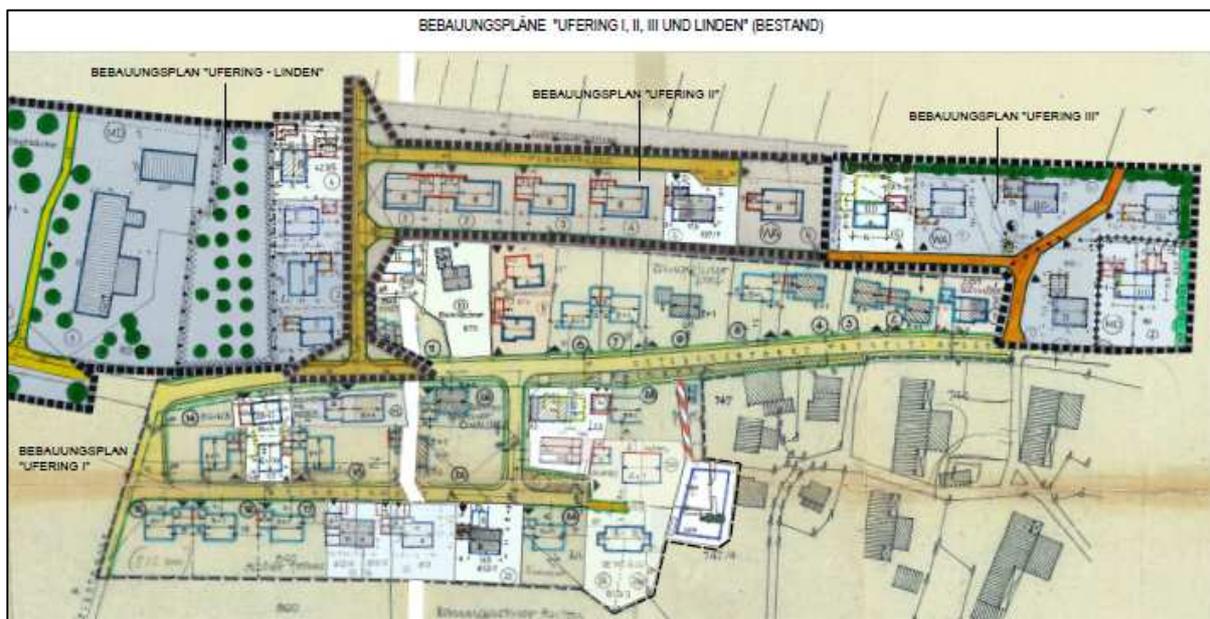
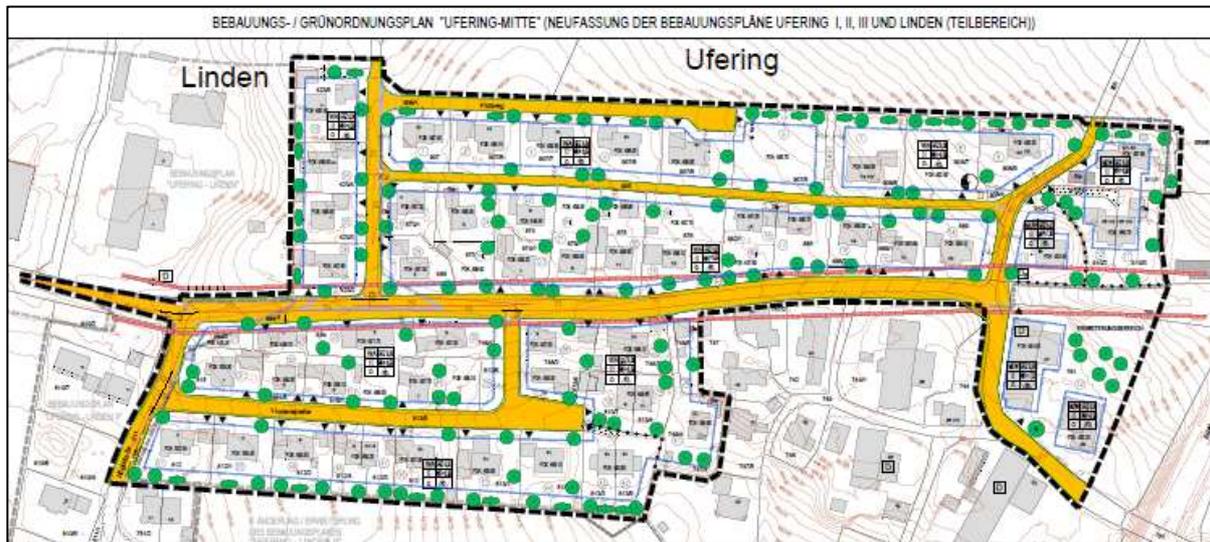


Markt Teisendorf



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



Aufstellung des Bebauungsplans „Ufering - Mitte“ durch den Markt Teisendorf, Landkreis Berchtesgadener Land

Schalltechnische Untersuchung

November 2023

Auftraggeber: Markt Teisendorf
Poststraße 14
83317 Teisendorf

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

Projekt-Nr.: 2781-2023 / SU V01

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

Seitenzahl: I - IV, 1 – 41

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

Freising, den 24.11.2023

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



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

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

gez. i.A. Judith Aigner

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

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	UNTERLAGEN	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	2
	3.1 Bauleitplanung.....	2
	3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe	5
	3.3 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile	6
	3.4 Maßgebliche Immissionsorte	7
4	PLANUNGSKONZEPT	8
5	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	9
6	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM	10
	6.1 Emissionsprognose	10
	6.1.1 Schienenverkehr.....	11
	6.1.2 Straßenverkehr	12
	6.2 Immissionsprognose.....	13
	6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung	14
	6.4 Schallschutzmaßnahmen.....	18
7	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER ANLAGENLÄRM	21
	7.1 Vorgehensweise	21
	7.2 Betriebsbeschreibung	21
	7.3 Emissionsprognose	24
	7.3.1 Schallquellenübersicht.....	24
	7.3.2 Emissionsansätze.....	25
	7.3.3 Zusammenstellung der Schallemissionen	28
	7.4 Immissionsprognose.....	29
	7.5 Ergebnisdarstellung und Beurteilung	29
8	TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	31
	8.1 Begründung	31
	8.2 Festsetzungen zum Schallschutz.....	34

8.3	Hinweise zum Schallschutz	35
9	ZUSAMMENFASSUNG	36
10	LITERATURVERZEICHNIS	39
11	ANLAGENVERZEICHNIS.....	41

1 AUFGABENSTELLUNG

Für die Bebauung im Ortsteil Ufering gibt es mehrere rechtsgültige Bebauungspläne des Marktes Teisendorf. Nunmehr sollen die Bebauungspläne „Ufering I, II, III“ und ein Teilbereich des Bebauungsplans „Ufering - Linden“ zu einem größeren Bereich zusammengefasst und durch die Neu-Aufstellung des Bebauungsplans „Ufering – Mitte“ (Neufassung) ersetzt werden. Der Geltungsbereich der Planung umfasst 56 Parzellen, die bis auf wenige Parzellen bereits vollständig bebaut sind und als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO [17] bzw. als dörfliches Wohngebiet (MDW) gemäß § 5a BauNVO [17] ausgewiesen werden sollen.

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der zweigleisigen Bahnstrecke 5703 Rosenheim – Salzburg und der Bundesstraße 304 (nachfolgend B 304), die beide im Süden bzw. Osten der Planung verlaufen. Auf die Parzellen am Westrand der Planung wirkt außerdem der benachbarte Landtechnikbetrieb „Klinger“ ein.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde vom Markt Teisendorf beauftragt, die auf das Plangebiet einwirkenden Immissionsbelastungen aus dem Schienen- und Straßenverkehr zum einen und aus dem Landtechnikbetrieb zum anderen zu erfassen und zu beurteilen. Eventuell erforderliche aktive, passive und/oder planerische Schallschutzmaßnahmen sollen entwickelt und als Festsetzungsvorschlag für den Bebauungsplan vorgestellt werden.

2 UNTERLAGEN

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

- (a) Genehmigungsbescheide Landtechnik „Klinger“, Landratsamt Berchtesgadener Land:
 - Wohnhaussanierung und Einbau einer Werkstätte für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge in aufgelassene Stallung, Aktenzeichen: III / 1-602-2 / 1-BV 770/88 vom 02.01.1990
 - teilweiser Umbau einer aufgelassenen Stallung – Landmaschinenhalle -, Linden 1, Fl.Nr. 423, Aktenzeichen: 310.2 -602.2 BV 96000506 vom 07.08.1997
 - Umbau der landwirtschaftlichen Stallung in eine Werkstatt und Landmaschinenhalle – Tektur zu BV 506/96, Aktenzeichen: 310.2 -602.2 BV 98000208 vom 24.06.1998
- (b) Bebauungsplan „Ufering – Mitte“ (Neufassung), Markt Teisendorf, Stand: 24.04.2023, Ingenieurbüro für Städtebau und Umweltplanung, Dipl.-Ing. Gabriele Schmid, Teisendorf
- (c) Geodaten, Bay. Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München:
 - digitales Orthofoto (DOP 40 cm als TIFF-Datei), Download vom 28.06.2023
 - digitales Geländemodell (DGM mit Gitterweite 1 m), Download vom 30.06.2023
 - digitales Gebäudemodell (LoD2 als CityGML-Datei), Download vom 30.06.2023

- (d) Unterlagen des Marktes Teisendorf:
 - digitale Flurkarte für den Untersuchungsbereich im dxf-Format
 - Bebauungsplan „Ufering – Linden“, 27.11.1990
- (e) Zugzahlen nach Schall 03 (2014) für die Strecke 5703 Teisendorf - Freilassing, Bereich Ufering, Prognose 2030, E-Mail vom 07.07.2023, Deutsche Bahn AG, Berlin
- (f) Angaben zum Fahrbahnbelag auf dem relevanten Streckenabschnitt der B 304, E-Mail vom 13.07.2023, Staatliches Bauamt Traunstein, Abteilung S2 (Hr. Reiter)
- (g) Ortstermin am 28.08.2023 in Ufering mit Besichtigung der örtlichen Gegebenheiten und des Landtechnikbetriebs mit Erhebung der Betriebscharakteristik, Teilnehmer: Hr. Klingner (Landtechnik Klingner), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (h) Verkehrsbelastung auf der B 304, Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS), Download vom 20.11.2023, Landesbaudirektion Bayern, München

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB [20] 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“ [18] 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 [18]

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Kerngebiete (MK)	63	53	63	48
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), dörfli. Wohngebiete (MDW), urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Reine Wohngebiete (WR), Ferienhaus-/Wochenendhausgebiete,	50	40	50	35

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

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

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [18] wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Ob im Rahmen der gemeindlichen Abwägung eine Überschreitung der anzustrebenden Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Meistens werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [16] herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher sind, als die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [18] für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten. Nach der 16. BImSchV [16] sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsgrenzwerte zulässig:

Tabelle 2 Zulässige Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [16]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), dörfliche Wohngebiete (MDW)*, urbane Gebiete (MU)	64	54
Allgemeine Wohngebiete (WA)	59	49
Reine Wohngebiete (WR)	59	49

*... Die 16. BImSchV [16] legt für dörfliche Wohngebiete (MDW) keine Immissionsgrenzwerte fest. In Analogie zur Neufassung der DIN 18005 vom Juli 2023 [18] wird angenommen, dass in einem MDW nach Anpassung der 16. BImSchV [16] an den neuen Baugebietstyp die gleichen Immissionsgrenzwerte zulässig sein werden, wie in einem Misch- oder Dorfgebiet.

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

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 [2] sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, da auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist. Anstelle einer Lüftungseinrichtung werden heutzutage bauliche Maßnahmen wie Schiebeläden, Prallscheiben, Vorbauten oder vergleichbare, schalltechnisch gleichwertige Maßnahmen bevorzugt, die die Immissionsbelastungen vor dem Fenster so weit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster (d.h. bei ausreichender Luftzufuhr) möglich wird. Dies entspricht auch der gängigen Rechtsprechung [8], wonach „zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört“.

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

In Außenwohnbereichen wird von einer höheren Lärmerwartung ausgegangen, als in innenliegenden Aufenthaltsräumen. Gleichwohl müssen auch in Außenwohnbereichen Kommunikations- und Erholungsmöglichkeiten gewährleistet sein (vgl. hierzu VGH Mannheim, Urteil vom 17.6.2010 – 5 S 884/09). Es ist anzunehmen, dass gesunde Aufenthaltsverhältnisse jedenfalls dann noch gewahrt sind, wenn der Beurteilungspegel in den Außenwohnbereichen in der Größenordnung des zulässigen Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [16] 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 alleine tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) genutzt werden.

Für die vorliegende Planung empfehlen wir, Außenwohnbereiche im WA an Fassaden mit Immissionsbelastungen > 59 dB(A) und im MDW an Fassaden mit Pegeln > 64 dB(A) - und demnach ab einer Überschreitung des jeweils zulässigen Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [16] während der Tagzeit – 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. Dabei 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 bzw. ≤ 64 dB(A) im MDW ausreichend.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen und Betrieben wird in der DIN 18005 [18] auf die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (**TA Lärm** vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 [12]) verwiesen. Sie enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

- 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;
- bei nachträglichen Anordnungen über Anforderungen an die technischen Einrichtungen und den Betrieb einer Anlage.

In der TA Lärm [12] sind unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte festgelegt, die durch die von einer Anlage ausgehenden Geräusche in 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 [13] nicht überschritten werden dürfen. Demnach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden [12]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kerngebiete (MK), Dorf- und Mischgebiete (MD / MI), dörfliche Wohngebiete (MDW)*	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

*:... In der TA Lärm [12] sind für dörfliche Wohngebiete (MDW) keine Immissionsrichtwerte festgelegt. In Analogie zur Neufassung der DIN 18005 vom Juli 2023 [18] wird angenommen, dass in einem MDW nach Anpassung der TA Lärm [12] an den neuen Baugebietstyp die gleichen Immissionsrichtwerte zulässig sein werden, wie in einem Misch- oder Dorfgebiet.

Die in Tabelle 3 angegebenen Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einwirkungsbereich stehenden Gewerbebetrieben gemeinsam eingehalten werden. Gemäß der TA Lärm [12] kann auf die Untersuchung der Gesamt-Lärmbelastung L_{ges} verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass die Zusatzbelastung L_{zus} die geltenden Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann.

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

- Bezugszeitraum während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

- Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Für folgende Teilzeiten ist an Immissionsorten mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm [12] ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

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

Gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [12] sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb einer Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

3.3 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderungen an die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume ergeben sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [13], nach folgender Gleichung:

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

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

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

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

$K_{Raumart}$: Raumart

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

Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [14] 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 [12] 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 Immissionsbelastung 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.

Nach Kapitel 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 [14] dürfen die Beurteilungspegel für Schienenverkehr aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB(A) gemindert werden. Gemäß Expertenmeinung wird der Abschlag als zu hoch bewertet, es sollten maximal 3 dB(A) veranschlagt werden. Im vorliegenden Fall wird empfohlen, **auf die Anwendung des Abschlags zu verzichten**.

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 [14] in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil abgeleitet werden.

