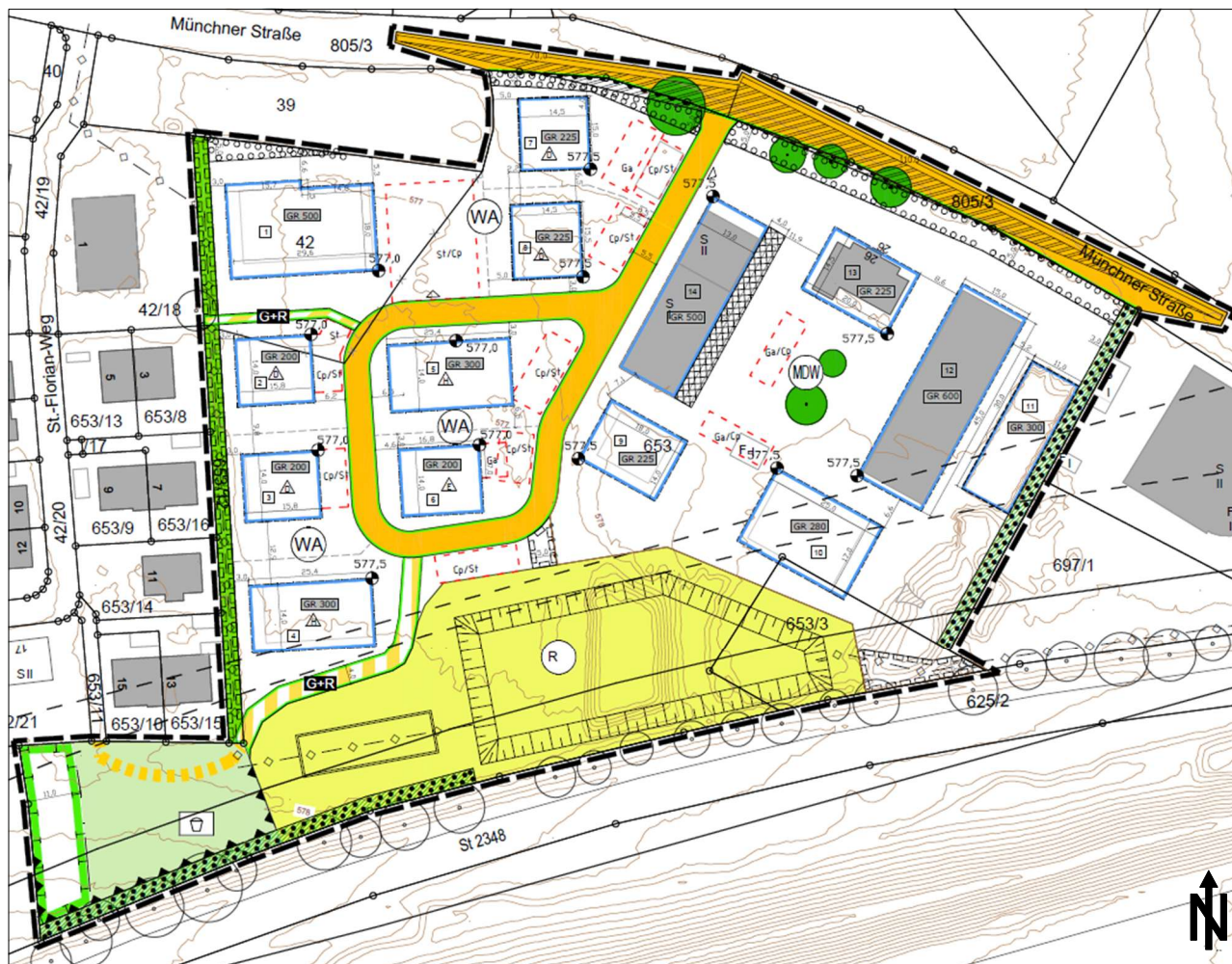


Gemeinde Wörthsee



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



**Bebauungsplan Nr. 79 „Östlich des St.-Florian-Weges“
im Ortsteil Etterschlag, Gemeinde Wörthsee**

Schalltechnische Untersuchung

November 2025

Auftraggeber: Gemeinde Wörthsee
Seestraße 20
82237 Wörthsee

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

Projekt-Nr.: 3082-2025 SU V02

Projektleiter: M. Sc. L. Fahnenbruck
Tel. 08161 / 8853 254
Fax. 08161 / 8069 248
E-Mail: l.fahnenbruck@c-h-consult.de

Seitenzahl: I - IV, 1 - 44

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (8 Seiten)
Anlage 3 (13 Seiten)
Anlage 4 (1 Seite)
Anlage 5 (6 Seiten)

Freising, den 07.11.2025

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



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. i.A. Lisa Fahnenbruck

gez. Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich Geräusche (Gruppe V)

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C. Hentschel Consult Ing.-GmbH. Zur besseren Lesbarkeit verwenden wir im Text die männliche Form. Gemeint sind jedoch immer alle Geschlechter.

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG.....	1
2	UNTERLAGEN	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	2
3.1	Verkehrslärm.....	3
3.2	Gewerbeanlagen und Betriebe.....	6
3.3	Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile.....	7
4	PLANUNG UND ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	8
5	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM.....	10
5.1	Schallemissionen	10
5.2	Schallimmissionen und Beurteilung.....	12
5.3	Schallschutzmaßnahmen	15
5.3.1	Mindestabstand	15
5.3.2	Geschwindigkeitsreduzierung / lärmmindernder Fahrbahnbelag.....	15
5.3.3	Schallschutzwand / -wall.....	16
5.3.4	Abschirmende Riegelbebauung.....	16
5.3.5	Schallschutzmaßnahmen an der Bebauung	16
5.3.6	Außenwohnbereiche.....	17
6	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER GEWERBELÄRM	18
6.1	Schallemissionen	18
6.2	Schallimmissionen und Beurteilung.....	19
7	VOM GEBIET AUSGEHENDER GEWERBELÄRM.....	20
7.1	Maßgebliche Immissionsorte.....	21
7.2	Schallemissionen - Metzgerei Lenz	22
7.2.1	Lieferung Lkw	23
7.2.2	Parkplatz	24
7.2.3	Technische Anlagen	24
7.3	Schallemissionen – Gewerbehalle.....	25
7.4	Spitzenpegel	25

7.5	Zusammenfassung der Schallemissionen	26
7.6	Schallimmissionen und Beurteilung	27
7.6.1	Innerhalb des Geltungsbereiches - Lkw-Fahrroute 1	28
7.6.2	Außerhalb des Geltungsbereiches - Lkw-Fahrroute 2	29
8	TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	30
8.1	Begründung	30
8.2	Festsetzungen zum Schallschutz	33
8.3	Hinweise zum Schallschutz	39
9	ZUSAMMENFASSUNG	39
10	LITERATURVERZEICHNIS	42
11	ANLAGENVERZEICHNIS	44

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Wörthsee beabsichtigt in der Ortschaft Etterschlag Wohnbauflächen an der Staatsstraße St 2348 im Bereich des östlichen Ortsausgangs auszuweisen. Das Vorhaben soll planungsrechtlich durch einen Bebauungsplan geregelt und als Allgemeines Wohngebiet (WA) im westlichen Bereich und als Dörfliches Wohngebiet (MDW) im östlichen Bereich festgesetzt werden. Das Plangebiet umfasst die Flurstücke Fl.Nrn. 653, 653/3 und 42 der Gemarkung Etterschlag. Es steht im Einflussbereich der Staatsstraße St 2348 und Bundesautobahn BAB A 96 im Süden, sowie von gewerblicher Nutzung im Osten (Fl.Nrn. 699 und 697/1). Innerhalb des Plangebietes befindet sich im nordöstlichen Bereich die Hofstelle Lenz mit einer Metzgerei und landwirtschaftlich genutzten Hallen. Des Weiteren ist eine Gewerbehalle geplant.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Gemeinde Wörthsee* beauftragt, die einwirkende und ausgehende Immissionsbelastung zu untersuchen und zu beurteilen.

Anmerkung:

Auf eine detaillierte Betrachtung der freiwilligen Feuerwehr Etterschlag (Fl.Nr. 42/18) wird verzichtet, da bereits heute die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebiets in der Nachbarschaft eingehalten werden müssen. Des Weiteren liegt der schalltechnischen Untersuchung zu Grunde, dass die Biogasanlage stillgelegt wird bzw. ist.

Für den Planungsentwurf vom 30.06.2025 wurde im Juli 2025 eine schalltechnische Untersuchung erstellt (Projekt-Nr. 3082-2025 SU V01). Aufgrund von Planungsänderungen der Baugrenzen ist eine Anpassung der schalltechnischen Untersuchung notwendig.

2 UNTERLAGEN

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

- (a) Entwurf Bebauungsplan Nr. 79 „Östlich des St.-Florian-Weges“, Vorabzug Stand 20.10.2025, Verfasser: Terrabiota Landschaftsarchitekten und Stadtplaner GmbH
- (b) Besichtigung der Örtlichkeiten und Aufnahme Betriebsbeschreibung Fa. Lenz, 18.03.2025
- (c) Unterlagen bereitgestellt durch die Gemeinde Wörthsee:
 - Bebauungsplan Nr. 28 „Etterschlag Ost II“
 - Bebauungsplan Nr. 39 „St.-Florian Weg“
 - Bebauungsplan Nr. 41 „Münchner Straße – St 2348“
 - Genehmigung (50-B-2004-356-5) vom 03.08.2004, Bauantrag Errichtung einer Schreinerei Fl.Nr. 669 & 697/1

- (d) Geodaten des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung digitales Geländemodell DGM 1m, digitales Gebäudemodell LoD2, digitales Orthophoto DOP 40 cm, Download April 2025
- (e) Verkehrsbelastung auf der A 96 (Zählstelle 7933 9100, 2019) und St 2348 (Zählstelle 7933 9419, 2023), Bayerisches Straßeninformationssystem, Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Straßeninformationssysteme, München
- (f) Datenblatt der Fa. Comfee, Modell MSR23-12HRDN1-QE/12F, aufgerufen am 09.04.25
- (g) Abstimmungsgespräch mit der Immissionsschutzbehörde vom 10.04.2025 bezüglich der maßgeblichen Immissionsorte

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Nach § 1 Abs. 6 BauGB [1] sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu beachten. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [2] für die verschiedenen 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 zur DIN 18005 [2]

Gebietsnutzung	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Tag (6 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)	Tag (6 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), Dörfliche Wohngebiete (MDW) , Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40

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

Die DIN 18005 [2] weist darauf hin, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A), selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster, ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

3.1 Verkehrslärm

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [2] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeplant wird, abwägungsfähig sind:

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

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 [2] für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

Im Regelfall werden für die oben genannte Abwägung der Verkehrsgeräusche die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten. Der IGW_{16.BImSchV} liegt abhängig von der Gebietseinstufung bei:

Tabelle 2 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4]

Gebietsnutzung	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	64	54
Allgemeine Wohngebiete (WA)	59	49
Reine Wohngebiete (WR)	59	49

In der 16. BImSchV [4] sind für Dörfliche Wohngebiete aktuell keine Immissionsgrenzwerte angegeben. Aufgrund der Einstufung in der DIN 18005 [2] wird für die Beurteilung der Immissionsgrenzwert entsprechend einem Dorfgebiet herangezogen. Bis zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte kann im Regelfall allein mit Schallschutzfenstern auf Überschreitungen reagiert werden.

Nach Kapitel 9 der VDI 2719 [5] 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 (also bei ausreichender Luftzufuhr) ermöglicht wird – was auch der gängigen Rechtsprechung entspricht [6], wonach *„zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört“*.

Vor diesem Hintergrund wird als Maßstab zur Bemessung notwendiger Schallschutzmaßnahmen bei der Überschreitung des $ORW_{DIN18005}$ während der Tageszeit der **IGW_{16.BImSchV}** im WA von **59 dB(A)** und im MDW von **64 dB(A)** herangezogen. Während der Nachtzeit dient im WA der **IGW_{16.BImSchV}** von **49 dB(A)** und im MDW hingegen der $ORW_{DIN18005}$ von **50 dB(A)** als Grundlage zur Bemessung notwendiger Schallschutzmaßnahmen.

Ferner führt die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr in dem o. g. Rundschreiben unter Punkt II.4.3 Folgendes aus:

- *„[...] Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. [...]“*

Im Schreiben des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) vom 23.02.2016 (73a-U8721.12-2016/2-2) zum Bauen im Innenbereich heißt es:

- „ [] Können diese auch durch aktiven und passiven Lärmschutz nicht vermieden werden und scheiden Planungsalternativen aus, muss die Gemeinde von der Planung letztlich Abstand nehmen (BVerwG, Beschl. v. 30.11.2006 – 4BN 14.06 juris – BRS 70 Nr. 26 m.w.N). Mittelungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nähern sich nach der obergerichtlichen Rechtsprechung den oben genannten Grundrechtsschwellen.
- [] Zur besonderen Begründung können in der Abwägung bedeutende Allgemeinwohlintereessen wie z.B. aktuell die dringend zu realisierende Unterbringung von Flüchtlingen und Asylbegehrenden aber auch allgemein die Ziele der Innenentwicklung und Nachverdichtung zu berücksichtigen sein.“

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 Größenordnung des zulässigen Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [4] für ein Mischgebiet von bis zu 64 dB(A) am Tag liegt. Die Schutzbedürftigkeit ist dabei auf die üblichen Nutzungszeiten am Tage beschränkt, da Außenwohnbereiche regelmäßig allein tagsüber (06:00 – 22:00 Uhr) genutzt werden.

Die DIN 18005 [2] strebt an, dass bereits am Rand des Geltungsbereichs der Orientierungswert eingehalten wird. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Allgemeines Wohngebiet und ein Dörfliches Wohngebiet, auf Grund dessen empfehlen wir, Außenwohnbereiche an Fassaden mit Immissionsbelastungen > 59 dB(A) im WA und > 64 dB(A) im MDW - und demnach ab einer Überschreitung des tagsüber jeweils zulässigen Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [4] - abzuschirmen, z.B. mit einer Balkonverglasung, die auch beweglich sein kann. Bei geschlossener Ausführung der Abschirmung dient die Maßnahme auch als Abschirmung für das dahinterliegende Wohnraumfenster. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine 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 ≤ 59 dB(A) im WA und ≤ 64 dB(A) im MDW ausreichend.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen wird in DIN 18005 [2] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [7]) in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [8] 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 [7] werden Immissionsrichtwerte festgesetzt, die durch die von der Anlage ausgehenden Geräusche nicht überschritten werden dürfen. Danach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte 0,5 m vor dem Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums.

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte (IRW) außerhalb von Gebäuden, gem. TA Lärm [7]

Gebietsnutzung	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)
Urbane Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete (MD/MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

In der TA Lärm [7] sind für Dörfliche Wohngebiete aktuell keine Immissionsrichtwerte angegeben. Aufgrund der Einstufung in der DIN 18005 [2] wird für die Beurteilung der Immissionsrichtwert entsprechend einem Dorfgebiet herangezogen.

Die in Tabelle 3 angegebenen Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einwirkungsbereich stehenden Gewerbebetrieben gemeinsam eingehalten werden. Gemäß der TA Lärm [7] 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.

Wird der Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A) unterschritten oder erreichen die von der Anlage ausgehenden Geräuschspitzen den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert nicht, liegen die davon betroffenen Flächen außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage und deren Immissionsbelastung ist vernachlässigbar.

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm [7] beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel

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

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 bis 09:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr

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

3.3 Anforderung 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 [9], nach folgender Gleichung:

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

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 [10]
$K_{Raumart}$:	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“ [10] ist bei berechneten Werten aus Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr ($L_{r,Verkehr}$) 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 [7] 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 $R'_{w,ges}$ 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 [10] 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.

4 PLANUNG UND ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Der Geltungsbereich der Planung liegt am östlichen Ortsrand von Etterschlag der Gemeinde Wörthsee und umfasst die Flurstücke Fl.Nrn. 653, 653/3 und 42 der Gemarkung Etterschlag. Das Plangebiet wird als Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO [3] und als Dörfliches Wohngebiet (MDW) gemäß § 5a BauNVO [3] festgesetzt und besteht aus acht Baufeldern im WA und drei Baufeldern im MDW. Aufgrund einer fehlenden Nummerierung der Baufelder, werden diese im Folgenden mit 1 – 11 gekennzeichnet, siehe Abbildung 1. Im südwestlichen Bereich des Plangebietes ist eine Spielanlage vorgesehen.

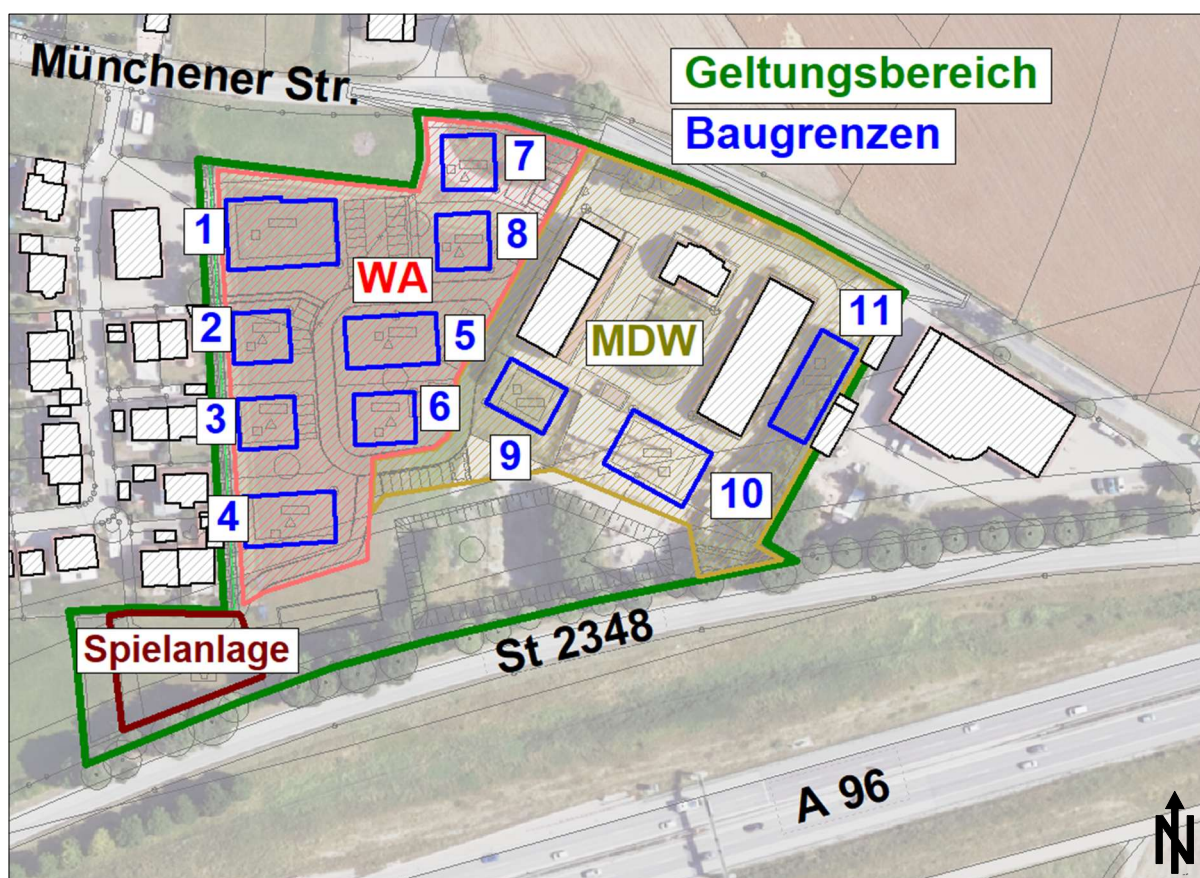
Auf den Baufeldern 1 – 10 dürfen Gebäude mit zwei Vollgeschossen mit einer maximalen Wandhöhe von 6,5 m und auf dem Baufeld 11 mit einer maximalen Wandhöhe von 3 m, ge-

messen ab Oberkante Fertigfußboden im Erdgeschoss bis zum Schnittpunkt mit der Oberkante der Dachhaut, errichtet werden. Ein Ausbau des Dachgeschosses ist möglich. Für jedes Baufeld wird die Höhe der Oberkante des Fertigfußbodens im Erdgeschoss festgesetzt (577,0 – 577,5 m ü. NHN). Die Erschließung erfolgt aus Norden über die Münchener Straße.

Das Planungsgebiet grenzt westlich in Teilbereichen an Wohnbebauung (Geltungsbereich der BP Nr. 28 und 39 (c)), im Nordwesten (Bereich der Fl.Nr. 42) an das Gelände der FFW Etterschlag und nördlich an die untergeordnete Münchner Straße. Östlich liegt das Betriebsgelände der Schreinerei Jursch, welches sich innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 41 „Münchener Straße – St 2348“ (c) befindet. Südlich grenzt das Untersuchungsgebiet an die Staatstraße St 2348 gefolgt von der Bundesautobahn A 96.

Das Untersuchungsgebiet ist nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (b) bewegt. Die St 2348 verläuft entlang des Plangebiets auf einem Damm. Die A 96 verläuft in einem Trog und mündet auf Höhe der Fl.Nr. 662 in den so genannten „Etterschlager Tunnel“. Der Untersuchung liegt das digitale Geländemodell (Rasterweite 1 m) des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (d) zu Grunde. Die nachfolgende Abbildung zeigt den Untersuchungsraum. Ein maßstäblicher Lageplan kann der Anlage 1 im Anhang entnommen werden.

Abbildung 1 Untersuchungsraum



Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung (2025), Datenquelle: Geoportal Bayern www.geoportal.bayern.de

5 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM

5.1 Schallemissionen

Die Schallemissionen durch den Verkehr auf der St 2348 und A 96 werden nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19“ [11] ermittelt. Für die zu untersuchenden Streckenabschnitte werden die längenbezogenen Schallleistungspegel der Quelllinien (L_W') für die Beurteilungszeiträume Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 - 06:00 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 einer Quelllinie errechnet sich nach der folgenden Gleichung:

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

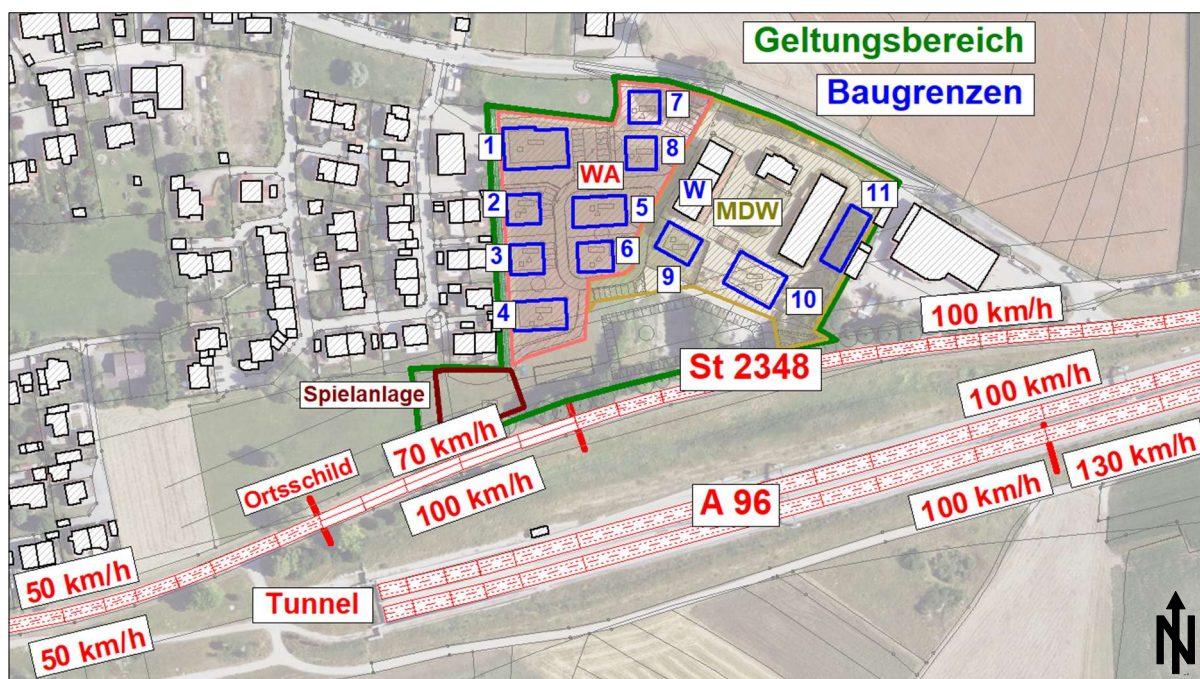
Mit:

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 %
p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) in %
p_{mc}	Anteil an Motorrädern (sofern vorhanden) Der Emissionsbeitrag wird entsprechend Kapitel 3.3.2 RLS-19 [11] berücksichtigt.

Als Grundlage für die Ermittlung der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen dienen die im Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS) (e) an den relevanten Zählstellen der St 2348 (Nr.: 7933 9419, Jahr 2023) und der A 96 (Nr. 7933 9100, Jahr 2019) genannten Verkehrsmengen. Für die A 96 werden die Zahlen aus dem Jahr 2019 angesetzt, da die aktuellen Zahlen aus dem Jahr 2021 pandemiebedingt deutlich geringer ausfielen und somit nicht repräsentativ sind. Die Hochrechnung auf das Prognosejahr 2040 erfolgt jeweils über einen Verkehrszuwachs von 1 % je Jahr ohne Regression bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen. Aufgrund von unterschiedlichen Geschwindigkeiten auf der A 96 werden die Verkehrszahlen zu 50 % je Fahrtrichtung aufgeteilt.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten für die Straßen sowie der Standort des Ortsschildes können der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

Abbildung 2 Digitales Orthofoto (d) mit Angabe der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten



Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung (2025), Datenquelle: Geoportal Bayern www.geoportal.bayern.de

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 [11] getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Es wird kein lärmindernde Fahrbahnbelag angesetzt, d.h. $D_{SD,SDT,FzG(v)} = 0 \text{ dB(A)}$.

