

Markt Wolnzach



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



**Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 150 „IGN Kühlhal-
len und Kommissionierung“ des Marktes Wolnzach in Nie-
derlauterbach, Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm**
Schalltechnische Untersuchung

Februar 2025

Auftraggeber: Markt Wolnzach
Marktplatz 1
85283 Wolnzach

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

Projekt-Nr.: 2762-2025 / SU V02

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

Seitenzahl: I - IV, 1 – 39

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

Freising, den 14.02.2025

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



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

gez. Claudia Hentschel

Fachlich verantwortlich für Geräusche (Gruppe V)

gez. i.A. Judith Aigner

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

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	UNTERLAGEN	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	2
3.1	Bauleitplanung	2
3.2	Gewerbelärm / Geräuschkontingentierung	4
3.3	Schallschutzanforderungen nach der TA Lärm	4
3.4	Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Gewerbegebiets	6
3.5	Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile	6
4	PLANUNG	8
5	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN.....	10
6	GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG.....	11
6.1	Allgemein	11
6.2	Maßgebliche Immissionsorte	12
6.3	Verfügbare Planwerte	14
6.4	Zulässige Emissionskontingente	14
6.5	Immissionskontingente und Beurteilung	16
7	VORPFÜFUNG UMSIEDLUNG IGN	17
7.1	Betriebscharakteristik	17
7.2	Emissionsprognose	18
7.2.1	Vorbemerkungen	18
7.2.2	Schallquellenübersicht	18
7.2.3	Emissionsansätze	20
7.2.3.1	Fahrgeräusche Lieferverkehr	20
7.2.3.2	Verladung	21
7.2.3.3	Zu- und Abfahrtsverkehr der Lieferfahrzeuge	22
7.2.3.4	Ein- und Auslagern sowie Lieferverkehr Lager 2	22
7.2.3.5	Parkplatz inklusive Zu- und Abfahrtsverkehr	22
7.2.3.6	Kühltechnik	23

7.2.3.7	Zusammenstellung der Schallemissionen	23
7.3	Immissionsprognose	25
7.4	Ergebnisdarstellung und Beurteilung	25
8	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM	26
8.1	Emissionsprognose	26
8.2	Immissionsprognose	28
8.3	Ergebnisdarstellung und Beurteilung	28
9	TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	33
9.1	Festsetzungen	33
9.2	Hinweise	34
10	ZUSAMMENFASSUNG	35
11	LITERATURVERZEICHNIS	37
12	ANLAGENVERZEICHNIS	39

1 AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des **vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 150** „IGN Kühlhallen und Kommissionierung“ beabsichtigt der Markt Wolnzach die Ausweisung eines Gewerbegebiets (GE) nach § 8 BauNVO [16] am östlichen Ortseingang von Niederlauterbach. Der Geltungsbereich der Planung umfasst sechs Parzellen (GE 1 – GE 6) und hat eine Fläche von ca. 1,5 ha. Mit der Planung sollen auf der Ebene der Bauleitplanung die Voraussetzungen für die Umsiedlung der IGN Hopfenvermarktungs- und Vertriebs-GmbH geschaffen werden, die derzeit an der Geisenfelder Straße 4 in Niederlauterbach ansässig ist und dort keine Möglichkeit zur Erweiterung hat. Die Errichtung der benötigten Kühl- und Lagerhallen ist in fünf Bauabschnitten geplant. Betriebswohnungen werden im gesamten Gebiet ausgeschlossen.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde vom *Markt Wolnzach* mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan beauftragt. Neben der Ermittlung maximal zulässiger Geräuschemissionskontingente gemäß DIN 45691 [4] unter Berücksichtigung der gewerblichen Lärmvorbelastung soll parallel geprüft werden, ob das als zulässig ermittelte Emissionskontingent für den künftig geplanten Betrieb der Hallen ausreicht. Daneben soll die auf das Plangebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr auf der im Norden verlaufenden Oberlauterbacher Straße (Kreisstraße PAF 22, nachfolgend PAF 22) erfasst und beurteilt werden.

2 UNTERLAGEN

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

- (a) Verkehrsbelastung auf der PAF 22 SVZ 2023, Bayerisches Straßeninformationssystem, Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Straßeninformationssysteme, München
- (b) Ortstermin am 12.06.2023 in Niederlauterbach mit Erhebung der maßgeblichen Immissionsorte und der örtlichen Gegebenheiten zum Straßenverkehr auf der PAF 22 sowie Projektbesprechung, Teilnehmer: Hr. Zeitler (EICHENSEHER INGENIEURE GmbH), Hr. Hägler, Hr. Scholz (IGN Hopfenvermarktungs- und Vertriebs-GmbH), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (c) Betriebscharakteristik zum Vorhaben, E-Mail vom 05.07.2023, IGN Hopfenvermarktungs- und Vertriebs-GmbH
- (d) Geodaten, Bay. Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München:
 - digitales Orthofoto (DOP 40 cm als TIFF-Datei), Download vom 12.07.2023
 - digitales Geländemodell (DGM 1 m ASCII), Download vom 12.07.2023
 - digitales Gebäudemodell (LoD2 als CityGML-Datei), Download vom 12.07.2023

- (e) Angaben zum Fahrbahnbelag auf der PAF 22, E-Mail vom 08.07.2024, Landratsamt Pfaffenhofen a.d. Ilm, SG 12 Tiefbau Landkreis Pfaffenhofen
- (f) Abstimmung der Vorgehensweise bei der Begutachtung des künftig geplanten Betriebs, Telefon-Konferenz vom 11.02.2025, Teilnehmer: Fr. Gusinde (EICHENSEHER INGENIEURE GmbH), Hr. Hägler (Hopfenvermarktungs- und Vertriebs-GmbH), Hr. Kelbsch (Landratsamt Pfaffenhofen a.d. Ilm, Immissionsschutzbehörde)
- (g) Unterlagen und Informationen der EICHENSEHER INGENIEURE GmbH:
 - digitale Flurkarte für den Untersuchungsbereich im dxf-Format, E-Mail vom 13.07.2024
 - Auszug aus dem Flächennutzungsplan des Marktes Wolnzach, E-Mail vom 13.07.2024
 - Neubau eines Wohnhauses mit Garagen“, Antrag auf Vorbescheid, Fl.Nr. 770 (TF) der Gemarkung Niederlauterbach, 13.01.2023, Architekturbüro Trapp GmbH, Wolnzach
 - vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 150 „IGN Kühlhallen und Kommissionierung“ des Marktes Wolnzach, Entwurf vom 14.02.2025
 - Vorhaben- und Erschließungsplan, Teil G.) zum Bebauungsplan Nr. 150, Entwurf vom 14.02.2025
 - Bau- und Vorhabenbeschreibung zum Bauvorhaben „Errichtung neuer Betriebsstandort für Kühlhallen und Kommissionierung“, Stand: 14.02.2025

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 beachten. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [17] für die verschiedenen Gebietsarten genannten und in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen etc.) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets bzw. der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 [17]

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

Ob im Rahmen der gemeindlichen Abwägung eine Überschreitung der anzustrebenden Orientierungswerte für Verkehrsräusche toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Meistens werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [14] herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher sind, als die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [17] für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten. Nach der 16. BImSchV [17] sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsgrenzwerte zulässig:

Tabelle 2 Zulässige Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), dörfliche Wohngebiete (MDW), urbane Gebiete (MU)	64	54
Allgemeine Wohngebiete (WA), reine Wohngebiete (WR), Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47

Bis zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte kann im Regelfall allein mit Schallschutzfenstern auf Überschreitungen reagiert werden.

3.2 Gewerbelärm / Geräuschkontingentierung

Allgemeine Verwaltungsvorschrift für Messungen und Beurteilungen von Geräuschemissionen, die durch Gewerbe- und Industriebetriebe erzeugt werden, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998 („TA Lärm“ [9]). Die Vorschrift findet Anwendung bei der Ermittlung der Geräuschkontingente bzw. der Herleitung der verfügbaren Planwerte.

In der TA Lärm [9] sind Immissionsrichtwerte (IRW) festgelegt, die von allen im Einwirkungsbereich stehenden Gewerbe- und Industriebetrieben gemeinsam in der Nachbarschaft eingehalten werden müssen. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [9] entsprechen in der Regel den bei Industrie- und Gewerbelärm anzustrebenden Orientierungswerten der DIN 18005 [17] und gelten 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines nach DIN 4109 [11] schutzbedürftigen Aufenthaltstraums.

3.3 Schallschutzanforderungen nach der TA Lärm

Die TA Lärm [9] enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

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

Nach Nr. 6.1 der TA Lärm [9] sind je nach Gebietsnutzung die folgenden Immissionsrichtwerte (IRW) an maßgeblichen Immissionsorten außerhalb von Gebäuden einzuhalten:

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden [9] [dB(A)]

Gebietsnutzung	Tag (6 - 22 Uhr)	Nacht (22 - 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Die genannten Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einflussbereich stehenden gewerblichen Nutzungen gemeinsam eingehalten werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm [9] kann auf die Untersuchung der Summenbelastung L_{ges} verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Zusatzbelastung L_{zus} aus einem Vorhaben die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann.

Werden die Immissionsrichtwerte um mehr als 10 dB(A) unterschritten, liegen die betroffenen Flächen außerhalb des Einwirkungsbereichs einer Anlage nach Nr. 2.2 der TA Lärm [9] und deren Immissionsbelastung ist vernachlässigbar.

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

- Bezugszeitraum während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.
- Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Für folgende Teilzeiten ist an Immissionsorten mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher nach Nr. 6.5 der TA Lärm [9] ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

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

Gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [9] sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb einer Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

3.4 Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Gewerbegebiets

Nach dem Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 24.08.2016 [7] ist in Bezug auf schutzbedürftige Nutzungen im Gewerbegebiet Folgendes zu beachten:

- Bei **bebauten Flächen mit schutzbedürftigen Räumen** liegt der maßgebliche Immissionsort 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raums.
- Bei Flächen, auf denen **noch keine schutzbedürftigen Räume bestehen**, auf denen solche **aber in Zukunft errichtet werden dürfen**, ist auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche abzustellen, auf der die Erstellung schutzbedürftiger Räume zulässig ist.
- **Falls Betriebswohnungen generell ausgeschlossen** sind, kann nachts der Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum angewendet werden.
- **Sofern Betriebswohnungen im Gewerbegebiet bauplanungsrechtlich nur ausnahmsweise** zugelassen sind, kann gemäß [7] auf einen Immissionsort mit Wohnnutzung verzichtet werden.

Zu schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen neben Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter auch Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Hinweis: Betriebswohnungen innerhalb eines Gewerbegebiets können Nachbarbetriebe in der Ausübung ihrer Tätigkeiten einschränken. Unter Umständen ist kein betrieblicher Fahrverkehr zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) möglich. Im vorliegenden Fall wird die **Errichtung von Betriebswohnungen im gesamten Gebiet ausgeschlossen**.

3.5 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile

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

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

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
	<ul style="list-style-type: none">• 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien• 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.• 35 dB für Büroräume und Ähnliches

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

Bei Immissionen von Gewerbe- und Industrieanlagen wird i.d.R. der für die jeweilige Gebietskategorie zur Tagzeit zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm [9] mit einem Zuschlag von +3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Falls mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlich auftretenden Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden. Bei Überlagerung der Immissionsbelastungen aus mehreren Geräuscharten (z.B. Verkehrs- und Gewerbelärm) ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln zu berechnen, wobei der Zuschlag von 3 dB(A) nur einmal – das heißt auf den Summenpegel – vergeben wird.

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

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

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

Anmerkung zum Schalldämm-Maß:

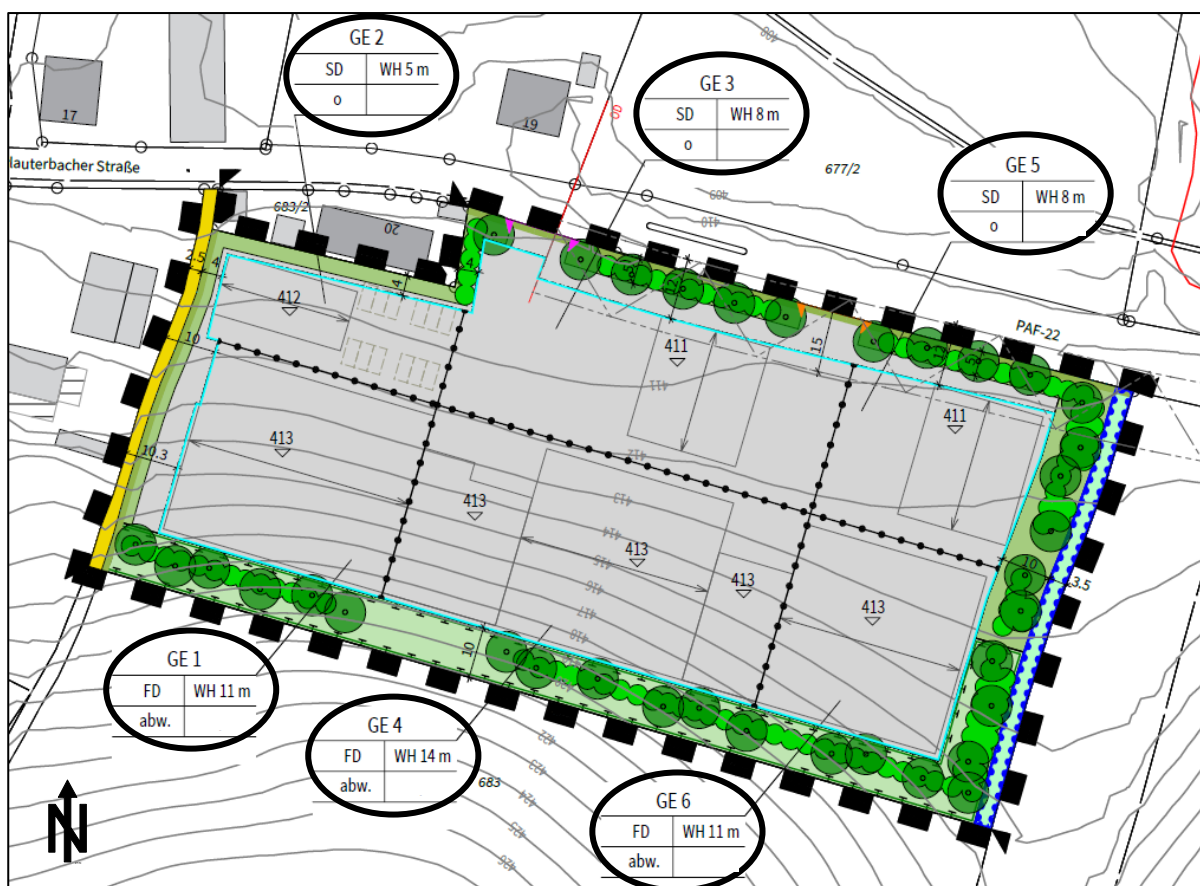
Neben dem einzahligen Schalldämm-Maß R_w wird bei Bauteilen heute zusätzlich ein Spektrum-Anpassungswert „C“ angegeben (R_w (C; C_{tr}) dB), zum Beispiel: R_w 37 (-1; -3) dB. Der Korrekturwert „ C_{tr} “ berücksichtigt den tiefen Frequenzbereich, das heißt die Wirkung des Bauteils im städtischen Straßenverkehr.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

4 PLANUNG

Der Geltungsbereich der Planung umfasst eine Teilfläche der Fl.Nr. 683 der Gemarkung Niederlauterbach und hat eine Fläche von ca. 1,5 ha. Das Plangebiet wird als Gewerbegebiet gemäß § 8 BauNVO [16] ausgewiesen und ist in sechs Parzellen (GE 1 bis GE 6) gegliedert (vgl. Abbildung 1).