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

Anmerkung zum Schalldämm-Maß:

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

3.4 Maßgebliche Immissionsorte

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

Nach dem **Beiblatt 1 zur DIN 18005** [18] sollen die Orientierungswerte „bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksfläche in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.“

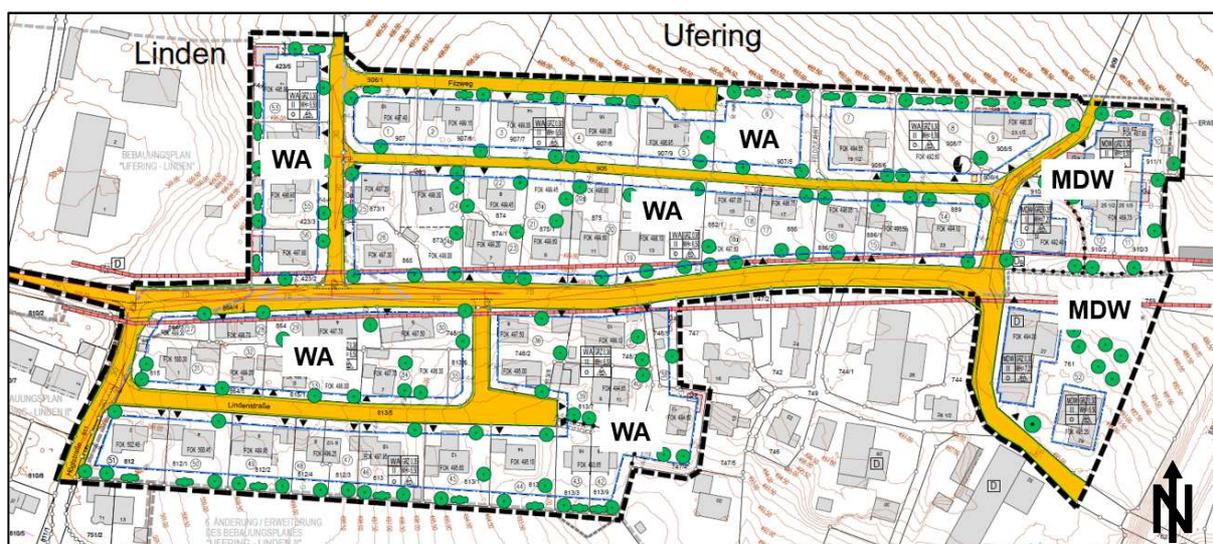
Gemäß der **16. BImSchV** [16] liegen die maßgebenden Immissionsorte vor Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes und bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Nach **Nr. A.1.3 der TA Lärm** [12] wiederum liegen maßgebliche Immissionsorte entweder "bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109..." oder "bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."

4 PLANUNGSKONZEPT

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Ufering – Mitte“ (Neufassung) (b) sollen die für den Ortsteil Ufering rechtsgültigen Bebauungspläne „Ufering I, II, III“ sowie ein Teilbereich des Bebauungsplans „Ufering - Linden“ zusammengefasst und ersetzt werden. Der Geltungsbereich der Planung beinhaltet 56 Parzellen, die überwiegend bereits bebaut sind. Einzig die Parzellen 6, 8, 18a, 19a, 21a, 24a, 27 und 35 sind bisher unbebaut (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1 Planzeichnung zum Bebauungsplan „Ufering - Mitte“ (Neufassung) (b)



Mit der städtebaulichen Planung soll die Möglichkeit zur Nachverdichtung der Grundstücke geschaffen werden. Die Art der baulichen Nutzung wird für die Parzellen 1 – 9, 14 – 51 und 53 – 56 als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [17] und für die Parzellen 10 – 13 und 52 als dörfliches Wohngebiet (MDW) gemäß § 5a BauNVO [17] festgelegt.

Auf allen Parzellen ist die Errichtung von Einzel- oder Doppelwohnhäusern (offene Bauweise) mit zwei Vollgeschossen als Höchstgrenze zulässig. Je Einzelhaus dürfen maximal drei Wohneinheiten und pro Doppelhaus maximal eine Wohneinheit je Haushälfte errichtet werden.

Die maximal zulässige Höhenlage des Fertigfußbodens im untersten Vollgeschoss der Hauptgebäude wird in m ü. NN für jede Parzelle festgelegt. Die seitliche Wandhöhe wird für alle Parzellen im WA einheitlich mit 6,5 m festgesetzt, während im MDW je nach Parzelle 6,5 m bzw. 7,2 m zulässig sind.

Die Erschließung des Gebiets erfolgt über die bestehenden innerörtlichen Gemeindestraßen (z.B. Filzweg, Höglstraße, Lindenstraße).

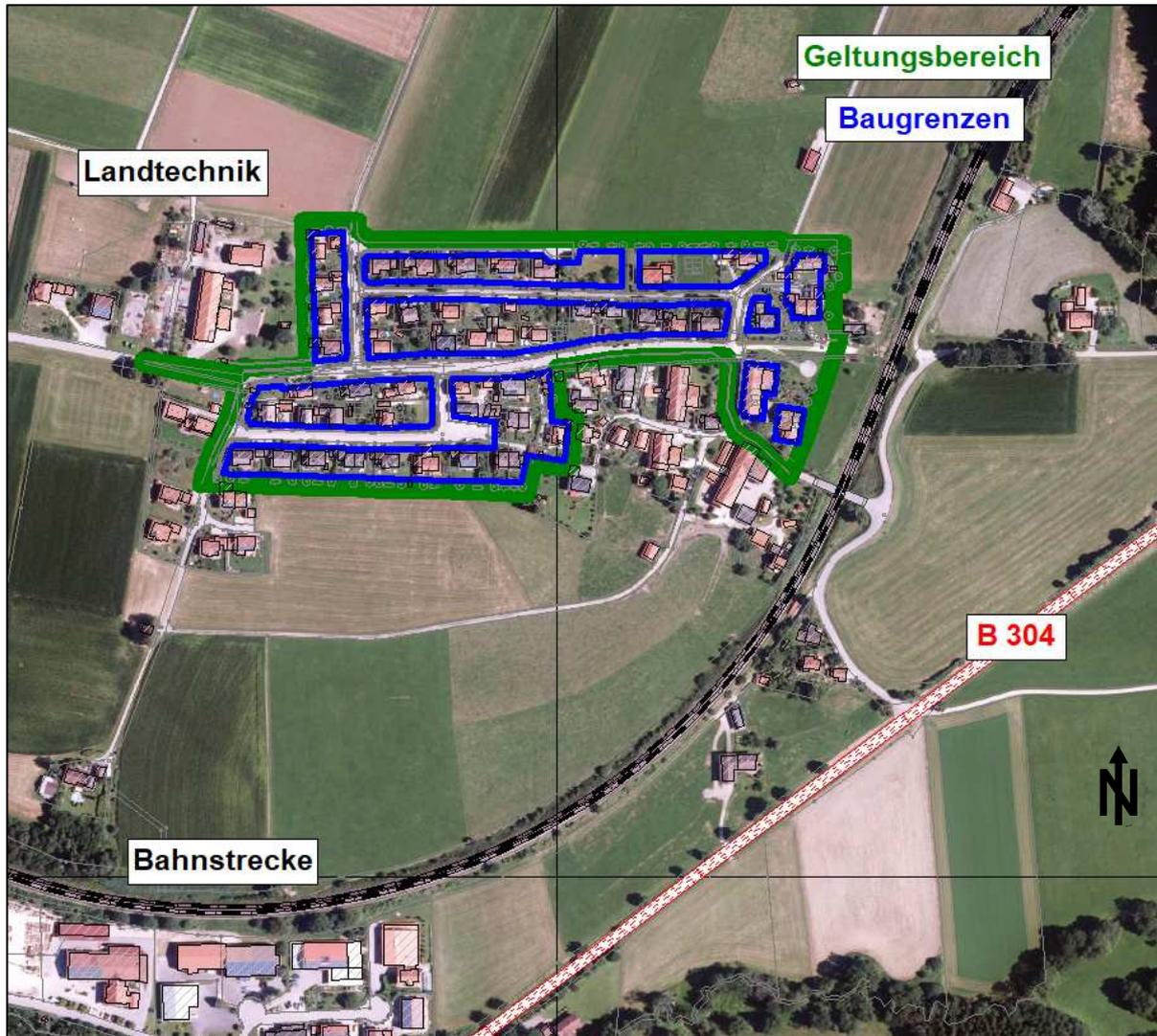
5 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet liegt im Ortsteil Ufering des Marktes Teisendorf im Landkreis Berchtesgadener Land und umfasst einen Großteil der dort bereits bestehenden (Wohn-)Bebauung.

Die Flächen im Norden und Süden der Ortschaft werden landwirtschaftlich genutzt. Am westlichen Ortseingang nördlich der Gemeindestraße ist der Betrieb „Landtechnik Klinger“ ansässig, der Waren für Land- und Forstwirte, Kommunen, Dienstleister, Garten- und Landschaftsbauer sowie (Hobby-)Gärtner verkauft, repariert und wartet. Im Süden und Osten verlaufen die zweigleisige Bahnstrecke 5703 Rosenheim – Salzburg und die B 304 (vgl. Abbildung 2).

Der Geländeverlauf im Untersuchungsraum ist entsprechend den Erkenntnissen der Ortseinsicht (g) bewegt. Das Gelände fällt innerhalb des Geltungsbereichs sowohl von Westen nach Osten als auch von Norden nach Süden um jeweils ca. 5 m ab.

Abbildung 2 Digitales Orthofoto (c) mit Darstellung des Untersuchungsbereichs



6 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM

6.1 Emissionsprognose

Die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen setzen sich zusammen aus dem Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 5703 Rosenheim – Salzburg und dem Straßenverkehr auf der B 304. Bei allen weiteren Straßen innerhalb des Geltungsbereichs (z.B. Filzweg, Höglstraße, Lindenstraße) handelt es sich um untergeordnete Sammel-/Erschließungsstraßen der bestehenden (Wohn-)Bebauung in Ufering, die aus schalltechnischer Sicht nicht relevant sind. Die Lage der Gleisanlagen und der B 304 ist aus Abbildung 2 in Kapitel 5 sowie dem Lageplan in Anlage 1 im Anhang zu entnehmen.

6.1.1 Schienenverkehr

Die Emissionen des Schienenverkehrs werden nach der „Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen - Schall 03:2012“ [11] bestimmt. Für den zu untersuchenden Streckenabschnitt werden zunächst die längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' des Schienenverkehrs auf den zwei Gleisen für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 – 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) berechnet. Ausgangsgrößen hierfür sind die Zugzahl, die Zugzusammensetzung (Fahrzeugart und Anzahl der Fahrzeugeinheiten), die Geschwindigkeit sowie die Fahrbahnart. Der Schalleistungspegel errechnet sich nach der folgenden Gleichung:

$$L_{w',f,h,m,Fz,l} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta_{af,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg(n_Q/n_{Q,0}) \text{ dB} + b_{f,h,m} \cdot \lg(v_{Fz}/v_0) \text{ dB} + \Sigma(c_{1f,h,m,c} \cdot c_{2f,h,m,c}) + \Sigma K_k \quad (2)$$

Mit:

$a_{A,h,m,Fz}$	A - bewerteter Bezugspegel
$\Delta_{af,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband
n_Q	Anzahl Schallquellen je Fahrzeugeinheit
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl zu n_Q
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor
v_{Fz}	Geschwindigkeit
v_0	Bezugsgeschwindigkeit zu v_{Fz}
$\Sigma(c_{1f,h,m,c} \cdot c_{2f,h,m,c})$	Einfluss Fahrbahn
ΣK_k	Einfluss Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen

Als Grundlage für die schalltechnische Untersuchung dienen die von der Deutsche Bahn AG erhaltenen Zugzahlen für die Strecke 5703, Bereich Ufering (e), die für das Prognosejahr 2030 gelten (vgl. Anlage 2 im Anhang). Bei zweigleisigen Streckenabschnitten – wie es auf den relevanten Abschnitt der Bahnstrecke zutrifft - sind die Zugzahlen laut (e) je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilen. Bei ungeraden Zugzahlen ist der jeweils höhere Wert dem bebauungsnahen Gleis zuzuweisen.

Die Fahrbahnart entspricht einem „Schwellengleis im Schotterbett“. Eine Schallminderung am Gleis ist nicht vorhanden und wird daher auch nicht eingerechnet.

Im Untersuchungsbereich liegt der Kurvenradius streckenweise im Bereich 300 - 500 m. Hierfür wird in der Ausbreitungsrechnung der nach [11] erforderliche Zuschlag $K_k = 3 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. Die nach (e) maximal zulässige Geschwindigkeit v_{\max} wird wie folgt berücksichtigt:

- von km 67,4 bis km 70,6: 110 km/h
- von km 70,6 bis km 71,6: 100 km/h
- von km 71,6 bis km 73,1: 110 km/h

In Tabelle 4 sind die Zugzahlen und die resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' der Quelllinien für die jeweils zulässige Höchstgeschwindigkeit angegeben.

Tabelle 4 Emissionspegel L_w' der Bahnstrecke 5703, Abschnitt Ufering, Prognose 2030

Strecke 5703 Abschnitt Ufering	Höchstgeschwind. [km/h]	Züge (Güterzüge)		L_w' / dB(A) / m	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bebauungsnah	110	69 (15)	10 (3)	85,8	80,2
Bebauungsfern	110	66 (14)	7 (2)	85,5	78,1
Bebauungsnah (Kurve)	100	69 (15)	10 (3)	87,9	82,4
Bebauungsfern (Kurve)	100	66 (14)	7 (2)	87,7	80,3

6.1.2 Straßenverkehr

Die Schallemission der B 304 wird nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19“ [15] ermittelt. Für den zu untersuchenden Streckenabschnitt werden die längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (6:00 - 22:00 Uhr) und „Nacht“ (22:00 - 6:00 Uhr) berechnet. Ausgangsgrößen hierfür sind die stündlichen Verkehrsstärken (M), die Lkw-Anteile (p), die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigungen und die Fahrbahnarten. Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' einer Quelllinie errechnet sich nach der folgenden Gleichung:

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

Mit:

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{w,FzG}(v_{FzG})$	Schalleistungspegel 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 %

Als Grundlage für die Ermittlung der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen dienen die im Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS) (h) an der relevanten Zählstelle der B 304 (Nr. 81439143: Teisendorf – Ainring/Mitterfelden) **für 2022 genannten Verkehrsmengen**. Die Hochrechnung auf das **Prognosejahr 2040** erfolgt über einen Verkehrszuwachs von 1 % pro Jahr ohne Regression bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen.

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (g) gilt auf dem relevanten Abschnitt der B 304 eine zulässige **Geschwindigkeit von 100 km/h**.

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 [15] getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Gemäß den Angaben des Staatlichen Bauamtes Traunstein (f) ist auf dem relevanten Abschnitt der B 304 ein **Asphaltbeton** (AC 11, Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3) eingebaut. Hierfür werden die in Tabelle 4a der RLS-19 [15] genannten Korrekturwerte in Ansatz gebracht.

In Tabelle 5 sind die Verkehrsmengen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Quelllinien für die zulässige Höchstgeschwindigkeit angegeben. Gegebenenfalls erforderliche Zuschläge für Steigungs- und Gefällestrecken werden vom Prognoseprogramm - abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn - nach den Gleichungen 7 a - c unter Nr. 3.3.6 der RLS-19 [15] ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert (Längsneigungskorrektur D_{LN}).

Tabelle 5 Emissionskennwerte nach den RLS-19 [15] für den Prognosehorizont 2040

Straßenab-schnitt	Zählraten								L_w'	
	M (Kfz/h)		p_1 (%)		p_2 (%)		p_{Krad} (%)		Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
B 304	319	50	3,9	5,1	4,5	10,1	1,3	0,3	84,3	76,5

Die Vergabe einer Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}$ nach Nr. 3.3.7 der RLS-19 [15] ist im vorliegenden Fall ebenso wenig notwendig, wie ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 [15].

