

Gemeinde Farchant



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



**Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 48 „Westlich der
Hauptstraße“ durch die Gemeinde Farchant, Landkreis
Garmisch-Partenkirchen**

Schalltechnische Untersuchung

Februar 2025

Auftraggeber: Gemeinde Farchant
Am Gern 1
82490 Farchant

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

Projekt-Nr.: 2677-2025 / 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 - V, 1 – 70

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

Freising, den 26.02.2025

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. Zur besseren Lesbarkeit verwenden wir im Text die männliche Form. Gemeint sind jedoch immer alle Geschlechter.

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	UNTERLAGEN	1
3	BEURTEILUNGSRUNDLAGEN	4
3.1	Bauleitplanung	4
3.2	Gewerbeanlagen und Betriebe	6
3.3	Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile	7
3.4	Maßgebliche Immissionsorte	9
4	PLANUNGSKONZEPT	9
5	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN.....	10
6	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM	12
6.1	Emissionsprognose	12
6.2	Immissionsprognose.....	15
6.3	Ergebnisdarstellung und Beurteilung.....	15
6.4	Schallschutzmaßnahmen	20
7	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER ANLAGENLÄRM	22
7.1	Emittenten und Vorgehensweise	22
7.2	Emissionsprognose	26
7.2.1	Bischofstraße 2.....	26
7.2.1.1	Betriebsbeschreibung	26
7.2.1.2	Schallquellenübersicht.....	26
7.2.1.3	Emissionsansätze	27
7.2.2	Ettaler Straße 10.....	30
7.2.2.1	Betriebsbeschreibung	30
7.2.2.2	Schallquellenübersicht.....	30
7.2.2.3	Emissionsansätze	31
7.2.3	Ettaler Straße 8.....	31
7.2.3.1	Betriebsbeschreibung	31
7.2.3.2	Schallquellenübersicht.....	32

7.2.3.3	Emissionsansätze	33
7.2.4	Ettaler Straße 3.....	35
7.2.4.1	Betriebsbeschreibung	35
7.2.4.2	Schallquellenübersicht.....	36
7.2.4.3	Emissionsansätze	36
7.2.5	Ettaler Straße 5.....	37
7.2.5.1	Betriebsbeschreibung	37
7.2.5.2	Schallquellenübersicht.....	38
7.2.5.3	Emissionsansätze	39
7.2.6	Ettaler Straße 7.....	40
7.2.6.1	Betriebsbeschreibung	40
7.2.6.2	Schallquellenübersicht.....	41
7.2.6.3	Emissionsansätze	43
7.2.7	Oberauer Straße 14 / 16.....	45
7.2.7.1	Betriebsbeschreibung	45
7.2.7.2	Schallquellenübersicht.....	46
7.2.7.3	Emissionsansätze	47
7.2.8	Oberauer Straße 10 / 12.....	50
7.2.8.1	Betriebsbeschreibung	50
7.2.8.2	Schallquellenübersicht.....	51
7.2.8.3	Emissionsansätze	52
7.2.9	Schafkopfweg 2	53
7.2.9.1	Betriebsbeschreibung	53
7.2.9.2	Schallquellenübersicht.....	54
7.2.9.3	Emissionsansätze	55
7.2.10	Sonstige Betriebsgrundstücke	56
7.3	Immissionsprognose.....	57
7.4	Ergebnisdarstellung und Beurteilung.....	57
8	TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	62
8.1	Begründung	62
8.2	Festsetzungen zum Schallschutz	65

8.3	Hinweise zum Schallschutz	66
9	ZUSAMMENFASSUNG.....	66
10	LITERATURVERZEICHNIS.....	69
11	ANLAGENVERZEICHNIS	70

1 AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 48 „**Westlich der Hauptstraße**“ möchte die Gemeinde Farchant die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines neuen Wohnbaugebiets am nördlichen Ortseingang von Farchant schaffen. Das Plangebiet beinhaltet 14 Parzellen, die als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [13] ausgewiesen werden sollen, und liegt im Geräuscheinwirkungsbereich des Straßenverkehrs auf der unmittelbar östlich verlaufenden Hauptstraße und verschiedener Betriebe, die im Osten der Hauptstraße auf den dort ausgewiesenen Gewerbegebietsflächen ansässig sind.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Gemeinde Farchant* beauftragt, die auf das geplante Wohngebiet einwirkenden Immissionsbelastungen aus dem Straßenverkehr auf der Hauptstraße zum einen und aus den Betrieben zum anderen zu erfassen und zu beurteilen. Eventuell notwendige 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) Bebauungspläne (BP), Unterlagen und Angaben der Gemeinde Farchant:

- BP Nr. 21 „Zwischen Bundesbahn, Setzerweg und Loisach“, 13.10.1971
- BP Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant Nord“, 01.06.1981
- BP Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant Nord“, 1. Änderung vom 04.02.1992
- BP Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant Nord“, 2. Änderung vom 21.01.1996
- BP Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant Nord“, 3. Änderung vom 28.04.2004
- BP Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant Nord“, 4. Änderung vom 28.04.2004
- BP Nr. 27 „Gewerbegebiet Ettaler Straße“, 18.08.1991
- BP Nr. 28 „Mischgebiet südlich des Dorfbachwegs“, 15.09.1993
- BP Nr. 4 „Farchant Nord Neuaufstellung“, 09.03.2003
- BP Nr. 39 „Gewerbegebiet Nord Teil B“, 1. Änderung
- BP Nr. 39 „Gewerbegebiet Nord Teil B“, 2. Änderung
- digitale Flurkarte im dxf-Format, E-Mail vom 05.12.2022
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan, E-Mail vom 05.12.2022
- Übersicht Geltungsbereich rechtsgültiger Bebauungspläne, E-Mail vom 05.12.2022

-
- Fahrbahnbelag auf der Hauptstraße, Projektbesprechung am 13.12.2022
 - Angaben zum künftigen Standort der Ortstafel, E-Mail vom 14.12.2022
 - Verkehrszählung an der Hauptstraße, E-Mail vom 16.01.2023
 - Betriebsangaben „Peintner Glas- und Metallbau“, E-Mail vom 23.03.2023
 - Betriebsangaben „Sebastian Witing“, E-Mail vom 23.06.2023
 - Betriebsangaben „Stellaverde GmbH“, E-Mail vom 06.10.2023
 - Betriebsangaben „Schallschutz-Macher GmbH“, E-Mail vom 06.10.2023
 - Betriebsangaben „Folien-Macher GmbH“, E-Mail vom 06.10.2023
 - Betriebsangaben „Rosina Thurnhuber“, E-Mail vom 18.10.2023
 - Betriebsangaben „Gheorghe Suteu“, E-Mail vom 18.10.2023
 - Betriebsangaben „MBS Maier Bereitstellungs-Service“, E-Mail vom 18.10.2023
 - Betriebsangaben „Brigitte Ostler“, E-Mail vom 08.11.2023
 - Betriebsangaben „Rosina Engelhardt“, E-Mail vom 08.11.2023
 - Betriebsangaben „Andreas Riedel“, E-Mail vom 08.11.2023
 - Betriebsangaben „Christian Lippert“, E-Mail vom 18.12.2023
 - Betriebsangaben „PUS Baumaschinen Anhänger“, E-Mail vom 18.12.2023
- (b) Zugzahlen nach Schall 03 (2014) für die Strecke 5504 Abschnitt Farchant – Garmisch-Partenkirchen, Prognose 2030, E-Mail vom 01.10.2019, Deutsche Bahn AG, Berlin
- (c) bauaufsichtliche Genehmigungen, Landratsamt Garmisch-Partenkirchen, erhalten per E-Mail von der Gemeinde Farchant im August 2023:
- Errichtung einer Gewerbehalle mit Laden und Betriebsleiterwohnung, Fl.Nr. 1055, Gemarkung Farchant, Az.: 31-6024-B-2012-15 vom 12.04.2012 (Bischofstraße 2)
 - Errichtung eines Lagerplatzes für einen Bagger- und Fuhrbetrieb auf Fl.Nr. 1056/8, Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-422/88 vom 20.07.1988 (Ettaler Straße 3)
 - Errichtung eines Montage- und Lagergebäudes auf Fl.Nr. 1056/8, Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-53/93 vom 29.03.1993 (Ettaler Straße 3)
 - Errichtung einer Autoausstellungshalle mit Büro und Sanitäranlagen auf Fl.Nr. 1056/8, Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-703/92 vom 05.11.1992 (Ettaler Straße 3)
 - Errichtung einer Lkw-Werkstätte mit Sozial- und Büroräumen auf Fl.Nr. 1056/6 der Gemarkung Farchant, Az.: III/2-602/11-484/83 vom 12.10.1983 (Ettaler Straße 5)
 - Errichtung einer Lkw-Werkstätte (Einbau einer Wohnung) auf Fl.Nr. 1056/6, Gemarkung Farchant, Az.: III/2-602/11-430/84 vom 10.07.1984 (Ettaler Straße 5)
 - Anbau einer Pkw-Garage mit Nebenraum am Werkstattgebäude auf Fl.Nr. 1056/6 der Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-298/92 vom 12.06.1992 (Ettaler Straße 5)

-
- Errichtung eines Geschäftshauses mit Wohnung auf Fl.Nr. 1055/1, Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-592/93 vom 27.09.1993 (Ettaler Straße 8)
 - Errichtung eines Geschäftshauses mit Wohnung und Garage auf Fl.Nr. 1230/4, Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-146/93 vom 27.09.1993 (Ettaler Straße 10)
 - Neubau einer Werkstatt mit Büro und Personalraum auf Fl.Nr. 1056/3, Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-B-2000-220 vom 08.06.2000 (Ettaler Straße 7)
 - Anbau an die bestehende Werkhalle auf Fl.Nr. 1056/3, Gemarkung Farchant, Az.: 31-6024-B-2020-64 vom 22.09.2020 (Ettaler Straße 7)
 - Errichtung eines Betriebsgebäudes mit zwei Wohnungen auf Fl.Nr. 1056/4, Gemarkung Farchant, Az.: III/2-602/11-663/84 vom 23.10.1984 (Oberauer Straße 10 / 12)
 - Errichtung einer Betriebshalle auf Fl.Nr. 1056/4, Gemarkung Farchant, Az.: III/2-602/11-605/84 vom 06.09.1984 (Oberauer Straße 16)
 - Errichtung einer Betriebshalle auf Fl.Nr. 1056/4, Gemarkung Farchant (Tektur), Az.: III/2-602/11-329/86 vom 17.09.1986 (Oberauer Straße 16)
 - Anbau einer Garage an der Werkstätte auf Fl.Nr. 1056/4, Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-356/88 vom 07.07.1988 (Oberauer Straße 10)
 - Errichtung einer Garage auf Fl.Nr. 1056/4, Gemarkung Farchant, Az.: 31-602/11-937/93 vom 19.01.1994
 - Errichtung eines Garagen- und Lagergebäudes auf Fl.Nrn. 1056/4, 1056/2, 1239/7, Gemarkung Farchant (Tektur), Az.: 31-T-2015-34 vom 18.11.2015 (Oberauer Straße 16)
- (d) Geodaten des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München:
- digitales Orthofoto (DOP 20 cm als TIFF-Datei), Download vom 23.11.2022
 - digitales Gebäudemodell (LoD1 als CityGML-Datei), E-Mail vom 24.11.2022
 - digitales Geländemodell (DGM Gitterweite 5 m als ASCII), E-Mail vom 24.11.2022
- (e) Abstimmung der Vorgehensweise bei der Begutachtung der Betriebe, E-Mails vom 06.12.2022 (Hr. Heidler) bzw. vom 03.08.2023 (Hr. Nußbaumer)
- (f) Ortstermin am 13.12.2022 in Farchant mit Besichtigung der örtlichen Gegebenheiten, Teilnehmer: Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (g) Messtermin am 04.07.2023 in Farchant mit Durchführung von Schallpegelmessungen bei den Betrieben „Peintner“ und „Witting“, Teilnehmer: Hr. Peintner (Peintner Glas- und Metallbau GmbH & Co. KG), Hr. Witting (Firma Sebastian Witting), Hr. Rauch (Gemeinde Farchant), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (h) Bebauungsplan Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“ der Gemeinde Farchant, Vorabzug vom 22.01.2025, WipflerPLAN Architekten Stadtplaner Bauingenieure, Pfaffenhofen

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB [15] 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“ [14] 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 [14]

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), dörfliche Wohngebiete (MDW), urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
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 [14] wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Ob im Rahmen der gemeindlichen Abwägung eine Überschreitung der anzustrebenden Orientierungswerte für Verkehrsräusche toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Meistens werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [12] herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher sind, als die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [14] für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten. Nach der 16. BImSchV [12] sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsgrenzwerte zulässig:

Tabelle 2 Zulässige Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [12]

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

Bis zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte kann im Regelfall allein mit Schallschutzfenstern 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 (also bei ausreichender Luftzufuhr) ermöglicht wird – was auch der gängigen Rechtsprechung entspricht [6], wonach *„zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört“*.

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 [12] für ein Mischgebiet von bis zu 64 dB(A) am Tag liegt. Die Schutzbedürftigkeit ist dabei auf die üblichen Nutzungszeiten am Tage beschränkt, da Außenwohnbereiche regelmäßig allein tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) genutzt werden.

Für die vorliegende Planung schlagen wir vor, Außenwohnbereiche an Fassaden mit Immissionsbelastungen > 59 dB(A) - und somit ab einer Überschreitung des zulässigen Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV [12] 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) ausreichend.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen und Betrieben wird in der DIN 18005 [14] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm** vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 [8]) 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 [8] 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 gemäß DIN 4109 [9] nicht überschritten werden dürfen. Demnach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden [8]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45

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

Die in Tabelle 3 angegebenen Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einwirkungsbereich stehenden Gewerbebetrieben gemeinsam eingehalten werden. Gemäß der TA Lärm [8] 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 [8] 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 [8] 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 [9], 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: <ul style="list-style-type: none">• $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume etc.• $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
L_a :	maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5 [10]
$K_{Raumart}$:	Raumart <ul style="list-style-type: none">• 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien• 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.• 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [10] ist bei berechneten Werten aus Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr ($L_{r,Verkehr}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

Bei Immissionen von Gewerbe- und Industrieanlagen wird i.d.R. der für die jeweilige Gebietskategorie tagsüber zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm [8] mit einem Zuschlag von +3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Falls mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlich auftretenden Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden. Bei Überlagerung der Immissionsbelastungen aus mehreren Geräuscharten (z.B. Verkehrs- und Gewerbelärm) ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln zu berechnen, wobei der Zuschlag von 3 dB(A) nur einmal – das heißt auf den Summenpegel – vergeben wird.

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

Das Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, der Rollladenkästen, der Dachfläche etc. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109-2:2018-01 [10] in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil abgeleitet werden.

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

Anmerkung zum Schalldämm-Maß:

Neben dem einzahligen Schalldämm-Maß R_w wird bei Bauteilen heute zusätzlich ein Spektrum-Anpassungswert „C“ angegeben (R_w (C; C_{tr}) dB), zum Beispiel: R_w 37 (-1; -3) dB. Der

Korrekturwert „ C_{tr} “ berücksichtigt den tiefen Frequenzbereich, das heißt die Wirkung des Bauteils im städtischen Straßenverkehr. Im vorliegenden Fall ist zu empfehlen, dass die Anforderung an die Schalldämmung der Bauteile mit Berücksichtigung des C_{tr} – Werts erfüllt wird.

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** [14] 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** [12] 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** [8] wiederum liegen maßgebliche Immissionsorte entweder "*bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109...*" oder "*bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.*"

4 PLANUNGSKONZEPT

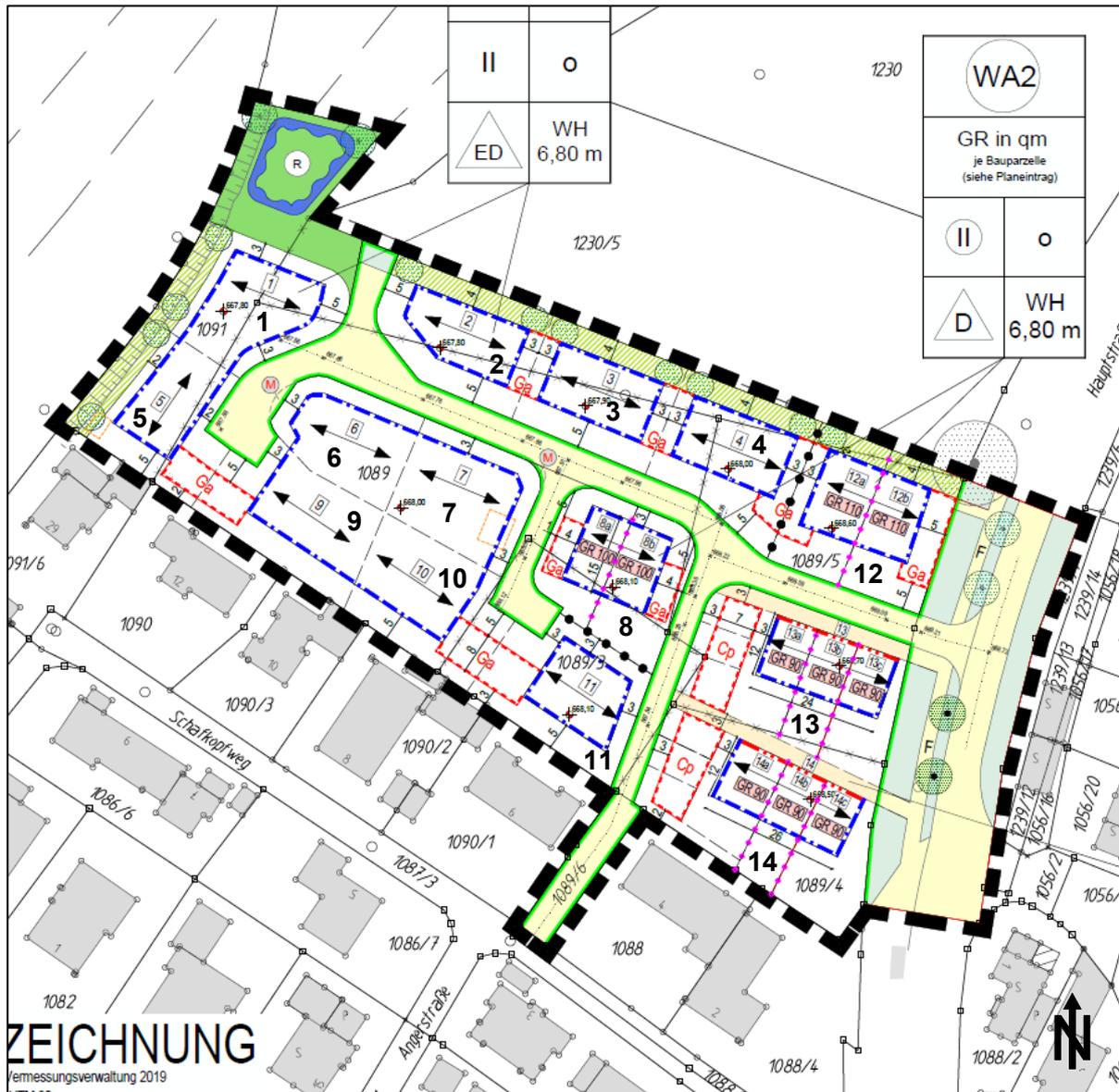
Der Geltungsbereich der Planung umfasst die Fl.Nrn. 1089, 1089/3, 1089/4, 1089/5, 1089/6, 1091 und 1239/8 (TF) der Gemarkung Farchant und hat eine Fläche von etwa 14.120 m². Das Plangebiet wird als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [13] ausgewiesen und gliedert sich in **drei Bereiche (WA1 – WA3)** mit insgesamt 14 Parzellen (vgl. Abbildung 1).

Im **WA1** (Parzellen 1 - , 9 - 11) sind Einzel- oder Doppelhäuser mit bis zu zwei Vollgeschossen zulässig. Im **WA2** (Parzellen 8 / 12) werden nur Doppelhäuser mit zwingend zwei Vollgeschossen zugelassen. Das **WA3** beinhaltet die Parzellen 13 - 14, auf denen die Errichtung von Hausgruppen mit zwingend zwei Vollgeschossen geplant ist. Die zulässigen Wandhöhen werden für das WA1 und WA2 mit jeweils 6,8 m und für das WA3 mit 7,4 m festgesetzt.

Die Parzellen 8 / 12 im WA2 sind in jeweils zwei Einheiten und die Parzellen 13 – 14 im WA3 in jeweils drei Einheiten unterteilt. Die nördliche Baugrenze der Parzellen 13 – 14 wird als Baulinie festgesetzt. Bei den Parzellen 1 – 12 werden Flächen für geschlossene Garagen ausgewiesen, während bei den Parzellen 13 – 14 nur offene Garagen (Carports) zulässig sind.

Die Erschließung des Wohngebiets erfolgt über eine neu herzustellende Straße, die zum einen an die Hauptstraße im Osten und zum anderen an den Schafkopfweg im Süden angebunden wird.

Abbildung 1 Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“ (h)



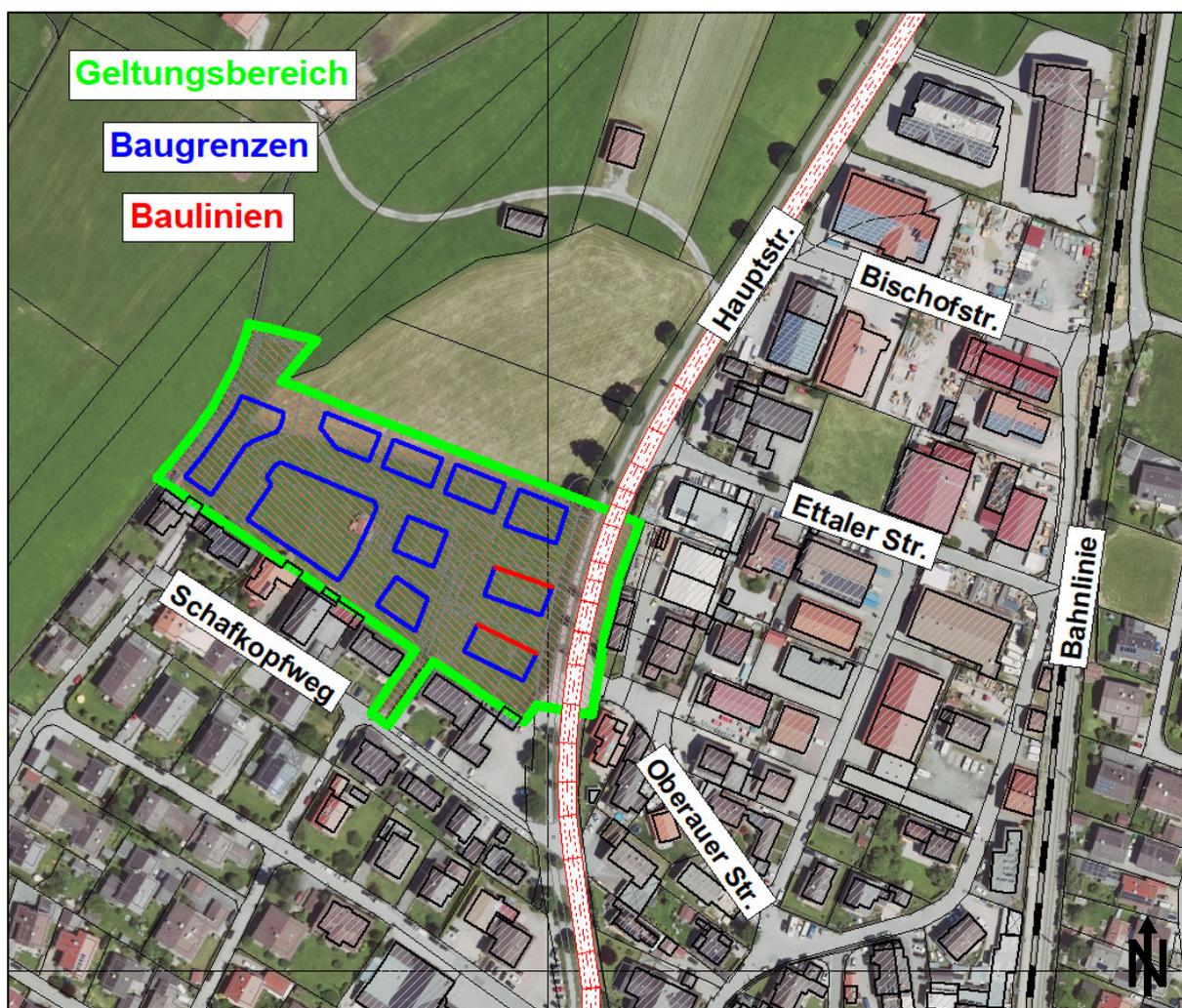
5 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet liegt am nördlichen Ortseingang von Farchant, einer Gemeinde mit etwa 3.750 Einwohnern im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. Während die Flächen im Norden und Westen landwirtschaftlich genutzt werden, schließt sich im Süden Wohnbebauung am Schafkopfweg an. Im Südosten der Parzelle 14 ist ein Kfz-Betrieb ansässig (Kfz- und Zweirad-Meisterbe-

trieb Max Wohlketter). Im Osten der Planung verläuft die Hauptstraße, über die das Wohngebiet erschlossen wird. Östlich davon haben sich verschiedene Handwerksbetriebe angesiedelt (z.B. Schlosserei Witting, Glas- und Metallbau Peintner GmbH & Co. KG, FELKO Bau-Systeme GmbH, diverse Kfz-Betriebe). Im Osten der Betriebsflächen führt die Bahnstrecke 5504 Murnau a. Staffelsee – Garmisch-Partenkirchen in mehr als 200 m Entfernung von der geplanten Wohnbebauung vorbei.

Abbildung 2 zeigt den Untersuchungsbereich im Überblick. Ein maßstablicher Lageplan ist im Anhang in Anlage 1 enthalten.

Abbildung 2 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung des Untersuchungsbereichs



Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich ist nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (f) weitestgehend eben. Das Gelände liegt in ca. 667 – 668 m ü. NN.

6 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM

6.1 Emissionsprognose

Maßgebliche Immissionsbelastungen sind allein aus dem Verkehr auf der Hauptstraße zu erwarten. Alle weiteren öffentlichen Straßen im Planungsumfeld (z.B. Schafkopfweg, Oberauer Straße, Ettaler Straße) können aufgrund ihrer Funktion als Sammel- bzw. Erschließungsstraße und des damit einhergehenden, wesentlich niedrigeren Verkehrsaufkommens im Vergleich zur Hauptstraße ohne Verfälschung der Berechnungsergebnisse vernachlässigt werden.