Im **GE 1, GE 4 und GE 6** ist die Errichtung von drei Kühlhallen geplant. Zwischen den Hallen sollen im Erdgeschoss Technikräume und die Kommissionierung untergebracht werden. Das Ober- und Dachgeschoss soll der Verwaltung mit Büro- und Nebenräumen dienen. Im **GE 2** sind neben einer kleinen Lagerhalle Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter und Besucher vorgesehen, während im **GE 3 und GE 5** zwei Kalt-Lagerhallen geplant sind.

Abbildung 1 Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 150 des Marktes Wolnzach (g)



Die Bezugshöhen und maximal zulässigen Wandhöhen sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

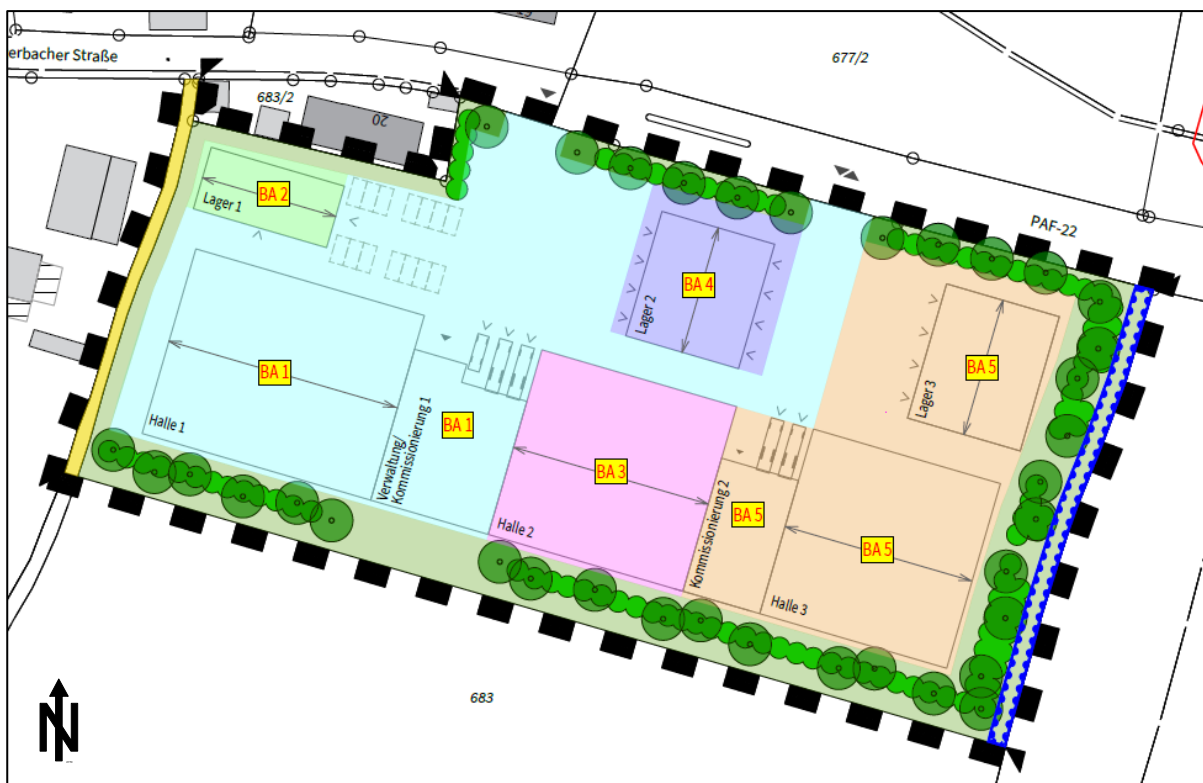
Tabelle 4 Zulässige Bezugs- und Wandhöhen gemäß (g)

Gebietsnutzung	GE 1	GE 2	GE 3	GE 4	GE 5	GE 6
Bezugshöhe in m ü. NN	413,0	412,0	411,0	413,0	411,0	413,0
Wandhöhe in m	11,0	5,0	8,0	14,0	8,0	11,0

Das Vorhaben soll in fünf Bauabschnitten (BA1 – BA5) verwirklicht werden (vgl. Abbildung 2):

- BA1 (30.06.2025 – 30.12.2028):
Errichtung einer Kühlhalle (Halle 1) mit integrierter Kommissionierung und Verwaltung (Büroflächen) sowie der dazugehörigen Manipulationsflächen. In diesem Bauabschnitt werden sowohl die Ortsrandeingrünung mit Bepflanzung, die Pkw-Stellplätze mit Zu-/ Abfahrtswegen hergestellt sowie die Entwässerung sichergestellt. Dieser Bauabschnitt bildet die Grundlage für die betriebliche Nutzung am neuen Standort.
- BA2 (bis 31.12.2029):
Errichtung einer Kaltlagerhalle (Lager 1) zur Lagerung von Betriebsmitteln / Geräten.
- BA3 – BA4 (bis 30.06.2031):
Errichtung einer weiteren Kühlhalle (Halle 2) und einer weiteren Lagerhalle (Lager 2), um die Kapazitäten des Standorts sukzessive zu erweitern.
- BA5 (bis 30.06.2032):
Errichtung einer weiteren Kühlhalle (Halle 3) mit integrierter Kommissionierung sowie der dazugehörigen Manipulationsflächen und einer weiteren Lagerhalle (Lager 3).

Abbildung 2 Lageplan mit Darstellung der einzelnen Bauabschnitte (BA) gemäß (g)



Die Erschließung des Gebietes erfolgt aus Norden über die PAF 22 über zwei Einfahrten im Westen und Osten von Lager 2. Die Ausfahrt aus dem Betriebsgelände muss östlich von Lager 2 erfolgen. Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen und für Betriebsinhaber und Betriebsleiter werden im gesamten Gebiet ausgeschlossen.

5 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

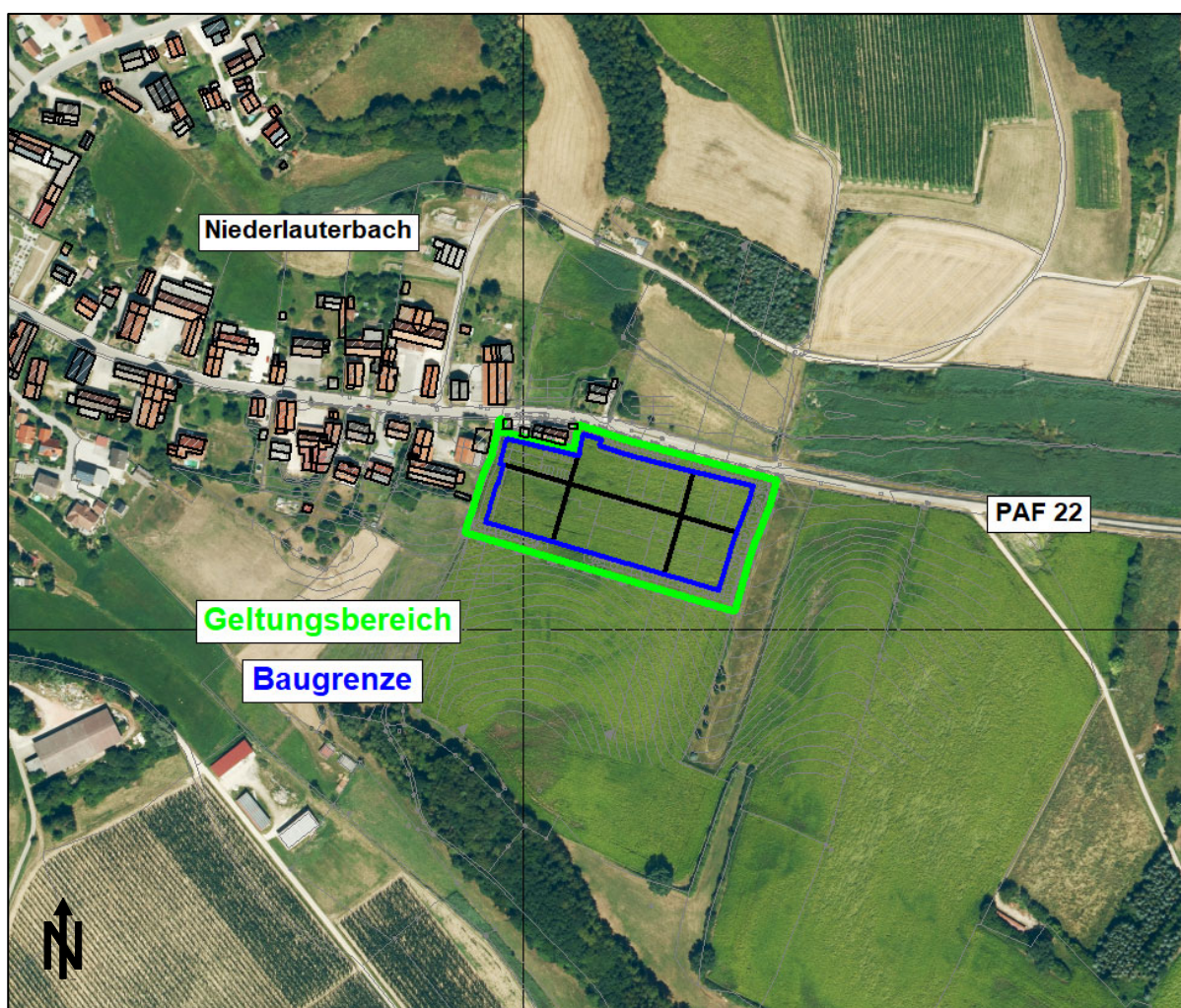
Das Plangebiet liegt am östlichen Ortseingang von Niederlauterbach, einem Ortsteil des Marktes Wolnzach im oberbayerischen Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm.

Die Flächen im Osten und Süden der Planung werden landwirtschaftlich genutzt, während im Westen und Nordwesten die bestehende Ortsrandbebauung anschließt, die nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (b) dörflich geprägt ist (landwirtschaftliche Hofstellen mit Wohnnutzung neben Wohnbebauung).

Im Norden verläuft die Oberlauterbacher Straße (Kreisstr. PAF 22). Im Anschluss folgen weitere landwirtschaftliche Nutzflächen.

Abbildung 3 zeigt den Untersuchungsbereich im Überblick. Ein maßstäblicher Lageplan ist im Anhang in Anlage 1 abgebildet

Abbildung 3 Digitales Orthofoto (d) mit Darstellung des Untersuchungsbereichs



Der Geländeverlauf innerhalb des Geltungsbereichs ist nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (b) stark bewegt und steigt vom Fahrbahnrand der PAF 22 bis zum Südrand der Planung um mehrere Meter an. Innerhalb von Niederlauterbach ist das Gelände weitestgehend eben.

6 GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG

6.1 Allgemein

Zur rechtlichen Regelung des Lärmimmissionsschutzes sollen Geräuschemissionskontingente im Bebauungsplan festgesetzt werden. Das bedeutet, dass jeder Betrieb geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen zu treffen hat, sodass die allein von seinen Anlagen - einschließlich dem Verkehr auf dem Werksgelände - in seinem Einwirkungsbereich außerhalb des Gewerbegebiets verursachten Geräusche keine höheren Beurteilungspegel erzeugen, als bei ungehinderter Schallausbreitung mit dem Geräuschkontingent abgestrahlt würden.

Nach der Rechtsprechung ist bei der Formulierung der textlichen Festsetzungen und der Darstellung im Plan das **Bestimmtheitsgebot** zu beachten. Es muss eindeutig aus dem Bebauungsplan hervorgehen, auf welche Flächen sich die Emissionskontingente beziehen, welchen Betrag sie besitzen, nach welcher Berechnungsgrundlage bzw. welchen Ausbreitungsbedingungen die immissionsseitigen Pegelanteile der einzelnen Teilflächen (sogenannte Immissionskontingente) ermittelt werden sollen und wie in späteren Genehmigungsverfahren die Verträglichkeit von Vorhaben mit den Emissionskontingenten überprüft werden soll.

Außerdem muss ein Gewerbegebiet gegliedert sein. Eine **Gliederung** im Sinne der Baunutzungsverordnung liegt dann vor, wenn das Gebiet in einzelne Teilgebiete aufgeteilt wird, denen verschieden hohe Emissionskontingente zugeteilt werden. Diese Bedingung wird im vorliegenden Fall durch die Festlegung von sechs Teilflächen (GE 1 – GE 6) erfüllt.

Nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.12.2017 [10] muss es zudem in einem rein intern gegliederten Baugebiet gemäß § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO [16] *„ein Teilgebiet ohne Emissionsbeschränkung oder gleichbedeutend, ein Teilgebiet geben, das mit Emissionskontingenten belegt ist, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen“*. Es müsse die **allgemeine Zweckbestimmung des Baugebiets gewahrt** werden.

Sofern alle Teilflächen mit einem (einschränkenden) Emissionskontingent belegt werden, besteht gemäß [10] die Möglichkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung, d.h. auf den Verweis auf (nicht-eingeschränkte) Gewerbeflächen im Stadt- bzw. Gemeindegebiet. In [10] heißt es da-zu: *„Die Wirksamkeit einer gebietsübergreifenden Gliederung von Gewerbegebieten nach § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO ist davon abhängig, dass ihr ein darauf gerichteter planerischer Wille der Gemeinde zugrunde liegt, der in geeigneter Weise im Bebauungsplan selbst oder in seiner Begründung dokumentiert worden ist.“*

Ab welcher Höhe ein Gewerbegebiet emissionsbeschränkt ist, wurde im oben genannten Urteil nicht definiert. Im Beschluss des VGH München vom 29.03.2022 [15] wurden Emissionskontingente von 60 dB(A)/m² tags und 52 dB(A)/m² nachts als „für einen typischen Gewerbebetrieb ausreichend hoch“ qualifiziert. Wenn für ein – hinreichend großes – Teilgebiet eines Bebauungsplans Emissionskontingente in dieser Höhe festgesetzt werden, sind – insoweit – die Anforderungen an eine rechtmäßige interne Geräuschkontingentierung gemäß § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO [16] erfüllt.

6.2 Maßgebliche Immissionsorte

Maßgeblich für die Ermittlung der maximal zulässigen Geräuschemissionskontingente sind gemäß Kapitel 6.1 schutzbedürftige Nutzungen (Immissionsorte = IO) außerhalb des geplanten Gewerbegebiets. Sie liegen gemäß Nr. A.1.3 der TA Lärm [9] 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.*

Im vorliegenden Fall fungieren die der Planung nächstgelegenen bestehenden und zukünftig möglichen Wohnnutzungen in Niederlauterbach als maßgebliche Immissionsorte (IO). Dabei handelt es sich um zwei bestehende Wohnhäuser im Bereich der westlichen Einfahrt und um ein geplantes Wohnhaus im Westen der Planung, wofür ein Antrag auf Vorbescheid (g) gestellt wurde.