6.2 Immissionsprognose

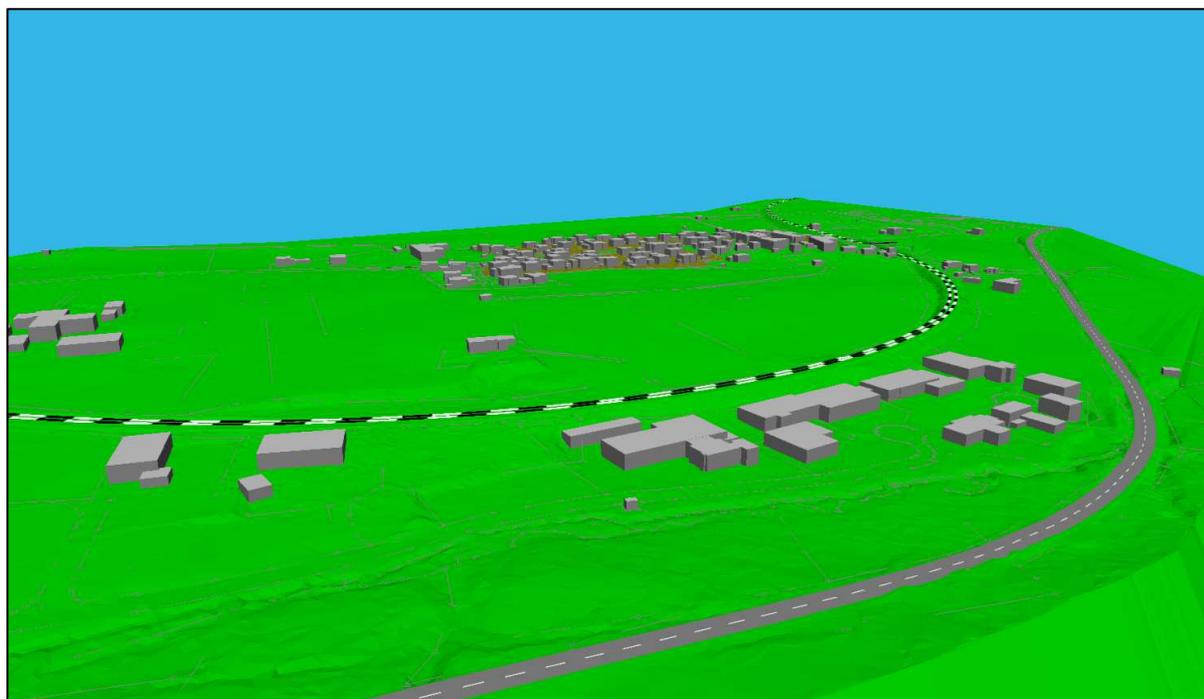
Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 201) der DataKustik GmbH für den Straßenverkehrslärm gemäß den Vorgaben der RLS-19 [15] und für den Schienenverkehrslärm nach den Vorgaben der Schall 03:2012 [11]. Nach dem Elften Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [19] wird kein Schienenbonus veranschlagt. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (c) vollständig digital nachgebildet (vgl. hierzu Abbildung 3).

Als Einzelschallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (c) resultierenden Beugungskanten sowie die bestehenden Haupt- und Nebengebäude inner- und außerhalb des Geltungsbereichs. Deren Ortslage und Höhenentwicklung stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (c).

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen werden bei der Berechnung nach den RLS-19 [15] über den Ansatz eines Reflexionsverlusts D_{RV1} für Reflexionen erster Ordnung bzw. D_{RV2} für Reflexionen zweiter Ordnung von 0,5 dB berücksichtigt (entspricht einem Absorptionsgrad von 0,11).

In die Berechnung nach der Schall 03:2012 [11] gehen Reflexionen bis zur dritten Ordnung ein (Reflexionsverlust von 1,0 dB bzw. Absorptionsgrad von 0,21).

Abbildung 3 3D-Darstellung des Untersuchungsbereichs (aus CadnaA)



6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der gemäß Kapitel 6.1 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Abbildung 4 und Abbildung 5 dargestellten Immissionsbelastungen während der Tag- und Nachtzeit an den Fassaden der Wohngebäude in Form von Gebäudelärmkarten, die die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigen.

Gleichzeitig sind die Beurteilungspegel in Form von farbigen Isophonenkarten dargestellt, um die Schallausbreitung innerhalb des Gebiets und insbesondere auf den unbebauten Parzellen zu veranschaulichen.

Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von der Bahnstrecke 5703 und der B 304 die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [18] bzw. die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [16] eingehalten werden können.

Abbildung 4 Immissionsbelastung aus Schienen- und Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 5,5 m über Gelände (\pm OG1) / Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 ORW_{WA} = 55 dB(A) / IGW_{WA} = 59 dB(A) bzw. ORW_{MDW} = 60 dB(A) / IGW_{MDW} = 64 dB(A)

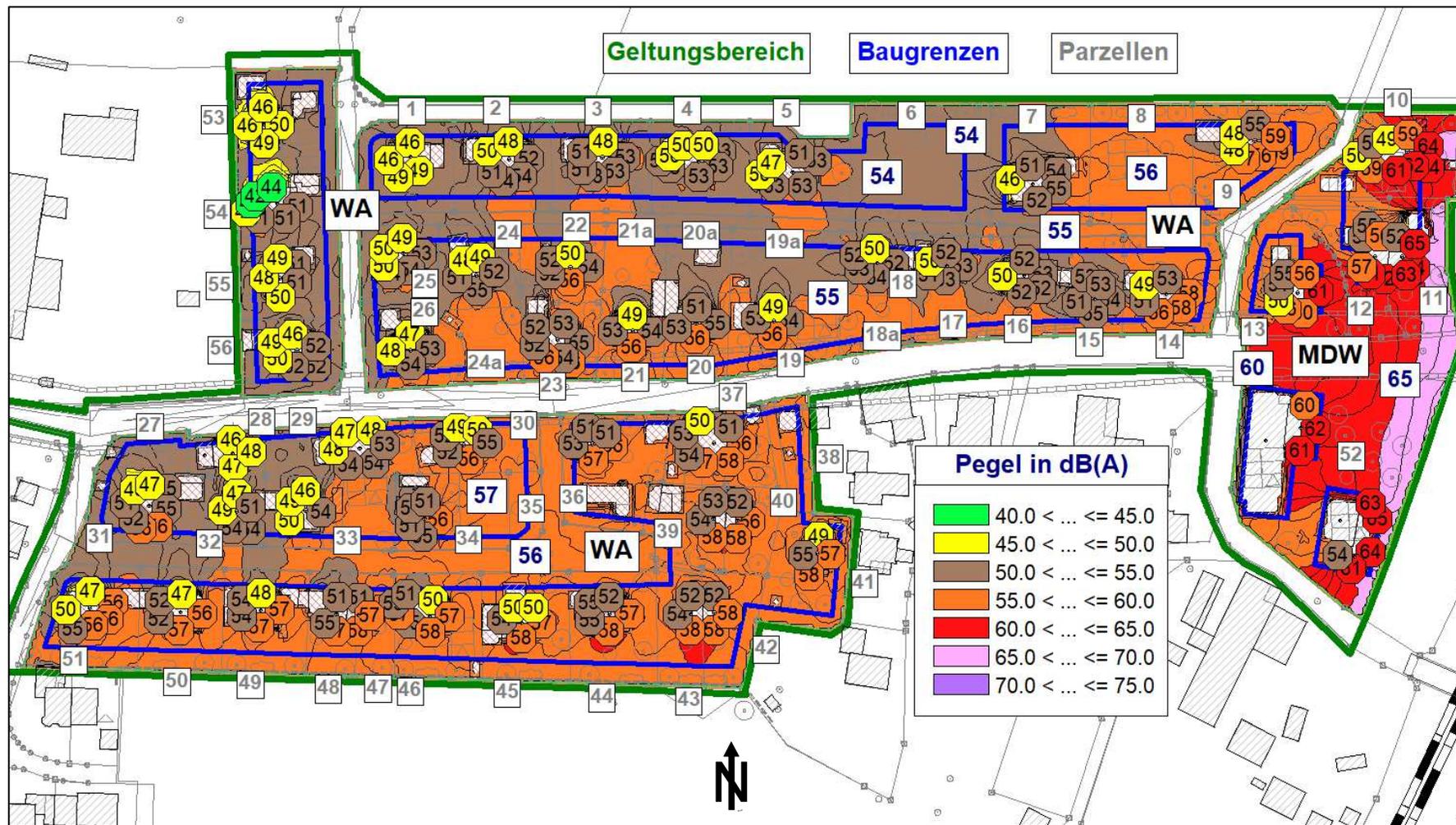
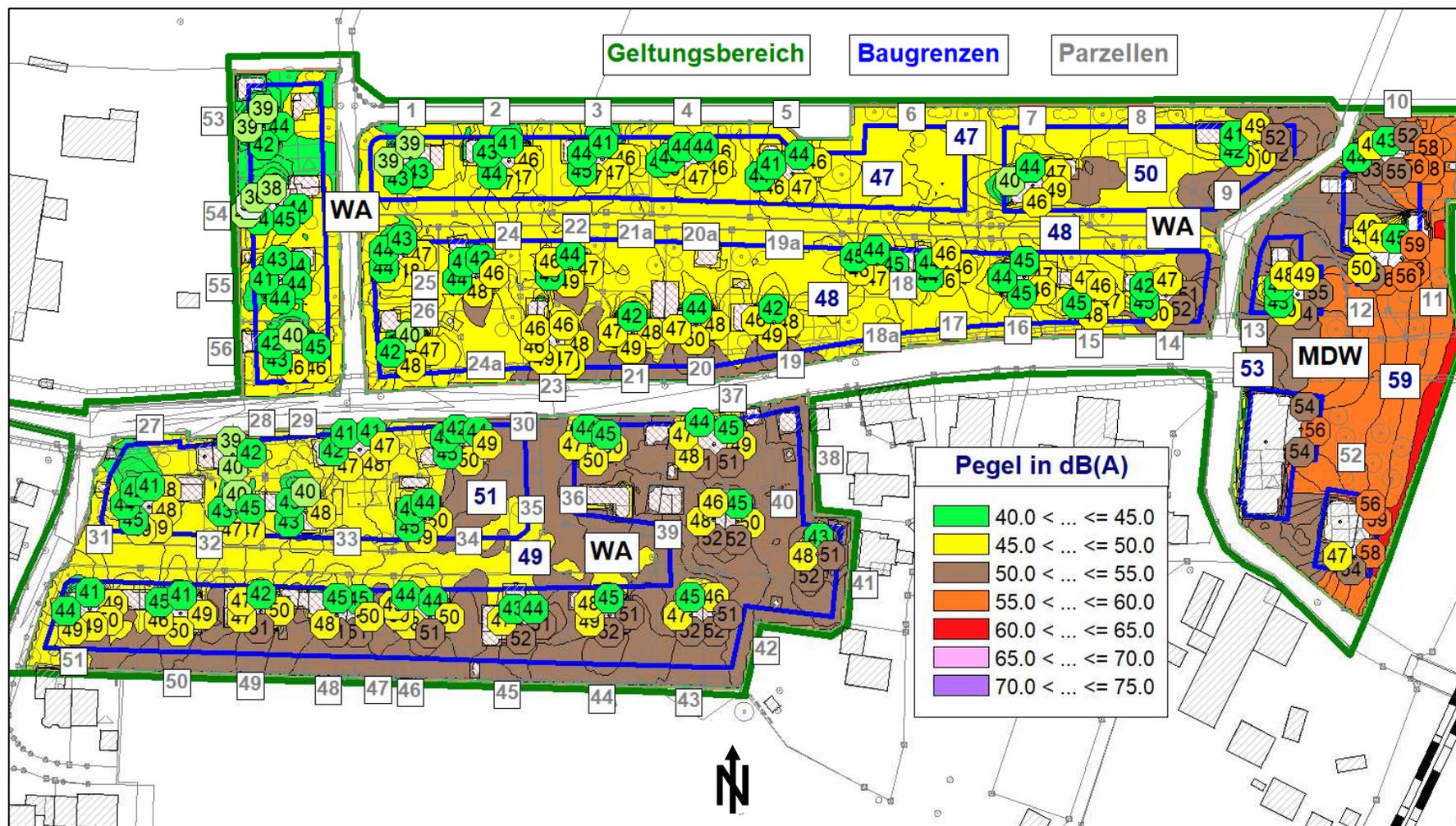


Abbildung 5 Immissionsbelastung aus Schienen- und Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 5,5 m über Gelände (\pm OG1) / Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{WA} = 45 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA} = 49 \text{ dB(A)}$ bzw. $ORW_{MDW} = 50 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{MDW} = 54 \text{ dB(A)}$



- **Geräuschsituation während der Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr)**

Wie Abbildung 4 zeigt, wird der Orientierungswert im **WA** überwiegend eingehalten. Von Überschreitungen um 1 – 4 dB(A) sind ausschließlich die Ost- und Südfassaden einzelner Wohngebäude betroffen. Jedes Wohnhaus besitzt mit der West- und Nordfassade zwei Fassaden, vor denen Beurteilungspegel ≤ 55 dB(A) vorherrschen. Der Immissionsgrenzwert wird durchgängig eingehalten. Demnach sind keine Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Balkone) notwendig.

Im **MDW** wird der Orientierungswert ebenfalls vor den vom Verkehrslärm abgewandten West- und Nordfassaden eingehalten, während vor den Süd- und Ostfassaden mit Überschreitungen um 1 – 5 dB(A) zu rechnen ist. Der Immissionsgrenzwert wird lediglich bei zwei Wohngebäuden vor der Ostfassade abschnittsweise um 1 dB(A) verletzt.

Ursächlich für die festgestellten Überschreitungen ist allein der Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 5703 Rosenheim - Salzburg. Der Straßenverkehr auf der B 304 ist dem Schienenverkehr gegenüber eindeutig untergeordnet.

- **Geräuschsituation in der Nachtzeit (22:00 – 6:00 Uhr)**

Nachts stellt sich die Verkehrslärsituation naturgemäß ungünstiger dar. Der Orientierungswert kann im **WA** nur vor den Nordfassaden nahezu aller Wohngebäude eingehalten werden. Anders als zur Tagzeit sind nachts nicht nur die Ost- und Südfassaden, sondern vielfach auch die Westfassaden von Orientierungswertüberschreitungen um 1 – 4 dB(A) betroffen. Der Immissionsgrenzwert wird vor den West- und Nordfassaden durchgehend eingehalten. Einzig beim Wohnhaus auf der Parzelle 46 muss auch vor der Westfassade mit einer Grenzwertüberschreitung um lediglich 1 dB(A) gerechnet werden. Die höchsten Immissionsbelastungen liegen bei 52 dB(A) und treten vor den Ost- und Südfassaden einzelner Wohngebäude auf. Demnach wird hier auch der Immissionsgrenzwert um bis zu 3 dB(A) überschritten.

Im **MDW** wird der Orientierungswert auf den Parzellen 10 - 13 vor den West- und Nordfassaden weitestgehend eingehalten, während vor den Ost- und Südfassaden teilweise deutliche Überschreitungen um 6 – 9 dB(A) festzustellen sind – wonach hier auch der Immissionsgrenzwert verletzt wird. Bei den beiden Baufeldern der Parzelle 52 ist alleine vor den Westfassaden aufgrund der Baukörpereigenabschirmung eine Orientierungswerteinhaltung gewährleistet. Alle anderen Fassaden sind von zum Teil deutlichen Überschreitungen um bis zu 9 dB(A) betroffen (vgl. Abbildung 5).

Wie auch zur Tagzeit, werden die Überschreitungen nachts alleine durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 5703 Rosenheim – Salzburg hervorgerufen.

Im Anhang in Anlage 5 sind die Immissionsbelastungen getrennt für jedes Geschoss während der Tag- und Nachtzeit dargestellt.

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

6.4 Schallschutzmaßnahmen

In Kapitel 6.3 wurde festgestellt, dass der zulässige Orientierungswert weder im **WA** noch im **MDW** durchgängig eingehalten werden kann. Während sich die Überschreitungen zur Tagzeit auf die Ost- und Südfassaden einzelner Wohnhäuser beschränken, muss nachts vielfach auch vor den West- und/oder Nordfassaden mit Überschreitungen gerechnet werden.

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

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

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

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

Im vorliegenden Fall wird allerdings auch der Immissionsgrenzwert sowohl im WA als auch im MDW nachts verletzt, sodass der Einbau von Schallschutzfenstern alleine keinen ausreichenden Schallschutz darstellt. Daher sind die oben genannten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit bzw. Machbarkeit zu prüfen. Dabei ist anzumerken, dass auf allen Parzellen im Geltungsbereich der Planung ausreichend ruhige Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Balkone) realisiert werden und alle Wohngebäude über mindestens eine Fassade belüftet werden können, vor der bereits der Orientierungswert eingehalten wird.

Zu 1) Mindestabstände:

Ein Abrücken der Baugrenzen bzw. eine Verkleinerung der überbaubaren Grundstücksflächen wäre nicht zielführend, da der Orientierungswert bereits vor den Süd- und Ostfassaden einzelner Bestandsgebäude tags wie auch nachts überschritten wird. Zudem stünde diese Maßnahme dem Ziel der Nachverdichtung entgegen.

