

WipflerPLAN Erschließungsträger- und Projektsteuerungsgesellschaft mbH & Co. KG



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



**Aufstellung des Bebauungsplans „Am Hang“
durch die Stadt Mainburg, Landkreis Kelheim**

Schalltechnische Untersuchung

Mai 2023

Auftraggeber: WipflerPLAN Erschließungsträger- und Projektsteuerungsgesellschaft mbH & Co. KG
Hohenwarter Straße 124
85276 Pfaffenhofen

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

Projekt-Nr.: 2653-2023 / V02

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

Seitenzahl: I - IV, 1 – 57

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (2 Seiten)
Anlage 3 (8 Seiten)
Anlage 4 (4 Seiten)
Anlage 5 (6 Seiten)
Anlage 6 (12 Seiten)

Freising, den 08.05.2023

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



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

gez. Claudia Hentschel

Fachlich verantwortlich für Geräusche (Gruppe V)

gez. i.A. Judith Aigner

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

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG.....	1
2	UNTERLAGEN	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	3
	3.1 Bauleitplanung.....	3
	3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe	4
	3.3 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile	6
	3.4 Maßgebliche Immissionsorte	7
4	PLANUNGSKONZEPT	7
5	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	9
6	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM.....	10
	6.1 Emissionsprognose	10
	6.2 Immissionsprognose.....	12
	6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung	13
7	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER ANLAGENLÄRM.....	17
	7.1 Emissionsprognose	17
	7.1.1 Vorgehensweise	17
	7.1.2 Baugeschäft Brandl	20
	7.1.2.1 Betriebsbeschreibung	20
	7.1.2.2 Schallquellenübersicht	21
	7.1.2.3 Emissionsansätze	22
	7.1.2.4 Zusammenstellung der Schallemissionen	24
	7.1.3 Elektronunternehmen Bachner	24
	7.1.3.1 Betriebsbeschreibung	24
	7.1.3.2 Schallquellenübersicht	27
	7.1.3.3 Emissionsansätze	28
	7.1.3.4 Zusammenstellung der Schallemissionen	31
	7.1.4 Malerbetrieb Zierer	32
	7.1.4.1 Betriebsbeschreibung	32

7.1.4.2	Schallquellenübersicht	33
7.1.4.3	Emissionsansätze	34
7.1.4.4	Zusammenstellung der Schallemissionen	36
7.1.5	Sonstige Betriebe und gewerblich nutzbare Flächen	37
7.2	Immissionsprognose	39
7.3	Ergebnisdarstellung und Beurteilung	39
7.4	Schallschutzmaßnahmen	45
8	TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	46
8.1	Begründung	46
8.2	Festsetzungen zum Schallschutz	49
8.3	Hinweise zum Schallschutz	51
9	ZUSAMMENFASSUNG	52
10	LITERATURVERZEICHNIS	55
11	ANLAGENVERZEICHNIS	57

1 AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „Am Hang“ möchte die Stadt Mainburg die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines neuen Baugebiets im südlichen Stadtgebiet von Mainburg zwischen der bestehenden Wohnbebauung am Hopfenweg und der Straße „Am Hang“ schaffen. Der Geltungsbereich der Planung umfasst 28 Parzellen, in denen Einzel- und Doppelhäuser sowie Hausgruppen zugelassen werden. Die Art der baulichen Nutzung wird für das gesamte Gebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO [16] festgesetzt.

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Freisinger Straße (Bundesstraße 301, nachfolgend B 301), die im Osten in ca. 130 m Entfernung verläuft, sowie verschiedener Betriebe und Einzelhandelsnutzungen, die im Osten und Südosten ansässig sind.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *WipflerPLAN Erschließungsträger- und Projektsteuerungsgesellschaft mbH & Co. KG* beauftragt, die auf das geplante Wohngebiet einwirkenden Immissionsbelastungen aus dem Straßenverkehr auf der B 301 zum einen und aus den umliegenden gewerblichen Emittenten 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) Unterlagen der Stadt Mainburg:

- Bebauungsplan „Ingolstädter Straße Süd“, 07.11.1976
- Deckblatt Nr. 6 zum Bebauungsplan „Hopfenweg bis Zieglerstraße“, 02.12.1995
- Bebauungsplan „Ingolstädter Straße Süd“, Teilaufhebung, 20.10.1996
- Deckblatt Nr. 9 zum Bebauungsplan „Hopfenweg bis Zieglerstraße“, 10.02.2001
- Bebauungsplan „Wohnen am Hopfenweg“, 15.12.2001
- Deckblatt Nr. 01 zum Bebauungsplan „Wohnen am Hopfenweg“, 13.12.2003
- Deckblatt Nr. 5 zum Bebauungsplan „Ingolstädter Straße Süd“, 09.10.2012
- Genehmigungsbescheide der umliegenden Betriebe, E-Mails vom 19.10./03.11.2022
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan, E-Mail vom 03.11.2022

-
- (b) Geodaten des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München:
- Digitales Orthofoto (DOP 20 cm als TIFF-Datei), Download vom 25.10.2022
 - Digitales Gebäudemodell (LoD1 als CityGML-Datei), E-Mail vom 09.11.2022
 - Digitales Orthofoto (DOP 40 cm als TIFF-Datei), Download vom 27.02.2023
- (c) Unterlagen von WipflerPLAN, Pfaffenhofen:
- Digitale Flurkarte im dxf-Format, E-Mail vom 25.10.2022
 - Digitales Geländemodell (Höhenlinien im dxf-Format), E-Mail vom 25.10.2022
 - Bebauungsplan „Am Hang“ der Stadt Mainburg, Vorabzug zur Sitzung am 28.02.2023
- (d) Verkehrsbelastung auf der B 301, Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS), Download vom November 2022, Landesbaudirektion Bayern, München
- (e) Angaben zum Fahrbahnbelag auf dem relevanten Abschnitt der B 301, E-Mail vom 15.11.2022, Staatliches Bauamt Landshut, Abteilung S2 (Hr. Steinleitner)
- (f) Ortstermin am 01.12.2022 in Mainburg mit Besichtigung des Untersuchungsgebiets, Teilnehmer: Fr. Ebenhoech (MAIraum GmbH & Co. KG), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (g) Abstimmung der Vorgehensweise, Telefonat vom 02.12.2022, Teilnehmer: Hr. Glaser (Landratsamt Kelheim, SG 43), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (h) Unterlagen und Angaben der MAIraum GmbH & Co.KG:
- Betriebsfragebogen Baugeschäft „Brandl“, E-Mail vom 14.12.2022
 - Betriebsfragebogen Elektrounternehmen „Bachner“, E-Mail vom 12.01.2023
 - Betriebsfragebogen Malergeschäft „Zierer“, E-Mail vom 16.01.2023
- (i) Unterlagen und Angaben der Bachner Elektro GmbH & Co.KG:
- Datenblatt für die MTA-Anlage, E-Mail vom 28.03.2023
 - Datenblatt für die Toshiba-Anlage, E-Mail vom E-Mail vom 28.03.2023
 - Datenblatt für das DAIKIN-Gerät, E-Mail vom 28.03.2023
 - Fotos von den stationären Anlagen, E-Mail vom 28.03.2023
 - Angaben zum Standort und zum Betrieb der Anlagen, E-Mail vom 29.03./11.04.2023

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB [19] sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3], [18] für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten und in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen etc.) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets bzw. der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [18]

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

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

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

Im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [18] wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Ob im Rahmen der gemeindlichen Abwägung eine Überschreitung der anzustrebenden Orientierungswerte für Verkehrsrgeräusche toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Meistens werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) 0 herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher sind, als die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [18] für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten. Nach der 16. BImSchV [15] sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsgrenzwerte zulässig:

Tabelle 2 Zulässige Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15]

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

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 [2] sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, da auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist. Anstelle einer Lüftungseinrichtung werden heutzutage bauliche Maßnahmen wie Schiebeläden, Prallscheiben, Vorbauten oder vergleichbare, schalltechnisch gleichwertige Maßnahmen bevorzugt, die die Immissionsbelastungen vor dem Fenster so weit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster (d.h. bei ausreichender Luftzufuhr) möglich wird. Dies entspricht auch der gängigen Rechtsprechung [7], wonach „zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört“.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen und Betrieben wird in der DIN 18005-1 [3], [17] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm** vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 [11]) 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 [11] sind unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte festgelegt, die durch die von einer Anlage ausgehenden Geräusche in 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 [12] nicht überschritten werden dürfen. Demnach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden [11]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Dorf- und Mischgebiete (MD / MI)	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 [11] 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 [11] ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

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

Gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [11] 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 [12], nach folgender Gleichung:

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

mit:

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

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

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

$K_{Raumart}$: Raumart

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

Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [13] 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 [11] 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 [13] in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil abgeleitet werden.

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

Anmerkung zum Schalldämm-Maß:

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

3.4 Maßgebliche Immissionsorte

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

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

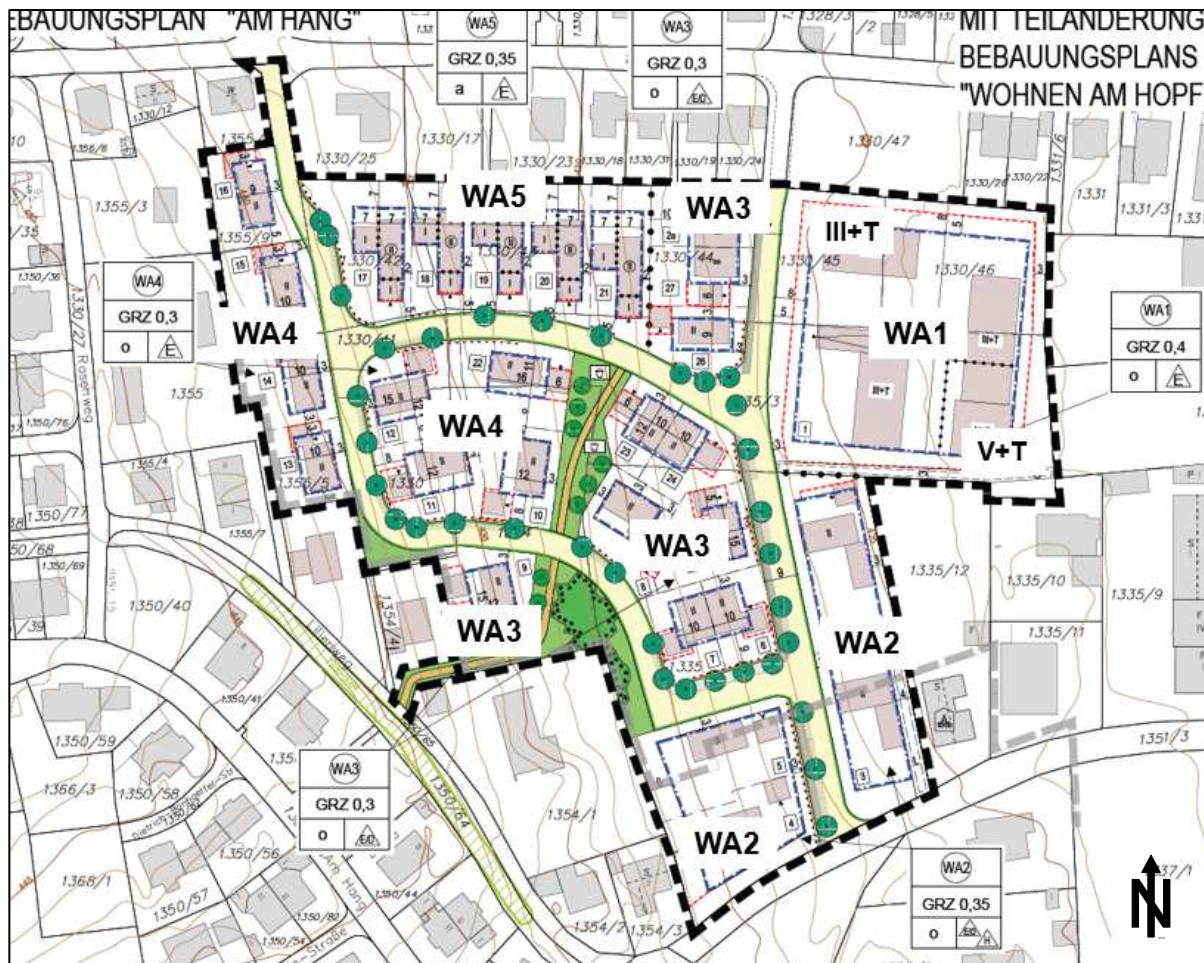
Gemäß der **16. BImSchV** [15] liegen die maßgebenden Immissionsorte vor Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes und bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Nach **Nr. A.1.3 der TA Lärm** [11] 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 Grundstücke mit den Fl.Nrn. 1330, 1330/1 (TF), 1330/41, 1330/42, 1330/43, 1330/44, 1330/45, 1330/46, 1335, 1335/3, 1354, 1355/2, 1355/5 und 1355/9 der Gemarkung Mainburg. Das Plangebiet wird als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [16] ausgewiesen und gliedert sich in **fünf Bereiche (WA1 – WA5)** mit insgesamt 28 Parzellen (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1 Planzeichnung zum Bebauungsplan „Am Hang“ (c)



Im **WA1** (1 Parzelle) sind Einzelhäuser mit bis zu drei Vollgeschossen und einem Terrassengeschoss zulässig. In der südöstlichen Ecke des Bauraums werden bis zu fünf Vollgeschosse und ein Terrassengeschoss zugelassen. Das Terrassengeschoss darf sich über maximal 75 % der Grundfläche des darunterliegenden Geschosses erstrecken und muss mit seinen Außenwänden an mindestens zwei Seiten um mindestens 1,0 m von den Außenwänden des darunterliegenden Geschosses abrücken.

Im **WA2** (4 Parzellen) sind sowohl Einzel- und Doppelhäuser als auch Hausgruppen mit bis zu zwei Vollgeschossen möglich. Das **WA3** beinhaltet 10 Parzellen, auf denen die Errichtung von Einzel- oder Doppelhäusern mit bis zu zwei Vollgeschossen geplant ist. Im **WA4** (8 Parzellen) und **WA5** (5 Parzellen) sind Einzelhäuser mit zwei Vollgeschossen zulässig.

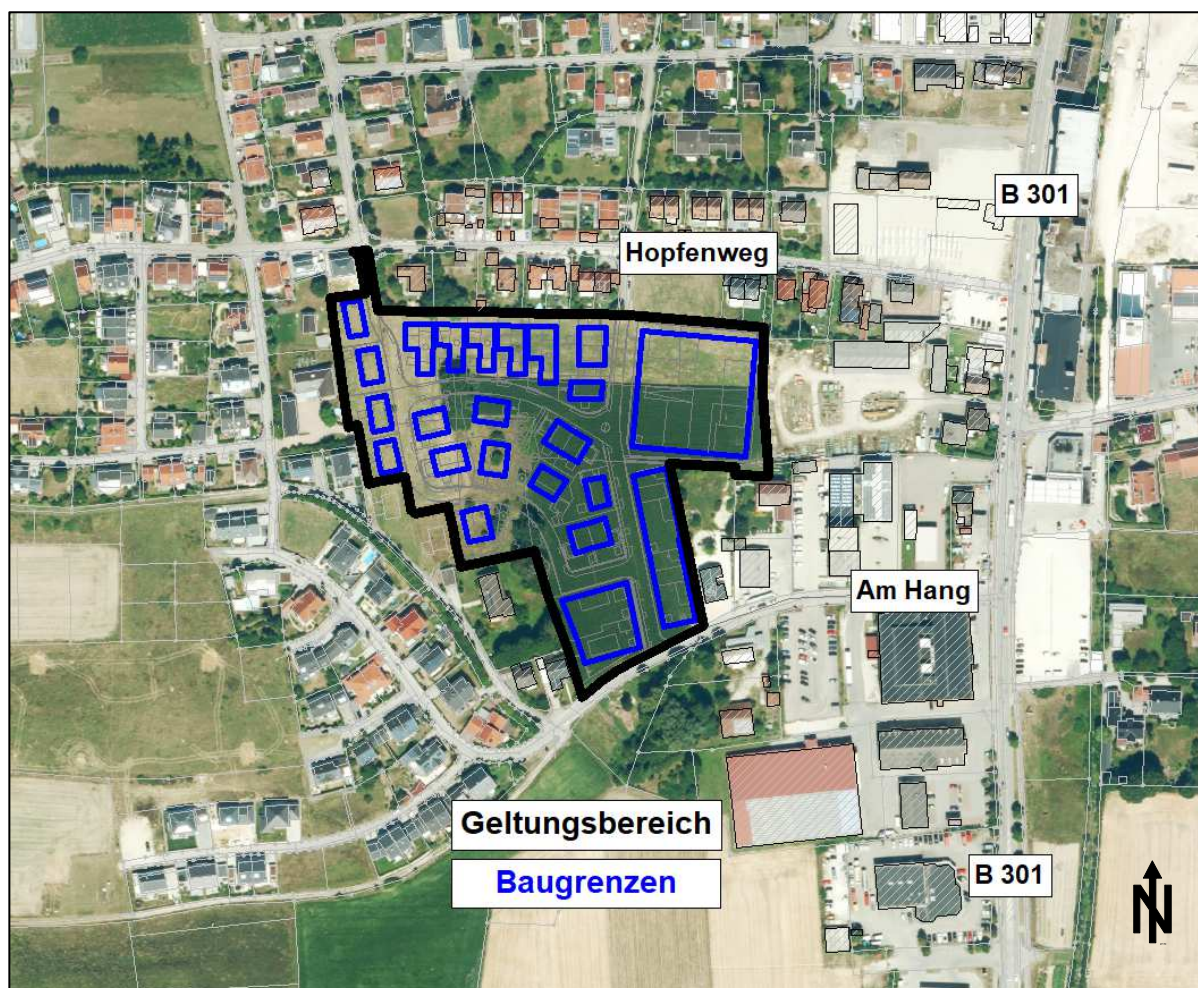
Die zulässigen Wandhöhen werden für ein Vollgeschoss (I) mit 4,2 m, für zwei Vollgeschosse (II) mit 6,5 m, für drei Vollgeschosse (III) mit 10,5 m und für fünf Vollgeschosse mit 15,5 m festgesetzt. Das Terrassengeschoss darf die zulässige Wandhöhe um maximal 3,5 m überschreiten.

Die Erschließung des Wohngebiets erfolgt zum einen aus Süden über die Straße „Am Hang“, die etwa 170 m weiter östlich in die Freisinger Straße (B 301) mündet. Zum anderen wird das Wohngebiet über zwei Stichstraßen an den im Norden verlaufenden Hopfenweg angebunden.

5 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet liegt im südlichen Stadtgebiet von Mainburg. Während sich im Norden, Westen und Südwesten Wohnbebauung anschließt, haben sich im Osten verschiedene Betriebe – zum Teil mit Betriebsleiterwohnhäusern - angesiedelt (z.B. Bauunternehmen Brandl, Bachner Elektro GmbH & Co. KG, TÜV SÜD Service-Center Mainburg). In etwa 170 m Entfernung verläuft die Freisinger Straße (B 301). Östlich davon sind weitere gewerbliche Nutzungen ansässig (z.B. Barth Haas GmbH & Co. KG, ARAL-Tankstelle). Im Südosten der Planung befinden sich ein Kindergarten (IGELBAU integrative Kindergartengruppe) und auf der gegenüberliegenden Straßenseite zwei Wohngebäude. Im Anschluss folgen ein Firmenparkplatz, weitere Betriebe und Einzelhandelsnutzungen (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2 Digitales Orthofoto (b) mit Darstellung des Untersuchungsbereichs



Der Geländeverlauf im Untersuchungsraum ist entsprechend den Erkenntnissen der Ortseinsicht (f) teilweise stark bewegt. So steigt das Gelände innerhalb des Geltungsbereichs von Osten nach Westen um knapp 20 m an.

6 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM

6.1 Emissionsprognose

Maßgebliche Immissionsbelastungen sind alleine aus dem Verkehr auf der B 301 zu erwarten, die im Osten der Planung verläuft. Alle weiteren öffentlichen Straßen im Planungsumfeld (z.B. Hopfenweg, Am Hang) können aufgrund des wesentlich niedrigeren Verkehrsaufkommens im Vergleich zur B 301 ohne Verfälschung der Berechnungsergebnisse vernachlässigt werden.

Gemäß Kapitel 7.1 der DIN 18005-1:2002-07 [3] müssten die Emissionen der B 301 nach den Vorgaben der mittlerweile veralteten „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“ [4] ermittelt werden. Nachdem die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen gemäß dem aktuellen Entwurf zur DIN 18005:2022-02 [17] aber nach den Vorgaben der 16. BImSchV 0 zu berechnen sind, die wiederum auf das mit der Zweiten Verordnung zur Änderung dieser Norm verbindlich eingeführte, modernere Berechnungsverfahren der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19“ [14] verweist, wird dieses hier angewandt. Die den Berechnungsvorschriften zugrunde liegenden Emissionsannahmen beruhen auf Untersuchungen der derzeitigen Fahrzeugflotte und sonstigen aktuellen Erkenntnissen (Pegelminderung durch lärmmindernde Straßendeckschichten u.a.). Zudem sind die RLS-19 [14] Berechnungsgrundlage für die Ableitung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 [13]. Aus den genannten Gründen werden die Emissionspegel nach den Vorgaben der RLS-19 [14] ermittelt.

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

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

Mit:

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

p ₁	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) in %
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 schalltechnische Untersuchung werden die im Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS) (d) an der relevanten Zählstelle der B 301 genannten Verkehrsmengen verwendet. Nachdem das Verkehrsaufkommen auf der B 301 gemäß (d) seit 2010 nicht relevant zugenommen hat, sondern vielmehr stagniert, wird es als ausreichend erachtet, die Hochrechnung auf das Prognosejahr 2040 über einen Verkehrszuwachs von 5 % bei stagnierenden Lkw-Anteilen vorzunehmen. Somit kommen die folgenden Verkehrsbelastungen zum Tragen:

Tabelle 4 Angesetzte Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2040

Bezugszeitraum	DTV	M	p ₁	p ₂	p _{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	14.533	851	2,9	2,1	2,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		115	3,7	3,6	1,0

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/d]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärken [Kfz/h]

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

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

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

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (f) gilt auf dem relevanten Abschnitt der B 301 eine zulässige **Geschwindigkeit von 50 km/h**.