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

In der Tabelle 4 sind das Verkehrsaufkommen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' der Quelllinien für die zulässige Höchstgeschwindigkeit gelistet.

Tabelle 4 Emissionskennwerte nach den RLS-19 [11] für den Prognosehorizont 2040

Straße / Abschnitt	Zählzeiten								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)
St 2348 50 km/h	454	57	3,2	4,2	0,5	1,0	1,5	1,0	80,8	71,8
St 2348 70 km/h*	227	29	3,2	4,2	0,5	1,0	1,5	1,0	80,8	71,9
St 2348 100 km/h**	227	28	3,2	4,2	0,5	1,0	1,5	1,0	84,0	74,9

Straße / Abschnitt	Zähldaten								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)
St 2348 100 km/h	454	57	3,2	4,2	0,5	1,0	1,5	1,0	87,0	77,9
A 96 Rich- tung West 100 km/h	2069	409	1,7	2,3	4,9	11,1	0,8	0,5	94,3	88,4
A 96 Rich- tung Ost 100 km/h	2068	408	1,7	2,3	4,9	11,1	0,8	0,5	94,3	88,4
A 96 Rich- tung Ost 130 km/h	2068	408	1,7	2,3	4,9	11,1	0,8	0,5	96,2	89,8

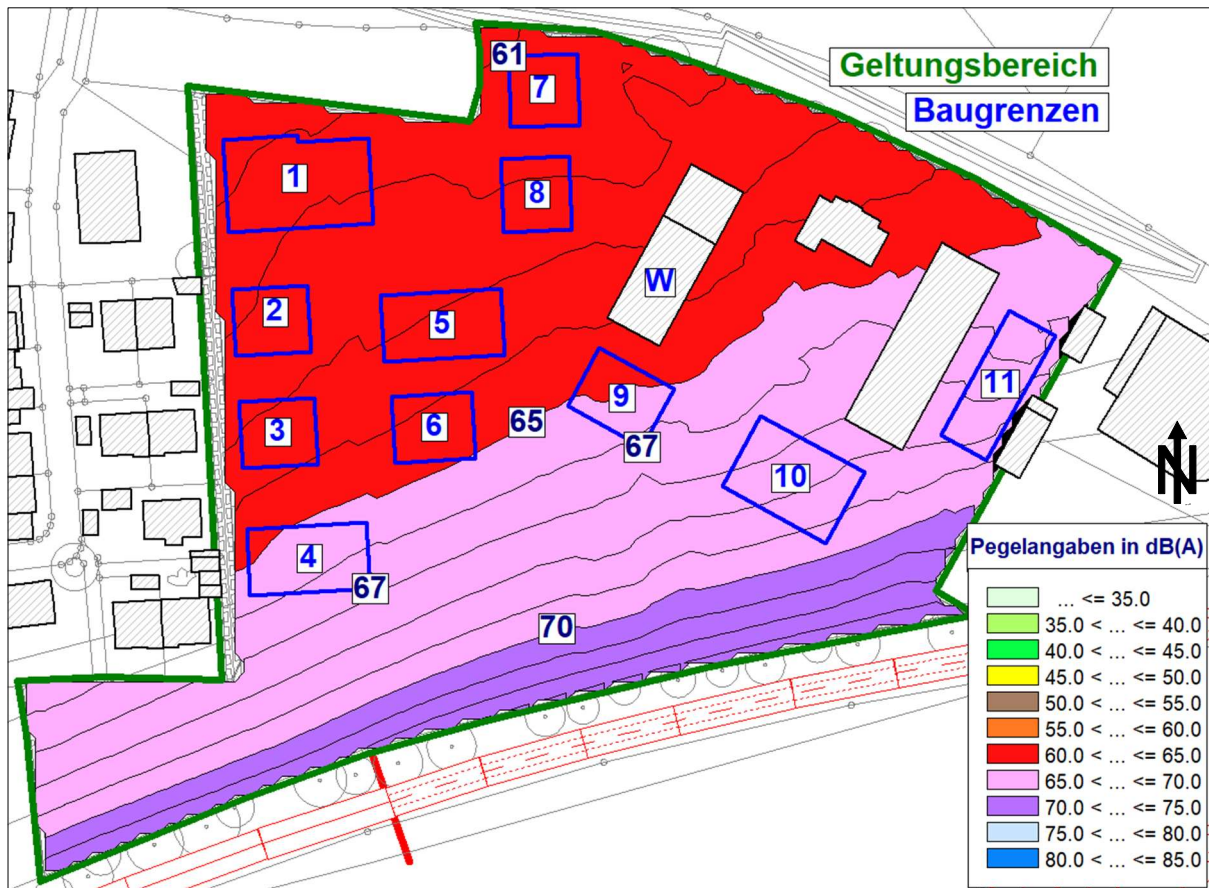
*Fahrbahn Ortseinfahrt Etterschlag

**Fahrbahn Ortsausfahrt Etterschlag

5.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 5.1 liefert die Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Topografie gemäß RLS-19 [11] die in Form einer Isophonenkarte dargestellten Immissionsbelastungen auf dem Planungsgebiet. Aus den Isophonenkarten kann entnommen werden, in welchem Abstand der Orientierungswert der DIN 18005 [2] eingehalten werden kann. Die Immissionsbelastung an der geplanten Bebauung ist in Anlage 3 getrennt nach Geschossebene im Anhang aufgezeigt.

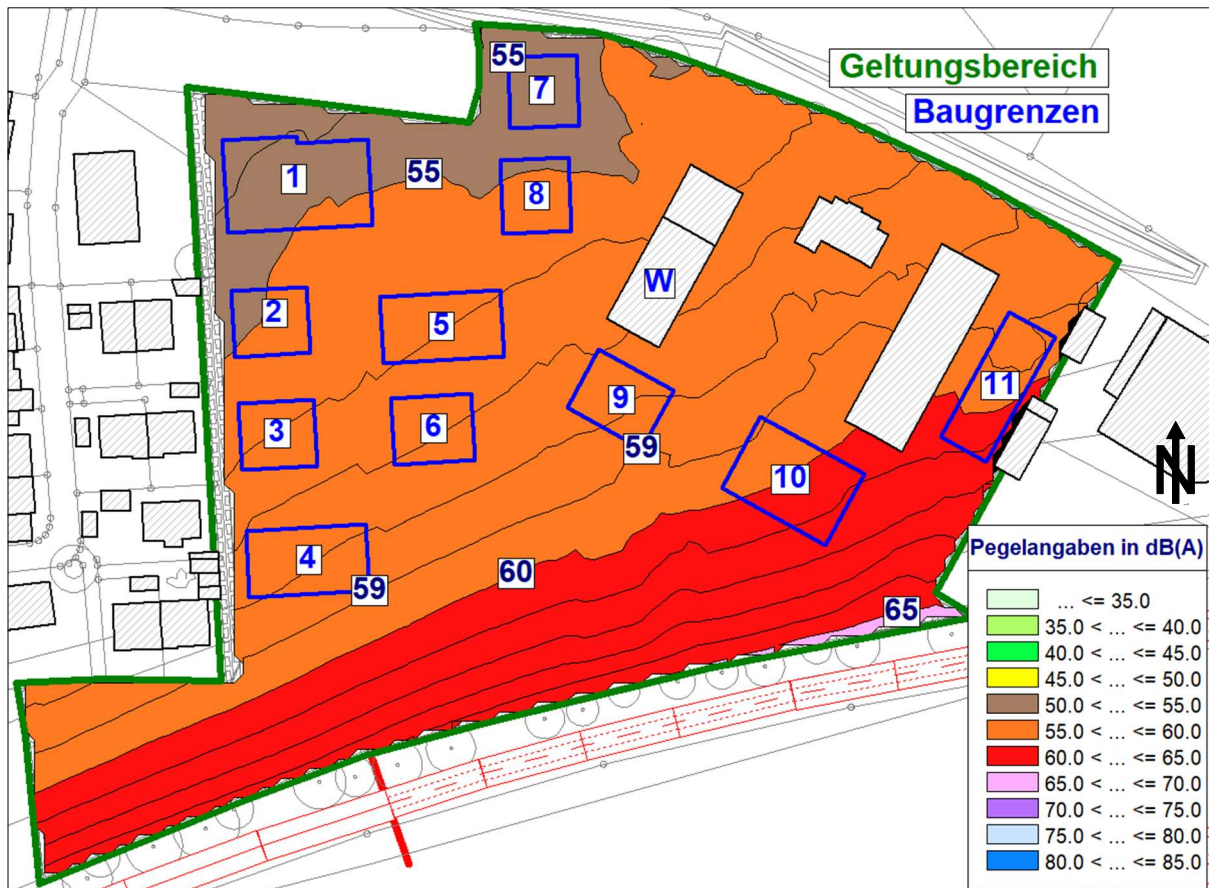
Abbildung 3 Immissionsbelastung Verkehrslärm am **Tag** auf Höhe des 2. OG ($\approx 8,4$ m)
 $ORW_{WA(1-8)} = 55$ dB(A), $ORW_{MDW(9-11, W)} = 60$ dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, wird der ORW_{WA} von 55 dB(A) sowie der ORW_{MDW} von 60 dB(A) auf dem gesamten Plangebiet bei freier Schallausbreitung überschritten. Auch die $IGW_{16.BImSchV}$ werden nahezu durchgehend überschritten. Die Immissionsbelastung liegt am südlichen Rand des Plangebiets bei bis zu 73 dB(A). An der geplanten Gewerbehalle (Gebäude Baufeld 10) werden nach Auskunft der Fa. Lenz am Ortstermin (b) keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume angeordnet. Das Gebäude auf Baufeld 11 soll landwirtschaftlich/gewerblich genutzt werden.

Im Bereich der vorgesehenen Spielanlage im Südwesten des Plangebietes liegt die Immissionsbelastung in 1,5 m Höhe bei 65 dB(A) bis zu 70 dB(A), siehe Anlage 3.1 im Anhang, und liegt somit teilweise an der Schwelle zum Gesundheitsgefährdenden Bereich (tags 70 dB(A)).

Abbildung 4 Immissionsbelastung Verkehrslärm in der **Nacht** auf Höhe des 2. OG ($\approx 8,4\text{m}$)
 $\text{ORW}_{\text{WA}(1-8)} = 45 \text{ dB(A)}$, $\text{ORW}_{\text{MDW}(9-11, \text{W})} = 50 \text{ dB(A)}$



Wie das Ergebnis zeigt, wird der ORW_{WA} von 45 dB(A) sowie der ORW_{MDW} von 50 dB(A) auf dem gesamten Plangebiet bei freier Schallausbreitung deutlich überschritten. Die Immissionsbelastung liegt am südlichen Rand des Plangebiets bei bis zu 65 dB(A) . Auch der $\text{IGW}_{16, \text{BImSchV}}$ wird bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet zur Nachtzeit überschritten.

Die Berechnung an einer möglichen Bebauung in Anlage 3.2 zeigt, dass teilweise lärmabgewandte Fassaden entstehen, wo tags und nachts zumindest der $\text{IGW}_{\text{WA/MD}}$ der 16. BImSchV [4] eingehalten werden kann.

Aus den nachfolgenden Teilpegel ist erkennbar, dass für die Überschreitungen maßgeblich die St 2348 im Streckenabschnitt mit einer Geschwindigkeit von $100/80 \text{ km/h}$ Pkw/Lkw ist. Aufgrund der Überschreitungen Tag und Nacht müssen Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

Tabelle 5 Teilpegel im 2. OG

Quelle	Teilpegel / dB(A)	
	Tag	Nacht
St 2348, 100 km/h	63,0	54,0
St 2348, 100 km/h (Ortsausfahrt)	57,9	48,7

Quelle	Teilpegel / dB(A)	
	Tag	Nacht
A96 Richtung West, 100 km/h	57,6	51,6
A96 Richtung Ost, 130 km/h	56,7	50,7
A96 Richtung Ost, 100 km/h	56,7	50,2
St 2348, 70 km/h (Ortseinfahrt)	55,2	46,4
St 2348, 50 km/h	44,4	35,5

5.3 Schallschutzmaßnahmen

In Abschnitt 5.2 wurde festgestellt, dass im gesamten Plangebiet mit deutlichen Überschreitungen des Orientierungswerts der DIN 18005 [2] zu rechnen ist.

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

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

1. das Einhalten von Mindestabständen
2. die Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen und/oder
 - 2.1 Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit / Verkehrslärm
 - 2.2 Einbau von lärmminderndem Asphalt / Verkehrslärm
 - 2.3 Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
 - 2.4 Abschirmende Riegelbebauung
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

Bei Verkehrslärm kann bis zur Erreichung des Grenzwerts der 16. BImSchV [4], welcher maßgeblich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Straßen ist, in der Regel allein mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile auf die Überschreitung reagiert werden. Wird auch der Grenzwert überschritten, wie hier der Fall, sind die oben genannten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit bzw. Machbarkeit zu prüfen.

5.3.1 Mindestabstand

Ein Abrücken der zukünftigen Wohnbebauung entlang der St 2348 ist hinsichtlich der geplanten Bebauungsdichte nicht gewünscht und erscheint auf Grund der flächigen Überschreitung allein nicht zielführend.

5.3.2 Geschwindigkeitsreduzierung / lärmmindernder Fahrbahnbelag

Mit einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 50 km/h auf der St 2348, bis zur Einmündung Münchener Str. in die St 2348, könnte die Immissionsbelastung um 3 / 2 dB(A) Tag / Nacht reduziert werden. Für einen lärmmindernden Fahrbahnbelag gemäß RLS-19 [11] resultiert eine Minderung von etwa 1 dB(A). Da es sich hier um eine Staatsstraße handelt, welche nicht in

der Baulast der Gemeinde liegt, obliegt die Durchsetzung einer lärm mindernden Asphalt-schicht oder eine Geschwindigkeitsreduzierung nicht der Gemeinde Wörthsee.

Wir empfehlen, mögliche Maßnahmen mit dem Baulastträger zu erörtern, beispielsweise ob mit einer lärm mindernden Asphalt-schicht gerechnet werden kann oder die Möglichkeit einer Geschwindigkeitsreduzierung, zumindest für die Nachtzeit, besteht. Alternativ kann auch das Ortsschild versetzt werden. Des Weiteren empfehlen wir auch für die A 96 mögliche Maßnahmen wie für die St 2348 beschrieben mit dem Baulastträger zu erörtern.

5.3.3 Schallschutzwand / -wall

Ein aktiver Schallschutz in Form einer Wand oder eines Walls ist umso wirksamer, je näher dieser an der Quelle steht. Laut Planungsbüro wird eine Schallschutzwand entlang der St 2348 vom staatlichen Bauamt, Abteilung Straßenbau abgelehnt (Erhalt des Baumbestands, Lage in der Nähe der Straße, Unterhalt). Des Weiteren würde eine Abschirmung an der südlichen Grenze des Planungsgebietes nur bedingt wirken, da die St 2348 auf einem Damm verläuft bzw. müsste bei einer dreigeschossigen Bebauung (II+D) entsprechend hoch ausfallen (> 9 m ü. Fahrbahnoberkante der St 2348).

5.3.4 Abschirmende Riegelbebauung

Eine Abschirmwirkung kann aus schalltechnischer Sicht auch durch einen durchgehenden Riegel hergestellt werden. Am Gebäuderiegel selbst müsste mit baulichen Maßnahmen (siehe Punkt 5.3.5) reagiert werden. Aus städtebaulichen und ortsgestalterischen Gründen kann eine Riegelbebauung nicht umgesetzt werden.

5.3.5 Schallschutzmaßnahmen an der Bebauung

Nachdem aus den zuvor genannten Gründen ein Abrücken der Baugrenzen nicht zielführend wäre und auch aktive Schallschutzmaßnahmen nicht in Frage kommen, verbleiben im Umgang mit den Überschreitungen nur mehr Maßnahmen an der geplanten Wohnbebauung selbst. Neben der Festlegung einer **ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile** wird eine **architektonische Selbsthilfe** zur Festlegung im Bebauungsplan empfohlen. Demnach müssen Wohnungsgrundrisse so organisiert werden, dass alle schutzbedürftigen Aufenthalts-räume nach DIN 4109 [9] **zumindest** über **eine Außenwandöffnung 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 Fenster-konstruktionen 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 passiver Schallschutz erfolgen.

Nebenräume 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 [9] schutzbedürftigen Aufenthaltsräume 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 architektonischen Selbsthilfe wird auf die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] im WA abgestellt (59/49 dB(A) tags/nachts). Im MDW wird tagsüber der $IGW_{16.BImSchV}$ von 64 dB(A) und nachts hingegen der $ORW_{DIN18005}$ von 50 dB(A) ($\triangleq$ VDI 2719 [5]) zugrunde gelegt. Nachdem tagsüber und nachts mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte zu rechnen sind, erfolgt die entsprechende Festsetzung getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum.

Im Hamburger Leitfaden „Lärm in der Bauleitplanung 2010“ werden erzielbare Pegeldifferenzen in Kombination von Fenster und Vorbau angegeben, siehe Anlage 4.

Das **erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [9], über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach der in Kapitel 3.3 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Es ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von maximal 70/72 dB(A) tags/nachts auf dem Baufeld 4 im WA und maximal 70/73 dB(A) tags/nachts auf dem Baufeld 9 im MDW. Aufgrund der relativ hohen Außenlärmpegel am Tag und in der Nacht wird vorgeschlagen, die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ getrennt für schutzbedürftige Aufenthaltsräume und überwiegend zum Schlafen genutzte Räume festzusetzen.

5.3.6 Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sollten ebenfalls an einer Fassade situiert werden, an welcher der $IGW_{16.BImSchV}$ von 59 dB(A) im WA und von 64 dB(A) im MDW für den Tagzeitraum eingehalten wird. Bei einer geschlossenen Ausführung dient die Maßnahme auch als Abschirmung für das dahinterliegende Wohnraumfenster. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Loggia / der Wintergarten selbst nicht als schutzbedürftiger Aufenthaltsraum einer Wohnung eingestuft werden muss, wofür höhere Anforderungen gelten würden.

5.3.7 Spielanlage

Zum Schutz der Spielanlage werden zur Orientierung die Lärmvorsorgewerte für pädagogische Freiflächen bei Kindergärten durch die Landeshauptstadt München, Referat für Gesundheit und Umwelt herangezogen, die folgendes Schema vorgibt:

- Zielwert 55 dB(A)
- Auslösewert für Schallschutzmaßnahmen 57 dB(A)
- Abwägungsrahmen ≤ 57 dB(A) auf 2/3 der Fläche
 ≤ 59 dB(A) auf 1/3 der Fläche
- Ausschlusskriterium > 59 dB(A)

In dem Bereich der Spielanlage kann eine Schallschutzwand vorgesehen werden (a).

Um in Teilbereich eine Immissionsbelastung von < 59 dB(A) auf einer Höhe von 1,5 m (Kind) zu erreichen, müsste entlang der Spielanlage (Länge = 71 m) eine 5,5 m hohe Schallschutzwand über Geländeoberkante mit einer Auskragung von 1 m errichtet werden, vergleiche Anlage 3.1 im Anhang. Die Schallschutzwand muss den Anforderungen der ZTV-LSW 22 [12] entsprechen (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006) und eine Durchgangsdämmung von mindestens 25 dB erreichen. Zur Vermeidung von Schallreflexionen am gegenüberliegenden Grundstück muss die Schallschutzwand stark reflexionsmindernd nach Tabelle 2 ZTV-LSW-22 [12] ausgeführt werden. Aus schalltechnischer Sicht sollte zudem die Spielfläche zusätzlich auf den Bereich ≤ 59 dB(A) beschränkt werden.

Können keine Maßnahmen umgesetzt werden, empfehlen wir einen alternativen Standort.

6 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER GEWERBELÄRM

6.1 Schallemissionen

Die Ableitung der Schallemissionen des Betriebs Jursch erfolgt auf Grundlage der Immissionsschutzaufgaben in dem Genehmigungsbescheid (c). Auf dem Betriebsgrundstück wird eine Flächenquelle simuliert und so eingestellt, dass der nach Bescheid zulässige Immissionsbeitrag resultiert, siehe Anlage 2.2.

In der Betriebsgenehmigung **Jursch** ist folgende Immissionsschutzaufgabe festgesetzt:

Abbildung 5 Auszug aus der Genehmigung (50-B-2004-356-5) vom 03.08.2004 (c)

Auflage 84	
1. Es gelten die Bestimmungen der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 98. Durch bauliche, technische und/oder organisatorische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass durch den gesamten Betrieb der Schreinerei - einschließlich Fahrverkehr - die zu bildenden Beurteilungspegel (Ziffer 2.10 TA Lärm) Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort (Fl.Nr. 653) nicht überschreiten:	
tagsüber (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr)	60 dB(A),
nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)	45 dB(A).

Der flächenbezogene Schallleistungspegel für das Betriebsgelände der Familie Jursch (Fl.Nrn. 669 und 697/1) mit einer Gesamtfläche von 4.491 m² errechnet sich zu $L_w = 70 / 55 \text{ dB(A)/m}^2$ Tag / Nacht. Dieser wird als Flächenquelle in 2 m über Gelände berücksichtigt.

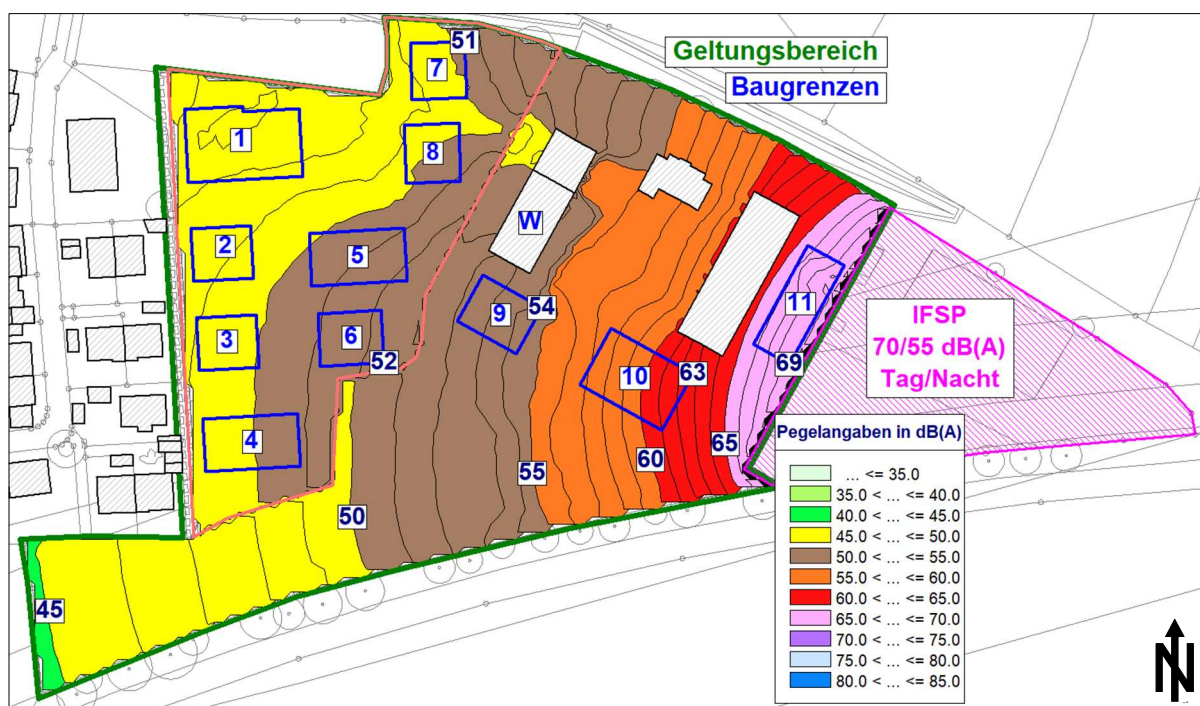
Hinzuweisen ist, dass die resultierenden flächenbezogenen Schallleistungspegel deutlich über den Anhaltswerte der DIN 18005 [2] für einen Gewerbebetrieb mit üblichen Tagbetrieb liegen.

6.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf Grundlage der zulässigen Emissionen für den Betrieb Jursch liefert die Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Topografie die in Form einer Isophonenkarte dargestellten Immissionsbelastungen auf dem Planungsgebiet. Aus den Isophonenkarten kann entnommen werden, in welchem Abstand der Orientierungswert der DIN 18005 [2] $\triangleq$ Immissionsrichtwert der TA Lärm [7] eingehalten werden kann. Die Immissionsbelastung an einer möglichen Bebauung ist in Anlage 5 aufgezeigt.