Zu 2) Aktive Schallschutzmaßnahmen:

Wie bereits in Kapitel 6.3 erwähnt, werden die Überschreitungen alleine durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 5703 Rosenheim – Salzburg hervorgerufen. Demnach wäre eine Beschränkung der zulässigen Geschwindigkeit auf der B 304 wirkungslos. Ein lärmindernder Fahrbahnbelag ist ohnehin bereits eingebaut. Eine Schallminderung an den Gleisanlagen auf dem relevanten Streckenabschnitt kann vom Betreiber der Bahnstrecke nicht eingefordert werden.

Theoretisch ließe sich die Geräuschsituation somit nur mehr durch die Errichtung von Schallschutzwänden am Ost- und Südrand des Plangebiets verbessern. Unter den örtlichen Entfernungsverhältnissen zwischen den Gleisanlagen und den schutzbedürftigen Nutzungen müssten derartige aktive Maßnahmen jedoch eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen, um auf Höhe der Ober-/Dachgeschosse eine spürbare Pegelminderung erzielen zu können. Nachdem sie außerdem ortsgestalterisch nicht vertretbar wären, wurden sie nicht weitergehend untersucht.

Zu 3) Passive Schallschutzmaßnahmen:

Nachdem aus den zuvor genannten Gründen ein Verschieben bzw. 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 künftig möglichen Bebauung selbst (die Bestandsbebauung ist hiervon nicht betroffen). Neben einer Festlegung einer **ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile** wird eine sogenannte **architektonische Selbsthilfe** zur Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen. Demnach müssen Wohnungsgrundrisse eines Neu- oder Ersatzbaus so organisiert werden, dass alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume nach DIN 4109 [13] **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 Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet.

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

Nebenträume wie z.B. Dielen, Bäder, Abstellräume oder Treppenhäuser dürfen ohne Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen angeordnet werden, da es sich dabei um keine im Sinne der DIN 4109 [13] 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 im **WA** auf die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [16] abgestellt (59/49 dB(A) tags/nachts). Im **MDW** wird tagsüber ebenfalls der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) als ausreichend angesehen, der nahezu vor allen Fassaden durchgängig eingehalten wird. Nachts hingegen schlagen wir vor, hierfür den strengeren, im Vergleich zum Immissionsgrenzwert um 4 dB(A) niedrigeren Orientierungswert von 50 dB(A) des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [18] zu verwenden. Dies lässt sich damit begründen, dass schon bei nächtlichen Immissionsbelastungen über 50 dB(A) auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist (vgl. Kapitel 3.1). Daher sollte diese passive Schutzmaßnahme für alle Schlaf- und Kinderzimmer im MDW umgesetzt werden, die über Fassaden belüftet werden müssen, vor denen nachts Orientierungswertüberschreitungen auftreten.

Tagsüber wird der Immissionsgrenzwert im **WA** vor den Fassaden aller Wohnbaukörper und zumeist auch in den Freibereichen eingehalten. Im **MDW** gilt dies analog mit Ausnahme von zwei Berechnungspunkten an den Ostfassaden und den östlichen Freibereich. Nachdem jedes Baufeld im WA und im MDW über einen ausreichend ruhigen Außenwohnbereich (z.B. Terrasse, Balkon) verfügt, besteht kein zwingendes Erfordernis, bei Neu- oder Ersatzbauten Schallschutzmaßnahmen an den Freibereichen einzufordern.

Das **erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [13], über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach der in Kapitel 3.3 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Wie bereits erwähnt, wird bei den Beurteilungspegeln aus dem Schienenverkehr auf den zulässigen Abschlag von 5 dB(A) nach Kapitel 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 [14] verzichtet. Es ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von maximal 63/66 dB(A) tags/nachts im WA und von maximal 69/72 dB(A) tags/nachts im MDW.

Um die zugehörige Festsetzung im Bebauungsplan so einfach wie möglich zu formulieren und nachdem sich daraus ohnehin nur übliche Anforderungen für Wohnbaukörper ergeben, schlagen wir vor, die **Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$** für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen für **alle Parzellen im WA einheitlich mit 33/36 dB tags/nachts** festzulegen. Im **MDW** hingegen werden die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße **jeweils getrennt für die verschiedenen Fassaden** von Neu- oder Ersatzbauten angegeben, da sich aufgrund der Nähe zur Bahnstrecke höhere maßgebliche Außenlärmpegel errechnen, als im WA, und die Immissionsbelastungen vor den Fassaden teilweise deutlich um bis zu 8 dB(A) differieren.

7 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER ANLAGENLÄRM

7.1 Vorgehensweise

Für das Anlagengelände des Landtechnikbetriebs „Klinger“ gilt der Bebauungsplan „Ufering – Linden“ des Marktes Teisendorf (d), der dieses als Dorfgebiet (MD) gemäß § 5 BauNVO [17] ausweist.

Der Betrieb einer Werkstatt für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge in einer aufgelassenen Stallung wurde erstmals mit Bescheid vom 02.01.1990 (a) durch das Landratsamt Berchtesgadener Land genehmigt. Gemäß den Auflagen zum Immissionsschutz darf die Werkstatt nur tagsüber betrieben werden. Sämtliche lärmintensiven Arbeiten müssen innerhalb des Gebäudes ausgeführt werden. Welche Immissionsrichtwertanteile der Betrieb der Werkstatt an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft ausschöpfen darf, wurde nicht festgelegt.

In den weiteren Bescheiden zum Umbau der aufgelassenen Stallung zu einer Landmaschinenhalle (d) sind keine Schallschutzauflagen enthalten.

Theoretisch könnte die im Plangebiet zu erwartende Immissionsbelastung aus dem Betrieb der Landmaschinenwerkstatt mithilfe eines pauschalen flächenhaften Emissionsansatzes bestimmt werden, wonach dem Betriebsgrundstück so hohe flächenbezogene Schalleistungspiegel zugewiesen werden, dass sich an den bestehenden Wohnnutzungen im Osten eine Ausschöpfung der zulässigen Immissionsrichtwertanteile einstellt. Eine solche Vorgehensweise wäre im vorliegenden Fall jedoch nicht zielführend, da sich sämtlicher Liefer- und Fahrverkehr sowie weitere Arbeiten im Freien im Westen des Betriebsgebäudes abspielen und die tatsächlich praktizierten Betriebsabläufe somit nicht realistisch abgebildet werden würden. Darum wird der Betrieb im Folgenden dezidiert auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik begutachtet.

7.2 Betriebsbeschreibung

Der Landtechnikbetrieb „Klinger“ ist seit 2003 auf einer Teilfläche des Grundstücks Fl.Nr. 423 der Gemarkung Roßdorf ansässig und nutzt eine aufgelassene Stallung als Werkstatt, um Maschinen, Anlagen und Fahrzeuge von Land- und Forstwirten, Kommunen, Dienstleistern, Garten- und Landschaftsbauern sowie (Hobby-)Gärtnern zu reparieren und zu warten. Außerdem befinden sich Büro- und Lagerräume sowie ein Verkaufsladen im Gebäude, welches gemietet wird. Der Eigentümer des Grundstücks wohnt in einem Anbau an der Ostseite. In einem weiteren Anbau wird eine Wohnung dauerhaft vermietet. Die Gebäude im Norden des Grundstücks (Nebengebäude, Lagerhalle für Hackschnitzel) gehören nicht zum Betrieb und werden vom Eigentümer genutzt. In Tabelle 6 sind die wichtigsten Betriebsdaten zusammengefasst.

Tabelle 6 Betriebscharakteristik Landtechnik „Klinger“ (g)

Betriebstyp	Landmaschinenwerkstatt mit den Kernaufgaben: Werkstatt und Service (Reparatur, Wartung) Beratung und Verkauf von Neu- und Gebrauchtwaren Ersatzteilversorgung
Betriebsgebäude	südlicher Abschnitt dient als Büro und Verkaufsladen, nördlicher Abschnitt als Werkstatt für land- und forstwirtschaftliche Maschinen/Geräte/Fahrzeuge Außenwände massiv, Zwischendecke aus Beton, mehrere Tore und Fenster in der West- und Nordfassade
Betriebszeiten	Montag bis Freitag von 8:00 – 17:00 Uhr Samstag von 8:00 – 12:00 Uhr zudem 24-Stunden-Notfall-Service (z.B. wenn ein Mäh-drescher während der Ernte defekt ist)
Mitarbeiter	derzeit 6 in der Werkstatt und 6 im Büro / Verkauf
Kundenfrequenz	15 – 25 Pkw am Tag und 3 – 5 Traktoren am Tag
Lieferverkehr	ausschließlich tagsüber während der Öffnungszeiten maximal 3 – 5 Lkw am Tag, täglich unterschiedlich Abladen mit Dieselstapler (bei Palettenwaren) oder mit Traktor (z.B. wenn ein großes Fahrzeug wie Traktor vom Tieflader abgeladen werden muss) Dauer: 5 – 60 min (je nach Art der Anlieferung) Ersatzteile werden mit Sprinter/Transporter angeliefert und im Depot abgelegt (Fahrer haben Schlüssel oder legen Paket davor, zum Teil mehrere Anlieferungen an einem Tag, zum Teil mehrere Tage lang keine Anlieferung Zu-/Abfahrt aus Westen über die asphaltierte Straße
Abfallentsorgung	Absetzcontainer für Alteisen und Reifen, Austausch nur bei Bedarf, Entleerung mit Greifzange des Lkw
Arbeiten im Freien	Probefahrten mit Traktor, Rasenmäher usw. Test-Betrieb Schneiden mit Motorkettensäge in Baumstamm (bis zu 10 Tests am Tag) Test-Betrieb Rüttelplatte von Baumaschinen Waschen von Fahrzeugen/Maschinen, je nach Bedarf Abladen und Ausstellen von Neufahrzeugen Abstellen von Gebrauchtfahrzeugen
Parkplatz	Stellplätze für Kunden / Mitarbeiter werden derzeit beid-seits der Ein-/Ausfahrt im Westen neu angelegt, Fahr-bahnoberfläche asphaltiert, Anzahl ca. 10 - 15 zudem 3 Pkw-Stellplätze vor dem Verkaufsladen, Fahr-bahnoberfläche gepflastert

Abbildung 6 Fotos von der Betriebsbesichtigung (g)

<p>Werkstatt, Blick auf die Westfassade</p>	<p>Werkstatt, Blick auf die Nordfassade</p>
	
<p>Blick nach Süden auf den Betriebshof</p>	<p>Baumstamm Test-Betrieb Motorkettensäge</p>
	
<p>Ausstellungsfläche westlich der Zufahrt</p>	<p>Ausstellungsfläche östlich der Zufahrt</p>
	

7.3 Emissionsprognose

7.3.1 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch die Schallabstrahlung der Tore und Fenster der Werkstatt, den Liefer- und Fahrverkehr, den Pkw-Fahrverkehr der Kunden und Mitarbeiter sowie die sonstigen Arbeiten im Freien (z.B. Waschen mit Hochdruckreiniger, Test-Betrieb einer Motorkettensäge, Test-Betrieb einer Rüttelplatte) hervorgerufen.

Tabelle 7 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen und deren Emissionshöhen im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 7 ersichtlich.

Tabelle 7 Schallquellenübersicht

Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
W	Werkstatt – Schallabstrahlung der Fenster und Tore	FQ	--
B	Betriebshof – Lieferverkehr, Ladetätigkeiten, Probefahrten	FQ	1,0
ZA	Zu- und Abfahrtsverkehr	LQ	1,0
R	Rüttelplatte Test-Betrieb	FQ	1,0
M	Motorkettensäge Test-Betrieb	PQ	1,0
WP	Waschplatz – Betrieb eines Hochdruckreinigers	FQ	1,0
P1	Parkplatz – Parkvorgänge, Zu- und Abfahrtsverkehr	FQ	0,5
P2	Parkplatz – Parkvorgänge, Zu- und Abfahrtsverkehr	FQ	0,5

FQ:Flächenschallquelle

LQ:.....Linienschallquelle

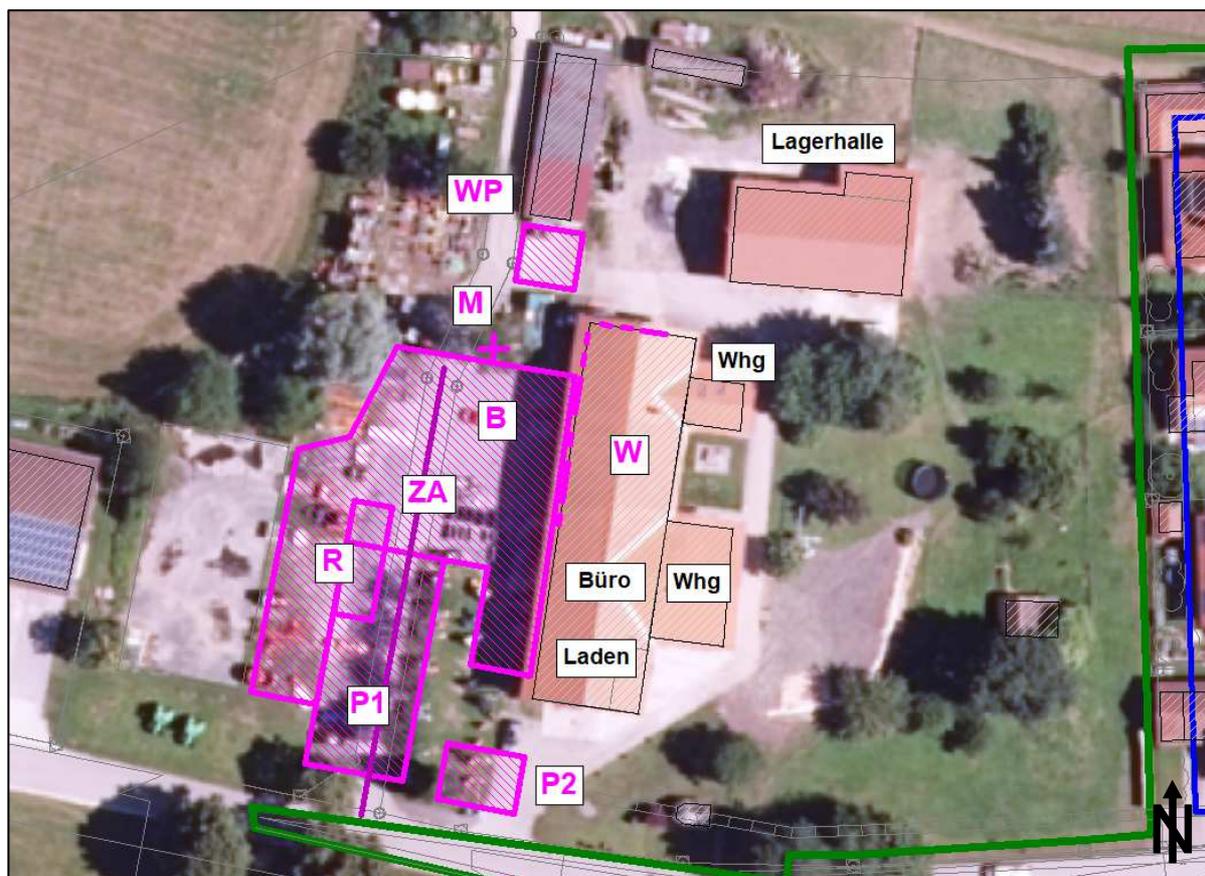
PQ:Punktschallquelle

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

Die Schallabstrahlung der Außenwände der Werkräume kann aufgrund der massiven Bauweise und der daraus resultierenden hohen Luftschalldämmung ($R'_w \geq 45$ dB) vernachlässigt werden. Über das Dach wird kein Lärm emittiert, weil in die Werkräume massive Zwischendecken eingebaut sind.