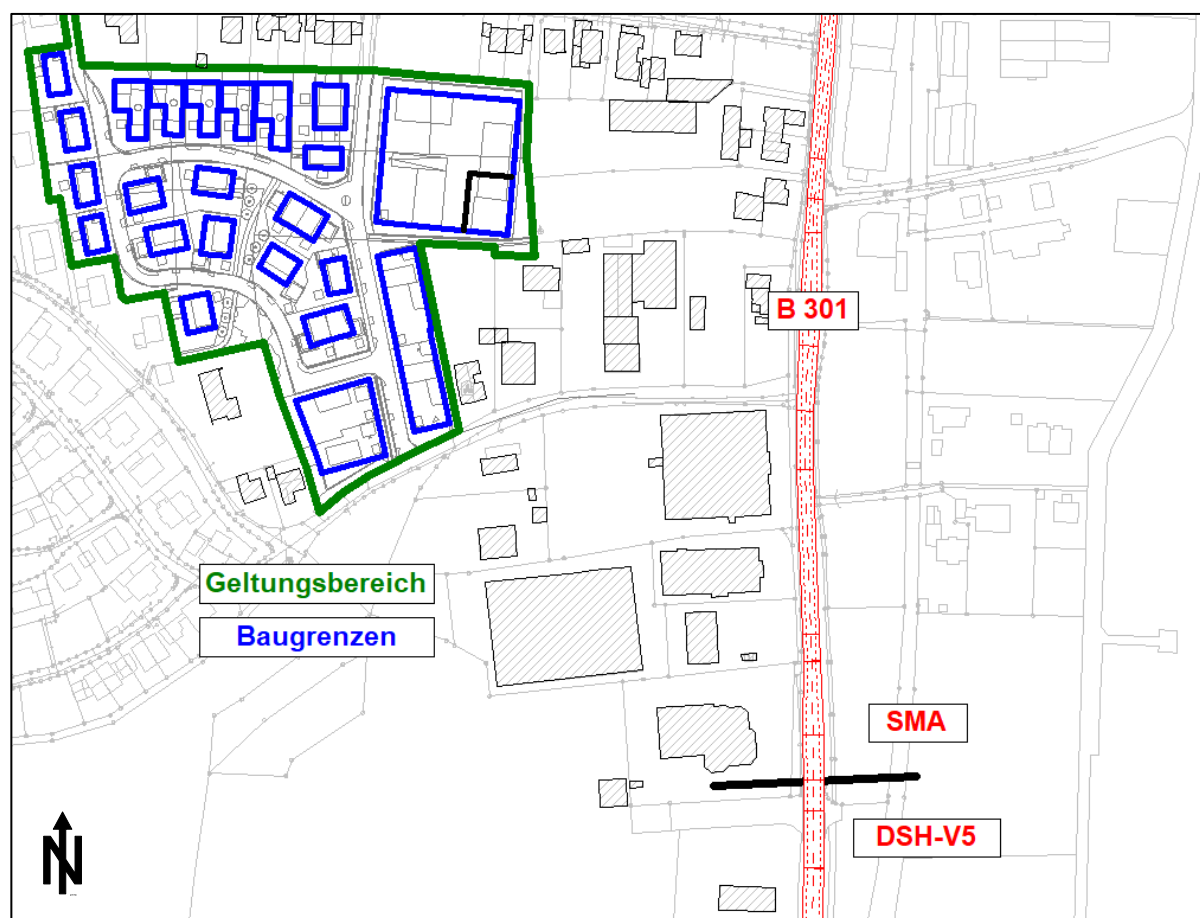
Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 [14] getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Die B 301 wird derzeit im Bereich der Ortsdurchfahrt saniert. Nach den Angaben des Staatlichen Bauamts Landshut (e) wird im Rahmen des Deckenbaus von der Zufahrt der Firma Haix (B 301, Abschnitt 320, Station 0,090) bis zur Querungshilfe (B 301, Abschnitt 320, Station 0,500) ein Splittmastixasphalt (0/8 S) und ab der Querungshilfe in Richtung Bahnhof (B 301, Abschnitt 320, Station 1,280) ein DSH-V 5 eingebaut (vgl. Abbildung 3). Hierfür werden die in Tabelle 4a der RLS-19 [14] 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 [14] ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert (Längsneigungskorrektur D_{LN}).

Tabelle 5 Emissionskennwerte nach den RLS-19 [14] für den Prognosehorizont 2040

Straße / Abschnitt	Zählraten								L_w	
	M (Kfz/h)		p_1 (%)		p_2 (%)		p_{Krad} (%)		Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
SMA 8	851	115	2,9	3,7	2,1	3,6	2,4	1,0	81,8	73,1
DSH-V5	851	115	2,9	3,7	2,1	3,6	2,4	1,0	81,3	72,6

Abbildung 3 Flurkarte (c) mit Darstellung der Abschnitte der B 301 (SMA / DSH-V5)



Die Vergabe einer Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}$ nach Nr. 3.3.7 der RLS-19 [14] ist im vorliegenden Fall ebenso wenig notwendig, wie ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 [14].

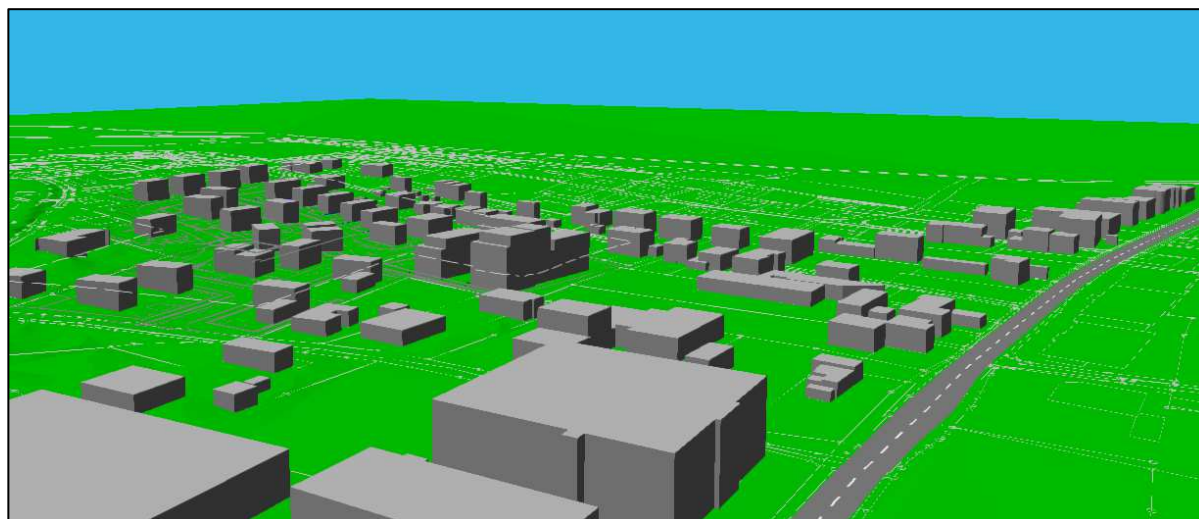
6.2 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 195) der DataKustik GmbH nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [14]. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (c) vollständig digital nachgebildet.

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

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).

Abbildung 4 3D-Darstellung des Untersuchungsraums (aus CadnaA)

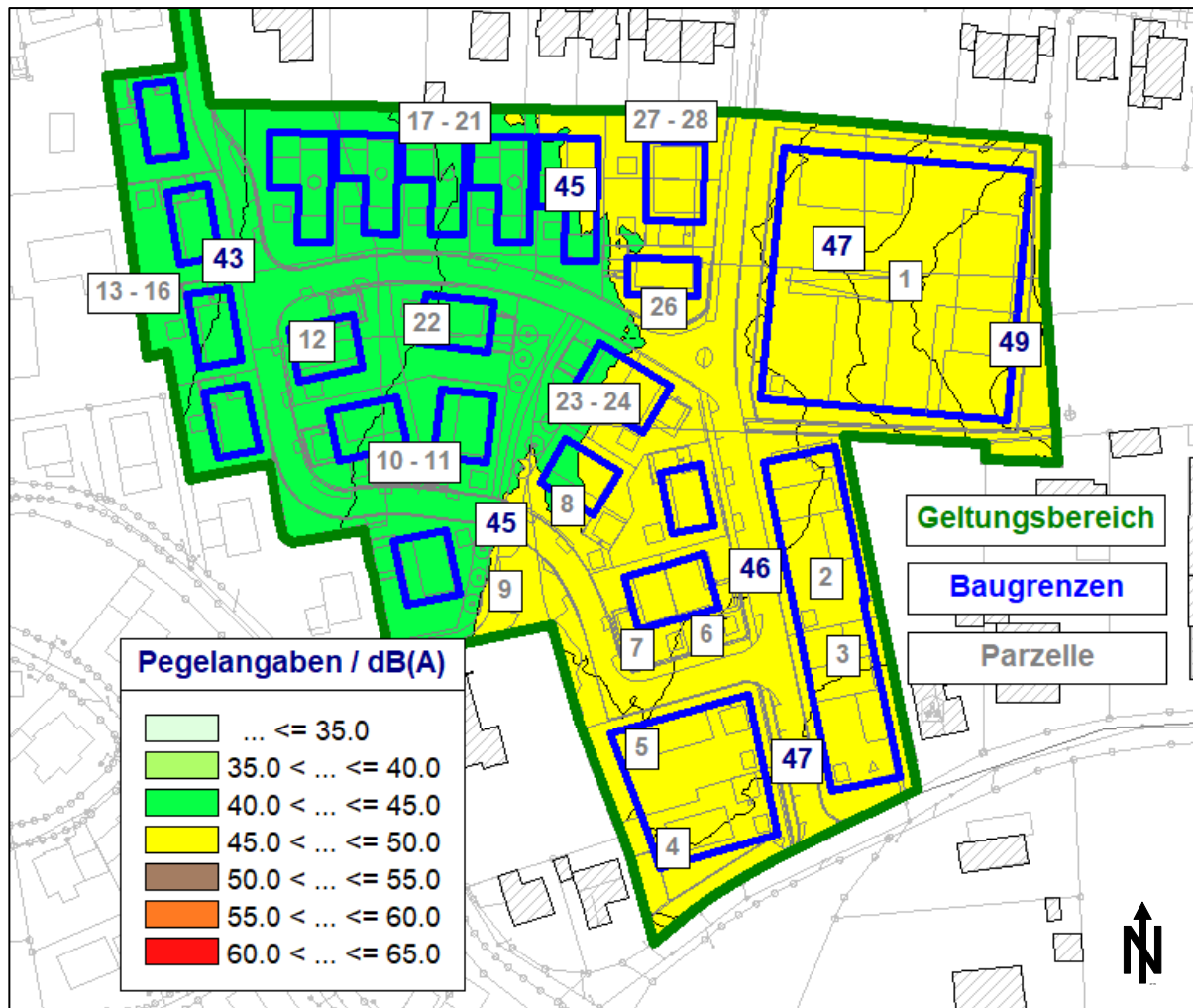


6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der gemäß Kapitel 6.1 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form von farbigen Isophonenkarten in Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in einer relativen Höhe von ca. 6,0 m über Gelände (entspricht dem maßgeblichen Immissionsniveau im OG1). Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von der B 301 die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [18] bzw. die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15] bei freier Schallausbreitung (d.h. ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Wohngebäude) eingehalten werden können.

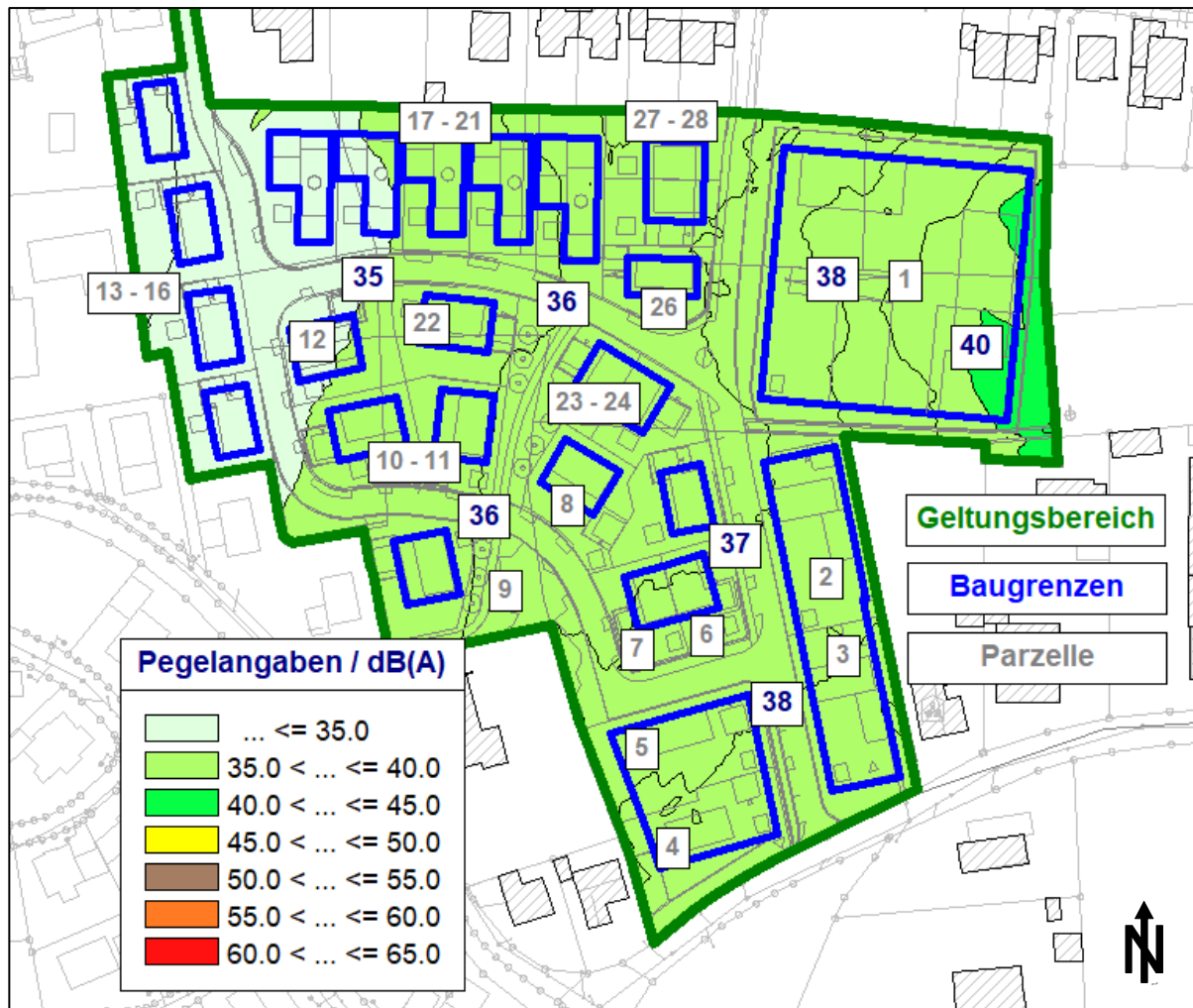
In Abbildung 7 sind die Immissionsbelastungen weiterhin an den Fassaden der geplanten Baukörper in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt, welche die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigen. Die Darstellung beschränkt sich dabei auf die Parzellen 1 – 3, nachdem diese den geringsten Abstand zur B 301 aufweisen (d.h. hier ist mit den höchsten Immissionsbelastungen zu rechnen).

Abbildung 5 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 6,0 m über Gelände (\pm OG1)
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$



Wie Abbildung 5 zeigt, kann der Orientierungswert $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) **flächendeckend** im gesamten Gebiet **eingehalten** werden. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 50 dB(A) auf der Parzelle 1.

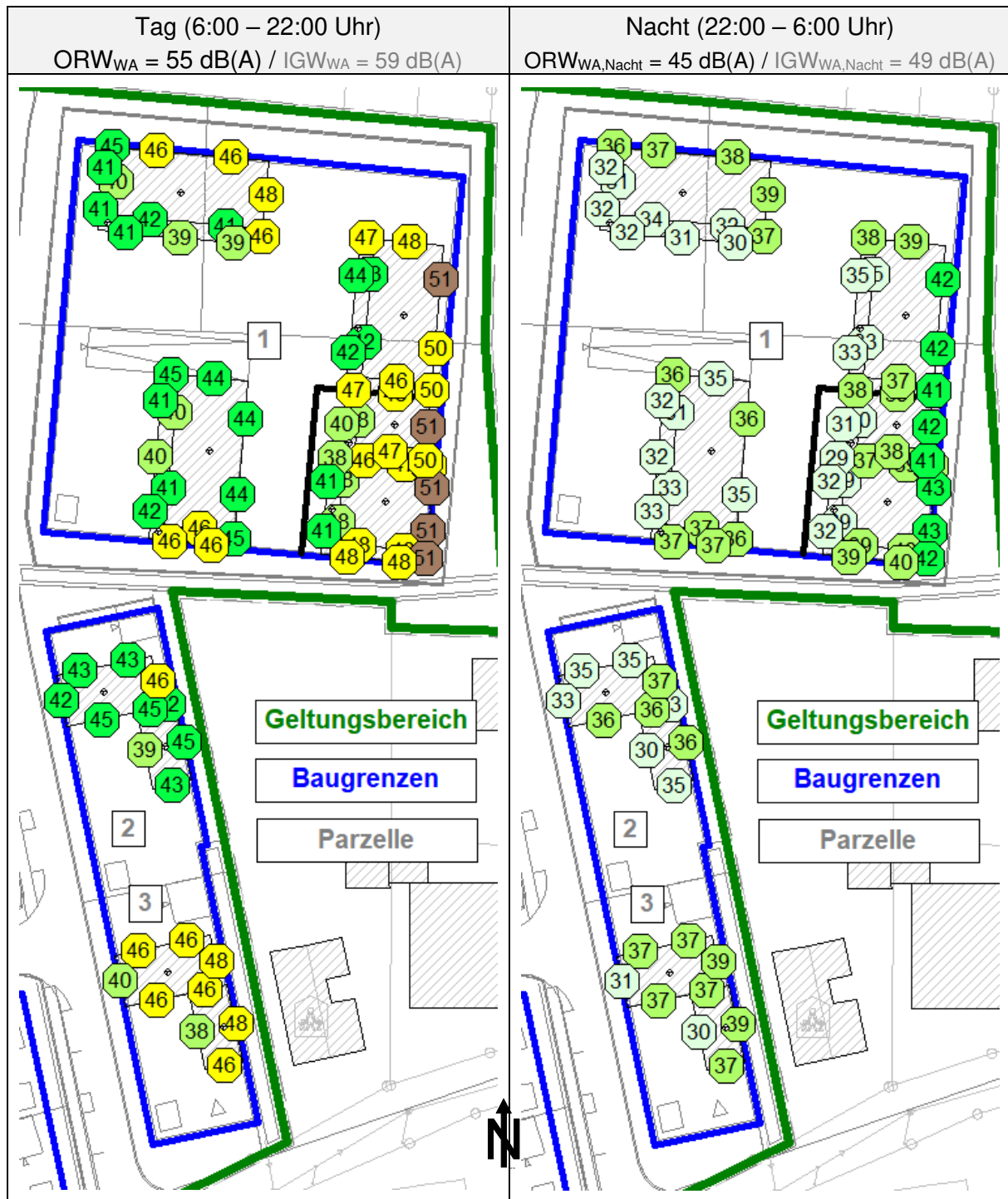
Abbildung 6 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 6,0 m über Gelände (\pm OG1)
 $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$



Gemäß Abbildung 6 stellt sich die Verkehrslärsituation nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) ebenfalls problemlos dar: Mit Immissionsbelastungen von maximal 41 dB(A) wird der Orientierungswert **$ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ durchgängig eingehalten** bzw. deutlich unterschritten.

Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung aller im Geltungsbereich geplanten Wohngebäude wird der Orientierungswert während der Tag- und Nachtzeit eingehalten. Die Beurteilungspegel vor den Fassaden sind in Abbildung 7 beispielhaft für die Parzellen 1 – 3 dargestellt.

Abbildung 7 Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr auf der B 301
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)



Aufgrund der festgestellten Einhaltung der Orientierungswerte in allen Parzellen des Plangebiets kann abschließend konstatiert werden, dass **keine Maßnahmen zum Schutz der künftig möglichen Wohnnutzungen vor Straßenverkehrslärm im Bebauungsplan notwendig** sind.

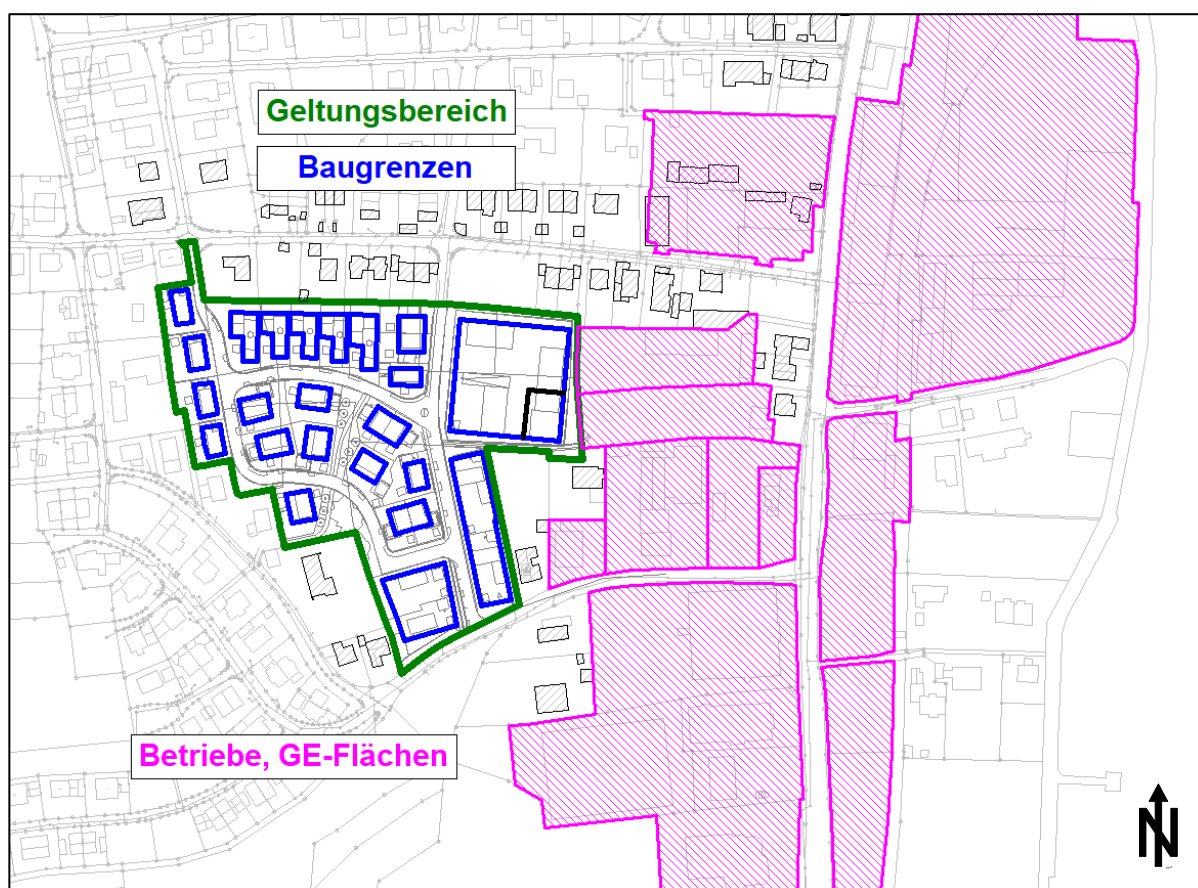
7 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER ANLAGENLÄRM

7.1 Emissionsprognose

7.1.1 Vorgehensweise

Das Plangebiet steht im Einwirkungsbereich verschiedener Betriebe, die im Osten und Südosten ansässig sind. Außerdem sind die Immissionsbelastungen zu berücksichtigen, die entweder auf - gemäß Bebauungsplan (a) - bereits ausgewiesenen oder auf - laut Flächennutzungsplan (a) - langfristig zusätzlich geplanten, gewerblich nutzbaren Flächen künftig neu entstehen können. Abbildung 8 zeigt alle relevanten Flächen im Überblick.