Da es keine rechtsgültigen Bebauungspläne gibt, die die Zuordnung der Immissionsorte zu einem Gebiet verbindlich regeln würden, erfolgt die Einstufung ihrer Schutzbedürftigkeit vor unzulässigen Lärmimmissionen konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan des Marktes Wolnzach (g) und zur tatsächlich vorhandenen Nutzungsstruktur (b) als Dorfgebiet (MD).

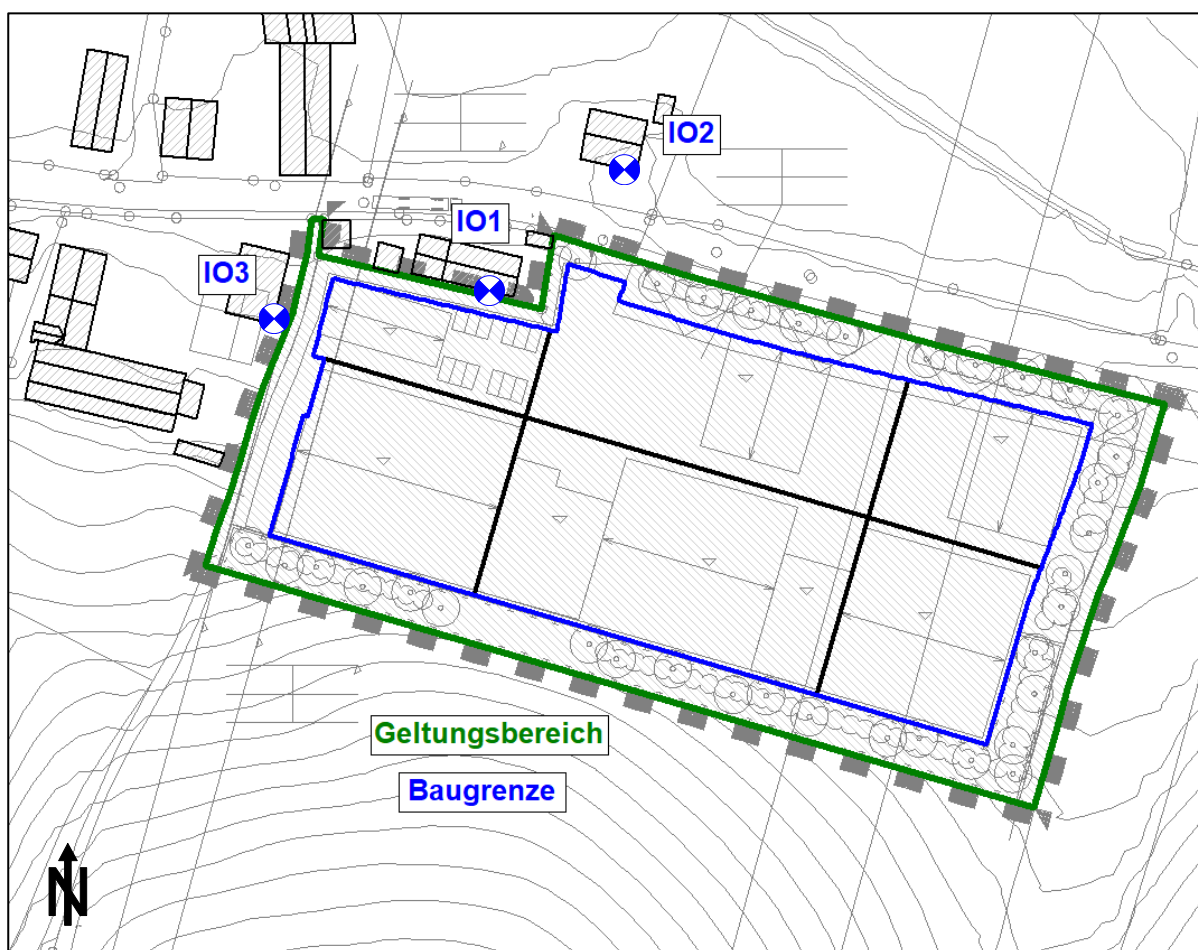
Die jeweils zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einwirkungsbereich ansässigen und künftig möglichen Betrieben (vorhandene und planerische Vorbelastung im Sinne der DIN 45691 [4]) gemeinsam an den schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten werden.

Tabelle 5 zeigt die Immissionsorte, ihre Gebietseinstufung und die zulässigen Werte im Überblick. Deren Ortslage ist aus Abbildung 4 sowie aus Anlage 1 im Anhang ersichtlich.

Tabelle 5 Maßgebliche Immissionsorte (IO) außerhalb des Geltungsbereichs

IO	Adresse / Bezeichnung	Gebietseinstufung	ORW [dB(A)]	
			Tag	Nacht
1	Oberlauterbacher Straße 20 <i>Whs, Fl.Nr. 683/2, Gem. Niederlauterbach</i>	Dorfgebiet (MD) <i>(tats. Nutzung, Darstellung im FNP)</i>	60	45
2	Oberlauterbacher Straße 19 <i>Whs, Fl.Nr. 680, Gem. Niederlauterbach</i>	Dorfgebiet (MD) <i>(tats. Nutzung, Darstellung im FNP)</i>	60	45
3	Oberlauterbacher Straße 18 <i>Whs, Fl.Nr. 770, Gem. Niederlauterbach</i>	Dorfgebiet (MD) <i>(tats. Nutzung, Darstellung im FNP)</i>	60	45

Abbildung 4 Flurkarte (g) mit Eintragung der maßgeblichen Immissionsorte (IO) 



Hinweis zu maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des geplanten Gewerbegebiets:

Bei einem Antrag auf Neu-Genehmigung bzw. bei Änderungsanträgen von bestehenden Betrieben muss seitens des Bauwerbers bzw. Antragstellers nachgewiesen werden, dass die in einem Gewerbegebiet geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [9] von 65/50 dB(A) tags/nachts unter Berücksichtigung der Summenwirkung der Geräusche aller weiteren Betriebe an den jeweils nächstgelegenen Immissionsorten inner- und außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 150 (g) mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebiets eingehalten werden bzw. die Zusatzbelastung des Vorhabens nicht relevant im Sinne der TA Lärm [9] ist.

6.3 Verfügbare Planwerte

Gemäß den Vorgaben der DIN 45691 [4] müssen zunächst die Immissionsanteile (= Planwerte L_{PL}) festgelegt werden, die für das geplante Gewerbegebiet während der Tag- und Nachtzeit an den maßgeblichen Immissionsorten verfügbar sind. Nach Kapitel 3.2 müssen die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [9] von allen im Einflussbereich stehenden Betrieben und Anlagen gemeinsam eingehalten werden. Die Planwerte sind nach dem folgenden Zusammenhang zu ermitteln:

- $L_{PL,j} = 10 \times \log (10^{0,1 L_{GI,j}} - 10^{0,1 L_{vor,j}}) / \text{dB(A)}$ (2)
mit:
 $L_{PL,j}$: Planwert am Immissionsort j
 $L_{GI,j}$: IRW am Immissionsort j
 $L_{vor,j}$: Vorbelastung am Immissionsort j

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (b) erfahren die in Kapitel 6.2 vorgestellten maßgeblichen Immissionsorte keine relevante anlagenbezogene Vorbelastung. In der Umgebung sind zwar landwirtschaftliche Hofstellen vorhanden. Jedoch können diese unter den örtlichen Randbedingungen (z.B. Anordnung/Lage der Gebäude und daraus resultierende Abschirmung, Abstandsverhältnisse, näher gelegene Immissionsorte auf den angrenzenden Flurstücken) nicht relevant einwirken. Zudem sind landwirtschaftliche Betriebe ohnehin vom Anwendungsbereich der TA Lärm [9] ausgenommen.

Somit könnten dem geplanten Gewerbegebiet die in Kapitel 3.1 genannten Orientierungswerte für Gewerbelärm im Grunde unabgemindert als Planwerte zugeteilt werden. Um jedoch sinnvolle/angemessene Pegelreserven für eine eventuell langfristig geplante Erweiterung des Gewerbegebiets freizuhalten, wird vorgeschlagen, dem Bebauungsplan Nr. 150 (g) Planwerte zuzugestehen, die gegenüber den Orientierungs-/Immissionsrichtwerten an allen Immissionsorten pauschal um 3 dB(A) abgesenkt sind (d.h. 57/42 dB(A) tags/nachts).

6.4 Zulässige Emissionskontingente

Die Emissionskontingentierung erfolgt gemäß DIN 45691 [4] bei freier Schallausbreitung unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung. Zusatzdämpfungen aus Luftabsorption, Boden- und Meteorologieverhältnissen, Abschirmungen und Reflexionsflächen bleiben bei der Ermittlung der Kontingente definitionsgemäß außer Betracht.

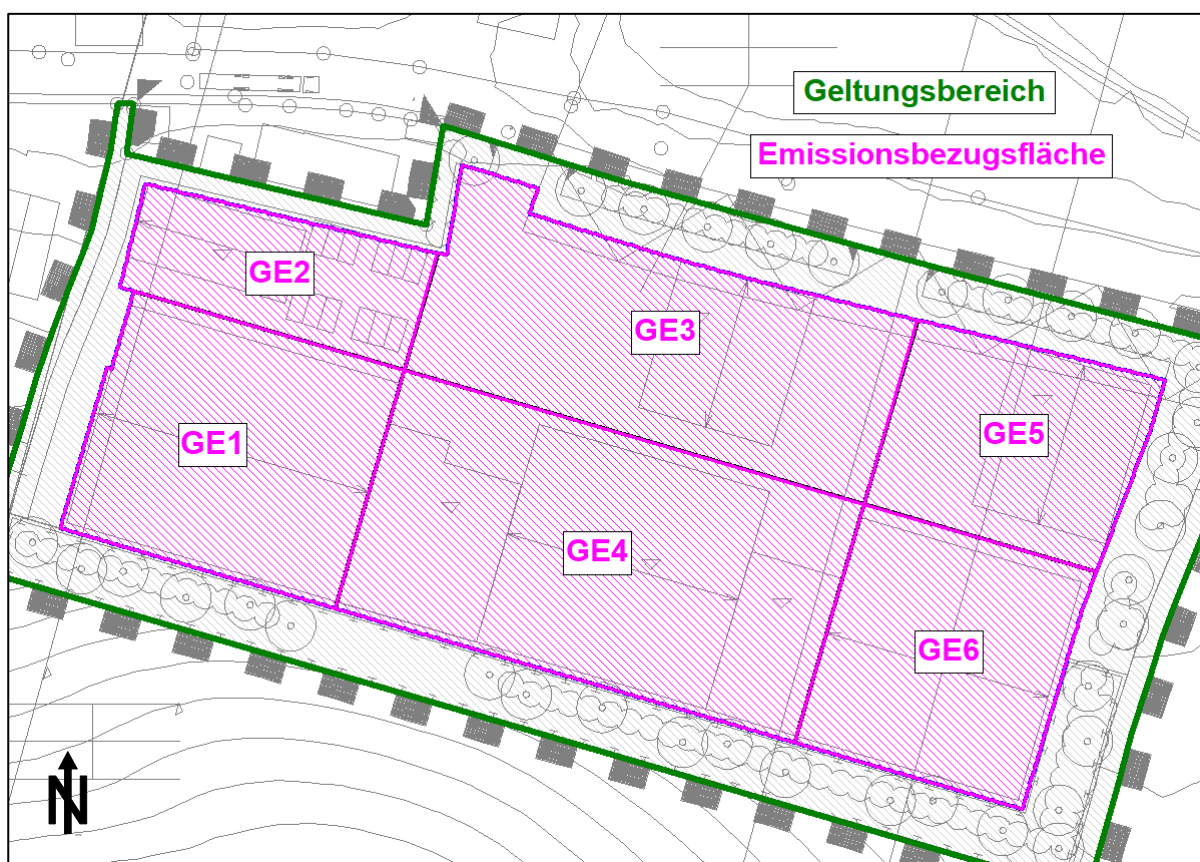
- $\Delta L_{i,j} = - 10 \times \log \sum (S_K / 4\pi s_{k,j}^2) / \text{dB(A)}$ (3)
mit:
 $\Delta L_{i,j}$: Differenz zwischen Emissions- und Immissionskontingent
 $\sum S_K$: S_i : Flächengröße der Teilfläche [m²]
 k : Anzahl ausreichend kleiner Flächenelemente [--]
 $s_{k,j}^2$: horizontaler Abstand des Immissionsorts vom Schwerpunkt der Teilfläche [m]

Das Plangebiet ist in sechs Teilflächen gegliedert (GE 1 – GE 6). Die jeweils zulässigen Emissionskontingente werden nach dem konventionellen Emissionsmodell der DIN 45691 [4] ermittelt und in dB(A)/m² Bezugsfläche angegeben. Als Emissionsbezugsfläche S_{EK} wird die überbaubare Grundstücksfläche entsprechend (g) gewählt. Unter diesen Voraussetzungen können die in Tabelle 6 angegebenen Emissionskontingente als maximal zulässig festgesetzt werden. Abbildung 5 zeigt die Gliederung des Plangebiets in sechs Parzellen und die zugrunde gelegten Emissionsbezugsflächen.

Tabelle 6 Als maximal zulässig berechnete Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m²]

Teilfläche	Emissionsbezugsfläche S_{EK} [m]	Emissionskontingent L_{EK} dB(A)/m ²	
		$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
GE1	1.775	60	45
GE2	855	58	43
GE3	2.280	61	46
GE4	2.985	63	48
GE5	1.240	62	47
GE6	1.485	64	49

Abbildung 5 Digitale Flurkarte (g) mit Darstellung der Emissionsbezugsflächen S_{EK}



Gemäß der einschlägigen Rechtsprechung zu Geräuschkontingentierungen muss es in einem intern gegliederten Baugebiet nach § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO [16] ein Teilgebiet ohne Emissionsbeschränkung geben, damit sich dort jeder nach § 8 BauNVO [16] zulässige Betrieb ansiedeln kann und die Zweckbestimmung des Gebiets gewahrt wird. Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 6.1 respektive den Beschluss des VGH München vom 29.03.2022 [15] können Emissionskontingente von $\geq 60/52 \text{ dB(A)/m}^2$ tags/nachts als nicht emissionsbeschränkt angesehen werden. Nachdem keiner der sechs Teilflächen ein entsprechend hohes Nachtkontingent zugeteilt werden kann, ist **zwingend eine baugebietsübergreifende Gliederung notwendig. Dies ist in der Begründung zum Bebauungsplan darzulegen.**

6.5 Immissionskontingente und Beurteilung

Bei einer vollständigen Ausschöpfung der Emissionskontingente errechnen sich nach den Vorgaben der DIN 45691 [1] unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs (vgl. Tabelle 5 in Kapitel 6.2) die in Tabelle 7 angegebenen, aufsummierten Immissionskontingente $\sum L_{IK}$. Die Planwerte werden am IO 1 zulässigerweise ausgeschöpft, während an den Immissionsorten IO 2 – IO 3 Unterschreitungen um jeweils 3 dB(A) festzustellen sind.