Gemäß den Angaben in Kapitel 7.2 kann es zwar vorkommen, dass nachts Zu- oder Abfahrten von Kunden oder Mitarbeitern stattfinden, z.B. wenn während der Ernte ein defekter Mähdrescher auf dem Feld repariert oder ein Ersatzteil abgeholt werden muss. Derartige Vorkommnisse sind nicht voraussehbar und vom Willen des Betreibers unabhängig. Sie stellen eine Notsituation bzw. sogenannte seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm [12] dar, wofür ein angehobener Immissionsrichtwert von 55 dB(A) in der Nachtzeit zulässig ist. Unter den örtlichen Entfernungs- und Abschirmungsverhältnissen werden einzelne Zu- oder Abfahrten mit einem Pkw zu keinen unzulässigen Lärmimmissionen an der zukünftig möglichen Bebauung im Plangebiet führen. Gleiches gilt für etwaige Anlieferungen von Ersatzteilen mit einem Transporter (Pakete werden manuell entladen). Von einer detaillierten Prognose kann deshalb abgesehen werden.

Abbildung 7 Digitales Orthofoto (c) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.3.2 Emissionsansätze

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

- **Werkstatt**

Die Schallabstrahlung der Fenster und Tore in der West- und Nordfassade der Werkstatt wird nach der VDI 2571 [1] nach Gleichung (4) berechnet:

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

mit:

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

L_I : Innenraumpegel [dB(A)]

R'_w : Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils [dB]

S : Fläche des Außenbauteils [m²]

S_0 : 1 m²

In den Werkräumen werden land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen (z.B. Rasenmäher, Traktoren, Harvester, Räum- und Streugeräte) repariert und gewartet. Es wird auf einen mittleren Innenraumpegel $L_{AFm} = 75 \text{ dB(A)}$ abgestellt, wie er nach der Studie „Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“ des TÜV Rheinland [6] in einem Kfz-Betrieb mit bis zu zwölf Mitarbeitern zu erwarten ist. Für auffällige Pegeländerungen und Einzeltöne wird nach [6] ein Zuschlag von 5 dB(A) vergeben. Der daraus resultierende Innenraumpegel $L_I = 80 \text{ dB(A)}$ wird über **acht Stunden** zwischen 8:00 und 17:00 Uhr in Ansatz gebracht.

Die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w werden anhand der Erkenntnisse der Ortseinsicht (g) konservativ mit $R'_w \geq 15 \text{ dB}$ für die Tore und $R'_w \geq 25 \text{ dB}$ für die Fenster abgeschätzt. Dabei wird vorausgesetzt, dass alle Fenster und Tore während der achtstündigen Geräuscheinwirkzeit vollständig geschlossen sind – wie es während der Durchführung lärmintensiver Arbeiten nach dem Stand der Technik zur Lärminderung einzufordern ist.

- **Betriebshof**

Die Flächenschallquelle „Betriebshof“ beinhaltet neben den fahrerspezifischen Geräuschen der Lieferfahrzeuge insbesondere die Emissionen eines Dieselstaplers für die Entladung. Es wird der maximal am Tag zu erwartende Lieferverkehr veranschlagt (hier: 5 Lkw). Für die Entladung wird ein jeweils 30-minütiger Staplerbetrieb in Ansatz gebracht. Weiterhin wird ein Test-Betrieb von zehn Traktoren berücksichtigt. Tabelle 8 zeigt die für die einzelnen Geräusche angesetzten Schalleistungspegel L_w , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n im Überblick.

Tabelle 8 Eingangsdaten für die Ermittlung der Schallemission des Betriebshofs

L_{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T_E [s]	n (Anzahl an Ereignissen)		
			6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr
94,0	Lkw-Motorleerlauf	120	--	5	--
99,0	Lkw-Rangieren	60	--	5	--
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	--	5	--
100,0	Lkw-Türenschiagen, je 2x	5	--	10	--
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	--	5	--
104,5	Lkw-beschl. Abfahrt	5	--	5	--
104,0	Dieselstapler Ladetätigkeiten	1800	--	5	--
104,0	Traktor Test-Betrieb	10	--	300	--

Die über den Beurteilungszeitraum (hier: Tagzeit von 6:00 bis 22:00 Uhr) gemittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräusche werden nach dem folgenden Ansatz berechnet und energetisch zum Gesamt-Schalleistungspegel aufsummiert:

- $L_{Wr} = L_{WA} + 10 \times \log (T_E / T_B) / \text{dB(A)}$ (5)
mit:

L_{WA} : Schalleistungspegel [dB(A)]
 T_E : Einwirkzeit des Ereignisses [s]
 T_B : Beurteilungszeitraum [s]

- **Zu- und Abfahrtsverkehr**

Der Zu- und Abfahrtsverkehr wird mit einer Linienschallquelle simuliert, deren Emissionspegel sich gemäß [7] nach der folgenden Gleichung berechnet:

- $L_{Wr} = L_{WA,1h} + 10 \times \log n + 10 \times \log l / 1 \text{ m} - 10 \times \log (T_B / 1h)$ (6)

mit:

$L_{WA,1h}$: gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde
63 dB(A) Schalleistungspegel für Lkw > 105 kW gemäß [7]
62 dB(A) Schalleistungspegel für Schlepper gemäß [10]
 n : Anzahl der Lkw bzw. Schlepper
 l : Länge der Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände [m]
 T_B : Beurteilungszeitraum

Es werden die Zu- und Abfahrten von 5 Lkw (Lieferverkehr) und 15 Traktoren (5 Kunden, die mit dem Traktor zur Werkstatt kommen, sowie Test-Betrieb bei 10 Traktoren) erfasst.

- **Rüttelplatte**

Mit der Flächenschallquelle „Rüttelplatte“ werden die Schallemissionen nachgebildet, die beim Test-Betrieb einer Rüttelplatte entstehen. Hierfür wird ein Schalleistungspegel $L_W = 113 \text{ dB(A)}$ über eine einstündige Geräuscheinwirkzeit in Ansatz gebracht.

- **Motorkettensäge**

Die Flächenschallquelle „Motorkettensäge“ erfasst die Geräuscentwicklungen, die beim Test-Betrieb einer Motorkettensäge auftreten. Es wird angenommen, dass zehn Maschinen jeweils sechs Minuten lang getestet werden (Schneiden in einen Baumstamm). Der hierfür zugrunde gelegte Schalleistungspegel $L_W = 108 \text{ dB(A)}$ entstammt der einschlägigen Fachliteratur [4].

- **Waschplatz**

Mit der Flächenschallquelle „Waschplatz“ wird die Schallemission des Hochdruckreinigers für das Reinigen verschmutzter Fahrzeuge und Maschinen erfasst. Es wird ein Schalleistungspegel $L_W = 96 \text{ dB(A)}$ gemäß [3] über eine Stunde angesetzt.

- **Parkplätze**

Die Berechnung der Emissionspegel der Parkplätze erfolgt nach der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [9] nach dem zusammengefassten Verfahren wie folgt:

- $L_{Wr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \times \log (B \times N) / \text{dB(A)}$ (7)

mit:

- L_{w0} : 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h
 K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart [dB(A)]
 K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB(A)]
 K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB(A)]
 K_{StrO} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [dB(A)]
 B : Bezugsgröße, hier: Anzahl der Betten
 N : Bewegungen je Stunde und Bezugsgröße

Auf dem Parkplatz im Westen (P1) werden 50 Fahrten (25 Pkw) betrachtet. Damit werden sowohl die Fahrten der Kunden (15 Pkw / 30 Fahrten) als auch der Mitarbeiter (10 Pkw / 20 Fahrten) abgedeckt. Auf dem Parkplatz vor dem Verkaufsladen (P2) werden weitere 20 Fahrten in Ansatz gebracht (10 Pkw). Sämtliche Fahrten finden tagsüber zwischen 7:00 und 20:00 Uhr – und damit außerhalb der Ruhezeiten – statt.

Es werden die in [9] empfohlenen Zuschläge K_{PA} und K_I für die Parkplatzart und die Impulshaltigkeit eines Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes angesetzt ($K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A)). Für die gepflasterte Fahrbahnoberfläche des Parkplatzes P2 wird der laut [9] erforderliche Zuschlag $K_{StrO} = 1$ dB(A) berücksichtigt.

7.3.3 Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 9 zeigt die Emissionspegel aller betrieblichen Schallquellen im Überblick. Die Schalleistungspegel beinhalten eventuell erforderliche Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit. Die detaillierten Emissionsberechnungen sind im Anhang in Anlage 2 zusammengestellt.

Tabelle 9 Zeitbewertete Schalleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

Gebäudeschallquellen (gemittelt über 16 Stunden/Tag, 1 Stunde/Nacht)	Schallemission L_w'' / dB(A)/m ²	
	Tag	Nacht
<u>Werkstatt, $L_I = 80,0$ dB(A) über 8 Stunden:</u>		
Fenster ($R'_w = 25$ dB)	51,0	--
Tore ($R'_w = 15$ dB)	61,0	--
Flächenschallquellen (gemittelt über 3/13 Stunden/Tag*, 1 Stunde/Nacht)	Schallemission L_w / dB(A)	
	Tag	Nacht
<u>Betriebshof (B):</u>		
5 Lkw, 10 Traktoren Test-Betrieb, Dieselstapler	97,3	--
<u>Rüttelplatte Test-Betrieb (R):</u>		
$L_w = 113$ dB(A) über 1 Stunde	101,0	--
<u>Motorkettensäge Test-Betrieb (M):</u>		
$L_w = 108$ dB(A), 10 Geräte jeweils 6 Minuten	97,3	--
<u>Waschplatz (WP):</u>		
Hochdruckreiniger $L_w = 96$ dB(A) über 1 Stunde	87,0	--
<u>Parkplatz (P1):</u>		
15 Stellplätze, 50 Fahrten, $K_{StrO} = 0$ dB(A)	73,9	--
<u>Parkplatz (P2):</u>		
3 Stellplätze, 20 Fahrten, $K_{StrO} = 1$ dB(A)	69,0	--

Linien-schallquellen (gemittelt über 16 Stunden/Tag, 1 Stunde/Nacht)	Schallemission L_w / dB(A)	
	Tag	Nacht
Zu- und Abfahrtsverkehr (ZA):		
Lkw: $L_{WA,1h} = 63$ dB(A), $n = 5 \times 2$, $L \sim 59$ m	78,7	--
Traktor: $L_{WA,1h} = 62$ dB(A), $n = 15 \times 2$, $L \sim 59$ m	82,4	--

7.4 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [5] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 201) der DataKustik GmbH. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung A-bewerteter Schalleistungspegel bei einer Frequenz von 500 Hz, wie es unter Nr. A 2.3 der TA Lärm [12] beschrieben ist. Die meteorologische Korrektur wird konservativ mit $C_0 = 2$ dB(A) abgeschätzt. Die Vergabe eines Ruhezeitenzuschlags K_R nach Nr. 6.5 der TA Lärm [12] ist bei der Bildung der Beurteilungspegel während der Tagzeit nicht notwendig, da alle betrachteten Betriebsabläufe tagsüber zwischen 7:00 und 20:00 Uhr und damit außerhalb der Ruhezeiten stattfinden.

Als Einzelschallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (c) resultierenden Beugungskanten sowie die bestehenden Haupt- und Nebengebäude inner- und außerhalb des Geltungsbereichs. Deren Ortslage und Höhenentwicklung stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (c).

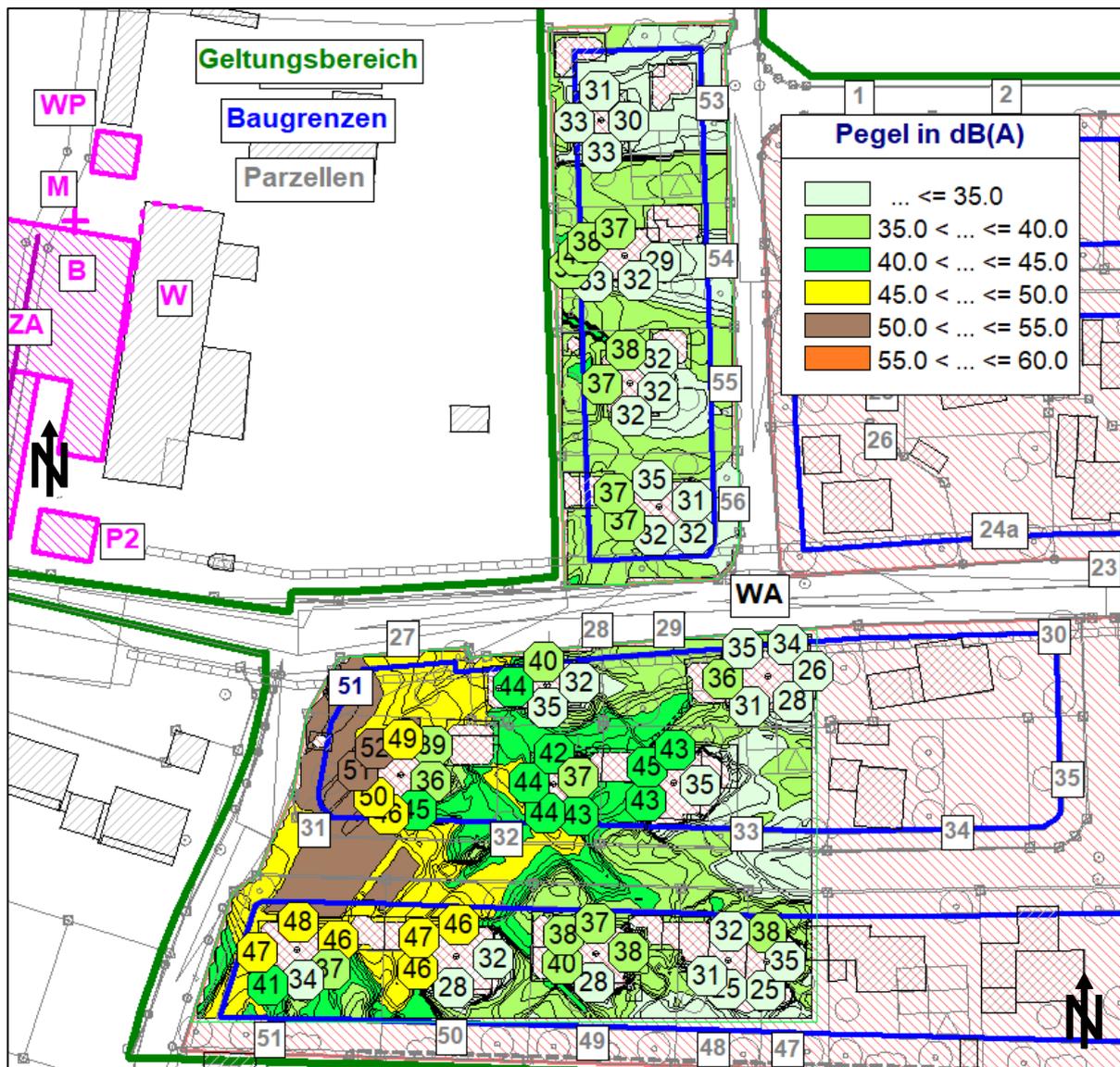
7.5 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Basis der nach Kapitel 7.3 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Abbildung 8 dargestellten Immissionsbelastungen tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) vor den Fassaden der bestehenden Wohngebäude im Westen des Plangebiets in Form einer Gebäudelärmkarte, die die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigt. Nachts findet kein Betrieb statt (Ausnahme: einzelne Zu-/Abfahrten mit Pkw/Transporter im Falle von Notsituationen, vgl. hierzu Anmerkungen in Kapitel 7.3.1), sodass für diesen Bezugszeitraum keine Beurteilungspegel berechnet werden.

Gleichzeitig werden die Immissionsbelastungen in Form einer farbigen Isophonenkarte dargestellt, um die Schallausbreitung innerhalb des Gebiets und insbesondere auf den unbebauten Parzellen zu veranschaulichen.

Der Karte kann entnommen werden, in welchem Abstand vom Betriebsgrundstück der Orientierungswert des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [18] bzw. der gleichlautende Immissionsrichtwert der TA Lärm [12] eingehalten werden kann.

