstraße / Johann-Berg-
ler-Straße“ der Stadt Passau,
kreisfreie Stadt Passau

Auftraggeber:
TWB V GmbH
Ringstraße 14
84347 Pfarrkirchen

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

Legende

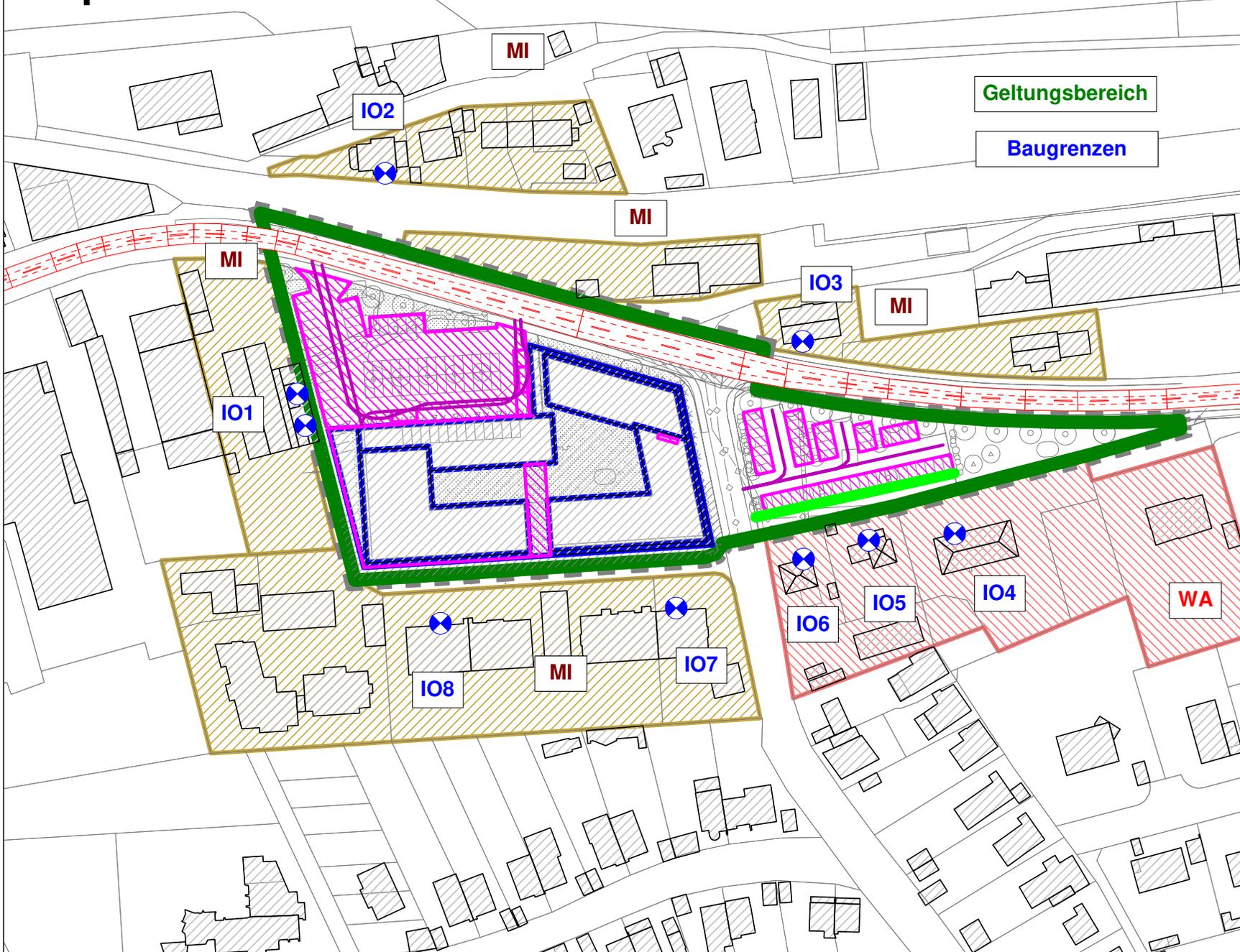
-  Punktquelle
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  vert. Flächenquelle
-  Straße
-  Haus
-  Schirm
-  Immissionspunkt
-  Hausbeurteilung
-  Rechengebiet

0 10 20 30 40 50 m

Maßstab: 1 : 1500
(DIN A4)

Freising, den 13.06.23

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2707-23 197 V02.cna



Anlage 2

Fotos von den Immissionsorten

Wohnnutzung „Kapuzinerstr. 40a“ – IO 1



Wohngebäude „Kapuzinerstr. 75b“ – IO 3



Wohnen „Johann-Bergler-Str. 1b“ – IO 4



Wohnen „Johann-Bergler-Str. 1a“ – IO 5



Wohnen „Johann-Bergler-Str. 1“ – IO 6



Wohnen „Johann-Bergler-Str. 8“ – IO 8



Emissionsberechnungen
• Rangierbereich (R)

 Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

$$L_{Wr} = L_{W0} + 10 \times \log(t / T_B) / \text{dB(A)}$$

 L_{W0} = Schalleistungspegel einzelner Ereignisse

 t_0 = Dauer für 1 Ereignis

 t = Gesamtdauer von 1 Ereignis

 T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hess. Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3, Ausgabe 2005

Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

$L_{W0} / \text{dB(A)}$	n	t_0 / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit idR (6 - 7 Uhr, 20 - 22 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	1	40	40	6-22 Uhr	3	69,7
Lkw-Rangieren						
99,0	1	20	20	6-22 Uhr	3	71,7
Lkw-An-/Abfahrt						
104,5	1	5	5	6-22 Uhr	3	71,2
Zwischensumme An- und Abfahrt						71,2
Summe Tag						75,7

$L_{W0} / \text{dB(A)}$	n	t_0 / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit adR (7 - 20 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	1	60	60	6-22 Uhr	13	65,1
Lkw-Rangieren						
99,0	1	30	30	6-22 Uhr	13	67,1
Lkw-An-/Abfahrt						
104,5	1	5	5	6-22 Uhr	13	64,8
Zwischensumme An- und Abfahrt						64,8
Summe Tag						70,5

• **Bäcker & Metzger (BM)**

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

$$L_{WR} = L_{W0} + 10 \times \log(t / T_B) / \text{dB(A)}$$

L_{W0} = Schalleistungspegel einzelner Ereignisse

t_0 = Dauer für 1 Ereignis

t = Gesamtdauer von 1 Ereignis

T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hess. Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3, Ausgabe 2005

Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

$L_{W0} / \text{dB(A)}$	n	t_0 / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit idR (6 - 7 Uhr, 20 - 22 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	1	15	15	Tag idR	3	65,4
Lkw-Rangieren						
99,0	1	15	15	Tag idR	3	70,4
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	1	5	5	Tag idR	3	74,7
100,0	2	5	10	Tag idR	3	69,7
100,0	1	5	5	Tag idR	3	66,7
104,5	1	5	5	Tag idR	3	71,2
<i>Zwischensumme An- und Abfahrt</i>						77,5
Entladung						
103,8	6	5	30	Tag idR	3	78,2
106,2	6	5	30	Tag idR	3	80,6
<i>Zwischensumme Entladung</i>						82,6
Summe Tag idR						84,0

$L_{W0} / \text{dB(A)}$	n	t_0 / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit adR (7 - 20 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	2	15	30	Tag adR	13	62,1
Lkw-Rangieren						
99,0	2	15	30	Tag adR	13	67,1
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	2	5	10	Tag adR	13	71,3
100,0	4	5	20	Tag adR	13	66,3
100,0	2	5	10	Tag adR	13	63,3
104,5	2	5	10	Tag adR	13	67,8
<i>Zwischensumme An- und Abfahrt</i>						74,1

Entladung						
103,8	16	5	80	Tag adR	13	76,1
106,2	16	5	80	Tag adR	13	78,5
<i>Zwischensumme Entladung</i>						80,5
Summe Tag adR						81,6

- **Verbrauchermarkt & Hotel (VH)**

Mittlung im Beurteilungszeitraum (T_B)

$$L_{Wr} = L_{w0} + 10 \times \log(t / T_B) / dB(A)$$

L_{w0} = Schalleistungspegel einzelner Ereignisse

t_0 = Dauer für 1 Ereignis

t = Gesamtdauer von 1 Ereignis

T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hess. Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3, Ausgabe 2005

Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

$L_{w0} / dB(A)$	n	t_0 / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{Wr} / dB(A)$
Tagzeit adR (7 - 20 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	2	15	30	Tag adR	13	62,1
Lkw-Rangieren						
99,0	2	15	30	Tag adR	13	67,1
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	2	5	10	Tag adR	13	71,3
100,0	4	5	20	Tag adR	13	66,3
100,0	2	5	10	Tag adR	13	63,3
104,5	2	5	10	Tag adR	13	67,8
<i>Zwischensumme An- und Abfahrt</i>						74,1
Entladung						
103,8	20	5	100	Tag adR	13	77,1
106,2	20	5	100	Tag adR	13	79,5
<i>Zwischensumme Entladung</i>						81,5
Summe Tag adR						82,4