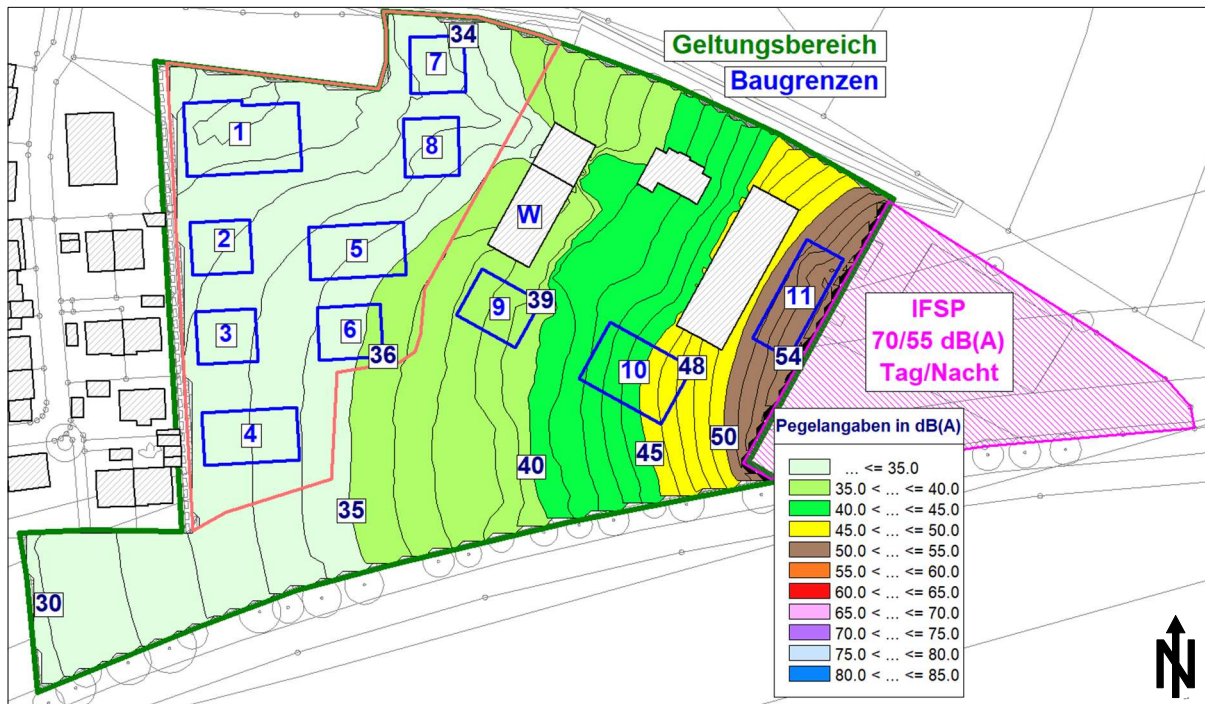
Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [8], mit Berücksichtigung der bestehenden Bebauung zwischen den Gewerbeflächen und dem Plangebiet. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schallleistungspegels bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [7]. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde in einem konservativen Rahmen mit $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Der sog. Ruhezeitenzuschlag gemäß TA Lärm [7] ist im WA mitberücksichtigt.

Abbildung 6 Immissionsbelastung am **Tag** durch das Gewerbe auf Höhe des 2. OG
 $ORW_{WA(1-8)} = 55 \text{ dB(A)}$, $ORW_{MDW(9-11, W)} = 60 \text{ dB(A)}$



Wie das Ergebnis zeigt, wird im WA der ORW_{WA} eingehalten. Im MDW wird der ORW_{MDW} auf dem Baufeld 9 und im westlichen Bereich von Baufeld 10 eingehalten. Auf dem Baufeld 11 sowie im östlichen Bereich von Baufeld 10 kommt es zu Überschreitungen von bis zu 9 dB(A) bzw. 3 dB(A).

Abbildung 7 Immissionsbelastung in der **Nacht** durch das Gewerbe auf Höhe des 2. OG
 $ORW_{WA(1-8)} = 40 \text{ dB(A)}$, $ORW_{MDW(9-11, W)} = 45 \text{ dB(A)}$



Wie das Ergebnis zeigt, ist nachts mit dem gleichen Beurteilungsergebnis zu rechnen. Im WA und teilweise im MDW wird der jeweilige ORW eingehalten. Auf dem Baufeld 10 ist im westlichen Bereich mit einer Überschreitung um 3 dB(A) und auf dem Baufeld 11 um bis zu 9 dB(A) zu rechnen.

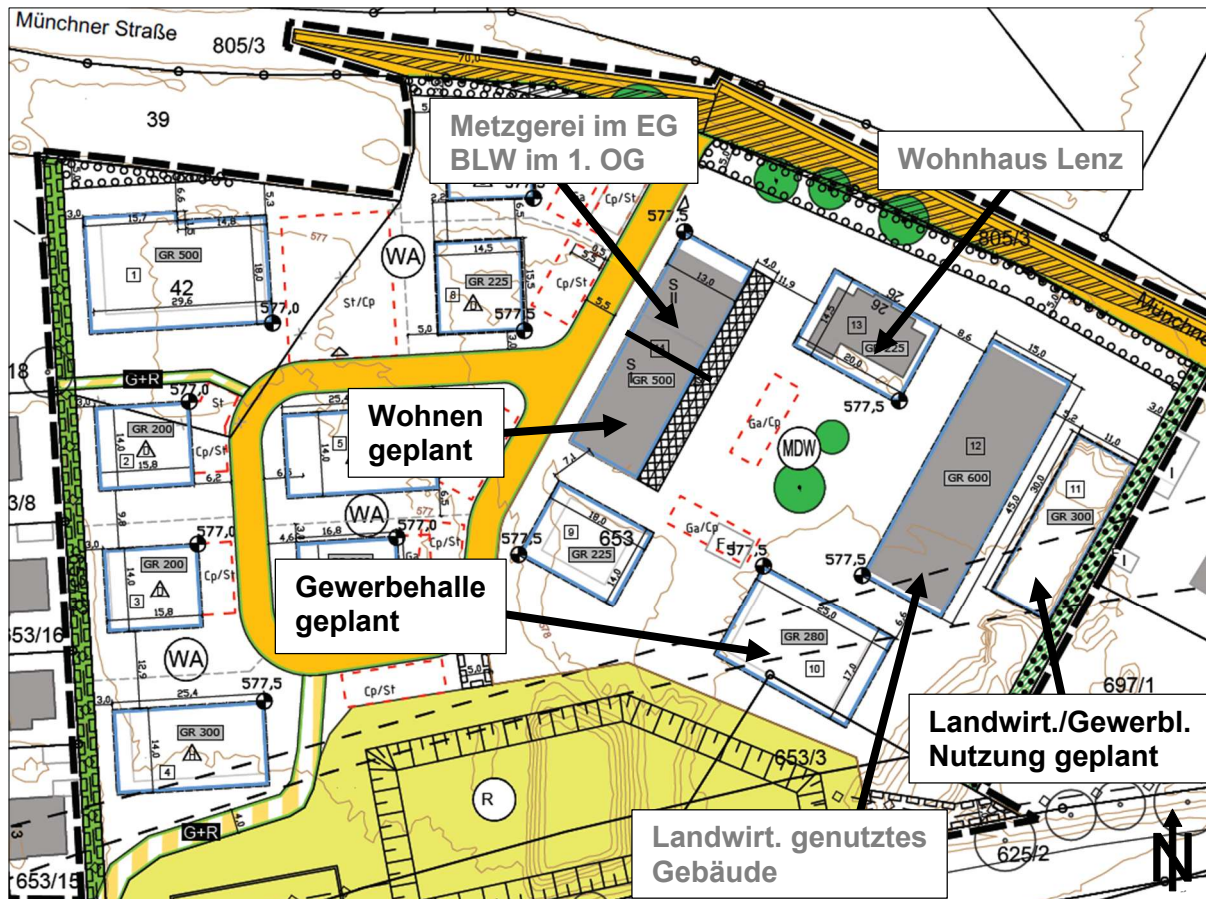
Um den Betrieb Jursch nicht einzuschränken sind in diesen Bereichen keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zulässig. Nach Auskunft am Ortstermin (b) werden am Baufeld 10 keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume angeordnet. Für das Baufeld 11 ist eine landwirtschaftliche/gewerbliche Nutzung geplant. Für den Bebauungsplan empfehlen wir dies dennoch festzusetzen.

7 VOM GEBIET AUSGEHENDER GEWERBELÄRM

Innerhalb des Plangebietes (MDW) ist eine Metzgerei vorhanden. Diese befindet sich im nördlichen Teil des westlichen Bestandsgebäudes im Erdgeschoss. Im 1. Obergeschoss ist eine

Betriebsleiterwohnung (BLW) untergebracht. Der südliche Teil des Gebäudes sowie das östliche Gebäude werden derzeit landwirtschaftlich genutzt. Das zwischenliegende Gebäude ist das Wohnhaus der Familie Lenz. Nach Auskunft des Betreibers soll im südlichen Teil des westlichen Gebäudes zukünftig Wohnen entstehen. Auf dem Baufeld 10 ist eine Gewerbehalle geplant. Das geplante Gebäude im Osten (Baufeld 11) soll landwirtschaftlich/gewerblich genutzt werden. Eine Übersicht zeigt die nachfolgende Abbildung.

Abbildung 8 BP Nr. 79 "Östlich des St.-Florian-Weges" (a)



Der auf die bestehende und zukünftige Nachbarschaft einwirkende Gewerbelärm, ausgehend von der Metzgerei sowie der Gewerbehalle, wird im Folgenden untersucht. Die Vorbelastung aus dem Betrieb Jursch wird in Hinblick auf die geplante Wohnbebauung mitberücksichtigt.

7.1 Maßgebliche Immissionsorte

Die Beurteilung der Immissionsbelastung aus dem Gewerbe erfolgt an der geplanten Wohnnutzung innerhalb des Geltungsbereiches des BP Nr. 79 (a) sowie in der Nachbarschaft (IO A) außerhalb. Der Immissionsort IO A liegt innerhalb des Geltungsbereiches des BP Nr. 41 (c) und wird als Gewerbegebiet (GE) festgesetzt. Eine Auflistung der maßgeblichen Immissionsorte (IO) folgt in Tabelle 6. Die Lage der Immissionsorte ist der Abbildung 9 zu entnehmen.

Anmerkung:

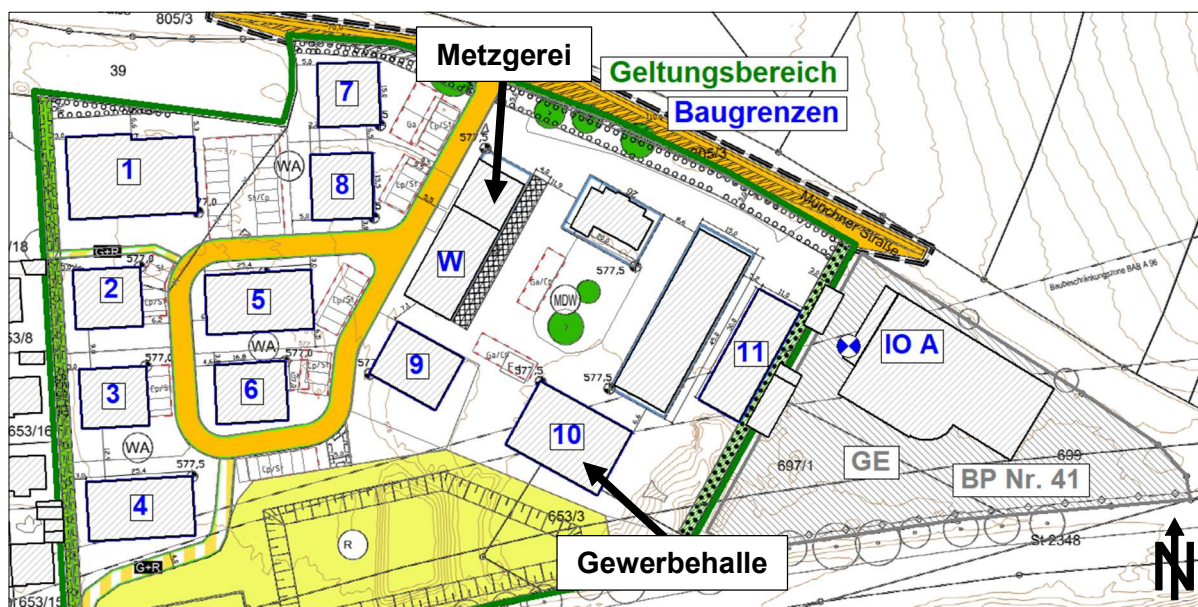
Die Betriebsleiterwohnung sowie das Wohnhaus der Familie Lenz müssen nach Rücksprache mit der Immissionsschutzbehörde (10.04.2025) (g) nicht als Immissionsorte berücksichtigt werden.

Tabelle 6 Maßgebliche Immissionsorte

IO	Adresse / Stockwerk	Fl.Nr. Gmkg. Etterschlag	Nutzung	IRW _{TALärm} ¹⁾	
				Tag	Nacht
Innerhalb des Geltungsbereiches des BP					
1-2	Münchener Str. / II+D	42	WA	55	40
2-8	Münchener Str. / II+D	653	WA	55	40
9	Münchener Str. / II+D	653	MDW	60	45
Geplante Wohnnutzung W	Münchener Str. / II	653	MDW	60	45
Außerhalb des Geltungsbereiches des BP					
IO A	Münchener Str. 30 / II	699	GE	65	50

¹⁾ IRW $\triangleq$ Immissionsrichtwert; muss 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eingehalten werden

Abbildung 9 Lage der maßgeblichen Immissionsorte



Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung (2025), Datenquelle: Geoportal Bayern www.geoportal.bayern.de

7.2 Schallemissionen - Metzgerei Lenz

Nach der am Ortstermin (b) aufgenommenen Betriebsbeschreibung findet der Betrieb der Metzgerei, mit Ausnahme der Kühlung, im Tagzeitraum statt. Die Metzgerei wird von der Familie Lenz sowie von fünf weiteren Mitarbeitern (zwei in Teilzeit) betrieben. Die Öffnungszeiten

des Ladens mit einer Netto-Verkaufsfläche von 25 m² sind werktags von 08:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 18:30 Uhr. Die ersten Mitarbeiter kommen ab 06:45 Uhr mit dem Pkw. Lieferungen finden außerhalb der Ruhezeiten und überwiegend mittels Sprinter statt. Eine Lieferung erfolgt mit einem 7,5 t Lkw.

Maßgebliche Schallemissionen gehen im vorliegenden Fall von der Lieferung per Lkw und vom Parkplatz aus. Die Verdampfer für die Kühlung befinden sich in einem abgetrennten Raum unter Dach und können aus schalltechnischer Sicht vernachlässigt werden. Die Erfassung der Schallemissionen werden im Folgenden erläutert, die Berechnungsansätze sind in Anlage 2.3 im Anhang zusammengefasst.

7.2.1 Lieferung Lkw

Tagsüber findet eine Lieferung per Lkw (7,5 t) statt. Weitere Lieferungen per Transporter sind im Parkplatzverkehr enthalten. Die Emissionsberechnung für die Lkw-Lieferung erfolgt für einen Werktag mit einer Lieferung außerhalb der Ruhezeiten (07:00-20:00 Uhr).

Die Berechnung der Schallemissionen aus der Lieferung mittels **Lkw** basiert auf dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [13].

Die Schallemission aus dem **Lkw-Fahrverkehr** auf dem Grundstück erfolgt mit folgendem Rechenansatz:

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \log n + 10 \log l/1m - 10 \log (T_r/1h)$ (3)
mit:
 $L_{wa,1h}$ = 62 dB(A)/m gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde, Lkw < 12t
= 63 dB(A)/m gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde, Lkw > 12t
 n = Anzahl der Lkws
 l = Länge der Fahrstrecke auf dem Gelände
 T_r = Beurteilungszeitraum

Die Schallemissionen der **An- und Abfahrt, des Rangierens am Gebäude und des Motorleerlaufs** werden nach folgendem Ansatz berechnet und über den Beurteilungszeitraum gemittelt:

- $L_{wr} = L_{WA} + 10 \log [t / T_r]$ (4)
mit:
 L_{WA} = Schallleistungspegel
 - 95 dB(A) für den Betrieb eines Kühlaggregates während der Verladung
 - 94 dB(A) für Leerlauf je Lkw 5 Minuten
 - 99 dB(A) für Rangieren je Lkw 1 Minuten
 - 108 dB(A) für Betriebsbremse 1 x je Lkw
 - 100 dB(A) für Türemschließen 1 x Aussteigen und 1 x Einsteigen
 - 100 dB(A) für Anlassen 1 x je Lkw

T_r = Beurteilungszeitraum
 t = Dauer des Ereignisses

Für eine sichere Abschätzung wird bei der Lieferung der Betrieb eines Kühlaggregates (z.B. bei leicht verderblichen Waren) auf dem Lkw mit 10 Minuten angesetzt. Die Verladung der Waren in Kisten erfolgt nach Auskunft des Betreibers händisch und ist schalltechnisch zu vernachlässigen.

7.2.2 Parkplatz

Für die Metzgerei steht ein Parkplatz mit insgesamt 8 Stellplätzen zur Verfügung. Die Berechnung der Schallemission des **Pkw Parkplatzes** erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89), 6. vollständig überarbeitete Ausgabe [14], nach dem sog. „zusammengefassten Verfahren (Normalfall)“.

$$\bullet \quad L_{Wr} = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \times N) \quad (5)$$

mit:

L_{Wo} = 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart

K_I = Taktmaximalpegelzuschlag

K_D = Durchfahrverkehr $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$, entfällt für $f \cdot B < 10$

K_{Stro} = Fahrbahnbelag

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

Die Zuschläge K_{PA} und K_I werden gemäß der Parkplatzlärmstudie [14] für einen Besucher-/Mitarbeiterparkplatz zugewiesen ($K_{PA} = 0$ und $K_I = 4$). Die Fahrgassen werden in der Berechnung nach der Ortskenntnis (b) als asphaltiert berücksichtigt, so dass der Zuschlag K_{Stro} für den Fahrbahnbelag mit 0 dB(A) angesetzt wird. Der Zuschlag K_D entfällt aufgrund der geringen Anzahl an Stellplätzen.

Für die Frequentierung liegen keine Angaben vor. Für die Frequentierung wird $N = 1,0$ Bew./h tagsüber angesetzt (entspricht in Summe 128 An-/Abfahrten). Lieferungen per Transporter sowie der Mitarbeiterverkehr sind im Parkplatzverkehr mit abgedeckt.

7.2.3 Technische Anlagen

Durch die Ortseinsicht (b) konnte für die außerhalb des Gebäudes der Metzgerei technische Anlage (Klima-Außengerät) detaillierte Angaben zum Aufstellungsort sowie zum Schallleistungspegel anhand der Typenbezeichnung (MSR23-12HRDN1-QE/12F) ermittelt werden. Das Klima-Außengerät befindet sich an der Nordseite des Gebäudes in ca. 2,5 m Höhe und dient der Klimatisierung des Verkaufsraumes.

Dem Datenblatt (f) kann der Schallleistungspegel von $L_{WA} = 61$ dB(A) entnommen werden. In der vorliegenden Untersuchung wird unterstellt, dass die Anlage ausschließlich im Tagzeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) im Betrieb ist.

7.3 Schallemissionen – Gewerbehalle

Nach der Auskunft am Ortstermin (b) findet der Betrieb der Gewerbehalle ausschließlich im Tagzeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) statt. Da noch keine konkreten Angaben zur Nutzung der Gewerbehalle gemacht werden konnten, wird ein Lieferaufkommen von vier Lkw mit Palettenverladung angesetzt. Dies wird im Folgenden erläutert.

Die Emissionsberechnung für die Lkw-Lieferung erfolgt für einen Werktag mit einer Lieferung innerhalb (06:00-07:00 Uhr und 20:00-22:00 Uhr) und drei Lieferungen außerhalb der Ruhezeiten (07:00-20:00 Uhr).

Die Berechnung des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt nach Gleichung (3) für Lkw > 12 t. Dabei wird für den Lkw Fahrverkehr in zwei Routen unterschieden. Für die erste Route fahren die Lkw zur Gewerbehalle und fahren denselben Weg zurück (kritisch für geplantes Wohngebäude 9). Für die zweite Route verlassen die Lkw das Gelände über den Weg im östlichen Bereich des Geländes (kritisch für IO A). Für die An- und Abfahrten, das Rangieren am Gebäude und den Motorleerlauf werden die Ansätze entsprechend Kapitel 7.2.1 gewählt und nach Gleichung (4) berechnet.

Die Berechnung der Schallemissionen aus der **Verladung der Paletten** erfolgt mit folgendem Ansatz des Technischen Berichts [13] für eine Verladung an einer Außenrampe:

- $L_{Wr} = L_{WA,1h} + 10 \log n - 10 \log (T_r/1h)$ (6)

mit:

$L_{WA,1h}$ = Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde an einer Außenrampe

- 88 dB(A) Palettenhubwagen über Ladebordwand
- 75 dB(A) Rollgeräusch im Lkw

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

T_r = Beurteilungszeitraum

Für die Prognose werden je Lkw 3 Paletten angesetzt. Die Berechnungsansätze zur Gewerbehalle sind der Anlage 2.4 im Anhang zu entnehmen.

7.4 Spitzenpegel

Spitzenpegel können im vorliegenden Fall durch die Lkw-Betriebsbremse im Bereich der Lieferzone am Tag hervorgerufen werden. Nachts findet kein Betrieb statt. Im Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen [13] wird für eine Betriebsbremse bei einem Lkw ein Spitzenpegel von $L_W = 108$ dB(A) angegeben. Aufgrund der Abstände und der Gebietseinstufung ist mit keiner Überschreitung zu rechnen. Auf eine detaillierte Betrachtung kann somit verzichtet werden.

7.5 Zusammenfassung der Schallemissionen

In Tabelle 7 sind die maßgeblichen Emittenten mit deren Schallemissionen inkl. Zuschlägen für einen Werktag aufgeführt. Die detaillierten Berechnungen sind der Anlage 2.3 und 2.4 im Anhang zu entnehmen. Eine Übersicht der Lage der Quellen ist der Abbildung 10 dargestellt.

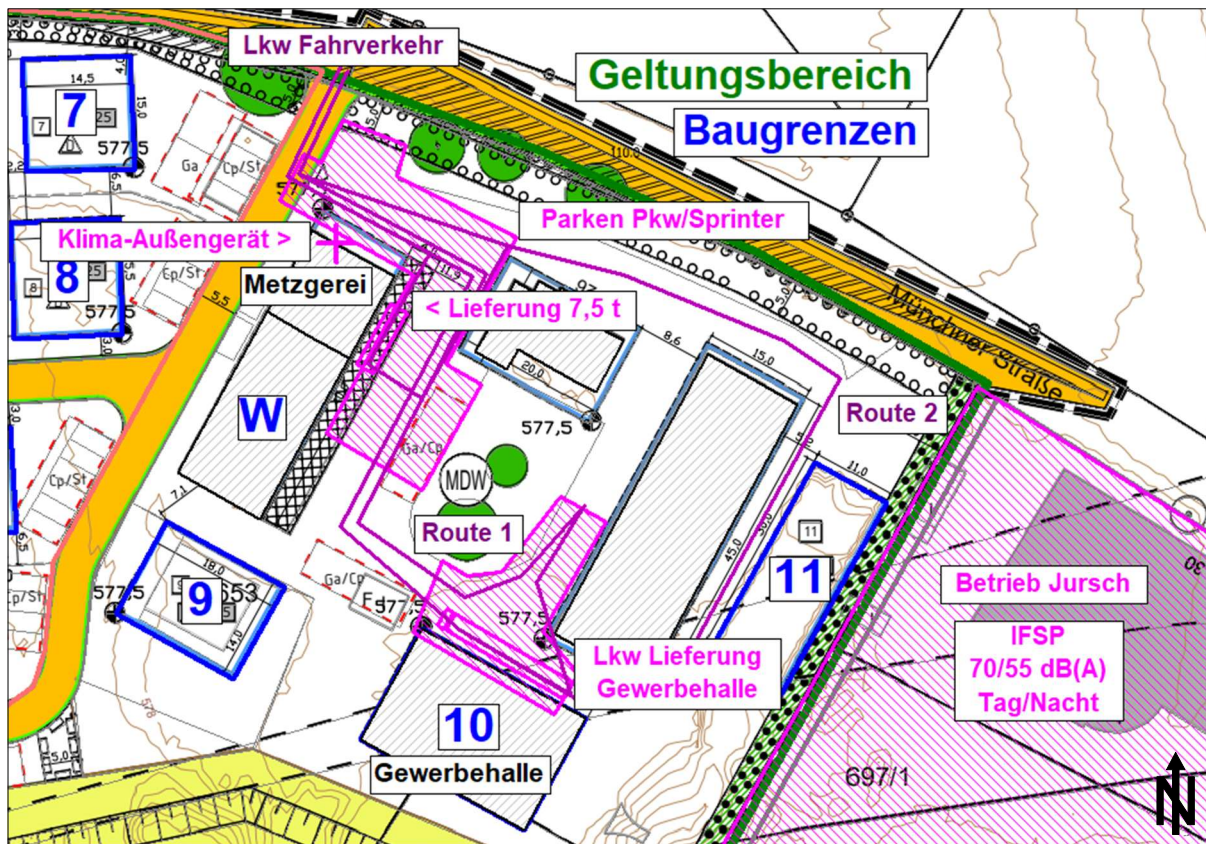
Tabelle 7 Schallemission je Stunde inkl. Zuschläge

Quelle	Schallemission $L_{w,r}$ dB(A)		
	Tag i.d.R. ¹⁾	Tag a.d.R. ²⁾	Nacht
Metzgerei Lenz			
Parkplatz Pkw/Sprinter	76,0	76,0	-
Fahrverkehr Lkw	-	72,1	-
Lkw An-/Abfahrt, Rangieren, Leerlauf, Kühlaggregat	-	78,9	-
Klima-Außengerät	61,0	61,0	-
Gewerbehalle			
<u>Fahrverkehr Lkw:</u>			
Route 1: kritisch für geplantes Wohngebäude 9	82,5	80,9	-
Route 2: kritisch für IO A	82,6	81,0	-
Lkw An-/Abfahrt, Rangieren, Leerlauf	82,0	80,4	-
Verladung Paletten	91,0	89,4	-
Rollgeräusche im Lkw	78,0	76,4	-

¹⁾ i.d.R. = innerhalb der Ruhezeit (06:00-07:00 Uhr und 20:00-22:00 Uhr)

²⁾ a.d.R. = außerhalb der Ruhezeit (07:00-20:00 Uhr)

Abbildung 10 Übersicht der Schallquellen



7.6 Schallimmissionen und Beurteilung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [8] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schallleistungspegels bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [7]. Der gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm [7] erforderliche sog. Ruhezeitenzuschlag K_R wird bei der Bildung der Beurteilungspegel während der Tagzeit über die Eingabe der Geräuscheinwirkzeit im Prognoseprogramm berücksichtigt.