Auch die Bahnstrecke 5504 Murnau a. Staffelsee – Garmisch-Partenkirchen wird nicht explizit betrachtet, weil vorab durchgeführte Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der vorliegenden Zugzahlen der Deutschen Bahn AG (b) gezeigt haben, dass der Schienenverkehr nicht relevant zum Beurteilungspegel beiträgt (um mehr als 20 dB(A) leiser, als der Straßenverkehr).

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

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

Mit:

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) in %
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 Ergebnisse der Verkehrszählung, die die Gemeinde Farchant von Montag, 09.01.2023, 8:00 Uhr, bis Montag, 16.01.2023, 8:00 Uhr, an der **Hauptstraße** durchführen hat lassen und deren Ergebnisse sich wie folgt zusammenfassen lassen (a):

Tabelle 4 Ergebnisse der Verkehrszählung an der Hauptstraße im Januar 2023 (a)

Tagzeit (6 – 22 Uhr)	Zweirad	Pkw	Transporter	Lkw	Lastzug	Summe
Montag, 09.01.23	103	2227	480	197	82	3089
Dienstag, 10.01.23	147	2431	357	182	48	3165
Mittwoch, 11.01.23	135	2591	656	290	113	3785
Donnerstag, 12.01.23	127	2570	539	226	70	3532
Freitag, 13.01.23	110	2738	636	258	81	3823
Samstag, 14.01.23	84	2120	500	175	43	2922
Sonntag, 15.01.23	84	1202	208	71	11	1576
Montag, 16.01.23	23	335	52	35	10	455
Nachtzeit (22 – 6 Uhr)	Zweirad	Pkw	Transporter	Lkw	Lastzug	Summe
Montag, 09.01.23	21	72	9	4	0	106
Dienstag, 10.01.23	5	86	39	16	6	152
Mittwoch, 11.01.23	14	105	7	7	1	134
Donnerstag, 12.01.23	15	111	35	18	3	182
Freitag, 13.01.23	12	134	6	1	1	154
Samstag, 14.01.23	2	97	42	12	1	154
Sonntag, 15.01.23	4	112	20	11	4	151
Montag, 16.01.23	--	--	--	--	--	--

Nach Tabelle 4 verkehrten auf der Hauptstraße innerhalb des genannten Zeitraums (1 Kalenderwoche) 22.347 Kfz tagsüber und 1.033 Kfz nachts (in Summe: 23.380 Kfz). Um die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) sowie die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken (M) ermitteln zu können, werden die genannten Verkehrsmengen zunächst auf ein Kalenderjahr (d.h. 52 Kalenderwochen) hochgerechnet und anschließend der Jahresdurchschnitt für einen Tag bestimmt.

Das Zählgerät unterscheidet die Fahrzeuge nicht nach ihrem Gewicht, sondern nach der Länge. Bei der Ermittlung der Lkw-Anteile wird davon ausgegangen, dass alle Transporter als Pkw gezählt wurden und dass Lkw der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lastzüge der Fahrzeuggruppe Lkw2 entsprechen. Alle als Zweirad erfassten Fahrzeuge werden als Motorräder berechnet.

Bereits in 2019 vor Beginn der Corona-Pandemie wurde der Verkehr auf der Hauptstraße gezählt. Weil bis zur Zählung im Januar 2023 keine maßgebliche Zunahme festzustellen ist, wird es als ausreichend erachtet, die Hochrechnung auf das Prognosejahr 2040 über einen Verkehrszuwachs von 10 % bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen vorzunehmen.

Das Gewerbegebiet östlich der Hauptstraße wird aktuell nach Norden erweitert. In diesem Zusammenhang wird das Ortsschild laut (a) von seinem derzeitigen Standort an der Hauptstraße ortsauswärts versetzt. Zukünftig wird es ca. 245 m nördlich der Einmündung der Bischofstraße in die Hauptstraße stehen. Dies wird in der Berechnung entsprechend berücksichtigt. Innerorts sind 50 km/h und außerorts 100 km/h zulässig.

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 [11] getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach (a) ist auf dem relevanten Abschnitt der Hauptstraße ein Asphaltbeton (0/8) eingebaut. Hierfür werden die in Tabelle 4a der RLS-19 [11] 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 [11] ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert (Längsneigungskorrektur D_{LN}).

Tabelle 5 Emissionskennwerte nach den RLS-19 [11] für den Prognosehorizont 2040

Straße / zulässige Geschwin- digkeit	Zähldaten								L_w'	
	M (Kfz/h)		p_1 (%)		p_2 (%)		p_{Krad} (%)		Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
1: 50 km/h	219	21	6,4	6,7	2,1	1,6	3,6	7,1	76,5	67,0
2: 100 km/h	219	21	6,4	6,7	2,1	1,6	3,6	7,1	83,6	74,5

Die Vergabe einer Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}$ nach Nr. 3.3.7 der RLS-19 [11] ist im vorliegenden Fall ebenso wenig notwendig, wie ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 [11].

Die Eingabedaten in das Prognoseprogramm sind aus Anlage 3 im Anhang ersichtlich.

6.2 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 209) der DataKustik GmbH nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [11]. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (d) vollständig digital nachgebildet.

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

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

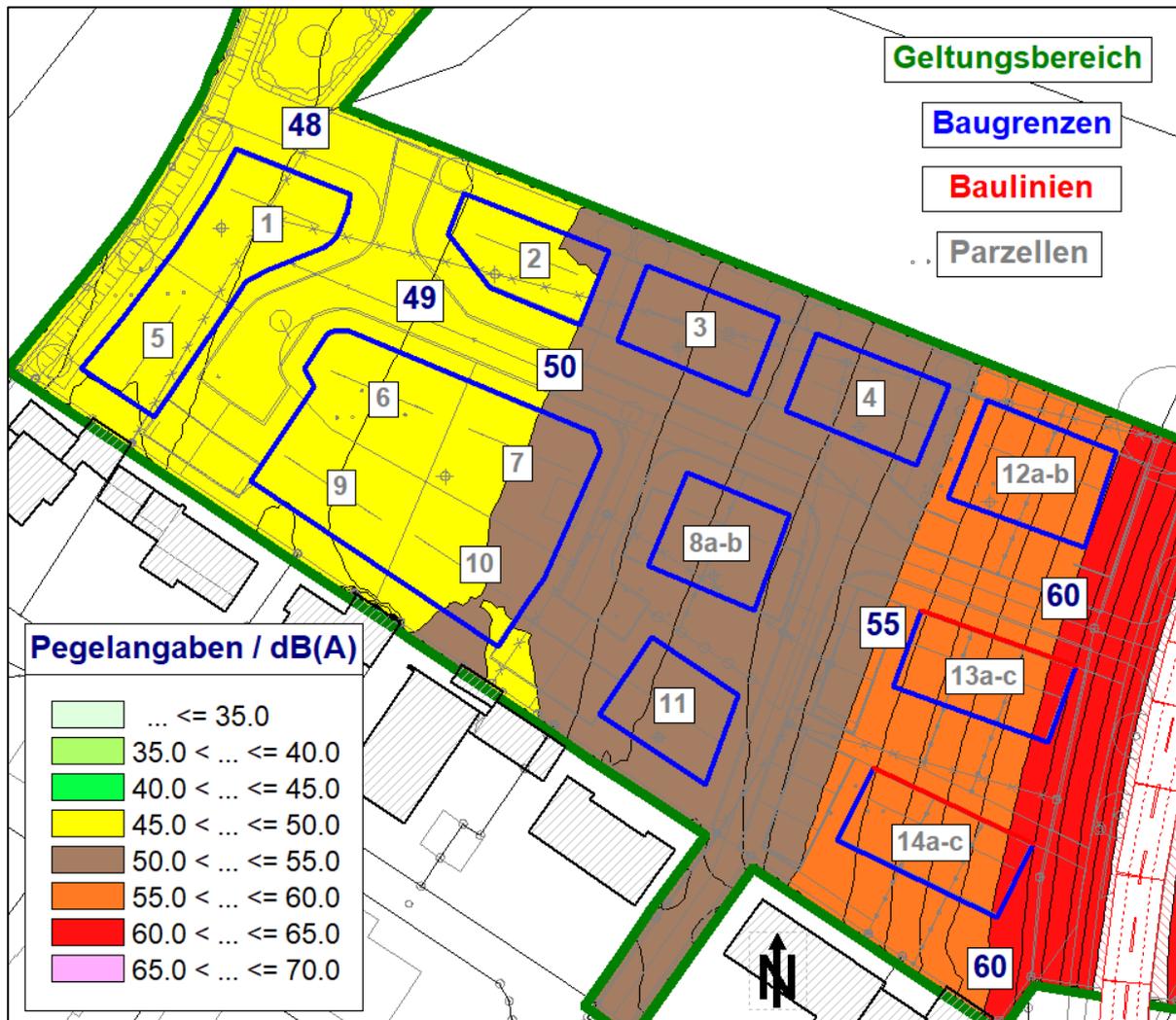
6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der gemäß Kapitel 6.1 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form von farbigen Isophonenkarten in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in 5,5 m über Gelände (entspricht dem maßgeblichen Immissionsniveau im Obergeschoss nach 16. BImSchV [12]).

Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von der Hauptstraße die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [14] bzw. die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [12] bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Wohngebäude) eingehalten werden können.

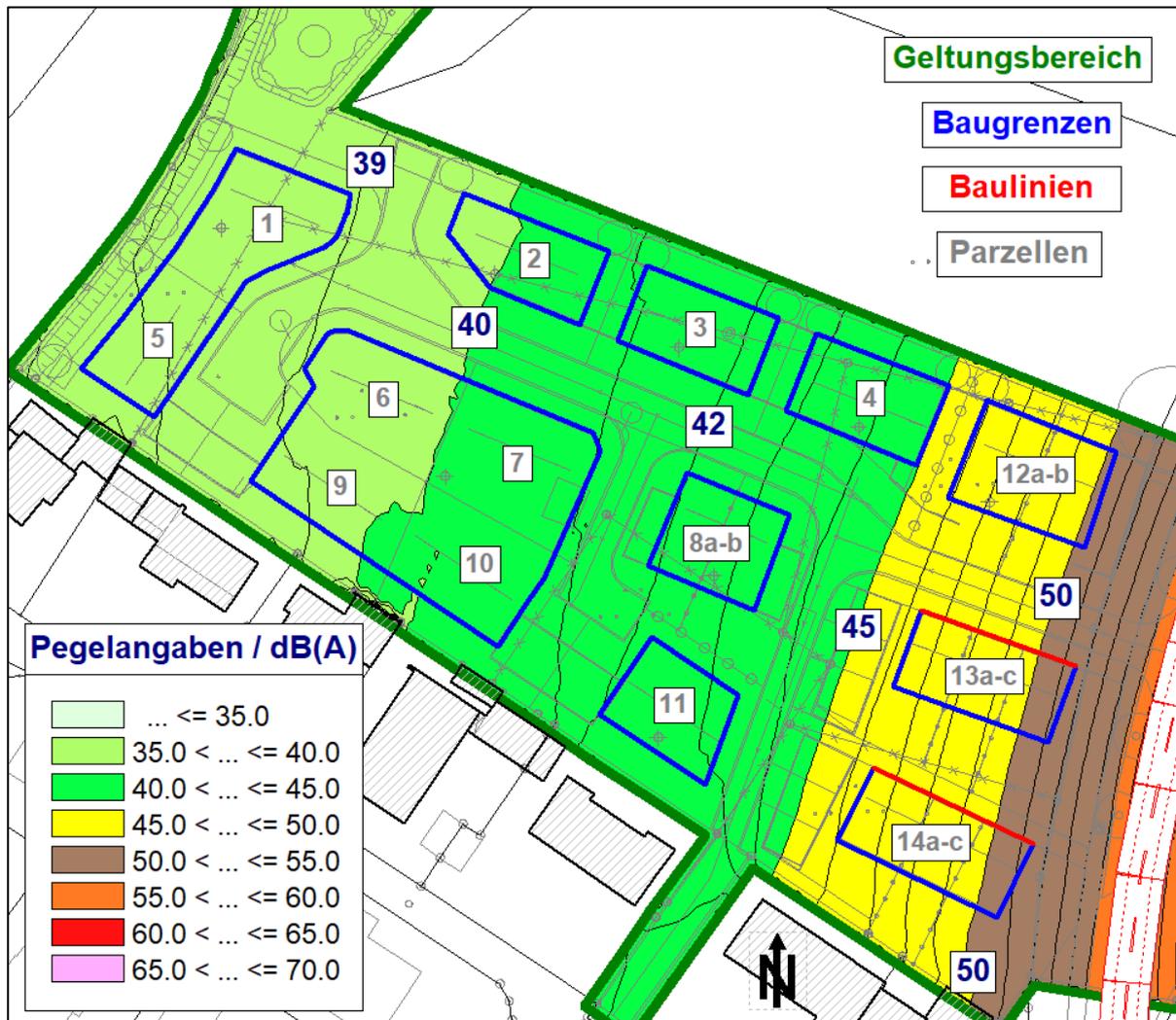
In Abbildung 5 und Abbildung 6 sind die Immissionsbelastungen außerdem an den Fassaden der geplanten Wohngebäude in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt, welche die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigen.

Abbildung 3 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 5,5 m über Gelände (\pm OG)
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$



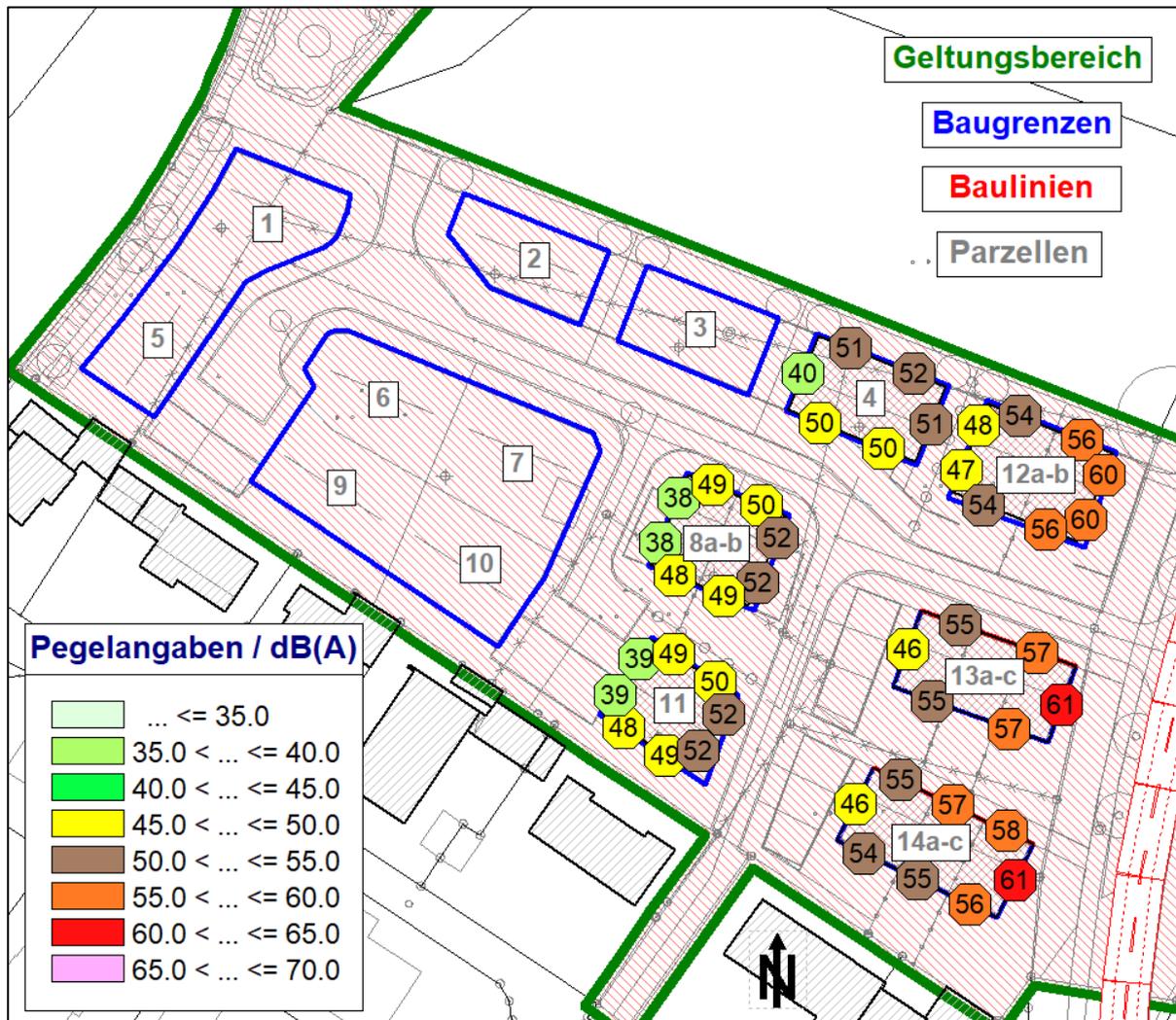
Wie Abbildung 3 zeigt, kann der Orientierungswert auf den Parzellen 1 – 11 durchgehend eingehalten werden. Die Parzellen 12 – 14 an der Hauptstraße sind hingegen von Überschreitungen um 1 – 7 dB(A) betroffen. Die Immissionsbelastung liegt bei 56 dB(A) an den westlichen Baugrenzen und bei bis zu 60 – 61 dB(A) an den östlichen Baugrenzen. Der Immissionsgrenzwert wird ab einem Abstand von ca. 19 – 23 m zum Fahrbahnrand der Hauptstraße eingehalten.

Abbildung 4 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 5,5 m über Gelände (\pm OG)
 $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$



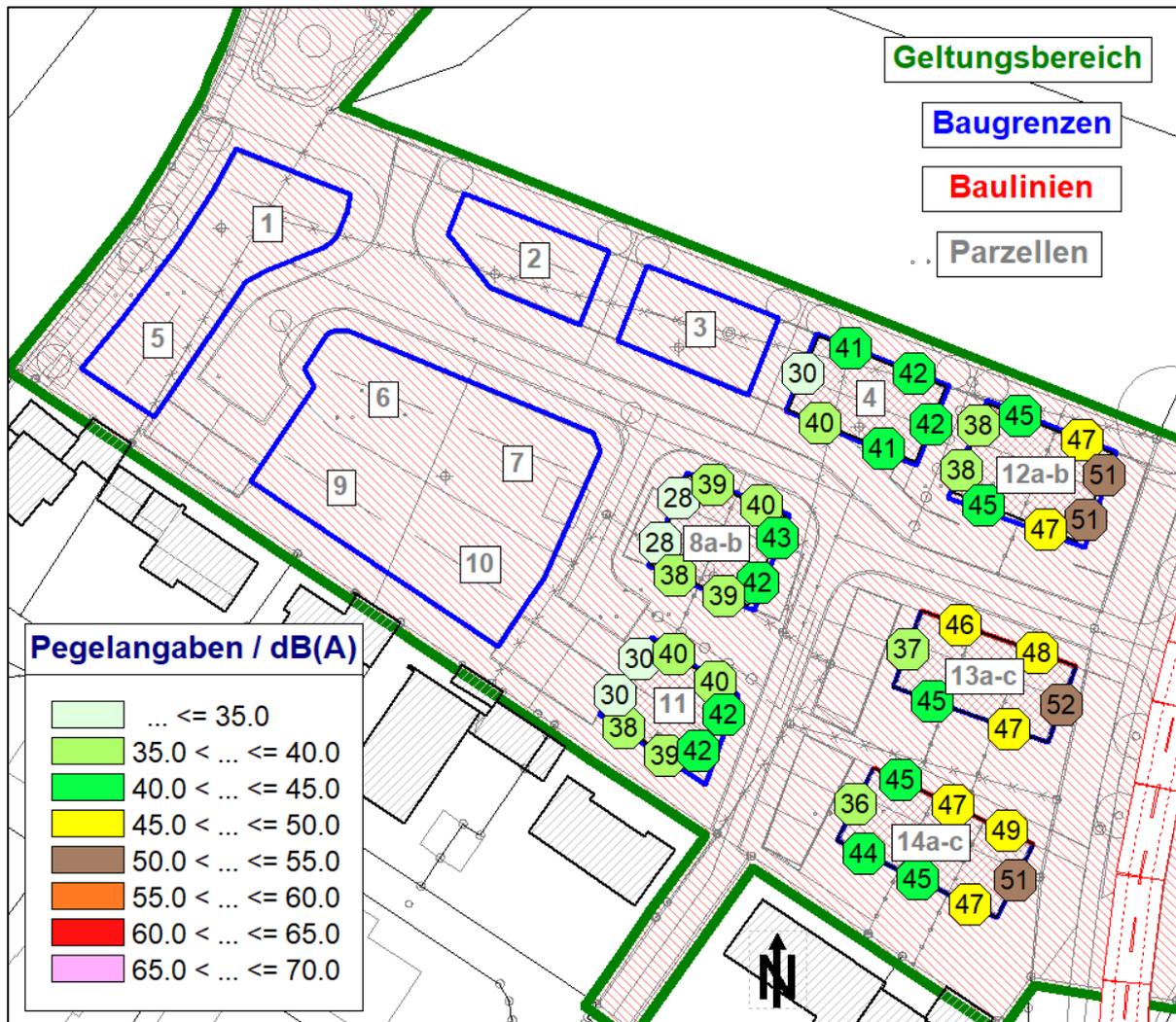
Nach Abbildung 4 stellt sich die Verkehrslärsituation nachts vergleichbar dar. Während der Orientierungswert auf den Parzellen 1 – 11 nahezu durchgehend eingehalten wird, herrschen auf den Parzellen 12 – 14 mit Immissionsbelastungen von 46 – 52 dB(A) Überschreitungen um 1 – 7 dB(A) vor. Der Immissionsgrenzwert wird ab einem Abstand von ca. 20 – 25 m zum Fahrbahnrand der Hauptstraße eingehalten. Bei der Parzelle 4 ist allein im Bereich ab der östlichen Baugrenze eine Überschreitung um lediglich 1 dB(A) festzustellen.

Abbildung 5 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
ORW_{WA} = 55 dB(A) / IGW_{WA} = 59 dB(A)



Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Wohngebäude wird der Orientierungswert nahezu durchgehend eingehalten. Lediglich vor den Nord-, Ost- und Südfassaden der Wohngebäude auf den Parzellen 12 b, 13 b-c und 14 b-c muss mit Überschreitungen um 1 – 6 dB(A) gerechnet werden. Der Immissionsgrenzwert wird nur vor deren Ostfassaden um 1 – 2 dB(A) überschritten und vor den übrigen Fassaden durchgehend eingehalten bzw. unterschritten (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 6 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
ORW_{WA} = 45 dB(A) / IGW_{WA} = 49 dB(A)



Auch nachts beschränken sich die Überschreitungen auf die Nord-, Ost- und Südfassaden der Wohngebäude auf den Parzellen 12 b, 13 a-c und 14 b-c. Der Orientierungswert wird vor den Nord- und Südfassaden um 1 – 4 dB(A) und vor den Ostfassaden um 6 – 7 dB(A) überschritten. Der Immissionsgrenzwert wird - analog zur Tagzeit - mit Ausnahme der Ostfassaden der Wohngebäude auf den Parzellen 12 b, 13 c und 14 c eingehalten (vgl. Abbildung 6).

Im Anhang in Anlage 4 sind die Immissionsbelastungen für jede Geschossebene 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 auf den Parzellen 12 – 14 weder bei freier Schallausbreitung noch unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Wohngebäude durchgehend eingehalten werden kann. Abschnittsweise wird auch der Immissionsgrenzwert verletzt.

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 lärminderndem 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 [12], 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 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 auch auf den Parzellen 12 - 14 ausreichend ruhige Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Balkone) realisiert werden und die Wohngebäude über mindestens eine Fassade belüftet werden können, vor der bereits der Orientierungswert eingehalten wird.

Zu 1) Mindestabstände:

Ein Abrücken der Baugrenzen der Parzellen 12 – 14 nach Westen (weg von der Hauptstraße) wäre nicht zielführend, weil der Orientierungswert bei freier Schallausbreitung tags und nachts durchgängig überschritten wird (vgl. Abbildung 3 und Abbildung 4 in Kapitel 6.3).

Zu 2) Aktive Schallschutzmaßnahmen:

Mit einer Absenkung der zulässigen Geschwindigkeit auf der Hauptstraße von bisher 50 km/h auf künftig 30 km/h im Innerortsbereich von Farchant ließen sich die Immissionsbelastungen um etwa 2 dB(A) reduzieren. Ein lärmindernder Fahrbahnbelag ist bereits eingebaut. Bei der

zuerst genannten Maßnahme handelt es sich um eine schalltechnisch wirksame Pegelminde-
rung und neben der Planung würde auch die Nachbarschaft profitieren. Wir schlagen vor, die
Anordnung einer Geschwindigkeitsreduzierung auf dem relevanten Abschnitt der Hauptstraße
zu prüfen.

Theoretisch ließe sich die Geräuschsituation auch durch die Errichtung einer Lärmschutzwand
oder eines Walls am Ostrand der Planung verbessern. In der Praxis scheiden derartige Maß-
nahmen jedoch aus, weil sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung von mindestens 6 m
aufweisen müssten, um die Verkehrslärmbelastung auch auf Höhe der kritischeren Oberge-
schosse spürbar zu mindern. Mit Blick auf die Erschließung des Baugebiets könnten sie zudem
nicht durchgängig errichtet werden. Schließlich wären sie aus städtebaulicher Sicht am nördli-
chen Ortseingang von Farchant nicht vertretbar.

Zu 3) Passive Schallschutzmaßnahmen:

Nachdem aus den zuvor genannten Gründen ein Abrücken der Baugrenzen nicht zielführend
wäre und auch aktive Schallschutzmaßnahmen nicht in Frage kommen, verbleiben im Umgang
mit den Überschreitungen nur mehr Maßnahmen an der geplanten Wohnbebauung selbst. Ne-
ben der Festlegung einer **ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile** wird eine
architektonische Selbsthilfe zur Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen. Demnach müs-
sen Wohnungsgrundrisse so organisiert werden, dass alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräu-
me nach DIN 4109 [9] **zumindest über eine Außenwandöffnung in einer ausreichend ruhi-
gen Fassade belüftet** werden können.

Wo dies nicht möglich ist, können die jeweils betroffenen Aufenthaltsräume über eine geeigne-
te Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. ein-
gezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Fassade) belüftet werden oder vor den
betroffenen Außenwandöffnungen werden schalldämmende Vorbauten (z.B. verglaste Loggi-
en, Prallscheiben, Laubengang, Schiebeläden für Schlafzimmer), besondere Fensterkonstruk-
tionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet.