• **Lieferzone (LZ)**

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_R)

$$L_{wR} = L_w + 10 \times \log(n) + 10 \times \log(t_0 / T_B) / \text{dB(A)}$$

L_w = Schalleistungspegel der Quelle

n = Anzahl der Quellen / Ereignisse

t_0 = Betriebsdauer in Stunden / Minuten am Tag, je Quelle

T_B = Beurteilungszeitraum Tag = 16 Stunden / 960 Minuten

Innenraumpegel aus Schalleistungspegel

$$L_i = L_w + 14 + 10 \times \log(T / V)$$

T = Nachhallzeit / s

$$T = 0.16 \times V / A$$

V = Volumen / m^3

Tagzeit idR (6 - 7 Uhr, 20 - 22 Uhr)	$L_{wA} / \text{dB(A)}$	n	t / s	T_R / h	$L_{wR} / \text{dB(A)}$	T / s	V / m^3	$L_i / \text{dB(A)}$
Lkw-Betriebsbremse /1/	108	1	5	3	74,7	1,5	962,5	78,6
Lkw-Türenschnlagen /1/	100	2	5	3	69,7			
Lkw-Motoranlassen /1/	100	1	5	3	66,7			
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	1	5	3	71,2			
Lkw-Motorleerlauf /1/	94	1	15	3	65,4			
Lkw-Rangieren /3/	99	1	15	3	70,4			
Lkw-Kühlaggregat /4/	97	1	600	3	84,4			
Rollgeräusche /1/	103,8	14	5	3	81,9			
Palettenhubwagen voll von Lkw /1/	112,6	7	5	3	87,7			
Palettenhubwagen leer auf Lkw /1/	113,8	7	5	3	88,9			
Summenpegel					92,7			

Tagzeit adR (7 - 20 Uhr)	$L_{wA} / \text{dB(A)}$	n	t / s	T_R / h	$L_{wR} / \text{dB(A)}$	T / s	V / m^3	$L_i / \text{dB(A)}$
Lkw-Betriebsbremse /1/	108	1	5	13	68,3	1,5	962,5	78,1
Lkw-Türenschnlagen /1/	100	2	5	13	63,3			
Lkw-Motoranlassen /1/	100	1	5	13	60,3			
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	1	5	13	64,8			
Lkw-Motorleerlauf /1/	94	1	15	13	59,1			
Lkw-Rangieren /3/	99	1	15	13	64,1			
Lkw-Kühlaggregat /4/	97	1	1200	13	81,1			
Rollgeräusche /1/	103,8	60	5	13	81,9			
Palettenhubwagen voll von Lkw /1/	112,6	30	5	13	87,7			
Palettenhubwagen leer auf Lkw /1/	113,8	30	5	13	88,9			
Summenpegel					92,2			

• **Zu- und Abfahrtsverkehr Lieferverkehr (ZAL)**

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_R)

$$L_{Wr} = L_{WA,1h} + 10 \times \log(n) + 10 \times \log(l / 1 \text{ m}) - 10 \times \log(T_B / 1 \text{ h}) / \text{dB(A)}$$

$L_{WA,1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde

Lkw < 105 kW = 62 dB(A), Lkw > 105 kW = 63 dB(A)

n = Anzahl der Lkw

l = Länge der Fahrstrecke in m

T_B = Beurteilungszeitraum

$L_{WA,1h} / \text{dB(A)}$	n	l / m Gesamtstrecke	Tagesabschnitt	T_R / h	$L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tag idR (6 - 7 Uhr, 20 - 22 Uhr)					
63	2	111,9	Tag idR	3	81,7
Tag adR (7 - 20 Uhr)					
63	5	111,9	Tag adR	13	79,3

• **Parkplatz (P1)**

Parkplatz nach dem zusammengefassten Verfahren (Normalfall)

$$L_{Wr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \log(B \times N) / \text{dB(A)}$$

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

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = Durchfahrtanteil = $2,5 \times \log(f \times B - 9)$

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{StrO} = Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche

B = Bezugsgröße (z.B. Anzahl an Stellplätzen)

N = Anzahl der Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde

B x N = Anzahl der Bewegungen je Stunde auf dem Parkplatz

Quelle: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

Parkplatz 1													
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N		B x N		Σ Fahrten		$L_w / \text{dB(A)}$	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Tagzeit idR (6 - 7 Uhr; 20 - 22 Uhr)													
3	4	69	1	5,2	0	0,48	--	33,3	--	100	--	90,5	--
Tagzeit adR (7 - 20 Uhr)													
3	4	69	1	5,2	0	2,12	--	146,2	--	1900	--	96,9	--

• Parkgarage (PG)

Parkplatz nach dem zusammengefassten Verfahren (Normalfall)

$$L_{Wr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \log(B \times N) / \text{dB(A)}$$

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

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = Durchfahrtanteil = $2,5 \times \log(f \times B - 9)$

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{StrO} = Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche

B = Bezugsgröße (z.B. Anzahl an Stellplätzen)

N = Anzahl der Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde

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

Innenraumpegel in der Parkgarage aus dem Schalleistungspegel

$$L_I = L_{Wr} + 14 + 10 \times \log(0,16 / A)$$

L_{Wr} = Nachhallzeit / s

A = Äquivalente Absorptionsfläche je Parkebene / m³

alpha = Absorptionsgrad der Fläche (1 =offen; 0,03 = Beton)

Quelle: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

Ebene 1 (EG) – Tag (16 Std.)										
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N	B x N	Σ Fahrten	$L_W / \text{dB(A)}$	$L_I / \text{dB(A)}$
0	4	60	0,5	3,3	0	0,07	4,2	67	76,5	59,9
Ebene 1 (EG) – ungünstigste volle Nachtstunde										
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N	B x N	Σ Fahrten	$L_W / \text{dB(A)}$	$L_I / \text{dB(A)}$
0	4	60	0,5	3,3	0	0,06	3,6	4	75,9	59,2
Ebene 2 (OG) – Tag (16 Std.)										
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N	B x N	Σ Fahrten	$L_W / \text{dB(A)}$	$L_I / \text{dB(A)}$
0	4	60	0,5	3,3	0	0,07	4,2	67	76,5	58,4
Ebene 2 (OG) – ungünstigste volle Nachtstunde										
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N	B x N	Σ Fahrten	$L_W / \text{dB(A)}$	$L_I / \text{dB(A)}$
0	4	60	0,5	3,3	0	0,06	3,6	4	75,9	57,8

Ebene E0	Fläche / m ²	Art	alpha	A / m ²	Ebene E1	Fläche / m ²	Art	alpha	A/m ²
Boden	1107,6	Beton	0,03	33,2	Boden	1107,6	Beton	0,03	33,2
Decke	1107,6	Beton	0,03	33,2	Decke	1107,6	Beton	0,03	33,2
Nordfas	113,3	offen	1	113,3	Nordfas	118,45	offen	1	118,5
Südfas	32,088	Beton	0,03	1,0	Südfas	36,672	Beton	0,03	1,1
Südfas	68,76	Beton	0,03	2,1	Südfas	68,76	offen	1	68,8
Ostfas	69,3	Beton	0,03	2,1	Ostfas	72,45	Beton	0,03	2,2
Westfas	70,4	Beton	0,03	2,1	Westfas	73,6	Beton	0,03	2,2

Summe A = **187,0**

entspr. Nachhallzeit T = 2,1

Summe A = **259,1**

entspr. Nachhallzeit T = 1,6

• Zu- und Abfahrtsverkehr Parkgarage (ZA-PG)

Zu- und Abfahrt von der öffentlichen Straße (nur beim getrennten Verfahren)

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

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \times \log [M \times (1 + 0,082 \times p)] + D_{\text{StrO}} + D_{\text{Stg}} + D_v + D_E$$

$L_{m,E}$ = Emissionspegel nach den RLS-90

M = Maßgebende stündliche Verkehrsstärke

p = Maßgebender Lkw-Anteil

D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle

D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Geschwindigkeiten

D_E = Korrektur bei Spiegelschallquellen

Quelle: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

	M / Kfz/h	p / %	D_v / dB(A)	D_{StrO} / dB(A)	D_{Stg} / dB(A)	D_E / dB(A)	$L_{m,E}$ / dB(A)	L_w' / dB(A)/m
Fahrweg Parkplatz P2 (Ein-/Ausfahrt 1)								
Tag	4,2	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	34,8	53,8
Nacht	3,6	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	34,1	53,1
Fahrweg Parkplatz P2 (Ein-/Ausfahrt 2)								
Tag	4,2	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	34,8	53,8
Nacht	3,6	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	34,1	53,1

• Parkplatz (P2)

Parkplatz nach dem getrennten Verfahren (Sonderfall)

$$L_{Wr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \times \log(B \times N) / dB(A)$$

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

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

B = Bezugsgröße (z.B. Anzahl an Stellplätzen)