Abbildung 8 Flurkarte (c) mit Darstellung der gewerblich/industriell nutzbaren Flächen

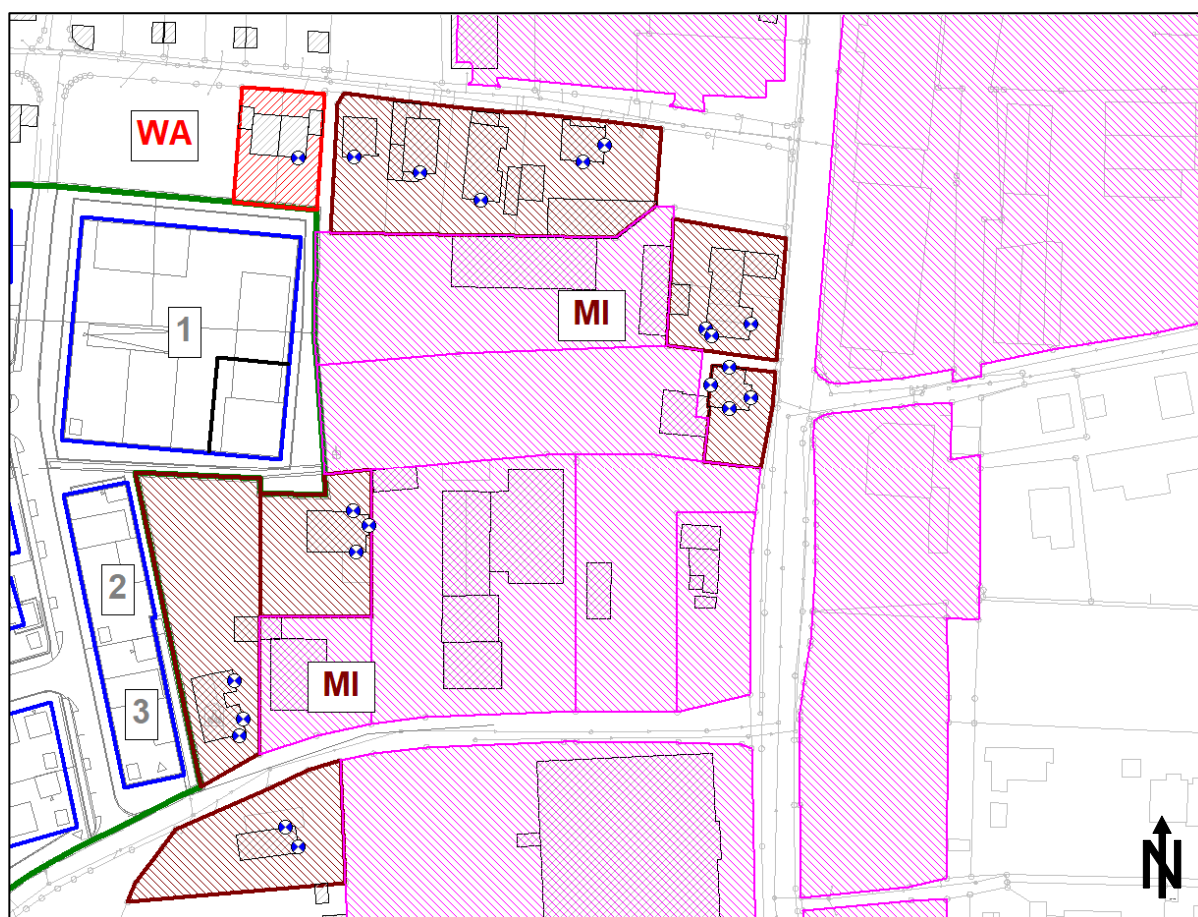


Die Sichtung der Genehmigungsbescheide der verschiedenen Betriebe (a) hat ergeben, dass es keine Schallschutzaufgaben gibt, aus denen sich die jeweils zulässige Immissionsbelastung an den bereits bestehenden Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft ableiten ließe (vgl. Anlage 2 im Anhang). Nachdem für die relevanten Betriebsflächen weiterhin keine rechtsgültigen Bebauungspläne mit Festsetzungen zum Schallschutz (z.B. flächenbezogene Schallleistungspegel) existieren, wurden die auf das Gebiet einwirkenden Lärmimmissionen zunächst mithilfe eines vereinfachten flächenhaften Emissionsansatzes ermittelt.

Zu diesem Zweck wurde ein Simulationsmodell aufgestellt, das allen in Abbildung 8 pink dargestellten (Betriebs-)Flächen der jeweiligen Nutzungsart angemessene flächenbezogene Schallleistungspegel zuweist. Hierfür wurden zunächst pauschal Kontingente von 60/45 dB(A)/m² in Anlehnung an die Planungsempfehlung der DIN 18005 [3] für unbebaute Gewerbeflächen vergeben. Infolge der eingeschränkten Emissionsmöglichkeiten auf denjenigen Flächen, die unmittelbar an schutzbedürftige Nutzungen angrenzen, wurden die Kontingente in einem zweiten Schritt so weit herabgesetzt, dass sich an allen bestehenden Immissionsorten eine Ausschöpfung der dort jeweils zulässigen Orientierungswerte während der Tag- und Nachtzeit einstellt.

Die Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte wurde entsprechend den Festsetzungen in den jeweils gültigen Bebauungsplänen der Stadt Mainburg (a) oder konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan (a) als Mischgebiet (MI) bzw. als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft:

Abbildung 9 Flurkarte (c) mit Darstellung der zugrunde gelegten Schutzbedürftigkeiten



Unter Zugrundelegung der so berechneten Schallemissionen muss auf der Parzelle 1 tags wie auch nachts mit zum Teil deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte eines allgemeinen Wohngebiets gerechnet werden, während auf allen anderen Parzellen eine Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele festzustellen war. Ursächlich für die Überschreitungen sind insbesondere die dem Plangebiet nächstgelegenen Betriebsflächen des Baugeschäfts Brandl und des Elektrounternehmens Bachner. Vor dem Hintergrund, dass das Baugeschäft vermut-

7.1.2 Baugeschäft Brandl

7.1.2.1 Betriebsbeschreibung

Die Alfons Brandl Bauunternehmung GmbH & Co. KG ist ein Bauunternehmen, das im Osten des Plangebiets auf den Flurstücken 1332 und 1334/1 der Gemarkung Mainburg ansässig ist. Das Traditionsunternehmen wurde 1924 gegründet und befindet sich mittlerweile in der dritten Generation. Laut Betreiberangaben wird der Betrieb mangels Nachfolger in den nächsten Jahren stillgelegt. Das Betriebsgelände soll langfristig einer Nutzung als Misch- oder Wohngebiet zugeführt werden. In Tabelle 6 sind die wichtigsten Betriebsdaten zusammengefasst.

Tabelle 6 Betriebscharakteristik – Baugeschäft Brandl

Betriebstyp	Bauunternehmen mit den Leistungen Hoch-/Wohnbau, Gewerbebau und Sanierung			
Mitarbeiter	Büro/Verwaltung: 2, Außendienst: 5			
Betriebszeiten	<u>Büro/Verwaltung:</u> Montag bis Donnerstag 8:00 bis 17:00 Uhr Freitag von 8:00 bis 12:00 Uhr, samstags kein Betrieb <u>Außendienst:</u> Montag bis Freitag von 7:00 bis 17:00 Uhr			
Fuhrpark	2 Sprinter, 1 Lkw > 7,5 t, 1 Dieselstapler, 1 Radlader Elektrostapler als Ersatz für Dieselstapler geplant			
Parkplatz	Anzahl der Stellplätze: 8 (Mitarbeiter), 3 (Kunden) Fahrgassen des Parkplatzes asphaltiert 5 Mitarbeiter (Außendienst): Anfahrt 6:00 bis 7:00 Uhr			
Freilager	Lagerung von Baumaterialien und Maschinen (z.B. Gerüste, Kran) max. 2 Stunden am Tag Dieselstaplerbetrieb für die Be- und Entladung der Firmenwagen und der Lieferfahrzeuge sowie für innerbetriebliche Transporte			
<u>Lieferverkehr</u> Anzahl maximal am Tag	Tag			Ungünstigste Nachtstunde
	6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr	
Lkw > 7,5 t	--	2	--	--
Lkw < 7,5 t	--	1	--	--
Sprinter	--	1	--	--
<u>Betriebsverkehr</u> Anzahl maximal am Tag	Tag			Ungünstigste Nachtstunde
	6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr	
Lkw > 7,5 t	1	1	--	--
Lkw < 7,5 t	--	--	--	--
Sprinter	2	2	--	--

7.1.2.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch die Firmenwägen und die Lieferfahrzeuge sowie den zugehörigen Zu- und Abfahrtsverkehr, den Dieselstapler für Ladetätigkeiten und innerbetriebliche Transporte sowie den Parkplatzverkehr hervorgerufen. Tabelle 7 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen und deren Emissionshöhen im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf den Betriebsgrundstücken ist aus Abbildung 11 ersichtlich.

Tabelle 7 Schallquellenübersicht – Baugeschäft Brandl

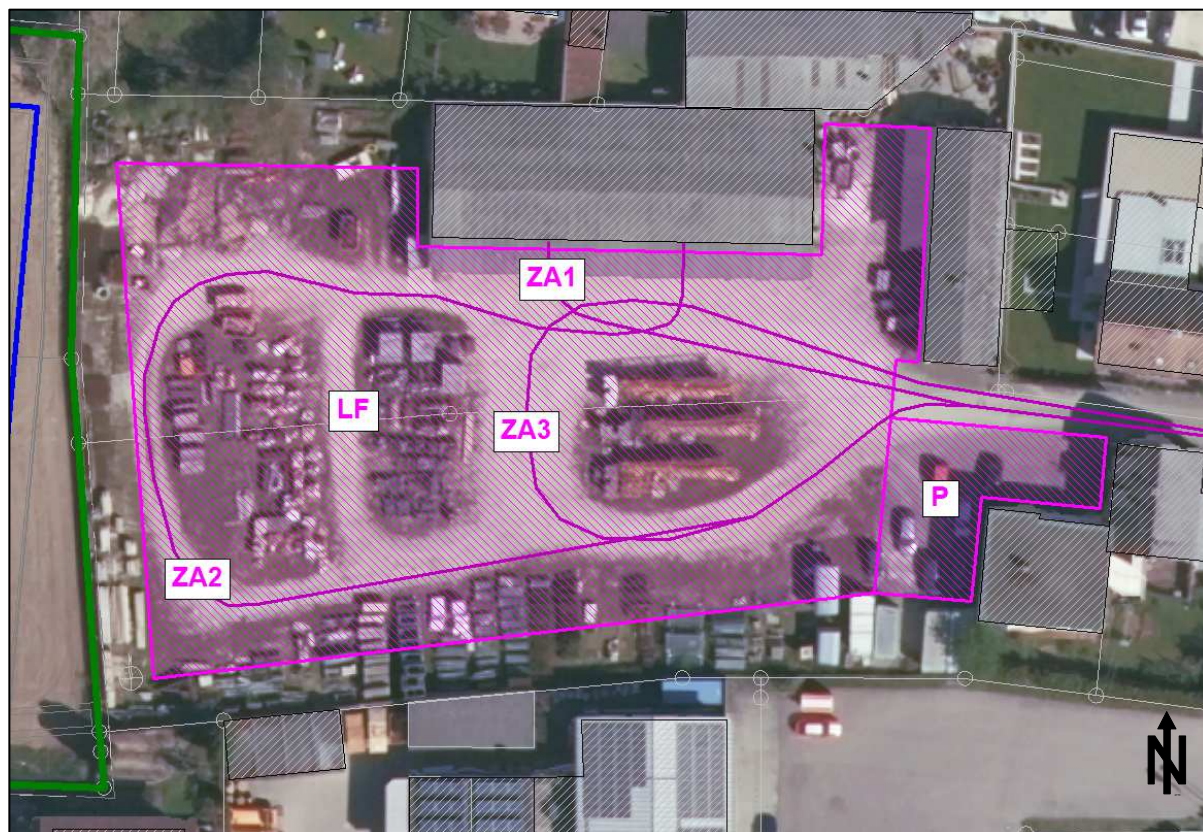
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
LF	Liefer- und Fahrverkehr, Dieselstaplerbetrieb	FQ	1,0
ZA1	Abfahrtsverkehr der Firmenwägen am Morgen	LQ	1,0
ZA2	Zufahrtsverkehr der Firmenwägen am Abend	LQ	1,0
ZA3	Zu- und Abfahrtsverkehr der Lieferfahrzeuge	LQ	1,0
P	Parkplatz – Parkvorgänge, Zu- und Abfahrtsverkehr	FQ	0,5

FQ: Flächenschallquelle

LQ: Linienschallquelle

h_E : Relative Emissionshöhe [m] über Gelände

Abbildung 11 Digitales Orthofoto (b) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.1.2.3 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 3 im Anhang entnommen werden.

○ Liefer- und Fahrverkehr

Die Flächenschallquelle „Liefer- und Fahrverkehr“ beinhaltet neben den fahrspezifischen Geräuschen der Firmenwägen und der Lieferfahrzeuge insbesondere die Emissionen eines Dieselstaplers für die Be- und Entladung der Fahrzeuge und für innerbetriebliche Transporte. Insgesamt werden 4 Lkw (1x Firmen-Lkw, 3x Anliefern) und 3 Transporter (2x Firmenwagen, 1x Anliefern) sowie ein zweistündiger Dieselstaplerbetrieb im Freien in Ansatz gebracht. Tabelle 8 zeigt die für die Einzelgeräusche angesetzten Schallleistungspegel L_W , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n im Überblick.

Tabelle 8 Eingangsdaten für die Ermittlung der Schallemission des Liefer-/Fahrverkehrs

L_{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T_E [s]	n (Anzahl an Ereignissen)		
			6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	--	4	--
100,0	Lkw-Türenschnellen, je 2x	5	--	8	--
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	--	4	--
104,5	Lkw-beschl. Abfahrt	5	--	4	--
94,0	Lkw-Motorleerlauf	120	--	4	--
99,0	Lkw-Rangieren	60	--	4	--
100,0	Dieselstapler Ladetätigkeiten	3600	--	2	--
97,5	Transp.-Türenschnellen, je 2x	5	--	6	--
99,5	Transporter-Heckklappe, je 2x	5	--	6	--
92,5	Transporter-Abfahrt	5	--	3	--

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

- $L_{Wr} = L_{WA} + 10 \times \log (T_E / T_B) / \text{dB(A)}$ (3)
mit:
 L_{WA} : Schallleistungspegel [dB(A)]
 T_E : Einwirkzeit des Ereignisses [s]
 T_B : Beurteilungszeitraum [s]

○ Zu- und Abfahrtsverkehr

Die Zu- und Abfahrten der Firmenwägen und der Lieferfahrzeuge werden mit Linienschallquellen als bewegte Punktquellen simuliert, auf denen sich die Fahrzeuge bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit $v = 20 \text{ km/h}$ fortbewegen. Der Schallleistungspegel des Fahrgeräusches wird mit $L_w = 99/91 \text{ dB(A)}$ für einen Lkw/Transporter angesetzt. Diese Werte ergeben sich aus einer Rückrechnung der in [10] für einen Lkw/Transporter angegebenen Vorbeifahrtpegel von $73,5/65,5 \text{ dB(A)}$ in $7,5 \text{ m}$ Entfernung entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [5] bei halbkugelförmiger Schallausbreitung. Der zeitbewertete Schallleistungspegel L_{Wr} der Linienschallquellen errechnet sich jeweils nach der folgenden Gleichung:

$$\bullet \quad L_{Wr} = L_{WA} + K_I + K_T + 10 \times \log(n) + 10 \times \log(t_0 / T_B) \quad (4)$$

mit:

L_{WA} :	Schallleistungspegel eines Geräusches [dB(A)]
K_I :	Zuschlag für die Impulshaltigkeit des Geräusches [dB(A)]
K_T :	Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit des Geräusches [dB(A)]
n :	Anzahl der Ereignisse [--]
t_0 :	Einwirkzeit der Ereignisse [s]
T_B :	Beurteilungszeitraum [s]

Innerhalb der Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr wird die Abfahrt der Firmenwägen (1 Lkw, 2 Transporter) betrachtet (Schallquelle „ZA1“). Deren Rückkehr (Schallquelle „ZA2“) erfolgt außerhalb der Ruhezeiten zwischen 7:00 und 20:00 Uhr. Mit der Schallquelle „ZA3“ werden die Zu- und Abfahrten der Lieferfahrzeuge (3 Lkw, 1 Sprinter) im gleichen Zeitraum berücksichtigt.

○ Parkplatz

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

$$\bullet \quad L_{Wr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \log(B \times N) / \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit:

L_{W0} :	63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel 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 5 Fahrbewegungen zwischen 6:00 und 7:00 Uhr (Zufahrten der Mitarbeiter Außendienst) und 15 Fahrbewegungen zwischen 7:00 und 20:00 Uhr (Abfahrten der Mitarbeiter Außendienst sowie Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter Büro und der Kunden) betrachtet.

Es werden die in [9] empfohlenen Zuschläge K_{PA} und K_I für die Parkplatzart und die Impulshaltigkeit eines Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes angesetzt ($K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$). Nachdem die Fahrgassen asphaltiert sind, ist die Vergabe eines Zuschlags für die Fahrbahnoberfläche nicht erforderlich ($K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$).

7.1.2.4 Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 9 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 3 zusammengestellt.

Tabelle 9 Zeitbewertete Schallleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

Flächenschallquellen	Schallemission L_W / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Liefer- und Fahrverkehr (LF):</u> 4 Lkw, 3 Sprinter, 2 Std. D-Stapler	--	92,2	--	--
<u>Parkplatz (P):</u> 11 Stellplätze, 5/15 Fahrten idR/adR	70,0	68,4	--	--
Linien-schallquellen	Schallemission L_W / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Abfahrtsverkehr Firmenwägen (ZA1):</u> 1 Lkw und 2 Sprinter idR	71,6	--	--	--
<u>Zufahrtsverkehr Firmenwägen (ZA2):</u> 1 Lkw und 2 Sprinter adR	--	69,2	--	--
<u>Zu-/Abfahrtsverkehr Lieferfahrz. (ZA3):</u> 3 Lkw und 1 Sprinter adR	--	72,4	--	--

*:..... 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)

7.1.3 Elektrounternehmen Bachner

7.1.3.1 Betriebsbeschreibung

Die Bachner Elektro GmbH & Co. KG ist ein Dienstleistungsunternehmen, das im Bereich der Elektro- und Energietechnik (Energieerzeugung und -speicherung, Kraft-Wärme-Kopplung) an 14 Standorten in Deutschland, Österreich und den USA tätig ist. In Tabelle 10 sind die wichtigsten Betriebsdaten für den Standort in Mainburg zusammengefasst.

Tabelle 10 Betriebscharakteristik – Elektronunternehmen Bachner

Betriebstyp	Elektro-Dienstleistungsunternehmen mit Schwerpunkt Energietechnik, -erzeugung und -speicherung
Mitarbeiter	Büro/Verwaltung: 70, Außendienst: 30
Betriebszeiten	<u>Büro/Verwaltung:</u> Montag bis Donnerstag 7:00 bis 18:00 Uhr Freitag von 7:00 bis 16:00 Uhr, samstags kein Betrieb <u>Außendienst:</u> Montag bis Donnerstag 7:00 bis 18:00 Uhr Freitag von 7:00 bis 16:00 Uhr, samstags kein Betrieb
Fuhrpark	35 Pkw, 10 Sprinter, 2 Lkw < 7,5 t 1 Gasstapler, 1 Elektrostapler
Parkplätze	<u>Parkplatz West:</u> 32 Stellplätze für Mitarbeiter Fahrgassen gepflastert <u>Parkplatz Ost:</u> 20 Stellplätze für Mitarbeiter, 5 Stellplätze für Kunden Fahrgassen gepflastert
Pkw-Fahrverkehr Mitarbeiter	5:00 bis 6:00 Uhr: 30 Fahrten 6:00 bis 7:00 Uhr: 30 Fahrten 7:00 bis 20:00 Uhr: 340 Fahrten Mitarbeiter Außendienst kommen vor 6:00 Uhr, z.B. um Fahrgemeinschaften zu bilden oder Material abzuholen, anschließend Abfahrt zu Baustellen oder in andere Niederlassungen Mitarbeiter Außendienst kommen teilweise mit eigenen Pkw, teilweise mit Firmen-Pkw; eigene Pkw werden auf dem angemieteten Parkplatz „Am Hang 3“ geparkt
Pkw-Fahrverkehr Kunden	7:00 bis 20:00 Uhr: 20 Fahrten
Stationäre Anlagen	<u>DAIKIN-Anlage:</u> 1 Anlage, Typ: REYQ20 Schallleistungspegel: $L_{WA} = 86/88 \text{ dB(A)}$ Kühlen/Heizen primär zum Kühlen/Klimatisieren von Büroräumen, im Winter auch zur Spitzenlastheizung, die bezogene Leistung ist dann allerdings sehr gering L_{WA} nachts um 10 dB(A) niedriger, als unter tags (geringere Leistung notwendig, als unter tags) <u>Toshiba-Anlage:</u> 2 Anlagen, Typ: MMY-MAP1006FT8P-E VRF Schallleistungspegel: $L_{WA} = 80/82 \text{ dB(A)}$ Kühlen/Heizen ausschließlich Kühlen/ Klimatisieren von Büroräumen im Regelfall nur eine von beiden Anlagen in Betrieb Parallelbetrieb nur an wenigen Tagen im Jahr L_{WA} nachts um 10 dB(A) niedriger, als unter tags (geringere Leistung notwendig, als unter tags)

MTA-Anlage:

1 Wärmepumpe, Typ: CYGNUS tech R410A 50 Hz
Schalleistungspegel: $L_{WA} = 68,7 \text{ dB(A)}$
ausschließlich zur Klimatisierung des Schulungsraums,
daher auch nur während Schulungen in Betrieb
Laufzeit: Maximal 8 Std. von 8:00 – 16:00 Uhr

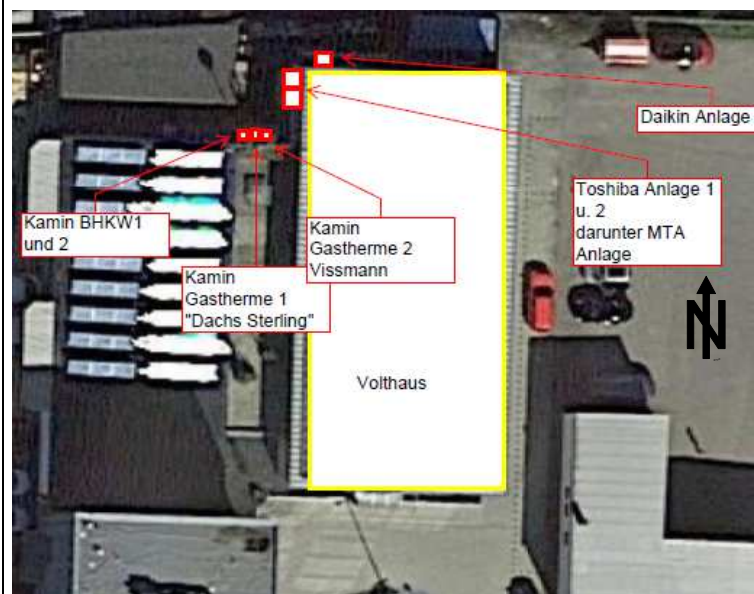
Heizung:

insgesamt 3 Kamine:

1x BHKW1/2, im Winter tägl. 24 Std./Tag in Betrieb, im Sommer nur unter tags zur Warmwasserbereitung

1x Gastherme Dachs Sterling: Notreserve, wird i.d.R. nicht mehr genutzt

1x Gastherme Vissmann: Auch im Winter nur stundenweise zur Spitzenlastabdeckung in Betrieb



Lieferzone	Im Bereich Parkplatz West, ebenerdig Maximal jeweils 1 Stunde Gas-/Elektrostapler am Tag			
<u>Lieferverkehr</u> Anzahl maximal am Tag	Tag			Ungünstigste Nachtstunde
	6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr	
Lkw > 7,5 t	--	5	--	--
Lkw < 7,5 t	--	5	--	--
Sprinter	--	5	--	--
Pkw	--	5	--	--
<u>Betriebsverkehr</u> Anzahl maximal am Tag	Tag			Ungünstigste Nachtstunde
	6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr	
Lkw > 7,5 t	--	1	--	--
Lkw < 7,5 t	1	3	--	--
Sprinter	10	30	--	--
Pkw	30	50		

7.1.3.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch die Firmenwägen (Lkw, Sprinter, Pkw) und die Lieferfahrzeuge sowie den zugehörigen Zu- und Abfahrtsverkehr, die Gabelstapler für die Ladetätigkeiten, den Parkplatzverkehr und die haustechnischen Anlagen hervorgerufen. Tabelle 11 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen und die Emissionshöhen im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Tabelle 11 ersichtlich.