Tabelle 7 Gegenüberstellung $\sum L_{IK}$ und Planwerte L_{PI} an den Immissionsorten [dB(A)]

Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3
GE 1	48,2	43,4	49,7
GE 2	49,7	41,5	47,7
GE 3	52,8	49,7	44,6
GE 4	50,8	48,4	47,4
GE 5	41,4	42,0	38,2
GE 6	43,6	43,4	41,0
Aufsummiertes Immissionskontingent $\sum L_{IK}$	57,2	53,7	54,1
Empfohlener Planwert L_{PI}	57	57	57
Einhaltung / Überschreitung	0	-3	-3
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3
GE 1	33,2	28,4	34,7
GE 2	34,7	26,5	32,7
GE 3	37,8	34,7	29,6
GE 4	35,8	33,4	32,4
GE 5	26,4	27,0	23,2
GE 6	28,6	28,4	26,0
Aufsummiertes Immissionskontingent $\sum L_{IK}$	42,2	38,7	39,1
Empfohlener Planwert L_{PI}	42	42	42
Einhaltung / Überschreitung	0	-3	-3

Von der Vergabe von Zusatzkontingenten an den Immissionsorten IO 2 - IO 3 bis zur zulässigen Ausschöpfung der dort verfügbaren Planwerte wurde bewusst abgesehen, weil die Vorberechnungen zur Umsiedlung der IGN gezeigt haben, dass keine höheren Emissionskontingente zur Abdeckung der betrieblichen Bedürfnisse benötigt werden (vgl. Kapitel 7). Weiterhin liegt der IO 2 in derselben Schallabstrahlungsrichtung, wie der IO 1. Werden die zulässigen Immissionskontingente am näher am Gewerbegebiet gelegenen IO 1 eingehalten, ist auch am weiter entfernten IO 2 von einer Erfüllung der Schallschutzanforderungen auszugehen.

7 VORPFÜFUNG UMSIEDLUNG IGN

7.1 Betriebscharakteristik

Die IGN Hopfenvermarktungs- und Vertriebs-GmbH ist derzeit an der Geisenfelder Straße 4 in Niederlauterbach ansässig und lagert und vertreibt Fertighopfen (Palettenware). Aufgrund der beengten örtlichen Verhältnisse und da es dort keine Möglichkeit zur Erweiterung gibt, soll der Betrieb in das geplante Gewerbegebiet umgesiedelt werden. Vorgesehen ist die Errichtung mehrerer Kühl- und Lagerhallen in fünf Bauabschnitten. Daneben wird ein Parkplatz für Mitarbeiter und Besucher angelegt.

In Tabelle 8 sind die wichtigsten Angaben zum zukünftig geplanten Betrieb zusammengefasst. Sie werden als Grundlage für die beauftragte Vorprüfung verwendet, ob die als zulässig ermittelten Emissionskontingente für den vorgesehenen Betrieb ausreichen.

Tabelle 8 Betriebscharakteristik (c)

Betriebstyp	Kühlhallen zur Lagerung von Fertighopfen (Palettenware)
Betriebszeiten	Montag bis Freitag von maximal 7:00 bis 18:00 Uhr Kernzeit 8:00 bis 17:00 Uhr
Mitarbeiter	am bestehenden Standort in Niederlauterbach 10 – 12 im Endausbau ca. 20
Kühlhallen	Lagerung von Fertighopfen in Regalen, Innentemperatur ca. 5 °C Außenwände massiv, keine Tore oder Fenster (im Inneren muss Temperatur konstant gehalten werden)
Zwischenbauten zwischen Kühlhallen	<u>Erdgeschoss:</u> Kommissionierung mit Andockstationen (Innenrampen), Technikräume zur Unterbringung der Kühltechnik (z.B. Kompressoren) <u>1. / 2. Obergeschoss:</u> Büroräume für die Mitarbeiter, Sozial- und Nebenräume Vortrags- und Seminarräume
Parkplatz	Anzahl der Stellplätze: ca. 12 Fahrgassen: asphaltiert

Kühlgeräte	<p>Typ und Anzahl der Kühlgeräte stehen noch nicht fest</p> <p>Standort: Entweder auf dem Flachdach der Zwischenbauten oder auf dem Dach der Kühlhallen möglichst nah an der Nordfassade</p> <p>Laute Anlagenteile (z.B. Pumpen, Kompressoren) werden in den Technikräumen untergebracht, nur Ventilatoren stehen im Freien</p>
Lieferverkehr	<p>Anlieferungen und Abholungen nur während der Betriebszeiten</p> <p>BA1: Maximal 8 – 9 Lkw und 4 – 5 Sprinter am Tag</p> <p>Endausbau: Maximal 13 – 14 Lkw und 4 – 5 Sprinter am Tag</p> <p>im Regelfall wird entweder angeliefert oder abgeholt, bei Anlieferung Lkw zumeist voll beladen, bei Auslieferung werden zumeist nur wenige Paletten abgeholt</p> <p>Lkw rangieren rückwärts zum Zwischenbau zurück, docken an eine der Andockstationen an und werden mit Stapler und/oder Handhubwagen be-/entladen</p> <p>in seltenen Fällen muss Lkw seitlich be-/entladen werden, dann Staplerbetrieb im Freien notwendig, Dauer: maximal 1 Std./Tag</p> <p>Sprinter (Paketdienste) werden zumeist manuell be-/entladen (z.B. wenn ein Kunde nur wenige Kilogramm Hopfen benötigt), in seltenen Fällen mit Handhubwagen (Ameise)</p> <p>Lieferaufkommen unabhängig von der Hopfenernte, keine relevanten saisonalen Schwankungen, sondern überwiegend gleichmäßig übers Jahr verteilt</p>

7.2 Emissionsprognose

7.2.1 Vorbemerkungen

Nach Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde (f) wird die Immissionsbelastung sowohl im BA1 als auch im BA5 bestimmt. In beiden Fällen wird der maximal am Tag zu erwartende Liefer- und Fahrverkehr veranschlagt und die Kühltechnik jeweils auf dem Dach der Kühlhallen betrachtet (ungünstigerer Standort für die Verflüssiger, als auf dem Flachdach der Zwischenbauten). Die Zufahrt aller Fahrzeuge erfolgt über die westliche Einfahrt und die Abfahrt aller Fahrzeuge über die östliche Einfahrt. Im BA5 wird ungünstigstenfalls davon ausgegangen, dass nur die Kühlhallen 1 und 2 sowie das Lager 2 bestückt werden, d.h. jeglicher Lieferverkehr und Ladetätigkeiten finden im westlichen Bereich des Betriebsgeländes statt.

7.2.2 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen treten durch den Lieferverkehr, den Zu- und Abfahrtsverkehr, das Be- und Entladen der Lieferfahrzeuge, den Parkverkehr und die kältetechnischen Anlagen auf. Tabelle 9 zeigt die Schallquellen und die Emissionshöhen h_E im Überblick. Die Lage auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 6 (BA1) bzw. Abbildung 7 (BA5) ersichtlich.

Tabelle 9 Schallquellenübersicht

Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
F	Fahrgeräusche Lieferverkehr	FQ	1,0
V	Verladung – Be- und Entladen der Lieferfahrzeuge	FQ	1,0
ZAL	Zu-/Abfahrten der Lieferfahrzeuge	LQ	1,0
L	Ein- und Auslagern + Lieferverkehr Lager 2	FQ	1,0
P	Parkplatz – Ein- und Ausparkvorgänge, Fahrverkehr	FQ	0,5
ZP	Zufahrten zum Parkplatz	LQ	0,5
AP	Abfahrten vom Parkplatz	LQ	0,5
K1	Kühltechnik (Verflüssiger) Kühlhalle 1	FQ	12,5
K2	Kühltechnik (Verflüssiger) Kühlhalle 2	FQ	12,5
K3	Kühltechnik (Verflüssiger) Kühlhalle 3	FQ	12,5

FQ: Flächenschallquelle

LQ: Linienschallquelle

h_E : relative Höhe in m über Gelände

Abbildung 6 Flurkarte (g) mit den relevanten betrieblichen Schallquellen – BA1

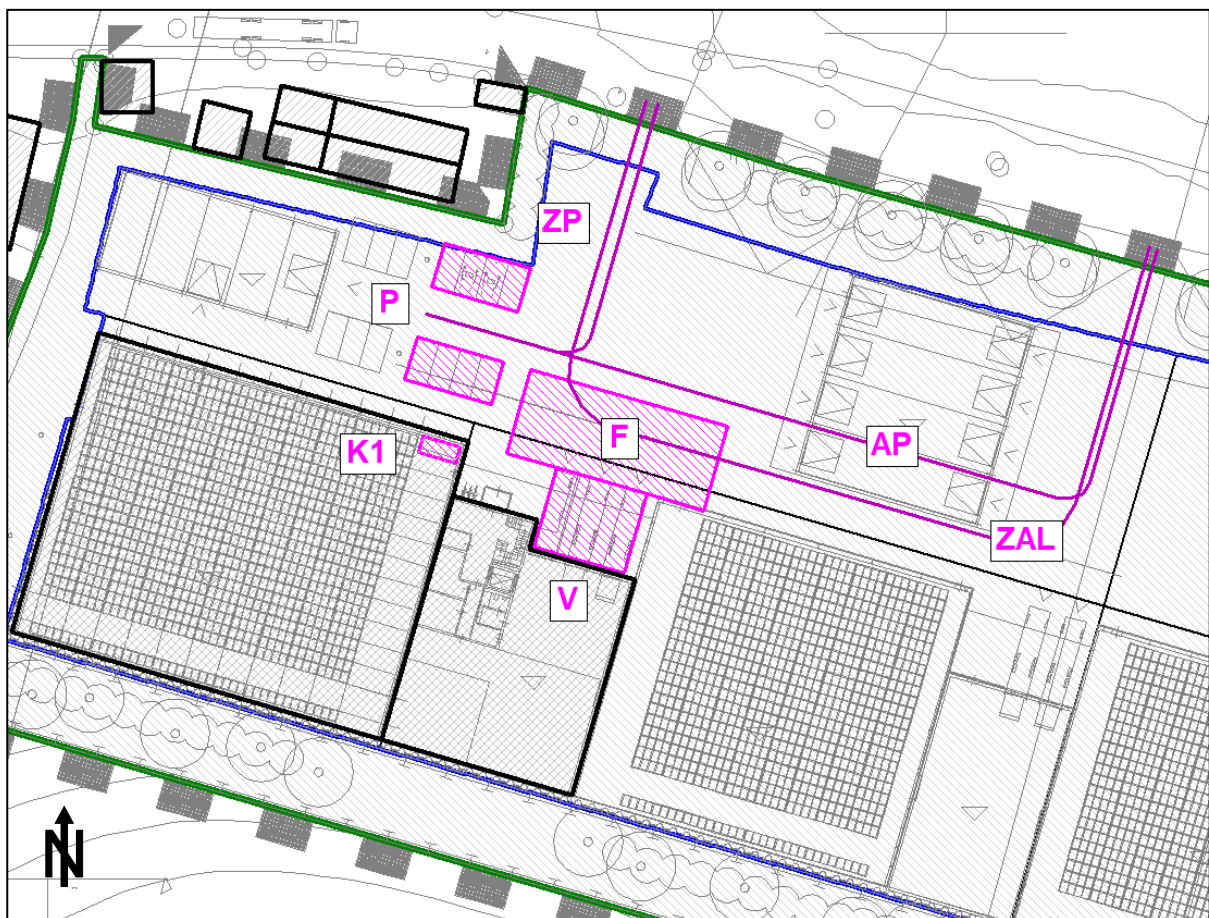
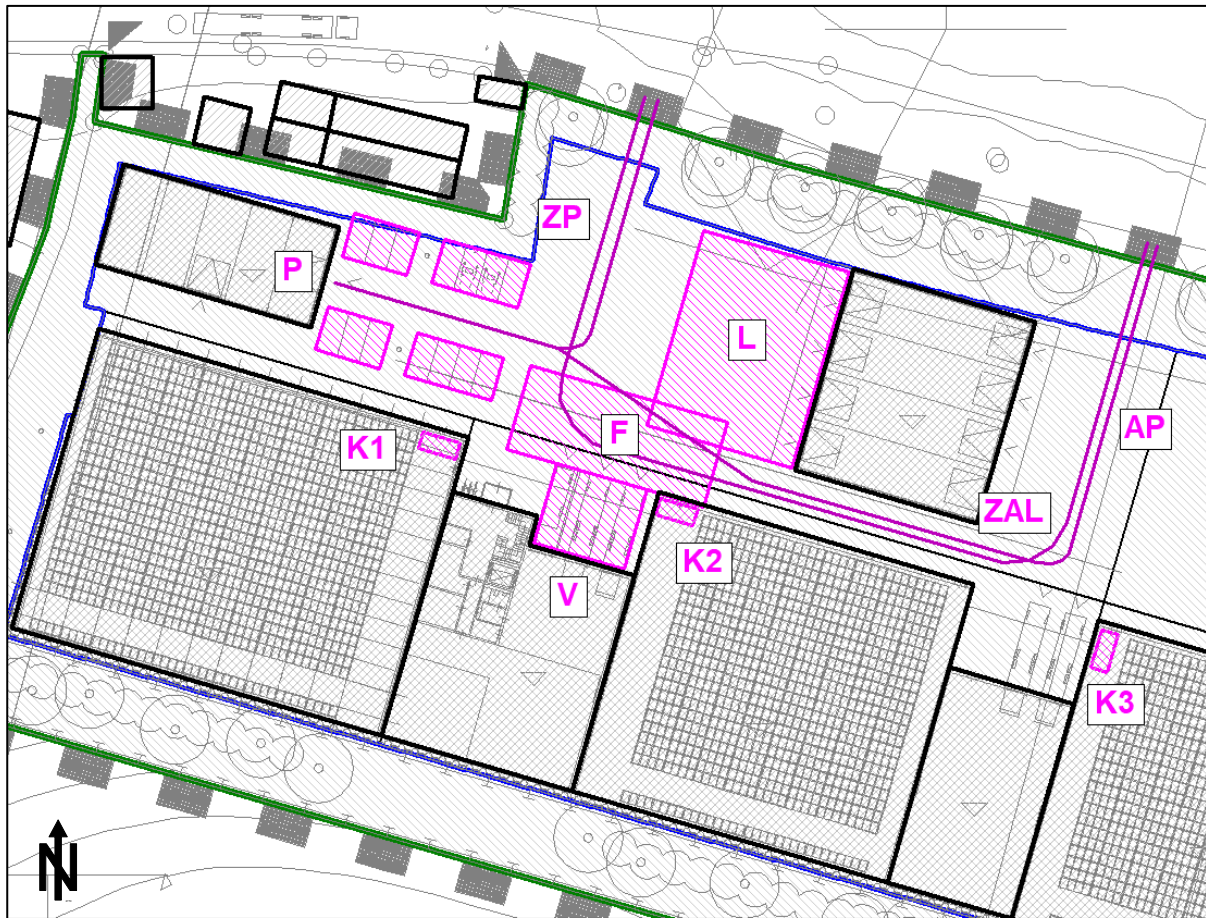


Abbildung 7 Flurkarte (g) mit den relevanten betrieblichen Schallquellen – BA5



7.2.3 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 2 im Anhang entnommen werden.

7.2.3.1 Fahrgeräusche Lieferverkehr

Die Flächenschallquelle „**Fahrgeräusche Lieferverkehr (F)**“ umfasst die Fahrgeräusche aller Lieferfahrzeuge. Dabei wird auf die maximal am Tag zu erwartende Anzahl abgestellt. Im BA1 sind dies 9 Lkw und 5 Sprinter und im BA5 12 Lkw (mit 2 Lkw westlich von Lager 2 insgesamt 14 Lkw) sowie 5 Sprinter. Tabelle 10 zeigt die für die Einzelgeräusche angesetzten Schallleistungspegel L_{WA} , Einwirkzeiten T_E und Häufigkeiten n im Überblick.