N = Anzahl der Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde

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

Quelle: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

L _{W0} / dB(A)	K _{PA} / dB(A)	K _I / dB(A)	B	N		B x N		L _{WA} / dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Parkplatz P3 (11 Stellplätze)									
63	0	4	7	0,40	0,15	2,80	1,05	71,5	67,2
Parkplatz P3 (6 Stellplätze)									
63	0	4	6	0,40	0,15	2,40	0,90	70,8	66,5
Parkplatz P3 (4 Stellplätze)									
63	0	4	4	0,40	0,15	1,60	0,60	69,0	64,8
Parkplatz P3 (3 Stellplätze)									
63	0	4	3	0,40	0,15	1,20	0,45	67,8	63,5
Parkplatz P3 (16 Stellplätze)									
63	0	4	4	0,40	0,15	1,60	0,60	69,0	64,8
Parkplatz P3 (4 Stellplätze)									
63	0	4	20	0,40	0,15	8,00	3,00	76,0	71,8

• Zu- und Abfahrtsverkehr Parkplatz P2 (ZA-P2)

Zu- und Abfahrt von der öffentlichen Straße (nur beim getrennten Verfahren)

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

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

$L_{m,E}$ = Emissionspegel nach den RLS-90

M = Maßgebende stündliche Verkehrsstärke

p = Maßgebender Lkw-Anteil

D_{Stro} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle

D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Geschwindigkeiten

D_E = Korrektur bei Spiegelschallquellen

Quelle: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

	M / Kfz/h	p / %	D _v / dB(A)	D _{Stro} / dB(A)	D _{Stg} / dB(A)	D _E / dB(A)	L _{m,E} / dB(A)	L _w ' / dB(A)/m
Fahrweg Parkplatz P2 (13 Stellplätze)								
Tag	5,2	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	35,7	54,7
Nacht	2,0	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	31,4	50,4
Fahrweg Parkplatz P2 (7 Stellplätze)								
Tag	2,8	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	33,0	52,0
Nacht	1,1	0,0	-8,8	0,0	0,6	0,0	28,8	47,8
Fahrweg Parkplatz P2 (24 Stellplätze)								
Tag	9,6	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	38,4	57,4
Nacht	3,6	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	34,1	53,1

Eingabedaten CadnaA

• **Flächenschallquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			
P1 idR	GT	90.5	90.5	90.5	58.0	58.0	58.0	Lw	90.5		0.0	0.0	0.0			0.00	180	0.00	0.0	500	(keine)
P1 adR	GT	96.9	96.9	96.9	64.4	64.4	64.4	Lw	96.9		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
G Gaskühler	G	69.0	69.0	69.0	61.0	61.0	61.0	Lw	69.0		0.0	0.0	0.0			780	180	480	0.0	500	(keine)
R idR	GT	75.7	75.7	75.7	57.9	57.9	57.9	Lw	75.7		0.0	0.0	0.0			0.00	180	0.00	0.0	500	(keine)
R adR	GT	70.5	70.5	70.5	52.7	52.7	52.7	Lw	70.5		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
LZ Dach idR	GT	68.8	68.8	68.8	47.6	47.6	47.6	Li	78.6		0.0	0.0	0.0	27	131.00	0.00	180	0.00	0.0	500	(keine)
LZ Dach ad	GT	68.3	68.3	68.3	47.1	47.1	47.1	Li	78.1		0.0	0.0	0.0	27	131.00	780	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
BM idR	GT	84.0	84.0	84.0	70.8	70.8	70.8	Lw	84.0		0.0	0.0	0.0			0.00	180	0.00	0.0	500	(keine)
BM adR	GT	81.6	81.6	81.6	68.4	68.4	68.4	Lw	81.6		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
VH adR	GT	82.4	82.4	82.4	69.1	69.1	69.1	Lw	82.4		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
P2 (7 Stellpl	G	71.5	71.5	67.2	52.1	52.1	47.8	Lw	71.5		0.0	0.0	-4.3			780	180	480	0.0	500	(keine)
P2 (6 Stellpl	G	70.8	70.8	66.5	52.0	52.0	47.7	Lw	70.8		0.0	0.0	-4.3			780	180	480	0.0	500	(keine)
P2 (4 Stellpl	G	69.0	69.0	64.7	52.0	52.0	47.7	Lw	69.0		0.0	0.0	-4.3			780	180	480	0.0	500	(keine)
P2 (3 Stellpl	G	67.8	67.8	63.5	52.1	52.1	47.8	Lw	67.8		0.0	0.0	-4.3			780	180	480	0.0	500	(keine)
P2 (4 Stellpl	G	69.0	69.0	64.7	52.0	52.0	47.7	Lw	69.0		0.0	0.0	-4.3			780	180	480	0.0	500	(keine)
P2 (20 Stellp	G	76.0	76.0	71.7	51.7	51.7	47.4	Lw	76.0		0.0	0.0	-4.3			780	180	480	0.0	500	(keine)

• **Vertikale Flächenschallquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq	Richtw.	
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe				Nacht
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)				(min)
LZ idR Tor	GT	73.6	73.6	73.6	59.6	59.6	59.6	Li	78.6		0.0	0.0	0.0	15	25.05	0.00	180	0.00	3.0	500	(keine)
LZ adR Tor	GT	73.1	73.1	73.1	59.1	59.1	59.1	Li	78.1		0.0	0.0	0.0	15	25.05	780	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
PG EG Nord	G	72.4	72.4	71.7	55.9	55.9	55.2	Li	59.9		0.0	0.0	-0.7	0	45.17	780	180	480	3.0	500	(keine)
PG EG West	G	71.1	71.1	70.4	54.4	54.4	53.7	Li	59.9		0.0	0.0	-0.7	30	47.22	780	180	480	3.0	500	(keine)
PG OG Nord	G	44.8	44.8	44.1	25.9	25.9	25.2	Li	58.4		0.0	0.0	-0.7	0	78.39	780	180	480	3.0	500	(keine)
PG OG Süd	G	43.9	43.9	43.2	24.4	24.4	23.7	Li	58.4		0.0	0.0	-0.7	0	90.15	780	180	480	3.0	500	(keine)
PG OG Wes	G	72.8	72.8	72.1	54.4	54.4	53.7	Li	58.4		0.0	0.0	-0.7	30	68.83	780	180	480	3.0	500	(keine)