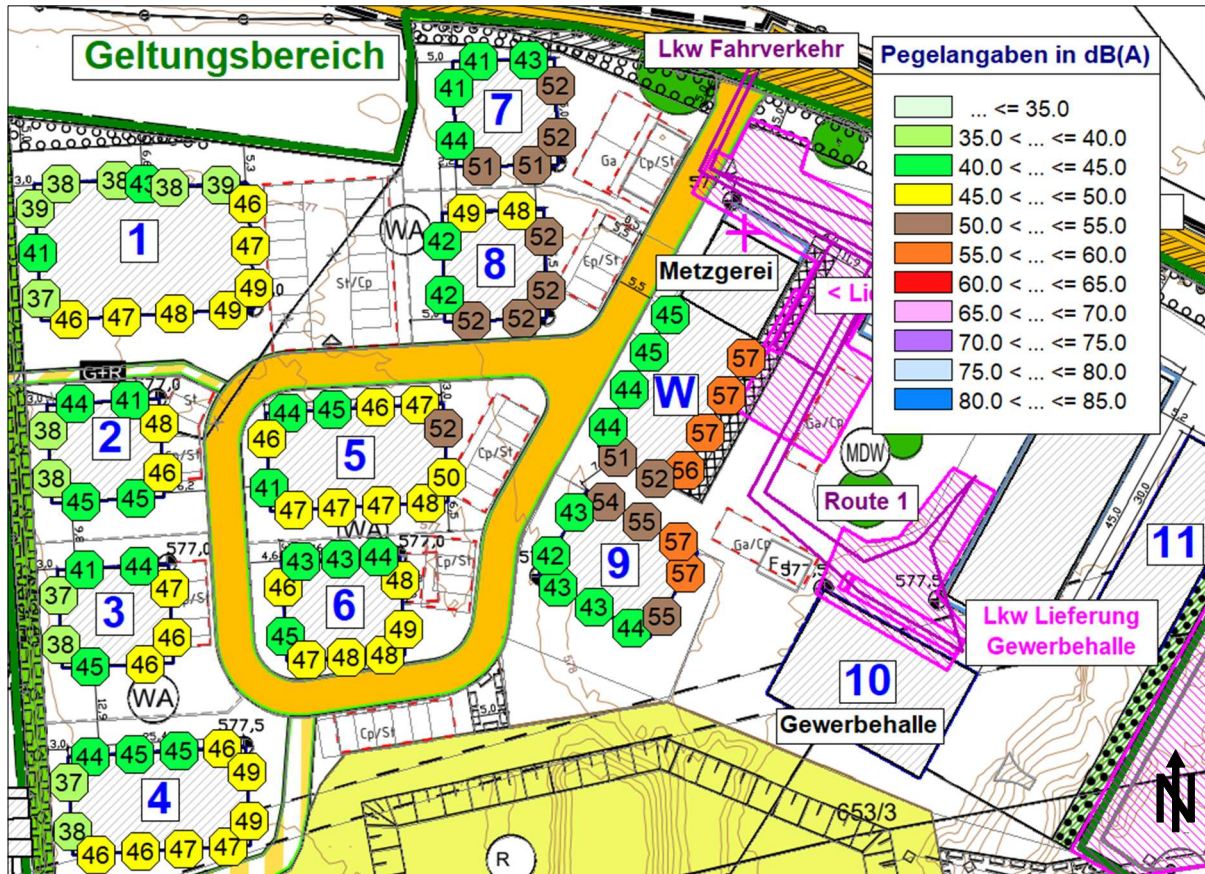
Abbildung 11 und Abbildung 12 zeigen die Immissionsbelastung aus den gewerblichen Nutzungen gem. den Ansätzen aus Kapitel 7.5 im Tageszeitraum an einem Werktag in Form einer Gebäudelärmkarte für das lauteste Geschoss pro Fassade an den Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Geltungsbereiches. Die Höhe der Immissionsorte wird im Erdgeschoss auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

7.6.1 Innerhalb des Geltungsbereiches - Lkw-Fahrroute 1

Abbildung 11 Immissionsbelastung aus Gewerbe - **Tag** (06:00 – 22:00 Uhr)

Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)

$IRW_{TALärm,MD} (9,W) = 60 \text{ dB(A)}$; $IRW_{TALärm,WA} (1-8) = 55 \text{ dB(A)}$



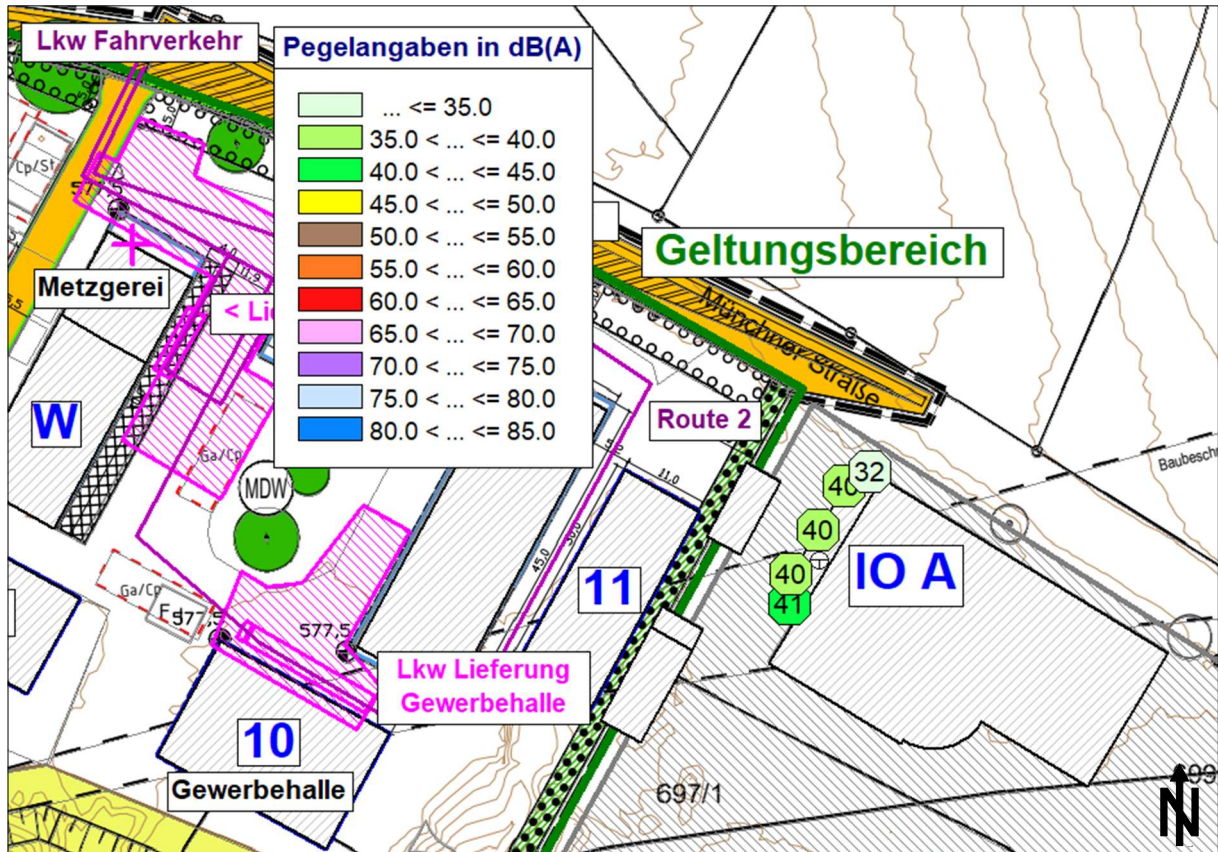
Wie das Ergebnis in Abbildung 11 zeigt, kann an den Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereiches der jeweilige Immissionsrichtwert nach TA Lärm [7] in der Gesamtbelastung sicher eingehalten und im WA/MDW um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden.

7.6.2 Außerhalb des Geltungsbereiches - Lkw-Fahrroute 2

Abbildung 12 Immissionsbelastung aus Gewerbe - **Tag** (06:00 – 22:00 Uhr)

Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)

$$IRW_{TALärm,GE(IOA)} = 65 \text{ dB(A)}$$



Wie das Ergebnis in Abbildung 12 zeigt, kann auch am IO A der IRW in der Gesamtbelastung sicher eingehalten bzw. um mehr als 10 dB(A) unterschritten werden. Der Immissionsbeitrag liegt außerhalb des Einwirkungsbereich gemäß TA Lärm [7] und ist vernachlässigbar.

8 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

8.1 Begründung

Die Gemeinde Wörthsee beabsichtigt im Bereich des östlichen Ortsausgangs von Etterschlag den Bebauungsplan Nr. 79 „Östlich des St.-Florian-Weges“ aufzustellen und im westlichen Bereich ein Allgemeines Wohngebiet (WA) und im östlichen Bereich ein Dörfliches Wohngebiet (MDW) festzusetzen. Das Plangebiet steht im Einwirkungsbereich der im Süden verlaufenden Staatstraße St 2348 und Bundesautobahn BAB A 96 (im Folgenden St 2348, A 96) zum einen und der Betriebe außer- und innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans zum anderen.

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 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen wie z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets bzw. 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 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 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, Beiblatt 1, Ausgabe 2023		16. BImSchV Änderung 2020		TA Lärm (1998, letzte Änderung 06/2017)	
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
Dorfgebiete (MD)	60	50 (45)	64	54	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 (40)	59	49	55	40

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

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde durch die C. Hentschel Consult Ing.-GmbH mit Datum vom 07.11.2025 eine schalltechnische Untersuchung erstellt (Bericht Nr. 3082-2025 SU V02). Darin wurde ermittelt, mit welchen Immissionsbelastungen aus dem öffentlichen Verkehr (St 2348, A 96) und aus dem östlich benachbarten Betrieb im Plangebiet zu rechnen ist. Außerdem wurde die Immissionsbelastung innerhalb des Plangebietes (bestehende Metzgerei, geplante Gewerbehalle) in Bezug auf die Nachbarschaft untersucht. Die Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem öffentlichen Verkehr

Der zulässige Orientierungswert kann weder bei freier Schallausbreitung noch unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Wohngebäude eingehalten werden. Mit den höchsten Immissionsbelastungen ist auf den Baufeldern 4 (WA) und 9 (MDW) (Bezeichnung aus der schalltechnischen Untersuchung, vgl. Anlage 1 des Berichts) im Süden zu rechnen. Der Orientierungswert wird an der Südfassade des möglichen Wohngebäudes auf Baufeld 4 um 12/14 dB(A) tags/nachts und am möglichen Wohngebäude auf Baufeld 9 um 6/9 dB(A) tags/nachts überschritten. Aufgrund der Eigenabschirmung der dreigeschossigen Bebauung entstehen teilweise lärmabgewandte Fassadenabschnitte, wo tags und nachts zumindest der $IGW_{WA/MD}$ der 16. BImSchV eingehalten werden kann.

Der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert wird tagsüber / nachts ebenfalls überschritten. Für Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Balkone) wird vorgeschlagen, diese ab einer Überschreitung der $IGW_{16.BImSchV}$ tags abzuschirmen.

Ein Abrücken der südlichen Baugrenzen Richtung Norden wäre nicht zielführend, da der Orientierungswert bei freier Schallausbreitung tags/nachts im gesamten Plangebiet überschritten wird. Eine lärmmindernde Deckschicht der Fahrbahn sowie eine Geschwindigkeitsreduzierung auf der St 2348 und A 96 können im Rahmen des Bauleitplanverfahrens nicht in Aussicht gestellt werden, da diese nicht in der Baulast der Gemeinde liegen. Es wird dennoch empfohlen die genannten Maßnahmen mit dem Baulastträger zu erörtern. Auch der Bau einer Lärmschutzwand oder eines Walls entlang der St 2348 wird vom staatlichen Bauamt, Abteilung Straßenbau abgelehnt und wäre städtebaulich und ortsgestalterisch nicht umsetzbar.

Weil sowohl ein Abrücken der Baugrenzen als auch aktive Schallschutzmaßnahmen aus den genannten Gründen nicht möglich ist, muss im Umgang mit den Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte neben der – baurechtlich ohnehin erforderlichen – Festlegung einer ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile (Schallschutznachweis nach DIN 4109) auf eine architektonische Selbsthilfe zurückgegriffen werden. Als Maßstab für die Festlegung der davon betroffenen Fassaden wird auf die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im WA abgestellt (59/49 dB(A) tags/nachts). Im MDW wird tagsüber der IGW_{16.BImSchV} eines Dorfgebietes von 64 dB(A) und nachts hingegen der ORW_{DIN18005} eines Dörflichen Wohngebietes von 50 dB(A) ($\cong$ VDI 2719:1987) zugrunde gelegt.

Im Bereich der vorgesehenen Spielanlage im Südwesten des Plangebietes liegt die Immissionsbelastung in 1,5 m Höhe bei 65 dB(A) bis zu 70 dB(A), siehe Anlage 3.1 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung, und liegt somit teilweise an der Schwelle zum Gesundheitsgefährdenden Bereich (tags 70 dB(A)).

Eine Spielanlage ist gemäß der Lärmvorsorgewerte für pädagogische Freiflächen bei Kindergärten durch die Landeshauptstadt München, Referat für Gesundheit und Umwelt ab einer Immissionsbelastung von > 59 dB(A) auszuschließen und wurde zur Orientierung herangezogen. Um einen ausreichend ruhigen Bereich für die Spielanlage zu schaffen, wird im Bebauungsplan eine Schallschutzwand festgesetzt.

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem östlichen Betrieb

Die Immissionsbelastung aus dem östlich benachbarten Betrieb Jursch wurde anhand der Immissionsschutzauflagen in der Baugenehmigung abgeleitet. Die Schallemission wurde so ausgelegt, dass an dem maßgeblichen bestehenden Immissionsort der laut Genehmigung zulässige Immissionsrichtwert eingehalten aber auch ausgeschöpft wird.

Die so ermittelte Immissionsbelastung wurde mit dem zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert verglichen. Demnach ist bei freier Schallausbreitung mit Überschreitungen auf dem Baufeld 10 (östlicher Bereich) sowie auf Baufeld 11 zu rechnen. Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Gebäude beschränkt sich die Überschreitung auf dem Baufeld 10 auf die Ost- und abschnittsweise auf die Nordfassade der hier geplanten Gewerbehalle und liegt bei bis zu 2 dB(A) und auf dem Baufeld 11 auf die Nord-, Ost- und Westfassade und liegt bei bis zu 9 dB(A).

Nach TA Lärm muss der Immissionsrichtwert 0,5 m vor dem geöffneten Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume eingehalten werden. Schallschutzfenster reichen somit nicht aus. Daher dürfen an den betroffenen Fassaden keine zu öffnenden Fenster schutzbedürftiger Räume nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ zu liegen kommen. Fenster von Bädern, Treppenhäusern, Küchen o.ä. sind möglich, wenn diese keine zum dauernden Aufenthalt von Personen bestimmte Räume sind.

Alternativ kann durch baulich-technische Maßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Vorhangfassaden, Gebäuderücksprünge und Ähnliches) mit einer Tiefe von > 0,5 m vor dem zu öffnenden Fenster auf die Überschreitung reagiert werden.

Der von Überschreitungen betroffene Bereich wird im Bebauungsplan festgesetzt.

- ausgehende Immissionsbelastung aus den Betrieben innerhalb des Plangebietes

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass aus der Nutzung der bestehenden Metzgerei sowie der geplanten Gewerbehalle, unter Berücksichtigung der Vorbelastung (Betrieb Jursch) mit keinen zusätzlichen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der TA Lärm außerhalb und an den geplanten Wohnnutzungen (Baufeld 1-9) innerhalb des Plangebietes zu rechnen ist.

- maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet. Aufgrund der Differenz von bis zu 2 dB(A) zwischen Tag und Nacht und den hohen Außenlärmpegeln wurde vorgeschlagen, die Außenlärmpegel L_a getrennt für schutzbedürftige Aufenthaltsräume und überwiegend zum Schlafen genutzte Räume festzulegen.

8.2 Festsetzungen zum Schallschutz ohne Baureihenfolge

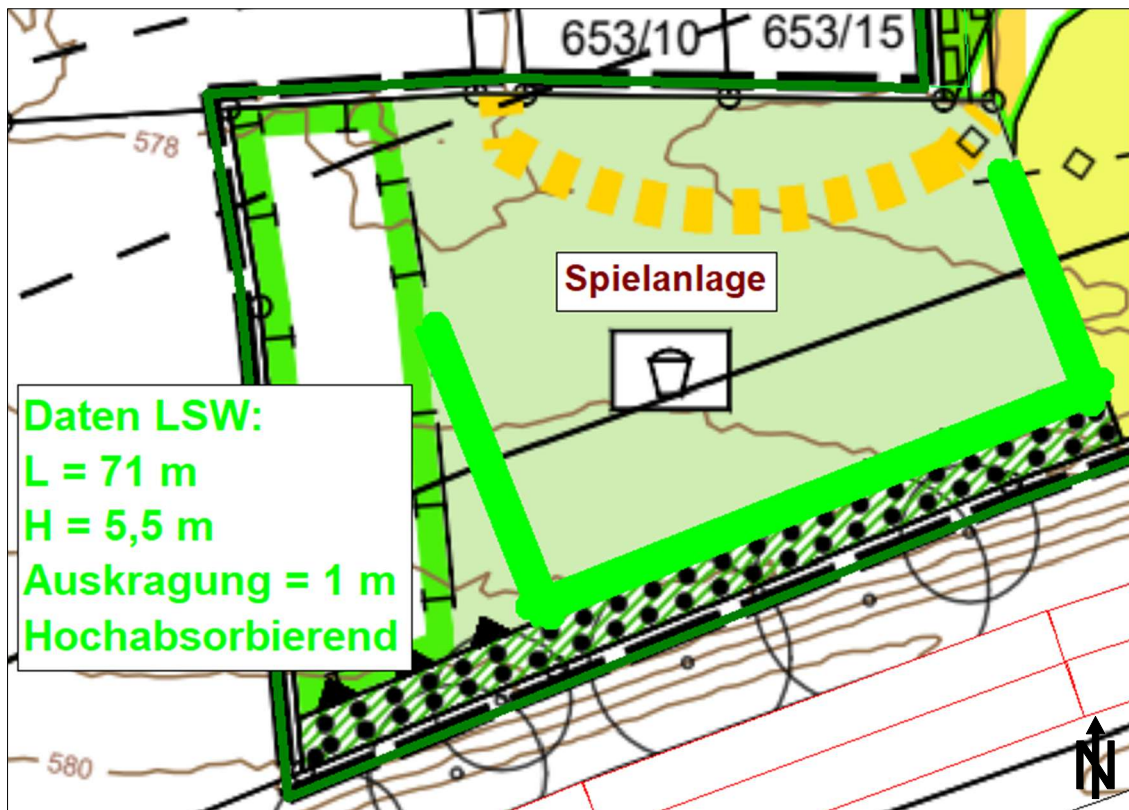
Die folgenden Planzeichen gelten als Beispiel in Bezug auf die nachfolgende Abbildung und können durch den Architekten abweichend festgelegt werden. Die Spielfläche ist auf den Bereich mit $< 59 \text{ dB(A)}$ in der Planzeichnung zu verkleinern, siehe hierzu auch Anlage 3.1.

1. Aktiver Schallschutz



Lärmschutzeinrichtung (LSE)

- Mindesthöhe von 5,5 m über Geländeoberkante mit 1 m Auskragung
- Länge entsprechend Planzeichnung (Länge = 71 m)
- Bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 25 \text{ dB}$
- Stark reflexionsmindernd gem. Tabelle 2 ZTV LSW 22 ausgeführt

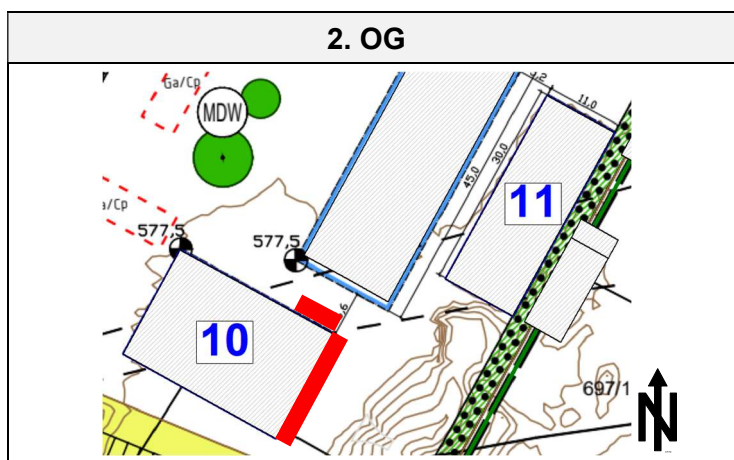
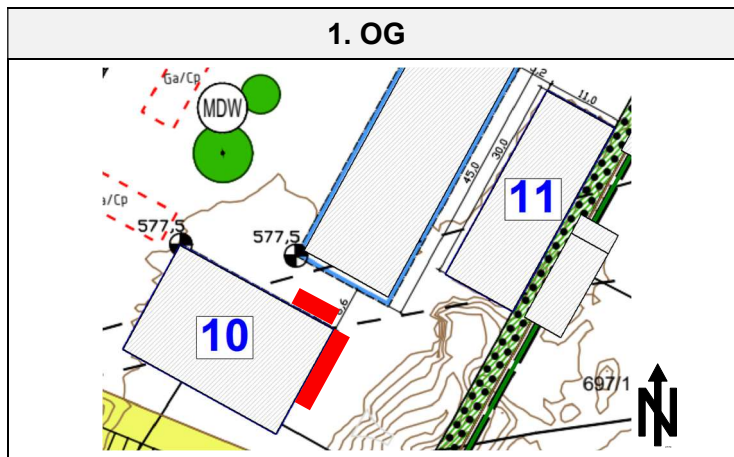


Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB in Verbindung § 9 mit Abs. 2 Nr. 2 BauGB wird festgesetzt, dass die Nutzung der Spielanlage erst zulässig ist, wenn die lärmabschirmende Wirkung der Schallschutzwand mit dem obigen Planzeichen „Lärmschutteinrichtung mit festgesetzter Höhe“ (5,5 m ü. GOK) festgesetzten baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen in dargestellter Länge hergestellt ist.

2. Grundrissorientierung Verkehrslärm

Zum Belüften notwendige Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 sind abhängig von der Gebietsart an Fassaden mit Beurteilungspegeln im WA von $L_{r, \text{tags}} > 59 \text{ dB(A)}$ / $L_{r, \text{nachts}} > 49 \text{ dB(A)}$ und im MDW von $L_{r, \text{tags}} > 64 \text{ dB(A)}$ / $L_{r, \text{nachts}} > 50 \text{ dB(A)}$ nicht zulässig. $L_{r, \text{nachts}}$ gilt für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume.

Ausgenommen hiervon sind zum Lüften notwendige Fenster, welche durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie Vorbauten (Prallscheiben, kalte Wintergärten etc.) so abgeschirmt werden, dass am offenbaren Fenster nachweislich der genannte Beurteilungspegel eingehalten werden kann. Für zum Lüften notwendige Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern gilt, dass bei geöffnetem Fenster unter Gewährleistung des erforderlichen Luftaustausches ein Innenraumpegel von $L_{p, \text{in}} = 30 \text{ dB(A)}$ nachts nicht überschritten werden darf.



5. Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß

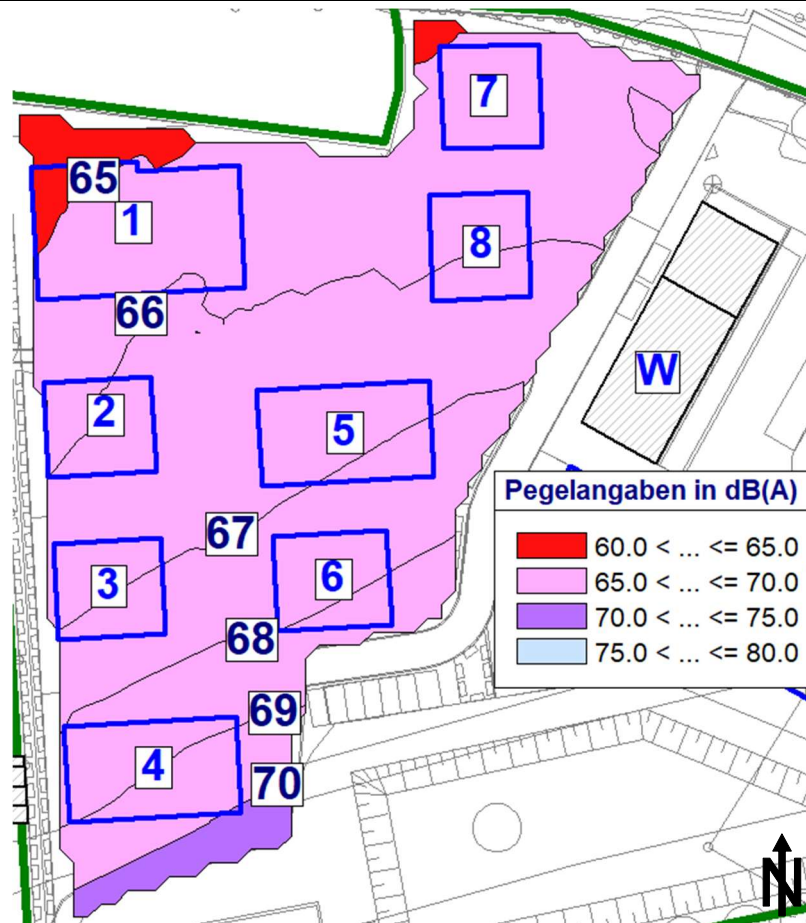
Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind Vorkehrungen gemäß den Vorgaben der DIN 4109 zum Schutz vor Verkehrs- und Gewerbelärm zu treffen.

Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen abhängig vom maßgeblichen Außenlärmpegel L_a und der Raumart mindestens das folgende Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109:2018-01, Teil 1, jedoch mindestens $R'_{w,ges} = 30$ dB, erreichen.

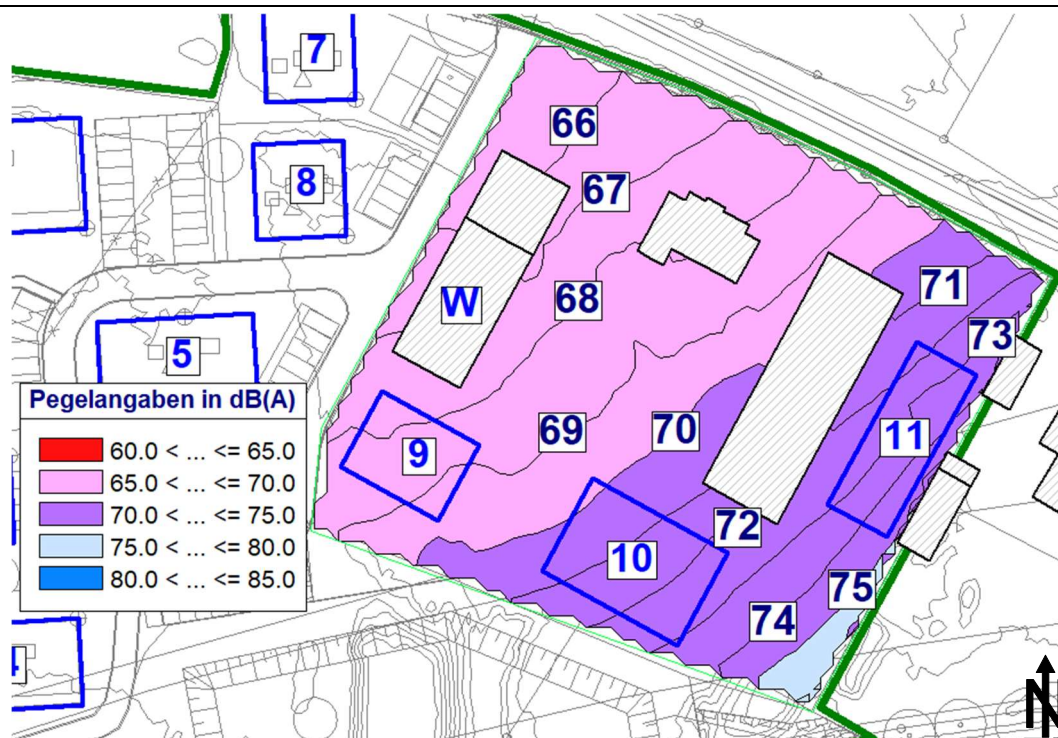
- für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc. $R'_{w,ges} = L_a - 30$ dB
- für Büroräume und Ähnliches $R'_{w,ges} = L_a - 35$ dB

Maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109 [dB(A)]
Schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach DIN 4109

WA

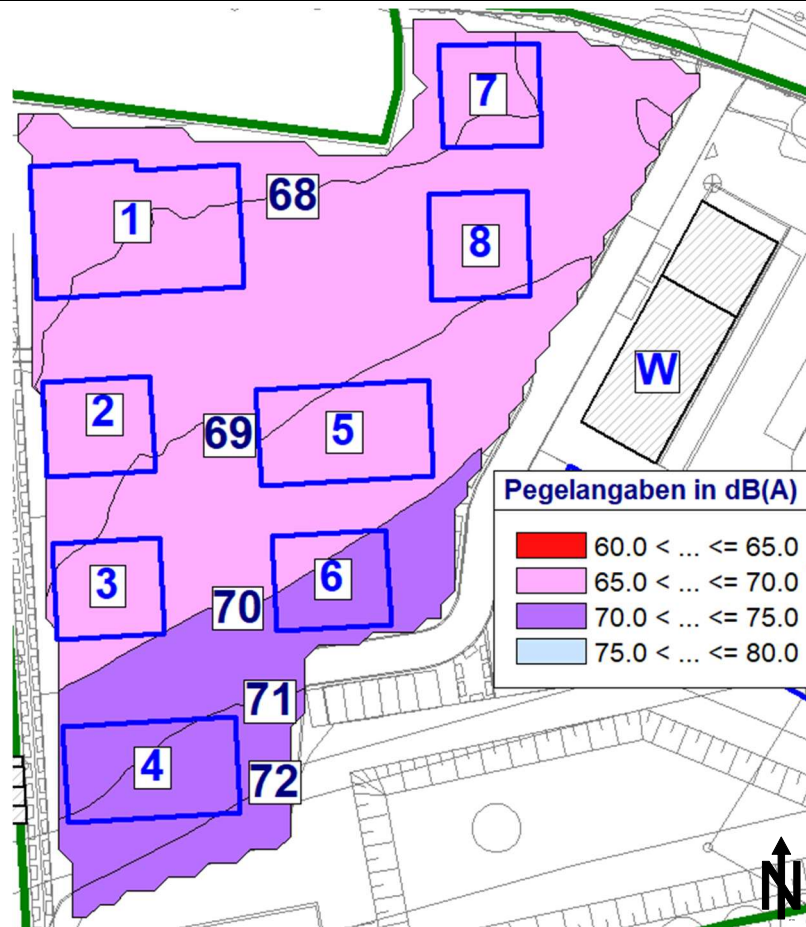


MDW

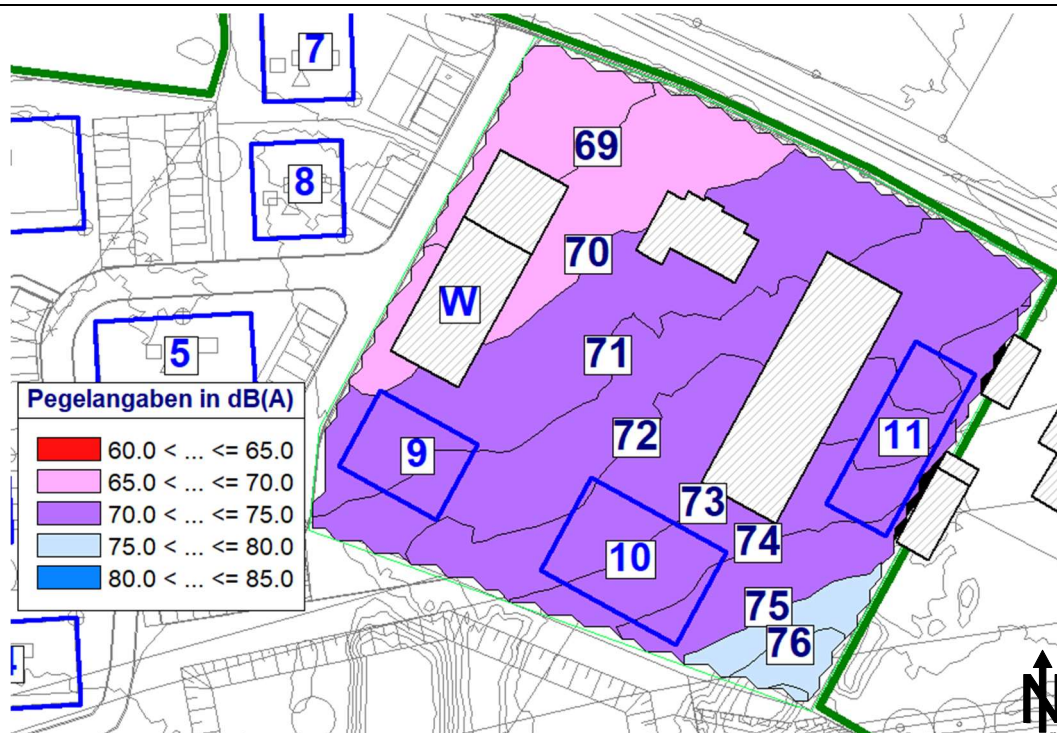


Maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109 [dB(A)]
Überwiegend zum Schlafen genutzte Räume

WA



MDW



8.3 Hinweise zum Schallschutz

- Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 07.11.2025 (Projekt-Nr.: 3082-2025 SU V02) können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Gemeinde Wörthsee eingesehen werden.
- Mit dem Bauantrag ist der Gemeinde Wörthsee unaufgefordert ein Nachweis nach Ziffer 1 bis 5 der Festsetzungen vorzulegen. Die Immissionsbelastung bei freier Schallausbreitung und im Endausbau kann der schalltechnischen Untersuchung entnommen werden.
- Ausnahmsweise kann von den Festsetzungen Punkt 1 bis 5 abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantrags damit verminderte Anforderungen durch eine schalltechnische Untersuchung nachgewiesen 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 Bau-Schalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach der DIN 4109.
- Der maßgebliche Außenlärmpegel für die Ableitung des notwendigen Gesamtschalldämm-Maßes nach DIN4109-1:2018-01 basiert auf dem Straßenverkehr Prognose 2040 ohne Abschlag für einen lärm mindernden Fahrbahnbelag und dem Immissionsrichtwert der TA Lärm für die Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet / Dorfgebiet bzw. bei Überschreitungen des Immissionsrichtwertes die tatsächliche Immissionsbelastung aus dem Gewerbelärm.
- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w (C; C_{tr}) = 37 (-1; -3)$. Der Korrekturwert „C_{tr}“ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschanteilen. Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.
- Die anlagenbedingten Lärmimmissionen von eventuell im Freien betriebenen kälte-, wärme- oder lüftungstechnischen Geräten müssen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm während der Tag- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und dürfen nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die DIN 45680 zu beachten.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Wörthsee beabsichtigt im OT Etterschlag Wohnbauflächen an der Staatsstraße St 2348 im Bereich des östlichen Ortsausgangs auszuweisen. Das Vorhaben soll planungsrechtlich durch einen Bebauungsplan geregelt und als Allgemeines Wohngebiet (WA) und

Dörfliches Wohngebiet (MDW) festgesetzt werden. Das Plangebiet umfasst die Flurstücke Fl.Nrn. 653, 653/3 und 42 der Gemarkung Etterschlag. Es steht im Einflussbereich der Staatsstraße St 2348 und Bundesautobahn A 96 sowie der Schreinerei Jursch. Innerhalb des Geltungsbereiches befindet sich die Hofstelle der Familie Lenz mit Metzgerei. Des Weiteren ist eine Gewerbehalle geplant (Bauraum 10).

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Gemeinde Wörthsee* beauftragt, die einwirkende Immissionsbelastung zu untersuchen und zu beurteilen. Die Ergebnisse der Begutachtung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr

Die Untersuchung in Kapitel 5 kam zu dem Ergebnis, dass der anzustrebende Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet und für ein Dörfliches Wohngebiet bei freier Schallausbreitung nicht erreicht werden kann. Die Berechnung an einer möglichen Bebauung (Anlage 3.2) zeigte, dass teilweise lärmabgewandte Fassaden entstehen, wo tags und nachts zumindest der IGW der 16. BImSchV [4] eingehalten werden kann. In Kapitel 5.3 wurden grundsätzlich mögliche Schallschutzmaßnahmen aufgezeigt.

Im Bereich der vorgesehenen Spielanlage im Südwesten des Plangebietes liegt die Immissionsbelastung in 1,5 m Höhe bei 65 dB(A) bis zu 70 dB(A) und teilweise an der Schwelle zum gesundheitsgefährdenden Bereich.

Zum Schutz der Spielanlage wurden zur Orientierung die Lärmvorsorgewerte für pädagogische Freiflächen bei Kindergärten durch die Landeshauptstadt München, Referat für Gesundheit und Umwelt herangezogen. Dabei ist für die Spielfläche eine Immissionsbelastung von < 59 dB(A) zu erreichen. Aus schalltechnischer Sicht ist eine Spielfläche mit einer Fläche von ca. 480 m² möglich bei Errichtung einer 71 m langen und 5,5 m hohen Schallschutzwand inklusive 1 m Auskragung, vgl. Anlage 3.1 im Anhang. Können keine Maßnahmen umgesetzt werden, empfehlen wir einen alternativen Standort.

- einwirkende und ausgehende Immissionsbelastung aus dem Gewebelärm

Die Untersuchung in Kapitel 6 kam zu dem Ergebnis, dass der jeweilige $ORW_{DIN18005} = IRW_{TALärm}$ in der Gesamtbelastung an der geplanten Wohnbebauung (Baufeld 1-9) und außerhalb des Geltungsbereiches (IO A) eingehalten werden kann. An der geplanten Gewerbehalle (Baufeld 10) ist mit Überschreitungen von bis zu 2 dB(A) tags und nachts an der Ostfassade und an einem Abschnitt der Nordfassade durch den Betrieb Jursch sowie auf Baufeld 11 an der Nord-, Ost- und Südfassade von bis zu 9 dB(A) zu rechnen. An der Gewerbehalle sind nach Auskunft der Fa. Lenz keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume geplant. Für das Baufeld 11 ist eine landwirtschaftliche/gewerbliche Nutzung geplant. Wir empfehlen dies im Bebauungsplan festzusetzen.

Auf die konkrete Untersuchung der FFW wurde verzichtet. Bereits heute muss die FFW Etterschlag die IRW eines WA in der Nachbarschaft einhalten. Resultierend daraus ist

auch an dem neuen Plangebiet mit keinen Überschreitungen zu rechnen. Der Untersuchung liegt zugrunde, dass der Betrieb der Biogasanlage eingestellt wird bzw. ist.

In Kapitel 8 wurden Textvorschläge für die Begründung (Kapitel 8.1), Festsetzungen (Kapitel 8.2) und Hinweise (Kapitel 8.3) ohne aktive Schallschutzmaßnahmen für die Bebauung ausgearbeitet. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen bei der Gemeinde Wörthsee zur Einsicht vorliegen.

i.A. L. Fahnenbruck

10 LITERATURVERZEICHNIS

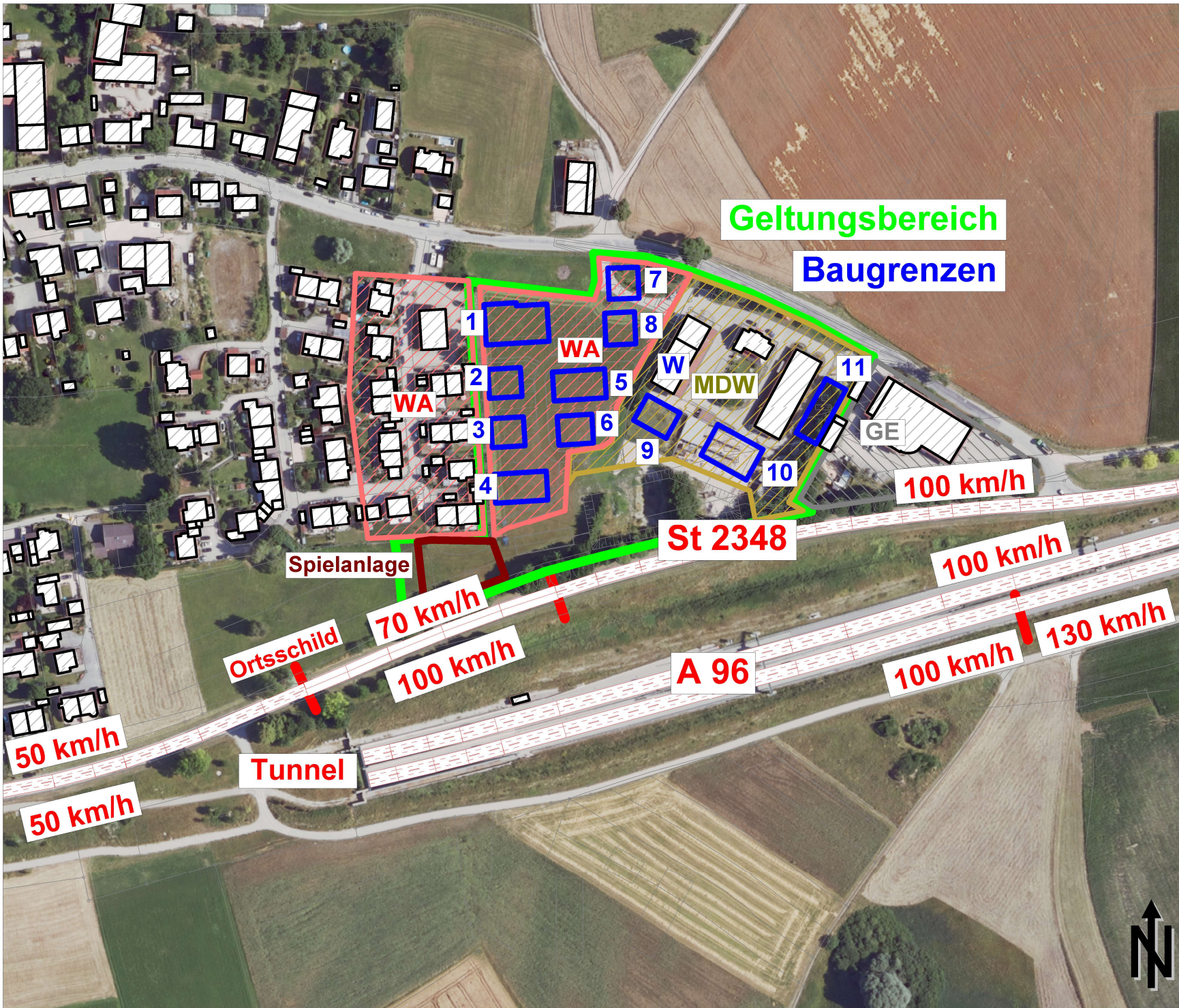
- [1] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. Oktober 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 257)
- [2] DIN 18005:2023-07 - Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung
mit DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07 –Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungsverordnung), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786), zul. geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 03. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176)
- [4] 16.BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes , Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- [5] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [6] Urteil des BVerwG vom 21.09.2006, Az. 4 C 4.05
- [7] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BA nz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 07.07.2017 (Az. IG I 7 – 501 - 1/2)
- [8] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- [9] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen
- [10] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [11] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [12] ZTV-Lsw 22; Ausgabe 2022: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), allgemeines Rundschreiben BMV ARS 22/2022 vom 2. November 2022

-
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebs-
geländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landes-
anstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005 und 2024

 - [14] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches
Landesamt für Umweltschutz, 2007

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen
- 3 Immission Straße
- 4 Auszug aus dem Hamburger Leitfaden
- 5 Immission Gewerbe



Anlage 1 Lageplan



Projekt:
Bebauungsplan Nr. 79
„Östlich des St.-Florian-Weges“
Gemeinde Wörthsee,
Landkreis Starnberg

Auftraggeber:
Gemeinde Wörthsee
Seestraße 20
82237 Wörthsee

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

Legende

- Straße
- Haus

0 20 40 60 80 100 m

Maßstab: 1 : 2500
(DIN A4)

Freising, den 07.11.25

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
3082-25 C211 V02.cna



Anlage 2 Schallemissionen

Anlage 2.1 Schallemissionen Verkehr

Berechnung Verkehrszunahme

Bezugsdaten	DTV	M _{Tag}	M _{Nacht}	Lkw1 _{Tag}	Lkw1 _{Nacht}	Lkw2 _{Tag}	Lkw2 _{Nacht}	Krad _{Tag}	Krad _{Nacht}
St 2348	6,604	388	49	3.2	4.2	0.5	1.0	1.5	1.0
A 96	60,102	3419	675	1.7	2.3	4.9	11.1	0.8	0.5
Prognose 2040	DTV	M _{Tag}	M _{Nacht}	Lkw1 _{Tag}	Lkw1 _{Nacht}	Lkw2 _{Tag}	Lkw2 _{Nacht}	Krad _{Tag}	Krad _{Nacht}
St 2348	7,727	454	57	3.2	4.2	0.5	1.0	1.5	1.0
A 96	72,723	4137	817	1.7	2.3	4.9	11.1	0.8	0.5
A 96, Richtung West	36,362	2069	409	1.7	2.3	4.9	11.1	0.8	0.5
A 96, Richtung Ost	36,361	2068	408	1.7	2.3	4.9	11.1	0.8	0.5
Hochrechnung		2040							
St 2348	2023	1.17	1.00%						
A 96	2019	1.21	1.00%						

Straße - Emissionspegel

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.
				Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Art	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			(%)
St 2348, 50 km/h			!00!	80.8	-99.0	71.8			454.0	0.0	57.0	3.2	0.0	4.2	0.5	0.0	1.0	1.5	0.0	1.0	50		RQ 7.5	RLS_REF	auto VA
St 2348, 70 km/h (Ortseinfahrt)			!00!	80.8	-99.0	71.9			227.0	0.0	29.0	3.2	0.0	4.2	0.5	0.0	1.0	1.5	0.0	1.0	70		w3,5	RLS_REF	auto VA
St 2348, 100 km/h (Ortsausfahrt)			!00!	84.0	-99.0	74.9			227.0	0.0	28.0	3.2	0.0	4.2	0.5	0.0	1.0	1.5	0.0	1.0	100		w3,5	RLS_REF	auto VA
St 2348, 100 km/h			!00!	87.0	-99.0	77.9			454.0	0.0	57.0	3.2	0.0	4.2	0.5	0.0	1.0	1.5	0.0	1.0	100		RQ 7.5	RLS_REF	auto VA
A 96 Richtung West, 100 km/h			!00!	94.3	-99.0	88.4			2069.0	0.0	409.0	1.7	0.0	2.3	4.9	0.0	11.1	0.8	0.0	0.5	100	90	RQ 14	RLS_REF	auto AA
A 96 Richtung Ost, 100 km/h			!00!	94.3	-99.0	88.4			2068.0	0.0	408.0	1.7	0.0	2.3	4.9	0.0	11.1	0.8	0.0	0.5	100	90	RQ 14	RLS_REF	auto AA
A 96 Richtung Ost, 130 km/h			!00!	96.2	-99.0	89.8			2068.0	0.0	408.0	1.7	0.0	2.3	4.9	0.0	11.1	0.8	0.0	0.5	130	90	RQ 14	RLS_REF	auto AA

Anlage 2.2 Ansatz Gewerbebetrieb Jursch

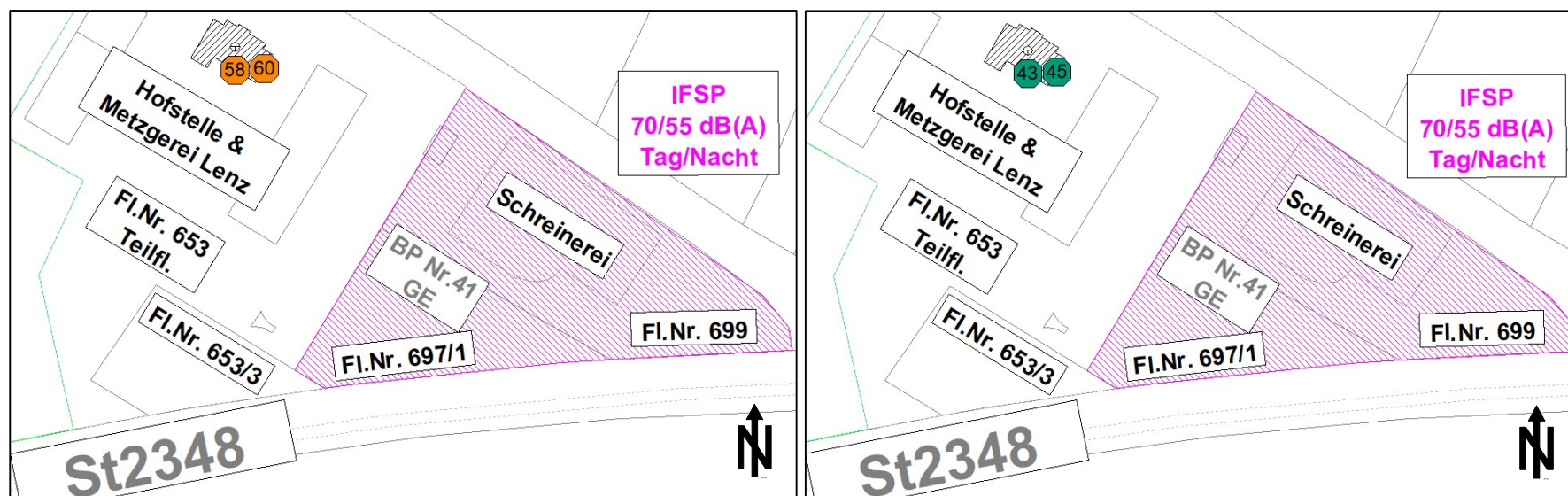
Abbildung 13 Auszug aus der Genehmigung (50-B-2004-356-5) vom 03.08.2004,
Bauantrag Errichtung einer Schreinerei Fl.Nr. 669 & 697/1

Auflage 84

1. Es gelten die Bestimmungen der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 98. Durch bauliche, technische und/oder organisatorische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass durch den gesamten Betrieb der Schreinerei - einschließlich Fahrverkehr - die zu bildenden Beurteilungspegel (Ziffer 2.10 TA Lärm) Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort (Fl.Nr. 653) nicht überschreiten:

tagsüber (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr)	60 dB(A),
nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)	45 dB(A).