Tabelle 11 Schallquellenübersicht - Elektronunternehmen Bachner

Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
LF	Liefer- und Fahrverkehr, Gabelstaplerbetrieb	FQ	1,0
P1	Parkplatz West – Parkvorgänge, Zu- und Abfahrtsverkehr	FQ	0,5
P2	Parkplatz Ost – Parkvorgänge, Zu- und Abfahrtsverkehr	FQ	0,5
ZA	Zu- und Abfahrtsverkehr Parkplatz West	LQ	0,5
SA1	Stationäre Anlage Daikin-Gerät	PQ	1,2
SA2	Stationäre Anlage MTA-Anlage	LQ	0,6
SA3	Stationäre Anlage Toshiba-Anlage	LQ	3,0
SA4	Stationäre Anlage Abgaskamin BHKW 1/2	PQ	5,7

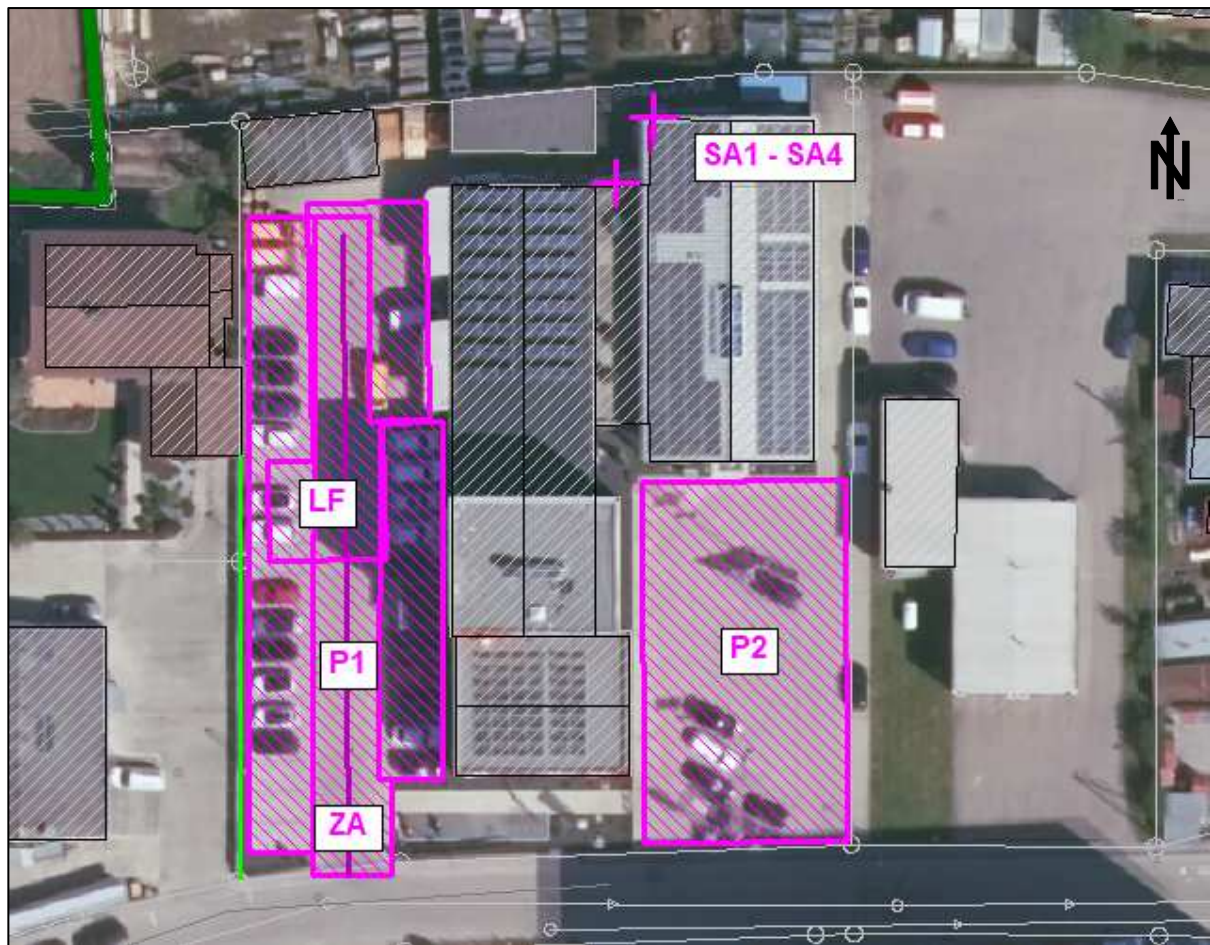
FQ: Flächenschallquelle

PQ: Punktschallquelle

LQ: Linienschallquelle

h_E: Relative Emissionshöhe [m] über Gelände

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



7.1.3.3 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 3 im Anhang entnommen werden.

○ Liefer- und Fahrverkehr

Die Flächenschallquelle „Liefer- und Fahrverkehr“ umfasst die fahrspezifischen Geräusche der Firmenwägen und Lieferfahrzeuge. Gemäß Betreiberangaben fahren innerhalb der Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr 1 Lkw, 10 Sprinter und 30 Pkw (Firmenwägen) ab. Außerhalb der Ruhezeit zwischen 7:00 und 20:00 Uhr ist mit insgesamt 14 Lkw, 35 Sprintern und 55 Pkw zu rechnen (Firmenwägen sowie Lieferfahrzeuge). Für die Be- und Entladung der Lieferfahrzeuge wird ein jeweils einstündiger Betrieb eines Gas- und Elektrostaplers in Ansatz gebracht. Nachdem in der Fachliteratur keine Emissionsdaten für die Fahrgeräusche von Sprintern genannt sind, werden die Fahrgeräusche denjenigen eines Pkw gleichgesetzt. Tabelle 12 zeigt die für die Einzelgeräusche angesetzten Schallleistungspegel L_w , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n im Überblick.

Tabelle 12 Eingangsdaten für die Ermittlung der Schallemission des Liefer-/Fahrverkehrs

L _{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T _E [s]	n (Anzahl an Ereignissen)		
			6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	1	14	--
100,0	Lkw-Türenschnellen, je 2x	5	2	28	--
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	1	14	--
104,5	Lkw-beschl. Abfahrt	5	1	14	--
94,0	Lkw-Motorleerlauf	120	1	14	--
99,0	Lkw-Rangieren	60	1	14	--
98,0	Gasstapler Ladetätigkeiten	3600	--	1	--
93,0	Elektrostapler Ladetätigkeiten	3600	--	1	--
97,5	Sprinter-Türenschnellen, je 2x	5	80	180	--
99,5	Sprinter-Heckklappe, je 2x	5	80	180	--
92,5	Sprinter -Abfahrt	5	40	90	--

Die über den dreistündigen Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten und den 13-stündigen Beurteilungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten gemittelten Schallleistungspegel der Einzelgeräusche werden nach Gleichung (3) getrennt für die beiden Zeiträume berechnet und je-weils energetisch zum Gesamt-Schallleistungspegel der Schallquelle aufsummiert.

o **Parkplätze**

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt für den **Tagzeitraum** (6:00 – 22:00 Uhr) nach der 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [9] nach dem zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Gleichung (5) und für den **Nachtzeitraum** (ungünstigste Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) nach dem getrennten Verfahren (Sonderfall) gemäß dem folgenden Zusammenhang, nachdem in der relevanten Nachtstunde bei der Ankunft der Mitarbeiter alle Stellplätze frei sind und demnach kein Parksuchverkehr auftritt:

$$L_{Wr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \times \log(B \times N) / \text{dB(A)} \quad (6)$$

mit:

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

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

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

B x N: Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde

Der **Zu- und Abfahrtsverkehr** wird hierfür mit einer Linienschallquelle simuliert, deren Emissionspegel sich gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [9] wie folgt berechnen lässt:

$$L_{Wr} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} / \text{dB(A)} \quad (7)$$

mit:

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

- $L_{m,E} = 37,3 + 10 \times \log [M \times (1 + 0,082 \times p)] + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$ (8)
mit:

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

Es wird jeweils von der folgenden Frequentierung ausgegangen:

Tabelle 13 Überblick über die angesetzten Frequentierungen beider Parkplätze

Parkplatz	Stellplätze	Σ Anzahl an Fahrten			
		5 – 6 Uhr	6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr
P1	32	20	30	300	--
P2	25	--	--	50	--

Bei der Berechnung des Emissionspegels für den **Tagzeitraum** werden die in [9] empfohlenen Zuschläge K_{PA} und K_I für die Parkplatzart und die Impulshaltigkeit eines Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes angesetzt ($K_{PA} = 0$ dB(A)/ $K_I = 4$ dB(A)). Nachdem die Fahrgassen gepflastert sind, wird der erforderliche Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche vergeben ($K_{Stro} = 1$ dB(A)).

Der Emissionspegel der Parkvorgänge im **Nachtzeitraum** wird gemäß Gleichung (6) ermittelt. Dabei werden die Zuschläge K_{PA} und K_I analog zur Tagzeit angesetzt. Die Schallemission des Zu- und Abfahrtsverkehrs wird für eine maßgebende stündliche Verkehrsstärke **M = 20 Kfz/h** berechnet. Der Lkw-Anteil beträgt 0 %. Es wird davon ausgegangen, dass mit einer Geschwindigkeit $v = 30$ km/h gefahren wird. Die Steigung der Fahrgasse liegt ≤ 5 %, sodass kein entsprechender Zuschlag erforderlich ist ($D_{Stg} = 0$ dB(A)).

Nach [9] ist bei der Ermittlung der Schallemission des Fahrverkehrs anstelle von D_{Stro} in Gleichung (8) der jeweils zutreffende Wert K_{Stro} aus Kapitel 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie [9] einzusetzen (hier: $K_{Stro} = 1,5$ dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm).

Auf dem angemieteten Parkplatz im Süden der Straße „Am Hang“ finden in der ungünstigsten Nachtstunde zwischen 5:00 und 6:00 Uhr 10 Zufahrten und tagsüber außerhalb der Ruhezeiten zwischen 7:00 und 20:00 Uhr 10 Abfahrten durch Mitarbeiter statt. Der Parkplatz wird nicht als explizite betriebliche Schallquelle berücksichtigt. Die dort stattfindenden Geräuscentwicklungen werden über den flächenhaften Emissionsansatz gemäß Kapitel 7.1.1 erfasst.

○ Haustechnische Anlagen

Für das **Daikin-Gerät** wird der im Datenblatt des Herstellers für den Betriebszustand „Kühlen“ genannte Schallleistungspegel von 86 dB(A) angesetzt, nachdem dies dem Regelbetrieb entspricht. Entsprechend den Betreiberangaben wird nachts ein um 10 dB(A) niedrigerer Schallleistungspegel zugrunde gelegt.

Die **MTA-Anlage** geht mit einem Schallleistungspegel von 69 dB(A) gemäß Herstellerangaben in die Berechnungen ein.

Nachdem die **Toshiba-Anlage** ausschließlich zum Kühlen eingesetzt wird, wird der für diesen Betriebszustand im Datenblatt genannte Schallleistungspegel von 80 dB(A) verwendet. Auch bei diesem Gerät wird nachts auf eine um 10 dB(A) niedrigere Schallemission abgestellt.

Die Emission der Mündungsöffnung des **Abgaskamins des BHKW** ist nicht bekannt und wird konservativ mit 70 dB(A) abgeschätzt.

Bei allen Anlagen wird von einem durchgängigen Betrieb während der gesamten 16-stündigen Tagzeit und in der ungünstigsten Nachtstunde ausgegangen. Einzig die MTA-Anlage läuft nur tagsüber und wird folglich auch nur in diesem Beurteilungszeitraum über die maximale Laufzeit von 8 Stunden berücksichtigt.

7.1.3.4 Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 14 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 3 zusammengestellt.

Tabelle 14 Zeitbewertete Schallleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

Flächenschallquellen	Schallemission L_W / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Liefer- und Fahrverkehr (LF):</u>				
1/10/30 Lkw/Sprinter/Pkw idR	88,4	--	--	--
14/35/55 Lkw/Sprinter/Pkw adR	--	91,3	--	--
<u>Parkplatz West (P1):</u>				
32 Stellpl., 30/300/20 Fahrten idR/adR/N	81,4	85,0	--	80,0
<u>Parkplatz Ost (P2):</u>				
25 Stellplätze, -/50/- Fahrten idR/adR/N	--	77,3	--	--
Punktschallquellen	Schallemission L_W / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Daikin-Gerät (SA1):</u>				
$L_W = 86$ dB(A), 3/13/8 Std. idR/adR/N	86,0	86,0	--	76,0
<u>Abgaskamin BHKW (SA4):</u>				
$L_W = 70$ dB(A), 3/13/8 Std. idR/adR/N	70,0	70,0	--	70,0

Linien-schallquellen	Schallemission L_w / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>MTA-Anlage (SA2):</u> $L_w = 69$ dB(A), -/8/- Std. idr/adR/N	--	66,0	--	--
<u>Toshiba-Anlage (SA3):</u> $L_w = 80$ dB(A), 3/13/8 Std. idr/adR/N	80,0	80,0	--	70,0
Linien-schallquellen	Schallemission L_w' / dB(A)/m			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Zu-/Abfahrtsverkehr P1 (ZA):</u> $M = 20$ Kfz/h, $p = 0$ %, $v = 30$ km/h	--	--	--	62,1

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

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

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

7.1.4 Malerbetrieb Zierer

7.1.4.1 Betriebsbeschreibung

Der Malerbetrieb ist im Südosten des Plangebiets auf dem Grundstück Fl.Nr. 1335/1 der Gemarkung Mainburg ansässig. Auf der nördlich angrenzenden Flurnummer 1335/10 der Gemarkung Mainburg befindet sich das Wohnhaus des Betreibers. In Tabelle 15 sind die wichtigsten Betriebsdaten zusammengefasst.

Tabelle 15 Betriebscharakteristik - Malerbetrieb Zierer

Betriebstyp	Malerbetrieb
Tätigkeiten in der Halle	Maximal 2 Stunden am Tag Lackieren, zudem Schleifen Mitarbeiter sind primär im Außendienst unterwegs
Mitarbeiter	Büro/Verwaltung: 1, Außendienst: 6
Betriebszeiten	<u>Büro/Verwaltung:</u> Montag bis Freitag 6:00 bis 19:00 Uhr <u>Außendienst:</u> Montag bis Freitag 6:00 bis 19:00 Uhr
Fuhrpark	3 Pkw
Parkplatz	Anzahl der Stellplätze: 1 (Mitarbeiter), 2 (Kunden) Fahrgassen des Parkplatzes asphaltiert 3 Mitarbeiter Außendienst parken auf der Straße
Pkw-Fahrverkehr Mitarbeiter	5:00 bis 6:00 Uhr: 4 Fahrten 7:00 bis 20:00 Uhr: 4 Fahrten
Pkw-Fahrverkehr Kunden	6:00 bis 7:00 Uhr: 3 Fahrten 7:00 bis 20:00 Uhr: 1 Fahrt

Stationäre Anlagen	<u>Absaugung Lackieranlage:</u> Maximal 2 Stunden am Tag in Betrieb <u>Abgaskamin Heizung (Gas):</u> 24 Stunden-Betrieb			
<u>Lieferverkehr</u> Anzahl maximal am Tag	Tag			Ungünstigste Nachtstunde
	6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr	
Lkw > 7,5 t	--	1	--	--
Lkw < 7,5 t	--	1	--	--
Sprinter	--	1	--	--

7.1.4.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen entstehen durch die Schallabstrahlung der Außenbauteile des Betriebsgebäudes (z.B. Dach, Tore), den Liefer- und Fahrverkehr, die Pkw-Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter und Kunden sowie die stationären Anlagen (Absaugung Lackieranlage, Abgaskamin Heizung). Tabelle 16 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen und deren Emissionshöhen im Überblick. Die Lage aller Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück („Am Hang 4b“) ist aus Abbildung 13 ersichtlich.

Tabelle 16 Schallquellenübersicht – Malerbetrieb Zierer

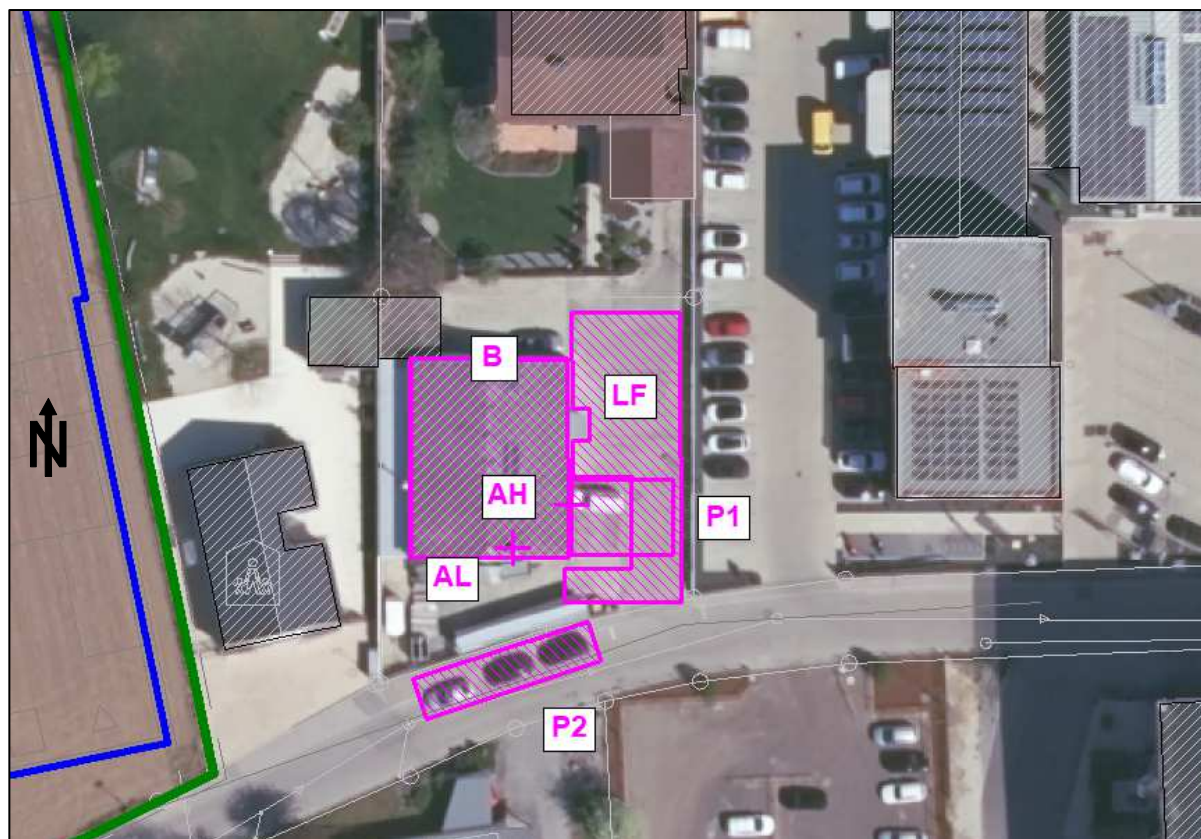
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
B	Betriebsgebäude – Schallabstrahlung der Außenbauteile	FQ	--
LF	Liefer- und Fahrverkehr	FQ	1,0
P1	Parkplatz – Parkvorgänge, Zu- und Abfahrtsverkehr	FQ	0,5
P2	Parkplatz – Parkvorgänge, Zu- und Abfahrtsverkehr	FQ	0,5
AH	Abgaskamin Heizung	PQ	6,0
AL	Abluftanlage Lackieranlage	PQ	6,0

FQ: Flächenschallquelle

PQ: Punktschallquelle

h_E: Relative Emissionshöhe [m] über Gelände

Abbildung 13 Digitales Orthofoto (b) mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



7.1.4.3 Emissionsansätze

Anschließend wird erläutert, welche Betriebsabläufe bzw. Geräuscentwicklungen 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 3 im Anhang entnommen werden.

○ Betriebsgebäude

Die Berechnung der Schallabstrahlung der Außenbauteile des Betriebsgebäudes erfolgt nach der VDI 2571 [1] nach der folgenden Gleichung:

$$\bullet \quad L_{WA} = L_i - R'_{w'} - 4 + 10 \times \log (S / S_0) / \text{dB(A)} \quad (9)$$

mit:

L_{WA} : Schallleistungspegel 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

Gemäß Betreiberangaben wird maximal 2 Stunden am Tag lackiert. Zudem werden manuelle Arbeiten (z.B. Schleifen) ausgeführt. Zur Erhöhung der Prognosesicherheit wird auf einen mittleren Innenraumpegel $L_{AFm} = 88 \text{ dB(A)}$ abgestellt, wie er beispielsweise in einem metallverarbeitenden Betrieb mit bis zu zwölf Mitarbeitern zu erwarten ist. Der Wert wird über vier Stunden außerhalb der Ruhezeit zwischen 7:00 und 20:00 Uhr in Ansatz gebracht.

Die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w der Außenbauteile werden aus den Erkenntnissen der Ortseinsicht (f) wie folgt konservativ abgeschätzt:

Dachkonstruktion:..... $R'_w \geq 27 \text{ dB}$
 Außenwände: $R'_w \geq 27 \text{ dB}$
 Fenster:..... $R'_w \geq 27 \text{ dB}$
 Tore (2x Ostfassade):..... $R'_w \geq 15 \text{ dB}$

Es wird ungünstigstenfalls angenommen, dass beide Tore in der Ostfassade während der vierstündigen Betriebszeit geöffnet sind ($R'_w = 0 \text{ dB}$).

○ Liefer- und Fahrverkehr

Die Flächenschallquelle „Liefer- und Fahrverkehr“ beinhaltet die fahrspezifischen Geräusche der Firmenwägen (Pkw) und der Lieferfahrzeuge. Nachdem die Be- und Entladung aller Fahrzeuge manuell erfolgt (kein Stapler vorhanden), sind die mit den Ladetätigkeiten verbundenen Geräuscentwicklungen schalltechnisch nicht relevant und können demnach unberücksichtigt bleiben. Nachdem in der Fachliteratur keine Emissionsdaten für die Fahrgeräusche von Sprintern angegeben sind, werden die Fahrgeräusche denjenigen eines Pkw gleichgesetzt. Tabelle 17 zeigt die für die Einzelgeräusche angesetzten Schalleistungspegel L_w , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n im Überblick.

Tabelle 17 Eingangsdaten für die Ermittlung der Schallemission des Liefer-/Fahrverkehrs

L_{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T_E [s]	n (Anzahl an Ereignissen)		
			6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	--	2	--
100,0	Lkw-Türenschiagen, je 2x	5	--	4	--
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	--	2	--
104,5	Lkw-beschl. Abfahrt	5	--	2	--
94,0	Lkw-Motorleerlauf	120	--	2	--
99,0	Lkw-Rangieren	60	--	2	--
97,5	Pkw-Türenschiagen, je 2x	5	6	8	--
99,5	Pkw-Heckklappe, je 2x	5	6	8	--
92,5	Pkw-Abfahrt	5	3	4	--

Die über den Beurteilungszeitraum (hier: Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten von 7:00 bis 20:00 Uhr) gemittelten Schallleistungspegel der Einzelgeräusche werden nach Gleichung (3) berechnet und energetisch zum Gesamt-Schallleistungspegel der Flächenschallquelle aufsummiert.

○ Parkplätze

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt gemäß der 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [9] nach dem zusammengefassten Verfahren (Normalfall) nach Gleichung (5). Es wird jeweils von der folgenden Frequentierung ausgegangen:

Tabelle 18 Überblick über die angesetzten Frequentierungen beider Parkplätze

Parkplatz	Stellplätze	Σ Anzahl an Fahrten			
		5 – 6 Uhr	6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 22 Uhr
P1	3	1	3	2	--
P2	3	3	--	3	--

Es werden die in [9] empfohlenen Zuschläge K_{PA} und K_I für die Parkplatzart und die Impulshaltigkeit eines Besucher- und Mitarbeiterparkplatzes angesetzt ($K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A)). Der Parkplatz auf dem Betriebsgrundstück (P1) ist gepflastert. Der nach [9] erforderliche Zuschlag für die Oberfläche der Fahrgassen wird mit $K_{StrO} = 1$ dB(A) berücksichtigt.

○ Stationäre Anlagen

Für die Abluft der Lackieranlage wird ein Schallleistungspegel $L_w = 85$ dB(A) angesetzt, wie er beispielsweise in der Untersuchung „Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005“ [6] genannt wird. Es wird von einem zweistündigen Betrieb ausgegangen. Der Schallleistungspegel des Abgaskamins der Heizung wird konservativ mit $L_w = 65$ dB(A) abgeschätzt und durchgängig während der Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht.