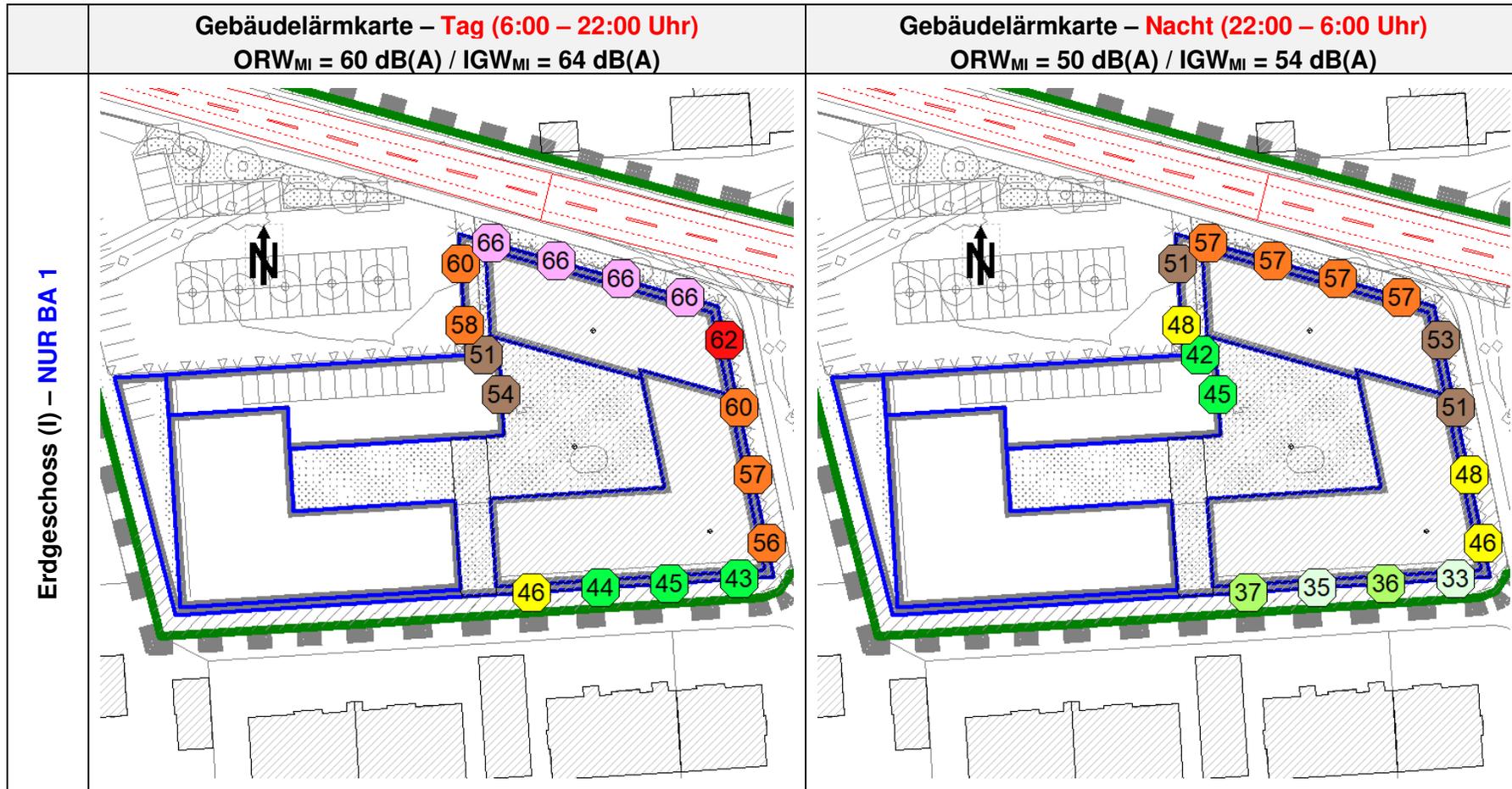
• **Linienschallquellen**

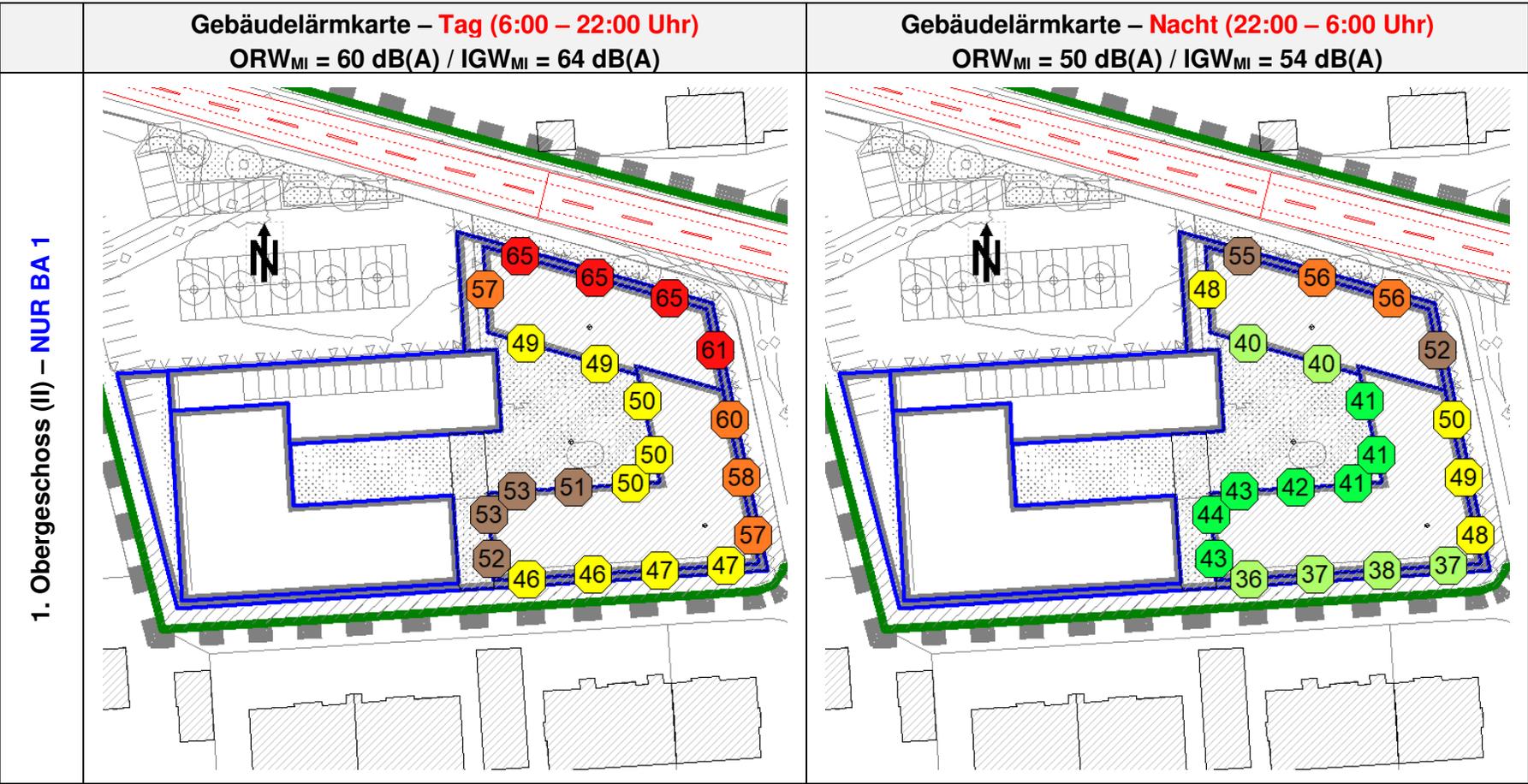
Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
ZAL Lief idR	GT	81.7	81.7	81.7	61.2	61.2	61.2	Lw	81.7		0.0	0.0	0.0	0.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
ZAL Lief adR	GT	79.3	79.3	79.3	58.8	58.8	58.8	Lw	79.3		0.0	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
ZA-PG	G	70.4	70.4	69.7	53.8	53.8	53.1	Lw'	53.8		0.0	0.0	-0.7	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
ZA-PG	G	72.0	72.0	71.3	53.8	53.8	53.1	Lw'	53.8		0.0	0.0	-0.7	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
ZA-P2 (13 Stell	G	69.5	69.5	65.2	54.7	54.7	50.4	Lw'	54.7		0.0	0.0	-4.3	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
ZA-P2 (7 Stell	G	68.1	68.1	63.8	52.0	52.0	47.7	Lw'	52.0		0.0	0.0	-4.3	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
ZA-P2 (24 Ste	G	74.9	74.9	70.6	57.4	57.4	53.1	Lw'	57.4		0.0	0.0	-4.3	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)