Tabelle 10 Eingangsdaten für die Ermittlung des Schallleistungspegels der Fahrgeräusche

L_{WA} [dB(A)]	Einzelgeräusch	T_E [s]	Anzahl BA1 6 – 22 Uhr	Anzahl BA5 6 – 22 Uhr
94,0	Lkw-Motorleerlauf	120	9	12
99,0	Lkw-Rangieren	60	9	12
108,0	Lkw-Betriebsbremse	5	9	12
100,0	Lkw-Türenschiagen, 2x	5	18	24
100,0	Lkw-Motoranlassen	5	9	12
104,5	Lkw-beschleunigte Abfahrt	5	9	12
92,5	Pkw-beschleunigte Abfahrt	5	5	5
89,9	Pkw-Türenschiagen, 2x	5	10	10
95,5	Pkw-Kofferraumklappe, 2x	5	10	10

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

- $L_{Wr} = L_{WA} + 10 \times \log (T_E / T_B) / \text{dB(A)}$ (4)

mit:

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

7.2.3.2 Verladung

Mit der Flächenschallquelle „**Verladung (V)**“ werden die Geräuschentwicklungen nachgebildet, die beim Ziehen eines Handhubwagens auf der Ladefläche des Lkw und bei der Überfahrt über die Lkw-Ladebordwand an einer Innenrampe entstehen. Es wird unterstellt, dass jeder Lkw jeweils 20 Paletten anliefert oder abholt (BA1: 9 Lkw, BA5: 12 Lkw). Die Berechnung der Schallemission erfolgt nach dem folgenden Ansatz:

- $L_{Wr} = L_{WA,1h} + 10 \times \log n - 10 \times \log (T_r / 1h) / \text{dB(A)}$ (5)

mit:

$L_{WA,1h}$: Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde an einer Innenrampe [dB(A)]
 60,6 dB(A) für die Rollgeräusche des Hubwagens auf dem Lkw-Wagenboden
 75,2 dB(A) für die Überfahrt eines Hubwagens über die Lkw-Ladebordwand
 n : Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit [--]
 T_r : Beurteilungszeitraum [Std.]

7.2.3.3 Zu- und Abfahrtsverkehr der Lieferfahrzeuge

Der Zu- und Abfahrtsverkehr wird mit einer Linienschallquelle simuliert, deren Emissionspegel sich gemäß [3] nach der folgenden Gleichung berechnet:

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

mit:

- $L_{WA,1h}$: gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde
63 dB(A) Schallleistungspegel für Lkw > 105 kW gemäß [3]
58 dB(A) Schallleistungspegel für Sprinter (Annahme: 5 dB(A) leiser, als Lkw)
- n : Anzahl der Lkw bzw. Sprinter / Transporter
- l : Länge der Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände [m]
- T_B : Beurteilungszeitraum

Mit der Linienschallquelle werden die Zu- und Abfahrten der Lkw und Sprinter erfasst, die anliefern oder abholen. Im BA1 werden 9 Lkw und 5 Transporter und im BA5 14 Lkw und 5 Transporter berücksichtigt.

7.2.3.4 Ein- und Auslagern sowie Lieferverkehr Lager 2

Mit der Flächenschallquelle „**Ein- und Auslagern + Lieferverkehr Lager 2 (L)**“ werden die Fahrgeräusche von 2 Lkw nachgebildet, die westlich von Lager 2 be- oder entladen werden. Für die Ladetätigkeiten wird ungünstigstenfalls ein jeweils 30-minütiger Betrieb eines Elektrostaplers angesetzt. Die Ermittlung der Schallemission erfolgt nach Gleichung (4) und wird nur im BA5 berücksichtigt.

7.2.3.5 Parkplatz inklusive Zu- und Abfahrtsverkehr

Der Emissionspegel des Parkplatzes wird gemäß der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz [5] nach dem **getrennten Verfahren (Sonderfall)** nach dem folgenden Zusammenhang berechnet:

$$L_{Wr} = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + 10 \times \log (B \times N) / \text{dB(A)} \quad (7)$$

mit:

- L_{Wo} : 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h
- K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart [dB(A)]
- K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB(A)]
- $B \times N$: Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde

Im BA1 werden auf 8 Stellplätzen 16 Fahrbewegungen und im BA5 28 Fahrbewegungen auf 14 Stellplätzen tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) veranschlagt. Dies entspricht der einmaligen Füllung/Leerung der jeweils betrachteten Pkw-Stellplätze. Nachts findet keine Nutzung statt. Weiterhin werden die in [5] für die Parkplatzart „Besucher- und Mitarbeiterparkplatz“ empfohlenen Zuschläge $K_{PA} = 0$ dB(A) für die Parkplatzart und $K_I = 4$ dB(A) für die Impulshaltigkeit in Ansatz gebracht.

Der **Zu- und Abfahrtsverkehr** wird mit einer Linienschallquelle simuliert, deren Emissionspegel sich gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [5] wie folgt berechnen lässt:

$$L_{Wr} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} / \text{dB(A)} \quad (8)$$

mit:

$L_{m,E}$: Emissionspegel nach den RLS-90 [1] [dB(A)]

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \times \log [M \times (1 + 0,082 \times p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (9)$$

Mit:

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

Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M lässt sich aus der Frequentierung des Parkplatzes für BA1 mit 0,5 Kfz/h und für BA2 mit 0,9 Kfz/h ableiten. Der Lkw-Anteil beträgt 0 %.

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

Nach [5] ist bei der Ermittlung der Schallemission des Fahrverkehrs anstelle von D_{Stro} in Gleichung (9) der jeweils zutreffende Wert K_{Stro} aus Kapitel 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie [5] einzusetzen (hier: $K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ für die asphaltierte Fläche).

7.2.3.6 Kühltechnik

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung liegen keine Angaben zu den schalltechnisch relevanten Betriebsdaten der Verflüssiger vor (z.B. Typ, Laufzeit, Schallemission). Es wird die Annahme getroffen, dass jede Anlage 24 Stunden am Tag durchläuft und einen Schallleistungspegel von 75 dB(A) hat – wie er für vergleichbare kältetechnischen Anlagen von Einkaufsmärkten üblich ist bzw. eher auf der sicheren Seite liegt.

7.2.3.7 Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 11 zeigt die Emissionspegel der betrieblichen Schallquellen im Überblick. Die Schallleistungspegel beinhalten eventuell erforderliche Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit. Die detaillierten Emissionsberechnungen sind im Anhang in Anlage 2 und die Eingabedaten in das Prognoseprogramm in Anlage 3 zusammengestellt.

Tabelle 11 Zeitbewertete Schallleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

Flächenschallquellen (gemittelt über 16 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)	
	Tag*	Nacht*
<u>Fahrgeräusche Lieferverkehr (F) – BA1:</u>		
Motorleerlauf 94 dB(A), jeweils 2 min, 9 x	76,7	
Rangieren 99 dB(A), jeweils 1 min, 9 x	78,7	--
Zu-/Abfahrt (z.B. Bremse 108 dB(A), jeweils 5 s, 9 x	79,8	--
Sprinter An-/Abfahrt (z.B. Kofferraumklappe), 5x	66,7	--
<u>Summenpegel</u>	<u>83,4</u>	--
<u>Fahrgeräusche Lieferverkehr (F) – BA5:</u>		
Motorleerlauf 94 dB(A), jeweils 2 min, 12 x	78,0	
Rangieren 99 dB(A), jeweils 1 min, 12 x	80,0	--
Zu-/Abfahrt (z.B. Bremse 108 dB(A), jeweils 5 s, 12 x	81,0	--
Sprinter An-/Abfahrt (z.B. Kofferraumklappe), 5x	66,7	--
<u>Summenpegel</u>	<u>84,7</u>	--
<u>Verladebereich (V) – BA1:</u>		
Schallleistung 75,5 dB(A), 9 Lkw, jeweils 20x	86,0	--
<u>Verladebereich (V) – BA5:</u>		
Schallleistung 75,5 dB(A), 12 Lkw, jeweils 20x	87,3	--
<u>Parkplatz (P) – BA1:</u>		
2x B = 4, N = 0,125, $K_{PA} = 0$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A)	je 64,0	--
<u>Parkplatz (P) – BA5:</u>		
2x B = 4, N = 0,125, $K_{PA} = 0$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A)	je 64,0	
2x B = 3, N = 0,125, $K_{PA} = 0$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A)	je 62,7	--
<u>Ein- und Auslagern Lager 2 (L) – nur BA5:</u>		
2 Lkw, Elektrostapler $L_{WA} = 95$ dB(A), jeweils 30 min	83,9	--
Flächenschallquellen (gemittelt über 16 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)	
	Tag*	Nacht*
<u>Kühltechnik Kühlhalle 1 (K1) – BA1 und BA5:</u>		
Schallleistung 75 dB(A), 24 Std./Tag in Betrieb	75,0	75,0
<u>Kühltechnik Kühlhalle 2 (K2) – nur BA5:</u>		
Schallleistung 75 dB(A), 24 Std./Tag in Betrieb	75,0	75,0
<u>Kühltechnik Kühlhalle 3 (K3) – nur BA5:</u>		
Schallleistung 75 dB(A), 24 Std./Tag in Betrieb	75,0	75,0
Linien-schallquellen (gemittelt über 16 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)/m	
	Tag	Nacht
<u>Zu-/Abfahrtsverkehr der Lieferfahrzeuge (ZAL) – BA1:</u>		
Lkw mit $L_{WA,1h} = 63$ dB(A), n = 9, L ~ 130,1 m	60,5	--
Sprinter mit $L_{WA,1h} = 58$ dB(A), n = 5, L ~ 130,1 m	53,0	
<u>Summenpegel</u>	<u>61,2</u>	
<u>Zu-/Abfahrtsverkehr der Lieferfahrzeuge (ZAL) – BA5:</u>		
Lkw mit $L_{WA,1h} = 63$ dB(A), n = 14, L ~ 135,6 m	62,4	--
Sprinter mit $L_{WA,1h} = 58$ dB(A), n = 5, L ~ 135,6 m	53,0	
<u>Summenpegel</u>	<u>62,9</u>	

Linien-schallquellen (gemittelt über 16 Std./Tag, 1 Std./Nacht)	Schallemission L_{Wr} / dB(A)/m	
	Tag	Nacht
<u>Zufahrtsverkehr der Pkw zum Parkplatz (ZP) – BA1:</u> B = 8, M = 0,5 Kfz/h tags, $K_{Str0} = 0$ dB(A)	44,5	--
<u>Zufahrtsverkehr der Pkw zum Parkplatz (ZP) – BA5:</u> B = 14, M = 0,9 Kfz/h tags, $K_{Str0} = 0$ dB(A)	47,0	--
<u>Abfahrtsverkehr der Pkw vom Parkplatz (AP) – BA1:</u> B = 8, M = 0,5 Kfz/h tags, $K_{Str0} = 0$ dB(A)	44,5	--
<u>Abfahrtsverkehr der Pkw vom Parkplatz (AP) – BA5:</u> B = 14, M = 0,9 Kfz/h tags, $K_{Str0} = 0$ dB(A)	47,0	--

*: Tag 6:00 – 22:00 Uhr, 16 Stunden/Tag

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

7.3 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [1] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 209) 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 [9] beschrieben ist. Die meteorologische Korrektur C_{met} wird konservativ mit $C_0 = 2$ dB(A) abgeschätzt. Die Vergabe eines Zuschlages für den Betrieb innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (sogenannter Ruhezeitenzuschlag gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm [9]) ist nicht notwendig, nachdem keiner der Immissionsorte den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets oder höher besitzt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsraum wird mithilfe der vorliegenden Höhendaten (d) vollständig digital nachgebildet. Als Einzelschallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (d) resultierenden Beugungskanten, die bestehenden Gebäude im Untersuchungsgebiet und insbesondere die nach (g) geplanten Betriebsgebäude im Geltungsbereich. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (d).

7.4 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der nach Kapitel 7.2.3 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Tabelle 12 aufgelisteten Beurteilungspegel für BA1 und BA5 an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs (vgl. Tabelle 5 in Kapitel 6.2), die sich im Vergleich mit den jeweils zulässigen Immissionskontingenten wie folgt bewerten lassen:

Tabelle 12 Gegenüberstellung Beurteilungspegel - Immissionskontingent [dB(A)]

Tagzeit (6:00 - 22:00 Uhr)	BA1			BA5		
Immissionsort	IO 1	IO 2	IO 3	IO 1	IO 2	IO 3
prognostizierter Beurteilungspegel	50,6	45,4	41,1	53,7	49,2	43,2
zulässiges Immissionskontingent	55,2	50,1	50,9	57,1	53,7	53,7
Einhaltung / Überschreitung	-4,6	-4,7	-9,8	-3,4	-4,5	-12,5
Ungünstigste volle Nachtstunde	BA1			BA5		
Immissionsort	IO 1	IO 2	IO 3	IO 1	IO 2	IO 3
prognostizierter Beurteilungspegel	38,4	31,0	29,1	40,7	34,8	32,3
zulässiges Immissionskontingent	40,2	35,1	36,6	42,1	38,7	39,1
Einhaltung / Überschreitung	-1,8	-4,1	-7,5	-1,4	-3,9	-6,8

Wie aus Tabelle 12 hervorgeht, kann das jeweils zulässige Immissionskontingent sowohl für BA1 als auch BA5 an allen Immissionsorten tagsüber und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr eingehalten werden. Somit ist der vorgesehene Standort aus schalltechnischer Sicht für die Umsiedlung der IGN Hopfenvermarktungs- und Vertriebs-GmbH geeignet.

8 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM

8.1 Emissionsprognose

Als maßgebliche Schallquelle fungiert alleine die PAF 22 im Norden des Plangebiets. Weitere öffentliche Straßen wirken nicht auf das geplante Gewerbegebiet ein.