Nur dann, wenn durch eine der zuvor genannten Maßnahmen unter Wahrung gesunder Wohn-
verhältnisse ein Innenraumpegel $L_{p,innen} = 27 \text{ dB(A)}$ 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 Berück-
sichtigung der beschriebenen Maßnahmen angeordnet werden, da es sich dabei um keine im
Sinne der DIN 4109 [9] schutzbedürftigen Aufenthaltsräume handelt. Bei Büroräumen und
sonstigen schutzbedürftigen Arbeitsräumen ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage
grundsätzlich als passive Schallschutzmaßnahme zulässig.

Als Maßstab für die Festlegung der beschriebenen architektonischen Selbsthilfe wird auf die
Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [12] abgestellt (59/49 dB(A) tags/nachts).

Gemäß Kapitel 6.3 beschränken sich Grenzwertüberschreitungen während der Tagzeit auf die Ostfassaden der Wohngebäude auf den Parzellen 12 b, 13 c und 14 c. Nachdem aus Gründen der Besonnung und wegen der festgesetzten Firstrichtung (West – Ost) vor diesen Fassaden vermutlich ohnehin keine Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Balkone) angeordnet werden, wird es als ausreichend erachtet, im Bebauungsplan darauf hinzuweisen, dass Außenwohnbereiche auf diesen Parzellen im Anschluss an die Südfassaden zu realisieren sind.

Das **erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [9], über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach der in Kapitel 3.3 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Diese liegen bei maximal 65 dB tags/nachts vor den Ostfassaden und bei maximal 61 – 63 dB(A) tags/nachts vor den Nord- und Südfassaden der Wohnbaukörper auf den Parzellen 12 – 14, während vor deren Westfassaden und auf allen anderen Parzellen maßgebliche Außenlärmpegel ≤ 60 dB tags/nachts zu erwarten sind. Die Außenlärmpegel sind tags und nachts zumeist gleich hoch bzw. unterscheiden sich um maximal 1 dB(A). Aus Gründen der einfacheren Handhabung wird empfohlen, nur die aus den höheren Außenlärmpegeln in der Nachtzeit resultierenden Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen festzusetzen (vgl. Kapitel 8.2).

7 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER ANLAGENLÄRM

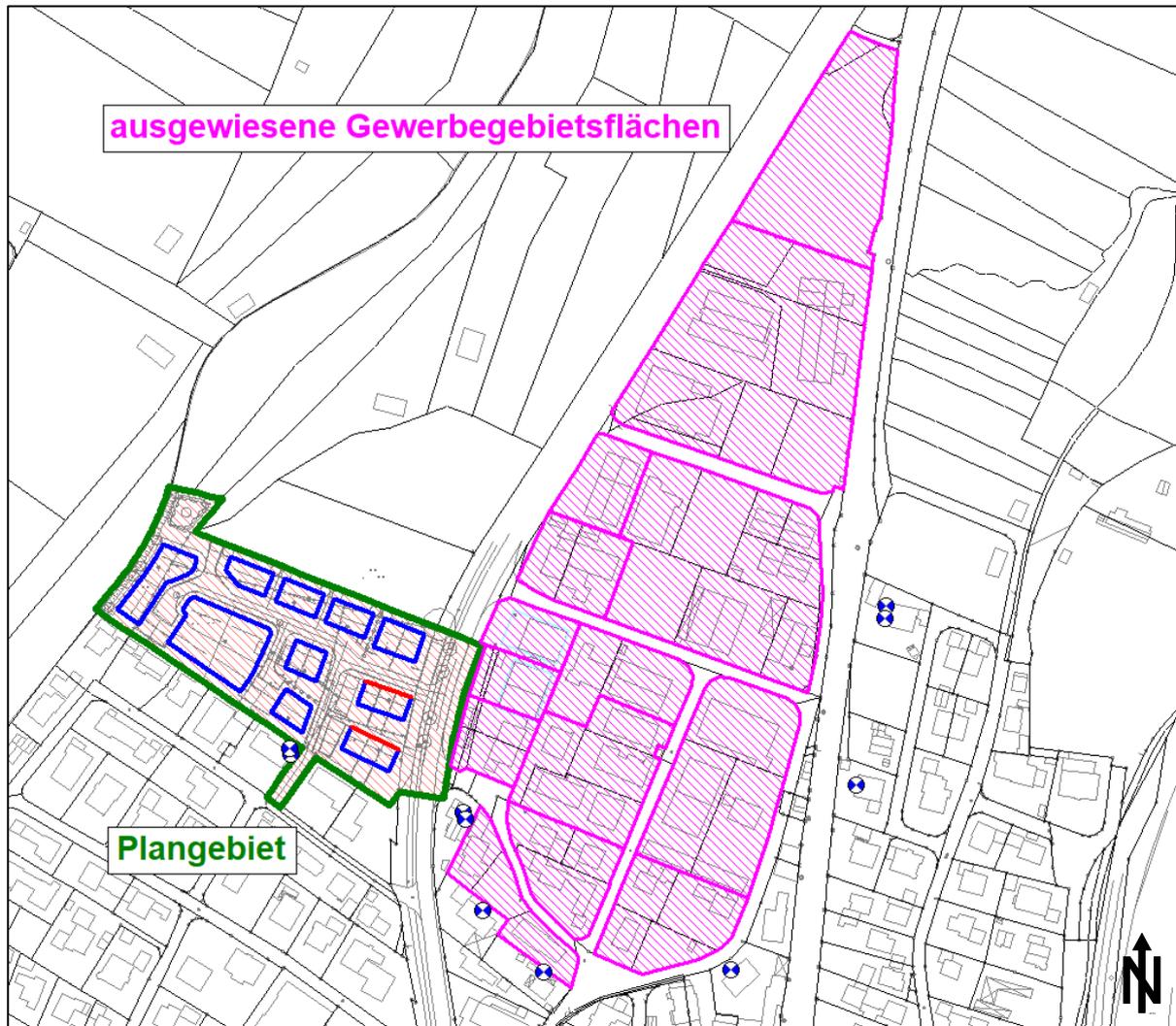
7.1 Emittenten und Vorgehensweise

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich verschiedener Betriebe, die östlich der Hauptstraße ansässig sind. Die Sichtung der Genehmigungsbescheide derjenigen Emittenten, die dem Plangebiet am nächsten liegen (c), hat ergeben, dass darin keine Schallschutzaufgaben festgelegt sind. Auch die rechtsgültigen Bebauungspläne der Gemeinde Farchant enthalten keine Festsetzungen zum Schallschutz, aus denen sich das jeweils zulässige Maß der Schallemissionen ableiten ließe (z.B. über flächenbezogene Schalleistungspegel/Emissionskontingente). Deshalb wurde mit der Immissionsschutzbehörde (e) ursprünglich die folgende Vorgehensweise bei der Ermittlung der anlagenbedingten Lärmimmissionen vereinbart:

Allen Betriebsgrundstücken sollten so hohe flächenbezogene Schalleistungspegel zugewiesen werden, dass sich an allen maßgeblichen, bestehenden Immissionsorten außerhalb der Gewerbegebiete unter Berücksichtigung der Summenwirkung der Geräusche eine Ausschöpfung der dort geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] einstellt. Denjenigen Emittenten, die aufgrund des Betriebstyps ein besonders hohes Emissionspotential besitzen (z.B. Metallbaubetriebe), sollten höhere Flächenschalleistungspegel zugewiesen werden, als eher „leiseren“ Betrieben (z.B. Lagerhallen, Bürogebäude). Als maßgebliche Immissionsorte wurden die Wohngebäude „Hauptstraße 2“ auf Fl.Nr. 1088/2 und „Dorfbachweg 5“ auf Fl.Nr. 1072 der Gemarkung Farchant mit dem Schutzanspruch eines Dorfgebiets im Süden der Gewerbegebietsflächen betrachtet.

Abbildung 7 zeigt alle betrachteten Betriebsgrundstücke und die maßgeblichen bestehenden Immissionsorte außerhalb der ausgewiesenen Gewerbegebietsflächen im Überblick.

Abbildung 7 Flurkarte (a) mit Darstellung der betrachteten Gewerbegebietsflächen



Im Ergebnis der entsprechend durchgeführten Schallausbreitungsrechnungen war festzustellen, dass die Wohngebäude auf den Parzellen 12 – 14 vor den Nord-, Ost- und Südfassaden während der Tag- und Nachtzeit von zum Teil deutlichen Überschreitungen der zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte betroffen sind. Ursächlich hierfür waren diejenigen Betriebsgrundstücke, die dem Plangebiet am nächsten liegen und mit den höchsten Emissionskontingenten belegt wurden (hier: Schlosserei Witting, Glas- und Metallbau Peintner GmbH & Co. KG).

Im Umgang mit den ermittelten Überschreitungen hätte eine strikt lärmabgewandte Grundrissorientierung auf die ruhigen Westfassaden bzw. der Ausschluss von offenbaren Fenstern von schutzbedürftigen Räumen in drei Gebäudeseiten festgesetzt werden müssen. Weil damit eine enorme Minderung der Wohn- und Aufenthaltsqualität für die Parzellen 12 – 14 einhergehen würde, wurde in Abstimmung mit dem Planungsträger und der Immissionsschutzbehörde (e)

vereinbart, das Simulationsmodell im nächsten Schritt dahingehend zu ändern, dass die maßgeblich einwirkenden Betriebe dezidiert auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik berücksichtigt werden sollen. Zusätzlich mitbetrachtet soll dabei der Kfz-Betrieb im Süden der Parzelle 14 werden. Für alle weiteren Betriebsgrundstücke sollte der oben beschriebene flächenhafte Emissionsansatz mit den als maximal zulässig ermittelten Flächenschallleistungspegeln unverändert beibehalten werden.

Abbildung 8 zeigt die jeweiligen Betriebsgrundstücke im Überblick. In Tabelle 6 und Tabelle 7 sind die einzelnen Emittenten mit Flurnummer, Betriebstyp und gültigem Bebauungsplan aufgelistet.

Abbildung 8 Flurkarte (a) mit Darstellung der betrachteten Gewerbebegebietsflächen

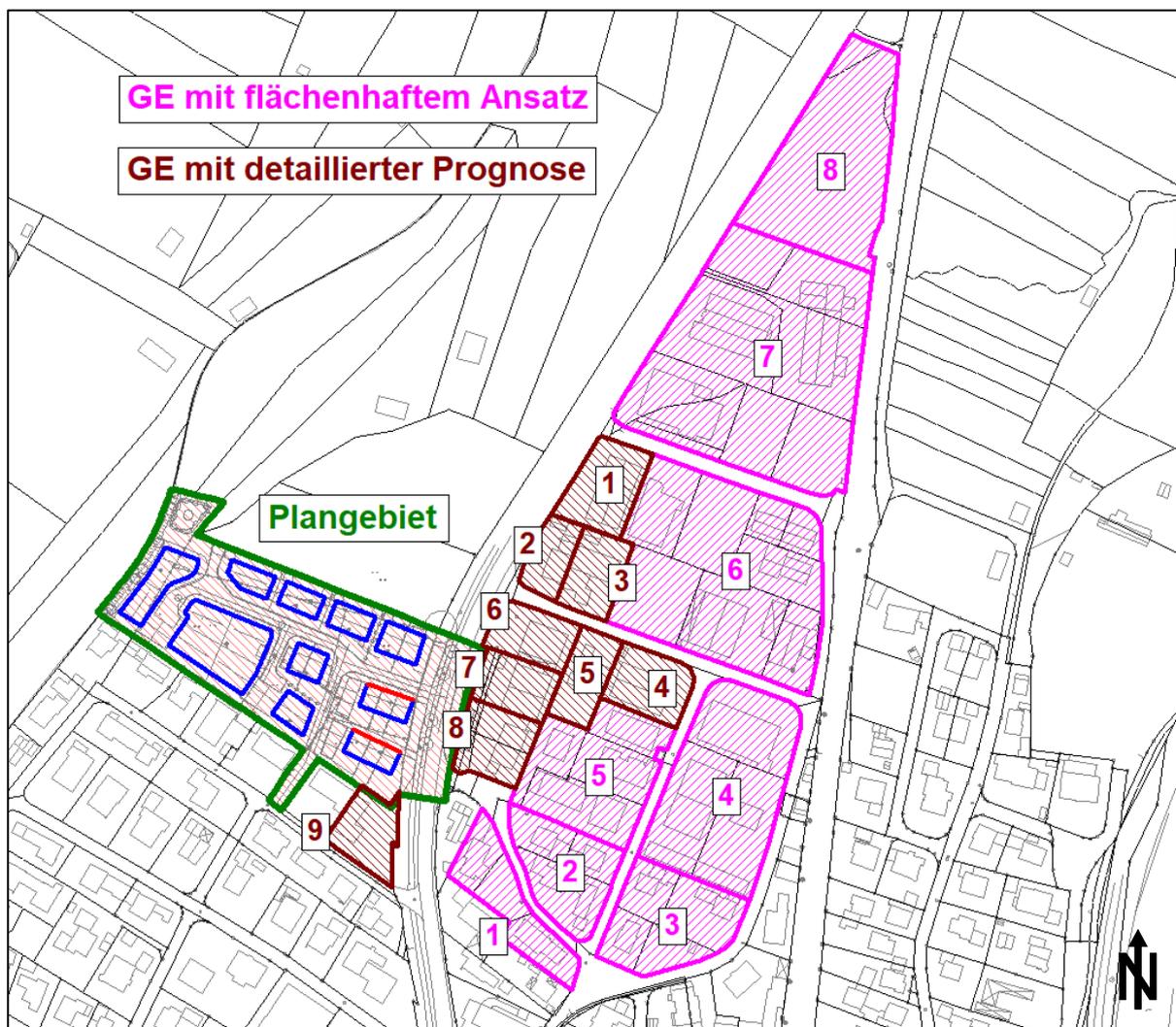


Tabelle 6 Gewerbegebietsflächen mit detaillierter Emissionsprognose

Nr.	Fl.Nr.	Adresse	Betrieb
1	1055	Bischofstraße 2	PUS Baumaschinen, Anhänger & Verkehrstechnik
2	1230/4	Ettaler Straße 10	Möbelhandel (Rosina Engelhardt) Schädlingsbekämpfung (Andreas Riedel)
3	1055/1	Ettaler Straße 8	Schallschutz-Macher GmbH (Jürgen Mussmann) Folien-Macher GmbH (Jürgen Mussmann) MBS Maier Bereitstellungs-Service für Trocknungsgeräte GmbH (Peter Schöpf)
4	1056/8 (TF)	Ettaler Straße 3	Stellaverde GmbH (Florian Locatelli) OPG Buchführung Consulting GmbH (Fr. Ostler)
5	1056/6	Ettaler Straße 5	Kfz-Betrieb (Christian Lippert)
6	1056/3	Ettaler Straße 7	Glas- und Metallbau Peintner GmbH & Co. KG
7	1239/14, 1056/18, 1056/21	Oberauer Straße 14 / 16	Schlosserei / Metallbau Sebastian Witting
8	1056/4, 1056/20	Oberauer Straße 10 / 12	Metallbaubetrieb (Gheorghe Suteu) Metallbaubetrieb (Rosina Thurnhuber)
9	1088/4	Schafkopfweg 2	Kfz- und Zweirad-Betrieb (Max Wohlketter)

Tabelle 7 Gewerbegebietsflächen mit flächenhaftem Emissionsansatz

Nr.	Fl.Nr.	Bebauungsplan
1	1069, 1070, 1070/1	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“
2	1064, 1064/1, 1067	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“
3	1065, 1065/1, 1067/1, 1068	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“
4	1056/11, 1056/12, 1063	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“
5	1056/7, 1056/8 (TF), 1062/1, 1062/2, 1062/3	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“
6	1053/1, 1055/2, 1055/3, 1055/4, 1055/6, 1055/7, 1055/9, 1055/10	Nr. 27 „Gewerbegebiet Ettaler Straße“ Nr. 36 „Erweiterung Gewerbegebiet Nord Teil A“
7	1051, 1051/2, 1051/3, 1051/4, 1051/5, 1052/1, 1235/2, 1235/3	Nr. 36 „Erweiterung Gewerbegebiet Nord Teil A“ Nr. 39 „Gewerbegebiet Nord Teil B“, 1. Änderung
8	1235, 1236/4, 2000/23	Nr. 39 „Gewerbegebiet Nord Teil B“, 2. Änderung

7.2 Emissionsprognose

7.2.1 Bischofstraße 2

7.2.1.1 Betriebsbeschreibung

Die Firma PUS ist ein mittelständisches Unternehmen an der Bischofstraße 2 mit Schwerpunkt Baumaschinen, Anhänger, Verkehrstechnik, Arbeitsbühnen und Mietpark. In Tabelle 8 sind die wichtigsten Betriebsdaten zusammengefasst.

Tabelle 8 Betriebscharakteristik – PUS Baumaschinen, Anhänger & Verkehrstechnik (a)

Betriebstyp	Unternehmen mit Schwerpunkt Baumaschinen, Anhänger, Verkehrstechnik, Arbeitsbühnen und Mietpark
Mitarbeiter	Büro/Verwaltung: 4, Halle/Werkstatt: 5
Betriebszeiten	<u>Büro/Verwaltung:</u> Montag bis Donnerstag 8:00 - 12:00 / 13:00 – 17:00 Uhr Freitag 8:00 - 12:00 Uhr, samstags kein Betrieb <u>Halle/Werkstatt:</u> Montag bis Donnerstag 8:00 - 12:00 / 13:00 – 17:00 Uhr Freitag 8:00 - 12:00 Uhr, samstags kein Betrieb
Fuhrpark	5 Sprinter, 2 Lkw < 7,5 t, 1 Dieselstapler, 2 Elektrostapler, 2 Radlader
Parkplatz	Anzahl der Stellplätze: 8 (Mitarbeiter), 6 (Kunden) Fahrgassen des Parkplatzes asphaltiert
Pkw-Frequentierung	sämtliche Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter und Kunden finden tagsüber im Zeitraum von 7:00 – 20:00 Uhr statt 10 – 20 Kunden am Tag (saisonal unterschiedlich)
Halle/Werkstatt	Reparieren von Anhängern und Baumaschinen Maschinen: Flex- und Schweißgeräte, Bohrmaschinen Sägen, Schneiden, Flexen, Bohren, Hämmern
Betriebsverkehr	ausnahmslos tagsüber im Zeitraum 7:00 – 20:00 Uhr maximal 2 Lkw, 5 Sprinter und 1 Pkw am Tag
Lieferverkehr	ausnahmslos tagsüber im Zeitraum 7:00 – 20:00 Uhr maximal 4 Sprinter/Tag, die anliefern (z.B. Ersatzteile)
Freibereich	jeweils 2 Std. Elektro- und Dieselstaplerbetrieb am Tag

7.2.1.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch den Betriebs-, Liefer- und Fahrverkehr im Freien und die Tätigkeiten in der Werkstatt hervorgerufen. Tabelle 9 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen und die Emissionshöhen (h_E) im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 9 ersichtlich.

Tabelle 9 Schallquellenübersicht – PUS Baumaschinen, Anhänger & Verkehrstechnik

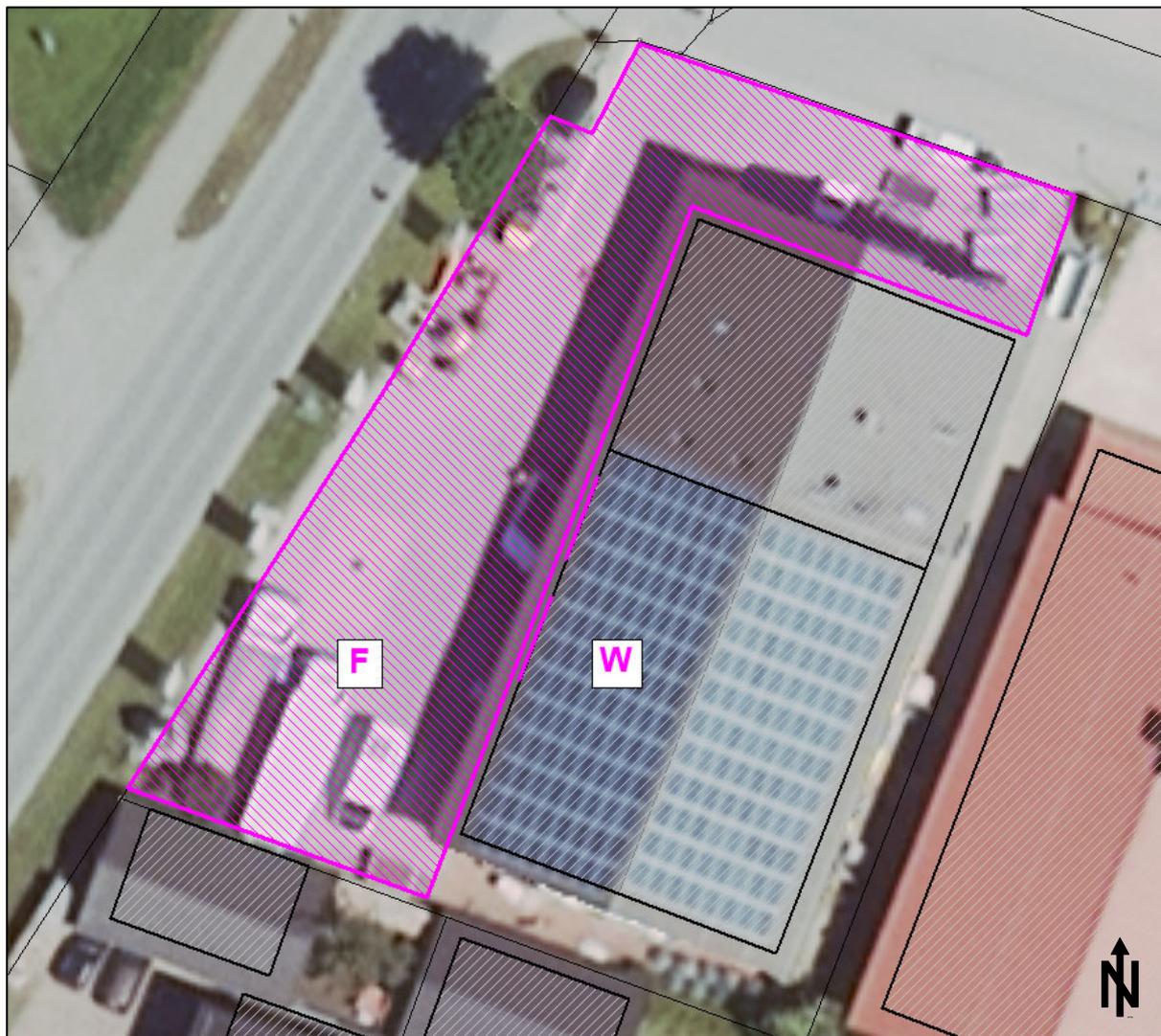
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
W	Werkstatt – Schallabstrahlung der Tore in der Westfassade	vFQ	--
F	Freibereich – Betriebs-/Lieferverkehr, Staplerbetrieb	FQ	1,0

vFQ:..... vertikale Flächenschallquelle

FQ:Flächenschallquelle

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

Abbildung 9 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.2.1.3 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 2 im Anhang entnommen werden.

○ **Werkstatt**

Unter den örtlichen Entfernungs- und Abschirmungsverhältnissen ist alleine die Schallabstrahlung der Tore in der Westfassade der Werkstatt maßgeblich, die gemäß der VDI 2571 [1] nach Gleichung (3) berechnet wird:

- $L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \times \log(S / S_0) / \text{dB(A)}$ (3)
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

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 [5] in einem Kfz-Betrieb mit bis zu zwölf Mitarbeitern bei guter Auslastung zu erwarten ist. In der Werkstatt werden nicht durchgehend lärmintensive Arbeiten wie Flexen oder Schweißen durchgeführt, sondern nur bei Bedarf, wenn Maschinen oder Fahrzeuge von Kunden repariert werden müssen. Im Rahmen der Prognosesicherheit wird der o.g. Wert trotzdem während der gesamten achtstündigen Betriebszeit angesetzt. Jedoch wird auf die Vergabe eines ansonsten üblichen Zuschlags von 3 dB(A) für auffällige Pegeländerungen und Einzeltöne verzichtet.

Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w wird mit 15 dB konservativ abgeschätzt. Es wird angenommen, dass alle Tore über die Hälfte der Betriebszeit (4 Stunden lang) vollständig geöffnet sind ($R'_w = 0 \text{ dB}$).

○ **Freibereich**

Die Flächenschallquelle „Freibereich“ beinhaltet neben den fahrerspezifischen Geräuschen der Firmenwägen und Lieferfahrzeuge insbesondere die Emissionen des Diesel- und Elektrostaplers für die Ladetätigkeiten und für innerbetriebliche Transporte. Insgesamt werden 2 Lkw und 40 Transporter / Pkw sowie ein jeweils zweistündiger Betrieb eines Diesel- und Elektrostaplers in Ansatz gebracht. Tabelle 10 zeigt die für die Einzelgeräusche angesetzten Schalleistungspegel L_{WA} , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n im Überblick.