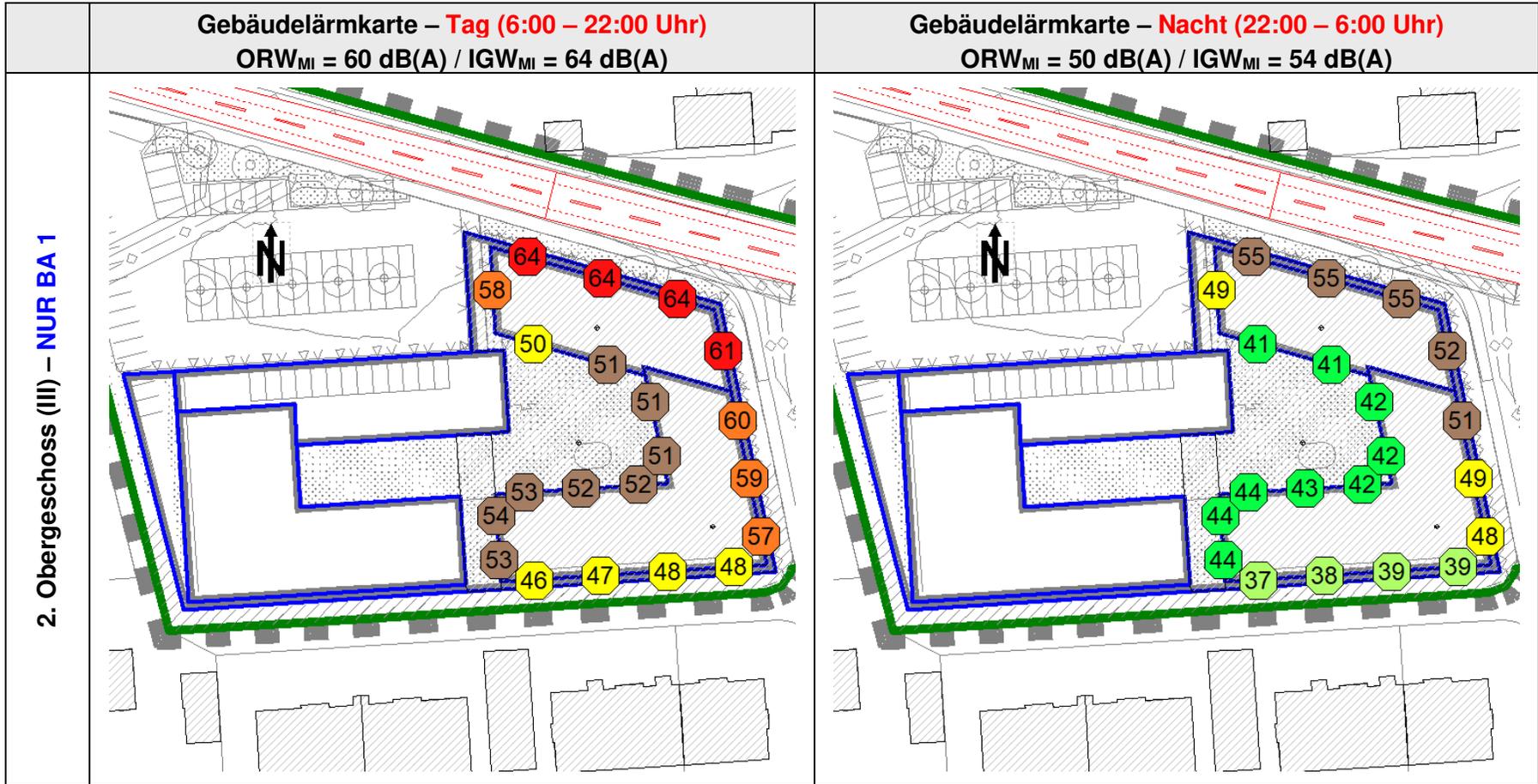
• **Straßen**

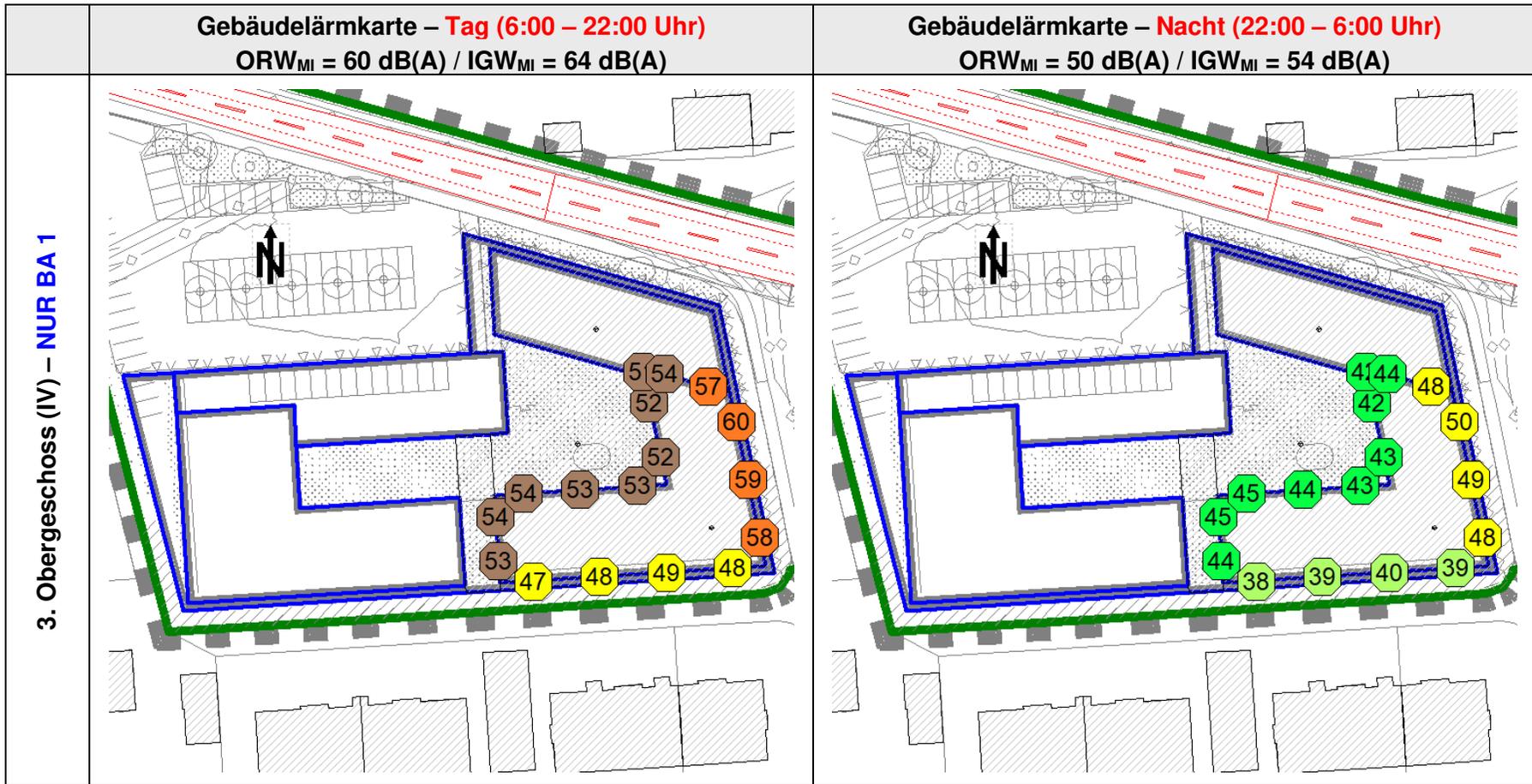
Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Straßen- oberfläche		
		Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw			Abst.	Art
		(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)				
(1) 30 km/h	S	76.2	66.8	465.6	58.8	1.9	2.5	0.3	0.5	2.6	1.7	30		w5.5	RLS_SMA_8		
(2) 50 km/h	S	78.8	69.6	465.6	58.8	1.9	2.5	0.3	0.5	2.6	1.7	50		w5.5	RLS_SMA_8		

Schallimmissionen VERKEHRSLÄRM getrennt nach Geschossebene (NUR BA 1)