Die Schallemission der PAF 22 wird nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19“ [13] ermittelt. Für den relevanten Streckenabschnitt werden die längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (6:00 - 22:00 Uhr) und „Nacht“ (22:00 - 6:00 Uhr) berechnet. Ausgangsgrößen hierfür sind die stündlichen Verkehrsstärken (M), die Lkw-Anteile (p_1/p_2), die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigungen und die Fahrbahnarten. Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Quelllinie errechnet sich gemäß der folgenden Gleichung:

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

Mit:

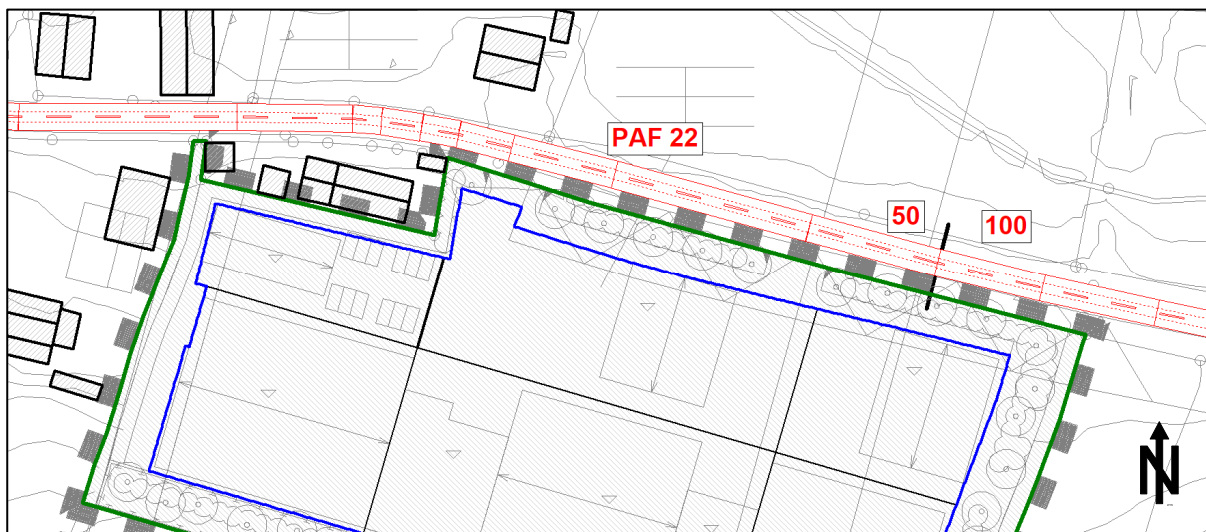
- M Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB

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 %
	Hinweis: Zugunsten der Lärmbetroffenen werden Motorräder (Kräder nach TLS 2012) emissionsmäßig wie Lkw2 eingestuft.

Als Grundlage für die Ermittlung der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen dienen die im Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS) (a) an der relevanten Zählstelle der Kreisstraße PAF 22 (Nr. 7335 9709: Niederlauterbach – Wolnzach M L 2049) für 2023 genannten Verkehrsmengen. Die Hochrechnung auf das Prognosejahr 2040 erfolgt über einen Verkehrszuwachs von 1 % pro Jahr ohne Regression bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen.

Laut den Erkenntnissen der Ortseinsicht (b) gilt auf dem relevanten Abschnitt der PAF 22 außerorts eine zulässige Geschwindigkeit von 100 km/h. „Nach“ der Ortstafel bzw. innerorts sind 50 km/h zulässig (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 8 Digitale Flurkarte (g) mit Angabe der zulässigen Geschwindigkeit



Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 [13] getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach den Angaben des Landratsamtes Pfaffenhofen a.d. Ilm (e) ist der Belag auf dem relevanten Abschnitt der PAF 22 nicht eindeutig homogen. Es wird unterstellt, dass der Belag keine lärm mindernden Eigenschaften besitzt (d.h. $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$).

In der Tabelle 13 sind die Verkehrsmengen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' der Quelllinien für die zulässige Höchstgeschwindigkeit angegeben. Gegebenenfalls erforderliche Zuschläge für Steigungs- und Gefällestrrecken werden vom Prog-

noseprogramm - abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn - gemäß den Gleichungen 7 a - c unter Nr. 3.3.6 der RLS-19 [13] ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert (Längsneigungskorrektur D_{LN}).

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

Straßenab-schnitt	Zählraten								Lw'	
	M (Kfz/h)		p ₁ (%)		p ₂ (%)		p _{Krad} (%)		Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
PAF 22 (50)	46	7	3,5	4,6	2,5	4,5	3,7	1,0	71,5	63,4
PAF 22 (100)	46	7	3,5	4,6	2,5	4,5	3,7	1,0	78,0	69,4

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

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

8.2 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 209) der DataKustik GmbH entsprechend den Vorgaben der RLS-19 [13]. Der Geländeverlauf im Untersuchungsraum wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (d) vollständig digital nachgebildet.

Als Einzelschallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (d) resultierenden Beugungskanten, die bestehenden Gebäude im Untersuchungsbereich und insbesondere die gemäß (g) geplanten Gebäude im Geltungsbereich (g). Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (d).

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

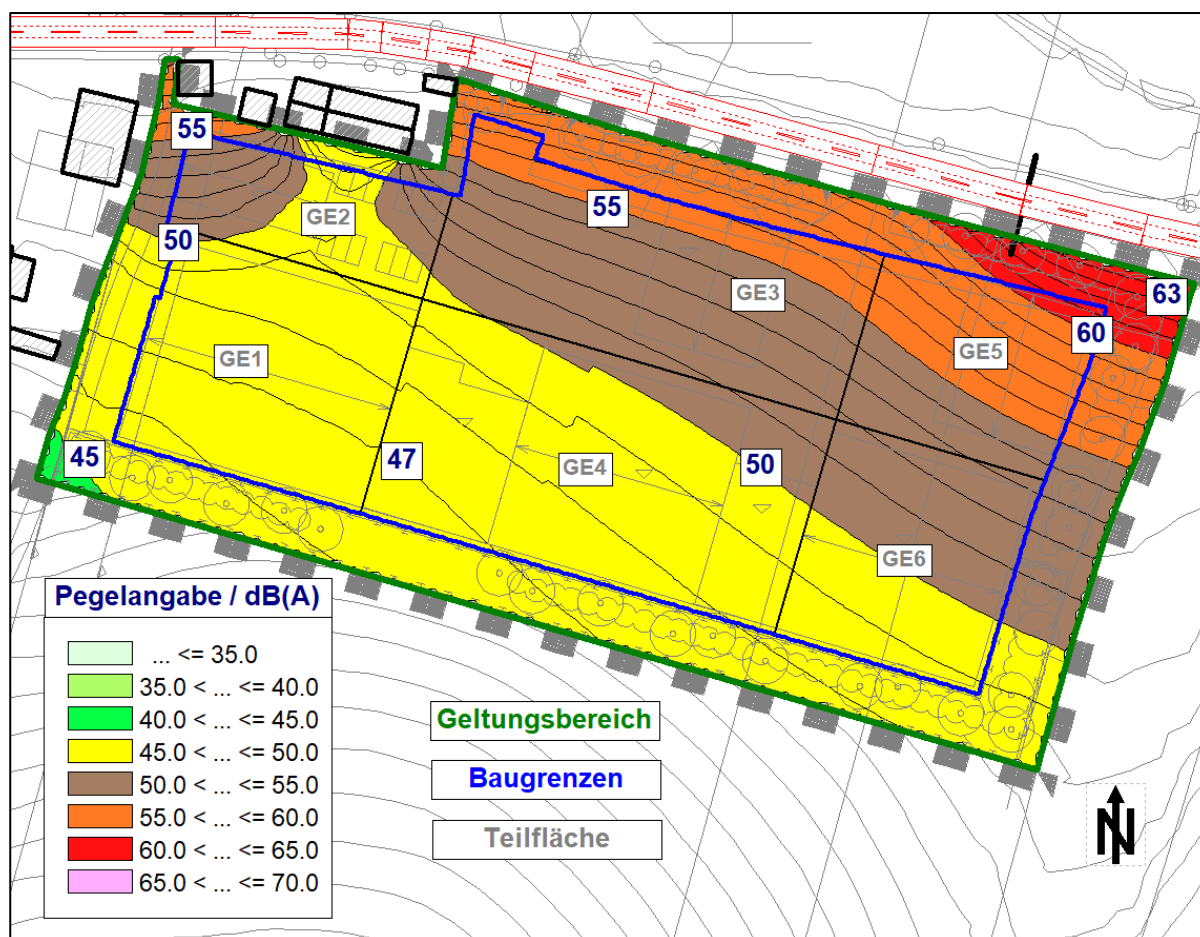
8.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der gemäß Kapitel 8.1 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form von farbigen Isophonenkarten in Abbildung 9 und Abbildung 10 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in 6,0 m über Gelände (entspricht dem maßgeblichen Immissionsniveau im OG laut der 16. BImSchV [14]).

Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von der PAF 22 die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 [17] bzw. die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) eingehalten werden können.

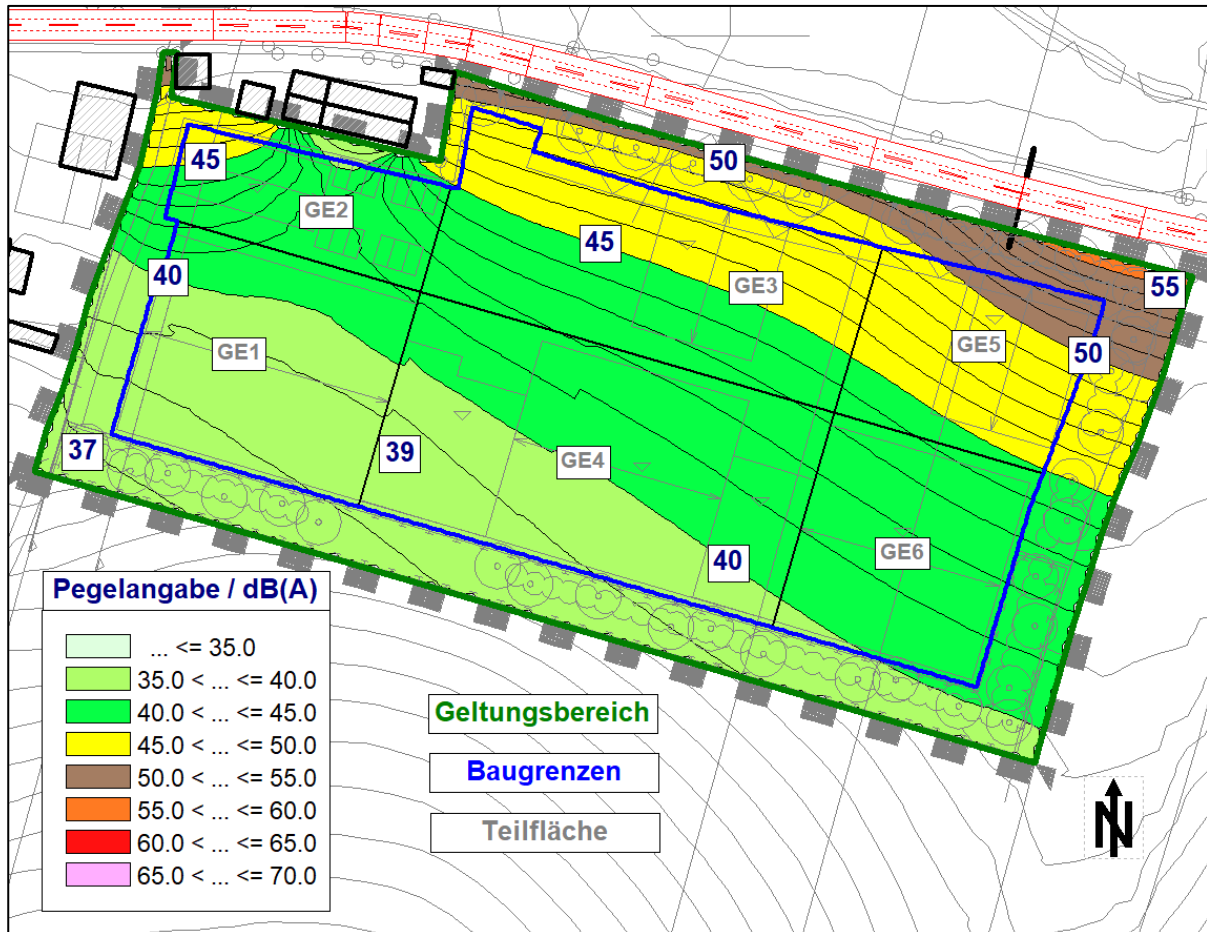
In Abbildung 11 und in Abbildung 12 sind die Immissionsbelastungen zudem an den Fassaden der geplanten Hallen in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt, die die Wirkung der Baukörperabschirmung zeigen. Die Höhe der Immissionsorte ist im Erdgeschoss auf 3,0 m und die Stockwerkshöhe auf 3,0 m eingestellt.

Abbildung 9 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
Isophonenkarte in 6,0 m über Gelände
 $ORW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)} / IGW_{GE,Tag} = 69 \text{ dB(A)}$



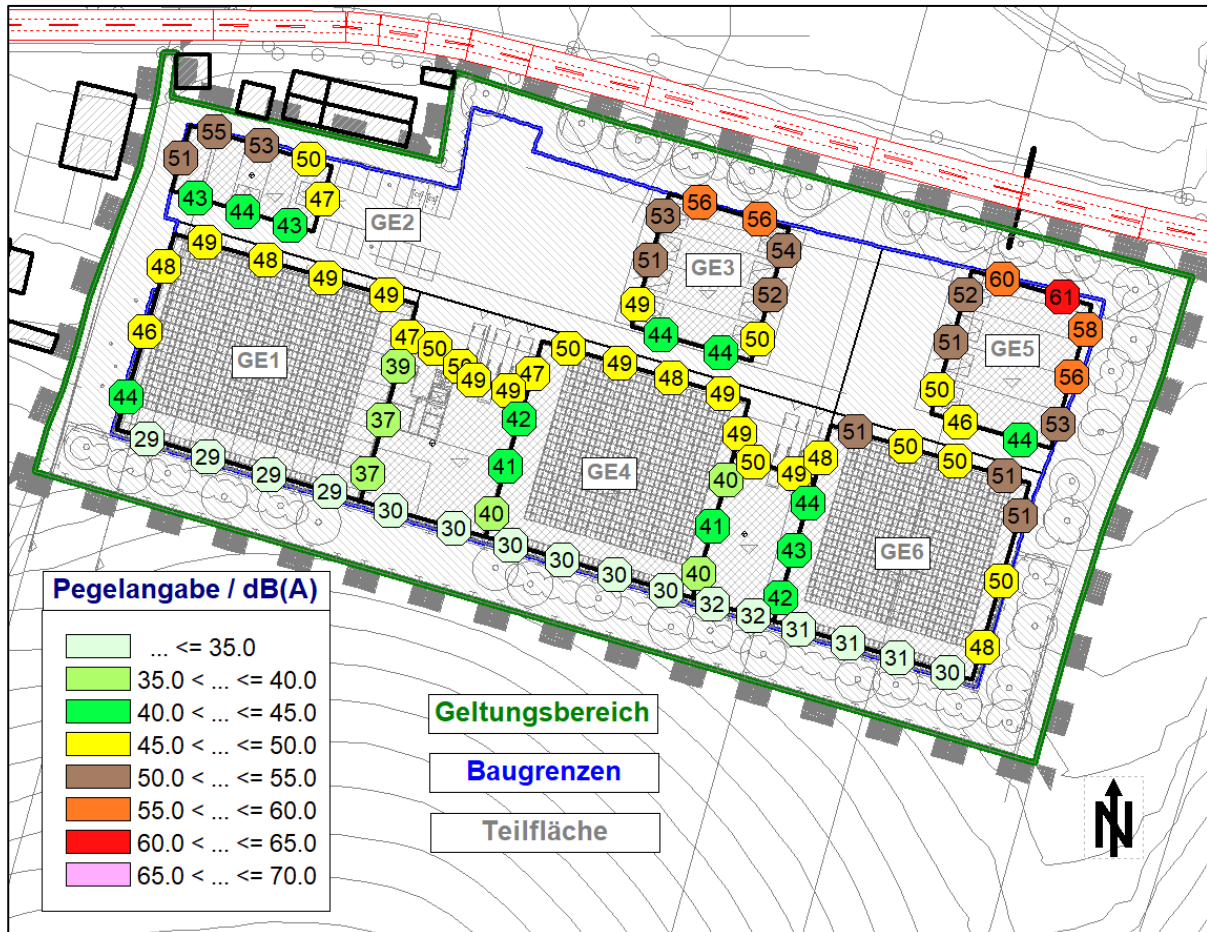
Nach Abbildung 9 wird der Orientierungswert flächendeckend eingehalten. Die Immissionsbelastungen liegen bei 58 - 62 dB(A) entlang der nördlichen Baugrenze und nehmen nach Süden deutlich ab. So sind an der südlichen Baugrenze nurmehr Beurteilungspegel von 46 – 49 dB(A) zu erwarten.