7.1.4.4 Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 19 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 3 zusammengestellt.

Tabelle 19 Zeitbewertete Schallleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

Gebäudeschallquellen	Schallemission L_w / dB(A)/m ²			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Betriebsgeb. (B), $L_I = 88,0$ dB(A), 4,0 Std.:</u>				
Dachkonstruktion ($R'_w = 27$ dB)	--	57,0	--	--
Außenwände ($R'_w = 27$ dB)	--	57,0	--	--
Fenster ($R'_w = 27$ dB)	--	57,0	--	--
Tore geöffnet ($R'_w = 0$ dB), 2x jeweils	--	84,0	--	--

Flächenschallquellen	Schallemission L_W / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Liefer- und Fahrverkehr (LF):</u>				
-/-/3 Lkw/Sprinter/Pkw idR	76,3	--	--	--
2/1/3 Lkw/Sprinter/Pkw adR	--	78,6	--	--
<u>Parkplatz (P1):</u>				
3 Stellplätze, 3/2/1 Fahrten idR/adR/N	68,0	59,8	--	68,0
<u>Parkplatz (P2):</u>				
3 Stellplätze, -/3/3 Fahrten idR/adR/N	--	60,7	--	71,8
Punktschallquellen	Schallemission L_W / dB(A)			
	Tag idR (3 Std.)*	Tag adR (13 Std.)*	Tag (6-22 Uhr)	Nacht* (22-6 Uhr)
<u>Abgaskamin Heizung (AH):</u>				
$L_W = 65$ dB(A), 3/13/8 Std. idr/adR/N	65,0	65,0	--	65,0
<u>Abgaskamin Lackieranlage (AL):</u>				
$L_W = 85$ dB(A), 2 Std. adR	--	76,0	--	--

*:.....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)

7.1.5 Sonstige Betriebe und gewerblich nutzbare Flächen

Die weiteren, im Planungsumfeld ansässigen Betriebe und die gemäß der Darstellung im Flächennutzungsplan (a) langfristig zusätzlich geplanten Gewerbeflächen werden über den in Kapitel 7.1.1 beschriebenen flächenhaften Emissionsansatz berücksichtigt. Für die in Abbildung 14 pink dargestellten Flächen (1 – 6) werden jeweils so hohe flächenbezogene Schallleistungspegel angesetzt, dass an allen maßgeblichen, bestehenden Immissionsorten die jeweils zulässigen Orientierungswerte eingehalten werden. Die maximal möglichen Flächenschallleistungspegel wurden unter Berücksichtigung der Betriebsflächen Brandl, Bachner und Zierer gemäß der Beschreibung in Kapitel 7.1.1 ermittelt.

Außerdem wird eine als Sondergebiet (SO) ausgewiesene Fläche im Nordosten der Planung (in Abbildung 14 blau markiert, 7) berücksichtigt. Es werden die im Deckblatt Nr. 5 zum Bebauungsplan „Ingolstädter Straße Süd“ der Stadt Mainburg (a) festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 [8] von 59/44 dB(A) je m^2 tags/nachts angesetzt.

Tabelle 20 zeigt die zugrunde gelegten Werte im Überblick.

Abbildung 14 Flurkarte (c) mit Darstellung der sonstigen gewerblich nutzbaren Flächen

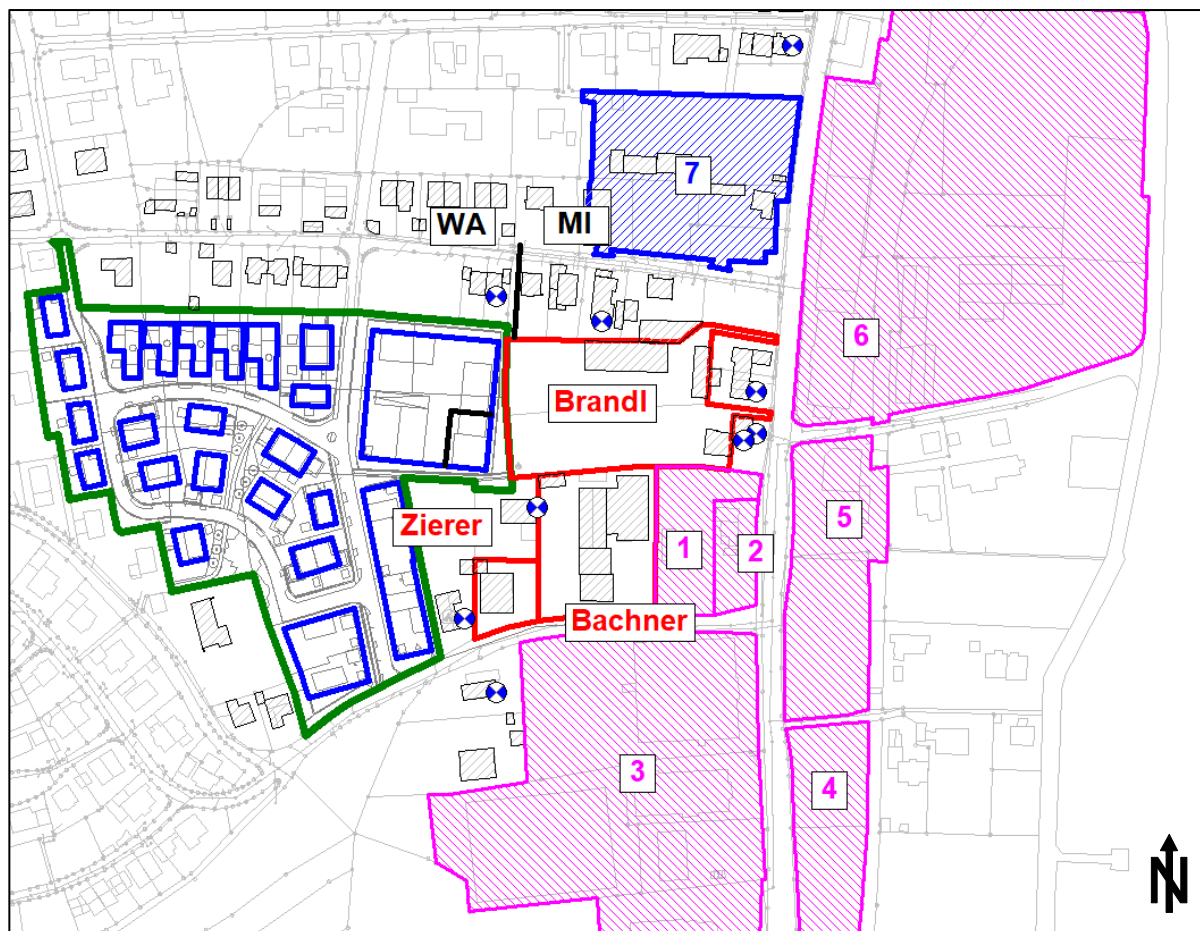


Tabelle 20 Flächenbezogene Schalleistungspegel L_w bzw. Emissionskontingente L_{EK}

Nr.	Betrieb bzw. Nutzung	Schallemission / dB(A)/m ²		
		Art	Tag*	Nacht*
1	TÜV mit Werkstatt und Servicegebäude	L_w	62	47
2	Kfz Langwieser	L_w	64	49
3	HVG, Einzelhandelsnutzungen, Kfz-Betrieb	L_w	62	47
4	Industriegebiet gemäß Flächennutzungsplan	L_w	65	50
5	Tankstelle + Parkplatz	L_w	63	48
6	HVG, Industriegebiet gemäß Flächennutzungsplan	L_w	64	49
7	Sondergebiet Einkaufsmarkt	L_{EK}	59	44

*:..... Tagzeit (6 – 22 Uhr)

*:..... Nachtzeit (22 – 6 Uhr)

7.2 Immissionsprognose

Mit Ausnahme des Sondergebiets im Nordosten der Planung (Schallquelle (7) in Tabelle 20) erfolgt die Ausbreitungsrechnung nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [5] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 195) der DataKustik GmbH. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung A-bewerteter Schallleistungspegel bei einer Frequenz von 500 Hz, wie es unter Nr. A 2.3 der TA Lärm [11] beschrieben ist. Die meteorologische Korrektur wird konservativ mit $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ abgeschätzt.

Der gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm [11] erforderliche Ruhezeitenzuschlag K_R wird bei der Bildung der Beurteilungspegel während der Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr) über die Eingabe der Geräuscheinwirkzeit im Prognoseprogramm für die jeweils betroffenen Schallquellen berücksichtigt.

Die Berechnung der Immissionsbelastung aus dem Sondergebiet im Nordosten der Planung (Schallquelle (7) in Tabelle 20) erfolgt nach den Vorgaben der DIN 45691 [8] unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung.

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

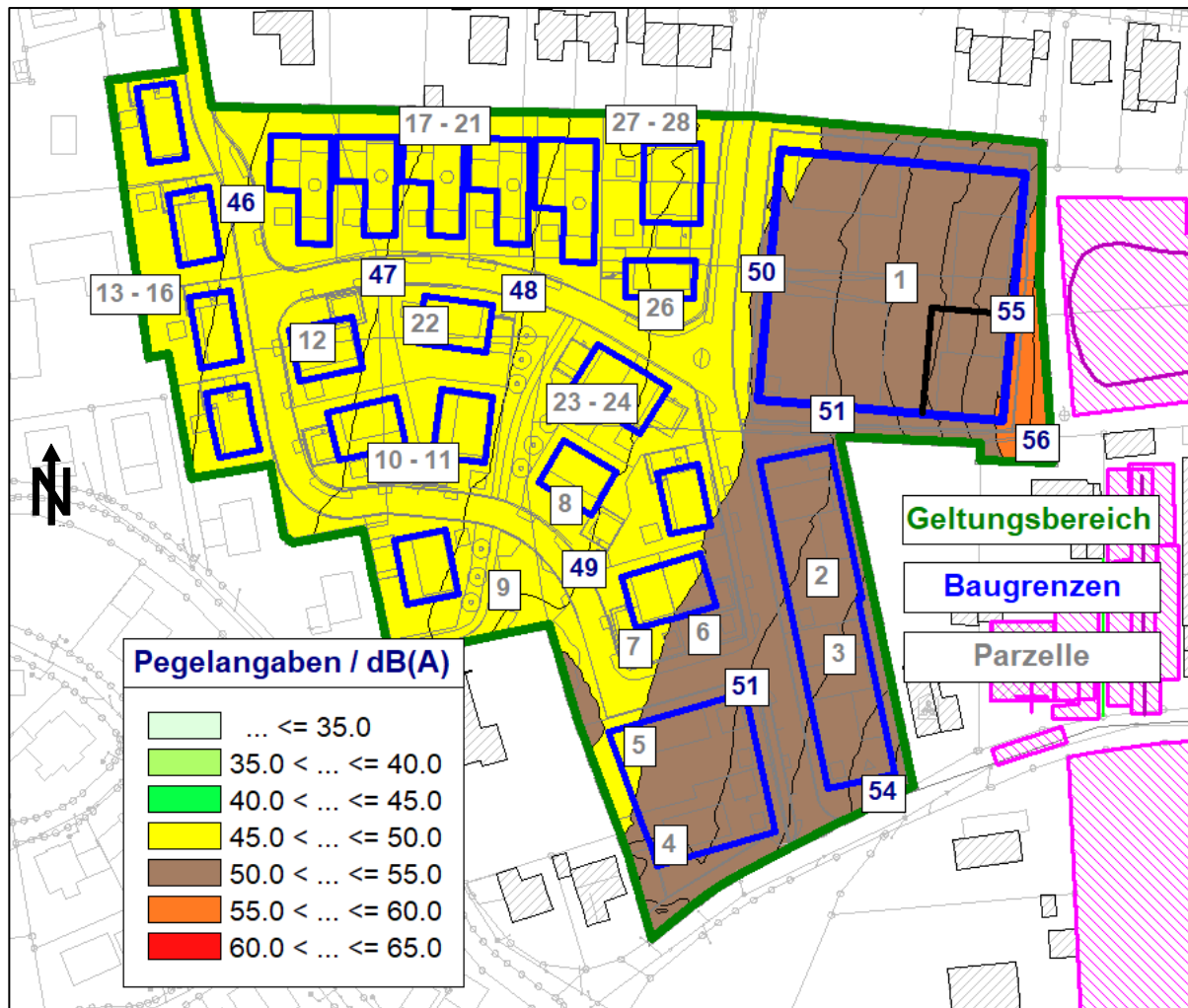
7.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der nach Kapitel 7.1.2 bis 7.1.5 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die auf farbigen Isophonenkarten in Abbildung 15 und Abbildung 16 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in einer relativen Höhe von 6,0 m über Gelände (entspricht dem 1. Obergeschoss).

Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von den Betriebsflächen die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [18] bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [11] bei freier Schallausbreitung (d.h. ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) eingehalten werden kann.

In Abbildung 17 sind die Immissionsbelastungen außerdem an den Fassaden der geplanten Wohngebäude in den Parzellen 1 – 3 auf Gebäudelärmkarten dargestellt, die die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigen.

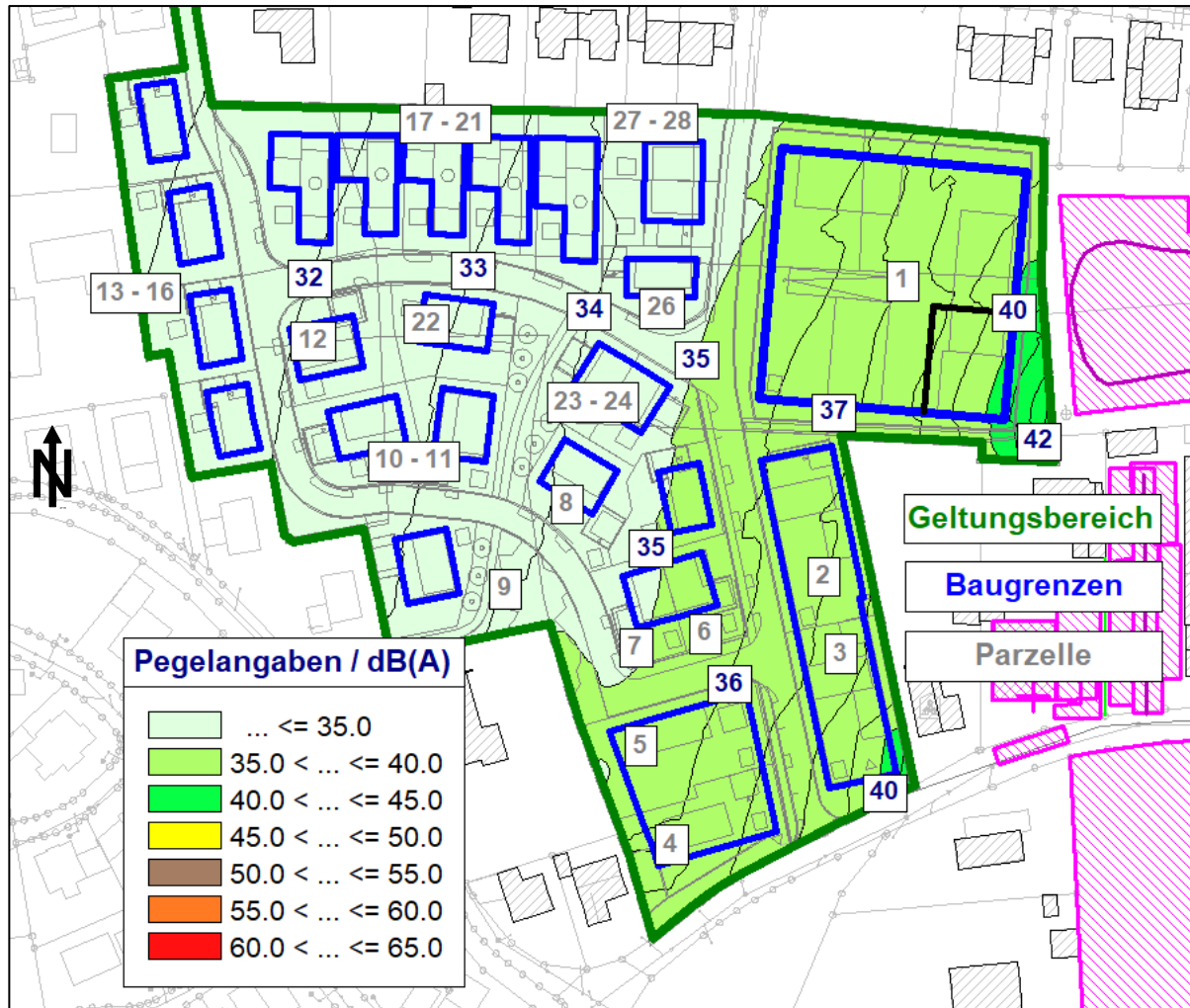
Abbildung 15 Immissionsbelastung aus den Betrieben - Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 6,0 m über Gelände - (\pm OG1)
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)} / IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$



Wie Abbildung 15 zeigt, kann der Orientierungswert bzw. der gleichlautende Immissionsrichtwert in den überbaubaren Grundstücksflächen nahezu durchgehend eingehalten werden. Einzig auf der Parzelle 1 ist an der östlichen Baugrenze abschnittsweise mit geringen Überschreitungen um 1 dB(A) zu rechnen, die sich maximal 1 – 2 m weit in das Baufeld erstrecken.

Im Anhang in Anlage 6 sind die Immissionsbelastungen auf jeder Geschosebene dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass die Überschreitungen mit zunehmender Immissionshöhe immer weiter in das Baufeld der Parzelle 1 hineinreichen. Während im Erdgeschoss eine vollumfängliche Einhaltung zu verzeichnen ist, erstrecken sich die Überschreitungen auf Höhe des sechsten Geschosses (V+T) bis zu 21 m weit an der südlichen Baugrenze sowie bis zu 7 m weit an der nördlichen Baugrenze in die überbaubare Fläche hinein. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 57 dB(A) und überschreiten den Orientierungswert um bis zu 2 dB(A).

Abbildung 16 Immissionsbelastung aus den Betrieben - Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 6,0 m über Gelände - (\pm OG1)
 $ORW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ / $IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$



Nachts stellt sich die Geräuschsituation ähnlich dar: Der Orientierungswert wird mit Ausnahme von Teilflächen der Parzellen 1 und 3 eingehalten bzw. vielfach sogar deutlich unterschritten. Auf den genannten Parzellen reichen die Überschreitungen ca. 3 – 5 m weit in die überbaubare Fläche hinein (vgl. Abbildung 16).

Analog zur Tagzeit nehmen die Immissionsbelastungen auf der Parzelle 1 „nach oben“ hin zu. Wie aus Anlage 6 im Anhang hervorgeht, muss auf Höhe des sechsten Geschosses (V+T) mit Überschreitungen um bis zu 3 dB(A) gerechnet werden, die sich an der südlichen Baugrenze bis zu 35 m weit und an der nördlichen Baugrenze bis zu 19 m weit in die überbaubare Fläche hinein erstrecken.

Abbildung 17 Immissionsbelastung aus den Betrieben
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)



Unter Berücksichtigung der Baukörpereigenabschirmung zeigt sich, dass der Orientierungswert auf den Parzellen 2 – 3 tags wie auch nachts durchgängig eingehalten wird. Auf der Parzelle 1 hingegen treten auf der gesamten Länge der Ostfassade Überschreitungen um bis zu 3/3 dB(A) tags/nachts auf. Daneben ist die Südfassade abschnittsweise von Überschreitungen um bis zu 1/1 dB(A) tags/nachts betroffen. Vor der Nord- und Westfassade ist eine durchge-

hende Einhaltung gewährleistet. Gleiches gilt für die zwei anderen, in diesem Baufeld geplanten Gebäude.

Analog zu den Isophonenkarten sind die Gebäudelärmkarten im Anhang in Anlage 6 getrennt für die Tag- und Nachtzeit für alle sechs Geschossebenen der Gebäude auf Parzelle 1 dargestellt.

Tabelle 21 zeigt die Teilbeurteilungspegel der verschiedenen Schallquellen während der Tag- und Nachtzeit an einem exemplarisch gewählten Immissionsort vor der Ostfassade des maßgeblich betroffenen Gebäudes auf der Parzelle 1 für alle sechs Geschossebenen im Überblick. Daraus wird ersichtlich, dass tagsüber die Gewerbeflächen (3) und (6) sowie der Liefer-/Fahrverkehr der Betriebe Brandl und Bachner die höchsten Pegelbeiträge liefern. Nachts sind die Parkvorgänge und der Zu- und Abfahrtsverkehr auf dem Parkplatz West (P1) sowie das Daikin-Gerät (SA1) des Elektrounternehmens Bachner maßgeblich.

Tabelle 21 Teilbeurteilungspegel und Immissionsbelastungen [dB(A)]

Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)						
Bezeichnung Schallquelle	EG	OG1	OG2	OG3	OG4	OG5
HVG (3)	42,8	45,4	48,2	49,7	50,5	51,0
GI laut BP (6)	47,8	49,0	49,1	49,4	49,9	50,4
LF adR Liefer- und Fahrverkehr Bachner	45,7	47,5	48,7	49,3	49,4	49,3
LF adR Liefer- und Fahrverkehr Brandl	48,4	49,5	50,0	49,6	49,1	48,9
SA1 Daikin Bachner	43,0	44,7	45,6	46,5	46,7	46,6
ARAL + Parkplatz (5)	40,3	42,2	44,0	44,5	45,7	46,4
LF idR Liefer- und Fahrverkehr Bachner	42,4	44,2	45,4	46,0	46,2	46,1
TÜV (1)	38,0	39,9	41,4	43,0	44,1	44,6
GI laut FNP (4)	35,2	38,2	41,6	42,2	43,0	43,5
B Betriebsgebäude Zierer TOR1 OSTEN	41,6	43,5	44,7	44,0	43,4	43,4
Sondergebiet Einkaufsmarkt (7)	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,2
Kfz Langwieser (2)	31,7	34,1	37,2	40,4	41,2	41,3
B Betriebsgebäude Zierer TOR2 OSTEN	38,0	40,3	41,7	40,8	40,7	41,0
SA3 Toshiba Bachner	38,3	39,4	40,3	40,8	40,7	40,6
P1 adR Parkplatz Bachner	35,4	37,6	39,0	39,4	40,1	40,0
P1 idR Parkplatz Bachner	31,4	33,7	35,0	35,4	36,1	36,1
LF adR Liefer- und Fahrverkehr Zierer	23,7	26,4	28,5	30,0	29,8	33,0
B Betriebsgebäude Zierer DACH	27,5	28,0	28,7	30,9	31,3	31,2
AL Absaugung Lackieranlage Zierer	28,5	30,1	30,4	30,7	30,6	30,5
SA4 Kamin BHKW Bachner	29,0	30,0	30,6	30,5	30,4	30,3
LF idR Liefer- und Fahrverkehr Zierer	21,0	23,7	25,8	27,3	27,2	30,3
B Betriebsgebäude Zierer NORDFASSADE	26,1	27,7	28,7	28,5	28,4	28,2

Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)						
Bezeichnung Schallquelle	EG	OG1	OG2	OG3	OG4	OG5
ZA2 adR Rückkehr Brandl	25,8	26,7	27,0	26,7	26,3	25,9
ZA3 adR Lieferverkehr Brandl	21,9	23,4	24,3	24,4	24,7	24,9
B Betriebsgebäude Zierer WESTFASSADE	20,3	22,4	23,5	24,2	24,6	24,8
SA2 MTA Bachner	20,7	22,5	23,5	24,3	24,7	24,6
ZA1 idR Abfahrten Brandl	20,5	22,0	22,7	22,5	22,8	23,7
P2 adR Parkplatz Bachner	12,8	15,6	18,3	21,8	22,7	23,7
B Betriebsgebäude Zierer OSTFASSADE	18,9	21,2	22,5	21,7	21,8	22,0
AH Abgaskamin Heizung Zierer	19,1	21,3	21,9	22,0	22,0	21,9
P idR Parkplatz Brandl	16,6	17,7	18,8	19,5	20,1	20,5
...
Summe	54,8	56,3	57,3	57,8	58,1	58,3
Beurteilungspegel	55	56	57	58	58	58
Orientierungswert	55	55	55	55	55	55
Einhaltung / Überschreitung	0	+1	+2	+3	+3	+3
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)						
Bezeichnung Schallquelle	EG	OG1	OG2	OG3	OG4	OG5
ZA P1 Nacht Bachner	31,6	33,7	35,2	35,9	36,3	37,2
SA1 Daikin Bachner	31,1	32,7	33,7	34,6	34,7	34,6
HVG (3)	25,9	28,5	31,2	32,8	33,6	34,1
GI laut BP (6)	30,9	32,0	32,2	32,5	33,0	33,4
P1 Parkplatz TF West Nacht Bachner	31,1	33,4	34,4	34,1	34,1	32,6
P1 Parkplatz TF Ost Nacht Bachner	21,3	24,0	26,1	28,2	29,6	31,5
ARAL + Parkplatz (5)	23,4	25,3	27,1	27,6	28,8	29,4
SA3 Toshiba Bachner	26,4	27,4	28,4	28,9	28,8	28,7
SA4 Kamin BHKW Bachner	27,1	28,1	28,7	28,6	28,5	28,4
TÜV (1)	21,1	23,0	24,4	26,1	27,2	27,7
Sondergebiet Einkaufsmarkt (7)	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,2
GI laut FNP (4)	18,3	21,3	24,7	25,3	26,1	26,5
Kfz Langwieser (2)	14,7	17,1	20,3	23,5	24,3	24,3
P1 Parkplatz Nacht Zierer	13,3	15,9	17,9	19,0	20,2	21,7
AH Abgaskamin Heizung Zierer	17,2	19,4	20,0	20,1	20,0	20,0
P2 Parkplatz Nacht Zierer	8,3	14,0	15,4	16,4	17,7	18,8
Summe	38,9	40,6	41,8	42,4	42,8	43,1
Beurteilungspegel	39	41	42	42	43	43
Orientierungswert	40	40	40	40	40	40
Einhaltung / Überschreitung	-1	+1	+2	+2	+3	+3

Nachdem für die Gebäude entlang der östlichen Baugrenze keine Baureihenfolge festgesetzt wird, wurde mithilfe zusätzlicher Schallausbreitungsberechnungen geprüft, ob bzw. inwieweit die Nordfassade des Gebäudes in der südöstlichen Teilfläche des Baufelds mit V+T von Überschreitungen betroffen sein könnte, wenn im Anschluss kein weiteres Gebäude mit III+T errichtet wird. Dabei hat sich gezeigt, dass sich die Überschreitungen auch in diesem Falle tags wie auch nachts auf die Ost- und Südfassade beschränken.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen auf der Parzelle 1 sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

7.4 Schallschutzmaßnahmen

Gemäß Kapitel 7.3 muss im östlichen Bereich der Parzelle 1 mit Überschreitungen des Orientierungswerts um bis zu 3/3 dB(A) tags/nachts gerechnet werden.