Tabelle 10 Eingangsdaten für die Ermittlung der Schallemission des Freibereichs

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	--	2	--
99,0	Lkw-Rangieren	60	--	2	--
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	--	2	--
100,0	Lkw-Türenschiagen, je 2x	5	--	4	--

L _{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T _E [s]	n (Anzahl an Ereignissen)		
			6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	--	2	--
104,5	Lkw-beschl. Abfahrt	5	--	2	--
89,9	Transp.-Türenschiagen, je 2x	5	--	80	--
95,5	Transporter-Heckklappe, je 2x	5	--	80	--
92,5	Transporter-Abfahrt	5	--	40	--
102,0	Dieselstapler	3600	--	2	--
99,0	Elektrostapler	3600	--	2	--

Die über den Beurteilungszeitraum (hier: Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten von 7:00 bis 20:00 Uhr) gemittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräusche werden gemäß dem folgenden Ansatz berechnet und energetisch zum Gesamt-Schalleistungspegel aufsummiert:

- $L_{Wr} = L_{WA} + 10 \times \log(T_E / T_B) / \text{dB(A)}$ (4)
mit:
L_{WA}: Schalleistungspegel [dB(A)]
T_E: Einwirkzeit des Ereignisses [s]
T_B: Beurteilungszeitraum [s]

o Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 11 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 und die Eingabedaten in das Prognoseprogramm in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 11 Zeitbewertete Schalleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

vertikale Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L _{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Werkstatt (W), L_I = 75 dB(A) über 8,0 Std.:</u>				
Tor geschlossen (R' _w = 15 dB), 4 Std.	--	56,0	--	--
Tor geöffnet (R' _w = 0 dB), 4 Std.	--	71,0	--	--
Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L _{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Freibereich (FB):</u>				
je 2,0 Std. Diesel-/Elektrostapler, 2 Lkw	--	95,8	--	--

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

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

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

7.2.2 Ettaler Straße 10

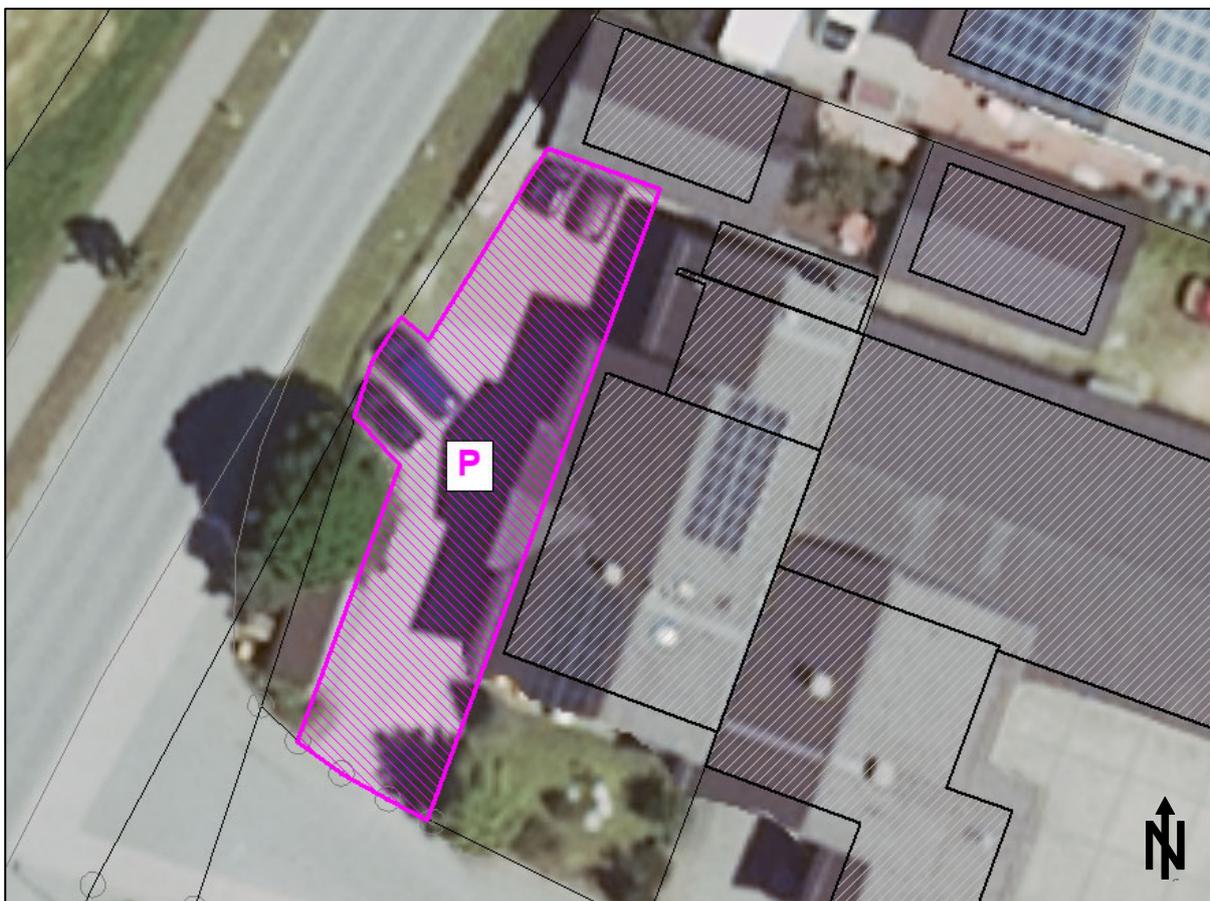
7.2.2.1 Betriebsbeschreibung

In der Ettaler Straße 10 wird lediglich Kleingewerbe betrieben. Dabei handelt es sich um einen Lagerraum für Schädlingsbekämpfungsmittel (Betreiber: Hr. Riedel), der höchstens einmal pro Woche unter tags genutzt wird, und um einen Möbelhandel sowie Versand von Deko-Material mit nur zwei Mitarbeitern (Betreiber: Fr. Engelhardt). Die Betriebszeiten des Möbelhandels beschränken sich auf die Tagzeit (Montag bis Donnerstag von 9:00 – 12:00 Uhr sowie von 13:00 – 18:00 Uhr, Samstag von 9:00 – 12:00 Uhr). Für die An- und Auslieferung wird ein Pkw (Kombi) mit Anhänger genutzt. Sämtliche Ladetätigkeiten erfolgen manuell. Es stehen 3 Stellplätze für Kunden und 2 Stellplätze für Mitarbeiter zur Verfügung (Fahrbahnoberfläche: Gepflastert). Es sind maximal 6 – 8 Kunden am Tag zu erwarten (a).

7.2.2.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen entstehen durch den Parkverkehr der Kunden und Mitarbeiter. Der Freibereich im Westen des Betriebsgebäudes wird mit der Flächenschallquelle „P = Parkplatz“ (Emissionshöhe: 0,5 m über Gelände) entsprechend der Darstellung in Abbildung 10 simuliert.

Abbildung 10 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung der betrieblichen Schallquelle



7.2.2.3 Emissionsansätze

Die Berechnung des Emissionspegels der Flächenschallquelle erfolgt nach der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz [7] nach dem zusammengefassten Verfahren wie folgt:

$$L_{Wr} = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \log(B \times N) / \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit:

L_{wo} : 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

Es werden 30 Pkw-Fahrbewegungen auf den fünf Stellplätzen tagsüber (6:00 - 22:00 Uhr) betrachtet. Damit werden sowohl die Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter als auch der Kunden abgedeckt. Es werden die in [7] empfohlenen Zuschläge K_{PA} und K_I für die Parkplatzart und die Impulshaltigkeit eines Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes berücksichtigt ($K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A)). Zudem wird für die gepflasterten Fahrgassen der nach [7] erforderliche Zuschlag erhoben ($K_{StrO} = 1,0$ dB(A)). Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich die Schallemission des Parkplatzes mit $L_{Wr} = 70,7$ dB(A).

7.2.3 Ettaler Straße 8

7.2.3.1 Betriebsbeschreibung

In der Ettaler Straße 8 sind die Schallschutz-Macher GmbH, die Folien-Macher GmbH (Betreiber: Hr. Mussmann) und die MBS Maier Bereitstellungs-Service für Trocknungsgeräte GmbH (Betreiber: Hr. Schöpf) ansässig.

Bei der **Schallschutz-Macher GmbH** und der **Folien-Macher GmbH** handelt es sich um einen Betrieb, der individuelle Lösungen zum Thema Schallschutz für Großraumbüros, Klassenzimmer, Kindergärten, Sport- und Mehrzweckhallen usw. entwickelt und herstellt. Zum Betrieb gehören vier Angestellte, die Montag bis Donnerstag von 7:00 – 18:00 Uhr arbeiten (freitags von 8:30 – 12:30 Uhr, jedoch nur Büro). Alle zwei Wochen werden Akustik-Paneele mit einem Lkw angeliefert. Die Entladung erfolgt manuell. Die Paneele werden zugeschnitten, mit Folien beklebt und anschließend heiß gefönt. Als Maschinen werden ein Heißluft-Fön, Stichsägen und Akkuschauber eingesetzt. Der Betrieb vor Ort beschränkt sich auf 2 – 3 Tage je Woche. Ansonsten wird bei den Kunden gearbeitet. Der Fuhrpark umfasst 3 Lkw (< 7,5 t) und 1 Pkw. Für Mitarbeiter und Kunden stehen fünf Stellplätze zur Verfügung (Fahrgassen gepflastert). Es ist von jeweils 8 Fahrbewegungen durch Mitarbeiter und Kunden sowie von 1 Lkw und 3 Pkw am Tag als Lieferverkehr auszugehen (a).

Die **MBS Maier Bereitstellungs-Service für Trocknungsgeräte GmbH** nutzt den östlichen Teil der eingeschossigen Garage zum Ein- und Auslagern von Gerätschaften und Materialien, die bei der Bausanierung benötigt werden. Die Mitarbeiter kommen morgens mit dem Pkw, laden die Geräte manuell ein (ohne Einsatz von Stapler oder Hubwagen) und fahren zur Baustelle bzw. zu den Kunden. Lieferverkehr findet ebenso wenig statt, wie lärmintensive Arbeiten in der Garage. Der Betrieb beschränkt sich von Montag bis Freitag auf den Zeitraum von 7:30 – 17:00 Uhr (a).

Abbildung 11 Blick nach Norden auf das Betriebsgebäude „Ettaler Straße 8“



7.2.3.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch den Liefer- und Fahrverkehr sowie die Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter und Kunden hervorgerufen. Tabelle 12 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen und die Emissionshöhen (h_E) im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 12 ersichtlich.

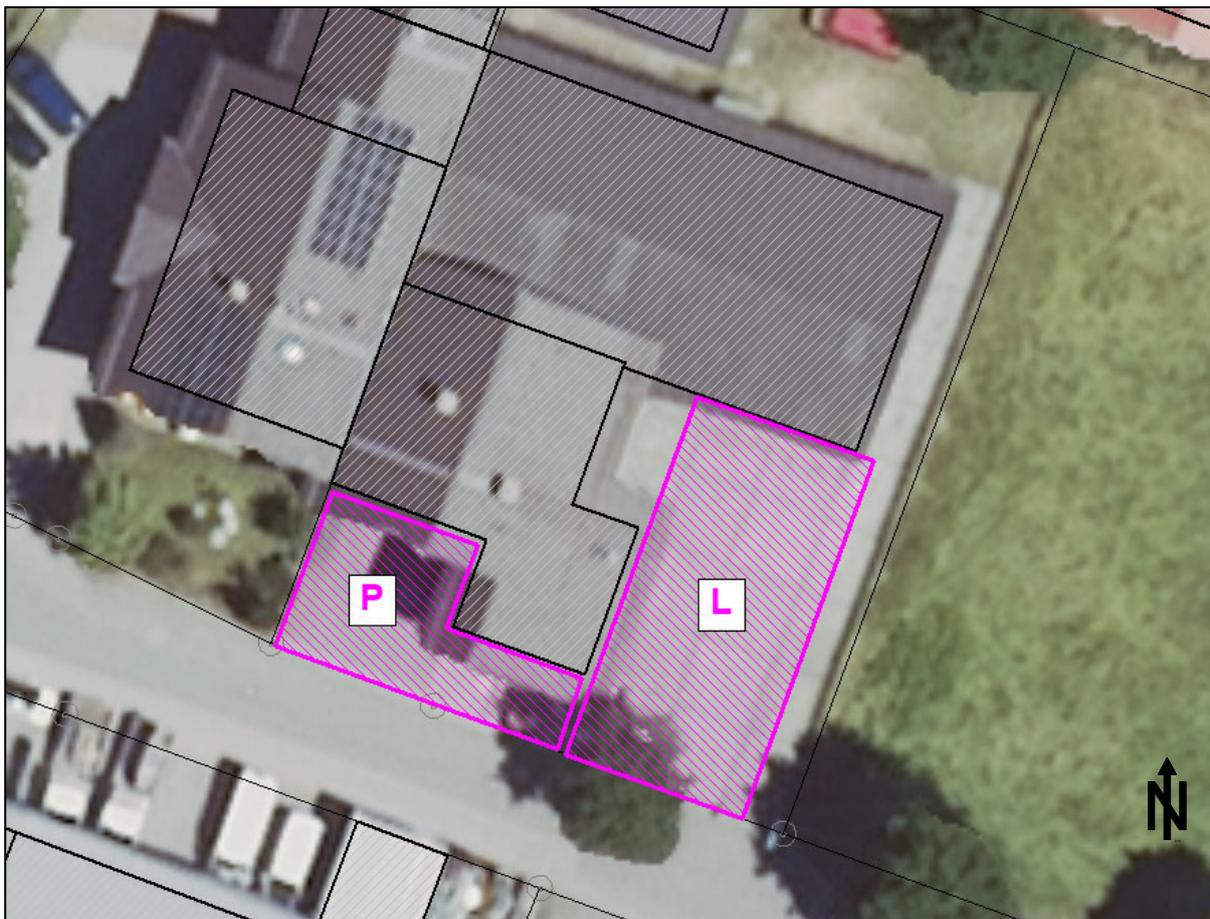
Tabelle 12 Schallquellenübersicht – Schallschutz-Macher / Folien-Macher GmbH + MBS

Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
P	Parkplatz – Parkvorgänge, Zu- und Abfahrtsverkehr	FQ	0,5
L	Lieferbereich – Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge	FQ	1,0

FQ: Flächenschallquelle

h_E : relative Emissionshöhe [m] über Gelände

Abbildung 12 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.2.3.3 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 2 im Anhang entnommen werden.

○ **Parkplatz**

Der Emissionspegel wird gemäß der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [7] nach dem zusammengefassten Verfahren nach Gleichung (5) bestimmt (vgl. Kapitel 7.2.2.3). Es werden insgesamt 40 Pkw-Fahrbewegungen tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) auf fünf Stellplätzen berücksichtigt, womit die Fahrten aller Kunden und Mitarbeiter der drei Betriebe abgedeckt werden. Es werden die in [7] empfohlenen Zuschläge K_{PA} und K_I für die Parkplatzart und die Impulshaltigkeit eines Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes ($K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$) sowie K_{StrO} für die gepflasterte Fahrgasse ($K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$) veranschlagt. Unter diesen Voraussetzungen errechnet sich die Schallemission des Parkplatzes mit $L_{Wr} = 72,0 \text{ dB(A)}$.

○ **Lieferbereich**

Mit der Flächenschallquelle „Lieferbereich“ werden die Fahrgeräusche der Firmenwägen und Lieferfahrzeuge aller drei Betriebe nachgebildet. Dabei werden 2 Lkw und 10 Transporter/Pkw angesetzt. Die für die Einzelgeräusche angesetzten Schalleistungspegel L_{WA} und Einwirkzeiten T_E werden aus Tabelle 10 in Kapitel 7.2.1.3 übernommen, über den Beurteilungszeitraum (hier: Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten von 7:00 bis 20:00 Uhr) nach Gleichung (4) gemittelt und energetisch zum Gesamt-Schalleistungspegel aufsummiert.

○ **Zusammenstellung der Schallemissionen**

Tabelle 13 zeigt die Emissionspegel aller betrieblichen Schallquellen im Überblick. Die Schalleistungspegel beinhalten eventuell erforderliche Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit. Die detaillierten Emissionsberechnungen sind im Anhang in Anlage 2 und die Eingabedaten in das Prognoseprogramm in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 13 Zeitbewertete Schalleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Parkplatz (P):</u>				
5 Stellplätze, 40 Fahrten, $K_{StrO} = 1 \text{ dB(A)}$	--	--	72,0	--
<u>Lieferbereich (L):</u>				
2 Lkw, 10 Transporter/Pkw	--	78,5	--	--

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

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

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

7.2.4 Ettaler Straße 3

7.2.4.1 Betriebsbeschreibung

In der Ettaler Straße 3 ist mit der **Stellaverde GmbH** ein Unternehmen ansässig, das auf dem italienischen Markt für pflanzliche Kosmetik führend ist. Das Betriebsgebäude dient zum Ein- und Auslagern sowie zum Kommissionieren der Waren, die zweimal im Monat mittels Lkw aus Italien angeliefert werden. Das Abladen erfolgt mit einem Radlader und dauert maximal 30 Minuten. Die zum Versand vorbereiteten Pakete werden manuell in einen Rollcontainer mit Gummibereifung abgelegt und einmal täglich auf einen Lkw (DHL, 7,5 t) verladen. Zum Betrieb gehören acht Angestellte, die von Montag bis Freitag von 7:30 – 16:30 Uhr arbeiten. Es gibt acht Pkw-Stellplätze (Fahrgassen gepflastert), die nur von den Mitarbeitern genutzt werden, nachdem gemäß Betreiberangaben kein Kunden-/Parteienverkehr stattfindet (a).

Das Betriebsgebäude wird weiterhin von der **OPG Buchführung Consulting GmbH** genutzt. Das Büro ist Montag bis Freitag von 8:00 – 17:00 Uhr von einem Mitarbeiter besetzt. Es findet keinerlei Lieferverkehr statt. Schalltechnisch relevant ist nur der Parkverkehr des Mitarbeiters (a).

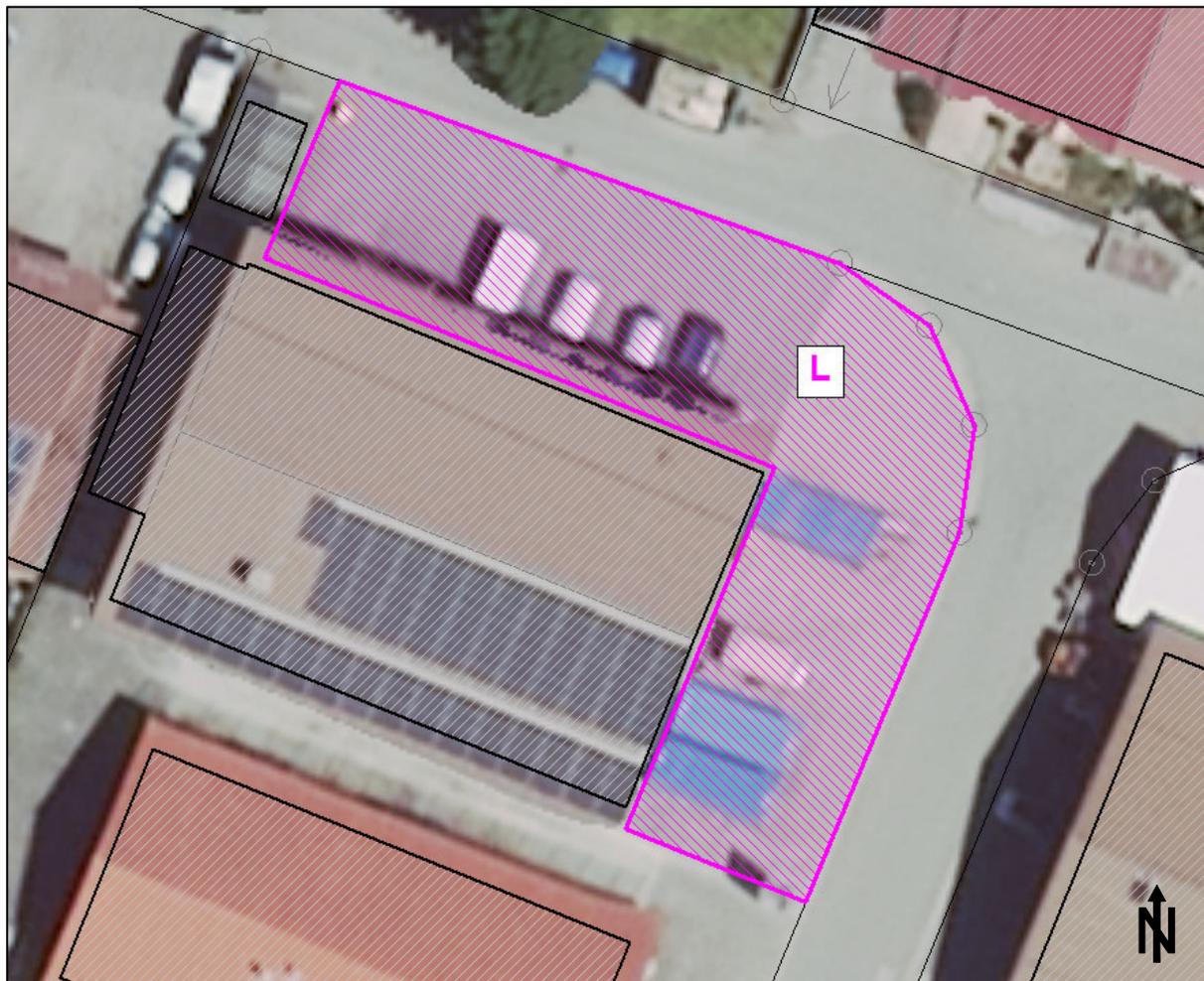
Abbildung 13 Blick nach Südosten auf das Betriebsgebäude „Ettaler Straße 3“ (f)



7.2.4.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen entstehen durch den Liefer- und Fahrverkehr sowie die Lade-tätigkeiten der Stellaverde GmbH. Der Parkverkehr der OPG Buchführung Consulting GmbH ist im Vergleich dazu nicht relevant. Die im Norden und Osten des Betriebsgebäudes stattfindenden Geräuscentwicklungen werden mit der Flächenschallquelle „L = Lieferbereich“ (Emissionshöhe: 1,0 m über Gelände) entsprechend der Darstellung in Abbildung 14 nachgebildet.

Abbildung 14 Orthofoto (b) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.2.4.3 Emissionsansätze

Die Flächenschallquelle „Lieferbereich“ beinhaltet die fahrsspezifischen Geräusche der Lieferfahrzeuge sowie den Parkverkehr der Mitarbeiter. Dabei werden 2 Lkw (1x Anliefern Neuware, 1x Abholen Pakete durch DHL) und 10 Pkw angesetzt. Außerdem wird der Betrieb eines Radladers für das Abladen der Neuware aus Italien über eine Dauer von 30 Minuten berücksichtigt. Zur Erhöhung der Prognosesicherheit wird davon ausgegangen, dass auch das Beladen des DHL-Lkw mit dem Radlader erfolgt (Dauer ebenfalls 30 Minuten). Die Schallemission des Radladers wird mit $L_{WA} = 102$ dB(A) angesetzt. Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrgerä-

sche der Lkw und Pkw werden wiederum aus Tabelle 10 in Kapitel 7.2.1.3 übernommen. Die Schallemission der Flächenschallquelle errechnet sich anhand Gleichung (4) mit 91,1 dB(A).

7.2.5 Ettaler Straße 5

7.2.5.1 Betriebsbeschreibung

In der Ettaler Straße 5 ist ein Kfz-Betrieb ansässig, der von Hr. Lippert als 1-Mann-Betrieb geführt wird. Die Betriebszeiten sind Montag bis Freitag 8:00 - 12:00 Uhr bzw. 13:00 – 18:00 Uhr und samstags von 10:00 – 15:00 Uhr. Am Tag kommen maximal 6 – 10 Kunden, die die Stellplätze nördlich vor der Werkstatt nutzen können (Fahrbahnoberfläche asphaltiert). Der Lieferverkehr beschränkt sich auf die Tagzeit im Zeitraum 7:00 – 20:00 Uhr. Es ist von 2 – 5 Sprintern am Tag auszugehen, die anliefern (z.B. Ersatzteile) (a).

Abbildung 15 Blick auf die Kfz-Werkstatt Lippert (f)



7.2.5.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch den Liefer- und Kundenverkehr im Freien sowie die Arbeiten in der Werkstatt erzeugt. Tabelle 14 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen und die Emissionshöhen (h_E) im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 16 ersichtlich.

Tabelle 14 Schallquellenübersicht – Kfz-Betrieb Lippert

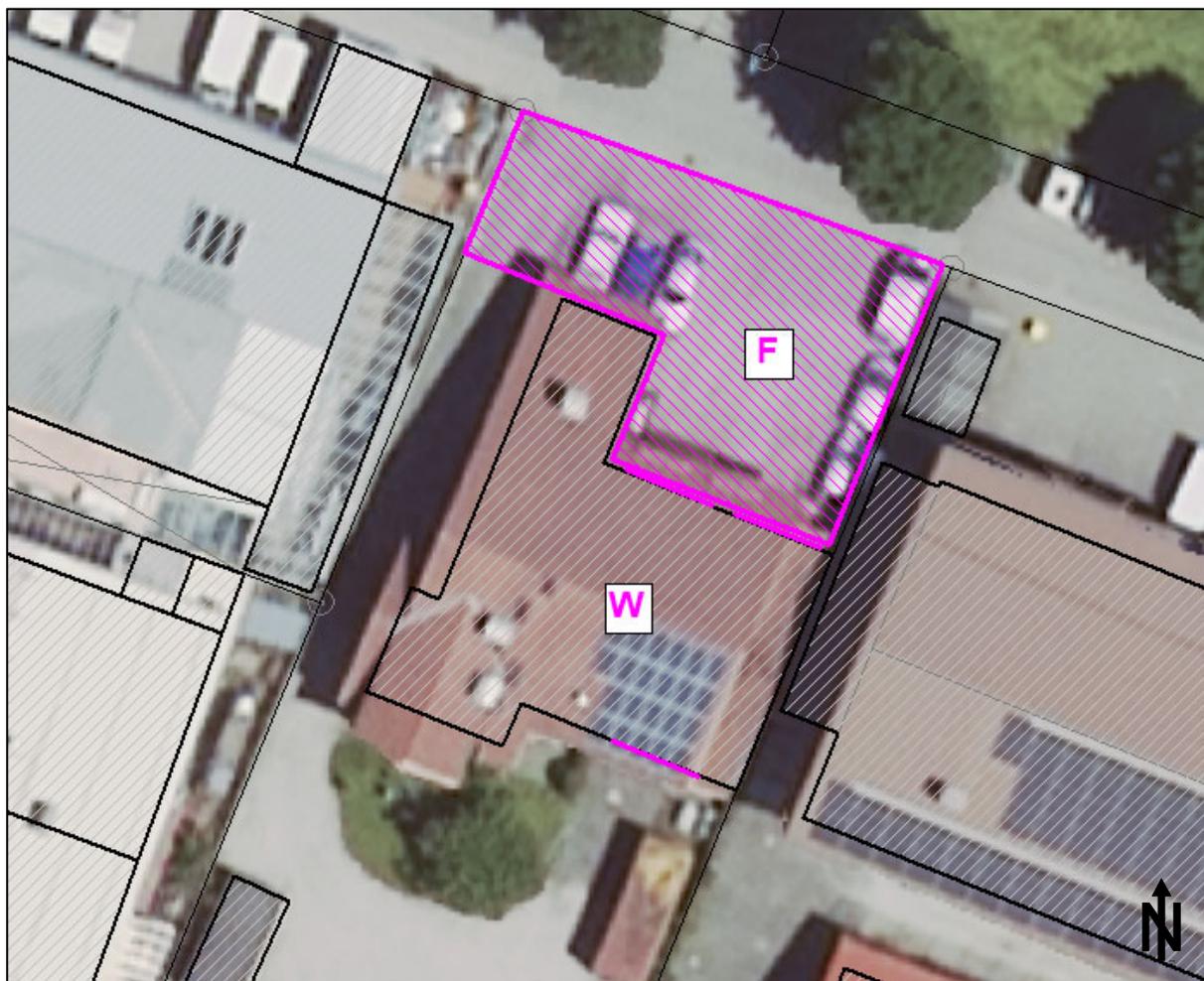
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
W	Werkstatt – Schallabstrahlung der Außenbauteile (z.B. Tore)	vFQ	--
F	Freibereich – Liefer- und Kundenverkehr	FQ	1,0

vFQ:..... vertikale Flächenschallquelle

FQ: Flächenschallquelle

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

Abbildung 16 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.2.5.3 Emissionsansätze

Anschließend wird erläutert, welche Betriebsabläufe bzw. Geräuschentwicklungen mit den verschiedenen Schallquellen simuliert und welche Schallleistungspegel, Einwirkzeiten und Häufigkeiten jeweils angesetzt werden. Die genaue Herleitung der Emissionspegel sowie die verwendeten Literaturquellen können Anlage 2 im Anhang entnommen werden.