Abbildung 10 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 6,0 m über Gelände
 $ORW_{GE,Nacht} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{GE,Nacht} = 59 \text{ dB(A)}$



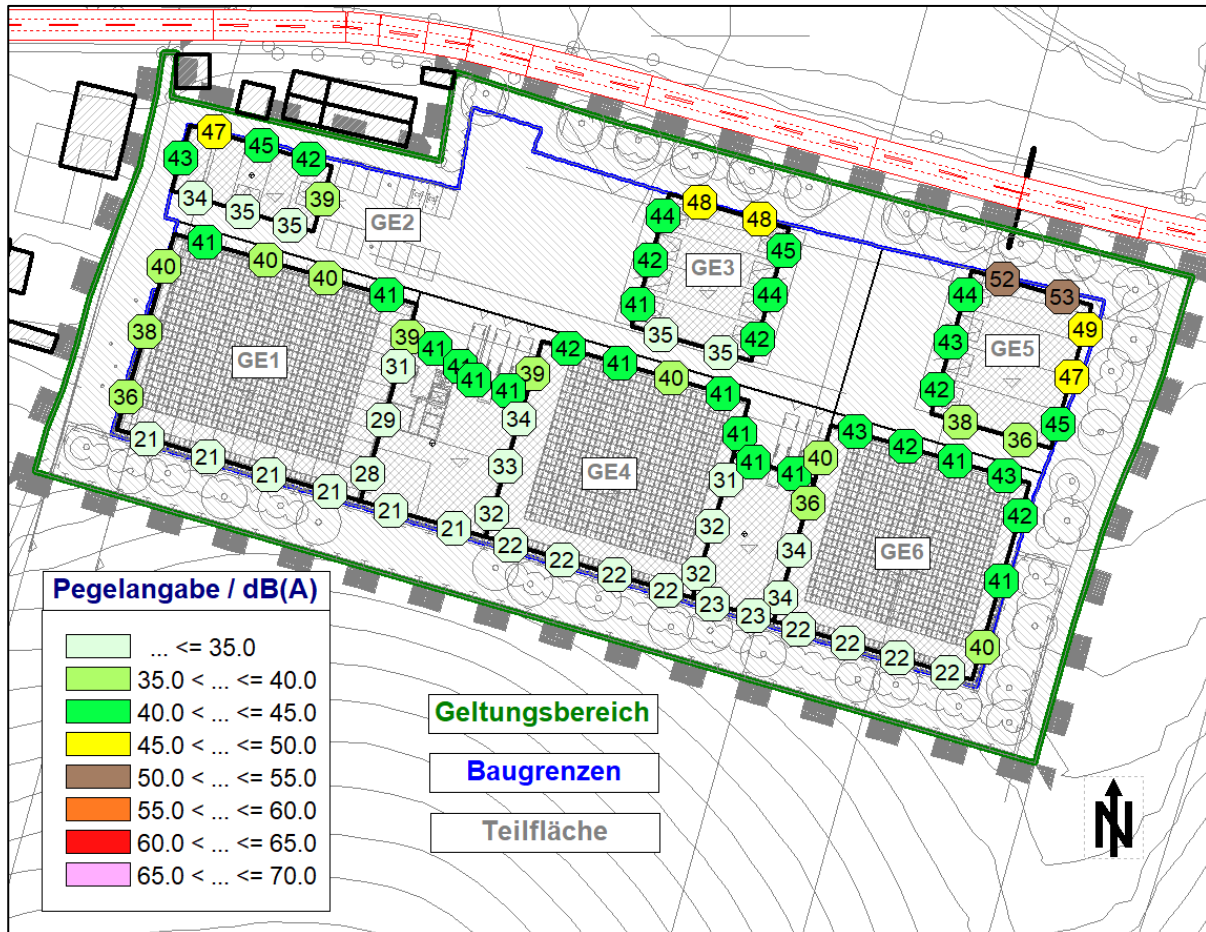
Nachts stellt sich die Verkehrslärmsituation ebenfalls problemlos dar. Mit Immissionsbelastungen von maximal 53 dB(A) an der nordöstlichen Ecke der Teilfläche GE 5 wird der Orientierungswert durchgängig innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen aller Baufelder eingehalten (vgl. Abbildung 10).

Abbildung 11 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Tag (6 – 22 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)} / IGW_{GE,Tag} = 69 \text{ dB(A)}$



Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Gebäude zeigt sich, dass vor den der PAF 22 zugewandten Fassaden der Gebäude im GE 3 und GE 5 mit Immissionsbelastungen von 56 - 61 dB(A) zu rechnen ist. Vor den übrigen Fassaden sowie im GE 1, GE 2, GE 4 und GE 6 sind wesentlich niedrigere Beurteilungspegel festzustellen (vgl. Abbildung 11).

Abbildung 12 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr - Nacht (22 - 6 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{GE,Nacht} = 55 \text{ dB(A)} / IGW_{GE,Nacht} = 59 \text{ dB(A)}$



Nachts stellt sich die Verkehrslärmsituation ähnlich dar. Die höchsten Immissionsbelastungen treten vor den Nordfassaden der Gebäude im GE 3 und GE 5 auf. Mit Beurteilungspegeln von maximal 53 dB(A) wird der Orientierungswert durchgängig eingehalten (vgl. Abbildung 12).

Aufgrund der festgestellten Einhaltung der Orientierungswerte kann abschließend konstatiert werden, dass außer der Festlegung einer ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile **keine** Maßnahmen bzw. Festsetzungen zum Schutz der künftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich vor Straßenverkehrslärm notwendig sind.

9 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

9.1 Festsetzungen

1. Zulässige Geräuschkontingente

- Im Plangebiet sind nur solche Vorhaben zulässig, deren Geräuschemissionen (zugehöriger Fahrverkehr eingeschlossen) die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12 weder tags (6:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) überschreiten:

Teilfläche	Emissionsbezugsfläche S_{EK} [m]	Emissionskontingent L_{EK} dB(A)/m ²	
		$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
GE1	1.775	60	45
GE2	855	58	43
GE3	2.280	61	46
GE4	2.985	63	48
GE5	1.240	62	47
GE6	1.485	64	49

S_{EK} :..... überbaubare Grundstücksfläche [m²]

- An den nächstgelegenen Immissionsorten inner- oder außerhalb des Geltungsbereichs mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebiets ist die Lärmbelastung gemäß den Vorgaben der TA Lärm zu bewerten.

2. Bau-Schalldämm-Maß

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

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

- für Aufenthaltsräume in Wohnungen,
Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
Unterrichtsräume etc. $R'_{w,ges} \geq 40$ dB
- für Büroräume und Ähnliches $R'_{w,ges} \geq 35$ dB

9.2 Hinweise

- Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 14.02.2025 (Projekt-Nr. 2762-2025 / SU V02) können zu den üblichen Öffnungszeiten beim Markt Wolnzach eingesehen werden.
- Bei Antrag auf Neu-Genehmigung bzw. bei Änderungsanträgen von bestehenden Betrieben ist nachzuweisen, dass die nach den jeweiligen Emissionskontingenten zulässigen und nach der DIN 45691:2006-12 zu berechnenden Immissionskontingente eingehalten werden.
- Die Prüfung der Einhaltung hat nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 für Immissionsorte außerhalb von Gewerbe-, Industrie- und Sondergebieten zu erfolgen.
- Die Berechnung und Beurteilung der Immissionsbelastung eines Vorhabens hat nach der TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung zu erfolgen. Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Sind einer Anlage mehrere Teilflächen zugeordnet, ist der Nachweis für die Teilflächen gemeinsam zu führen. Das heißt, es erfolgt eine Summation der zulässigen Immissionskontingente aller zur Anlage gehörigen Teilflächen.
- Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den jeweils geltenden Immissionsrichtwert (IRW) der TA Lärm um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze der DIN 45691).
- Der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Emissionskontingente ist mit dem Bauantrag vorzulegen.
- 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 festgelegten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach der DIN 4109.
- Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für die Ableitung des notwendigen Gesamt-Bauschalldämm-Maßes nach DIN 4109-1:2018-01 berechnen sich aus einer energetischen Addition der für das Prognosejahr 2040 nach den Vorgaben der RLS-19 prognostizierten Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel und des für ein Gewerbegebiet tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm sowie unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 ggf. erforderlichen Zuschläge (z.B. für erhöhte nächtliche Störwirkung bei überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen).
- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w (C; C_{tr}) = 37 (-1; -3)$. Der Korrekturwert „C_{tr}“ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschanteilen. Es wird empfohlen, bei

der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.

- Die anlagenbedingten Lärmimmissionen von eventuell im Freien betriebenen kälte-, wärme- oder Lüftungstechnischen Geräten müssen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm während der Tag- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und dürfen nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die DIN 45680 zu beachten.

10 ZUSAMMENFASSUNG

Der Markt Wolnzach möchte am östlichen Ortseingang von Niederlauterbach ein Gewerbegebiet (GE) entwickeln. Zu diesem Zweck soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 150 „IGN Kühlhallen und Kommissionierung“ (g) aufgestellt werden. Das Plangebiet wird in sechs Parzellen (GE 1 - GE 6) gegliedert und ist als Standort für die Umsiedlung der IGN Hopfenvermarktungs- und Vertriebs-GmbH vorgesehen, die derzeit an der Geisenfelder Straße 4 in Niederlauterbach ansässig ist und dort keine Möglichkeit zur Erweiterung hat. Die Errichtung der erforderlichen Kühl- und Lagerhallen ist in fünf Bauabschnitten geplant. Betriebswohnungen werden im gesamten Gebiet ausgeschlossen.

Das Plangebiet liegt weiterhin im Einwirkungsbereich von Straßenverkehr auf der unmittelbar nördlich vorbeiführenden Kreisstraße PAF 22.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* hat im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens für den *Markt Wolnzach* eine schalltechnische Untersuchung erstellt. Die Ergebnisse der Begutachtung lassen sich wie folgt zusammenfassen.

- Geräuschkontingentierung mit Vorprüfung Umsiedlung IGN

Für die sechs Parzellen des Gewerbegebietes wurden unterschiedlich hohe Emissionskontingente nach den Vorgaben der DIN 45691 [4] ermittelt. Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastung und unter Freihaltung angemessener Pegelreserven für eine ggf. langfristig geplante Erweiterung des Gewerbegebiets. Dem Bebauungsplan Nr. 150 (g) wurden Planwerte von 57/42 dB(A) tags/nachts an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zugestanden.

Die Emissionskontingente sind in dB(A)/m² Emissionsbezugsfläche (hier: überbaubare Grundstücksflächen) angegeben und gelten in Bezug auf maßgebliche Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs. Mit den berechneten Werten werden die Planwerte am IO 1 zulässigerweise ausgeschöpft und an den Immissionsorten IO 2 – IO 3 unterschritten.

Die parallel zur Geräuschkontingentierung durchgeführte Vorprüfung für die Umsiedlung der IGN Hopfenvermarktungs- und Vertriebs-GmbH hat ergeben, dass das Gewerbegebiet aus schalltechnischer Sicht als neuer Betriebsstandort geeignet ist. Außer einer Be-

schränkung des Liefer- und Fahrverkehrs auf die Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) und der Schallemission der im Freien befindlichen Kühltechnik (hier: Verflüssiger) auf maximal 75 dB(A) je Gerät sind keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Keiner der sechs Teilflächen konnte nachts ein so hohes Emissionskontingent zugeteilt werden, dass es gemäß der einschlägigen Rechtsprechung keinen Emissionsbeschränkungen unterliegt. Deshalb ist die Anwendung einer baugebietsübergreifenden Gliederung erforderlich. Dies ist in der Begründung zum Bebauungsplan darzulegen.

- einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr auf der PAF 22

Die in einem Gewerbegebiet anzustrebenden Orientierungswerte von 65/55 dB(A) tags/nachts werden innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen durchgängig eingehalten. Die Immissionsbelastungen liegen bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Hallen) bei maximal 62/53 dB(A) tags/nachts an der Nordostecke des GE 5. Es sind keine Maßnahmen zum Schutz der künftig möglichen Nutzungen (z.B. Büroräume) vor dem Verkehrslärm der PAF 22 notwendig.

- maßgebliche Außenlärmpegel / Bau-Schalldämm-Maß

Das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde gemäß der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [11], über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der in Kapitel 3.5 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Es wurde empfohlen, ein Gesamtbauschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von mindestens 40 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc. und von mindestens 35 dB für Büroräume und sonstige schutzbedürftigen Arbeitsräume festzulegen.

In Kapitel 9.1 und 9.2 wurden Textvorschläge für die Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz ausgearbeitet. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen beim Markt Woznach zur Einsicht vorliegen.