Abbildung 8 Immissionsbelastung aus dem Betrieb – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 5,5 m über Gelände (\triangle OG1)
 Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IRW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$



Aus Abbildung 8 geht hervor, dass der in einem allgemeinen Wohngebiet zulässige Orientierungswert in den diesbezüglich maßgeblichen Parzellen am Westrand des Plangebiets durchgehend eingehalten wird. Mit den höchsten Immissionsbelastungen ist auf den Parzellen 27 und 31 zu rechnen (51 – 52 dB(A)).

In Anlage 6 im Anhang sind die Immissionsbelastungen für jede Geschossebene dargestellt.

Aufgrund der festgestellten Einhaltung des Orientierungswertes kann abschließend konstatiert werden, dass **keine Maßnahmen** zum Schutz der künftig möglichen Wohnbebauung vor Gewerbelärm im Bebauungsplan **notwendig** sind.

8 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

8.1 Begründung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Ufering - Mitte“ sollen die Bebauungspläne „Ufering I, II, III“ und ein Teilbereich des Bebauungsplans „Ufering - Linden“ zu einem größeren Bereich zusammengefasst und ersetzt werden. Ziel der städtebaulichen Planung ist es, eine maßvolle Nachverdichtung der nahezu bereits vollständig bebauten Grundstücke im Ortsteil Ufering zu ermöglichen.

Das Plangebiet besteht aus insgesamt 56 Parzellen, die als allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO bzw. als dörfliches Wohngebiet gemäß § 5a BauNVO ausgewiesen werden, und liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der zweigleisigen Bahnstrecke 5703 Rosenheim – Salzburg und der B 304, die im Süden bzw. Osten der Planung verlaufen. Auf die Parzellen am Westrand der Planung wirkt außerdem der benachbarte Landtechnikbetrieb „Klinger“ ein.

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, oder sonstige Flächen ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets/der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Für Gewerbelärm wird in Ergänzung zur DIN 18005 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der Lärmimmissionen herangezogen.

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

Als wichtiges Indiz für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen durch Verkehrslärmimmissionen können zudem die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) herangezogen werden, die in der Regel um 4 dB(A) höher liegen, als die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten.

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, weil auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist. Anstelle einer Lüftungseinrichtung werden heutzutage bauliche Maßnahmen wie Schiebeläden, Prallscheiben, Vorbauten oder vergleichbare, schalltechnisch

gleichwertige Maßnahmen bevorzugt, die die Immissionsbelastungen vor dem Fenster so weit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster (d.h. bei ausreichender Luftzufuhr) möglich wird.

Übersicht Beurteilungsgrundlagen (Angaben in dB(A))						
Anwendungsbereich	Städtebauliche Planung (Bauleitpläne)		Neubau/Änderung von Verkehrswegen		Gewerbelärm (Anlagen/Betrieb)	
Vorschrift	DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1, Ausgabe 2002		16. BImSchV Ausgabe 1990/2014		TA Lärm (1998, letzte Änderung 6/2017)	
Nutzung	Orientierungswert		Immissionsgrenzwert		Immissionsrichtwert	
	Tag	Nacht*	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Dörf. Wohngebiete	60	50 (45)	64	54	60	45
Allg. Wohngebiete	55	45 (40)	59	49	55	40

*:.....Der in Klammern angegebene, niedrigere Wert gilt für Gewerbelärm, der höhere für Verkehrslärm.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde durch die C. Hentschel Consult Ing.-GmbH mit Datum vom 24.11.2023 eine schalltechnische Untersuchung erstellt (Bericht Nr. 2781-2023 / SU V01). Darin wurde ermittelt, mit welchen Immissionsbelastungen aus dem Schienen- und Straßenverkehr zum einen und aus dem Landtechnikbetrieb zum anderen an der künftig möglichen Bebauung innerhalb des Geltungsbereichs zu rechnen ist. Die Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem Schienen- und Straßenverkehr

Der jeweils zulässige Orientierungswert kann weder im WA noch im MDW durchgängig eingehalten werden. Von Überschreitungen sind tagsüber die Ost- und Südfassaden und nachts weiterhin die Nordfassaden einzelner Wohngebäude betroffen.

Der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert wird während der Tagzeit im WA durchgängig und im MDW mit Ausnahme von zwei Berechnungspunkten vor der Ostfassade eingehalten. Nachts hingegen wird der Immissionsgrenzwert sowohl im WA als auch im MDW vor den Ost- und Südfassaden einzelner Wohngebäude überschritten.

Die Immissionsbelastungen liegen vor den Fassaden der Bestandsbebauung bei maximal 59/52 dB(A) tags/nachts im WA und bei maximal 65/59 dB(A) tags/nachts im MDW.

Ein Abrücken der Baugrenzen bzw. eine Verkleinerung der überbaubaren Grundstücksflächen wäre nicht zielführend, weil der Orientierungswert bereits vor den Süd- und Ostfassaden einzelner Bestandsgebäude überschritten wird. Zudem stünde diese Maßnahme dem Ziel einer Nachverdichtung der Grundstücke entgegen. Eine Beschränkung der zulässigen Geschwindigkeit auf der B 304 z.B. auf 80 km/h würde keine Pegelminderung bewirken, weil für die Überschreitungen alleine der Schienenverkehr ursächlich ist. Eine Schallminderung an den Gleisanlagen auf dem relevanten Streckenabschnitt kann wiederum vom Betreiber der Bahnstrecke nicht eingefordert werden. Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzwände) am Ost- und Südrand des Plangebiets kommen ebenfalls nicht in Frage, da sie unter den geometrischen Randbedingungen eine unver-

hältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um auch das oberste Geschoss zu schützen. Außerdem wären sie ortsgestalterisch nicht vertretbar.

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

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem Landtechnikbetrieb

Der Landtechnikbetrieb „Klinger“ ist auf dem westlich an die Parzellen 53 – 56 (WA) angrenzenden Grundstück ansässig. Nachdem im Genehmigungsbescheid keine Auflagen zum Schallschutz fixiert sind, aus denen sich die zulässige Immissionsbelastung an der bestehenden Wohnbebauung in der Nachbarschaft ableiten ließe, und ein vereinfachter flächenhafter Emissionsansatz die anlagenbezogenen Geräuschentwicklungen des Betriebs unter den örtlichen Gegebenheiten nicht realitätsnah abbilden würde, wurde eine detaillierte Lärmprognose auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik durchgeführt.

Das entsprechende Simulationsmodell bildet den Betrieb so ab, wie er derzeit praktiziert wird. Im Einzelnen wurden die Schallabstrahlung der Fenster und Tore der Werkräume, der Liefer- und Fahrverkehr sowie sonstige schalltechnisch relevanten Arbeiten im Freien (z.B. Test-Betrieb von Motorkettensägen und Rüttelplatten, Waschen von Fahrzeugen mit einem Hochdruckreiniger) betrachtet, wobei auf verschiedene Prognosesicherheiten abgestellt wurde.

Nach den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung wird der Orientierungswert sowohl an der Bestandsbebauung als auch an den Baugrenzen der nächstgelegenen Parzellen im WA tagsüber durchgängig eingehalten bzw. teilweise deutlich unterschritten. Nachts findet kein Betrieb statt. Aufgrund der festgestellten Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele sind keine Festsetzungen bzw. Maßnahmen zum Schutz der künftig möglichen Bebauung vor dem Anlagenlärm des Betriebs notwendig.

- maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde gemäß der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet. Dabei wurde bei den Beurteilungspegeln aus dem Schienenverkehr auf den zulässigen Abschlag von 5 dB(A) nach Kapitel 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 verzichtet. Es ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von maximal 63/66 dB(A) tags/nachts im WA und von 69/72 dB(A) tags/nachts im MDW.

Während die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen für alle Parzellen im WA einheitlich mit 33/36 dB tags/nachts festgelegt werden, werden sie im MDW jeweils getrennt für die verschiedenen Fassaden der

künftig möglichen Wohngebäude angegeben, weil sich aufgrund der Nähe zur Bahnstrecke höhere maßgebliche Außenlärmpegel errechnen, als im WA, und die Immissionsbelastungen vor den Fassaden teilweise deutlich um bis zu 8 dB(A) differieren.

8.2 Festsetzungen zum Schallschutz

1. Maßnahmen zum Schutz vor einwirkendem Verkehrslärm für Neu-/Ersatzbauten

Bei der Errichtung und Änderung von Wohngebäuden dürfen in den in der folgenden Tabelle genannten Fassaden keine Fenster zu liegen kommen, die zur Belüftung von überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen notwendig sind.

Zum Belüften notwendige Fenster von überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen unzulässig (\triangleq x)				
WA, Parzelle Nr.	Nordfassade	Ostfassade	Südfassade	Westfassade
7 – 9, 14 – 15, 30, 34 – 38, 40 – 41, 44 – 47, 49 - 51		x	x	
16, 18a, 19 – 21, 23, 24a, 33, 39, 43, 48			x	
42	x	x	x	
MDW, Parzelle Nr.	Nordfassade	Ostfassade	Südfassade	Westfassade
10 – 11, 52	x	x	x	
12			x	
13		x	x	

Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn:

- der jeweils betroffene Aufenthaltsraum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Gebäudefassade) erhält, oder
- vor den jeweils betroffenen Außenwandöffnungen schalldämmende Vorbauten (verglaste Loggien, Prallscheiben, Laubengänge, Schiebeläden für Schlafzimmer, kalte Wintergärten usw.), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet werden, oder
- der jeweils betroffene Aufenthaltsraum mit einer zentralen oder dezentralen, schalldämmten, fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet wird. Deren Betrieb darf im bestimmungsgemäßen Betriebszustand (\triangleq Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 30 dB(A) im Rauminnen (bezogen auf eine äquivalente Absorptionsfläche $A = 10 \text{ m}^2$) nicht überschreiten und muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.

2. Bau-Schalldämm-Maß für Neu- oder Ersatzbauten

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 $R'_{w,ges}$ erreichen. Der zuerst angegebene Wert gilt für schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach DIN 4109, der zweite Wert gilt für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume.

Erforderliches bewertetes Gesamt-Bau-Schalldämm- Maß $R'_{w,ges}$ [dB]				
WA, Parzelle Nr.	Nordfassade	Ostfassade	Südfassade	Westfassade
1 – 9, 14 – 51, 53 - 56	33 / 36	33 / 36	33 / 36	33 / 36
MDW, Parzelle Nr.	Nordfassade	Ostfassade	Südfassade	Westfassade
10	35 / 35	39 / 42	37 / 40	34 / 34
11	35 / 36	39 / 42	38 / 40	--
12	35 / 36	-- / --	38 / 40	34 / 34
13	35 / 36	37 / 39	36 / 38	34 / 34
52 (westliches Baufeld)	36 / 40	37 / 40	37 / 40	34 / 34
52 (südliches Baufeld)	38 / 40	39 / 42	37 / 40	34 / 34

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

8.3 Hinweise zum Schallschutz

- Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien und die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 24.11.2023 (Bericht Nr. 2781-2023 / SU V01) können zu den üblichen Öffnungszeiten beim Markt Teisendorf eingesehen werden.
- Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit dem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den festgesetzten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach der DIN 4109-1:2018-01.
- Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für die Ableitung des notwendigen Gesamt-Bau-Schalldämm-Maßes nach der DIN 4109 berechnen sich aus einer energetischen Addition der für das Prognosejahr 2040 nach den Vorgaben der RLS-19 prognostizierten Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel, der für das Prognosejahr 2030 nach den Vorgaben der Schall 03:2012 ermittelten Schienenverkehrslärmbeurteilungspegel und des tagsüber jeweils zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm sowie unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 ggf. erforderlichen Zuschläge (z.B. für die erhöhte nächtliche Störwirkung für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume). Der nach Kapitel 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 zulässige Abschlag um pauschal 5 dB(A) auf die Beurteilungspegel für Schienenverkehr findet keine Anwendung.

- 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

Der Markt Teisendorf möchte den Bebauungsplan „Ufering – Mitte“ (Neufassung) (b) aufstellen. Mit der Planung sollen die rechtsgültigen Bebauungspläne „Ufering I, II, III“ und ein Teilbereich des Bebauungsplans „Ufering - Linden“ zu einem größeren Bereich zusammengefasst und ersetzt werden, um eine maßvolle Nachverdichtung der nahezu bereits vollständig bebauten Grundstücke im Ortsteil Ufering zu ermöglichen.

Der Geltungsbereich der Planung umfasst 56 Parzellen, die als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [17] bzw. als dörfliches Wohngebiet nach § 5a BauNVO [17] ausgewiesen werden. Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der zweigleisigen Bahnstrecke 5703 Rosenheim – Salzburg und der B 304, die beide im Süden bzw. Osten der Planung verlaufen. Auf die Parzellen am Westrand des Plangebiets wirkt außerdem der benachbarte Landtechnikbetrieb „Klinger“ ein.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde vom *Markt Teisendorf* mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beauftragt. Die Ergebnisse der Begutachtung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem Schienen- und Straßenverkehr

In der Bauleitplanung sind zum Schutz der an einen bestehenden Schienen- oder Straßenverkehrsweg heranrückenden Bebauung die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [18] einschlägig. Sie sind für allgemeine Wohngebiete mit 55/45 dB(A) tags/nachts und für dörfliche Wohngebiete mit 60/50 dB(A) tags/nachts festgelegt. Nach der gängigen Rechtsprechung können die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [16] (im WA: 59/49 dB(A) tags/nachts, im MDW: 64/54 dB(A) tags/nachts) das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Die nach den Vorgaben der Schall 03:2012 [11] (Schiene) bzw. der RLS-19 [15] (Straße) durchgeführten Ausbreitungsrechnungen haben gezeigt, dass der jeweils zulässige Orientierungswert weder im WA noch im MDW durchgängig eingehalten werden kann. So sind die Ost- und Südfassaden (tags/nachts) und zum Teil weiterhin auch die Westfassaden (nachts) von relevanten Überschreitungen betroffen. Der Immissionsgrenzwert wird während der Tagzeit weitestgehend eingehalten, wohingegen nachts sowohl im WA als auch im MDW Überschreitungen auftreten. Die Immissionsbelastungen liegen vor den Fassaden der Bestandsbebauung bei maximal 59/52 dB(A) tags/nachts im WA und bei maximal 65/59 dB(A) tags/nachts im MDW und werden ausschließlich durch den Schienenverkehr hervorgerufen.

Ein Abrücken der Baugrenzen bzw. eine Verkleinerung der überbaubaren Grundstücksflächen wäre nicht zielführend, weil der Orientierungswert bereits vor den Süd- und Ostfassaden einzelner Bestandsgebäude überschritten wird und diese Maßnahme dem Ziel einer Nachverdichtung der Grundstücke entgegenstehen würde. Nachdem auch mit aktiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Beschränkung der zulässigen Geschwindigkeit auf der B 304, Errichtung von Schallschutzwänden am Ost- und Südrand des Plangebiets) keine durchgängige Einhaltung der Orientierungs-/Immissionsgrenzwerte in Aussicht gestellt werden kann, wurde im Umgang mit den Überschreitungen neben einer ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile eine lärmabgewandte Grundrissorientierung zur Festlegung für Neu- oder Ersatzbauten empfohlen. Die Bestandsbebauung ist davon nicht betroffen.

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

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem Landtechnikbetrieb

Bei Gewerbelärm sind ebenfalls die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [18] einschlägig, die für allgemeine Wohngebiete mit 55/40 dB(A) tags/nachts und für dörfliche Wohngebiete mit 60/45 dB(A) tags/nachts angegeben sind. In Ergänzung zur DIN 18005 [18] wurde die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) [12] als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der Lärmimmissionen herangezogen.

Nachdem sich das Maß der zulässigen Immissionsbelastung aus dem Betrieb weder aus Schallschutzaufgaben in den Genehmigungsbescheiden noch aus einem vereinfachten flächenhaften Emissionsansatz ableiten lässt, wurden die im Plangebiet zu erwartenden Beurteilungspegel mithilfe einer detaillierten Emissionsprognose auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik bestimmt, wobei auf verschiedene Prognose-sicherheiten abgestellt wurde (z.B. maximal am Tag zu erwartender Liefer- und Fahrverkehr, gleichzeitiger Test-Betrieb von Motorkettensägen und Rüttelplatte).