Abbildung 14 Ableitung IFSP Tag (links) / Nacht (rechts)



Anlage 2.3 Schallemissionen Metzgerei Lenz

Parkplatz, zusammengefasstes Verfahren

$$L_{wr} = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \times N)$$

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

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart

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

K_I = Taktmaximalpegelzuschlag

4 P+R, Mitarbeiter

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

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

1,0 bei allen übrigen Stellplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze u.ä.)

nur für das zusammengefasste Verfahren

für $f \times B < 10$; $K_D = 0$

K_{Stro} = Zuschlag für Straßenoberflächen

0 asphaltierte Fahrgassen

nur für das zusammengefasste Verfahren

n = Anzahl der Stellplätze

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

N = Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stunde

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

L _{wo} / dB(A)	K _{PA} / dB(A)	K _I / dB(A)	B	f	K _D / dB(A)	K _{Stro} / dB(A)	N		B x N		Summ An- und Abfahrten		L _{wr} / dB(A)	
							Tag	Nacht*	Tag/h	Nacht/h*	Tag	Nacht*	Tag	Nacht*
Metzgerei Lenz Parkplatz (Pkw/Sprinter)														
63	0	4	8	1	0.0	0	1	-	8.0	-	128	-	76.0	-

* kritischste Nachtstunde

Lkw-Fahrgeräusch, Mittelungspegel

Technischer Bericht:

LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, 2024

$$L_{wr} = L'_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) + 10 \cdot \log(l/1m) - 10 \cdot \log(Tr/1h) \quad / \text{ dB(A)}$$

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

Diesel-LKW < 12 t = 62 dB(A)

Diesel-LKW > 12 t = 63 dB(A)

Elektro-LKW = 60 dB(A)

n = Anzahl der Lkw

l = Länge des Streckenabschnitts in m

Tr = Beurteilungszeitraum in h

$L'_{WA,1h} / \text{dB(A)}$	n	l / m Gesamtstrecke	Tagesabschnitt	Tr / h	Teilbeurteilung $L_{wr} / \text{dB(A)}$
Fa. Lenz - Metzgerei Lieferung (7,5 t)					
a.d.R 07-20 Uhr					
62	1	132	a.d.R	13	72.1

Lkw An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf, Kühlaggreat

Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

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

L_{wo} = Schallleistungspegel einzelner Ereignisse

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

Tr = Beurteilungszeitraum

t = Gesamtdauer der Einzelereignisse

($t_o \times n \times \text{Anzahl Lkw}$)

t_o = Dauer für 1 Ereignis

n = Anzahl der Ereignisse je Lkw

L _{wo} / dB(A)	n	Anzahl Lkw	t _o / sec	t / sec	Tages- abschnitt	Tr / h	Teilbeurteilung L _{wr} / dB(A)
Fa. Lenz - Metzgerei Lieferung (7,5 t)							
a.d.R 07-20 Uhr							
Kühlaggregat 10 Min. je Lkw							
95	1	1	600	600	a.d.R	13	76.1
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
94	1	1	300	300	a.d.R	13	72.1
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	1	60	60	a.d.R	13	70.1
An- und Abfahrt							
108	1	1	5	5	a.d.R	13	68.3
100	2			10	a.d.R	13	63.3
100	1			5	a.d.R	13	60.3
Zwischensumme An- und Abfahrt							70.0
Summe Tag a.d.R							78.9

Anlage 2.4 Schallemissionen Gewerbehalle

Lkw-Fahrgeräusch, Mittelungspegel

Technischer Bericht:

LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, 2024

$$L_{wr} = L'_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) + 10 \cdot \log(l/1m) - 10 \cdot \log(Tr/1h) \text{ / dB(A)}$$

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

Diesel-LKW < 12 t = 62 dB(A)

Diesel-LKW > 12 t = 63 dB(A)

Elektro-LKW = 60 dB(A)

n = Anzahl der Lkw

l = Länge des Streckenabschnitts in m

Tr = Beurteilungszeitraum in h

$L'_{WA,1h}$ / dB(A)	n	l / m Gesamtstrecke	Tagesabschnitt	Tr / h	Teilbeurteilung L_{wr} / dB(A)
Fa. Lenz - Gewerbehalle					
Fahrverkehr Lkw 1					
i.d.R 06-07 Uhr und 20-22 Uhr					
63	1	267	i.d.R.	3	82.5
a.d.R 07-20 Uhr					
63	3	267	a.d.R	13	80.9
Fahrverkehr Lkw 2					
i.d.R 06-07 Uhr und 20-22 Uhr					
63	1	275	i.d.R.	3	82.6
a.d.R 07-20 Uhr					
63	3	275	a.d.R	13	81.0

Lkw An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf

Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

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

L_{wo} = Schallleistungspegel einzelner Ereignisse

94 dB(A)	Leerlauf
99 dB(A)	Rangieren
108 dB(A)	Betriebsbremse 1 x je Lkw
100 dB(A)	Türenschiagen 2 x je Lkw
100 dB(A)	Anlassen 1 x je Lkw

Tr = Beurteilungszeitraum

t = Gesamtdauer der Einzelereignisse

($t_o \times n \times \text{Anzahl Lkw}$)

t_o = Dauer für 1 Ereignis

n = Anzahl der Ereignisse je Lkw

L _{wo} / dB(A)	n	Anzahl Lkw	t _o / sec	t / sec	Tages- abschnitt	Tr / h	Teilbeurteilung L _{wr} / dB(A)
Fa. Lenz - Gewerbehalle							
i.d.R 06-07 Uhr und 20-22 Uhr							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
94	1	1	300	300	i.d.R	3	78.4
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	1	60	60	06 - 07 Uhr	3	76.4
An- und Abfahrt							
108	1	1	5	5	i.d.R	3	74.7
100	2			10	i.d.R	3	69.7
100	1			5	i.d.R	3	66.7
Zwischensumme An- und Abfahrt							76.3
Summe Tag i.d.R							82.0
a.d.R 07-20 Uhr							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
94	1	3	300	900	a.d.R	13	76.8
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	3	60	180	a.d.R	13	74.9
An- und Abfahrt							
108	1	3	5	15	a.d.R	13	73.1
100	2			30	a.d.R	13	68.1
100	1			15	a.d.R	13	65.1
Zwischensumme An- und Abfahrt							74.7
Summe Tag a.d.R							80.4

Verladegeräusch Paletten

Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

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

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

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

Tr = Beurteilungszeitraum

1995

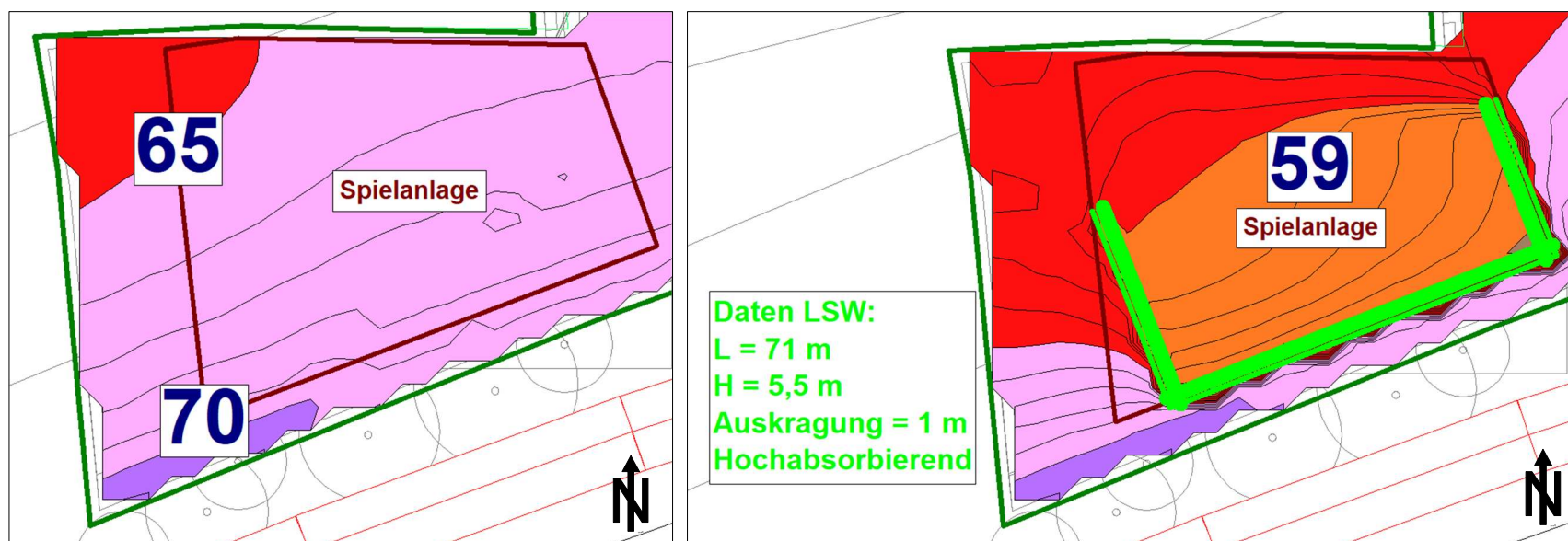
Verladeart		Außen- rampe	Innen- rampe
		$L_{wa,1h}$ /dB(A)	
a1	Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
a2	Palettenhubwagen über Ladebordwand	88	80
a3	Rollcontainer über Ladebordwand	78	
a4	Rollcontainer über Überladebrücke		64
a5	Kleinstapler über Überladebrücke	75	70
a6	Rollgeräusch im Lkw	75	75

	Anzahl Lkw	Ware je Lkw	Art	$L_{wa,1h}$ / dB(A)	n	Tages- abschnitt	Tr / h	Teilbeurteilung L_{wr} / dB(A)
Fa. Lenz - Gewerbehalle								
i.d.R 06-07 Uhr und 20-22 Uhr								
Paletten	1	3	a2	88	6	i.d.R	3	91.0
Rollgeräusch im Lkw	1	3	a6	75	6	i.d.R	3	78.0
a.d.R 07-20 Uhr								
Paletten	3	3	a2	88	18	a.d.R	13	89.4
Rollgeräusch im Lkw	3	3	a6	75	18	a.d.R	13	76.4

Anlage 3 Schallimmission - Verkehrslärm

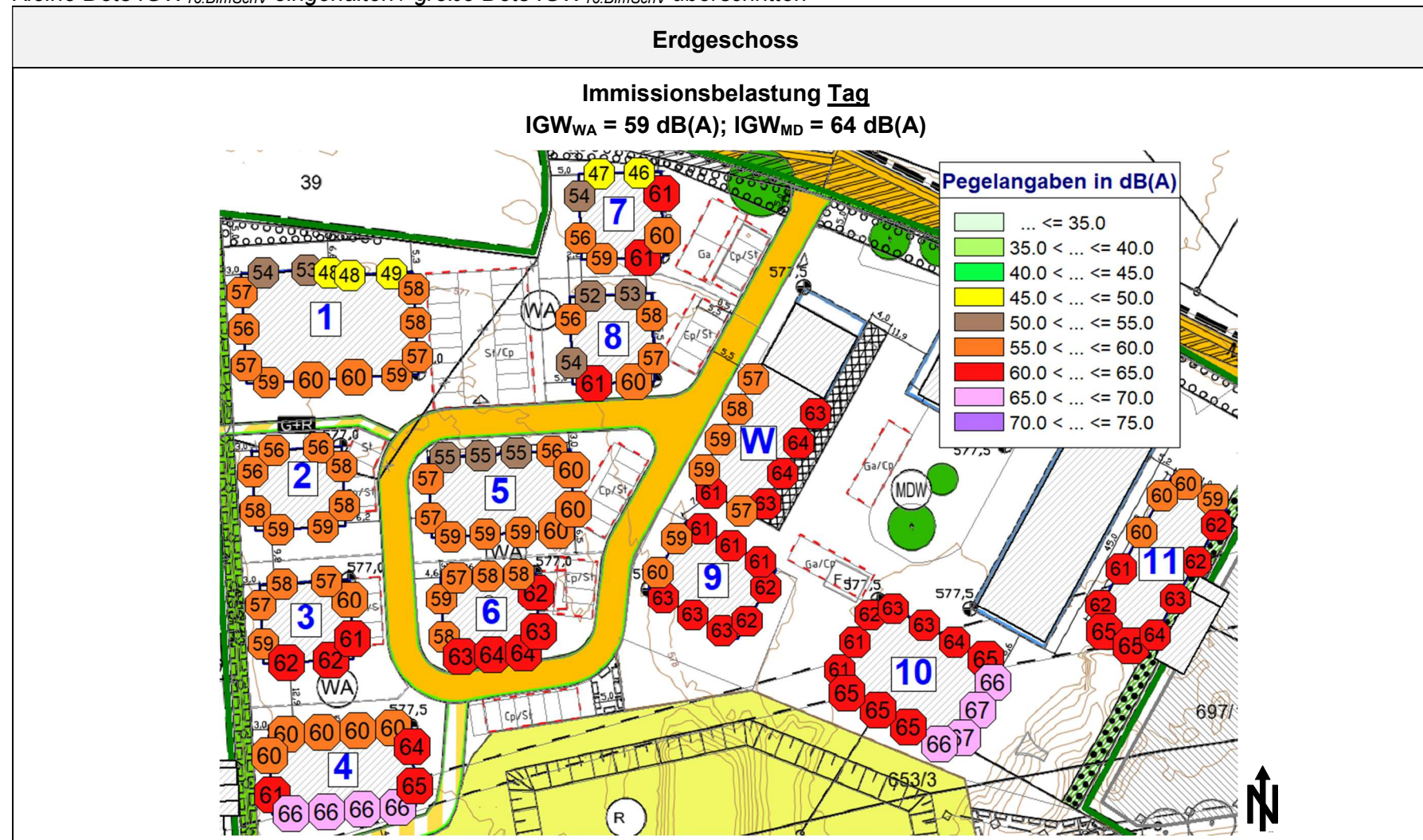
Anlage 3.1 Immissionsbelastung Spielanlage

Abbildung 15 Immissionsbelastung am Tag 1,5 m üGOK – Spielanlage (links ohne Lärmschutzwand, rechts mit Lärmschutzwand, grün)



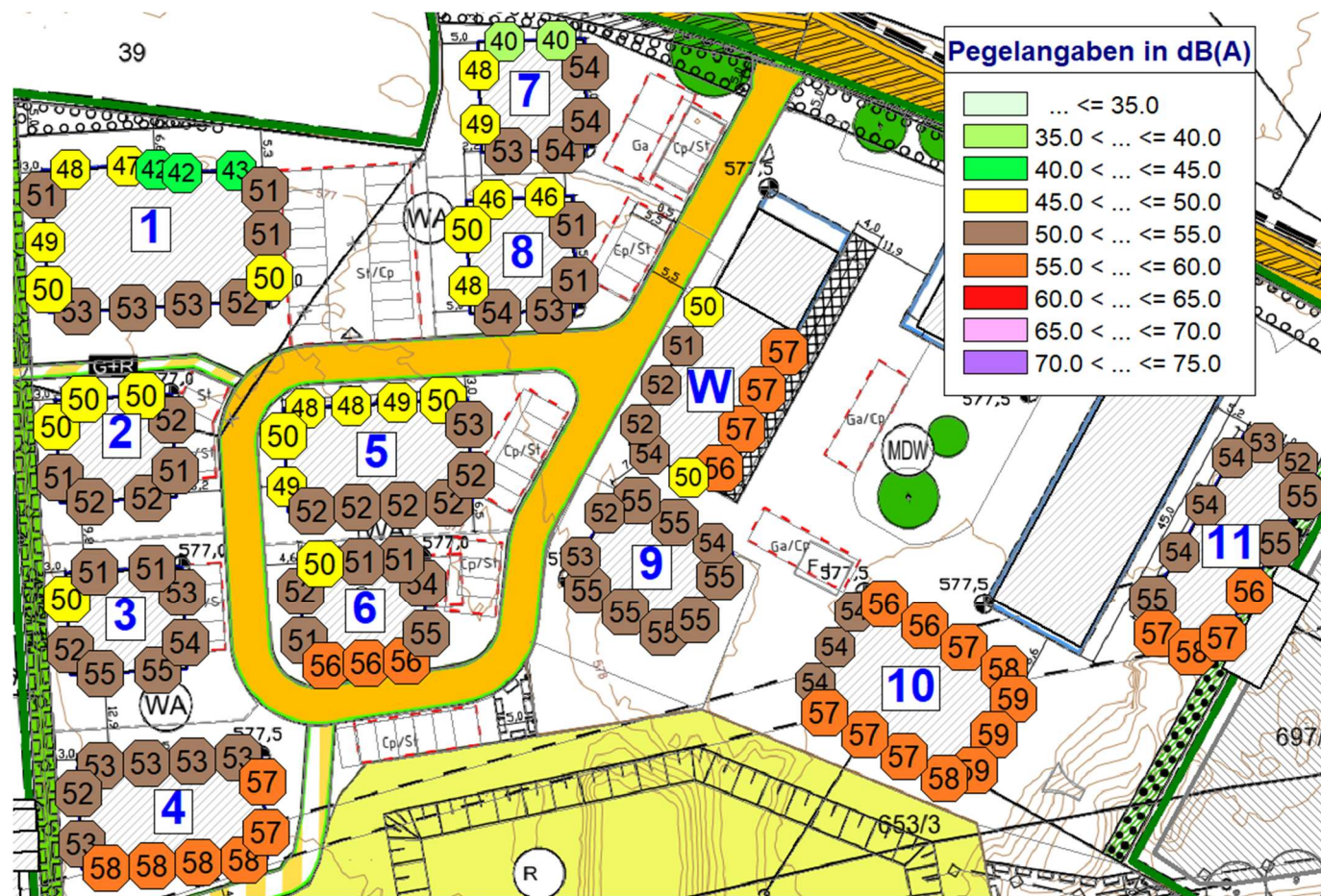
Anlage 3.2 Immissionsbelastung Verkehr Tag und Nacht getrennt nach Geschossen

Kleine Dots IGW_{16.BlmSchV} eingehalten / große Dots IGW_{16.BlmSchV} überschritten



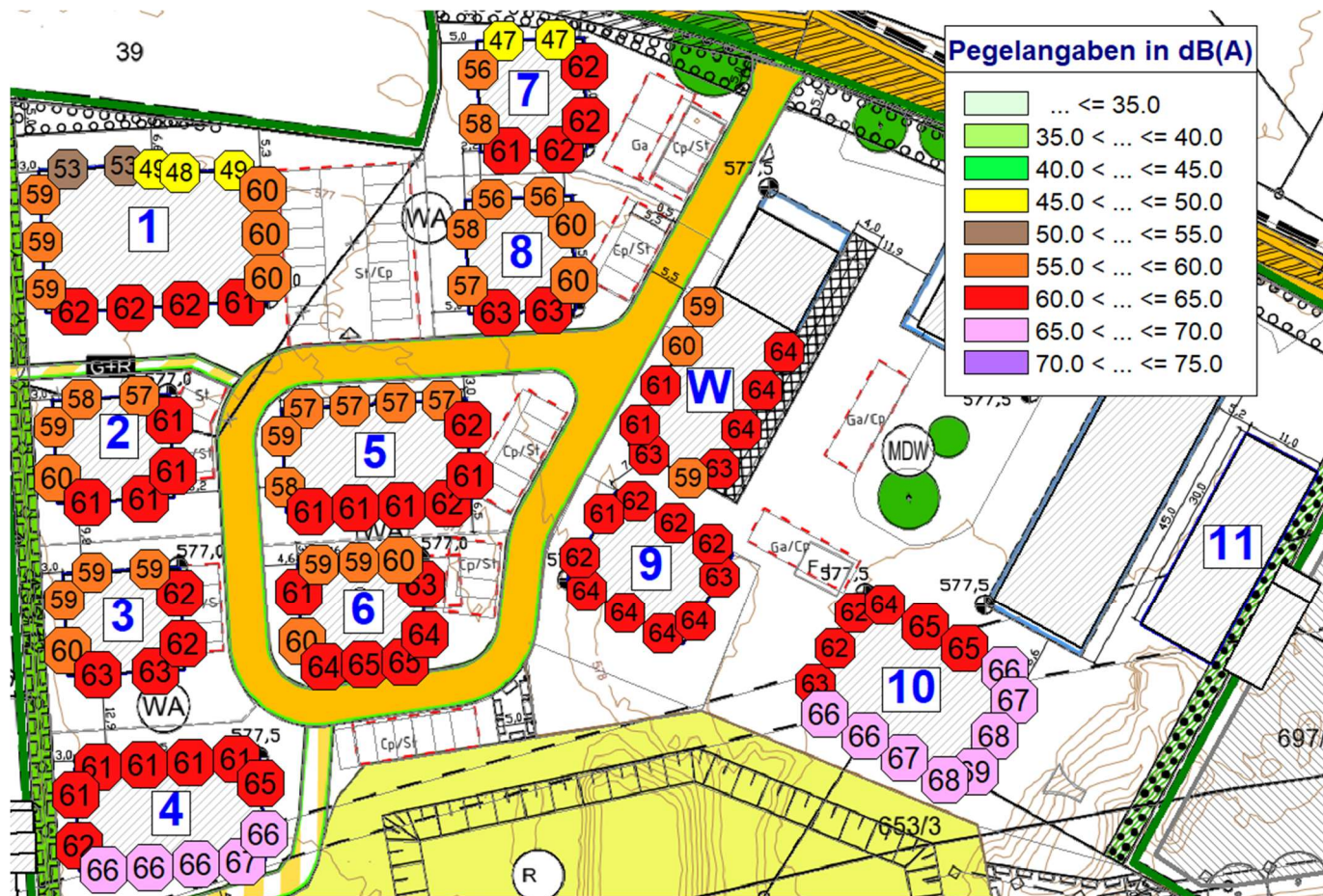
Erdgeschoss

Immissionsbelastung Nacht
 $IGW_{WA} = 49 \text{ dB(A)}$; $IGW_{MD} = 54 \text{ dB(A)}$



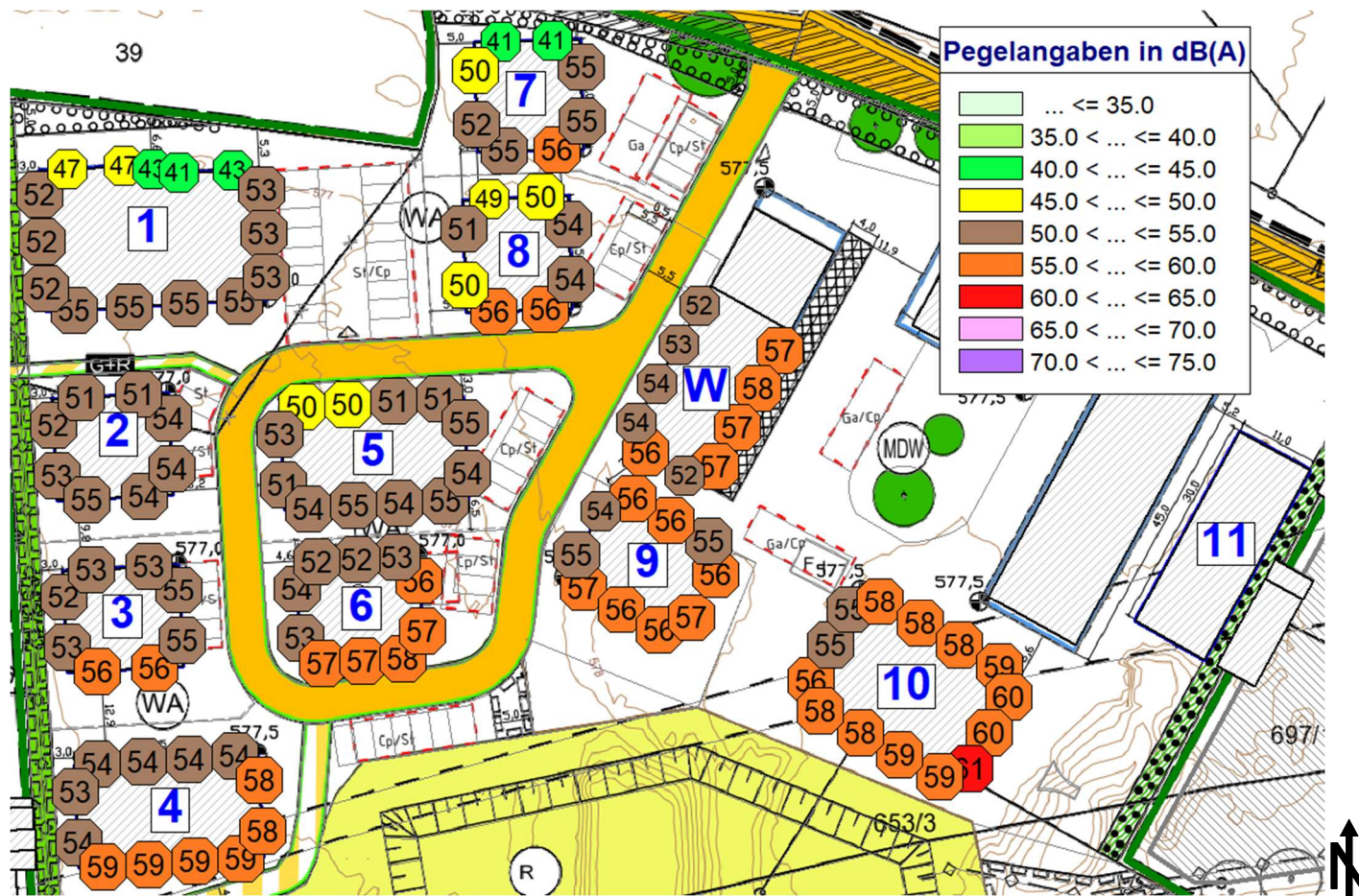
1. Obergeschoss

Immissionsbelastung Tag
 $IGW_{WA} = 59 \text{ dB(A)}$; $IGW_{MD} = 64 \text{ dB(A)}$