i.A. J. Aigner

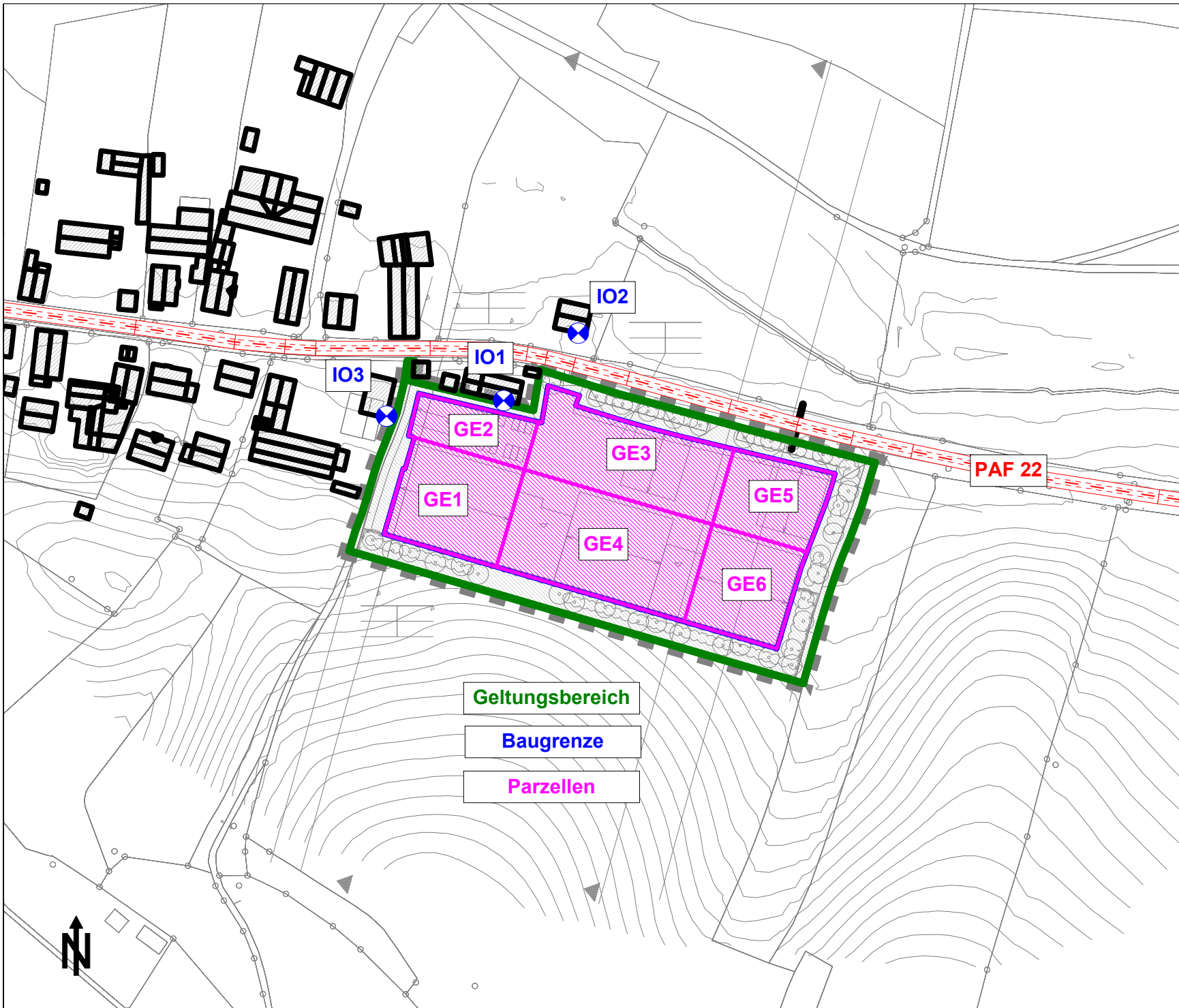
11 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990
- [2] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [3] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005 / 2024
- [4] DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung
- [5] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [6] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben (Zeichen: IIB5-4561-002/10) vom 25.07.2014, Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, München
- [7] „TA Lärm; Vollzug des Bebauungs- und Immissionsschutzrechts; maßgebliche Immissionsorte“, Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 24.08.2016
- [8] Festsetzung von Emissionskontingenten für ein Gewerbegebiet, Aktenzeichen: 15 N 15.1485, VGH München, Urteil vom 16.05.2017
- [9] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. AVwV vom 26.8.1998 zum BImSchG, gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998
geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 8.6.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- [10] BVerwG, Aktenzeichen: 4 CN 7.16, Urteil vom 07.12.2017
- [11] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen, Januar 2018
- [12] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [13] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [14] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)

-
- [15] VGH München, Entscheidung vom 29.03.2022, Aktenzeichen: 2 N 21.184
 - [16] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungsverordnung), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. 11.2017 (BGBl. I S. 3786), zul. geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 04. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6)
 - [17] DIN 18005:2023-07 - Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung
mit DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07 –Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
 - [18] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)
 - [19] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221)

12 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Emissionsberechnungen
- 3 Eingabedaten CadnaA



Geltungsbereich
Baugrenze
Parzellen

Anlage 1 Lageplan



Projekt:

Bebauungsplan Nr. 150 "IGN Kühlhallen und Kommissionierung",
Markt Wolnzach,
Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm

Auftraggeber:

Markt Wolnzach
Marktplatz 1
85283 Wolnzach

Auftragnehmer:

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

Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ⬤ Straße
- ⬤ Haus
- ⊗ Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung
- ▭ Rechengebiet

0 10 20 30 40 50 m

Maßstab: 1 : 2000
(DIN A4)

Freising, den 14.02.25

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2762-25 209 V02.cna

Anlage 2

Emissionsberechnungen

• Fahrgeräusche Lieferverkehr (F)

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

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

L_{wo} = Schallleistungspegel einzelner Ereignisse

t_o = 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 2005/2024

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

Fahrgeräusche Lieferverkehr (F) – BA1						
$L_{wo} / \text{dB(A)}$	n	t_o / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit (6 - 22 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	9	120	1080	Tag (6-22 Uhr)	16	76,7
Lkw-Rangieren						
99,0	9	60	540	Tag (6-22 Uhr)	16	78,7
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	9	5	45	Tag (6-22 Uhr)	16	76,9
100,0	18	5	90	Tag (6-22 Uhr)	16	71,9
100,0	9	5	45	Tag (6-22 Uhr)	16	68,9

104,5	9	5	45	Tag (6-22 Uhr)	16	73,4
Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt						79,8
Sprinter An-/Abfahrt						
92,5	5	5	25	Tag (6-22 Uhr)	16	58,9
89,9	10	5	50	Tag (6-22 Uhr)	16	59,3
95,5	10	5	50	Tag (6-22 Uhr)	16	64,9
Zwischensumme Sprinter-An-/Abfahrt						66,7
Summe Tag (6-22 Uhr)						83,4
Fahrgeräusche Lieferverkehr (F) – BA5						
L _{wo} / dB(A)	n	t ₀ / s	t / s	Tagesabschnitt	T _B / h	Teilbeurteilung L _{wr} / dB(A)
Tagzeit (6 - 22 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	12	120	1440	Tag (6-22 Uhr)	16	78,0
Lkw-Rangieren						
99,0	12	60	720	Tag (6-22 Uhr)	16	80,0
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	12	5	60	Tag (6-22 Uhr)	16	78,2
100,0	24	5	120	Tag (6-22 Uhr)	16	73,2
100,0	12	5	60	Tag (6-22 Uhr)	16	70,2
104,5	12	5	60	Tag (6-22 Uhr)	16	74,7
Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt						81,0
Sprinter An-/Abfahrt						
92,5	5	5	25	Tag (6-22 Uhr)	16	58,9
89,9	10	5	50	Tag (6-22 Uhr)	16	59,3
95,5	10	5	50	Tag (6-22 Uhr)	16	64,9
Zwischensumme Sprinter-An-/Abfahrt						66,7
Summe Tag (6-22 Uhr)						84,7

• **Ein- und Auslagern + Lieferverkehr Lager 2 (L)**

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 2005/2024

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

Ein- und Auslagern + Lieferverkehr Lager 2 (L) – BA5						
$L_{w0} / \text{dB(A)}$	n	t_0 / s	t / s	Tagesabschnitt	T_B / h	Teilbeurteilung $L_{wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit (6 - 22 Uhr)						
Lkw-Motorleerlauf						
94,0	2	120	240	Tag (6-22 Uhr)	16	70,2
Lkw-Rangieren						
99,0	2	60	120	Tag (6-22 Uhr)	16	72,2
Lkw-An-/Abfahrt						
108,0	2	5	10	Tag (6-22 Uhr)	16	70,4
100,0	4	5	20	Tag (6-22 Uhr)	16	65,4
100,0	2	5	10	Tag (6-22 Uhr)	16	62,4
104,5	2	5	10	Tag (6-22 Uhr)	16	66,9
Zwischensumme Lkw-An-/Abfahrt						73,2
Elektrostapler						
95,0	2	1800	3600	Tag (6-22 Uhr)	16	83,0
Summe Tag (6-22 Uhr)						83,9

• Verladung (V)

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_r)

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

$L_{WA,1h}$ = Gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis je Stunde

n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit

T_r = Beurteilungszeitraum

Quelle:

Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005 / 2024

Bauabschnitt	Anzahl Lkw	Anzahl Ereignisse	$L_{WA,1h} / \text{dB(A)}$	Tagesabschnitt	T_r / h	$L_{Wr} / \text{dB(A)}$
Tagzeit (6 - 22 Uhr)						
BA1	9	180	75,5	Tag (6-22 Uhr)	16	86,0
BA5	12	240	75,5	Tag (6-22 Uhr)	16	87,3

• Parkplatz (P)

Parkplatz nach dem getrennten Verfahren (Sonderfall)

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

L_{wo} = 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 _{WA} / dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Parkplatz P – BA1									
63	0	4	4	0,125	--	0,5	--	64,0	--
63	0	4	4	0,125	--	0,5	--	64,0	--
Parkplatz P – BA5									
63	0	4	4	0,125	--	0,5	--	64,0	--
63	0	4	4	0,125	--	0,5	--	64,0	--
63	0	4	3	0,125	--	0,4	--	62,7	--
63	0	4	3	0,125	--	0,4	--	62,7	--

• Zu- und Abfahrtsverkehr (ZP, AP)

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
Zufahrten zum Parkplatz (ZP) / Abfahrten vom Parkplatz (AP) – BA1								
Tag	0,5	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	25,5	44,5
Zufahrten zum Parkplatz (ZP) / Abfahrten vom Parkplatz (AP) – BA5								
Tag	0,9	0,0	-8,8	0,0	0,0	0,0	28,0	47,0

• Zu- und Abfahrtsverkehr Lieferfahrzeuge (ZAL)

Mittelung im Beurteilungszeitraum (T_B)

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

L_{WA,1h} = Gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw/h

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

n = Anzahl der Lkw

I = Länge des Fahrwegs

T_B = Beurteilungszeitraum

Quellen:

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

	L _{WA,1h} / dB(A)	n	I / m Gesamtstrecke	Tagesabschnitt	T _B / h	L _{Wr} / dB(A)
Tag (6-22 Uhr)						
BA1	63	9	130,1	Tag (6-22 Uhr)	16	81,6
	58	5	130,1	Tag (6-22 Uhr)	16	74,1
	Summe Tag (6-22 Uhr)					82,3
BA5	63	14	135,6	Tag (6-22 Uhr)	16	83,7
	58	5	135,6	Tag (6-22 Uhr)	16	74,3
	Summe Tag (6-22 Uhr)					84,2

Anlage 3

Eingabedaten CadnaA

• Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Fläche	Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	m²	(min)	(min)	(min)	(dB)
GE1	K	92.5	92.5	77.5	60.0	60.0	45.0	Lw"	60	0.0	0.0	-15.0	1773.6	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE2	K	87.3	87.3	72.3	58.0	58.0	43.0	Lw"	58	0.0	0.0	-15.0	853.7	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE3	K	94.6	94.6	79.6	61.0	61.0	46.0	Lw"	61	0.0	0.0	-15.0	2278.3	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE4	K	97.7	97.7	82.7	63.0	63.0	48.0	Lw"	63	0.0	0.0	-15.0	2984.8	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE5	K	92.9	92.9	77.9	62.0	62.0	47.0	Lw"	62	0.0	0.0	-15.0	1239.4	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE6	K	95.7	95.7	80.7	64.0	64.0	49.0	Lw"	64	0.0	0.0	-15.0	1484.2	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE1	K1	92.5	92.5	77.5	60.0	60.0	45.0	Lw"	60	0.0	0.0	-15.0	1773.6	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE2	K1	84.0	84.0	69.0	58.0	58.0	43.0	Lw"	58	0.0	0.0	-15.0	394.8	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE3	K1	89.6	89.6	74.6	61.0	61.0	46.0	Lw"	61	0.0	0.0	-15.0	719.4	960.00	0.00	480.00	-3.0
GE4	K1	92.6	92.6	77.6	63.0	63.0	48.0	Lw"	63	0.0	0.0	-15.0	903.2	960.00	0.00	480.00	-3.0
P Parkplatz (4 St.) BA1	BA1	64.0	64.0	64.0	46.7	46.7	46.7	Lw	64.0	0.0	0.0	0.0	54.1	960.00	0.00	0.00	0.0
P Parkplatz (4 St.) BA1	BA1	64.0	64.0	64.0	46.7	46.7	46.7	Lw	64.0	0.0	0.0	0.0	54.1	960.00	0.00	0.00	0.0
F Fahrverkehr (BA1)	BA1	83.4	83.4	83.4	59.6	59.6	59.6	Lw	83.4	0.0	0.0	0.0	241.0	960.00	0.00	0.00	0.0
V Verladung (BA1)	BA1	86.0	86.0	86.0	65.8	65.8	65.8	Lw	86.0	0.0	0.0	0.0	103.8	960.00	0.00	0.00	0.0
K1 Kühltechnik (BA1)	BA1	75.0	75.0	75.0	65.4	65.4	65.4	Lw	75	0.0	0.0	0.0	9.0	960.00	0.00	480.00	0.0
P Parkplatz (4 St.) BA5	BA5	64.0	64.0	64.0	46.7	46.7	46.7	Lw	64.0	0.0	0.0	0.0	54.1	960.00	0.00	0.00	0.0
P Parkplatz (4 St.) BA5	BA5	64.0	64.0	64.0	46.7	46.7	46.7	Lw	64.0	0.0	0.0	0.0	54.1	960.00	0.00	0.00	0.0
P Parkplatz (3 St.) BA5	BA5	62.7	62.7	62.7	46.6	46.6	46.6	Lw	62.7	0.0	0.0	0.0	40.6	960.00	0.00	0.00	0.0
P Parkplatz (3 St.) BA5	BA5	62.7	62.7	62.7	46.6	46.6	46.6	Lw	62.7	0.0	0.0	0.0	40.6	960.00	0.00	0.00	0.0
F Fahrverkehr (BA5)	BA5	84.7	84.7	84.7	60.9	60.9	60.9	Lw	84.7	0.0	0.0	0.0	241.0	960.00	0.00	0.00	0.0

V Verladung (BA5)	BA5	87.3	87.3	87.3	67.1	67.1	67.1	Lw	87.3	0.0	0.0	0.0	103.8	960.00	0.00	0.00	0.0
L Lagerhallen (BA5)	BA5	83.9	83.9	83.9	57.7	57.7	57.7	Lw	83.9	0.0	0.0	0.0	412.9	960.00	0.00	0.00	0.0
K1 Kühltechnik (BA5)	BA5	75.0	75.0	75.0	65.4	65.4	65.4	Lw	75	0.0	0.0	0.0	9.0	960.00	0.00	480.00	0.0
K2 Kühltechnik (BA5)	BA5	75.0	75.0	75.0	65.4	65.4	65.4	Lw	75	0.0	0.0	0.0	9.0	960.00	0.00	480.00	0.0
K3 Kühltechnik (BA5)	BA5	75.0	75.0	75.0	65.4	65.4	65.4	Lw	75	0.0	0.0	0.0	9.0	960.00	0.00	480.00	0.0

• Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	
ZP Zufahrt PP (8 St.) BA1	BA1	61.4	61.4	61.4	44.5	44.5	44.5	Lw'	44.5	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0
AP Abfahrt PP (8 St.) BA1	BA1	64.9	64.9	64.9	44.5	44.5	44.5	Lw'	44.5	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0
ZAL Lieferverkehr BA1	BA1	82.3	82.3	82.3	61.2	61.2	61.2	Lw	82.3	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0
ZP Zuf PP (14 St.) BA5	BA5	64.8	64.8	64.8	47.0	47.0	47.0	Lw'	47.0	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0
AP Abf PP (14 St.) BA5	BA5	68.1	68.1	68.1	47.0	47.0	47.0	Lw'	47.0	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0
ZAL Lieferverkehr BA5	BA5	84.2	84.2	84.2	62.9	62.9	62.9	Lw	84.2	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0

• Straßen

Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zählraten								zul. Geschw.		RQ	Straßen- oberfläche
		Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art
		(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		
PAF 22 100 km	S	78.0	69.4	45.6	7.0	3.5	4.6	2.5	4.5	3.7	1.0	100		w5.5	RLS_REF
PAF 22 50 km/	S	71.5	63.4	45.6	7.0	3.5	4.6	2.5	4.5	3.7	1.0	50		w5.5	RLS_REF