○ Werkstatt

Das Betriebsgebäude hat massive Außenwände (hohe Luftschalldämmung), sodass allein die Schallabstrahlung der Tore in der Nord- und Südfassade der Werkstatt maßgeblich ist. Diese wird gemäß der VDI 2571 [1] nach Gleichung (3) berechnet (vgl. Kapitel 7.2.1.3).

Es wird auf einen mittleren Innenraumpegel $L_{AFm} = 75$ dB(A) abgestellt, wie er nach der Studie „Handwerk und Wohnen / bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“ des TÜV Rheinland [5] in einem Kfz-Betrieb mit bis zu zwölf Mitarbeitern bei guter Auslastung zu erwarten ist. Für auffällige Pegeländerungen und Einzeltöne wird ein Zuschlag von 5 dB(A) vergeben. Der daraus resultierende Innenraumpegel $L_i = 80$ dB(A) wird über acht Stunden zwischen 8:00 und 18:00 Uhr in Ansatz gebracht, auch wenn dieser Pegel bei einem 1-Mann-Betrieb in der Praxis sicherlich nicht im gesamten Rauminnen der Werkstatt so lange vorherrschen wird.

Die Luftschalldämmung der Tore wird konservativ mit $R'_w = 15$ dB abgeschätzt. Es wird angenommen, dass alle Tore (2x Nordfassade, 1x Südfassade) über die Hälfte der Einwirkzeit (d.h. 4 Stunden lang) vollständig geöffnet sind ($R'_w = 0$ dB).

○ Freibereich

Die Ermittlung des Emissionspegels des Freibereichs erfolgt gemäß der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [7] nach dem zusammengefassten Verfahren nach Gleichung (5) (vgl. Kapitel 7.2.2.3). Es werden 60 Pkw-Fahrbewegungen tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) auf zehn Stellplätzen veranschlagt. Damit werden nicht nur die Zu- und Abfahrten der Kunden und des Lieferverkehrs (Sprinter), sondern auch der Fahrverkehr durch Test-/Probefahrten abgedeckt. Um das häufigere Türenschielen beim Ein- und Aussteigen zu berücksichtigen, werden die in [7] genannten Zuschläge K_{PA} und K_i für die Parkplatzart und die Impulshaltigkeit von Parkplätzen an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt) $K_{PA} = 3$ dB(A) und $K_i = 4$ dB(A) angesetzt. Nachdem die Freifläche asphaltiert ist, ist kein Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche notwendig ($K_{Stro} = 0$ dB(A)). Unter diesen Voraussetzungen errechnet sich die Schallemission mit $L_{Wr} = 76,7$ dB(A).

○ Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 15 zeigt die Emissionspegel aller betrieblichen Schallquellen im Überblick. Die Schallleistungspegel beinhalten eventuell erforderliche Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit. Die detaillierten Emissionsberechnungen sind im Anhang in Anlage 2 und die Eingabedaten in das Prognoseprogramm in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 15 Zeitbewertete Schalleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

vertikale Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Werkstatt (W), $L_j = 80$ dB(A) über 8,0 Std.:</u>				
Tor geschlossen ($R'_w = 15$ dB), 4 Std.	--	61,0	--	--
Tor geöffnet ($R'_w = 0$ dB), 4 Std.	--	76,0	--	--
Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Freibereich (F):</u>				
10 Stellpl., 60 Fahrten, $K_{StrO} = 0$ dB(A)	--	--	76,7	--

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

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

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

7.2.6 Ettaler Straße 7

7.2.6.1 Betriebsbeschreibung

Die Glas- und Metallbau Peintner GmbH & Co. KG ist ein mittelständischer Handwerksbetrieb, der an der Ettaler Straße 7 in Farchant ansässig ist. In Tabelle 16 sind die wichtigsten Betriebsdaten zusammengefasst.

Tabelle 16 Betriebscharakteristik – Glas- und Metallbau Peintner GmbH & Co. KG (a)

Betriebstyp	Glas- und Metallbaubetrieb
Mitarbeiter	Büro/Verwaltung: 5, Halle/Montage: 14
Betriebszeiten	<u>Büro/Verwaltung:</u> Montag bis Donnerstag 8:00 - 17:00 Uhr Freitag 8:00 - 15:00 Uhr, samstags kein Betrieb <u>Halle/Montage:</u> Montag bis Donnerstag 7:00 - 17:30 Uhr freitags und samstags kein Betrieb
Fuhrpark	4 Sprinter, 1 Lkw < 7,5 t, 1 Dieselstapler
Parkplatz	Anzahl der Stellplätze: 7 (Mitarbeiter), 1 (Kunden) Fahrgassen des Parkplatzes gepflastert
Pkw-Frequentierung	sämtliche Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter und Kunden finden tagsüber im Zeitraum von 7:00 – 20:00 Uhr statt jeweils 10 Zu- und Abfahrten durch Mitarbeiter am Tag, zudem bis zu 3 Kunden am Tag (d.h. 6 Fahrten)
Halle/Montage	<u>Maschinen:</u> hydraulische Presse, Bandsäge, Doppelgehrungssäge, Kompressor <u>Tätigkeiten:</u> Sägen, Schneiden, Flexen, Bohren, Hämmern

stationäre Anlagen	1 Kamin (Heizung): 24 Std. am Tag in Betrieb 1 Abluftöffnung: 3 Std. am Tag in Betrieb
Betriebsverkehr	ausnahmslos tagsüber im Zeitraum 7:00 – 20:00 Uhr 1 Lkw, 4 Sprinter und 5 Pkw am Tag
Lieferverkehr	ausnahmslos tagsüber im Zeitraum 7:00 – 20:00 Uhr 6 Lkw und 2 Sprinter am Tag
Freibereich	1 Std. Dieselstaplerbetrieb am Tag

Abbildung 17 Blick auf den Glas- und Metallbaubetrieb, Werkhalle (links), Büro (rechts) (f)



7.2.6.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch den Betriebs-, Liefer- und Fahrverkehr sowie die Tätigkeiten in der Halle hervorgerufen. Tabelle 17 zeigt die betrieblichen Schallquellen und die Emissionshöhen (h_E) im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 18 ersichtlich.

Tabelle 17 Schallquellenübersicht – Glas- und Metallbau Peintner GmbH & Co. KG

Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
W	Werkhalle – Schallabstrahlung der Außenbauteile (z.B. Tore)	vFQ	--
P	Parkplatz – Parkvorgänge der Kunden und Mitarbeiter	FQ	0,5
L	Lieferbereich – Lieferverkehr, Dieselstaplerbetrieb	FQ	1,0
K	Kamin Heizung	PQ	7,5
A	Absaugung	PQ	3,8

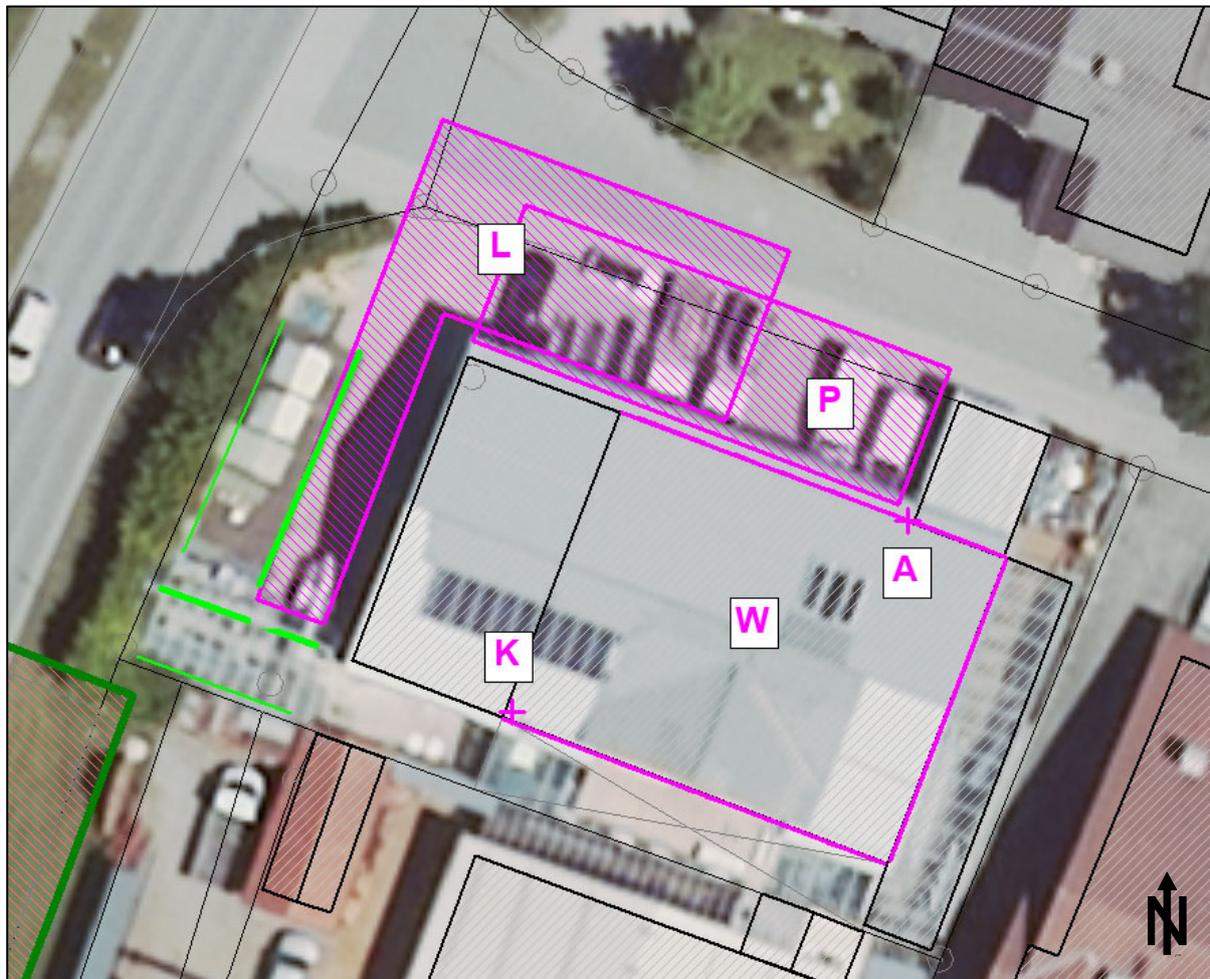
vFQ:..... vertikale Flächenschallquelle

FQ: Flächenschallquelle

PQ: Punktschallquelle

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

Abbildung 18 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.2.6.3 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 2 im Anhang entnommen werden.

○ Werkhalle

Die Schallabstrahlung der Außenbauteile der Werkhalle wird nach der VDI 2571 [1] nach Gleichung (3) berechnet (vgl. Kapitel 7.2.1.3).

Es wird auf einen mittleren Innenraumpegel $L_{AFm} = 83 \text{ dB(A)}$ abgestellt, wie er im Rahmen der von uns durchgeführten Schallpegelmessungen am 04.07.2023 (g) festgestellt worden ist. Der genannte Wert beinhaltet den Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche und wird über zehn Stunden während der Betriebszeit von 7:00 - 17:30 Uhr angesetzt (30 min Mittagspause).

Die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w werden anhand der Erkenntnisse der Ortseinsicht (g) konservativ wie folgt abgeschätzt und als Mindestanforderung eingesetzt:

Außenwände: $R'_w \geq 35 \text{ dB}$
Fenster: $R'_w \geq 30 \text{ dB}$
Tore: $R'_w \geq 15 \text{ dB}$

Zur Erhöhung der Prognosesicherheit werden alle Tore über die Hälfte der Geräuscheinwirkzeit (5 Stunden lang) als vollständig geöffnet betrachtet ($R'_w = 0 \text{ dB}$).

○ Parkplatz

Die Ermittlung des Emissionspegels des Parkplatzes erfolgt nach der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [7] nach dem zusammengefassten Verfahren nach Gleichung (5) (vgl. Kapitel 7.2.2.3). Es wird davon ausgegangen, dass auf jedem der acht Stellplätze vier Pkw-Fahrbewegungen tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) stattfinden. Damit werden die Fahrten aller Mitarbeiter und Kunden abgedeckt. Es werden die in [7] empfohlenen Zuschläge K_{PA} und K_I für die Parkplatzart und die Impulshaltigkeit eines Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes berücksichtigt ($K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$). Zudem wird für die gepflasterte Fahrbahnoberfläche der nach [7] erforderliche Zuschlag erhoben ($K_{StrO} = 1 \text{ dB(A)}$). Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich die Schallemission mit $L_{Wr} = 71,0 \text{ dB(A)}$.

○ Lieferbereich

Die Flächenschallquelle „Lieferbereich“ umfasst die fahrspezifischen Geräusche der Firmenwägen und Lieferfahrzeuge sowie die Emissionen des Dieselstaplers im Freien für Ladetätigkeiten und innerbetriebliche Transporte. Insgesamt werden 7 Lkw und 6 Transporter sowie der einstündige Betrieb des Dieselstaplers berücksichtigt. Die für die Einzelgeräusche angesetzten Schalleistungspegel L_{WA} und Einwirkzeiten T_E werden unverändert aus Tabelle 10 in Kapi-

tel 7.2.1.3 übernommen. Die über den Beurteilungszeitraum (hier: Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten von 7:00 - 20:00 Uhr) gemittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräusche werden mit Gleichung (4) berechnet und energetisch zum Gesamt-Schalleistungspegel aufsummiert.

○ **stationäre Anlagen**

Für die Schweißplatzabsaugung wird ein Schalleistungspegel von 85 dB(A) über vier Stunden am Tag angesetzt, wie es gemäß der Studie „Handwerk und Wohnen / bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“ des TÜV Rheinland [5] für einen Metallbaubetrieb mit 13 – 49 Mitarbeitern üblich ist. Die Schallemission des Kamins der Heizung wird konservativ mit 65 dB(A) abgeschätzt und über 24 Stunden am Tag angesetzt.

○ **Zusammenstellung der Schallemissionen**

Tabelle 18 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 und die Eingabedaten in das Prognoseprogramm in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 18 Zeitbewertete Schalleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

vertikale Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Werkhalle (W), $L_I = 83$ dB(A) über 10 Std.:</u>				
Außenwände ($R'_w = 35$ dB)	--	44,0	--	--
Fenster ($R'_w = 30$ dB)	--	49,0	--	--
Tor geschlossen ($R'_w = 15$ dB), 5 Std.	--	64,0	--	--
Tor geöffnet ($R'_w = 0$ dB), 5 Std.	--	79,0	--	--
Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Parkplatz (P):</u>				
8 Stellpl., 32 Fahrten, $K_{Str0} = 1,0$ dB(A)	--	--	71,0	--
<u>Lieferbereich (L):</u>				
7 Lkw, 6 Sprinter, 1,0 Std. Dieselstapler	--	91,6	--	--
Punktschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Absaugung (A):</u>				
$L_{WA} = 85$ dB(A), 4,0 Std./Tag in Betrieb	--	79,9	--	--
<u>Kamin Heizung (K):</u>				
$L_{WA} = 65$ dB(A), 24 Std./Tag in Betrieb	65,0	65,0	--	65,0

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

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

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

7.2.7 Oberauer Straße 14 / 16

7.2.7.1 Betriebsbeschreibung

Beim Betrieb von Herrn Sebastian Witting an der Oberauer Straße 14 / 16 in Farchant handelt es sich um einen Metallbaubetrieb mit Schwerpunkt Metallbau, Schlosserei, Edelstahlverarbeitung und Wasserstrahlschneiden. In Tabelle 19 sind die wichtigsten Betriebsdaten zusammengefasst.

Tabelle 19 Betriebscharakteristik – Schlosserei Sebastian Witting (a)

Betriebstyp	Metallbaubetrieb mit Schwerpunkt Metallbau, Schlosserei, Edelstahlverarbeitung und Wasserstrahlschneide
Mitarbeiter	Büro/Verwaltung: 1, Werkstatt/Montage: 6
Betriebszeiten	<u>Büro/Verwaltung:</u> Montag bis Donnerstag 7:00 - 16:00 Uhr Freitag 7:00 - 12:00 Uhr, samstags kein Betrieb <u>Werkstatt/Montage:</u> Montag bis Donnerstag 7:00 - 16:00 Uhr Freitag 7:00 - 12:00 Uhr, samstags kein Betrieb
Fuhrpark	1 Sprinter, 1 Lkw < 7,5 t, 1 Gasstapler
Parkplatz	keine Pkw-Stellplätze auf dem Betriebsgrundstück Mitarbeiter parken auf umliegenden öffentlichen Straßen
Kundenfrequenz	1 – 2 Kunden am Tag von 7:00 – 20:00 Uhr (Pkw)
Halle/Montage	<u>Maschinen:</u> 1 hydraulische Presse, 1 Abkantmaschine, 4 Bandsägen, 1 Kreissäge, 1 Wasserstrahlschneideanlage, 1 Schlagschere, 2 Kompressoren <u>Tätigkeiten:</u> Sägen, Schneiden, Flexen, Bohren, Hämmern
stationäre Anlagen	1 Kamin (Heizung): 24 Std. am Tag in Betrieb 1 Abluftöffnung: 1 Std. am Tag in Betrieb
Betriebsverkehr	ausnahmslos tagsüber im Zeitraum 7:00 – 20:00 Uhr 1 Lkw, 2 Sprinter und 3 Pkw am Tag
Lieferverkehr	ausnahmslos tagsüber im Zeitraum 7:00 – 20:00 Uhr 4 Lkw und 2 Sprinter am Tag
Freibereich	1 Std. Gasstapler und 1 Std. Kran am Tag in Betrieb

Abbildung 19 Blick auf die Schlosserei Sebastian Witting (f)



7.2.7.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch den Betriebs-, Liefer- und Fahrverkehr sowie die Tätigkeiten in der Halle hervorgerufen. Tabelle 20 zeigt die betrieblichen Schallquellen und die Emissionshöhen (h_E) im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 20 ersichtlich.

Tabelle 20 Schallquellenübersicht – Schlosserei Sebastian Witting

Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
W	Werkhalle – Schallabstrahlung der Außenbauteile (z.B. Tore)	vFQ	--
L	Lieferbereich – Lieferverkehr, Gasstaplerbetrieb, Kran	FQ	1,0
K	Kamin Heizung	PQ	7,0
A	Absaugung	PQ	2,6

vFQ:..... vertikale Flächenschallquelle

FQ: Flächenschallquelle

PQ: Punktschallquelle

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

Abbildung 20 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.2.7.3 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 2 im Anhang entnommen werden.

○ Werkhalle

Die Schallabstrahlung der Außenbauteile der Werkhalle wird nach der VDI 2571 [1] nach Gleichung (3) berechnet (vgl. Kapitel 7.2.1.3).

Es wird auf einen mittleren Innenraumpegel $L_{AFm} = 80 \text{ dB(A)}$ abgestellt, wie er im Rahmen der von uns durchgeführten Schallpegelmessungen am 04.07.2023 (g) festgestellt worden ist. Der genannte Wert beinhaltet den Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche und wird über acht Stunden während der Betriebszeit von 7:00 - 16:00 Uhr angesetzt (1 Std. Mittagspause).

Die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w werden anhand der Erkenntnisse der Ortseinsicht (g) konservativ wie folgt abgeschätzt und als Mindestanforderung eingesetzt:

Dachkonstruktion:.....	$R'_w \geq 27$ dB
Außenwände:	$R'_w \geq 32$ dB
Fenster:	$R'_w \geq 27$ dB
Tore:	$R'_w \geq 15$ dB

Zur Erhöhung der Prognosesicherheit werden beide Tore in der Westfassade über die Hälfte der Geräuscheinwirkzeit (4 Stunden lang) als vollständig geöffnet betrachtet ($R'_w = 0$ dB).

○ **Lieferbereich**

Mit der Flächenschallquelle „Lieferbereich“ werden zum einen die fahrerspezifischen Geräusche der Firmenwägen und Lieferfahrzeuge nachgebildet. Zum anderen werden die Schallemissionen des Gasstaplers und des Krans erfasst. Dabei werden 4 Lkw und 4 Transporter sowie der einstündige Betrieb des Gasstaplers in Ansatz gebracht. Weiterhin werden für den Betrieb des Krans acht Schlaggeräusche veranschlagt. Tabelle 21 zeigt die für die Einzelgeräusche angesetzten Schalleistungspegel L_{WA} , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n im Überblick.

Tabelle 21 Eingangsdaten für die Ermittlung der Schallemission des Lieferbereichs

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	--	4	--
99,0	Lkw-Rangieren	60	--	4	--
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	--	4	--
100,0	Lkw-Türenschiagen, je 2x	5	--	8	--
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	--	4	--
104,5	Lkw-beschl. Abfahrt	5	--	4	--
89,9	Transp.-Türenschiagen, je 2x	5	--	8	--
95,5	Transporter-Heckklappe, je 2x	5	--	8	--
92,5	Transporter-Abfahrt	5	--	4	--
100,0	Gasstapler	3600	--	1	--
112,0	Kran Schlaggeräusch	5	--	8	--

Die über den Beurteilungszeitraum (hier: Tagzeit außerhalb der Ruhezeit von 7:00 - 20:00 Uhr) gemittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräusche werden mit der Gleichung (4) berechnet (vgl. Kapitel 7.2.1.3) und energetisch zum Gesamt-Schalleistungspegel aufsummiert.

○ **stationäre Anlagen**

Für die Schweißplatzabsaugung wird ein Schalleistungspegel von 83 dB(A) über drei Stunden am Tag angesetzt, wie es gemäß der Studie „Handwerk und Wohnen / bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“ des TÜV Rheinland [5] für einen Metallbaubetrieb mit bis zu 12 Mitarbeitern üblich ist. Die Schallemission des Kamins der Heizung wird konservativ mit 65 dB(A) abgeschätzt und über 24 Stunden am Tag angesetzt.

○ **Zusammenstellung der Schallemissionen**

Tabelle 22 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 und die Eingabedaten in das Prognoseprogramm in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 22 Zeitbewertete Schalleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

vertikale Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Werkhalle (W), $L_I = 80$ dB(A) über 8,0 Std.:</u>				
Dachkonstruktion ($R'_w = 27$ dB)	--	49,0	--	--
Außenwände ($R'_w = 32$ dB)	--	44,0	--	--
Fenster ($R'_w = 27$ dB)	--	49,0	--	--
Tor geschlossen ($R'_w = 15$ dB), 4 Std.	--	61,0	--	--
Tor geöffnet ($R'_w = 0$ dB), 4 Std.	--	76,0	--	--
Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Lieferbereich (L):</u>				
4 Lkw, 4 Sprinter, 1,0 Std. Gasstapler	--	90,4	--	--
Punktschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Absaugung (A):</u>				
$L_{WA} = 83$ dB(A), 3,0 Std./Tag in Betrieb	--	76,6	--	--
<u>Kamin Heizung (K):</u>				
$L_{WA} = 65$ dB(A), 24 Std./Tag in Betrieb	65,0	65,0	--	65,0

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

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

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

7.2.8 Oberauer Straße 10 / 12

7.2.8.1 Betriebsbeschreibung

Beim Betriebsgebäude in der Oberauer Straße 10 / 12 in Farchant werden nur die Räume im Erdgeschoss gewerblich genutzt. In den Obergeschossen befinden sich Wohnnutzungen. Das Gewerbe im nördlichen Teil des Gebäudes (Oberauer Straße 12) wird von Hr. Suteu betrieben. Genaue Angaben zum Betriebsablauf liegen nicht vor. Es wurde lediglich mitgeteilt, dass am Tag ca. 30 Minuten lang geflext wird und dass es einen Flüster-Kompressor gibt (a). Das Gewerbe im südlichen Teil des Gebäudes (Oberauer Straße 10) wird von Fr. Thurnhuber betrieben. Nach (a) arbeiten zwei Angestellte im Büro und ein Mitarbeiter im Werkraum jeweils Montag bis Donnerstag von 9:00 – 17:00 Uhr und Freitag von 8:00 – 12:00 Uhr. Im Werkraum werden klassische Metallbauarbeiten wie Sägen, Bohren, Drehen oder Schneiden ausgeführt. Es gibt eine Kreissäge, eine Drehmaschine und eine Bohrmaschine. Stationäre Anlagen (z.B. Absaugung) sind nicht vorhanden. Sämtlicher Liefer- und Fahrverkehr beschränkt sich tagsüber auf den Zeitraum von 7:00 – 20:00 Uhr. Es ist von maximal 1 Sprinter und 6 Pkw am Tag auszugehen (a).

Abbildung 21 Blick auf das Betriebsgebäude „Oberauer Straße 10 / 12“ (f)



7.2.8.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen entstehen durch den Fahrverkehr und die Tätigkeiten im Werkraum. Tabelle 23 zeigt die betrieblichen Schallquellen sowie die Emissionshöhen (h_E) im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 22 ersichtlich.