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

Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Errichtung von Lärmschutzwänden am Ostrand des Geltungsbereichs) müssten mit Blick auf die vorgesehene Anzahl an Geschossen (V+T) eine beträchtliche Höhenentwicklung aufweisen, um auch die obersten Geschosse abzuschirmen. Sie wären aus ortsgestalterischer Sicht nicht vertretbar und kommen daher nicht in Betracht.

Ein Verschieben der östlichen Baugrenze um mehrere Meter nach Westen könnte die Lärmsituation lediglich auf Höhe des ersten und zweiten Obergeschosses verbessern. Auf Höhe des dritten bis fünften Obergeschosses würden jedoch trotzdem relevante Überschreitungen verbleiben.

Nachdem der zulässige Wert nach den Vorgaben der TA Lärm [11] **im Freien 0,5 m vor** dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 [12] eingehalten werden muss, stellt auch der Einbau von Schallschutzfenstern keinen ausreichenden Schallschutz dar. Um die umliegenden Betriebe nicht nachträglich einzuschränken, muss festgesetzt werden, dass **in den von Überschreitungen betroffenen Ost- und Südfassaden der östlichsten Gebäude auf der Parzelle 1 keine offenbaren Fenster** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 [12] zu liegen kommen. Fenster von Räumen, die nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (z.B. Treppenhäuser, WC), sind zulässig.

Ausnahmen hiervon können nur dann zugelassen werden, wenn im Rahmen eines Einzelgenehmigungsverfahrens qualifiziert nachgewiesen werden kann, dass der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert mithilfe geeigneter aktiver oder baulicher Schallschutzmaßnahmen (z.B. eingezogene/verglaste Loggien, Prallscheiben, Vorhangfassaden, Schallschutzerker, Gebäuderücksprünge) mit einer Tiefe von **≥ 0,5 m** vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach der DIN 4109 [12] eingehalten wird, oder wenn an einer der Lärm-

quellen der umliegenden Betriebe durch bauliche und/oder technische Maßnahmen niedrigere Schallleistungspegel tatsächlich und rechtlich sichergestellt sind (z.B. Anschaffung eines Elektrostaplers als Ersatz für einen Dieselstapler, Rückbau einzelner Anlagen(teile), Stilllegung eines Betriebs).

Das **erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [12], über die maßgeblichen Außenlärmpegel nach der in Kapitel 3.3 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Da auf der Parzelle 1 abschnittsweise Überschreitungen des tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm [11] von 55 dB(A) auftreten, ist bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel auf den davon betroffenen Teilflächen anstatt des zulässigen Immissionsrichtwerts die tatsächlich zu erwartende Immissionsbelastung als Beurteilungspegel einzusetzen. Aus Gründen der einfacheren Handhabung und weil sich daraus ohnehin nur übliche Anforderungen an die Bauweise von Wohngebäuden ergeben, wird vorgeschlagen, einheitlich für die Teilfläche mit V+I 58 dB(A) und für die Teilfläche mit III+T 57 dB(A) als Beurteilungspegel während der Tagzeit anzusetzen.

In Kapitel 8.2 wird ein Vorschlag zur Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen erarbeitet.

8 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

8.1 Begründung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Am Hang“ sollen auf der Ebene der Bauleitplanung die Voraussetzungen für die Entwicklung eines neuen Wohngebiets im südlichen Stadtgebiet von Mainburg geschaffen werden. Das Plangebiet wird als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO ausgewiesen und gliedert sich in fünf Bereiche (WA1 – WA5) mit insgesamt 28 Parzellen.

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

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

Als wichtiges Indiz für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen 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.

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

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

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde durch die C. Hentschel Consult Ing.-GmbH aus Freising mit Datum vom 08.05.2023 eine schalltechnische Untersuchung erstellt (Bericht Nr.: 2653-2023 / SU V02). Darin wurden die auf das geplante Wohngebiet einwirkenden Immissionsbelastungen aus dem Verkehr auf der östlich verlaufenden Freisinger Straße (B 301) zum einen und aus den umliegenden Betrieben sowie den weiteren, gewerblich nutzbaren Flächen zum anderen erfasst und beurteilt. Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf das Gebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Verkehr auf der B 301

Die Orientierungswerte werden bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) tags wie auch nachts flächendeckend eingehalten bzw. vielfach sogar deutlich unterschritten. Mit Immissionsbelastungen von maximal 50/41 dB(A) tags/nachts werden die städtebaulichen Schallschutzziele vollumfänglich erfüllt. Es sind keinerlei Maßnahmen zum Schutz der geplanten Wohngebäude vor Verkehrslärm notwendig.

- Auf das Gebiet einwirkende Immissionsbelastung aus den Betrieben

In den Genehmigungsbescheiden der umliegenden Betriebe sind keine Auflagen zum Schallschutz fixiert, aus denen sich die zulässige Immissionsbelastung an den bestehenden Immissionsorten in der Nachbarschaft ableiten ließe. Weiterhin gibt es keine Bebauungspläne für die Betriebsgrundstücke mit Festsetzungen zum Lärmschutz (z.B. in Form von flächenbezogenen Schallleistungspegeln).

Deshalb wurden die Immissionsbelastungen aus den drei dem Plangebiet nächstgelegenen Betrieben (Baugeschäft Brandl, Elektrounternehmen Bachner, Malerbetrieb Zierer) mithilfe einer detaillierten Emissionsprognose auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik bestimmt. Für alle weiteren Betriebsgrundstücke bzw. gewerblich nutzbaren Flächen wurde ein flächenhafter Emissionsansatz gewählt. Die flächenbezogenen Schallleistungspegel wurden dabei so eingestellt, dass die jeweils zulässigen Orientierungswerte unter Berücksichtigung der Summenwirkung der Geräusche aller bestehenden und künftig möglichen Emittenten in der bestehenden Nachbarschaft eingehalten werden.

Unter diesen Voraussetzungen errechnen sich Immissionsbelastungen, die die Orientierungswerte nahezu durchgängig einhalten. Einzig auf Teilflächen der Parzellen 1 und 3 können bei freier Schallausbreitung ab Höhe des ersten Obergeschosses Überschreitungen um bis zu 1 dB(A) auftreten, die lediglich ca. 2 – 5 m weit in die überbaubare Fläche hineinreichen. Mit zunehmender Immissionshöhe nehmen die Überschreitungen auf der Parzelle 1 (III+T sowie V+T) zu. Auf Höhe des sechsten Geschosses erstrecken sich die Überschreitungen bis zu 21/35 m weit tags/nachts in die überbaubare Fläche hinein. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 57/43 dB(A) tags/nachts.

Unter Berücksichtigung der Baukörpereigenabschirmung zeigt sich, dass alleine die Ostfassade und abschnittsweise die Südfassade des relevanten Gebäudes auf der Parzelle 1 von Orientierungswertüberschreitungen betroffen sind. Auf der Parzelle 3 ist vor allen Fassaden eine Einhaltung festzustellen.

Mit Blick auf die zulässige Anzahl an Geschossen auf der Parzelle 1 (V+T) wären weder aktive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Errichtung von Lärmschutzwänden am Ostrand des Geltungsbereichs der Planung) noch ein Verschieben der östlichen Baugrenze um mehrere Meter nach Westen zielführend. Auf Höhe der obersten Geschosse würden immer Überschreitungen verbleiben.


Nachdem der zulässige Immissionsrichtwert nach den Vorgaben der TA Lärm im Freien 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 eingehalten werden muss, stellt der Einbau von Schallschutzfenstern allein keinen ausreichenden Schallschutz dar. Um die umliegenden Betriebe nicht einzuschränken oder gar in ihrem Bestandsschutz zu gefährden, muss festgesetzt werden, dass in den von Überschreitungen betroffenen Ost- und Südfassaden(abschnitten) des östlichsten Gebäudes in der Parzelle 1 keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 zu liegen kommen.


Ausnahmen hiervon können nur dann zugelassen werden, wenn im Rahmen eines Einzelgenehmigungsverfahrens nachgewiesen werden kann, dass der zulässige Immissionsrichtwert mithilfe geeigneter aktiver und/oder baulicher Lärmschutzmaßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Vorhangfassaden, Gebäuderücksprünge u.Ä.) 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 eingehalten werden kann, oder wenn an einer der Lärmquellen der umliegenden Betriebe durch bauliche und/oder technische Maßnahmen niedrigere Schallleistungspegel tatsächlich als auch rechtlich sichergestellt sind (z.B. Anschaffung eines Elektrostaplers als Ersatz für einen Dieselstapler, Rückbau einzelner Anlagen(teile), Stilllegung eines Betriebs).

8.2 Festsetzungen zum Schallschutz

1. Maßnahmen zum Schutz vor einwirkendem Gewerbelärm


Vorbemerkung:

Das folgende Planzeichen  gilt beispielhaft in Bezug auf den erforderlichen Schallschutz vor dem einwirkenden Gewerbelärm der umliegenden Betriebe und kann durch das zuständige Planungsbüro abweichend festgelegt werden.

Innerhalb des mit Planzeichen  gekennzeichneten Bereichs sind zu öffnende Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 in den Obergeschossen (OG) unzulässig. Für OG1 (II) bis OG3 (IV bzw. III+T) gilt dies ausschließlich für die Ostfassaden, für OG4 (V) bis OG5 (V+T) zusätzlich für die Südfassaden.

Ausnahmen hiervon sind alleine dann zulässig, wenn im Rahmen eines Einzelgenehmigungsverfahrens der qualifizierte Nachweis erbracht werden kann, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet von 55/40 dB(A) tags/nachts mithilfe geeigneter aktiver und/oder baulicher Schallschutzmaßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Vorhangfassaden, Gebäuderücksprünge) 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes gemäß der DIN 4109 eingehalten werden. Der Nachweis ist von einer nach § 29b BImSchG auf dem Gebiet des Immissionsschutzes bekannt gegebenen Messstelle zu führen.

Außerdem können Ausnahmen in dem Umfang zugelassen werden, dass bei Aufnahme der (Wohn-)Nutzung an einer der Lärmquellen der umliegenden Betriebe durch bauliche und/oder technische Maßnahmen niedrigere Schallleistungspegel tatsächlich und rechtlich sichergestellt sind (z.B. Anschaffung eines Elektrostaplers als Ersatz für einen Dieselstapler, Rückbau einzelner Anlagen(teile), Stilllegung eines Betriebs).

Öffenbare Fenster von nach DIN 4109 schutzbedürftigen Räumen innerhalb des mit Planzeichen  gekennzeichneten Bereichs unzulässig

EG (I)	OG1 (II): Nur Ostfassade
	
OG2 (III): Nur Ostfassade	OG3 (IV bzw. III+T): Nur Ostfassade
	
OG4 (V): Ost- und Südfassade	OG5 (V+T): Ost- und Südfassade
	

2. 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 Gesamt-Bau-Schalldämm- Maß $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109:2018-01, Teil 1 erreichen:

Im WA1: $R'_{w,ges} \geq 32 \text{ dB}$

Im WA2 – WA5: $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$

8.3 Hinweise zum Schallschutz

- Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien und die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 08.05.2023 (Bericht Nr. 2653-2023 / SU V02) können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Mainburg eingesehen werden.
- Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit dem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den festgesetzten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach der DIN 4109-1:2018-01.
- Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für die Ableitung des notwendigen Gesamt-Bau-Schalldämm-Maßes nach DIN 4109 berechnen sich aus einer energetischen Addition der für das Prognosejahr 2040 gemäß den Vorgaben der RLS-19 prognostizierten Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel und der prognostizierten Überschreitung (WA1) bzw. des tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm (WA2 – WA5) sowie unter Berücksichtigung der nach Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 ggf. erforderlichen Zuschläge (z.B. für die erhöhte nächtliche Störwirkung für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume).
- Im Baufeld WA1 wird aufgrund der Überschreitungen durch Gewerbelärm bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels anstatt des zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm die tatsächlich zu erwartende Immissionsbelastung wie folgt als Beurteilungspegel angesetzt:

Im WA1 (III+T): $L_{r,Gewerbe,Tag} = 57 \text{ dB(A)}$

Im WA1 (V+T): $L_{r,Gewerbe,Tag} = 58 \text{ dB(A)}$

- Art und Umfang der Maßnahmen zum Schutz vor einwirkendem Gewerbelärm sind auf den im Untersuchungsbericht angegebenen Betriebsumfang des Baugeschäfts „Brandl“ (Fl.Nrn. 1332, 1334/1), des Elekrounternehmens „Bachner“ (Fl.Nr. 1335/9) und des Malerbetriebs „Zierer“ (Fl.Nr. 1335/11) ausgelegt. Im Rahmen von Einzelgenehmigungsverfahren zu Vorhaben im WA1 ist die Gültigkeit des Betriebsumfangs zum Zeitpunkt der Stellung des Bauantrags auf Richtigkeit zu prüfen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel

respektive die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße wären ggf. neu zu ermitteln.

- 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 Stadt Mainburg möchte den Bebauungsplan „Am Hang“ aufstellen und im südlichen Stadtgebiet ein allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO [16] ausweisen. Das Plangebiet gliedert sich in fünf Bereiche (WA1 – WA5) und beinhaltet insgesamt 28 Parzellen, die aus Süden über die Straße „Am Hang“ bzw. aus Norden über den Hopfenweg erschlossen werden.

Das Plangebiet steht im Geräuscheinwirkungsbereich der östlich verlaufenden Freisinger Straße (B 301) und der im Osten und Südosten ansässigen Betriebe sowie der sonstigen, gewerblich nutzbaren Flächen.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *WipflerPLAN Erschließungsträger- und Projektsteuerungsgesellschaft mbH & Co. KG* mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beauftragt. Die Ergebnisse der Begutachtung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf das Gebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Verkehr auf der B 301

In der Bauleitplanung sind zum Schutz der an eine bestehende Straße heranrückenden (Wohn-)Bebauung die Orientierungswerte im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3], [18] einschlägig. Diese sind für allgemeine Wohngebiete mit 55/45 dB(A) tags/nachts festgelegt. Nach der gängigen Rechtsprechung können die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [15] (in allgemeinen Wohngebieten 59/49 dB(A) tags/nachts) das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Die Orientierungswerte werden bei freier Schallausbreitung und unter Berücksichtigung der Baukörpereigenabschirmung tags und nachts auf Höhe aller Geschosse durchgängig eingehalten. Mit Immissionsbelastungen von bis zu 51/43 dB(A) tags/nachts herrscht eine der zulässigen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität in den Außenwohn-

bereichen und unmittelbar vor den Fassaden vor. Maßnahmen zum Schutz der geplanten Wohnbebauung vor Verkehrslärm sind demzufolge nicht notwendig.

- Auf das Gebiet einwirkende Immissionsbelastung aus den Betrieben

Bei Gewerbelärm sind ebenfalls die Orientierungswerte im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3], [18] einschlägig, die für allgemeine Wohngebiete mit 55/40 dB(A) tags/nachts festgelegt sind. In Ergänzung zu der DIN 18005 wurde die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) [11] als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der Lärmimmissionen herangezogen.

Nachdem sich das Maß der zulässigen Immissionsbelastung aus den umliegenden Betrieben weder aus Schallschutzaufträgen in Genehmigungsbescheiden noch aus Festsetzungen zum Lärmschutz in Bebauungsplänen für die Betriebsgrundstücke ableiten lässt, wurden die Immissionsbelastungen für die drei dem Plangebiet nächstgelegenen Betriebe (Baugeschäft Brandl, Elektrounternehmen Bachner, Malerbetrieb Zierer) mithilfe einer detaillierten Emissionsprognose auf Grundlage von Betreiberangaben zur Betriebscharakteristik bestimmt. Für alle weiteren Betriebsgrundstücke bzw. gewerblich nutzbaren Flächen wurde ein flächenhafter Emissionsansatz gewählt.

Die auf diese Weise berechneten Immissionsbelastungen können den Orientierungswert tags wie auch nachts nahezu durchgängig einhalten. Nur die Parzellen 1 und 3 sind bei freier Schallausbreitung ab Höhe des ersten Obergeschosses abschnittsweise von geringen Überschreitungen um bis zu 1 dB(A) betroffen. Mit zunehmender Immissionshöhe nehmen die Überschreitungen auf der Parzelle 1 zu. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 57/43 dB(A) tags/nachts. Unter Berücksichtigung der Baukörper-eigenen Abschirmung treten allein vor der Ostfassade und abschnittsweise vor der Südfassade des relevanten Gebäudes auf der Parzelle 1 Orientierungswertüberschreitungen auf. Auf der Parzelle 3 ist vor allen Fassaden eine Einhaltung zu verzeichnen.

Mit Blick auf die zulässige Anzahl an Geschossen auf der Parzelle 1 (V+T) wären weder aktive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Errichtung von Lärmschutzwänden am Ostrand des Geltungsbereichs der Planung) noch ein Verschieben der östlichen Baugrenze um mehrere Meter nach Westen zielführend, da auf Höhe der obersten Geschosse immer Überschreitungen verbleiben würden.

Nachdem auch passive Maßnahmen ausscheiden (zulässiger Immissionsrichtwert muss nach den Vorgaben der TA Lärm [11] im Freien 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums gemäß DIN 4109 [12] eingehalten werden), wurde empfohlen, in den von Überschreitungen betroffenen Fassaden(abschnitten) des relevanten Gebäudes auf Parzelle 1 keine öffenbaren Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 [12] zuzulassen bzw. ausreichend tiefe Vorbauten (> 0,5 m) vorzusehen.

Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Heranrücken schutzbedürftiger Nachbarschaft an die Betriebe keine Gefährdung der praktizierten Betriebsabläufe oder des Bestandsschutzes mit sich bringt.

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 Stadt Mainz zur Einsicht vorliegen.

i.A. J. Aigner

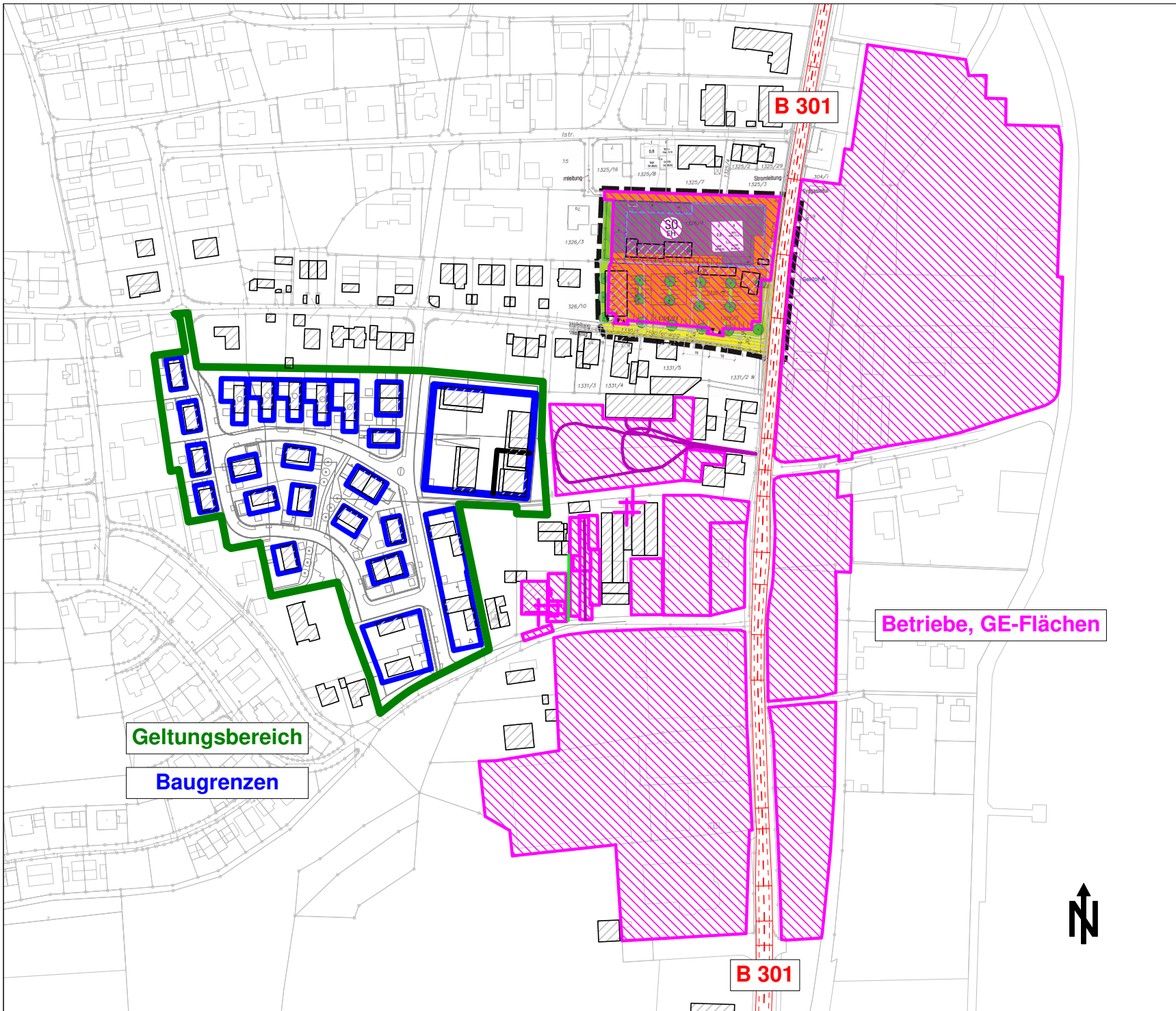
10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [2] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [3] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [4] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I
Nr.8, 1990
- [5] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [6] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Ver-
gleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, September 2005
- [7] Urteil des BVerwG vom 21.09.2006, Az. 4 C 4.05
- [8] DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung
- [9] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches
Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [10] Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge in Abhängigkeit von der
Geschwindigkeit, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
- [11] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. AVwV vom 26.08.1998
zum BImSchG, gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministeri-
um des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998, geändert durch Verwaltungs-
vorschrift 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
- [12] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen,
Januar 2018
- [13] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [14] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019