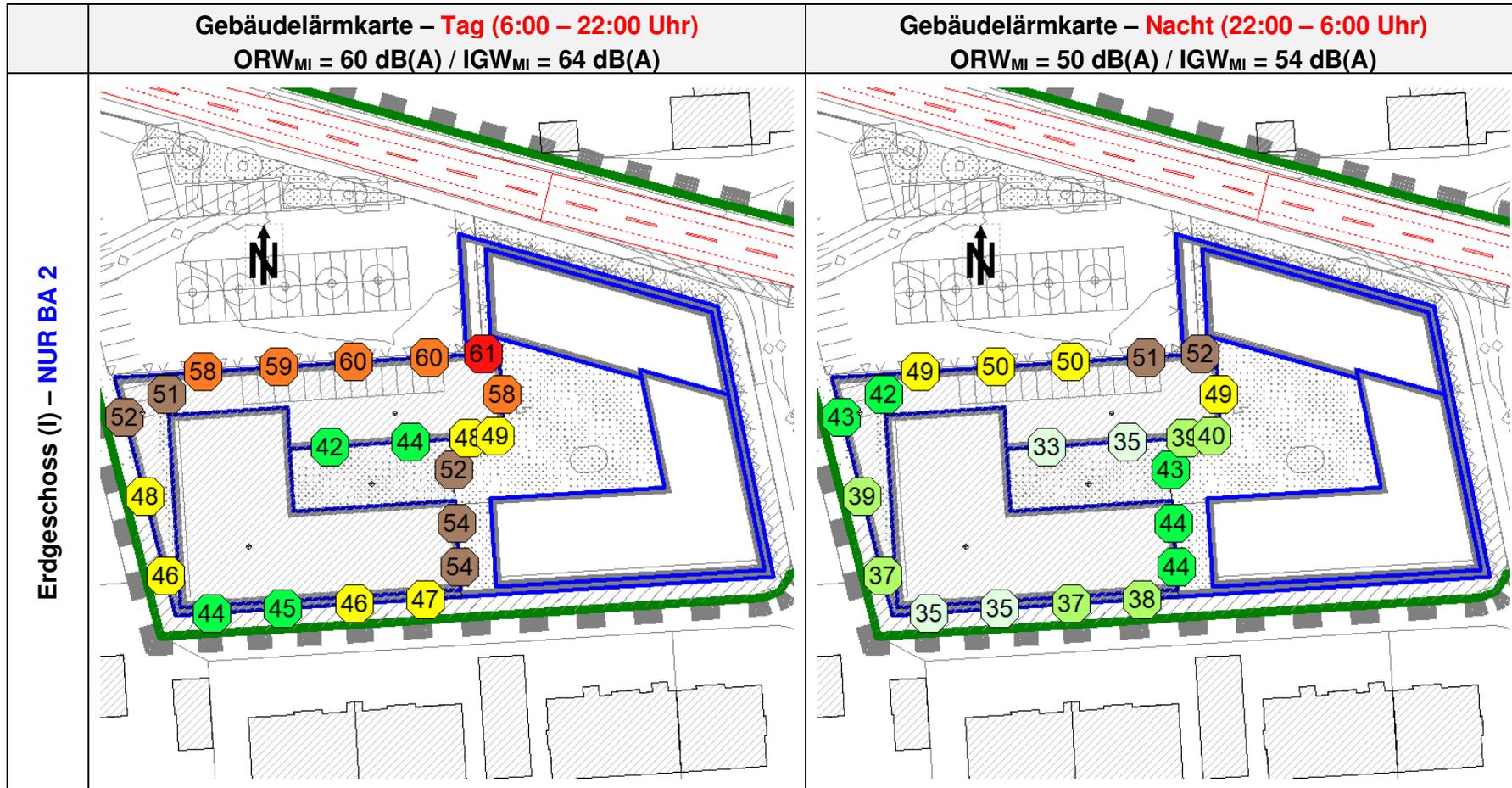


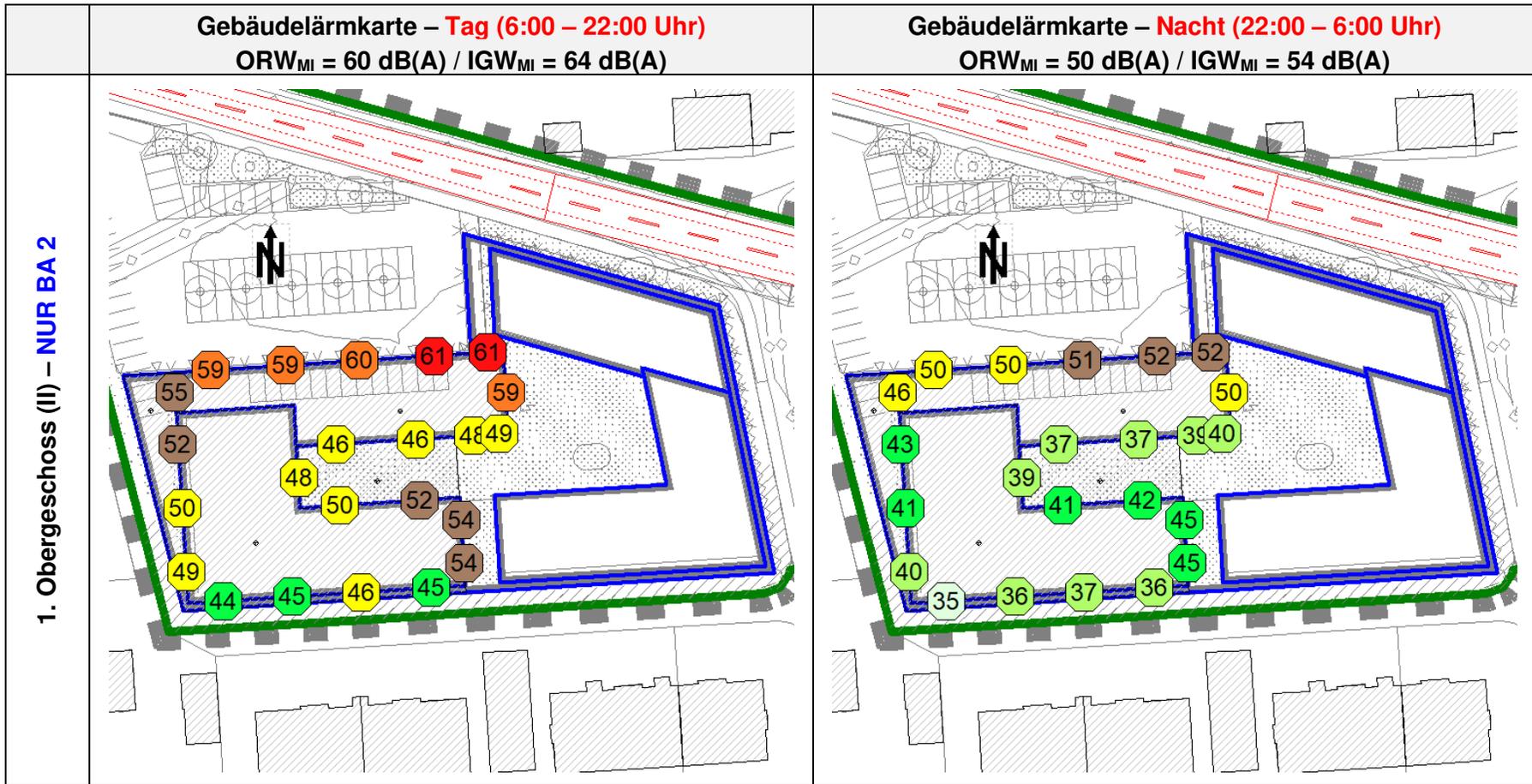


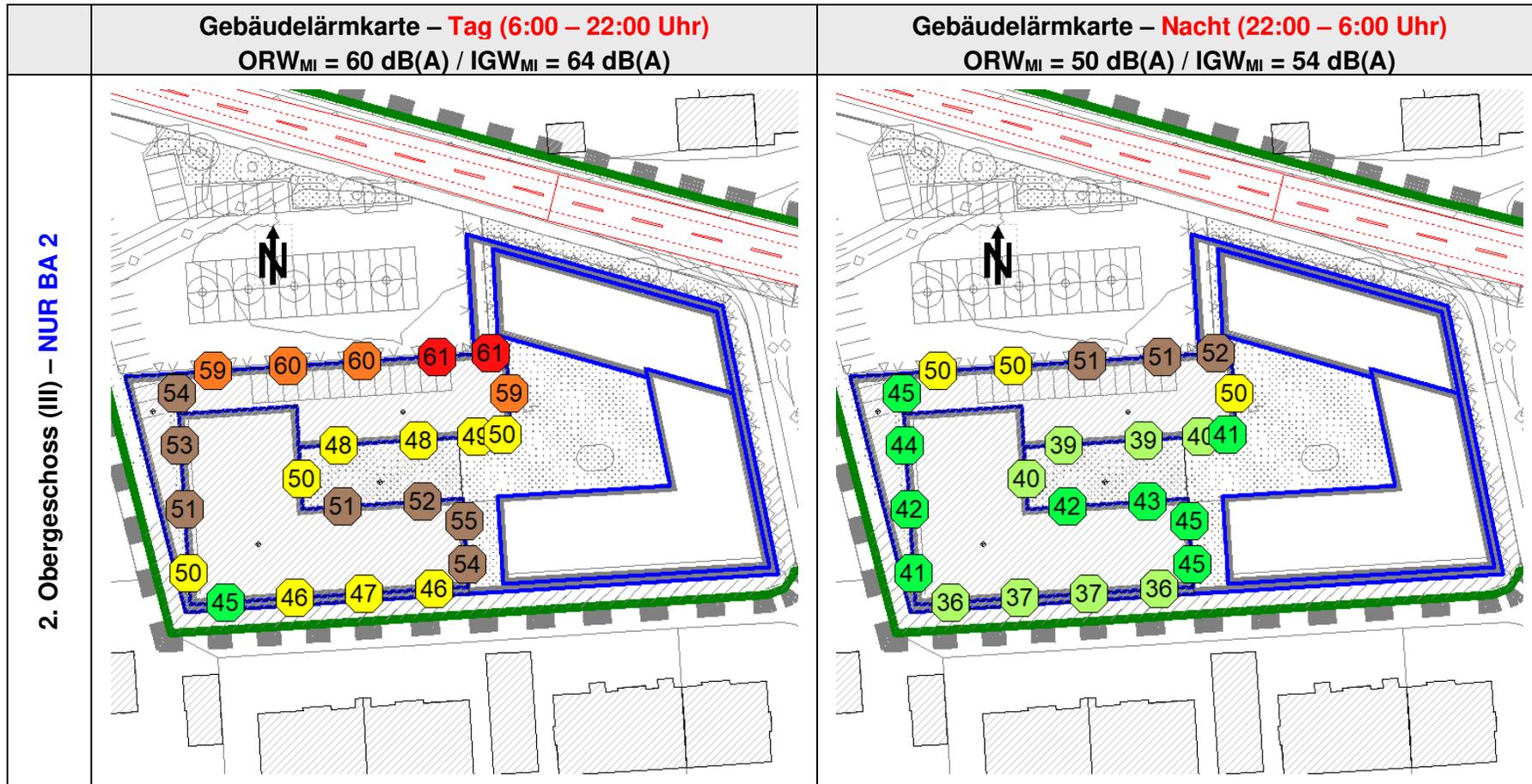


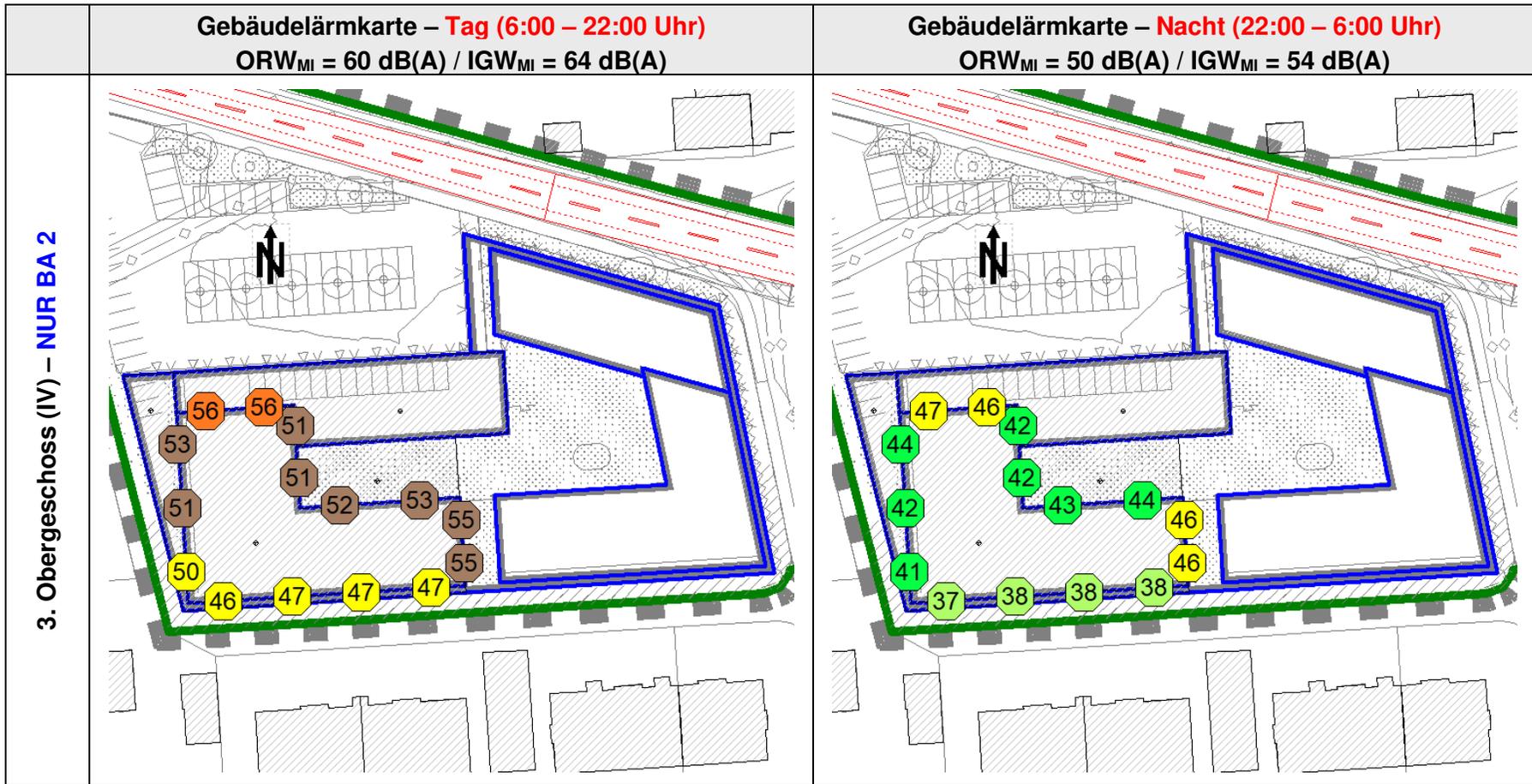


Schallimmissionen VERKEHRSLÄRM getrennt nach Geschossebene (NUR BA 2)