Demnach wird der Orientierungswert sowohl an der Bestandsbebauung als auch an den Baugrenzen der nächstgelegenen Parzellen im WA tagsüber durchgängig eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt. Im Ergebnis sind keine Festsetzungen bzw. Maßnahmen zum Schutz der künftig möglichen Bebauung vor dem Anlagenlärm des Betriebs notwendig.

- maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde gemäß der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [13], über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet. Dabei wurde bei den Beurteilungspegeln aus dem Schienenverkehr auf den zulässigen Abschlag von 5 dB(A) nach Kapitel 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 [14] verzichtet. Es ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von maximal 63/66 dB(A) tags/nachts im WA und von 69/72 dB(A) tags/nachts im MDW.

Aus Gründen der einfacheren Handhabung und da sich ohnehin nur übliche Anforderungen für Wohngebäude ergeben, wurde empfohlen, die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen für alle Parzellen im WA einheitlich mit 33/36 dB tags/nachts festzulegen. Im MDW hingegen wurden sie jeweils getrennt für die verschiedenen Fassaden der künftig möglichen Wohngebäude angegeben, da sich aufgrund der Nähe zur Bahnstrecke höhere maßgebliche Außenlärmpegel ergeben, als im WA, und die Immissionsbelastungen vor den Fassaden teilweise deutlich um bis zu 8 dB(A) differieren.

In Kapitel 8.2 und 8.3 wurden Textvorschläge für die Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz erarbeitet. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen beim Markt Teisendorf zur Einsicht vorliegen.

i.A. J. Aigner

10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [2] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [3] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungs-Fahrzeugwaschanlagen, Arbeits- und Umweltschutz Heft Nr. 136, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1992
- [4] Taschenbuch der Technischen Akustik, 2. Auflage, Prof. Dr. rer. Nat. Manfred Heckl, Dipl.-Phys. Helmut A. Müller, korrigierter Nachdruck 1995, Berlin
- [5] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [6] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, September 2005
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005
- [8] Urteil des BVerwG vom 21.09.2006, Az. 4 C 4.05
- [9] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [10] Praxisleitfaden „Schalltechnik in der Landwirtschaft“, Forum Schall, Report REP-0409, Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2013
- [11] Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen (Schall 03:2012), Anlage 2 zur 16. BImSchV, zuletzt geändert durch Art. 1 V. vom 18.12.2014, BGBl. I 2269
- [12] 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 (BAnz AT 8.6.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- [13] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen, Januar 2018
- [14] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [15] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019

-
- [16] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- [17] 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. 3 des Gesetzes vom 04. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6)
- [18] 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
- [19] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)
- [20] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221)

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Zugzahlen
- 3 Emissionsberechnungen
- 4 Eingabedaten CadnaA
- 5 Schallimmissionen Verkehrslärm getrennt nach Geschossebene
- 6 Schallimmissionen Gewerbelärm getrennt nach Geschossebene

Anlage 1 Lageplan

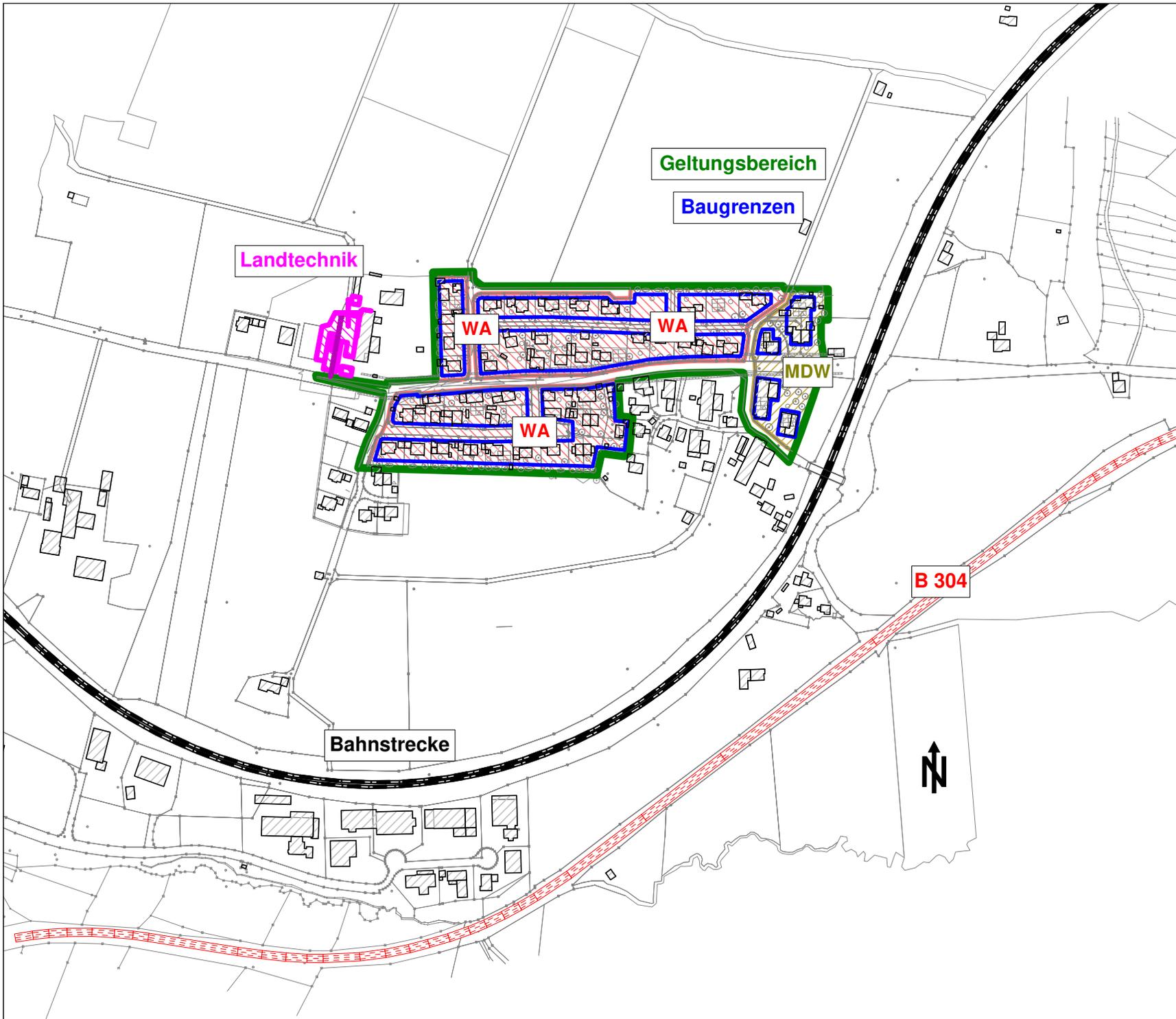
Projekt:
Bebauungsplan
„Ufering - Mitte“
(Neufassung), Markt Teisendorf,
Landkreis Berchtesgadener Land

Auftraggeber:
Markt Teisendorf
Poststraße 14
83317 Teisendorf

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

Legende

-  Punktquelle
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  vert. Flächenquelle
-  Straße
-  Schiene
-  Haus
-  Zylinder
-  Brücke
-  Rechengebiet



Maßstab: 1 : 5000
(DIN A4)

Freising, den 24.11.23

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2781-23 201 V01.cna

Zugzahlen für die Bahnstrecke 5703

Version	202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT (KW 23/2023) des Bundes														
Strecke	5703 Abschnitt Teisendorf bis Freilassing, km 70,5- km 72,1, Bereich Ufering														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	24	3	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	3	0	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	2	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
IC-E	35	1	160	7-Z5 A4	1	9-Z5	9								
IC/EC-E	40	6	160	7-Z5 A4	1	9-Z5	7								
RB/RE-E	16	2	160	5-Z5-A10	3										
RB/RE-E	15	3	160	5-Z5-A10	2										
Summe	135	17													

Grundlast

VzG

Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
 Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
67,4	70,6	110
70,6	71,6	100
71,6	73,1	110

BüG

Besonders überwachtetes Gleis

von km	bis km
-	-

Erläuterungen und Legende

RiKz: Kennzeichen für Gleisrichtung. Mit RiKz 1+2 wird die Streckenbelastung dargestellt.

1. Geschwindigkeiten:
v_max_Zug: bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit
VzG: Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v_max_Zug und VzG zu verwenden.
Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

2. Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung:
 Nummer der Fz-Kategorie - Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 - Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
 Bsp. 5-Z5-A10
[Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege \(Schall 03\)](#)

3. Infrastruktureigenschaften:
 Für Brücken, Bahnübergänge, enge Gleisradien usw. sind die entsprechenden Zuschläge nach Schall03 zu berücksichtigen.

4. Zugarten:
 GZ = Güterzug
 RV, RE, RB = Regionalzug
 S = Elektrotriebzug der S-Bahn
 IC = Intercityzug (auch Railjet)
 ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
 NZ = Nachtreisezug
 AZ = Saison- oder Ausflugszug
 D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
 LR, LICE = Leerreisezug

5. Traktionsarten:
 - V = Diesellok
 - E = E-Lok

6. Grundlast:
 Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schwadwagen usw. abgebildet werden.

Emissionsberechnungen

- **Betriebshof**

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

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

L_{W0} = Schalleistungspegel einzelner Ereignisse

t_0 = Dauer für 1 Ereignis

t = Gesamtdauer von 1 Ereignis

T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

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

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

Praxisleitfaden „Schalltechnik in der Landwirtschaft“, Forum Schall, Report REP-0409,

Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2013

Betriebshof (B)						
$L_{W0} / \text{dB(A)}$	n	t_0 / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit (6 - 22 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	5	120	600	6-22 Uhr	16	74,2
Lkw-Rangieren						
99,0	5	60	300	6-22 Uhr	16	76,2
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	5	5	25	6-22 Uhr	16	74,4
100,0	10	5	50	6-22 Uhr	16	69,4
100,0	5	5	25	6-22 Uhr	16	66,4
104,5	5	5	25	6-22 Uhr	16	70,9
<i>Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt</i>						77,2
Dieselstapler						
104,0	5	1800	9000	6-22 Uhr	16	95,9
Traktor Test-Betrieb						
104,0	10	300	3000	6-22 Uhr	16	91,2
Summe Tag 6-22 Uhr						97,3

• **Zu- und Abfahrtsverkehr**

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

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

- $L_{WA,1h}$ = Gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw/h
Lkw < 105 kW = 62 dB(A), Lkw > 105 kW = 63 dB(A)
Schlepper 62 dB(A)
- n = Anzahl der Lkw
- l = Länge des Fahrwegs
- T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

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

Praxisleitfaden „Schalltechnik in der Landwirtschaft“, Forum Schall, Report REP-0409, Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2013

$L_{WA,1h} / \text{dB(A)}$	n	l / m Gesamtstrecke	Tagesabschnitt	T_B / h	$L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tag adR (7 - 20 Uhr)					
63	10	59,0	6-22 Uhr	16	78,7
62	30	59,0	6-22 Uhr	16	82,4
Summe Tag 6-22 Uhr					84,0

• **Rüttelplatte / Motorkettensäge / Waschplatz**

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

$$L_{Wr} = L_{W0} + K_I + K_T + 10 \times \log(n) + 10 \times \log(t_0 / T_B) / \text{dB(A)}$$

- L_{W0} = Schalleistungspegel einzelner Ereignisse
- K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit
- K_T = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
- n = Anzahl der Quellen bzw. Ereignisse
- t_0 = Dauer für 1 Ereignis / bzw. Gesamtdauer
- T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2, 2004

Taschenbuch der Technischen Akustik, 2. Auflage, Prof. Dr. rer. Nat. Manfred Heckl, Dipl.-Phys. Helmut A. Müller, korrigierter Nachdruck 1995, Berlin

Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungs-Fahrzeugwaschanlagen, Arbeits- und Umweltschutz Heft Nr. 136, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1992

Quelle	L_{W0} / dB(A)	K_I / dB(A)	K_T / dB(A)	n	t_0 / min	T_B / h	L_{Wr} / dB(A)
Tag (6 - 22 Uhr)							
Rüttelplatte	113,0	0	0	1	60	16	101,0
Motorkettensäge	108,0	0	0	1	60	16	96,0
Waschplatz	96,0	0	0	2	60	16	87,0

• Parkplätze

Parkplatz nach dem zusammengefassten Verfahren (Normalfall)

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

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

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

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

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{StrO} = Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche

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

N = Anzahl der Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde

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

Quelle:

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

Parkplatz P1													
K_{PA} / dB(A)	K_I / dB(A)	B	f	K_D / dB(A)	K_{StrO} / dB(A)	N		B x N		Σ Fahrten		L_{Wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	4	15	1	1,9	0	0,21	--	3,2	--	50	--	73,9	--

Parkplatz P2													
K_{PA} / dB(A)	K_I / dB(A)	B	f	K_D / dB(A)	K_{StrO} / dB(A)	N		B x N		Σ Fahrten		L_{Wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	4	3	1	0,0	1,0	0,42	--	1,3	--	20	--	69,0	--

Eingabedaten CadnaA

• **Vertikale Schallquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)		
W-Tor 1 Westen	G	74.0	74.0	74.0	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	19.92	480.00	0.00	0.00	3.0	500
W-Tor 2 Westen	G	73.6	73.6	73.6	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	18.04	480.00	0.00	0.00	3.0	500
W-Tor 3 Norden	G	72.0	72.0	72.0	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	12.51	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Fenster1 Westen	G	53.7	53.7	53.7	51.0	51.0	51.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	25	1.88	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Fenster2 Westen	G	53.7	53.7	53.7	51.0	51.0	51.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	25	1.88	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Fenster3 Westen	G	53.7	53.7	53.7	51.0	51.0	51.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	25	1.88	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Fenster4 Westen	G	53.7	53.7	53.7	51.0	51.0	51.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	25	1.88	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Fenster1 Norden	G	53.7	53.7	53.7	51.0	51.0	51.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	25	1.88	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Fenster2 Norden	G	53.7	53.7	53.7	51.0	51.0	51.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	25	1.88	480.00	0.00	0.00	3.0	500

• **Flächenschallquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)		
WP Waschplatz	G	87.0	87.0	87.0	69.5	69.5	69.5	Lw	87.0		0.0	0.0	0.0			960	0.00	0.00	0.0	500
P1 Parkplatz	G	73.9	73.9	73.9	48.2	48.2	48.2	Lw	73.9		0.0	0.0	0.0			960	0.00	0.00	0.0	500
P2 Parkplatz	G	69.0	69.0	69.0	50.2	50.2	50.2	Lw	69.0		0.0	0.0	0.0			960	0.00	0.00	0.0	500

R Rüttelplatte	G	101.0	101.0	101.0	82.3	82.3	82.3	Lw	101		0.0	0.0	0.0			960	0.00	0.00	0.0	500
B Betriebshof	G	97.3	97.3	97.3	67.1	67.1	67.1	Lw	97.3		0.0	0.0	0.0			960	0.00	0.00	0.0	500

• **Linien-schallquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)		
ZA Zu-/Abfahrt	G	84.0	84.0	84.0	66.3	66.3	66.3	Lw	84.0		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	0.00	0.0	500

• **Punkt-schallquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung	Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.		
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht				
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			(dB)	(Hz)
M Motorkettensäge	G	96.0	96.0	96.0	Lw	96.0		0.0	0.0	0.0					960.00	0.00	0.00	0.0	500