Tabelle 23 Schallquellenübersicht – Oberauer Straße 10 / 12

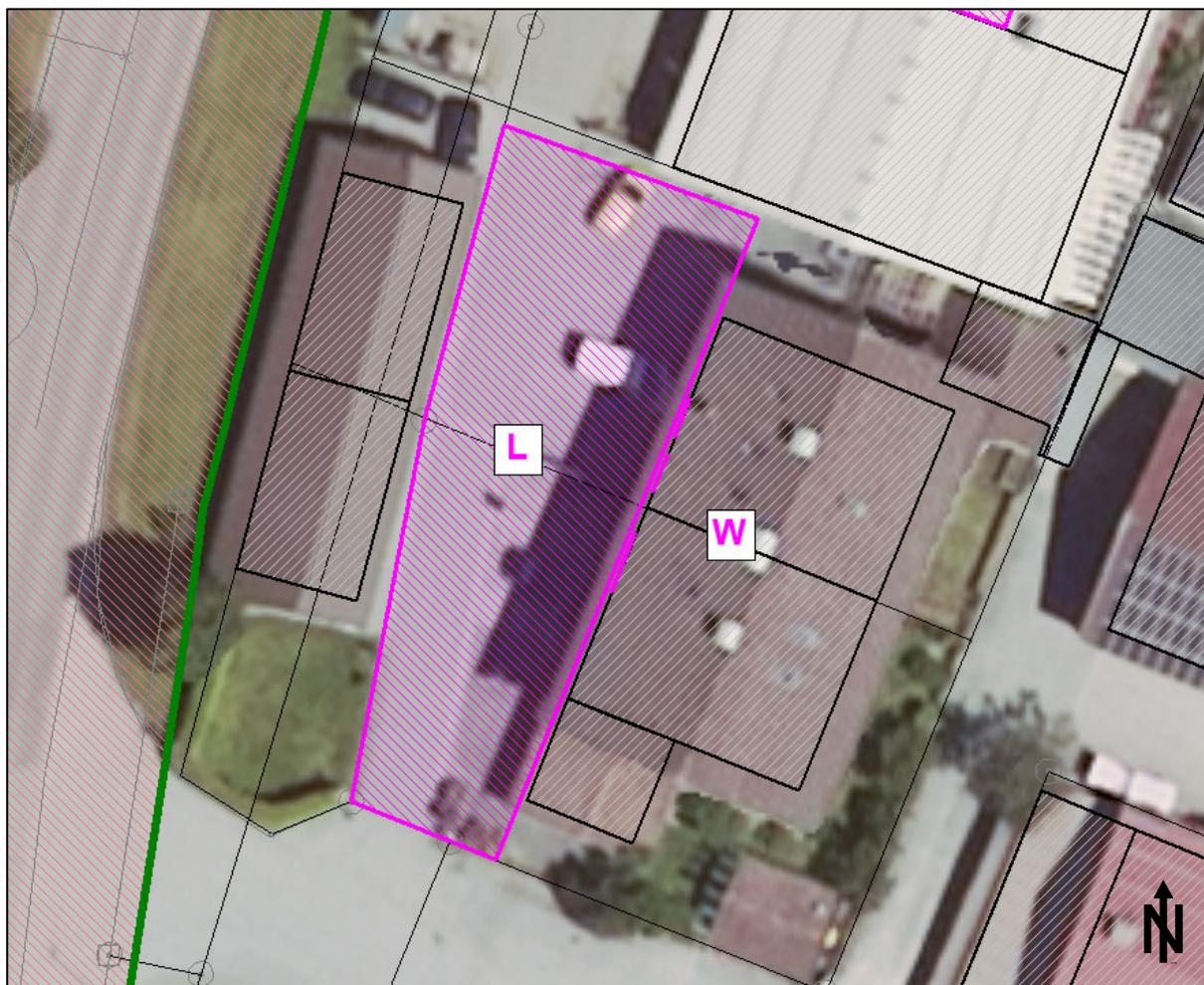
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
W	Werkraum – Schallabstrahlung der Außenbauteile (z.B. Tore)	vFQ	--
L	Lieferbereich – Lieferverkehr, Pkw	FQ	1,0

vFQ:..... vertikale Flächenschallquelle

FQ:Flächenschallquelle

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

Abbildung 22 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.2.8.3 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 2 im Anhang entnommen werden.

○ Werkraum

Nachdem das Betriebsgebäude massive Außenwände hat und nur die Räume im Erdgeschoss gewerblich genutzt werden, ist alleine die Schallabstrahlung der Tore und Fenster in der Westfassade maßgeblich. Diese wird nach der VDI 2571 [1] nach Gleichung (3) berechnet (vgl. Kapitel 7.2.1.3). Im Sinne einer worst-case-Betrachtung wird in beiden Werkräumen (Oberauer Straße 10/12) ein mittlerer Innenraumpegel $L_{AFm} = 80$ dB(A) über acht Stunden angesetzt. Die Luftschalldämmung der Tore/Fenster wird mit 15/27 dB abgeschätzt. Konform zur Vorgehensweise bei allen anderen Betrieben werden alle Tore über die Hälfte der Geräuscheinwirkzeit (4 Stunden lang) als vollständig geöffnet betrachtet ($R'_w = 0$ dB).

○ Lieferbereich

Nachdem keine Lkw anliefern, wird der Emissionspegel des Lieferbereichs nach der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [7] gemäß dem zusammengefassten Verfahren mit Gleichung (5) berechnet (vgl. Kapitel 7.2.2.3). Auf vier Pkw-Stellplätzen werden 30 Fahrbewegungen tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) angesetzt. Um das häufigere Zuschlagen der Türen und Kofferraumklappen beim Ein- und Ausladen von Paketwaren zu berücksichtigen, werden die in [7] genannten Zuschläge K_{PA} und K_I für die Parkplatzart und für die Impulshaltigkeit von Parkplätzen an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt) $K_{PA} = 3$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A) angesetzt. Die Freifläche ist asphaltiert, sodass kein Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche zu vergeben ist ($K_{StrO} = 0$ dB(A)). Unter diesen Voraussetzungen errechnet sich die Schallemission mit $L_{Wr} = 72,8$ dB(A).

○ Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 24 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 und die Eingabedaten in das Prognoseprogramm in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 24 Zeitbewertete Schalleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

vertikale Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Werkraum (W), $L_I = 80$ dB(A) über 8 Std.:</u>				
Fenster ($R'_w = 27$ dB)	--	49,0	--	--
Tor geschlossen ($R'_w = 15$ dB), 4 Std.	--	61,0	--	--
Tor geöffnet ($R'_w = 0$ dB), 4 Std.	--	76,0	--	--

Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Lieferbereich (L):</u> 30 Pkw-Fahrten, $K_{PA} / K_I = 3 / 4$ dB(A)	--	--	72,8	--

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

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

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

7.2.9 Schafkopfweg 2

7.2.9.1 Betriebsbeschreibung

Am Schafkopfweg 2 in Farchant ist der Kfz- und Zweirad-Meisterbetrieb „Max Wohlketzetter“ ansässig. Neben Service, Inspektion, Reifendienst, HU, AU und Unfallinstandsetzung werden Reparaturen aller Fahrzeuge angeboten. Die Werkstatt hat Montag bis Donnerstag von 8:00 – 12:00 Uhr bzw. 13:00 – 17:00 Uhr und freitags von 8:00 – 12:00 Uhr geöffnet. Angaben zur Kundenfrequenz und zum Lieferaufkommen liegen nicht vor.

Abbildung 23 Blick auf den Kfz-Betrieb Wohlketzetter (f)



7.2.9.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch den Fahrverkehr sowie die Arbeiten in der Werkstatt hervorgerufen. Tabelle 25 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen und die Emissionshöhen (h_E) im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 24 ersichtlich.

Tabelle 25 Schallquellenübersicht – Kfz-Betrieb Wohlketzter

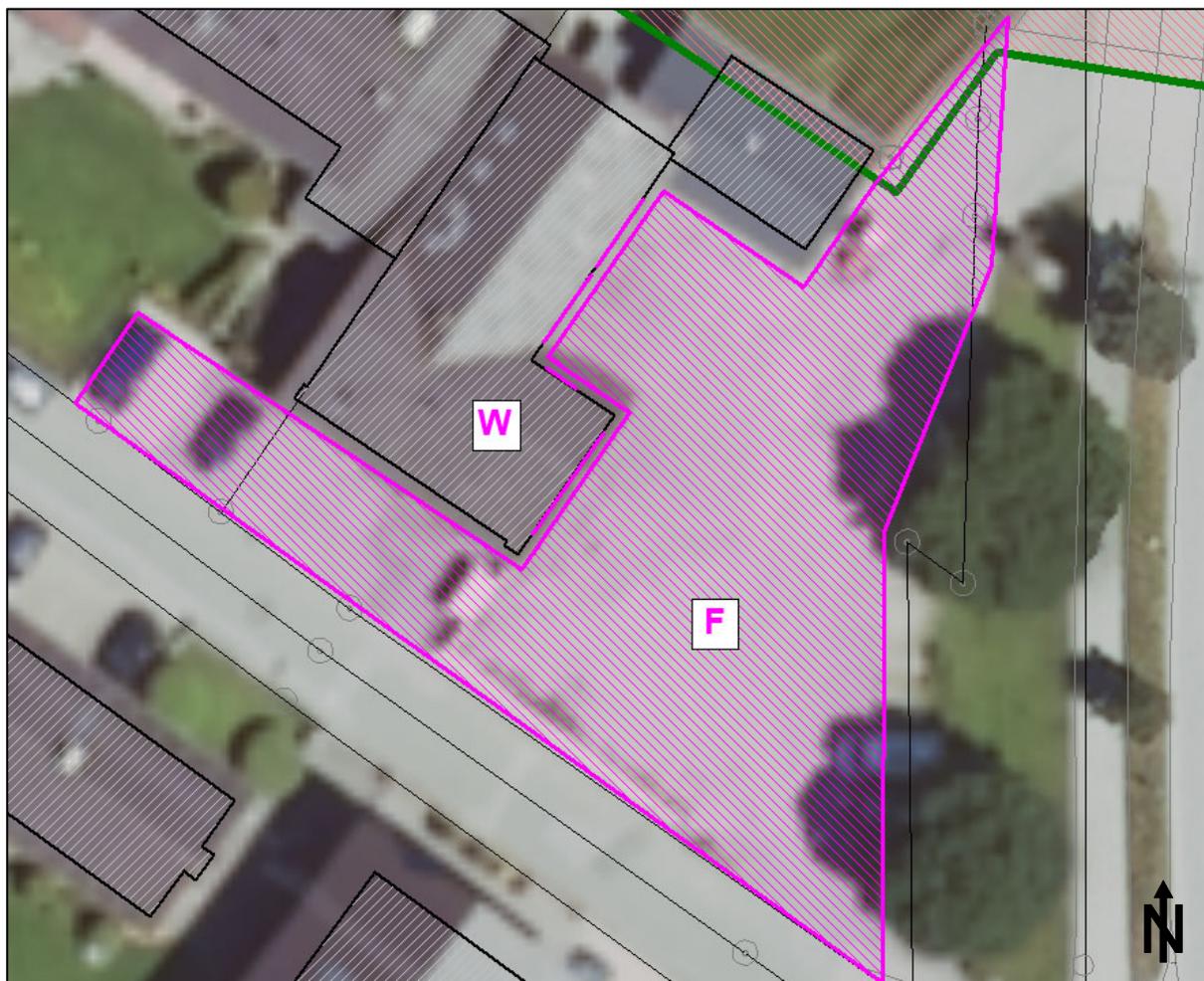
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
W	Werkstatt – Schallabstrahlung der Außenbauteile (z.B. Tore)	vFQ	--
F	Fahrverkehr – Liefer- und Kundenverkehr	FQ	1,0

vFQ:..... vertikale Flächenschallquelle

FQ: Flächenschallquelle

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

Abbildung 24 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.2.9.3 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 2 im Anhang entnommen werden.

o Werkstatt

Das Betriebsgebäude hat massive Außenwände (hohe Luftschalldämmung), sodass allein die Schallabstrahlung der Tore und Fenster in der Ostfassade der Werkstatt maßgeblich ist. Diese wird gemäß der VDI 2571 [1] nach Gleichung (3) berechnet (vgl. Kapitel 7.2.1.3).

Es wird auf einen mittleren Innenraumpegel $L_{AFm} = 75$ dB(A) abgestellt, wie er nach der Studie „Handwerk und Wohnen / bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“ des TÜV Rheinland [5] in einem Kfz-Betrieb mit bis zu zwölf Mitarbeitern bei guter Auslastung zu erwarten ist. Für auffällige Pegeländerungen und Einzeltöne wird ein Zuschlag von 5 dB(A) vergeben. Der resultierende Innenraumpegel $L_I = 80$ dB(A) wird über acht Stunden während der Betriebszeit von 8:00 - 17:00 Uhr in Ansatz gebracht.

Die Luftschalldämmung der Tore und Fenster wird mit 15 dB bzw. 25 dB abgeschätzt. Es wird unterstellt, dass alle Tore über die Hälfte der Geräuscheinwirkzeit (4 Stunden lang) vollständig geöffnet sind ($R'_w = 0$ dB).

o Fahrverkehr

Nachdem keine Angaben zur Kundenfrequentierung und zum Lieferverkehr vorliegen, wird der Emissionspegel des Fahrverkehrs hilfsweise mit der oben genannten Studie bestimmt. Für einen Kfz-Betrieb sind in Abhängigkeit von der Betriebsgröße (d.h. Anzahl Mitarbeiter) die folgenden Anhaltswerte für die verschiedenen Fahrzeugarten genannt, die sich auf die 16-stündige Tagzeit beziehen und den Lieferverkehr für die An- und Auslieferung der Waren sowie den Pkw-Fahrverkehr der Mitarbeiter beinhalten:

Tabelle 26 Fahrzeugverkehr Schalleistungspegel bezogen auf 16 Stunden [dB(A)] [5]

Fahrzeugverkehr	≤ 12 Mitarbeiter	13 - 49 Mitarbeiter	≥ 50 Mitarbeiter
Lkw	74	75	80
Transporter	71	74	83
Pkw	75	79	88
Gabelstapler	--	--	--
Be- und Entladen	65	73	75

Die in Tabelle 26 für einen Kleinbetrieb mit ≤ 12 Mitarbeitern genannten Schalleistungspegel werden energetisch aufsummiert und als Summenpegel $L_{WA,ges} = 78,6$ dB(A) angesetzt.

○ **Zusammenstellung der Schallemissionen**

Tabelle 27 zeigt die Emissionspegel aller betrieblichen Schallquellen im Überblick. Die Schallleistungspegel beinhalten eventuell erforderliche Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit. Die detaillierten Emissionsberechnungen sind im Anhang in Anlage 2 und die Eingabedaten in das Prognoseprogramm in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 27 Zeitbewertete Schallleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

vertikale Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
Werkstatt (W), $L_i = 80$ dB(A) über 8,0 Std.:				
Fenster ($R'_w = 25$ dB),	--	51,0	--	--
Tor geschlossen ($R'_w = 15$ dB), 4 Std.	--	61,0	--	--
Tor geöffnet ($R'_w = 0$ dB), 4 Std.	--	76,0	--	--
Flächenschallquellen (gemittelt 3/13 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
Fahrverkehr (F):				
gemäß Handwerkerstudie [5]	--	--	78,6	--

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

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

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

7.2.10 Sonstige Betriebsgrundstücke

Wie in Kapitel 7.1 beschrieben, werden alle weiteren Betriebsgrundstücke östlich der Hauptstraße über den Ansatz derjenigen flächenbezogenen Schallleistungspegel berücksichtigt, die als maximal zulässig ermittelt wurden und die unter Berücksichtigung der Summenwirkung der Geräusche bei freier Schallausbreitung zu einer Ausschöpfung der geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] an den maßgeblichen bestehenden Immissionsorten außerhalb der Gewerbegebietsflächen führen. Tabelle 28 zeigt die ermittelten Werte im Überblick. Die entsprechenden Flächen sind in Abbildung 8 in Kapitel 7.1 pink dargestellt.

Tabelle 28 Flächenbezogene Schallleistungspegel L_w

Nr.	Bebauungsplan	Schallemission / dB(A)/m ²	
		Tag	Nacht
1	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“	60	45
2	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“	60	45
3	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“	60	45
4	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“	61	46
5	Nr. 6 „Gewerbegebiet Farchant“	61	46
6	Nr. 27 „Gewerbegebiet Ettaler Straße“ Nr. 36 „Erweiterung Gewerbegebiet Nord Teil A“	62	47

Nr.	Bebauungsplan	Schallemission / dB(A)/m ²	
		Tag	Nacht
7	Nr. 36 „Erweiterung Gewerbegebiet Nord Teil A“ Nr. 39 „Gewerbegebiet Nord Teil B“, 1. Änderung	62	47
8	Nr. 39 „Gewerbegebiet Nord Teil B“, 2. Änderung	62	47

7.3 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [3] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 209) 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 [8] beschrieben ist. Die meteorologische Korrektur wird konservativ mit $C_0 = 2$ dB(A) abgeschätzt. Der gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm [8] erforderliche Ruhezeitenzuschlag K_R wird bei der Bildung der Beurteilungspegel während der Tagzeit über die Eingabe der Geräuscheinwirkzeit im Prognoseprogramm berücksichtigt.

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

Die Immissionsbelastung aus den in Kapitel 7.2.10 aufgelisteten Gewerbegebietsflächen wird bei freier Schallausbreitung berechnet. Somit werden die bestehenden Gebäude nicht als Hindernis berücksichtigt. Die so berechneten Immissionsbelastungen werden energetisch mit den Immissionsbelastungen aus den dezidiert untersuchten Betrieben zur Gesamt-Lärmbelastung aufsummiert.

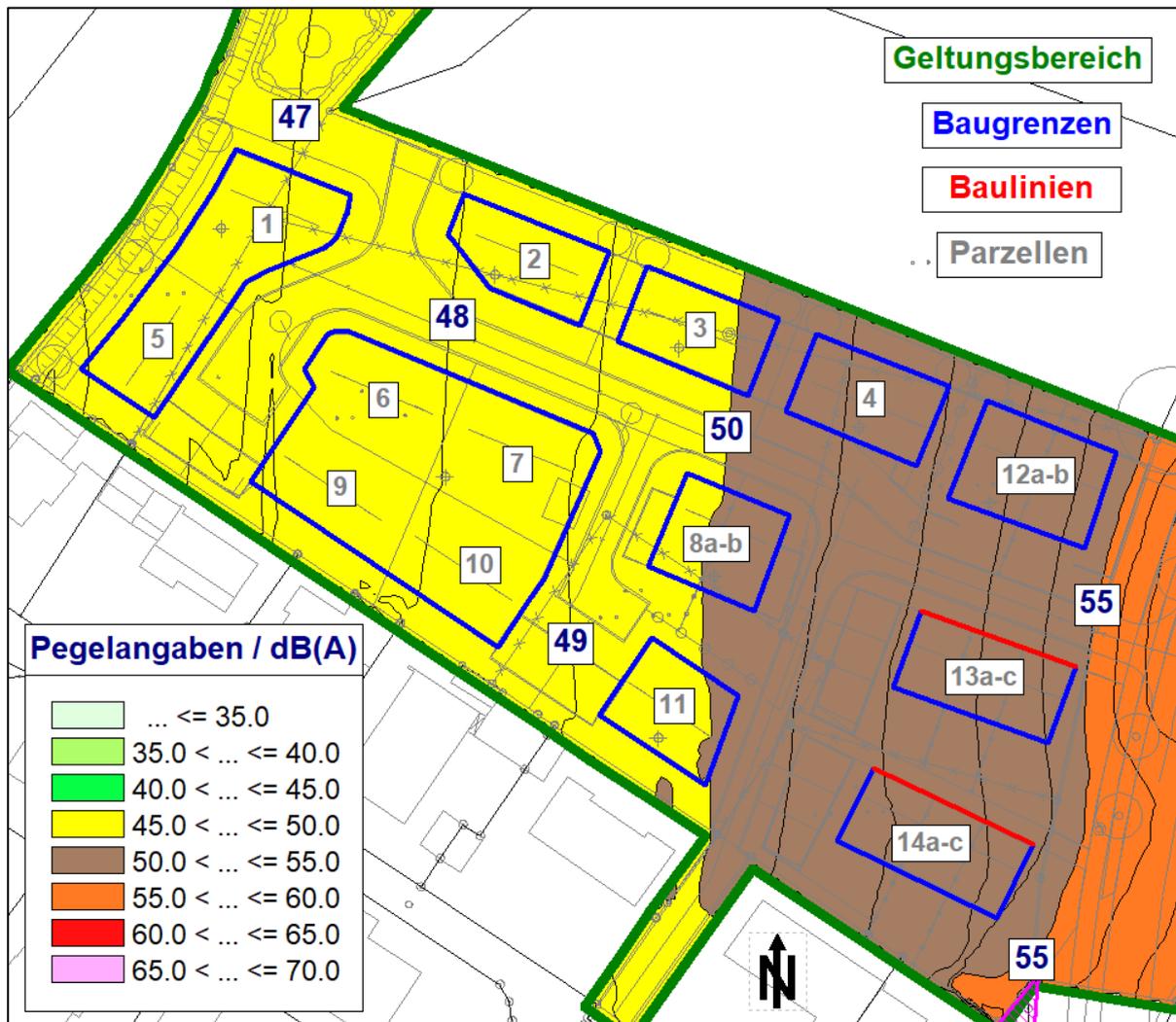
7.4 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der nach Kapitel 7.2.1 bis 7.2.10 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form von farbigen Isophonenkarten in Abbildung 25 und Abbildung 26 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet in der Tag- und Nachtzeit in 4,9 m über Gelände (entspricht dem maßgeblichen Immissionsniveau im Obergeschoss gemäß TA Lärm [8]).

Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von den Betriebsgrundstücken die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [14] bzw. die gleichlautenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) eingehalten werden können.

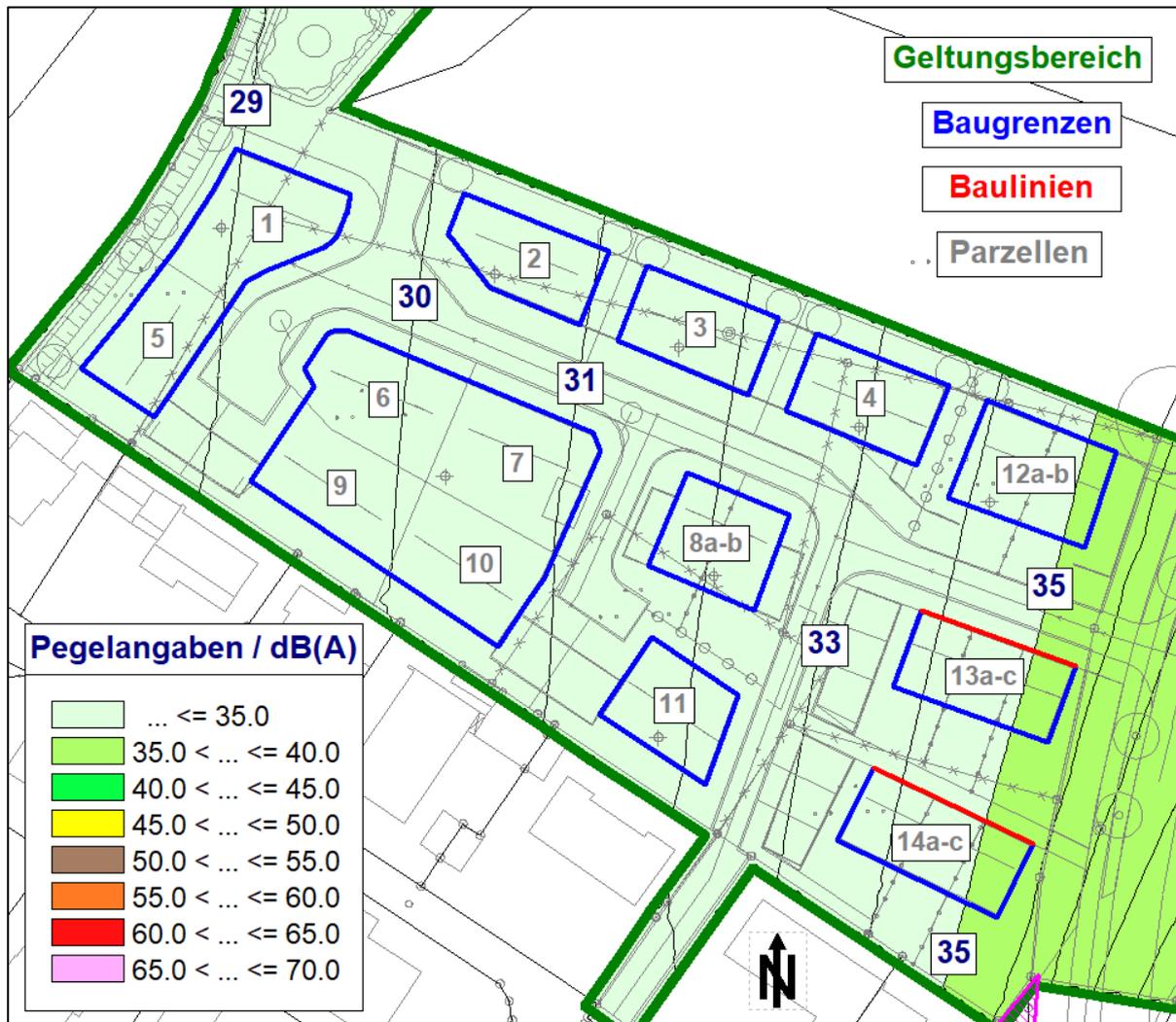
In Abbildung 27 und Abbildung 28 sind die Immissionsbelastungen weiterhin an den Fassaden der geplanten Wohngebäude in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt, die die Wirkung der Baukörperigenabschirmung zeigen.

Abbildung 25 Immissionsbelastung aus den Betrieben - Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 4,9 m über Gelände (\pm OG)
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)} / IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$



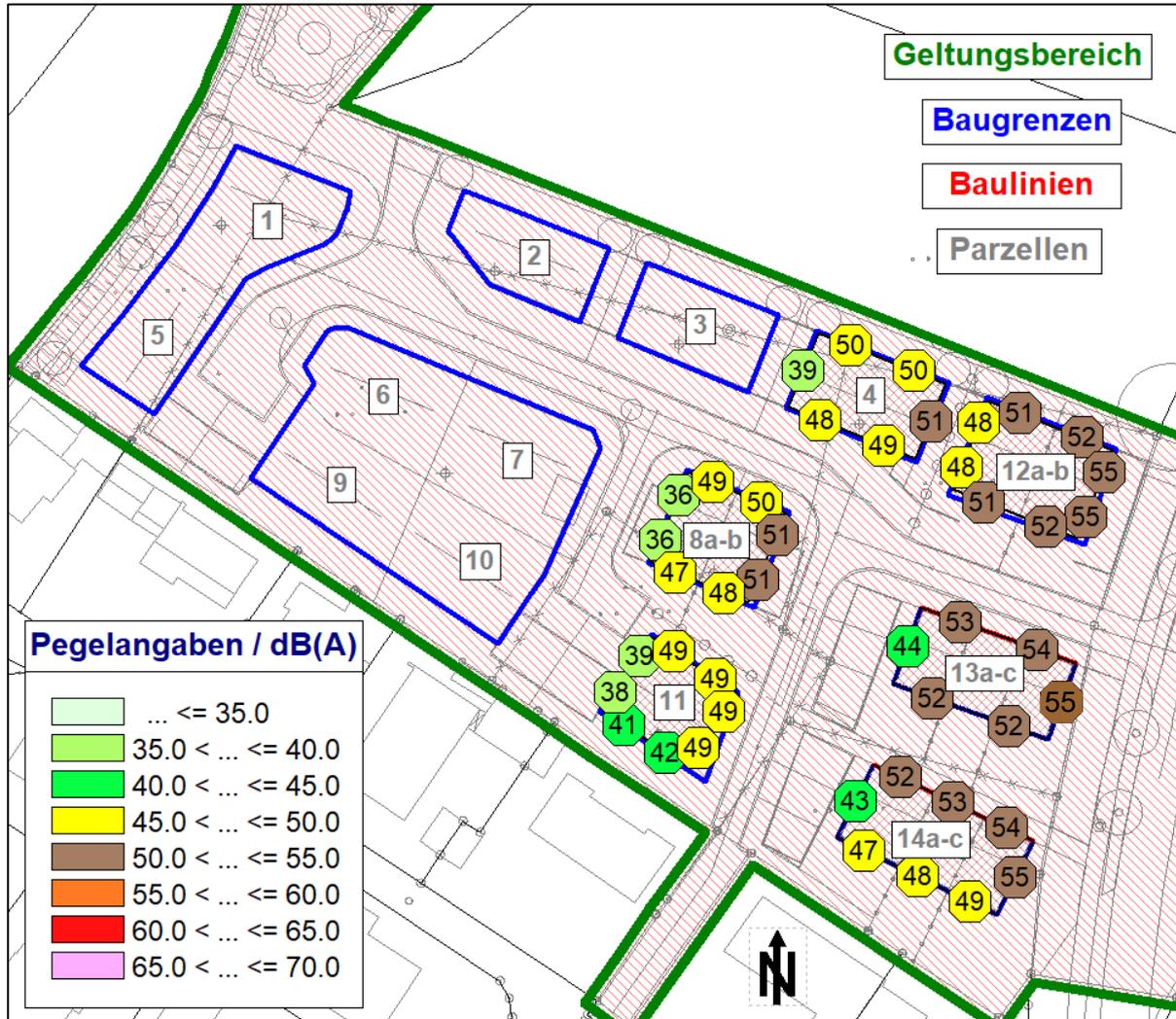
Wie Abbildung 25 zeigt, kann der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen durchgängig eingehalten werden. Die Beurteilungspegel liegen am Ostrand der Parzellen 12 – 14 bei 54 - 55 dB(A) und nehmen nach Westen mit zunehmender Entfernung von den Betriebsgrundstücken spürbar ab.