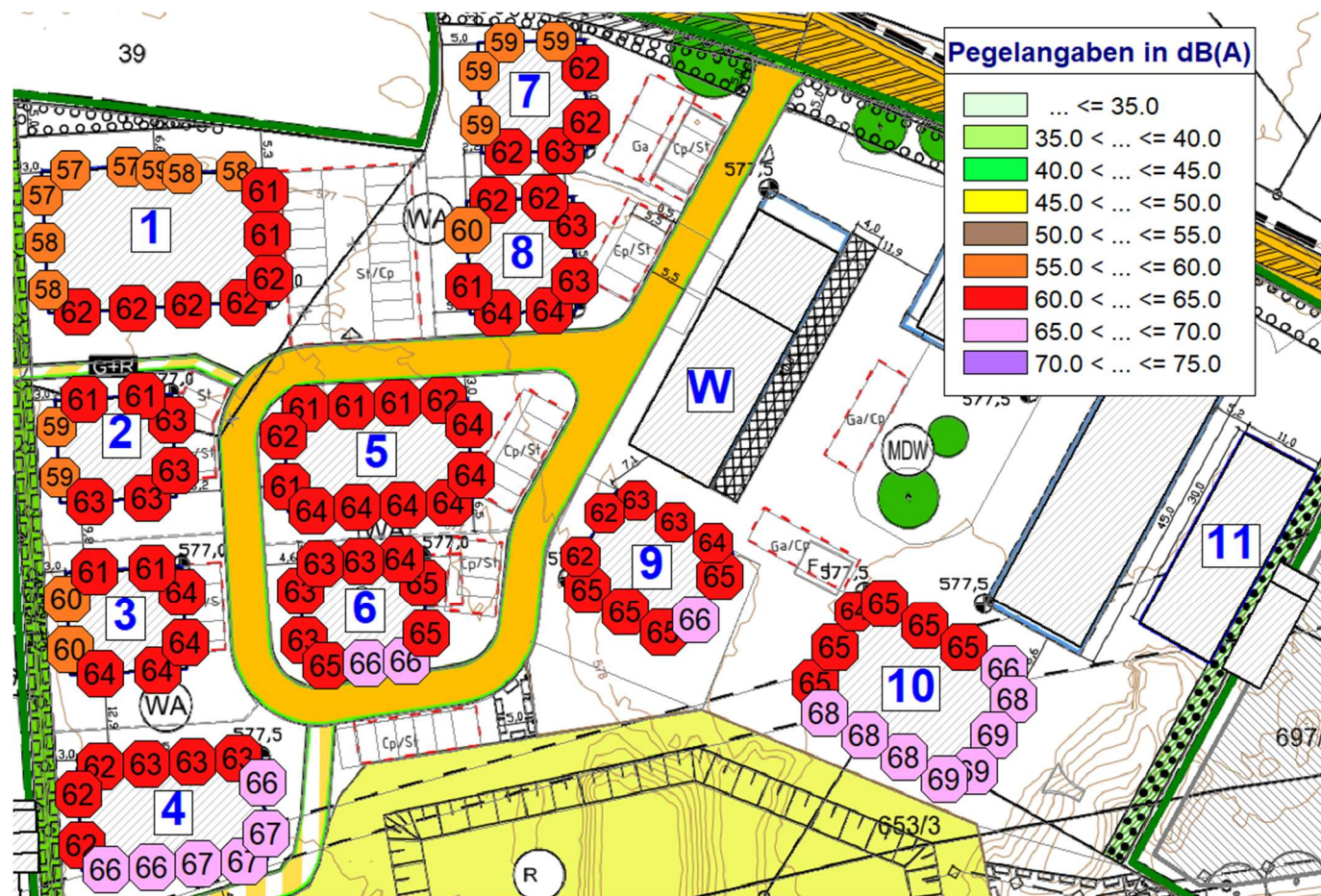
1. Obergeschoss

Immissionsbelastung Nacht
 $IGW_{WA} = 49 \text{ dB(A)}$; $IGW_{MD} = 54 \text{ dB(A)}$



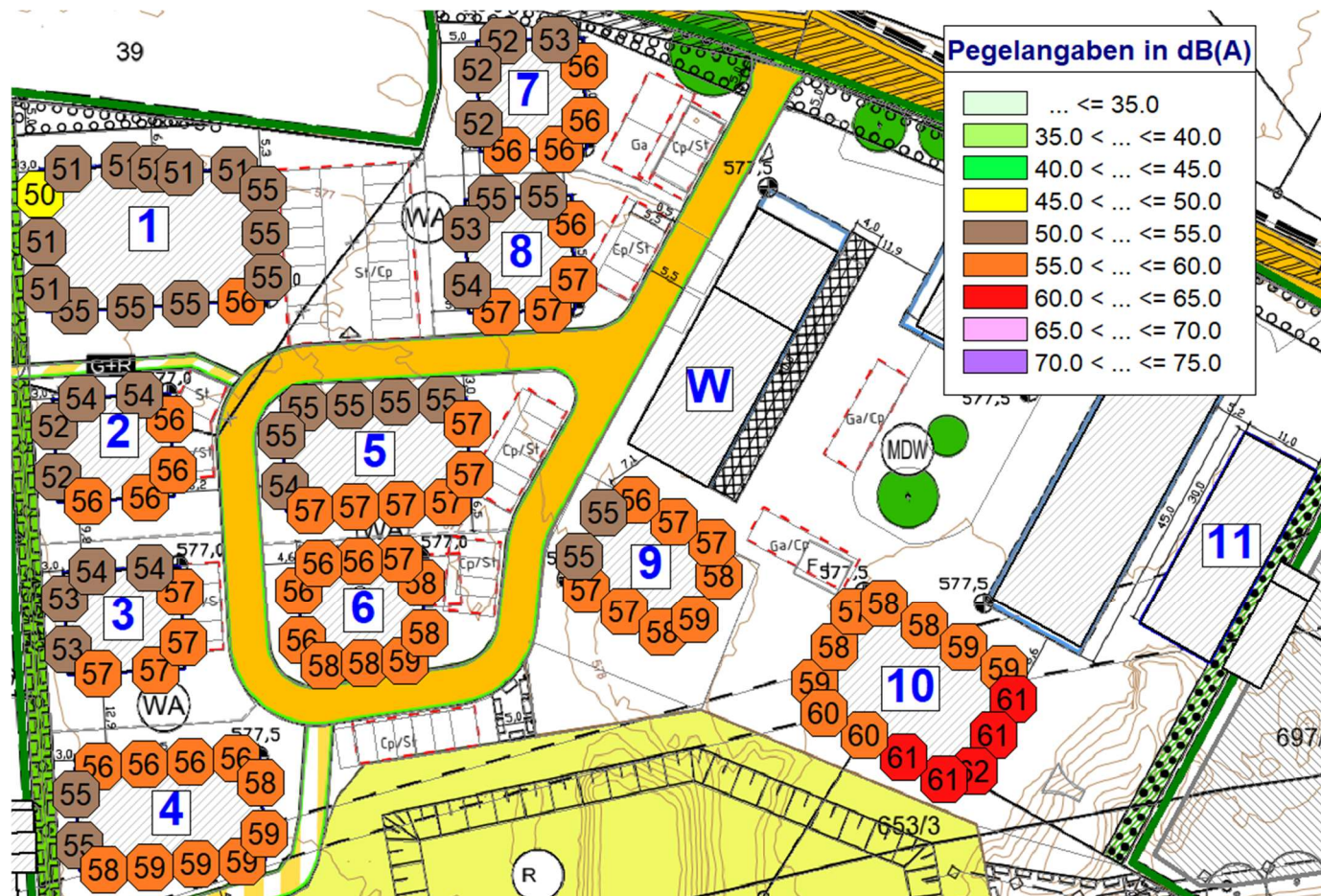
2. Obergeschoss

Immissionsbelastung Tag
 $IGW_{WA} = 59 \text{ dB(A)}$; $IGW_{MD} = 64 \text{ dB(A)}$



2. Obergeschoss

Immissionsbelastung Nacht
 $IGW_{WA} = 49 \text{ dB(A)}$; $IGW_{MD} = 54 \text{ dB(A)}$



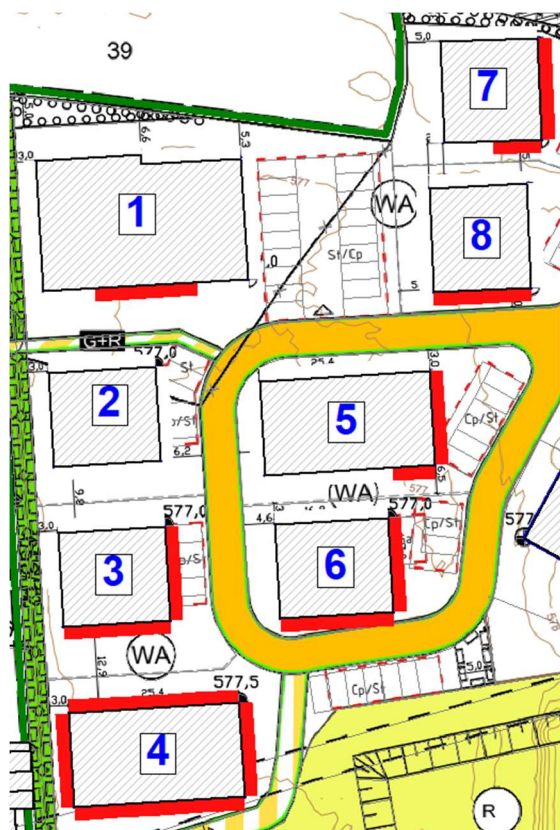
Anlage 3.2 Immissionsbelastung Verkehr Tag und Nacht getrennt nach Geschossen

Weiß Festsetzung Punkt 2 eingehalten / **Rot** Festsetzung Punkt 2 nicht eingehalten