-
- [15] 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)
 - [16] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungsverordnung), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
 - [17] DIN 18005:2022-02, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Entwurf, vorgesehen als Ersatz für DIN 18005-1:2002-07
 - [18] DIN 18005 Beiblatt 1:2022-02, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Entwurf, vorgesehen als Ersatz für DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05
 - [19] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Übersicht über die genehmigungsrechtliche Situation der Betriebe
- 3 Emissionsberechnungen
- 4 Eingabedaten CadnaA
- 5 Schallimmissionen Verkehrslärm getrennt nach Geschossebene
- 6 Schallimmissionen Gewerbelärm getrennt nach Geschossebene



Anlage 1 Lageplan



Projekt:
Bebauungsplan
„Am Hang“ der Stadt Mainburg
Stadt Mainburg,
Landkreis Kelheim

Auftraggeber:
WipflerPLAN Erschließungsträger- und
Projektsteuerungsgesellschaft, Hohen-
warter Str. 124, 85276 Pfaffenhofen

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

Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- ▧ Haus
- Schirm
- ⊕ Hausbeurteilung

0 20 40 60 80 100 m

Maßstab: 1 : 3000
(DIN A4)

Freising, den 08.05.2023

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2653-23 195 V02.cna

Anlage 2

Überblick über die genehmigungsrechtliche Situation der Betriebe

Nr.	Betreiber	Adresse	Fl.Nr.	Bezeichnung / genehmigtes Vorhaben	Akten- zeichen	Datum	Schallschutz auflagen
1	Hr. Erich Zierer	Am Hang 4b	1335	Errichtung einer Lagerhalle	IV 3 - 602 - 104/73M	1973	Keine
2	Hans und Sabine Bachner	Am Hang 4a	1335	Neubau einer privaten Kindertagesstätte mit Nebengebäude	IV 1-602-B- 2014-1360	12.02.2015	Keine
3	Hans und Sabine Bachner	Am Hang 4a	1335/1 2	Tektur - Neubau einer privaten Kindertagesstätte mit Nebengebäude	IV 1-602-T- 2015-644	24.08.2015	Keine
4	Alfons Brandl	Freisinger Str. 40/42	1332	Neubau einer offenen Lagerhalle	--	1964	Keine
5	Firma Alfons Brandl	Freisinger Straße 42	1334	Neubau und Umbau des Büro- und Wohngebäudes	IV 3 - 602 - 153/75	1975	Keine
6	Hans-Peter und Brigitte Brandl	Freisinger Straße 40	1332, 1332/2, 1332/3	Errichten eines Anbaus mit integrierten Garagen	IV 1-602-B- 2016-301	12.05.2016	Keine
7	Franz Gabelberger	Freisinger Straße 54	1339	Errichtung einer Lagerhalle	955/86	20.11.1986	Keine
8	Bauherrngemeinsc haft Stadler- Gabelberger	Freisinger Straße 54	1339	Nutzungsänderung - Ausbau einer TF der bestehenden Lagehalle zu einem Zoofachgeschäft	IV 1-602-B- 2006-1151	10.01.2007	Keine
9	Bauherrngemeinsc haft Stadler- Gabelberger	Freisinger Straße 54	1339	Ausbau einer TF der best. Lagerhalle zu einem Zoofach- geschäft, Nutzungsänderung von TF Halle zur Lagerung von brennbaren Materialien, Einbau einer Lagerbühne	IV 1-602-B- 2007-214	07.08.2007	Keine
10	Hopfenverwertung sgenossenschaft	Freisinger Straße 48	1337/2	Errichtung von Laborräumen	1494/82	21.04.1983	Keine
11	Hopfenverwert. Hallertau eG	Freisinger Straße 48	1337/2	Einbau eines Lösungsmittellagers	IV 1-602- A1250/92	01.12.1992	Keine
12	Hopfenverwertung sgenossenschaft	Freisinger Straße 48	1337/1	Umbau von Lagerflächen zu Laborräumen	41-602-B- 2017-1487	13.08.2018	Bauweise der Abluftführung
13	Hopfenverwertung sgenossenschaft	Freisinger Straße 48	1337/1	Nutzungsänderung einer Lagerhalle für Hopfen	41-602-B- 2020-1367	05.01.2021	Keine

Nr.	Betreiber	Adresse	Fl.Nr.	Bezeichnung / genehmigtes Vorhaben	Akten- zeichen	Datum	Schallschutz auflagen
14	Gabriele Bachner	Am Hang 2	1335/9	Umbau Kfz-Werkstatt in Elektrobetrieb	418/88	21.06.1988	Keine
15	Bachner Elektro GmbH & Co. KG	Am Hang 2	1335/9	Errichtung eines Verkaufs- und Bürogebäudes	IV 1-602-B- 2002-924	11.10.2002	Keine
16	Bachner Elektro GmbH	Am Hang 2, 2a	1335/9	Einbau eines BHKW in ein bestehendes Verkaufs- und Lagergebäude	IV 1-602-B- 2006-976	29.08.2006	Keine
17	Bachner Elektro GmbH & Co. KG	Am Hang 2	1335/9	Aufstockung Verwaltungsgebäude	IV 1-602-B- 2015-424	11.06.2015	Keine
18	Bachner Elektro GmbH & Co. KG	Am Hang 2	1335/9	2. Tektur - Neubau Bürogebäude	IV 1-602-T- 2016-77	17.05.2016	Keine
19	Bachner Elektro GmbH & Co. KG	Am Hang 2	1335/9	2. Tektur - Neubau Bürogebäude	IV 1-602-T- 2016-77	28.09.20216	Keine
20	Bachner Elektro GmbH & Co. KG	Am Hang 2	1337/1	Neubau Parkplatz (70 Stellplätze)	41-602-B- 2019-1015	02.10.2019	Keine
21	Kanzlei Puhle & Kollegen	Freisinger Straße 30	1326/4	Neubau eines Geschäftsgebäudes für Einzelhandel durch die Fa. Mondral GmbH	IV 1-602-V- 2014-7	01.12.2014	Keine

Anlage 3

Emissionsberechnungen

1. Baugeschäft Brandl

• Liefer- und Fahrverkehr

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

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

L_{W0} = Schallleistungspegel 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

Schalltechnische Untersuchung Wenker & Gesing vom 08.03.2019 zur geplanten Wohnbaulandentwicklung in Hörstel

L _{W0} / dB(A)	n	Anzahl	t ₀ / s	t / s	Tagesabschnitt	T _B / h	Teilbeurteilung L _{Wr} / dB(A)
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)							
Lkw-Rangieren							
99,0	1	4	60	240	adR	13	76,1
Lkw-Motorleerlauf							
94,0	1	4	120	480	adR	13	74,1
Lkw An- und Abfahrt							
108,0	1	4	5	20	adR	13	74,3
100,0	2			40	adR	13	69,3
100,0	1			20	adR	13	66,3
104,5	1			20	adR	13	70,8
Zwischensumme Lkw An- und Abfahrt							77,1
Sprinter An- und Abfahrt							
92,5	1	3	5	15	adR	13	57,6
97,5	2			30	adR	13	65,6
99,5	2			30	adR	13	67,6
Zwischensumme Sprinter Tag							70,0
Dieselstapler							
100,0	1	2	3600	7200	adR	13	91,9
Summe Tag adR							92,2

Zu- und Abfahrtsverkehr

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

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

L_{Wo} = Schalleistungspegel einzelner Ereignisse

K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit

K_T = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

n = Anzahl der Quellen bzw. Ereignisse

t_0 = Dauer für 1 Ereignis / bzw. Gesamtdauer

T_B = Beurteilungszeitraum

Quelle: Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007

Zu- und Abfahrtsverkehr (Abfahrt am Morgen)									
Quelle	$L_{Wo} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	$K_T / \text{dB(A)}$	n	Streckenlänge / m	Geschwindigkeit / m/s	t_0 / s	T_B / h	$L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit innerhalb der Ruhezeit (6 - 7 Uhr; 20 - 22 Uhr)									
Sprinter	91,0	0	0	2	82	5,6	14,8	3	65,4
Lkw	99,0	0	0	1	82	5,6	14,8	3	70,4
Summe Tag idR									71,6
Zu- und Abfahrtsverkehr (Rückkehr am Abend)									
Quelle	$L_{Wo} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	$K_T / \text{dB(A)}$	n	Streckenlänge / m	Geschwindigkeit / m/s	t_0 / s	T_B / h	$L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)									
Sprinter	91,0	0	0	2	209	5,6	37,6	13	63,1
Lkw	99,0	0	0	1	209	5,6	37,6	13	68,0
Summe Tag adR									69,2
Zu- und Abfahrtsverkehr (Lieferverkehr)									
Quelle	$L_{Wo} / \text{dB(A)}$	$K_I / \text{dB(A)}$	$K_T / \text{dB(A)}$	n	Streckenlänge / m	Geschwindigkeit / m/s	t_0 / s	T_B / h	$L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)									
Sprinter	91,0	0	0	1	178	5,6	32,0	13	59,4
Lkw	99,0	0	0	3	178	5,6	32,0	13	72,1
Summe Tag adR									72,4

• Parkplatz

Parkplatz nach dem zusammengefassten Verfahren (Normalfall)

$$L_{wr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \log(B \times N) / dB(A)$$

L_{w0} = Ausgangsschallleistungspegel 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

K _{PA} / dB(A)	K _I / dB(A)	B	f	K _D / dB(A)	K _{StrO} / dB(A)	N		B x N		Σ Fahrten		L _{wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Tagzeit innerhalb der Ruhezeit (6 - 7 Uhr; 20 - 22 Uhr)													
0	4	11	1	0,8	0	0,15	--	1,67	--	27	--	70,0	--
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)													
0	4	11	1	0,8	0	0,11	--	1,15	--	18	--	68,4	

2. Elektrounternehmen Bachner

• Liefer- und Fahrverkehr

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

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

L_{w0} = Schallleistungspegel einzelner Ereignisse

t_0 = Dauer für 1 Ereignis

t = Gesamtdauer von 1 Ereignis

T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

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

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

L _{wo} / dB(A)	n	Anzahl	t _o / s	t / s	Tagesabschnitt	T _r / h	Teilbeurteilung L _{wr} / dB(A)
Tagzeit innerhalb der Ruhezeit (6 - 7 Uhr; 20 - 22 Uhr)							
Lkw-Rangieren							
99,0	1	1	60	60	idR	3	76,4
Lkw-Motorleerlauf							
94,0	1	1	120	120	idR	3	74,5
Lkw An- und Abfahrt							
108,0	1	1	5	5	idR	3	74,7
100,0	2			10	idR	3	69,7
100,0	1			5	idR	3	66,7
104,5	1			5	idR	3	71,2
Zwischensumme Lkw An- und Abfahrt							77,5
Sprinter An- und Abfahrt							
92,5	1	40	5	200	idR	3	75,2
97,5	2			400	idR	3	83,2
99,5	2			400	idR	3	85,2
Zwischensumme Sprinter							87,6
Summe Tag idR							88,4
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)							
Lkw-Rangieren							
99,0	1	14	60	840	adR	13	81,5
Lkw-Motorleerlauf							
94,0	1	14	120	1680	adR	13	79,6
Lkw An- und Abfahrt							
108,0	1	14	5	70	adR	13	79,7
100,0	2			140	adR	13	74,8
100,0	1			70	adR	13	71,7
104,5	1			70	adR	13	76,2
Zwischensumme Lkw An- und Abfahrt							82,6
Sprinter An- und Abfahrt							
92,5	1	90	5	450	adR	13	72,3
97,5	2			900	adR	13	80,3
99,5	2			900	adR	13	82,3
Zwischensumme Sprinter Tag							84,7
Gabelstapler							
98,0	1	1	3600	3600	adR	13	86,9
93,0	1	1	3600	3600	adR	13	81,9
Summe Tag adR							91,3

• Parkplatz

Parkplatz nach dem zusammengefassten Verfahren (Normalfall) für den Tagzeitraum

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

L_{W0} = Ausgangsschallleistungspegel 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 1													
K _{PA} / dB(A)	K _I / dB(A)	B	f	K _D / dB(A)	K _{StrO} / dB(A)	N		B x N		Σ Fahrten		L _{Wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Tagzeit innerhalb der Ruhezeit (6 - 7 Uhr; 20 - 22 Uhr)													
0	4	32	1	3,4	1	0,32	--	10	--	160	--	81,4	--
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)													
0	4	32	1	3,4	1	0,72	--	23	--	369	--	85,0	

Parkplatz 2													
K _{PA} / dB(A)	K _I / dB(A)	B	f	K _D / dB(A)	K _{StrO} / dB(A)	N		B x N		Σ Fahrten		L _w / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)													
0	4	25	1	3,4	1	0,15	--	3,85	-	62	-	77,3	--

Parkplatz nach dem getrennten Verfahren (Sonderfall) für den Nachtzeitraum

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

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

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

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

N = Anzahl der Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde

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

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

L _{wo} / dB(A)	K _{PA} / dB(A)	K _I / dB(A)	B	N		B x N		L _{Wr} / dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
63	0	4	22	--	0,625	--	13,75	--	78,4
63	0	4	10	--	0,625	--	6,25	--	75,0
63	0	4	32	--	0,625	--	20,00	--	80,0

• Zu- und Abfahrtsverkehr Parkplatz West

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

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

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

- L_{m,E} = Emissionspegel nach den RLS-90
- M = Maßgebende stündliche Verkehrsstärke
- p = Maßgebender Lkw-Anteil
- D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle
- D_V = Korrektur für unterschiedliche zulässige Geschwindigkeiten
- D_E = Korrektur bei Spiegelschallquellen

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

	M / Kfz/h	p / %	D _V / dB(A)	D _{StrO} / dB(A)	D _{Stg} / dB(A)	D _E / dB(A)	L _{m,E} / dB(A)	L _{W'} / dB(A)/m
Tag	--	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	--	--
Nacht	20,00	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	43,1	62,1

3. Malerbetrieb Zierer

• Liefer- und Fahrverkehr

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

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

- L_{wo} = Schallleistungspegel einzelner Ereignisse
- t₀ = Dauer für 1 Ereignis
- t = Gesamtdauer von 1 Ereignis
- T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

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

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

L _{W0} / dB(A)	n	Anzahl	t ₀ / s	t / s	Tagesabschnitt	T _r / h	Teilbeurteilung L _{Wr} / dB(A)
Tagzeit innerhalb der Ruhezeit (6 - 7 Uhr; 20 - 22 Uhr)							
Pkw An- und Abfahrt							
92,5	1	3	5	15	idR	3	63,9
97,5	2			30	idR	3	71,9
99,5	2			30	idR	3	73,9
Summe Tag idR							76,3
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)							
Lkw-Rangieren							
99,0	1	2	60	120	adR	13	73,1
Lkw-Motorleerlauf							
94,0	1	2	120	240	adR	13	71,1
Lkw An- und Abfahrt							
108,0	1	2	5	10	adR	13	71,3
100,0	2			20	adR	13	66,3
100,0	1			10	adR	13	63,3
104,5	1			10	adR	13	67,8
Zwischensumme Lkw An- und Abfahrt							74,1
Sprinter An- und Abfahrt							
92,5	1	4	5	20	adR	13	58,8
97,5	2			40	adR	13	66,8
99,5	2			40	adR	13	68,8
Zwischensumme Sprinter Tag							71,2
Summe Tag adR							78,6

• Parkplatz

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} = Ausgangsschallleistungspegel 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 1													
K _{PA} / dB(A)	K _I / dB(A)	B	f	K _D / dB(A)	K _{StrO} / dB(A)	N		B x N		Σ Fahrten		L _{Wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
ungünstigste volle Nachtstunde													
0	4	3	1	0,0	1	0	0,33	0,0	1,00	0	8	--	68,0
Tagzeit innerhalb der Ruhezeit (6 - 7 Uhr; 20 - 22 Uhr)													
0	4	3	1	0,0	1	0,33	0	1,00	0,0	16	0	68,0	--
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)													
0	4	3	1	0,0	1	0,05	0	0,15	0,0	2	0	59,8	--

Parkplatz 2													
K _{PA} / dB(A)	K _I / dB(A)	B	f	K _D / dB(A)	K _{StrO} / dB(A)	N		B x N		Σ Fahrten		L _{Wr} / dB(A)	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nach
ungünstigste volle Nachtstunde													
0	4	3	1	0,0	0	0	1	0,0	3,0	0	24	--	71,8
Tagzeit außerhalb der Ruhezeit (7 - 20 Uhr)													
0	4	3	1	0,0	0	0,08	--	0,23	--	4	--	60,7	--

Anlage 4

Eingabedaten CadnaA

• Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)		
SO Einkaufsmar	SQE	97.5	97.5	82.5	59.0	59.0	44.0	Lw"	59		0.0	0.0	-15.0			960	0.00	480	-3.0	500
GI laut BP	SQF1	108.9	108.9	93.9	64.0	64.0	49.0	Lw"	64		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
ARAL + Parkpla	SQF1	100.2	100.2	85.2	63.0	63.0	48.0	Lw"	63		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
GI laut FNP	SQF1	101.3	101.3	86.3	65.0	65.0	50.0	Lw"	65		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
Maler Zierer	SQF2	91.9	91.9	76.9	62.0	62.0	47.0	Lw"	62		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
Elektro Bachner	SQF2	93.3	93.3	78.3	57.5	57.5	42.5	Lw"	57.5		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
TÜV	SQF1	95.4	95.4	80.4	62.0	62.0	47.0	Lw"	62		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
Kfz Langwieser	SQF1	94.1	94.1	79.1	64.0	64.0	49.0	Lw"	64		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
HVG	SQF1	104.5	104.5	89.5	61.5	61.5	46.5	Lw"	61.5		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
Brandl Nord	SQF3	97.0	97.0	82.0	62.0	62.0	47.0	Lw"	62		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
Brandl Süd	SQF3	93.3	93.3	78.3	58.5	58.5	43.5	Lw"	58.5		0.0	0.0	-15.0			780	180	480	0.0	500
P1 idR Zierer	SQB2	68.0	68.0	68.0	49.5	49.5	49.5	Lw	68.0		0.0	0.0	0.0			0.00	180	0.00	0.0	500
P1 adR Zierer	SQB2	59.8	59.8	59.8	41.3	41.3	41.3	Lw	59.8		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500
P1 Nacht Ziere	SQB2	68.0	68.0	68.0	49.5	49.5	49.5	Lw	68.0		0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	480	0.0	500
P2 adR Zierer	SQB2	60.7	60.7	60.7	42.2	42.2	42.2	Lw	60.7		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500
P2 Nacht Ziere	SQB2	71.8	71.8	71.8	53.3	53.3	53.3	Lw	71.8		0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	480	0.0	500
LF idR Zierer	SQB2	76.3	76.3	76.3	52.5	52.5	52.5	Lw	76.3		0.0	0.0	0.0			0.00	180	0.00	0.0	500
LF adR Zierer	SQB2	78.6	78.6	78.6	54.8	54.8	54.8	Lw	78.6		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500

B Zierer DACH	SQB2	81.6	81.6	81.6	57.0	57.0	57.0	Li	88.0		0.0	0.0	0.0	27	285.21	240	0.00	0.00	0.0	500
P idR Brandl	SQB3	70.0	70.0	70.0	45.7	45.7	45.7	Lw	70.0		0.0	0.0	0.0			0.00	180	0.00	0.0	500
P adR Brandl	SQB3	68.4	68.4	68.4	44.1	44.1	44.1	Lw	68.4		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500
LF adR Brandl	SQB3	92.2	92.2	92.2	56.8	56.8	56.8	Lw	92.2		0.0	0.0	0.0			780	0.00	0.00	0.0	500
P1 idR Bachner	SQB2	81.4	81.4	81.4	52.1	52.1	52.1	Lw	81.4		0.0	0.0	0.0			0.00	180.00	0.00	0.0	500
P1 adR Bachne	SQB2	85.0	85.0	85.0	55.7	55.7	55.7	Lw	85.0		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0	500
P1 West Bachn	SQB2	78.4	78.4	78.4	53.2	53.2	53.2	Lw	78.4		0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	480.00	0.0	500
P1 Ost Bachner	SQB2	75.0	75.0	75.0	52.4	52.4	52.4	Lw	75.0		0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	480.00	0.0	500
P2 adR Bachne	SQB2	77.3	77.3	77.3	49.6	49.6	49.6	Lw	77.3		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0	500
LFB idR Bachne	SQB2	88.4	88.4	88.4	63.3	63.3	63.3	Lw	88.4		0.0	0.0	0.0			0.00	180.00	0.00	0.0	500
LFB adR Bachn	SQB2	91.3	91.3	91.3	66.2	66.2	66.2	Lw	91.3		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0	500

• Vertikale Schallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
B Zierer Nordfas	SQB2	74.3	74.3	74.3	57.0	57.0	57.0	Li	88.0		0.0	0.0	0.0	27	53.24	240.00	0.00	0.00	3.0	500
B Zierer Nordfas	SQB2	64.3	64.3	64.3	57.0	57.0	57.0	Li	88.0		0.0	0.0	0.0	27	5.35	240.00	0.00	0.00	3.0	500
B Zierer Westfas	SQB2	76.2	76.2	76.2	57.0	57.0	57.0	Li	88.0		0.0	0.0	0.0	27	83.74	240.00	0.00	0.00	3.0	500
B Zierer Südfass	SQB2	75.2	75.2	75.2	57.0	57.0	57.0	Li	88.0		0.0	0.0	0.0	27	66.30	240.00	0.00	0.00	3.0	500
B Zierer Ostfass	SQB2	76.2	76.2	76.2	57.0	57.0	57.0	Li	88.0		0.0	0.0	0.0	27	83.61	240.00	0.00	0.00	3.0	500
B Zierer Tor1	SQB2	96.1	96.1	96.1	84.0	84.0	84.0	Li	88.0		0.0	0.0	0.0	0	16.07	240.00	0.00	0.00	3.0	500
B Zierer Tor2	SQB2	96.1	96.1	96.1	84.0	84.0	84.0	Li	88.0		0.0	0.0	0.0	0	16.07	240.00	0.00	0.00	3.0	500

• Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)		
ZA1 idR Brandl	SQB3	71.6	71.6	71.6	52.4	52.4	52.4	Lw	71.6		0.0	0.0	0.0			0.00	180.00	0.00	0.0	500
ZA2 adR Brand	SQB3	69.2	69.2	69.2	46.0	46.0	46.0	Lw	69.2		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0	500
ZA3 adR Brand	SQB3	72.4	72.4	72.4	49.9	49.9	49.9	Lw	72.4		0.0	0.0	0.0			780.00	0.00	0.00	0.0	500
SA2 MTA Bach	SQB2	69.0	69.0	69.0	68.1	68.1	68.1	Lw	69.0		0.0	0.0	0.0			480.00	0.00	0.00	3.0	500
SA3 Toshiba Ba	SQB2	80.0	80.0	70.0	80.0	80.0	70.0	Lw	80.0		0.0	0.0	-10.0			780.00	180.00	480.00	3.0	500
ZA P1 Bachner	SQB2	79.7	79.7	79.7	62.1	62.1	62.1	Lw'	62.1		0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	480.00	0.0	500