Abbildung 26 Immissionsbelastung aus den Betrieben - Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 4,9 m über Gelände (\pm OG)
 $ORW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ / $IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$



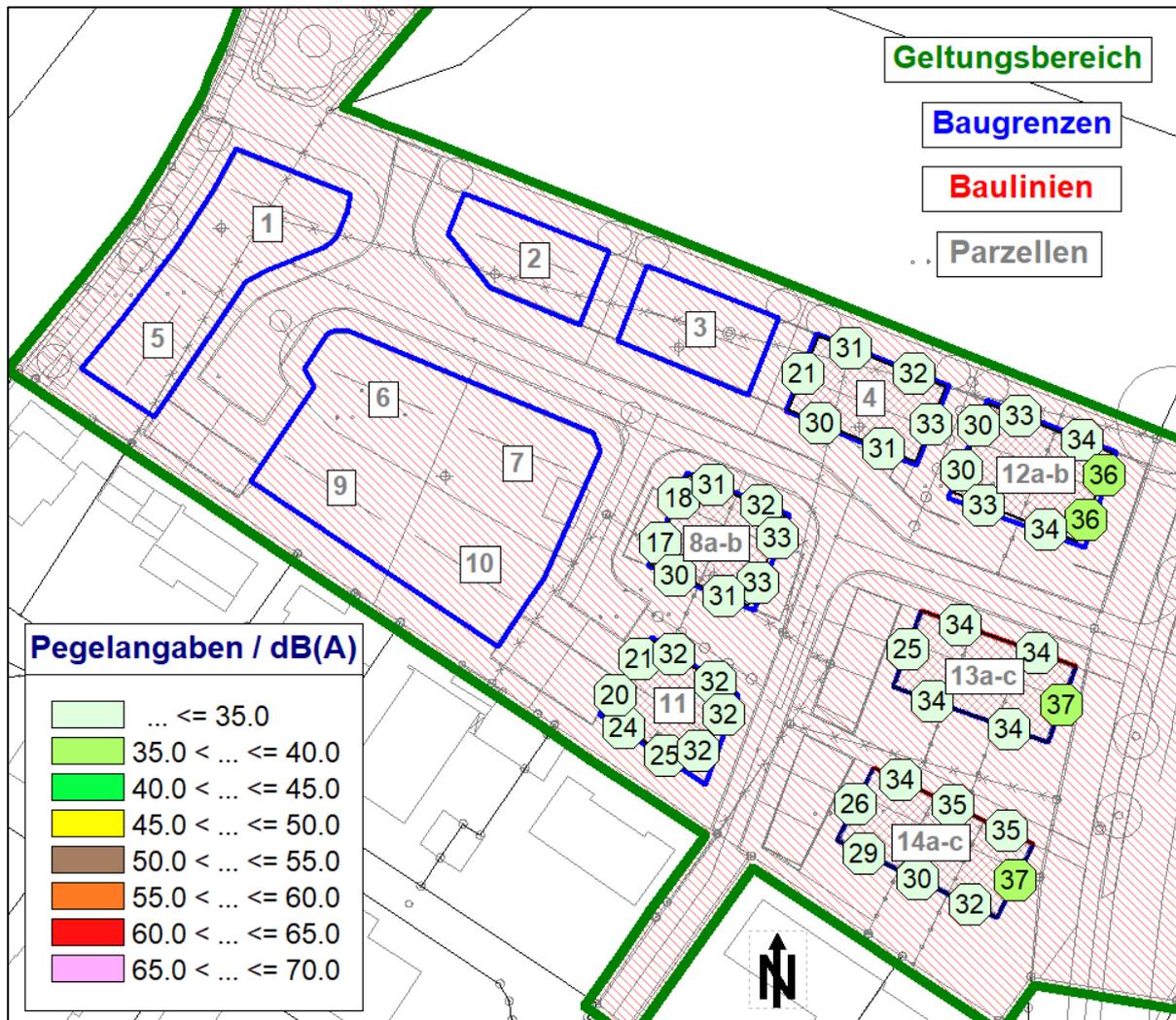
Nachts stellt sich die anlagenbedingte Geräuschsituation gänzlich problemlos dar, da sich die Betriebszeiten aller dezidiert untersuchten Emittenten auf die Tagzeit von 6:00 - 22:00 Uhr beschränken. Mit Ausnahme haustechnischer Anlagen (z.B. Kamine der Heizung) findet kein Betrieb statt. Die Immissionsbelastungen liegen am Ostrand der Parzellen 12 – 14 bei maximal 35 – 36 dB(A) und unterschreiten den zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert somit deutlich (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 27 Immissionsbelastung aus den Betrieben – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IRW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$



Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Wohngebäude errechnen sich Immissionsbelastungen von maximal 55 dB(A) an den Ostfassaden der Wohngebäude auf den Parzellen 12 b, 13 c und 14 c. Vor allen übrigen Fassaden sind bereits deutlich niedrigere Immissionsbelastungen zu erwarten (vgl. Abbildung 27).

Abbildung 28 Immissionsbelastung aus den Betrieben – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
ORW_{WA} = 40 dB(A) / IRW_{WA} = 40 dB(A)



Nachts ist mit Immissionsbelastungen von maximal 37 dB(A) zu rechnen. Der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert wird durchgängig unterschritten (vgl. Abbildung 28).

Im Anhang in Anlage 5 sind die Immissionsbelastungen für jede Geschossebene dargestellt.

Aufgrund der festgestellten Einhaltung des Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerts kann abschließend konstatiert werden, dass **keine Maßnahmen** zum Schutz der geplanten Wohnbebauung vor dem Gewerbelärm der umliegenden Betriebe im Bebauungsplan **notwendig** sind.

8 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

8.1 Begründung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“ sollen die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines neuen Wohngebietes am nördlichen Ortseingang von Farchant geschaffen werden. Die Art der baulichen Nutzung wird als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO festgesetzt. Das Plangebiet gliedert sich in drei Bereiche (WA1 – WA3) mit insgesamt 14 Parzellen und liegt im Geräuscheinwirkungsbereich des Straßenverkehrs auf der unmittelbar östlich verlaufenden Hauptstraße und verschiedener Betriebe, die im Osten der Hauptstraße auf den dort ausgewiesenen Gewerbegebietsflächen ansässig sind.

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

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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 zu Teil 1 der 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	
Vorschrift	DIN 18005, Beiblatt 1, Ausgabe 2023		16. BImSchV Änderung 2020	
Nutzung	Orientierungswert		Immissionsgrenzwert	
	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 (40)	59	49

():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 aus Freising mit Datum vom 26.02.2025 eine schalltechnische Untersuchung erstellt (Bericht Nr.: 2677-2025 / SU V01). Darin wurde ermittelt, mit welchen Immissionsbelastungen aus dem Straßenverkehr auf der Hauptstraße zum einen und aus den umliegenden Betrieben zum anderen zu rechnen ist. Die Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr

Der zulässige Orientierungswert wird auf den Parzellen 1 – 11 durchgängig während der Tag- und Nachtzeit eingehalten, während die unmittelbar neben der Hauptstraße gelegenen Parzellen 12 – 14 bei freier Schallausbreitung tags und nachts bis zu einem Abstand von etwa 20 – 25 m vom Fahrbahnrand der Hauptstraße von Überschreitungen um 1 – 7 dB(A) betroffen sind. Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Gebäude kann der Orientierungswert auch auf diesen Parzellen weitestgehend eingehalten werden. Lediglich vor den Ostfassaden und abschnittsweise vor den Nord- und Südfassaden muss mit Überschreitungen gerechnet werden. Der Immissionsgrenzwert wird allein vor den Ostfassaden um bis zu 2/3 dB(A) tags/nachts verletzt.

Ein Abrücken der Baugrenzen von der Hauptstraße wäre nicht zielführend, weil der Orientierungswert bei freier Schallausbreitung auf den Parzellen 12 – 14 durchgängig überschritten wird. Mit einer Absenkung der zulässigen Geschwindigkeit auf der Hauptstraße von bisher 50 km/h auf künftig 30 km/h ließen sich die Immissionsbelastungen um etwa 2 dB(A) reduzieren – was mit Blick auf Überschreitungen um bis zu 7 dB(A) tags/nachts nicht ausreichen würde, um die angestrebte Orientierungswerteinhaltung zu gewährleisten. Auch der Bau einer Lärmschutzwand oder eines Walls am Ostrand des Plangebiets kommt nicht in Betracht, weil derartige aktive Schallschutzmaßnahmen eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um auch auf Höhe der Ober-/Dachgeschosse eine spürbare Pegelminderung zu erzielen.

Weil sowohl ein Abrücken der Baugrenzen als auch aktive Schallschutzmaßnahmen aus den genannten Gründen nicht zielführend sind, muss im Umgang mit den Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte neben der – baurechtlich ohnehin erforderlichen – Festlegung einer ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile (Schallschutznachweis nach DIN 4109) auf eine architektonische Selbsthilfe (lärmabgewandte Grundrissorientierung) zurückgegriffen werden. Als Maßstab für die Festlegung der davon betroffenen Fassaden werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

verwendet. Mit den genannten Maßnahmen sind aus schalltechnischer Sicht gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den schutzbedürftigen Räumen gewährleistet.

Um auch in den Außenwohnbereichen eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität sicherzustellen, sind Terrassen und Balkone auf den Parzellen 12 – 14 im Anschluss an die Südfassaden der Wohngebäude zu realisieren.

- einwirkende Immissionsbelastung aus den Betrieben

Die für die Betriebsgrundstücke im Osten der Hauptstraße jeweils gültigen Bebauungspläne der Gemeinde Farchant enthalten keine Festsetzungen zum Schallschutz (z.B. immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel oder Emissionskontingente). Aus den Schallschutzaufgaben in den Genehmigungen lässt sich das Maß der zulässigen anlagenbedingten Geräusentwicklungen ebenfalls nicht ableiten.

Deshalb wurde die Immissionsbelastung aus denjenigen Betrieben, die dem Plangebiet am nächsten liegen und die demnach am stärksten einwirken, nach Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde mithilfe einer detaillierten Emissionsprognose auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik bestimmt. Für die weiter entfernten Betriebsgrundstücke wurde ein pauschaler flächenhafter Emissionsansatz gewählt, der unter Berücksichtigung der Summenwirkung der Geräusche bei freier Schallausbreitung zu einer Ausschöpfung der geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen bestehenden Immissionsorten außerhalb der Gewerbegebietsflächen führt.

Unter diesen Voraussetzungen errechnen sich Immissionsbelastungen, die die Orientierungswerte während der Tag- und Nachtzeit durchgängig einhalten. Demnach sind keine Maßnahmen zum Schutz der geplanten Wohnbebauung vor dem Anlagenlärm der umliegenden Betriebe notwendig.

- maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet. Nachdem die Außenlärmpegel tags und nachts zumeist gleich hoch sind bzw. sich um maximal 1 dB(A) unterscheiden, wurde aus Gründen der einfacheren Handhabung empfohlen, nur die aus den höheren Außenlärmpegeln in der Nachtzeit resultierenden Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen festzusetzen.

8.2 Festsetzungen zum Schallschutz

1. Grundrissorientierung

In den **Ostfassaden** der Wohngebäude auf den **Parzellen 12 b, 13 c und 14 c** dürfen keine Fenster zu liegen kommen, die zur Belüftung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109 notwendig sind. Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn:

- a) der jeweils betroffene Aufenthaltsraum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Gebäudefassade) erhält, oder
- b) 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
- c) der jeweils betroffene Aufenthaltsraum mit einer zentralen oder dezentralen, schalldämmten, fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet wird. Deren Betrieb darf im bestimmungsgemäßen Betriebszustand ($\hat{=}$ Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 27 dB(A) im Rauminneren (bezogen auf eine äquivalente Absorptionsfläche $A = 10 \text{ m}^2$) nicht überschreiten und muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.

2. Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß

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

Außenflächen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume müssen - abhängig von der Raumart - mindestens das folgende bewertete Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109:2018-01, Teil 1 erreichen.

Erforderliches bewertetes Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in [dB]				
Parzelle	Nordfassade	Ostfassade	Südfassade	Westfassade
1 – 11	30	30	30	30
12	32	35	32	30
13	33	35	32	30
14	33	35	32	30

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

8.3 Hinweise zum Schallschutz

- Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien und die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 26.02.2025 (Bericht Nr. 2677-2025 / SU V01) können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Gemeinde Farchant eingesehen werden.
- Um in den Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Balkone) eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität sicherzustellen, sind diese auf den Parzellen 12 – 14 im Anschluss an die Südfassaden der Wohngebäude zu verwirklichen.
- 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-Bauschalldämm-Maßes nach DIN 4109-1:2018-01 berechnen sich aus einer energetischen Addition der für das Prognosejahr 2040 nach den Vorgaben der RLS-19 prognostizierten Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel und des tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 55 dB(A) sowie unter Berücksichtigung der nach Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 ggf. erforderlichen Zuschläge (z.B. für erhöhte nächtliche Störwirkung bei überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen).
- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w (C;C_{tr}) = 37 (-1;-3)$. Der Korrekturwert „C_{tr}“ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschanteilen. Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.
- Die anlagenbedingten Lärmimmissionen von eventuell im Freien betriebenen kälte-, wärme- oder Lüftungstechnischen Geräten müssen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm während der Tag- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und dürfen nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die DIN 45680 zu beachten.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Farchant möchte den Bebauungsplan Nr. 48 „Westlich der Hauptstraße“ aufstellen und am nördlichen Ortseingang von Farchant ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [13] ausweisen. Das Plangebiet gliedert sich in drei Bereiche (WA1 – WA3) und beinhaltet 14 Parzellen, die zum einen aus Osten über die Hauptstraße und zum anderen aus Süden über den Schafkopfweg erschlossen werden.

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich des Straßenverkehrs auf der unmittelbar östlich verlaufenden Hauptstraße und verschiedener Betriebe, die im Osten der Hauptstraße auf den dort ausgewiesenen Gewerbeflächen ansässig sind. Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Gemeinde Farchant* mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beauftragt. Die Ergebnisse der Begutachtung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem 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“ [14] einschlägig. Sie sind für allgemeine Wohngebiete mit 55/45 dB(A) tags/nachts festgelegt. Gemäß der gängigen Rechtsprechung können die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [12] (im WA: 59/49 dB(A) tags/nachts) das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Die laut den Vorgaben der RLS-19 [11] durchgeführten Ausbreitungsrechnungen haben gezeigt, dass weder der Orientierungswert noch der Immissionsgrenzwert durchgängig während der Tag- und Nachtzeit eingehalten werden kann. Die höchsten Immissionsbelastungen treten erwartungsgemäß auf den direkt an der Hauptstraße gelegenen Parzellen 12 - 14 auf. Während die Nord- und Südfassaden nur abschnittsweise von Orientierungswertüberschreitungen um 1 – 4 dB(A) betroffen sind, wird vor den Ostfassaden der hier geplanten Wohnhäuser selbst der Immissionsgrenzwert um bis zu 2/3 dB(A) tags/nachts verletzt. Vor den Westfassaden sowie im übrigen Gebiet ist eine Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele gewährleistet.

Ein Abrücken der Baugrenzen von der Hauptstraße nach Westen wäre nicht zielführend, nachdem der Orientierungswert bei freier Schallausbreitung durchgängig überschritten wird. Weil auch mit aktiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Beschränkung der zulässigen Geschwindigkeit auf 30 km/h, Errichtung einer Schallschutzwand oder eines Walls am Ostrand des Plangebiets) keine Einhaltung der Orientierungs-/Immissionsgrenzwerte erzielt werden kann, wurde im Umgang mit den Überschreitungen neben einer – baurechtlich ohnehin erforderlichen - ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile eine lärmabgewandte Grundrissorientierung zur Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen. Mit diesen Maßnahmen können im Inneren der Wohngebäude gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse geschaffen werden.

Um auch in den Außenwohnbereichen eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität sicherzustellen, sollte im Bebauungsplan darauf hingewiesen werden, dass Terrassen und Balkone auf den Parzellen 12 – 14 im Anschluss an die Südfassaden der Wohngebäude zu verwirklichen sind.

- einwirkende Immissionsbelastung aus den Betrieben

Bei Gewerbelärm sind ebenfalls die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [14] einschlägig, die für allgemeine Wohngebiete mit 55/40 dB(A) tags/nachts angegeben sind. In Ergänzung zur DIN 18005 [14] wurde die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) [8] als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der Lärmimmissionen herangezogen.

Nachdem sich das Maß der zulässigen Immissionsbelastung aus den umliegenden Betrieben weder aus Festsetzungen zum Schallschutz in den jeweils gültigen Bebauungsplänen noch aus Schallschutzaufgaben in den Genehmigungsbescheiden ableiten lässt, wurde die Immissionsbelastung in zwei Schritten bestimmt. Diejenigen Betriebe, die dem Plangebiet am nächsten liegen und demnach am stärksten einwirken, wurden nach Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde (e) mit einer detaillierten Emissionsprognose auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik erfasst. Für die weiter entfernten Betriebsgrundstücke wurde hingegen ein vereinfachter flächenhafter Emissionsansatz gewählt, der unter Berücksichtigung der Summenwirkung der Geräusche bei freier Schallausbreitung zu einer Ausschöpfung der geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] an den maßgeblichen bestehenden Immissionsorten außerhalb der Gewerbegebietsflächen führt.

Demnach wird der Orientierungswert tags wie auch nachts durchgängig eingehalten. Im Ergebnis sind keine Festsetzungen bzw. Maßnahmen zum Schutz der geplanten Wohnbebauung vor dem Anlagenlärm der umliegenden Betriebe notwendig.

- maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [9], über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach der in Kapitel 3.3 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Nachdem die maßgeblichen Außenlärmpegel tags und nachts zu meist gleich hoch sind bzw. sich um maximal 1 dB(A) unterscheiden, wurde aus Gründen der einfacheren Handhabung empfohlen, nur die aus den höheren Außenlärmpegeln in der Nachtzeit resultierenden Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen festzusetzen.

In Kapitel 8.2 und 8.3 wurden Textvorschläge für die Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz ausgearbeitet. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen bei der Gemeinde Farchant 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] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [4] 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 / 2024
- [5] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, September 2005
- [6] Urteil des BVerwG vom 21.09.2006, Az. 4 C 4.05
- [7] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [8] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. AVwV vom 26.8.1998 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
- [9] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen, Januar 2018
- [10] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [11] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [12] 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)
- [13] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungsverordnung), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6)

-
- [14] 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
- [15] 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)
- [16] 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)

11 ANLAGENVERZEICHNIS

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

Anlage 1 Lageplan

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 48 "Westlich der Hauptstraße", Gemeinde Farchant, Landkreis Garmisch-Partenkirchen

Auftraggeber:
Gemeinde Farchant
Am Gem 1
82490 Farchant

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

Legende

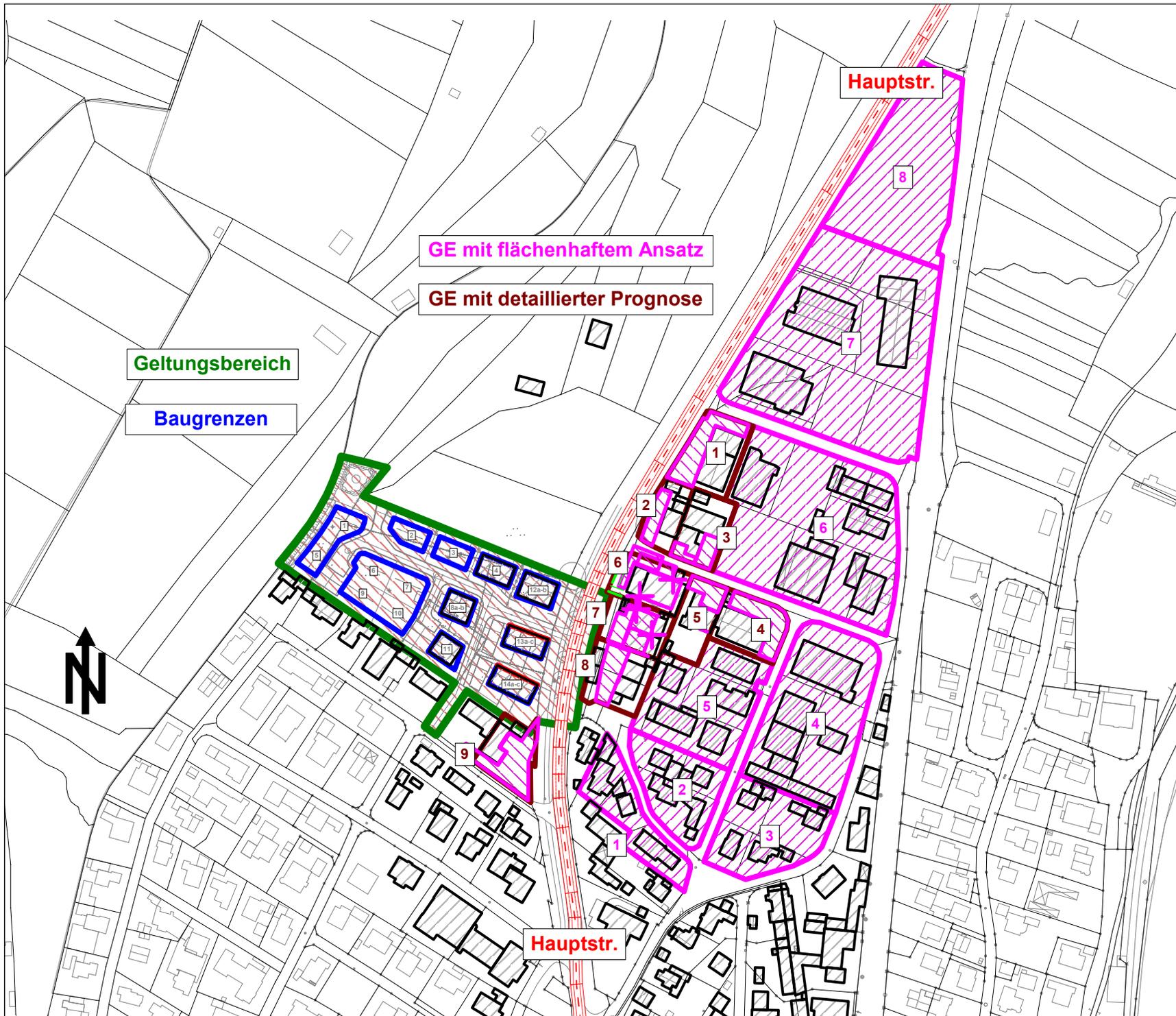
-  Punktquelle
-  Flächenquelle
-  vert. Flächenquelle
-  Straße
-  Schiene
-  Haus
-  Schirm
-  Höhenlinie
-  Immissionspunkt
-  Hausbeurteilung
-  Rechengebiet



Maßstab: 1 : 3000
(DIN A4)

Freising, den 26.02.25

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2677-25 209 V01.cna



GE mit flächenhaftem Ansatz

GE mit detaillierter Prognose

Geltungsbereich

Baugrenzen

Hauptstr.

Hauptstr.