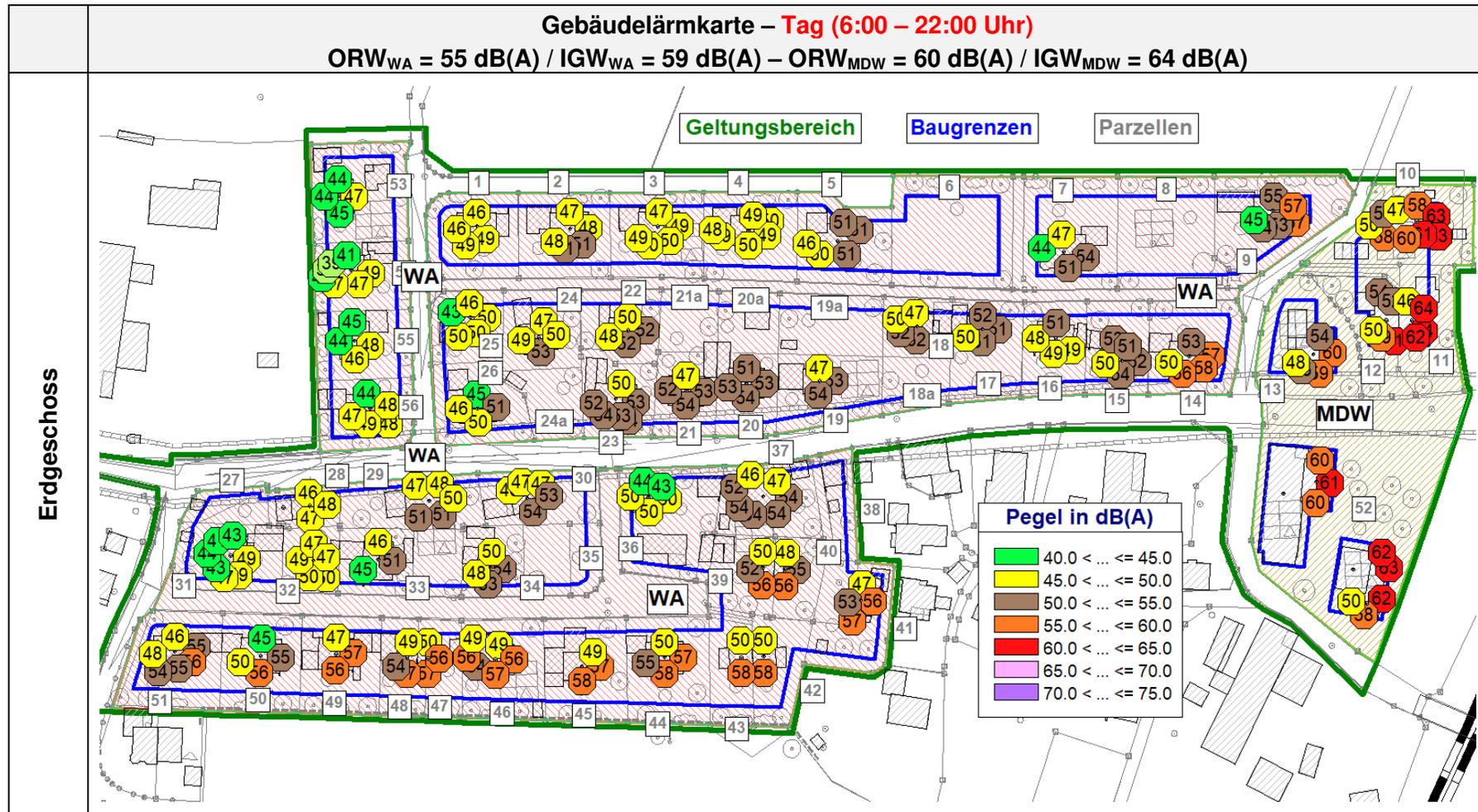
• **Straße**

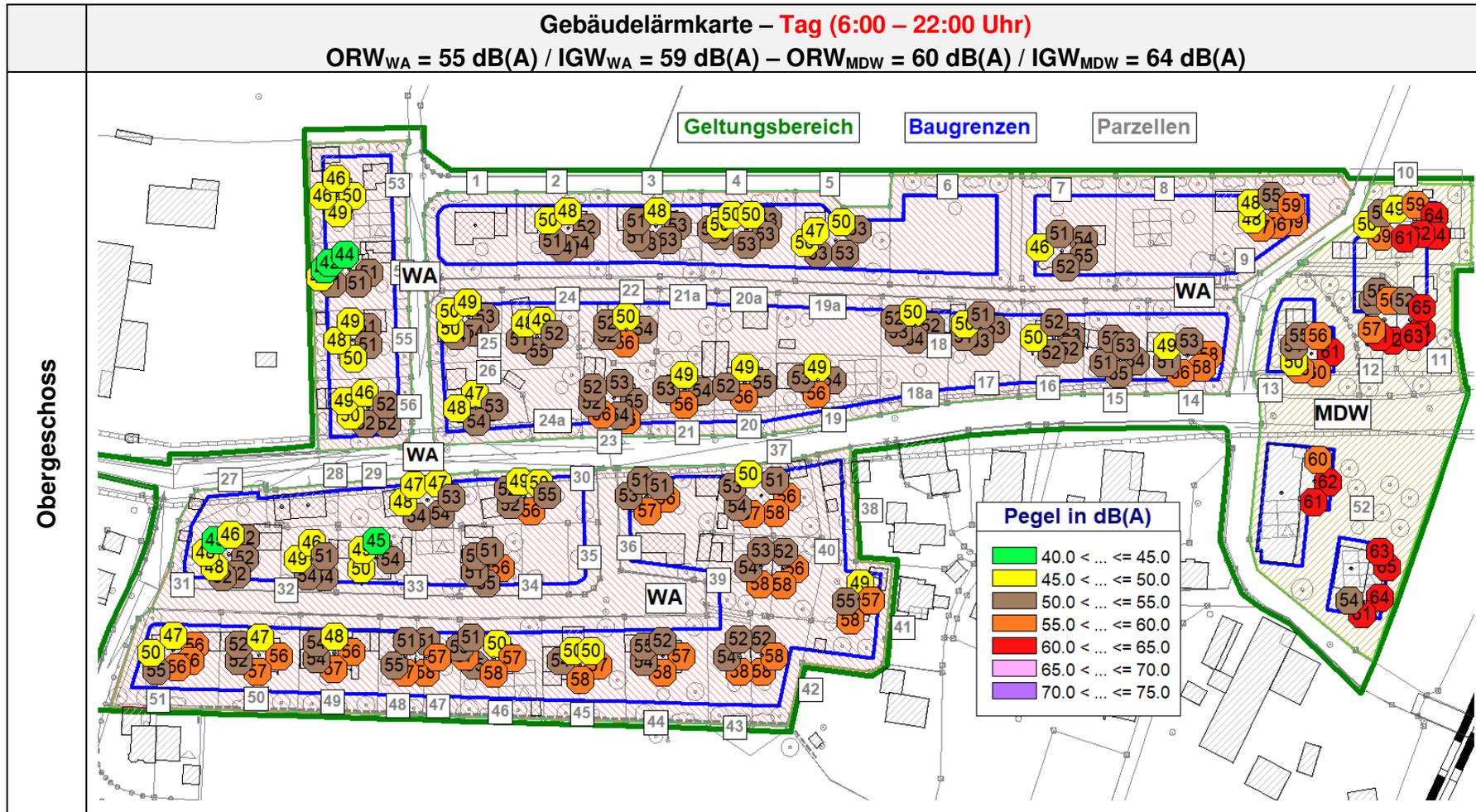
Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zähl-daten								zul. Geschw.		RQ	Straßen- oberfläche
		Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art
		(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)
B 304	S2	84.3	76.5	318.6	49.6	3.9	5.1	4.5	10.1	1.3	0.3	100		W8.00	RLS_AC11

- **Schiene**

Bezeichnung	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
5703 NAH gerade	S1	85.8	80.2	5703 Bebauungs-NAH	110
5703 FERN gerade	S1	85.5	78.1	5703 Bebauungs-FERN	110
5703 NAH Kurve	S1	87.9	82.4	5703 Bebauungs-NAH	100
5703 FERN Kurve	S1	87.7	80.3	5703 Bebauungs-FERN	100
5703 NAH gerade	S1	85.8	80.2	5703 Bebauungs-NAH	110
5703 FERN gerade	S1	85.5	78.1	5703 Bebauungs-FERN	110

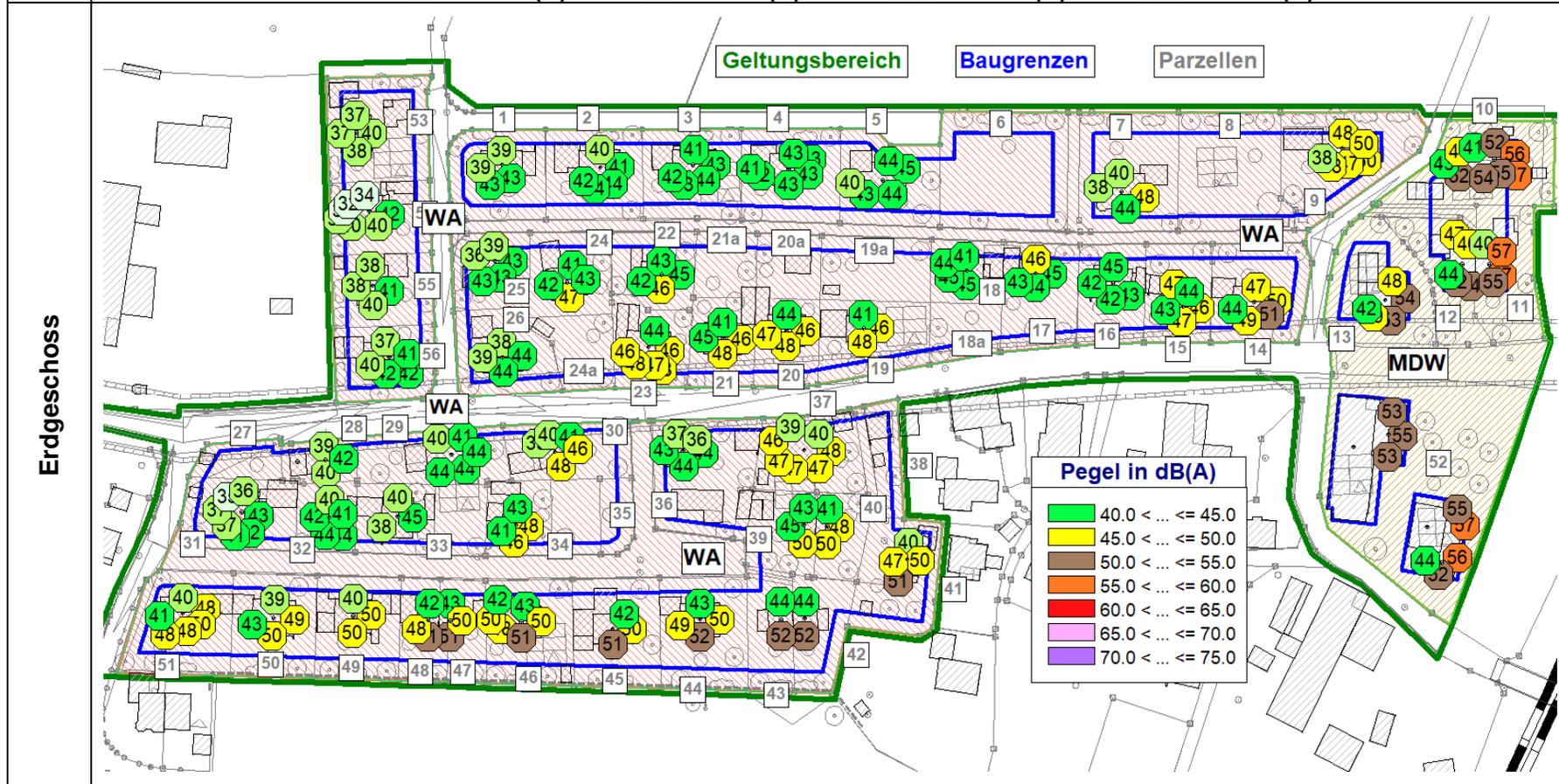
Schallimmissionen VERKEHRSLÄRM getrennt nach Geschossebene





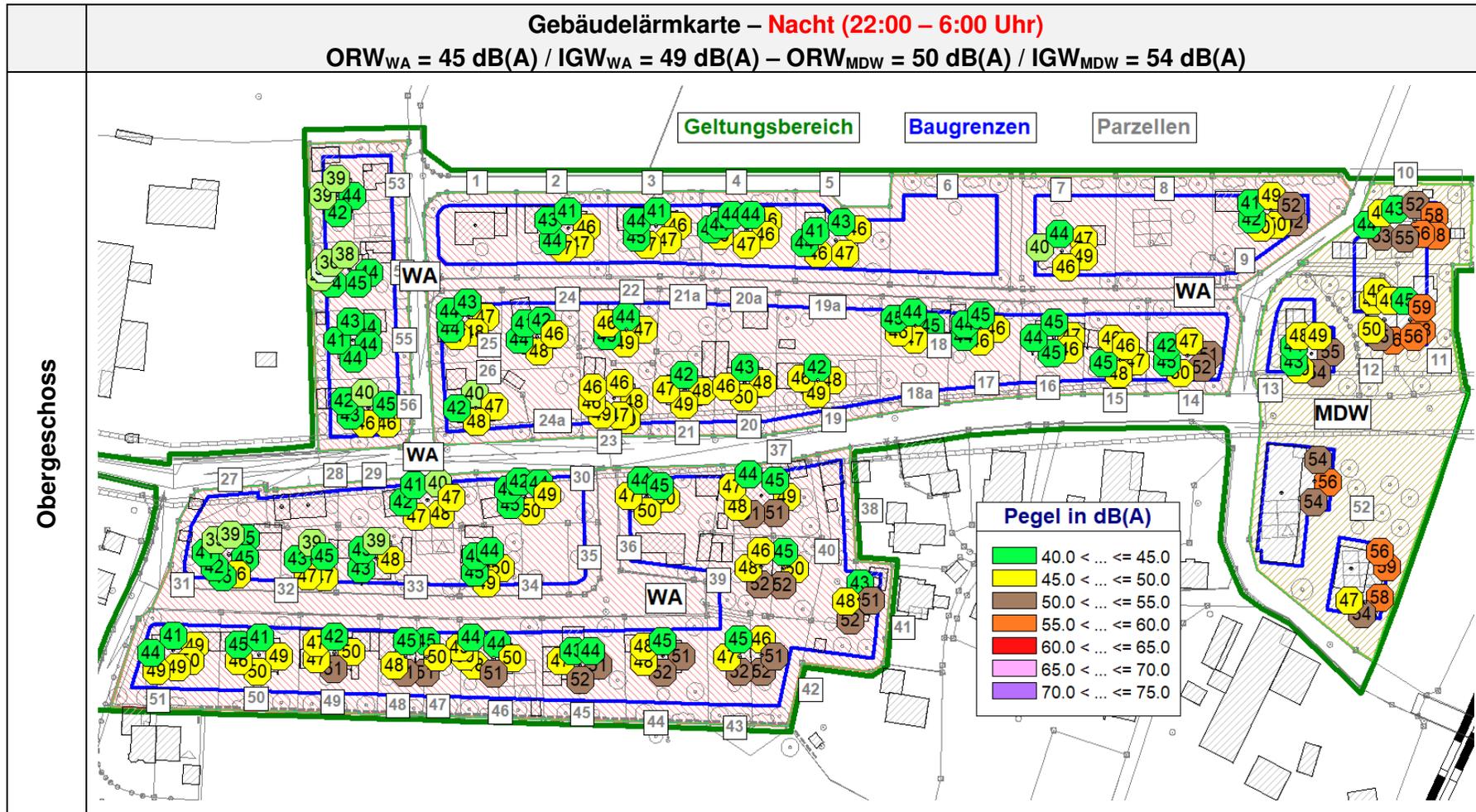
Gebäudelärmkarte – Nacht (22:00 – 6:00 Uhr)

ORW_{WA} = 45 dB(A) / IGW_{WA} = 49 dB(A) – ORW_{MDW} = 50 dB(A) / IGW_{MDW} = 54 dB(A)



Gebäudelärmkarte – Nacht (22:00 – 6:00 Uhr)

ORW_{WA} = 45 dB(A) / IGW_{WA} = 49 dB(A) – ORW_{MDW} = 50 dB(A) / IGW_{MDW} = 54 dB(A)



Schallimmissionen Gewerbelärm getrennt nach Geschossebene