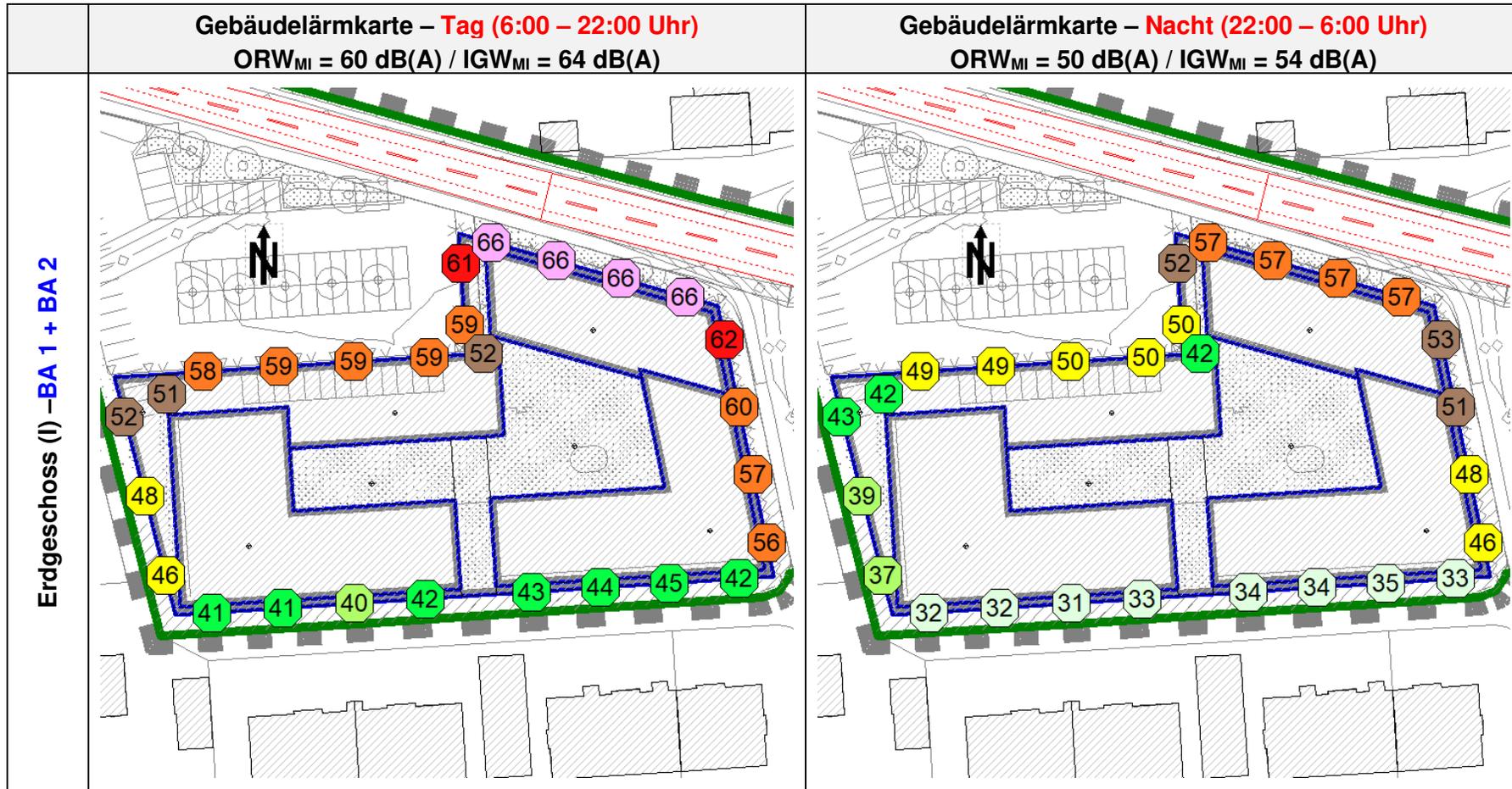


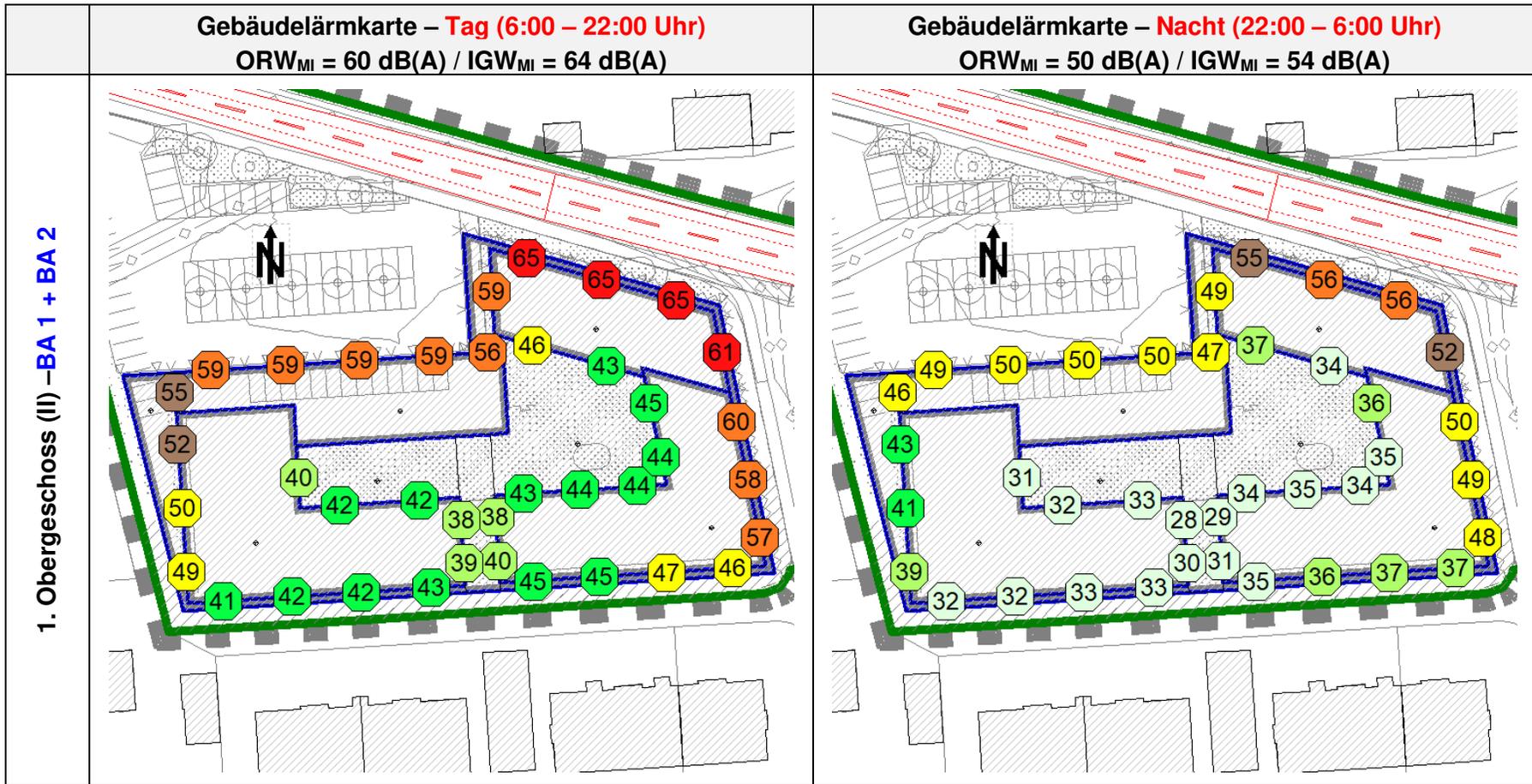


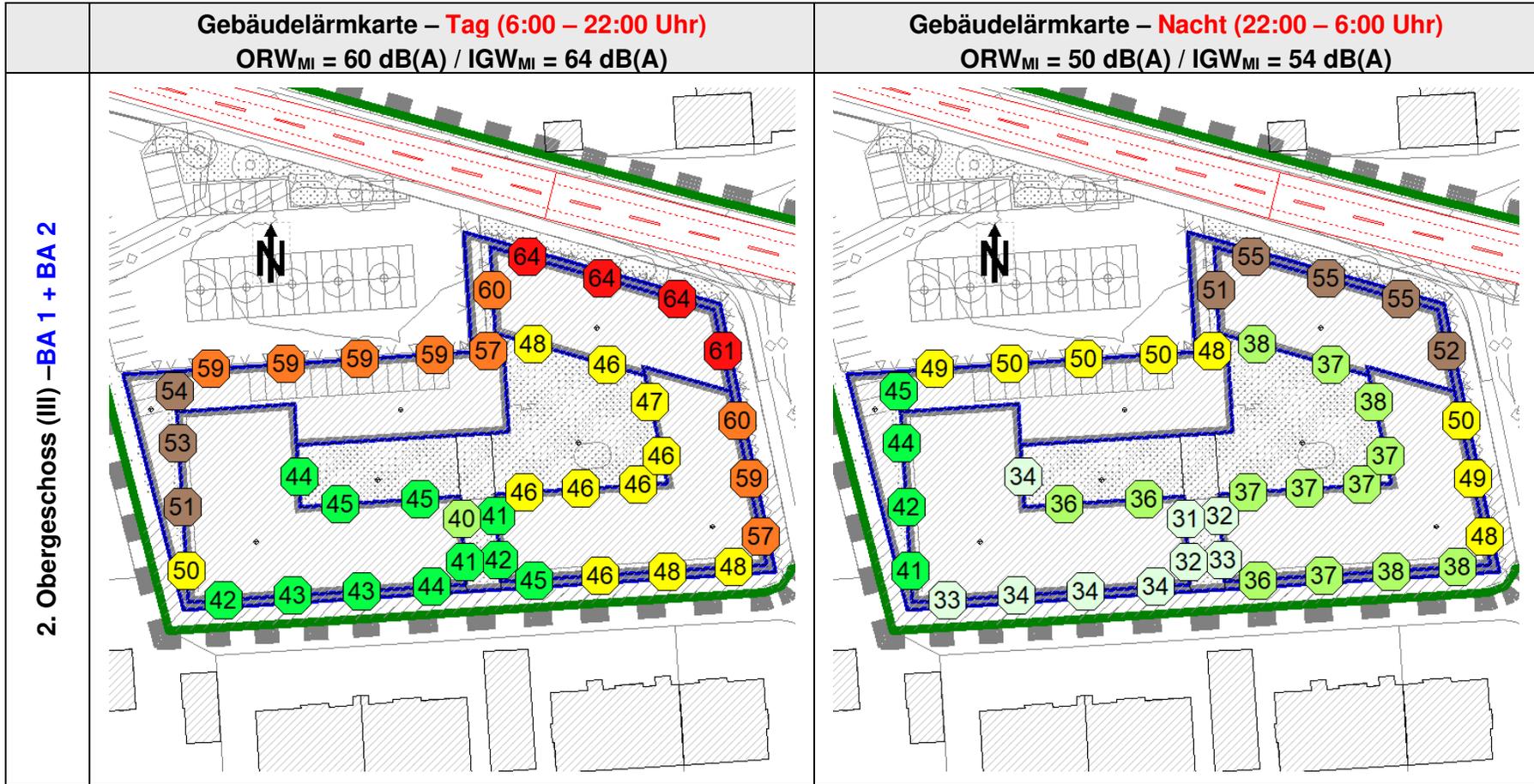


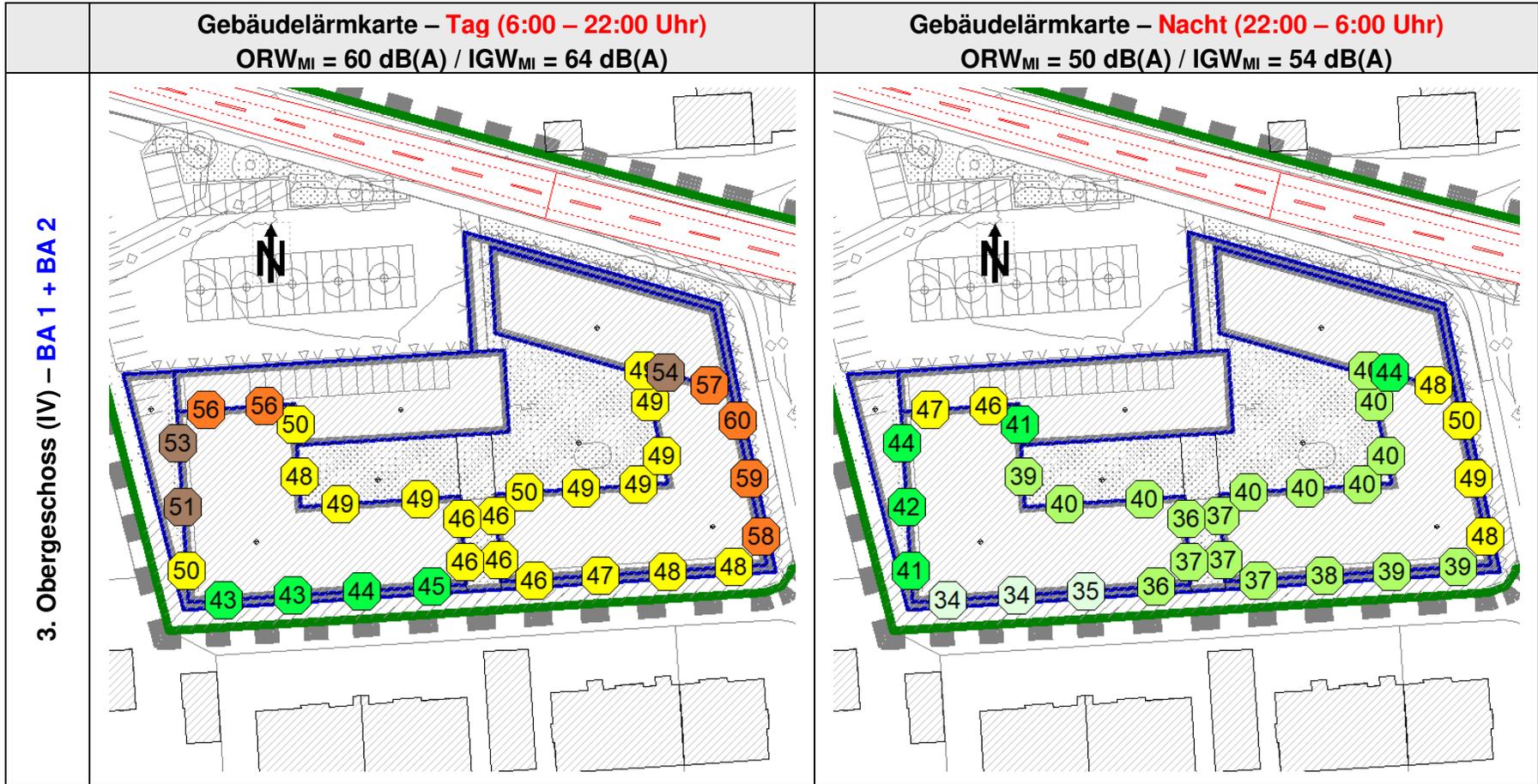


Schallimmissionen VERKEHRSLÄRM getrennt nach Geschossebene (BA 1+ BA 2)









Schallimmissionen Gewerbelärm getrennt nach Geschossebene (BA 1 + BA 2)