Erdgeschoss

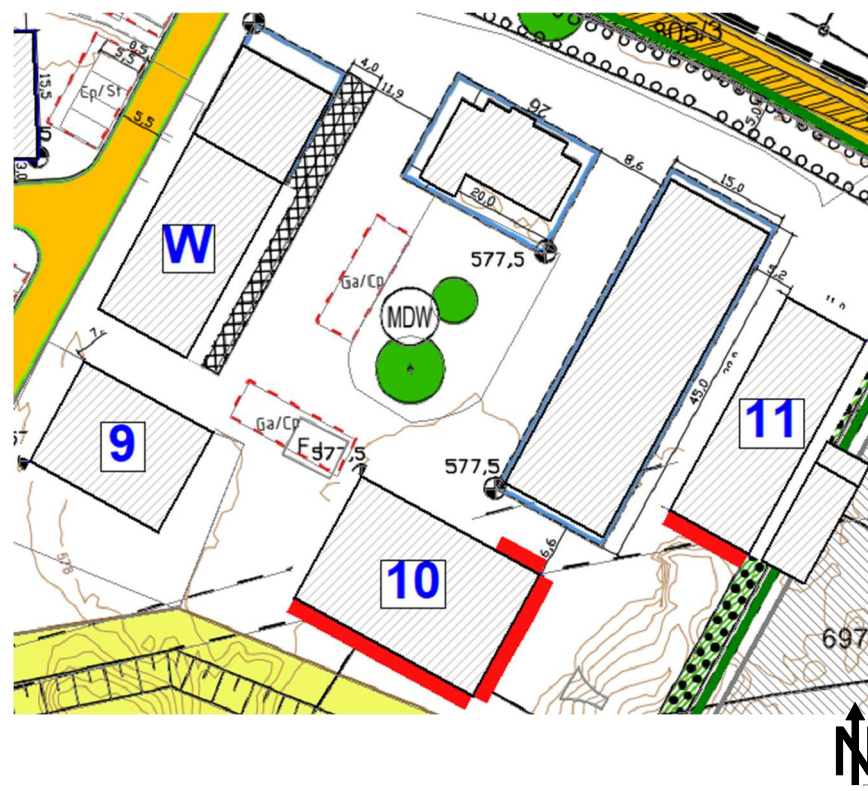
Immissionsbelastung Tag - WA

$L_{r, tags} > 59 \text{ dB(A)}$



Immissionsbelastung Tag - MDW

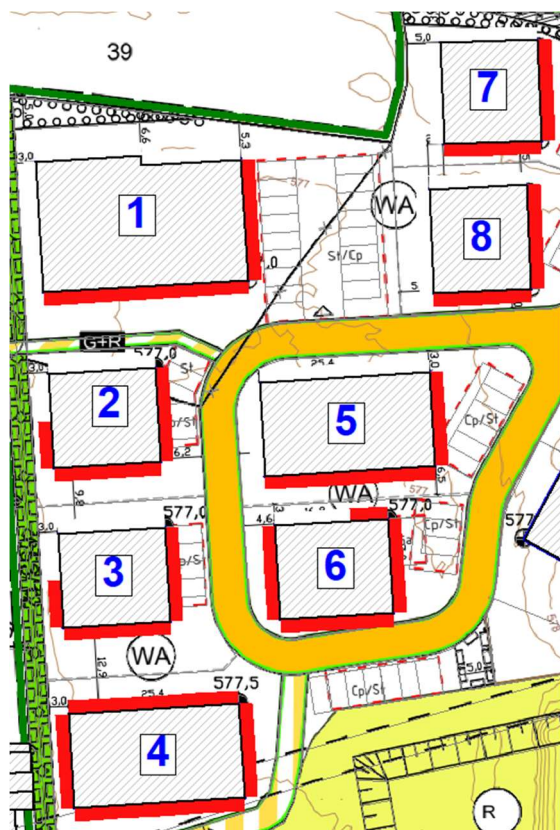
$L_{r, tags} > 64 \text{ dB(A)}$



1. Obergeschoss

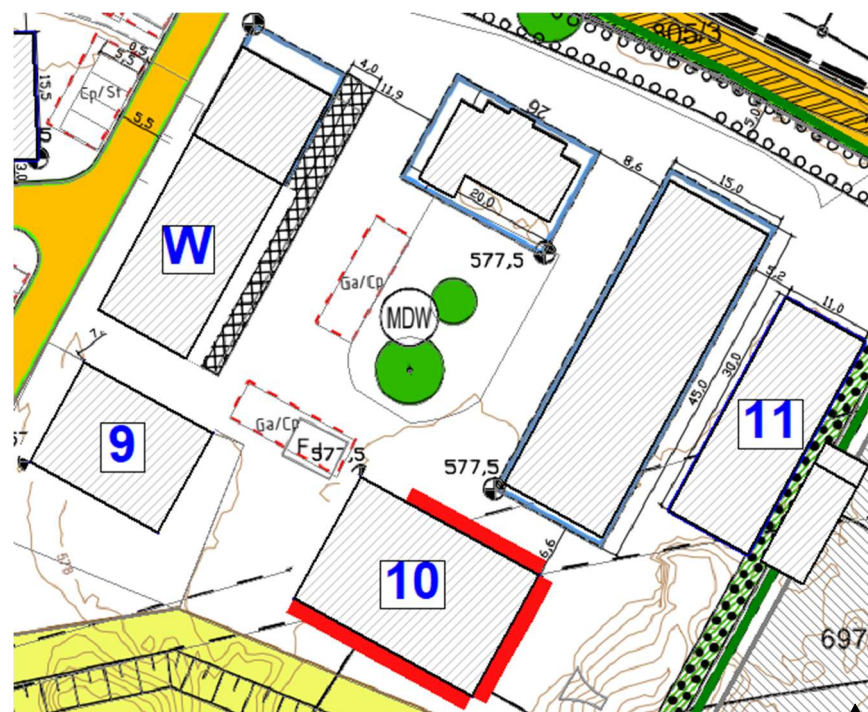
Immissionsbelastung Tag - WA

$L_{r,tags} > 59 \text{ dB(A)}$



Immissionsbelastung Tag - MDW

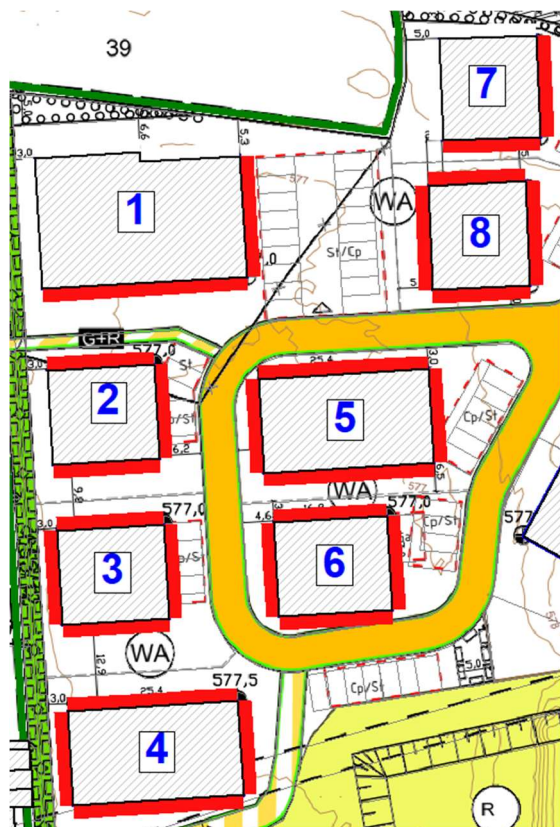
$L_{r,tags} > 64 \text{ dB(A)}$



2. Obergeschoss

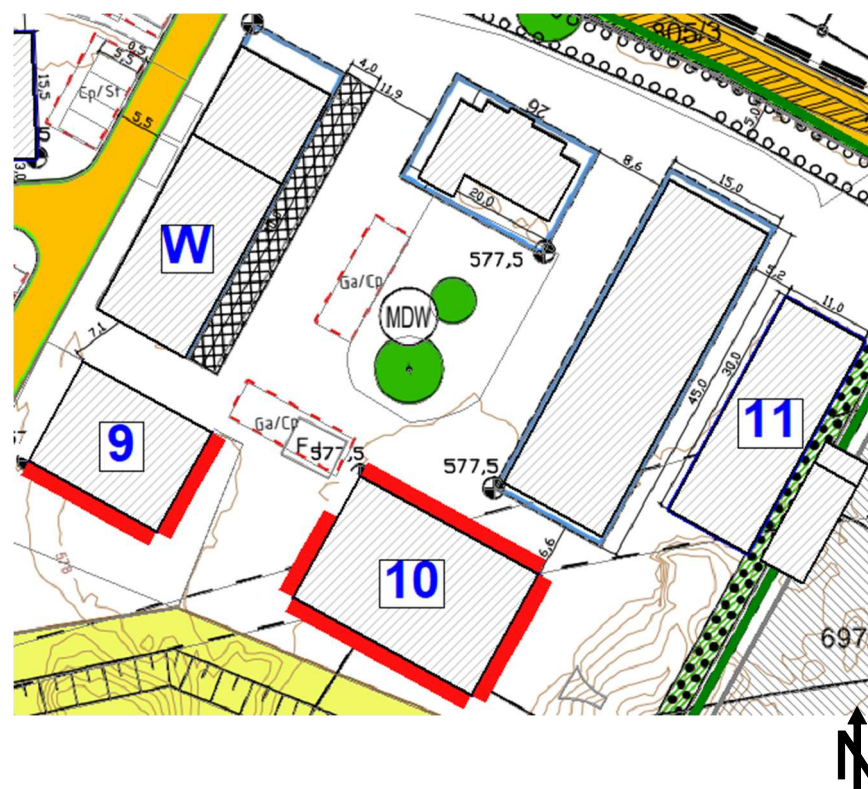
Immissionsbelastung Tag - WA

$L_{r, \text{tags}} > 59 \text{ dB(A)}$



Immissionsbelastung Tag - MDW

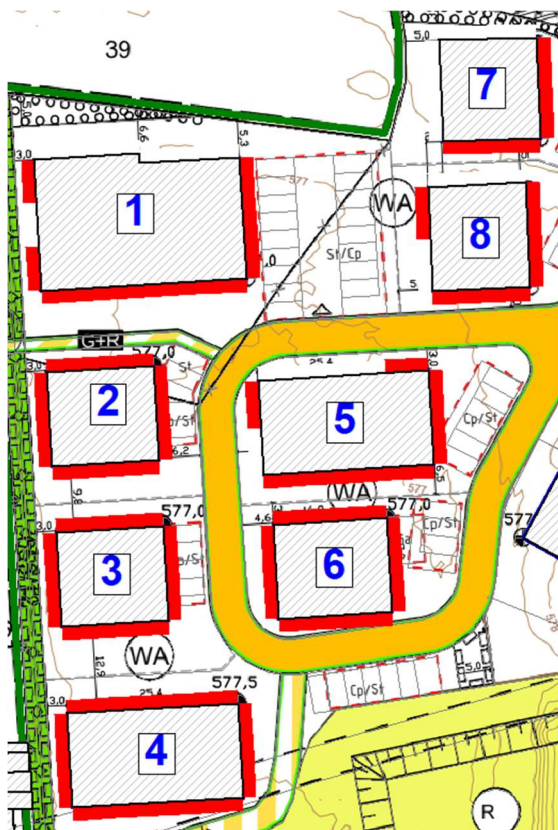
$L_{r, \text{tags}} > 64 \text{ dB(A)}$



Erdgeschoss

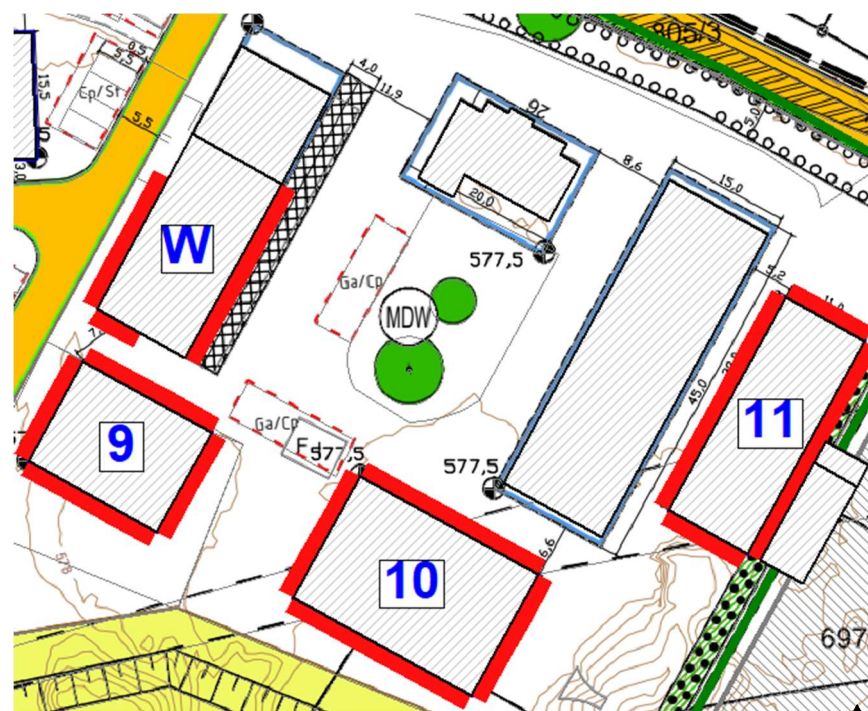
Immissionsbelastung Nacht - WA

$L_{r,nachts} > 49 \text{ dB(A)}$



Immissionsbelastung Nacht - MDW

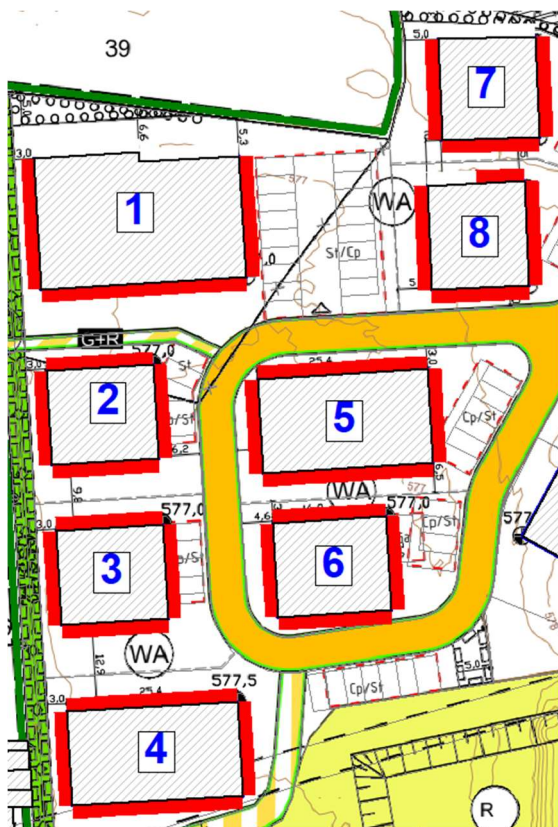
$L_{r,nachts} > 50 \text{ dB(A)}$



1. Obergeschoss

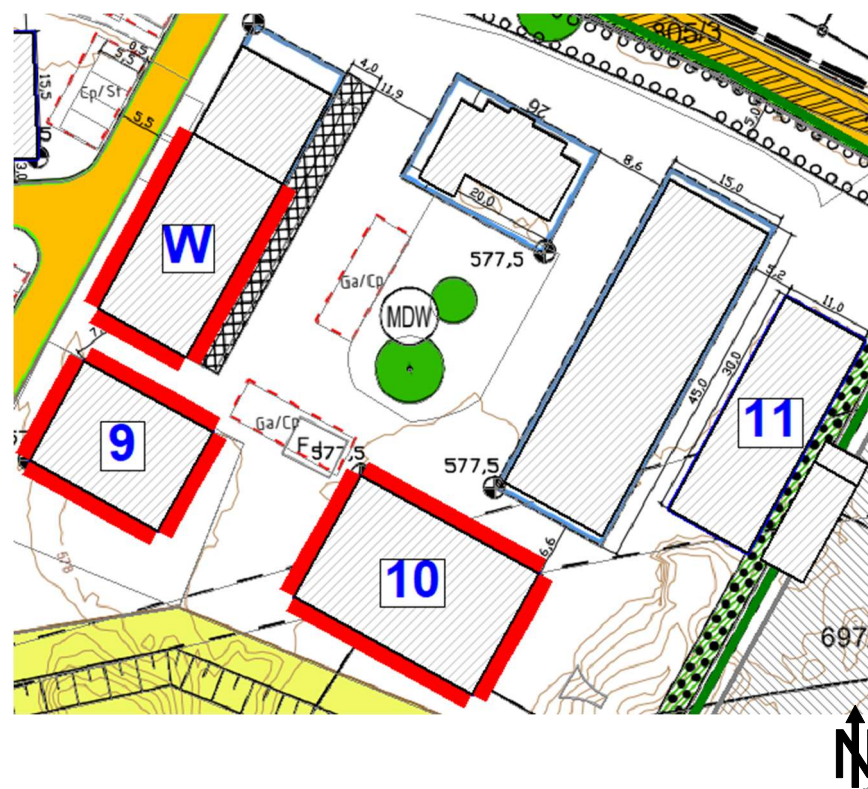
Immissionsbelastung Nacht - WA

$L_{r,nachts} > 49 \text{ dB(A)}$



Immissionsbelastung Nacht - MDW

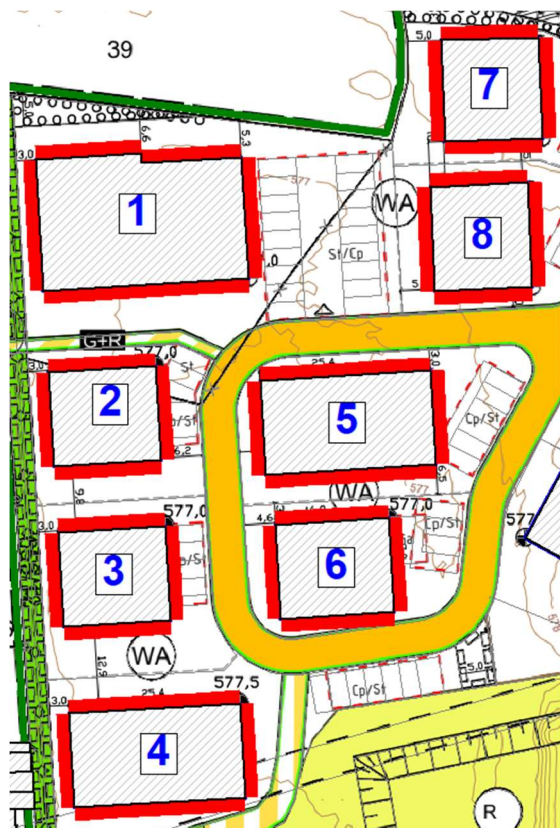
$L_{r,nachts} > 50 \text{ dB(A)}$



2. Obergeschoss

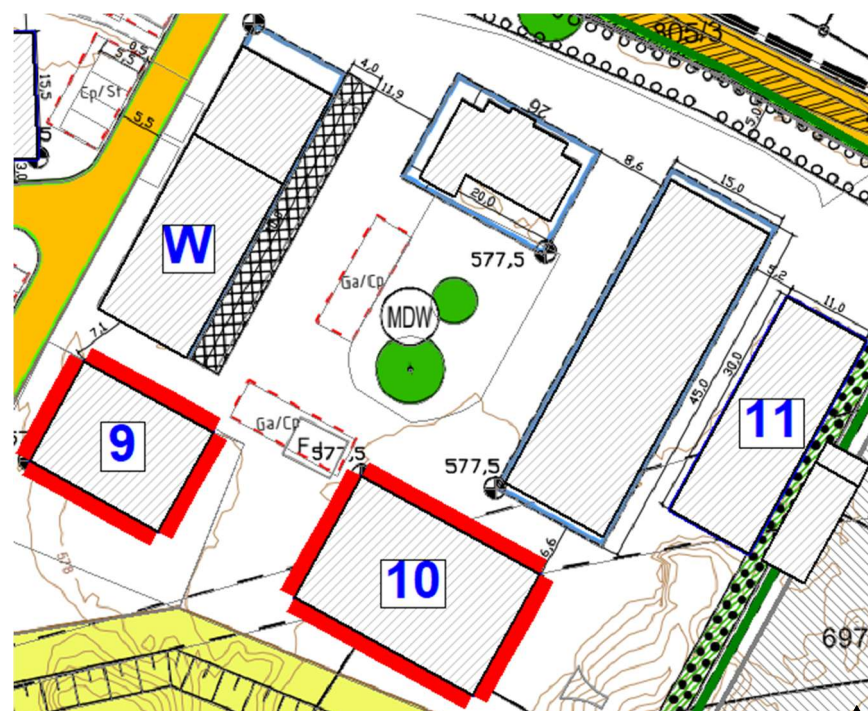
Immissionsbelastung Nacht - WA

$L_{r,nachts} > 49 \text{ dB(A)}$



Immissionsbelastung Nacht - MDW

$L_{r,nachts} > 50 \text{ dB(A)}$



Anlage 4 Auszug aus dem Hamburger Leitfaden

Auszug aus dem Hamburger Leitfaden über die erzielbare Dämmung von Vorbauten

Ziel ist, dass im Raum ein Pegel von 30 dB(A) nicht überschritten wird. Hierbei ist gemäß VDI 2719 zum berechneten Wert ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

Z.B. notwendige Gesamtpegeldifferenz für einen berechneten Nachtpegel von 60 dB(A)

Gesamtpegeldifferenz = $60_{\text{nacht}} + 3 - 30 = 33 \text{ dB(A)}$

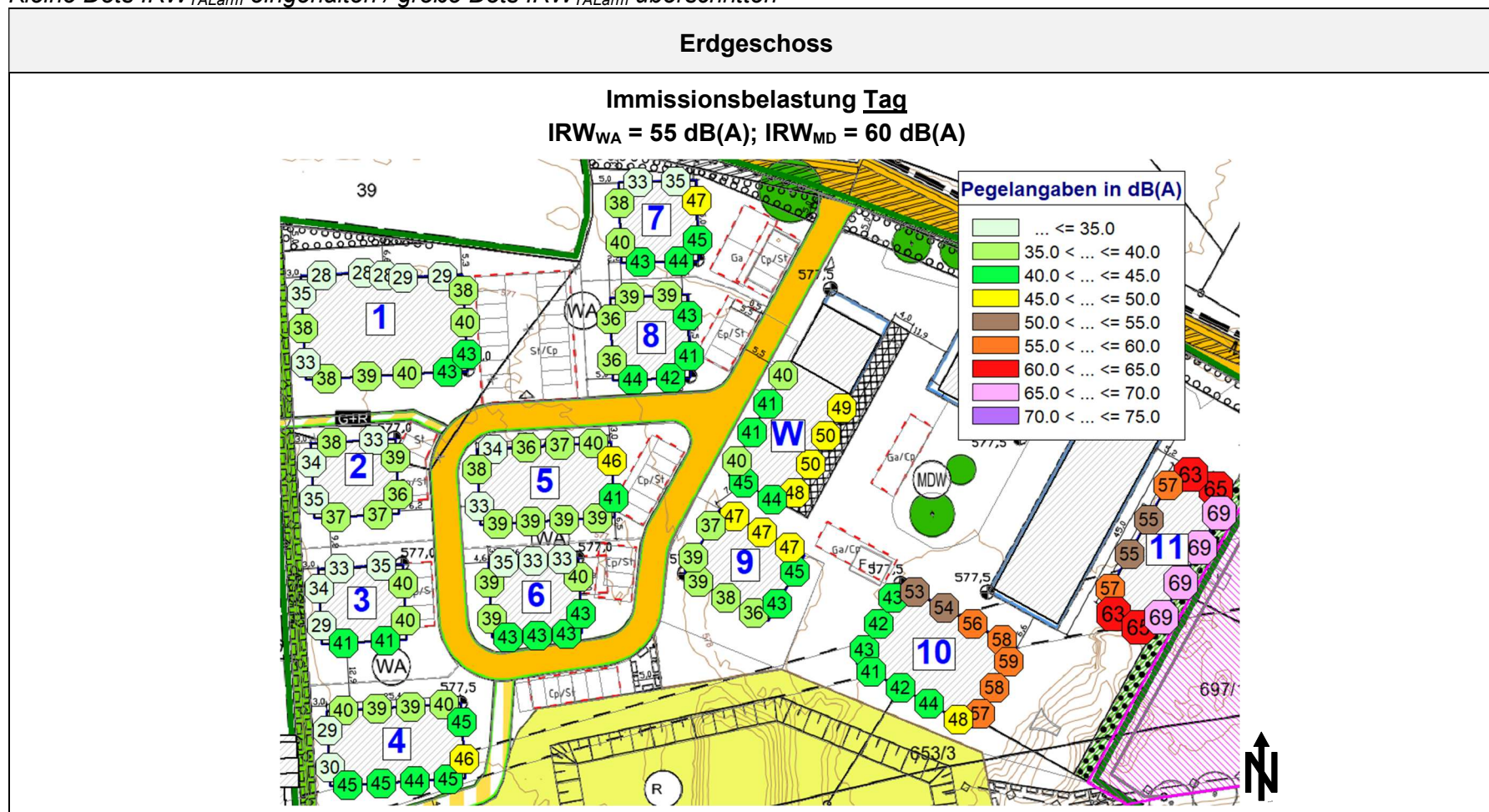
Tabelle 3: Matrix der Gesamtpegeldifferenz aus Fenster- und Vorbaumaßnahme in dB(A)

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

Anlage 5 Schallimmission - Gewerbelärm

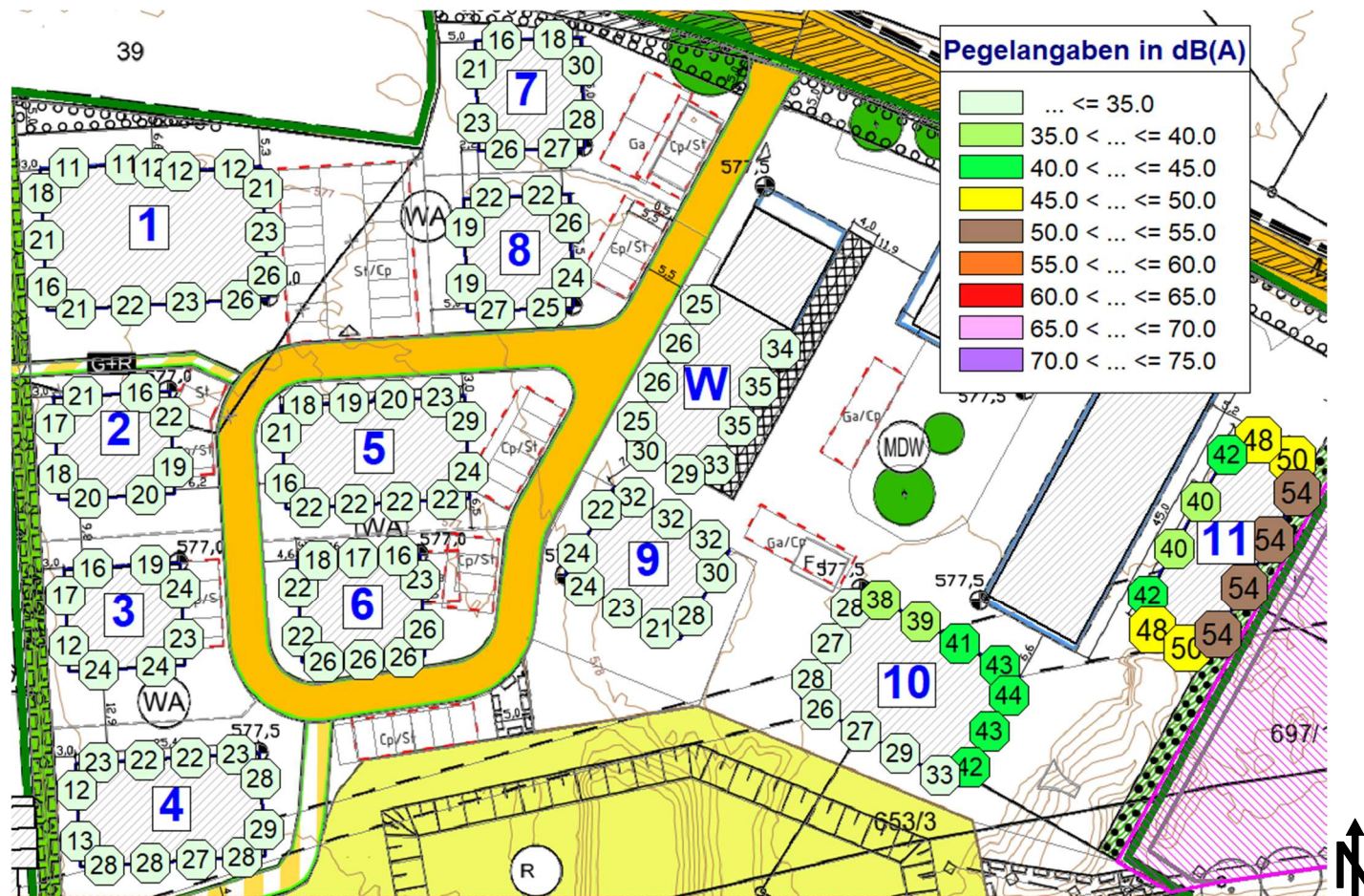
Immissionsbelastung Gewerbe Jursch Tag und Nacht getrennt nach Geschossen

Kleine Dots $IRW_{TAL\text{ärm}}$ eingehalten / große Dots $IRW_{TAL\text{ärm}}$ überschritten



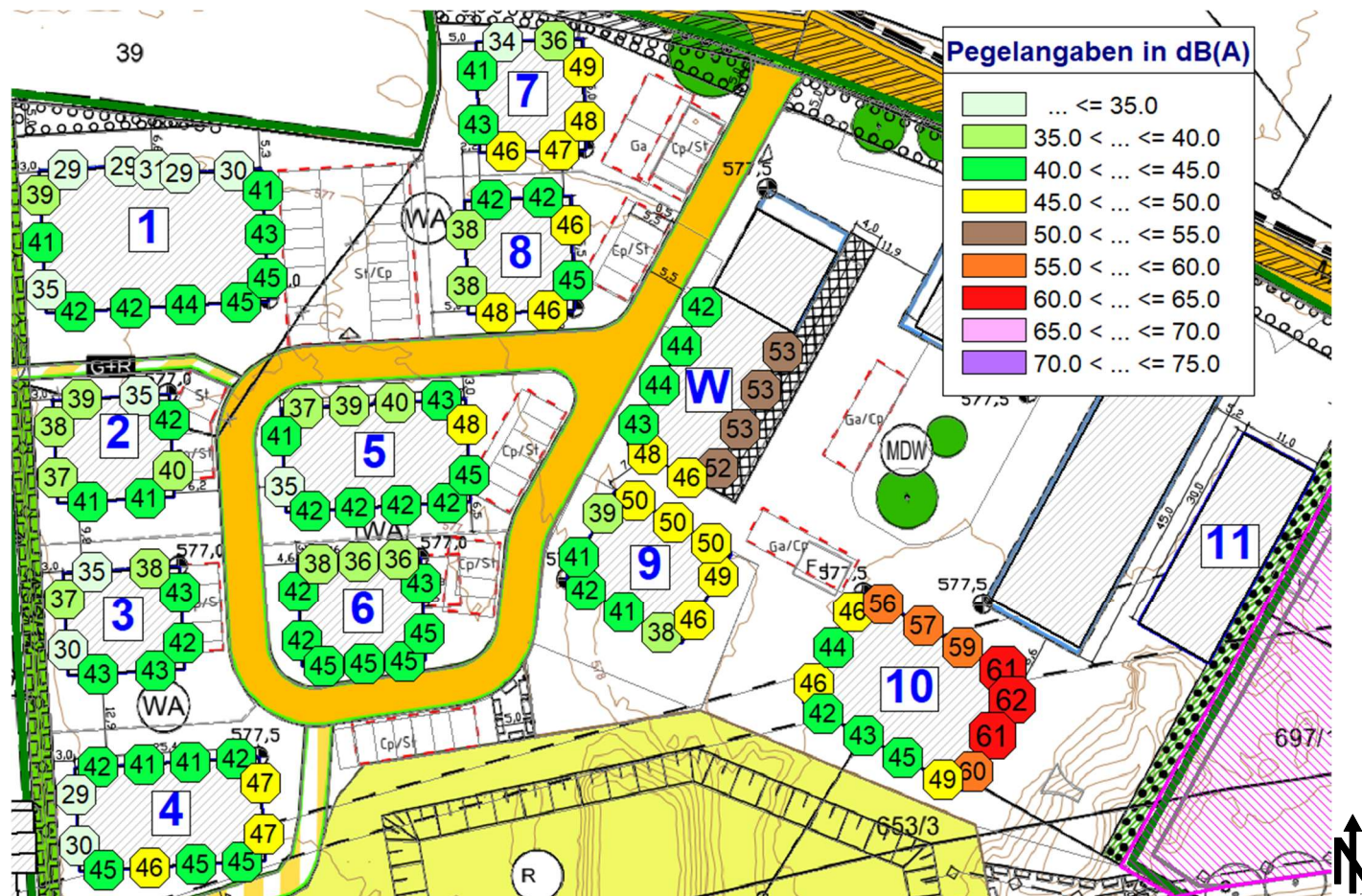
Erdgeschoss

Immissionsbelastung Nacht
 $IRW_{WA} = 40 \text{ dB(A)}$; $IRW_{MD} = 45 \text{ dB(A)}$



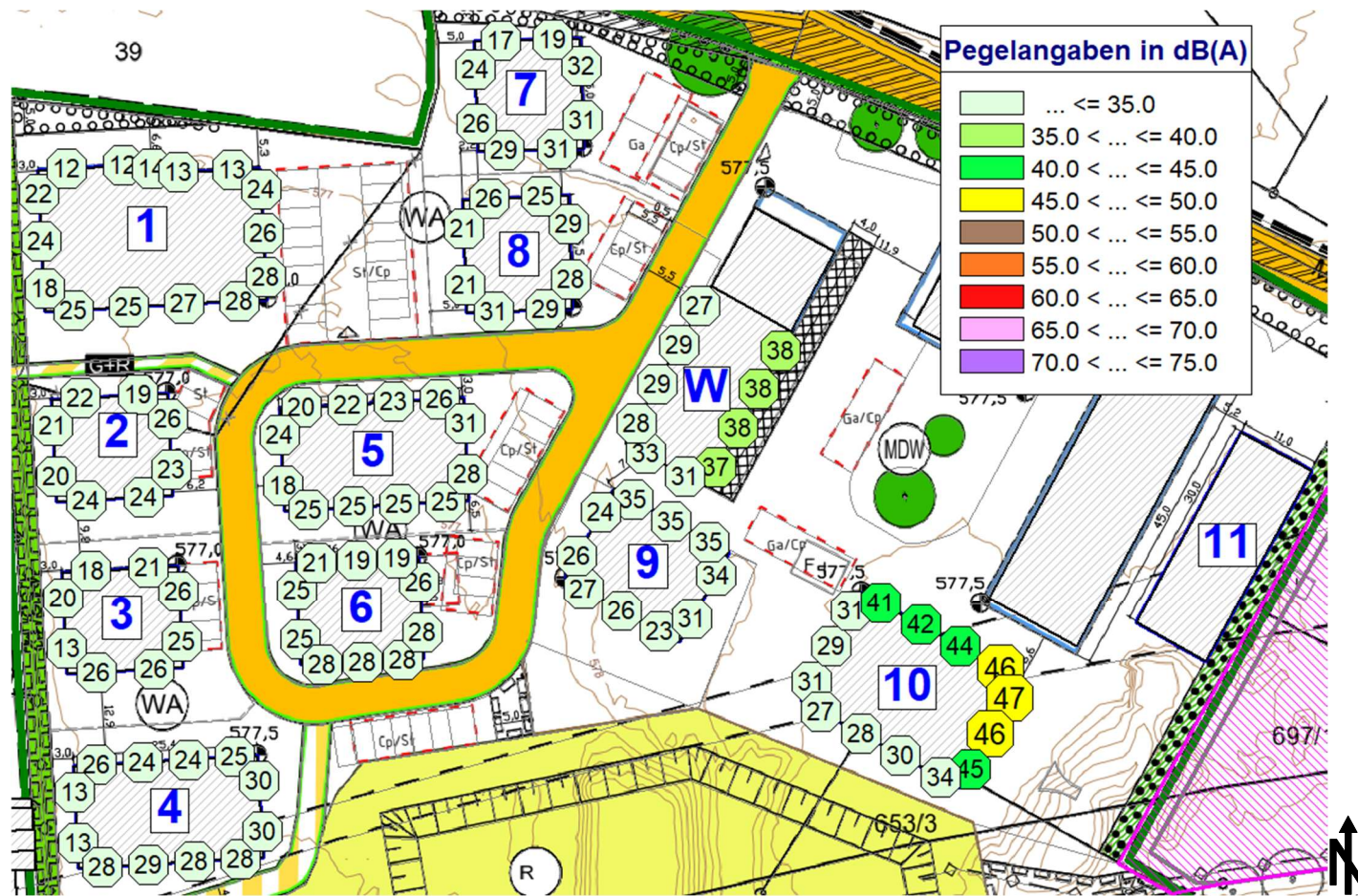
1. Obergeschoss

Immissionsbelastung Tag
 $IRW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$; $IRW_{MD} = 60 \text{ dB(A)}$



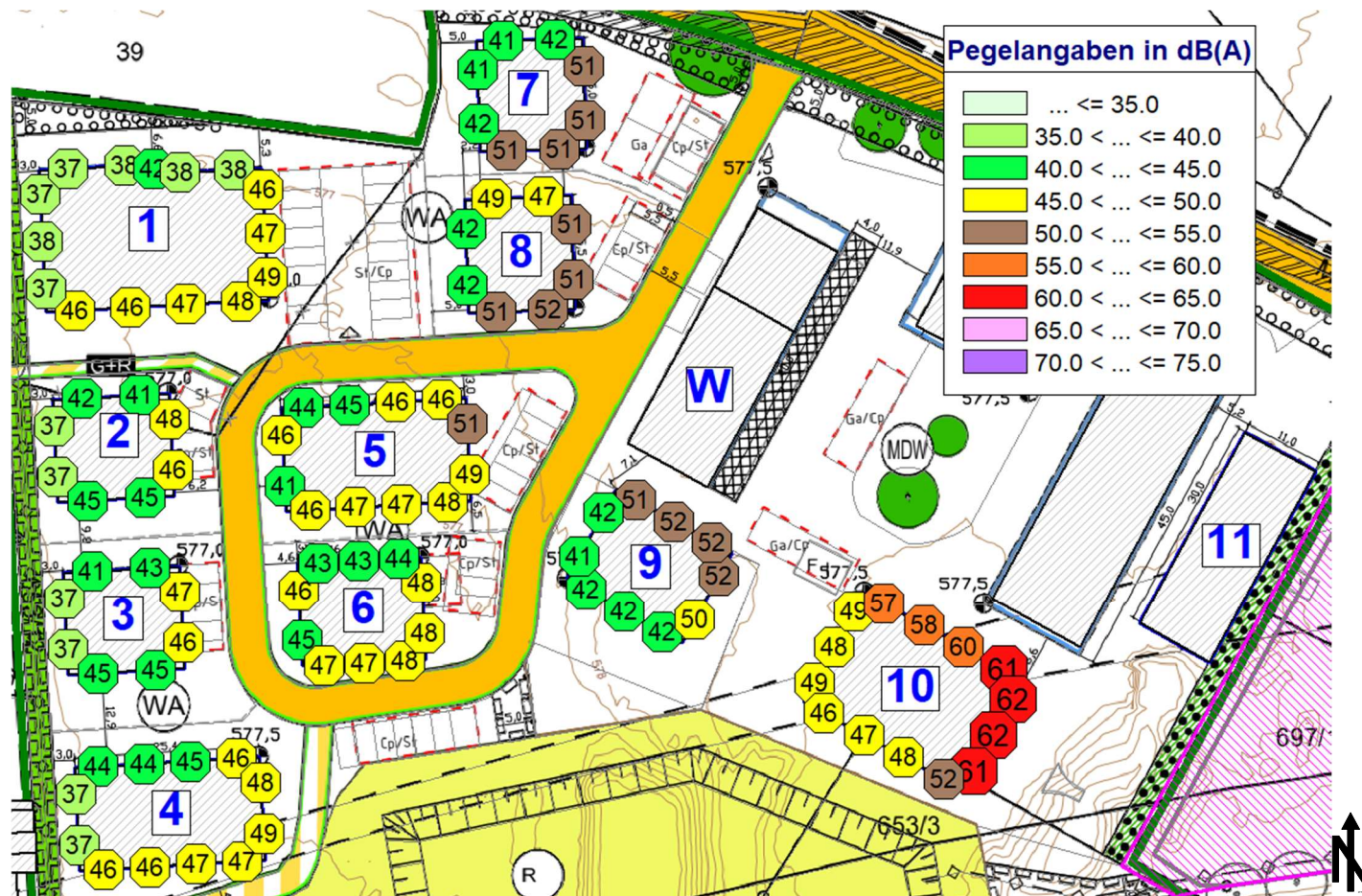
1. Obergeschoss

Immissionsbelastung Nacht
 $IRW_{WA} = 40 \text{ dB(A)}$; $IRW_{MD} = 45 \text{ dB(A)}$



2. Obergeschoss

Immissionsbelastung Tag
 $IRW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$; $IRW_{MD} = 60 \text{ dB(A)}$



2. Obergeschoss

Immissionsbelastung Nacht
 $IRW_{WA} = 40 \text{ dB(A)}$; $IRW_{MD} = 45 \text{ dB(A)}$