Emissionsberechnungen

 • **Liefer- bzw. Freibereiche**

 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

Freibereich – PUS Baumaschinen, Anhänger & Verkehrstechnik – Bischofstraße 2						
$L_{W0} / \text{dB(A)}$	n	t_0 / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	2	120	240	Tag adR	13	71,1
Lkw-Rangieren						
99,0	2	60	120	Tag adR	13	73,1
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	2	5	10	Tag adR	13	71,3
100,0	4	5	20	Tag adR	13	66,3
100,0	2	5	10	Tag adR	13	63,3
104,5	2	5	10	Tag adR	13	67,8
<i>Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt</i>						74,1
Pkw & Sprinter An-/Abfahrt						
95,5	80	5	400	Tag adR	13	74,8
89,9	80	5	400	Tag adR	13	69,2
92,5	40	5	200	Tag adR	13	68,8
<i>Zwischensumme Sprinter & Pkw -An-/Abfahrt</i>						76,7
Dieselstapler						
102,0	2	3600	7200	Tag adR	13	93,9
Elektrostapler						
99,0	2	3600	7200	Tag adR	13	90,9
Summe Tag adR						95,8

Lieferbereich – Schallschutz-Macher / Folien-Macher / MBS Maier – Ettaler Straße 8						
L _{wo} / dB(A)	n	t _o / s	t / s	Tagesabschnitt	T _B / h	Teilbeurteilung L _{wr} / dB(A)
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	2	120	240	Tag adR	13	71,1
Lkw-Rangieren						
99,0	2	60	120	Tag adR	13	73,1
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	2	5	10	Tag adR	13	71,3
100,0	4	5	20	Tag adR	13	66,3
100,0	2	5	10	Tag adR	13	63,3
104,5	2	5	10	Tag adR	13	67,8
<i>Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt</i>						74,1
Pkw & Sprinter An-/Abfahrt						
95,5	20	5	100	Tag adR	13	68,8
89,9	20	5	100	Tag adR	13	63,2
92,5	10	5	50	Tag adR	13	62,8
<i>Zwischensumme Sprinter & Pkw -An-/Abfahrt</i>						70,6
Summe Tag adR						78,5

Lieferbereich – Stellaverde GmbH – Ettaler Straße 3						
L _{wo} / dB(A)	n	t _o / s	t / s	Tagesabschnitt	T _B / h	Teilbeurteilung L _{wr} / dB(A)
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	2	120	240	Tag adR	13	71,1
Lkw-Rangieren						
99,0	2	60	120	Tag adR	13	73,1
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	2	5	10	Tag adR	13	71,3
100,0	4	5	20	Tag adR	13	66,3
100,0	2	5	10	Tag adR	13	63,3
104,5	2	5	10	Tag adR	13	67,8
<i>Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt</i>						74,1
Pkw & Sprinter An-/Abfahrt						
95,5	20	5	100	Tag adR	13	68,8
89,9	20	5	100	Tag adR	13	63,2
92,5	10	5	50	Tag adR	13	62,8
<i>Zwischensumme Sprinter & Pkw -An-/Abfahrt</i>						70,6
Radlader						
102,0	2	1800	3600	Tag adR	13	90,9
Summe Tag adR						91,1

Lieferbereich – Glas- und Metallbau Peintner GmbH & Co. KG – Ettaler Straße 7						
L _{wo} / dB(A)	n	t _o / s	t / s	Tagesabschnitt	T _B / h	Teilbeurteilung L _{wr} / dB(A)
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	7	120	840	Tag adR	13	76,5
Lkw-Rangieren						
99,0	7	60	420	Tag adR	13	78,5
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	7	5	35	Tag adR	13	76,7
100,0	14	5	70	Tag adR	13	71,7
100,0	7	5	35	Tag adR	13	68,7
104,5	7	5	35	Tag adR	13	73,2
<i>Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt</i>						79,6
Sprinter An-/Abfahrt						
95,5	12	5	60	Tag adR	13	66,6
89,9	12	5	60	Tag adR	13	61,0
92,5	6	5	30	Tag adR	13	60,6
<i>Zwischensumme Sprinter -An-/Abfahrt</i>						68,4
Dieselstapler						
102,0	1	3600	3600	Tag adR	13	90,9
Summe Tag adR						91,6

Lieferbereich – Schlosserei Sebastian Witting – Oberauer Straße 14 / 16						
L _{wo} / dB(A)	n	t _o / s	t / s	Tagesabschnitt	T _B / h	Teilbeurteilung L _{wr} / dB(A)
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	4	120	480	Tag adR	13	74,1
Lkw-Rangieren						
99,0	4	180	720	Tag adR	13	80,9
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	4	5	20	Tag adR	13	74,3
100,0	8	5	40	Tag adR	13	69,3
100,0	4	5	20	Tag adR	13	66,3
104,5	4	5	20	Tag adR	13	70,8
<i>Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt</i>						77,1
Sprinter An-/Abfahrt						
95,5	8	5	40	Tag adR	13	64,8
89,9	8	5	40	Tag adR	13	59,2
92,5	4	5	20	Tag adR	13	58,8
<i>Zwischensumme Sprinter -An-/Abfahrt</i>						66,7
Gasstapler						
100,0	1	3600	3600	Tag adR	13	88,9
Kran						
112,0	8	5	40	Tag adR	13	81,3
Summe Tag adR						90,4

• **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

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

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

Parkplatz – Möbelhandel Engelhardt – Ettaler Straße 10													
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N		B x N		Σ Fahrten		L_{wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	4	5	1	0,0	1,0	0,375	--	1,9	--	30	--	70,7	--

Parkplatz – Schallschutz-Macher / Folien-Macher / MBS Maier – Ettaler Straße 8													
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N		B x N		Σ Fahrten		L_{wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	4	5	1	0,0	1,0	0,500	--	2,5	--	40	--	72,0	--

Parkplatz – Kfz-Betrieb Lippert – Ettaler Straße 5													
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N		B x N		Σ Fahrten		L_{wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
3	4	10	1	0,0	1,0	0,375	--	3,8	--	60	--	76,7	--

Parkplatz – Glas- und Metallbau Peintner GmbH & Co. KG – Ettaler Straße 7													
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N		B x N		Σ Fahrten		L_{wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	4	8	1	0,0	1,0	0,250	--	2,0	--	32	--	71,0	--

Parkplatz – Metallbau Thurnhuber + Suteu – Oberauer Straße 10 / 12													
$K_{PA} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	B	f	$K_D / \text{dB(A)}$	$K_{StrO} / \text{dB(A)}$	N		B x N		Σ Fahrten		L_{wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
3	4	4	1	0,0	1,0	0,475	--	1,9	--	30	--	72,8	--

Eingabedaten CadnaA

• **Flächenquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schall- dämmung		Einwirkzeit			K0
		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)		(m ²)	(min)	(min)	(min)	(dB)
1 GE Süd	G1	92.5	92.5	77.5	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
6 GE Mitte	G1	101.4	101.4	86.4	62.0	62.0	47.0	Lw"	62		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
5 GE Mitte 1	G1	96.7	96.7	81.7	61.0	61.0	46.0	Lw"	61		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
2 GE Mitte 2	G1	93.4	93.4	78.4	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
4 GE Ost 1	G1	98.3	98.3	83.3	61.0	61.0	46.0	Lw"	61		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
3 GE Ost 2	G1	94.5	94.5	79.5	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
7 BP 39 GE Nord Teil B 1. Ä	G1	102.5	102.5	87.5	62.0	62.0	47.0	Lw"	62		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
8 BP 39 GE Nord Teil B 2. Ä	G1	99.4	99.4	84.4	62.0	62.0	47.0	Lw"	62		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
Maier Strahlentechnik	G2	92.0	92.0	77.0	61.0	61.0	46.0	Lw"	61		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
Schallschutz- /Folien-Macher	G2	92.7	92.7	77.7	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
Witting Schlosserei	G2	94.1	94.1	79.1	64.0	64.0	49.0	Lw"	64		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
Peintner Glas & Metall	G2	93.3	93.3	78.3	63.0	63.0	48.0	Lw"	63		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0
Kfz + StellaVerde	G2	89.6	89.6	89.6	56.0	56.0	56.0	Lw	89.6		0.0	0.0	0.0			780.00	180.00	480.00	0.0
PUS Bauma- schinen	G2	100.1	100.1	85.1	68.5	68.5	53.5	Lw"	68.5		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	480.00	0.0

Peintner Parkplatz	G3	71.0	71.0	71.0	49.0	49.0	49.0	Lw	71.0		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	0.00	0.0
Peintner Lieferbereich	G3	91.6	91.6	91.6	68.3	68.3	68.3	Lw	91.6		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0
Witting Lieferbereich	G3	90.4	90.4	90.4	67.8	67.8	67.8	Lw	90.4		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0
Witting Dach (H1)	G3	70.7	70.7	70.7	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	148.39	480.00	0.00	0.00	0.0
Witting Dach (H2)	G3	70.8	70.8	70.8	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	150.26	480.00	0.00	0.00	0.0
Werkstatt MW Fahrzeugverkehr	G3	78.6	78.6	78.6	50.1	50.1	50.1	Lw	78.6		0.0	0.0	0.0			480.00	0.00	0.00	0.0
PUS Freifläche	G3	95.8	95.8	95.8	67.8	67.8	67.8	Lw	95.8		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0
Lippert Parkplatz + Lieferverkehr	G3	76.7	76.7	76.7	52.8	52.8	52.8	Lw	76.7		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	0.00	0.0
Stellaverde P + Lieferverkehr	G3	91.1	91.1	91.1	63.9	63.9	63.9	Lw	91.1		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0
Ettaler Str. 8 Freifläche	G3	78.5	78.5	78.5	56.2	56.2	56.2	Lw	78.5		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0
Ettaler Str. 8 Parkplatz	G3	72.0	72.0	72.0	52.7	52.7	52.7	Lw	72.0		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	0.00	0.0
Ettaler Str. 10 Parkplatz	G3	70.7	70.7	70.7	46.8	46.8	46.8	Lw	70.7		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	0.00	0.0
Oberauer Str. 10/12 P + L	G3	72.8	72.8	72.8	47.3	47.3	47.3	Lw	72.8		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	0.00	0.0

• **vertikale Schallquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schall- dämmung		Einwirkzeit			K0
		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)		(m ²)	(min)	(min)	(min)	(dB)
Peintner Wand Norden	G3	63.8	63.8	63.8	44.0	44.0	44.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	35	94.56	600.00	0.00	0.00	3.0

Peintner Wand Osten	G3	62.7	62.7	62.7	44.0	44.0	44.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	35	74.94	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Wand Süden	G3	63.7	63.7	63.7	44.0	44.0	44.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	35	93.95	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Tor1 Norden	G3	89.9	89.9	89.9	79.0	79.0	79.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	0	12.20	300.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Tor1 Norden	G3	74.9	74.9	74.9	64.0	64.0	64.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	15	12.20	300.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Tor2 Norden	G3	89.9	89.9	89.9	79.0	79.0	79.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	0	12.20	300.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Tor2 Norden	G3	74.9	74.9	74.9	64.0	64.0	64.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	15	12.20	300.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster1 Norden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster2 Norden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster3 Norden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster4 Norden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster Osten	G3	62.8	62.8	62.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	24.04	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster1 Süden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster2 Süden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster3 Süden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster4 Süden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster5 Süden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0
Peintner Fenster6 Süden	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	83.0		0.0	0.0	0.0	30	3.05	600.00	0.00	0.00	3.0

Witting Wand Norden (H1)	G3	62.3	62.3	62.3	44.0	44.0	44.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	32	67.16	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Wand Westen (H1)	G3	61.6	61.6	61.6	44.0	44.0	44.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	32	57.49	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Wand Westen (H2)	G3	61.6	61.6	61.6	44.0	44.0	44.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	32	57.49	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Wand Süden (H2)	G3	62.9	62.9	62.9	44.0	44.0	44.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	32	78.51	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Tor Westen (H1)	G3	86.9	86.9	86.9	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	12.22	240.00	0.00	0.00	3.0
Witting Tor Westen (H1)	G3	71.9	71.9	71.9	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	12.22	240.00	0.00	0.00	3.0
Witting Tor Westen (H2)	G3	86.9	86.9	86.9	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	12.22	240.00	0.00	0.00	3.0
Witting Tor Westen (H2)	G3	71.9	71.9	71.9	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	12.22	240.00	0.00	0.00	3.0
Witting Fenster Westen (H1)	G3	57.0	57.0	57.0	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	6.32	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Fenster Westen (H2)	G3	57.0	57.0	57.0	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	6.32	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Fenster Norden (H1)	G3	57.0	57.0	57.0	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	6.32	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Fenster Norden (H1)	G3	57.0	57.0	57.0	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	6.32	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Fenster Süden (H2)	G3	57.0	57.0	57.0	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	6.32	480.00	0.00	0.00	3.0
Witting Fenster Süden (H2)	G3	57.0	57.0	57.0	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	6.32	480.00	0.00	0.00	3.0
Werkstatt MW Tor1	G3	87.5	87.5	87.5	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	14.06	240.00	0.00	0.00	3.0
Werkstatt MW Tor1	G3	72.5	72.5	72.5	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	14.06	240.00	0.00	0.00	3.0
Werkstatt MW Tor2	G3	87.5	87.5	87.5	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	14.06	240.00	0.00	0.00	3.0

Werkstatt MW Tor2	G3	72.5	72.5	72.5	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	14.06	240.00	0.00	0.00	3.0
Werkstatt MW Fenster	G3	62.8	62.8	62.8	51.0	51.0	51.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	25	15.14	480.00	0.00	0.00	3.0
Werkstatt MW Fenster	G3	57.5	57.5	57.5	51.0	51.0	51.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	25	4.43	480.00	0.00	0.00	3.0
PUS Tor 1	G3	84.1	84.1	84.1	71.0	71.0	71.0	Li	75.0		0.0	0.0	0.0	0	20.25	240.00	0.00	0.00	3.0
PUS Tor 1	G3	69.1	69.1	69.1	56.0	56.0	56.0	Li	75.0		0.0	0.0	0.0	15	20.25	240.00	0.00	0.00	3.0
PUS Tor 2	G3	84.1	84.1	84.1	71.0	71.0	71.0	Li	75.0		0.0	0.0	0.0	0	20.25	240.00	0.00	0.00	3.0
PUS Tor 2	G3	69.1	69.1	69.1	56.0	56.0	56.0	Li	75.0		0.0	0.0	0.0	15	20.25	240.00	0.00	0.00	3.0
Kfz Lippert Tor 1 (Norden)	G3	89.1	89.1	89.1	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	20.27	240.00	0.00	0.00	3.0
Kfz Lippert Tor 1 (Norden)	G3	74.1	74.1	74.1	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	20.27	240.00	0.00	0.00	3.0
Kfz Lippert Tor 2 (Norden)	G3	89.1	89.1	89.1	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	20.27	240.00	0.00	0.00	3.0
Kfz Lippert Tor 2 (Norden)	G3	74.1	74.1	74.1	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	20.27	240.00	0.00	0.00	3.0
Kfz Lippert Tor 3 (Süden)	G3	89.1	89.1	89.1	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	20.27	240.00	0.00	0.00	3.0
Kfz Lippert Tor 3 (Süden)	G3	74.1	74.1	74.1	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	20.27	240.00	0.00	0.00	3.0
Oberauer Str. 10 Tor	G3	85.6	85.6	85.6	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	9.04	240.00	0.00	0.00	3.0
Oberauer Str. 10 Tor	G3	70.6	70.6	70.6	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	9.04	240.00	0.00	0.00	3.0
Oberauer Str. 12 Tor	G3	83.8	83.8	83.8	76.0	76.0	76.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	0	5.98	240.00	0.00	0.00	3.0
Oberauer Str. 12 Tor	G3	68.8	68.8	68.8	61.0	61.0	61.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	15	5.98	240.00	0.00	0.00	3.0
Oberauer Str. 12 Fenster	G3	53.8	53.8	53.8	49.0	49.0	49.0	Li	80.0		0.0	0.0	0.0	27	3.00	480.00	0.00	0.00	3.0

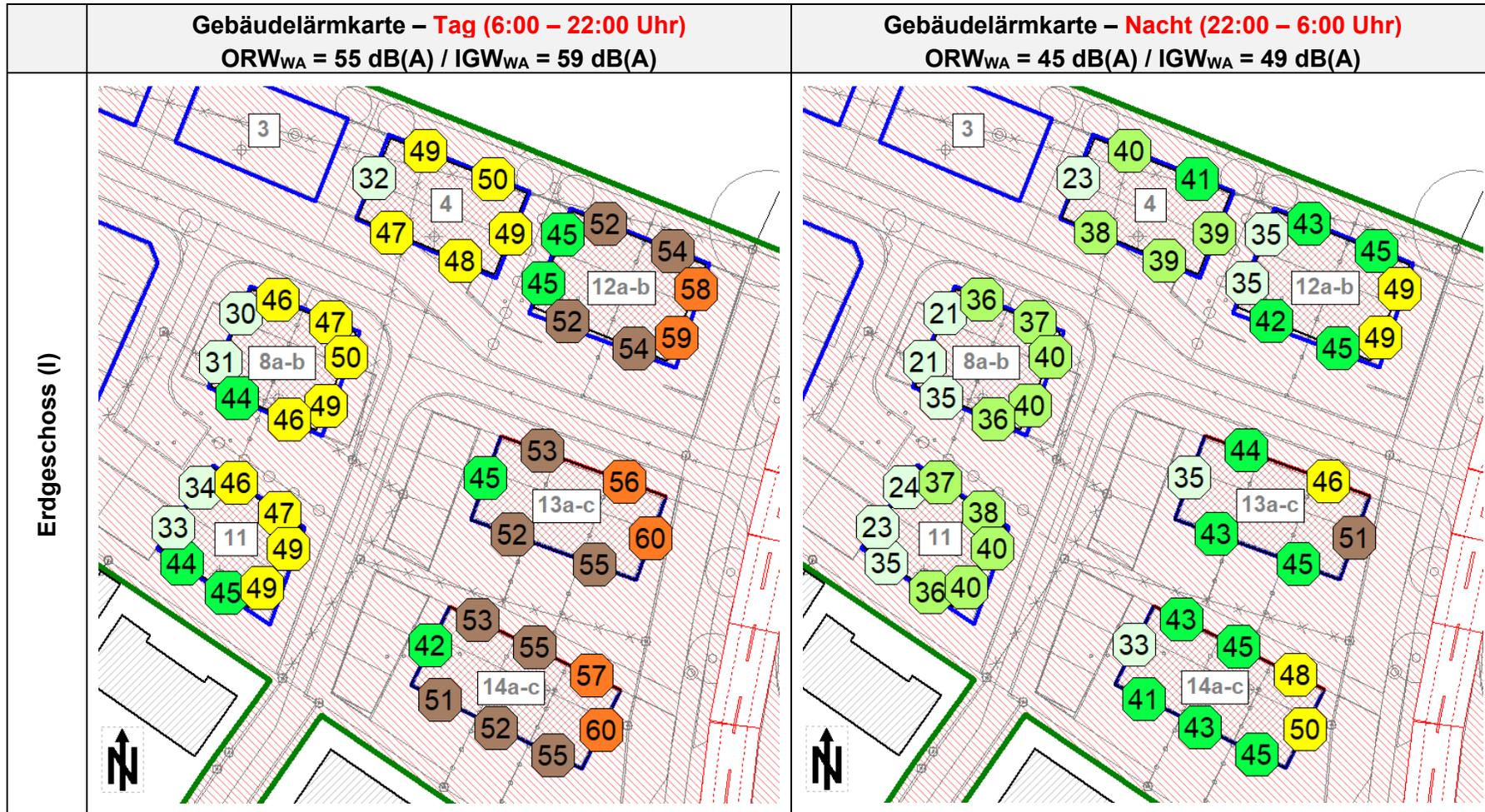
• **Punktschallquellen**

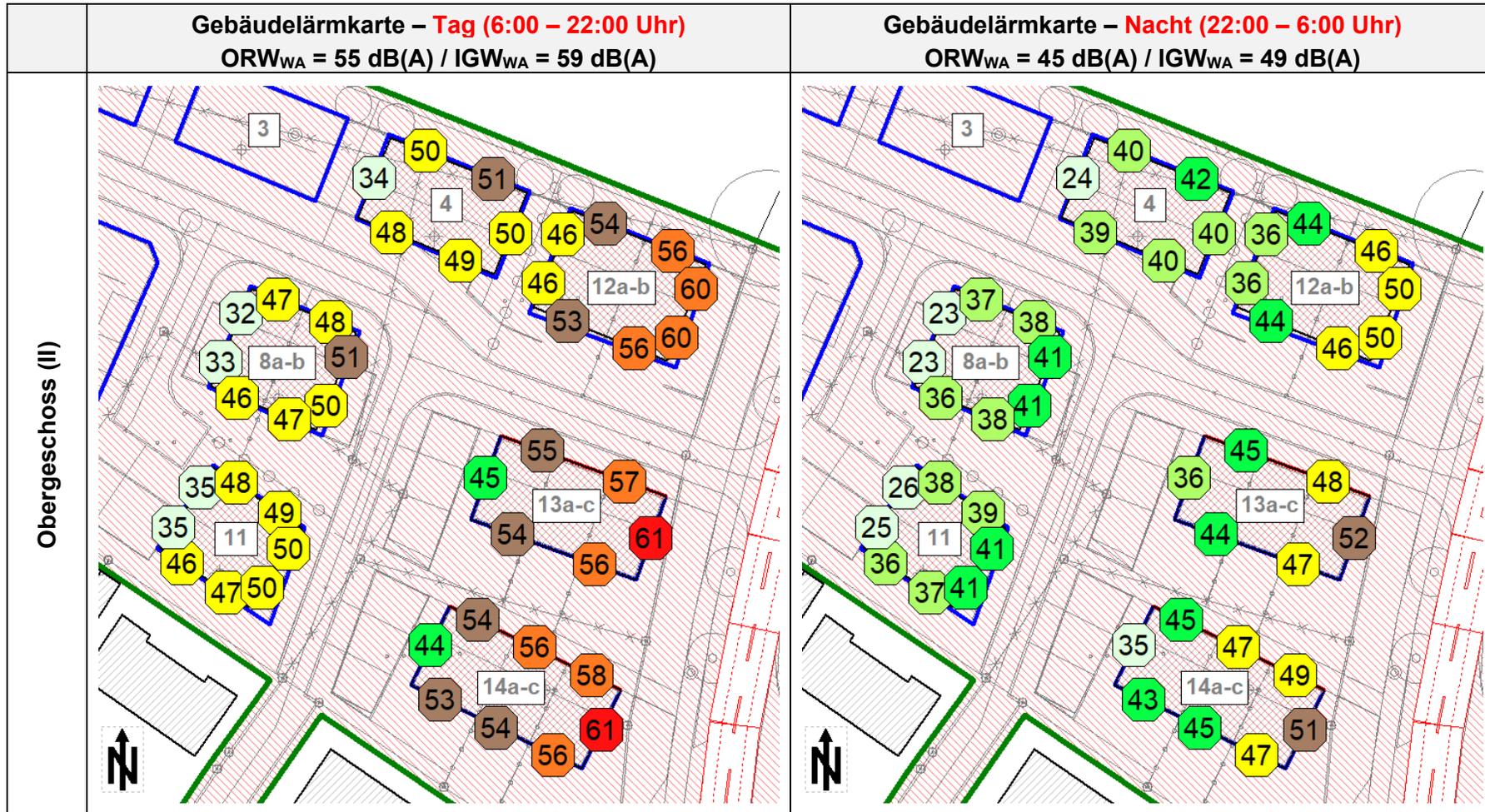
Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe			
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	(m)	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)							
Peintner Absaugung	G3	85.0	85.0	85.0	Lw	85.0		0.0	0.0	0.0	240.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	670.80	a		
Peintner Kamin Heizung	G3	65.0	65.0	65.0	Lw	65.0		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)	675.50	a		
Witting Absaugung Schweißen	G3	83.0	83.0	83.0	Lw	83.0		0.0	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	670.80	a		
Witting Kamin Heizung	G3	65.0	65.0	65.0	Lw	65.0		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)	675.10	a		
Schlaggeräusch Spitzenpegel	SP	112.0	112.0	112.0	Lw	112.0		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r		

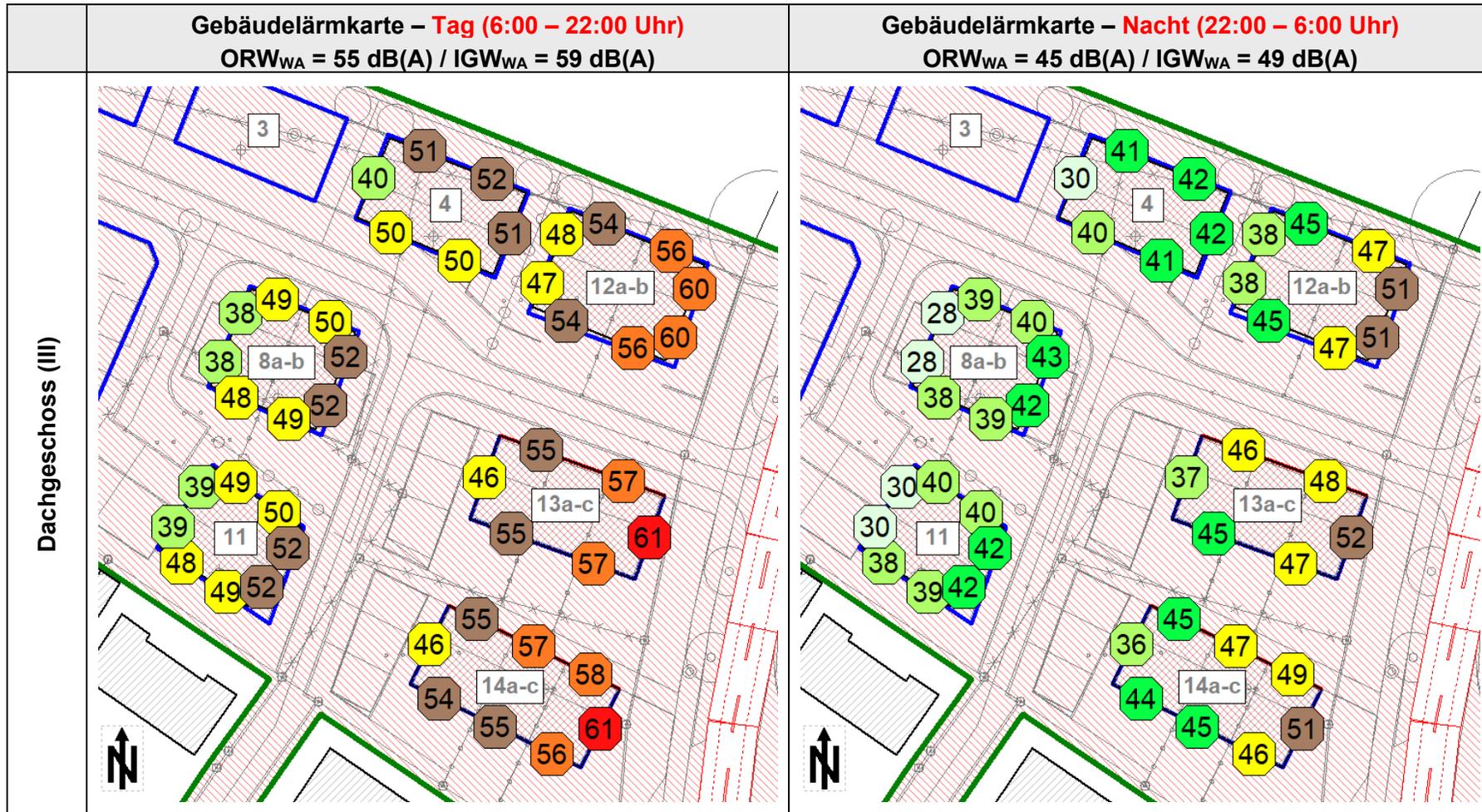
• **Straßen**

Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Straßen- oberfläche
		Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art
100 km/h	S	83.6	74.5	218.9	20.2	6.4	6.7	2.0	1.6	3.6	7.1	100		w7.0	RLS_AC11
50 km/h	S	76.5	67.0	218.9	20.2	6.4	6.7	2.0	1.6	3.6	7.1	50		w7.0	RLS_AC11

Schallimmissionen VERKEHRSLÄRM getrennt nach Geschossebene







Schallimmissionen GEWERBELÄRM getrennt nach Geschossebene