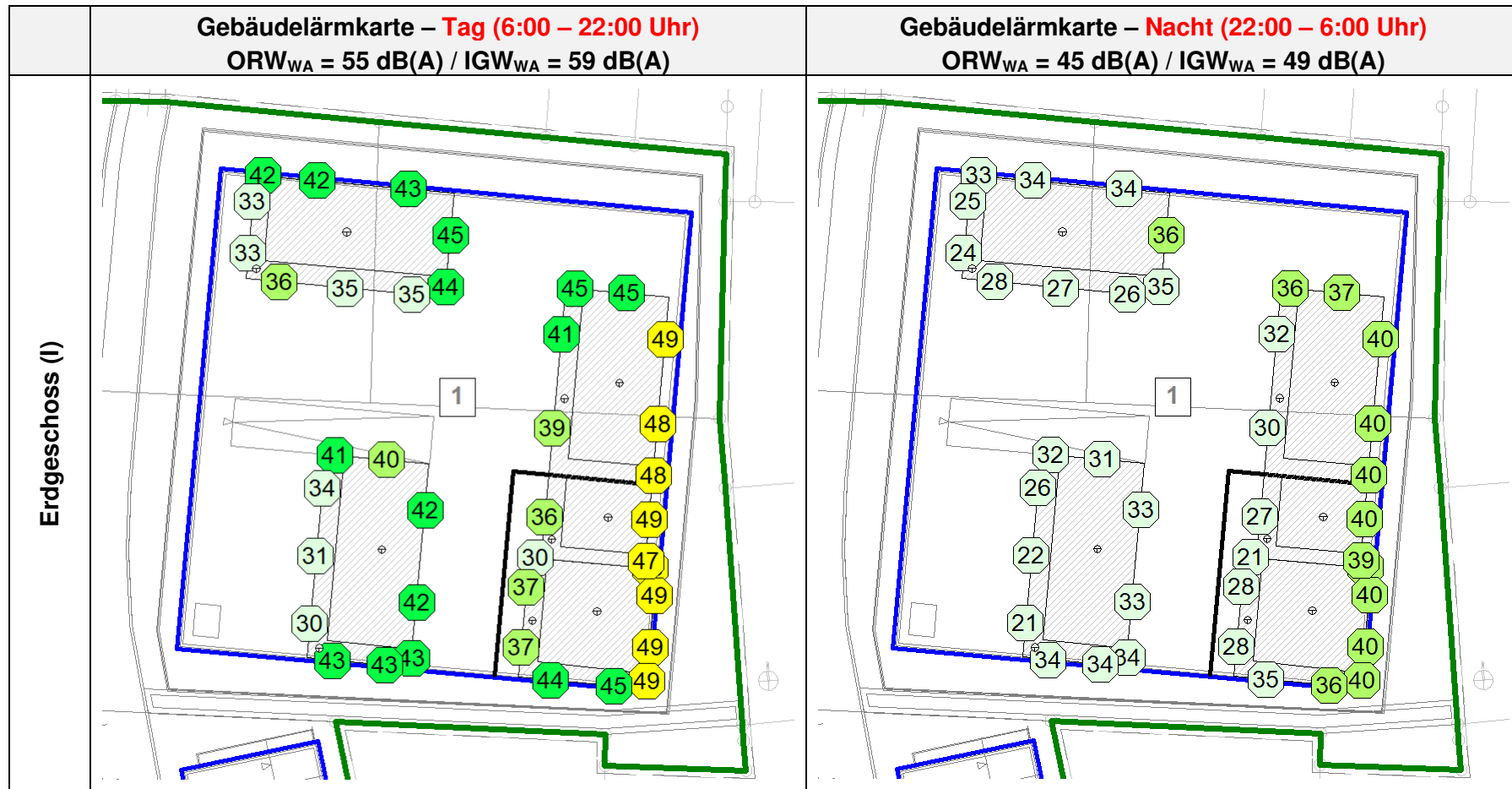
• Punktquellen

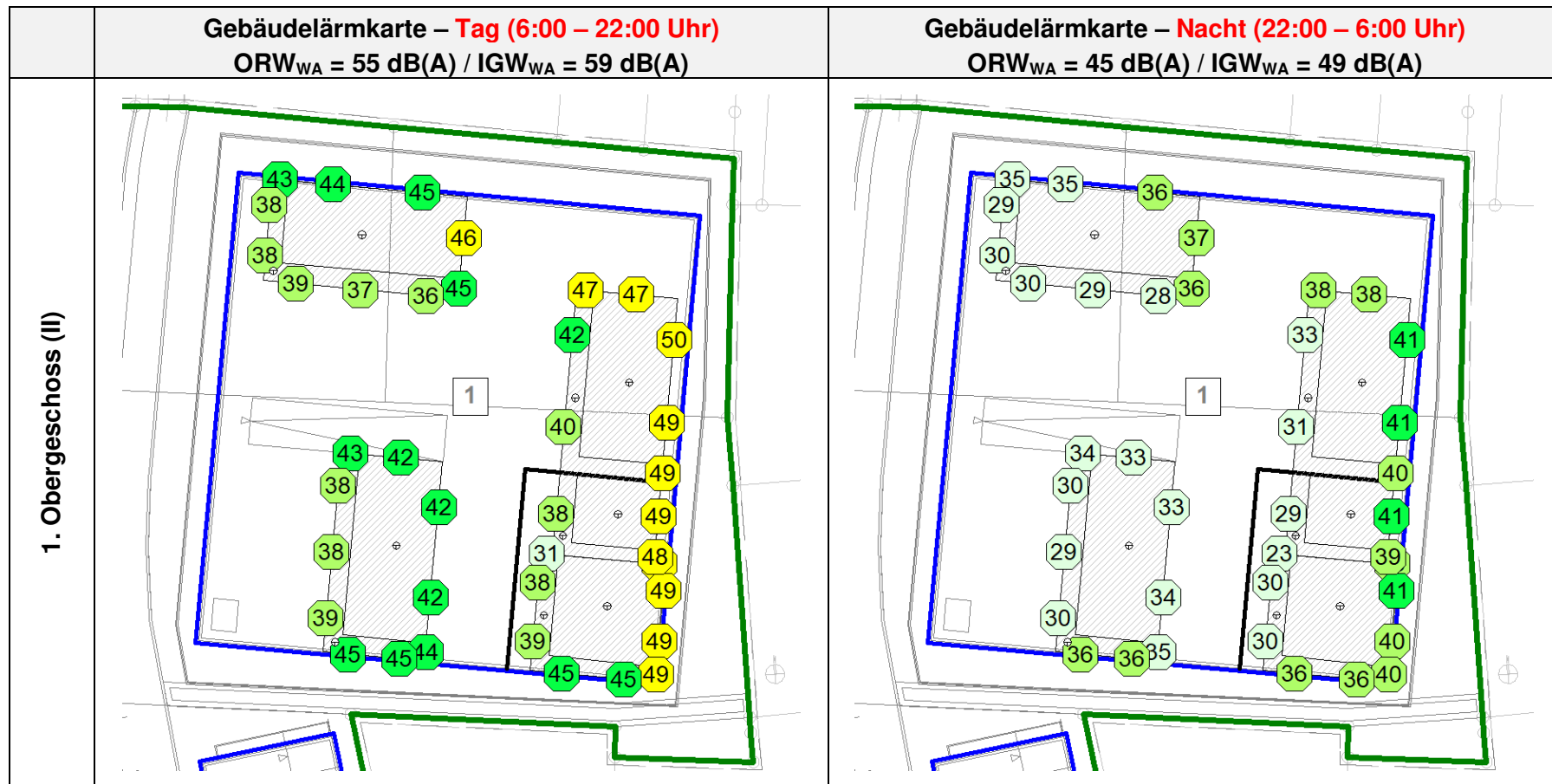
Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)		
AL Zierer	SQB2	85.0	85.0	85.0				Lw	85.0		0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	0.0	500
AH Zierer	SQB2	65.0	65.0	65.0				Lw	65.0		0.0	0.0	0.0			780.00	180.00	480.00	0.0	500
SA1 Daikin	SQB2	86.0	86.0	76.0				Lw	86.0		0.0	0.0	-10.0			780.00	180.00	480.00	3.0	500
SA4 K BHKW	SQB2	70.0	70.0	70.0				Lw	70.0		0.0	0.0	0.0			780.00	180.00	480.00	0.0	500

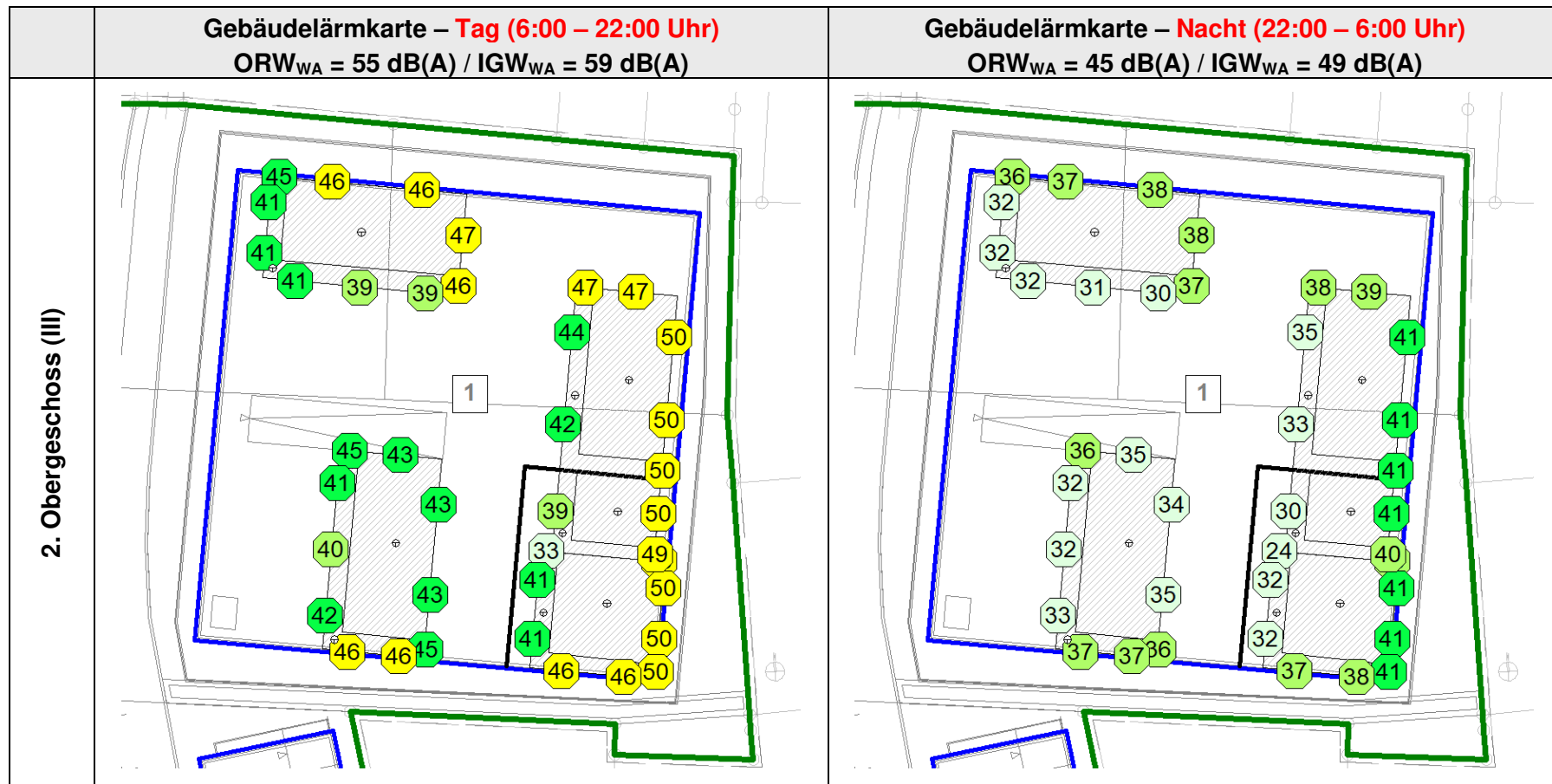
• **Straßen**

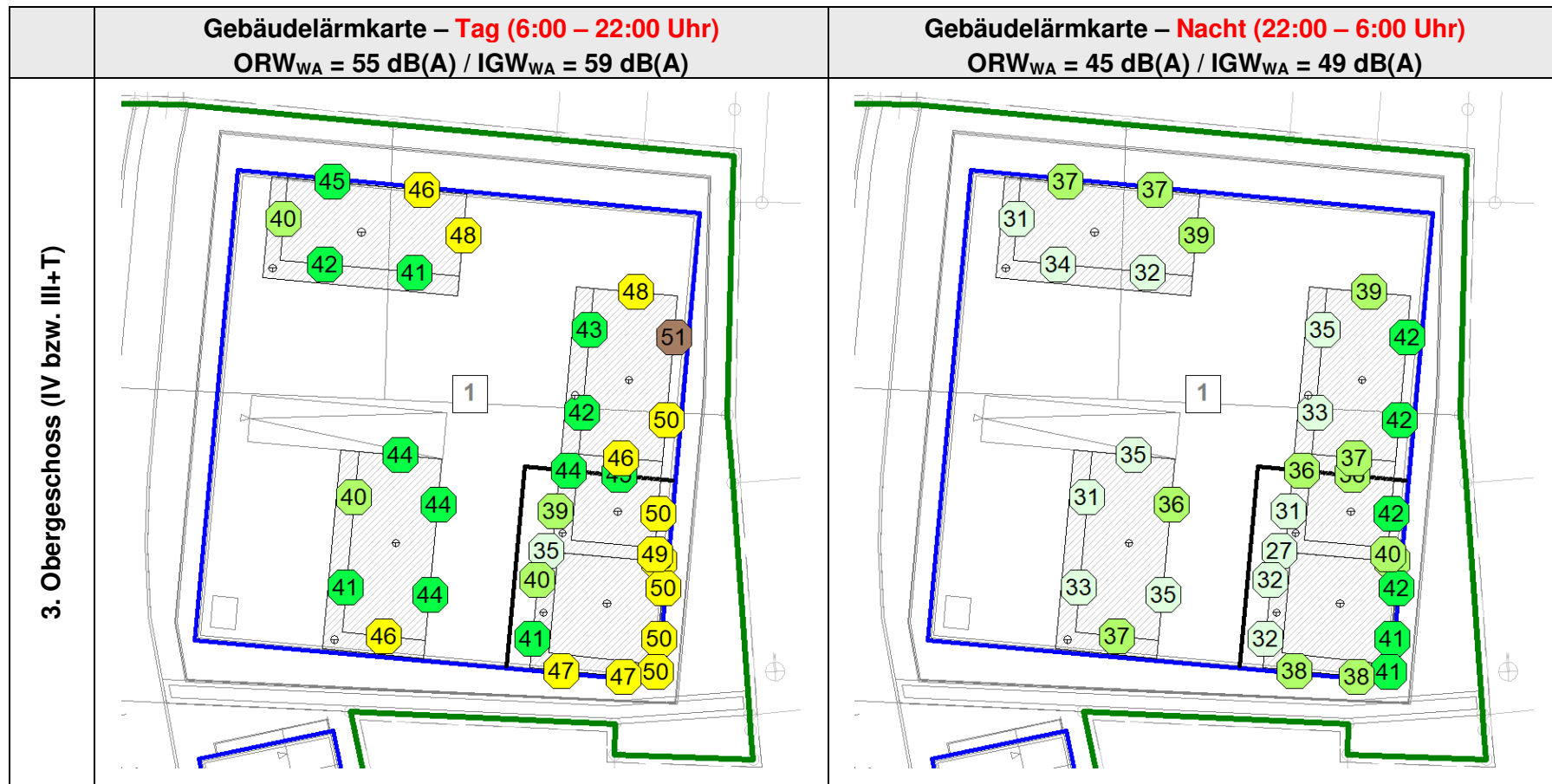
Bezeichnu	ID	Lw'			genaue Zählraten												zul. Geschw.		RQ	Straßen
		Tag	Ruhe	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Art
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	km/h	km/h		
B 301 SMA	SQS	81.8	-99.0	73.1	850.5	0.0	114.5	2.9	0.0	3.7	2.1	0.0	3.6	2.4	0.0	1.0	50		w6.0	SMA_5
B 301 DSH	SQS	81.3	-99.0	72.6	850.5	0.0	114.5	2.9	0.0	3.7	2.1	0.0	3.6	2.4	0.0	1.0	50		w6.0	DADH

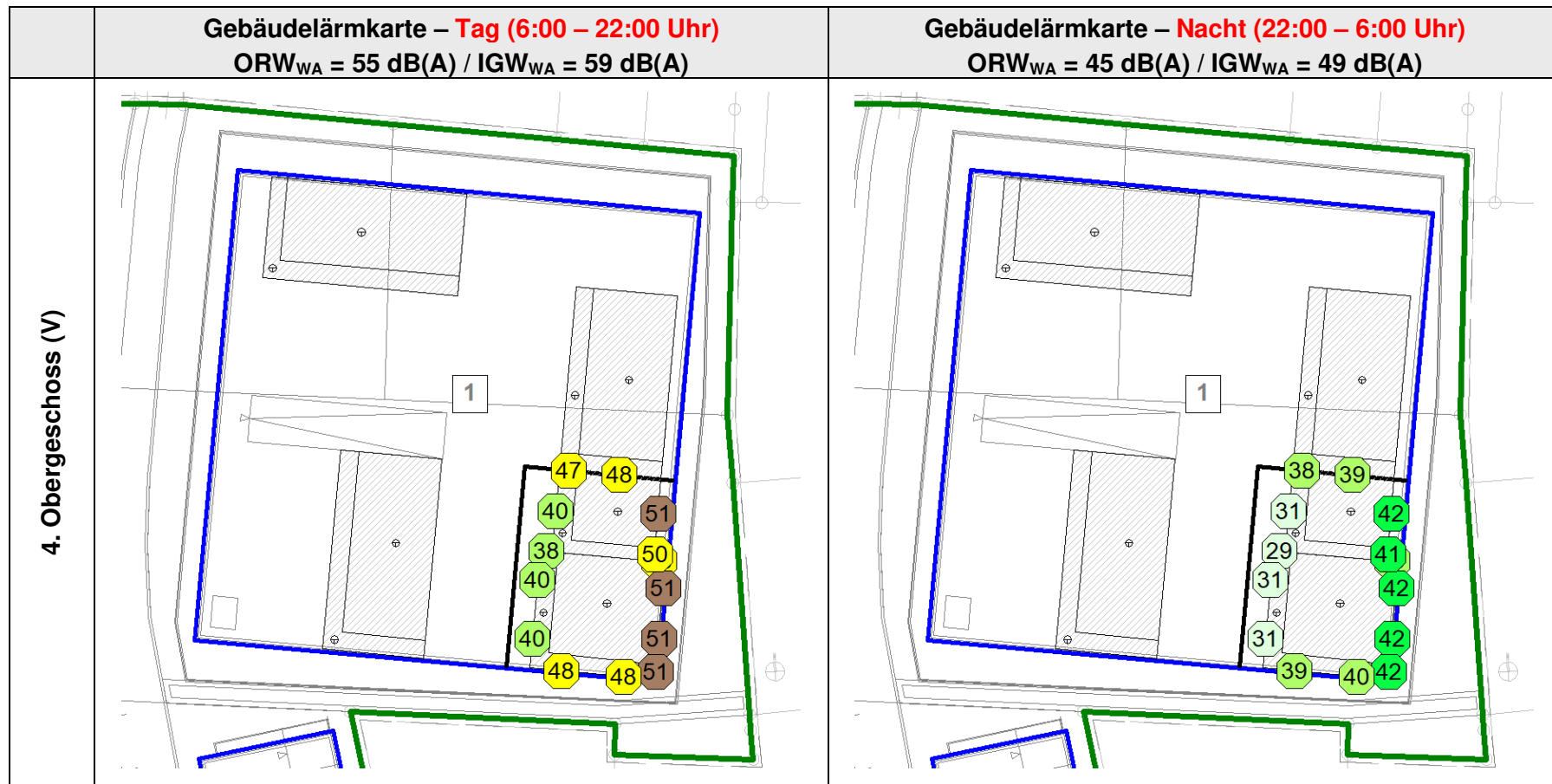
Schallimmissionen VERKEHRSLÄRM getrennt nach Geschossebene

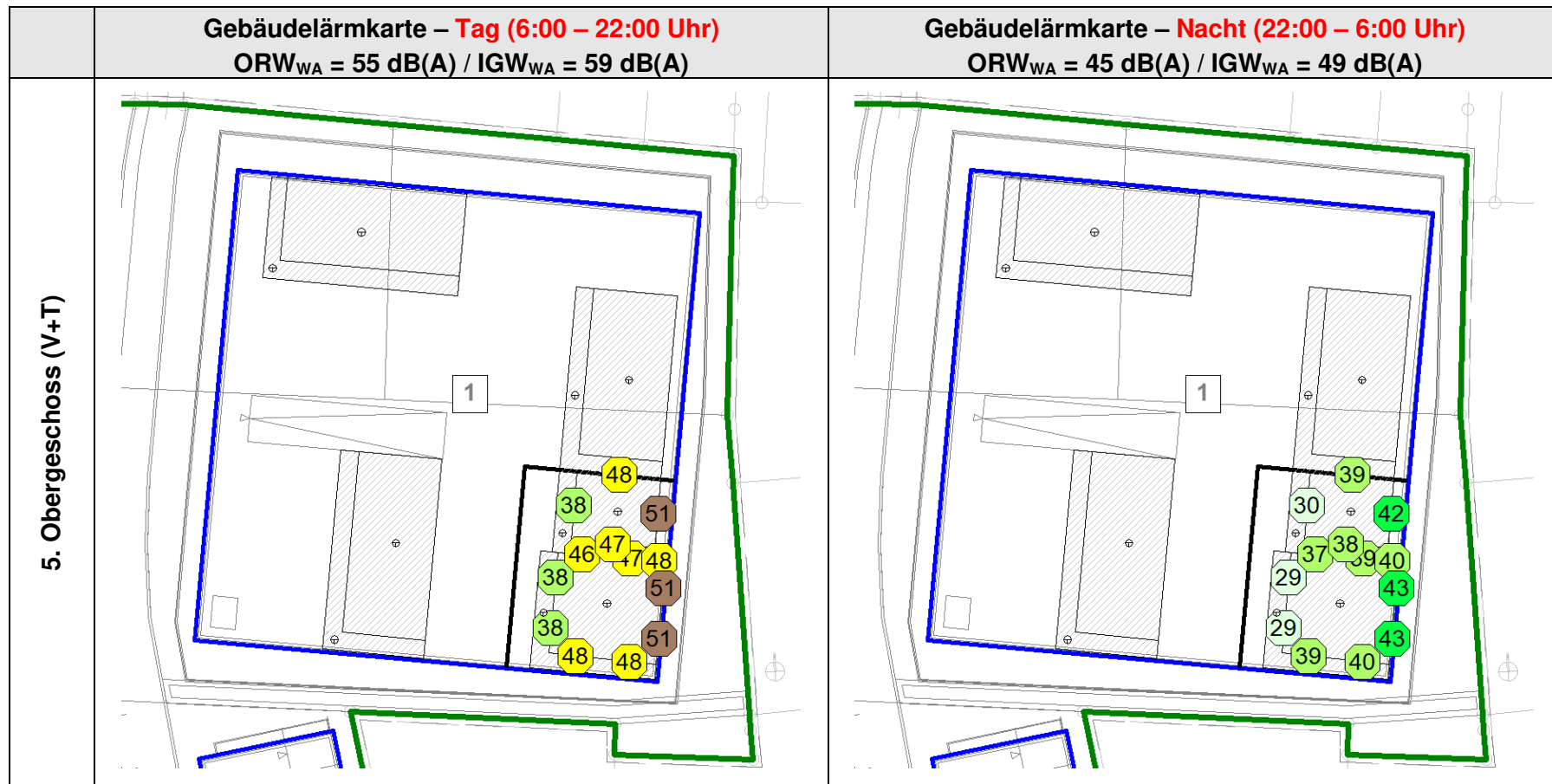












Schallimmissionen Gewerbelärm getrennt nach Geschossebene

