

Schalltechnische Untersuchung

für die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Eham I“ der Stadt Freilassing



Bearbeiter: M.Eng. Thea Hirle

Bericht-Nr.: ACB-0624-8386/05

Datum: 28.06.2024

Titel: Schalltechnische Untersuchung
für die Aufstellung des Bebauungsplans
„Gewerbegebiet Eham I“ der Stadt Freilassing

Auftraggeber: Stadt Freilassing
Münchener Str. 15
83395 Freilassing

Auftrag vom: 11.04.2023

Bericht-Nr.: ACB-0624-8386/05

Umfang: 30 Seiten und 1 Anlage

Datum: 28.06.2024

Bearbeiter: M.Eng. Thea Hirle

Tel.: 0821 / 455 965 - 11
thea.hirle@accon.de

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden.
Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

1 Anlass und Aufgabenstellung	4
2 Situation und örtliche Gegebenheiten.....	5
3 Herangezogene Beurteilungsgrundlagen	6
3.1 DIN 18005	6
3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	8
3.3 TA Lärm.....	9
3.4 DIN 45691	11
4 Beurteilung der Schallimmissionen des Straßenverkehrs.....	11
4.1 Schallemissionen	11
4.2 Schallimmissionen	11
4.3 Beurteilung.....	15
4.4 Lärmschutzmaßnahmen.....	15
4.4.1 Allgemeines	15
4.4.2 Aktiver Schallschutz.....	16
4.4.3 Grundrissorientierung	16
4.4.4 Passiver Schallschutz	16
5 Schalltechnische Beurteilung gewerblicher Anlagen.....	18
5.1 Immissionsorte	18
5.2 Bestandssituation aufgrund der Vorbelastung	20
5.3 Geräuschkontingentierung	20
5.3.1 Berechnungsgrundlagen.....	20
5.3.2 Kontingente der Teilflächen	20
5.4 Betrieblich bedingter Verkehr auf öffentlicher Straße	24
6 Textvorschläge für den Bebauungsplan	25
6.1 Verkehrslärm.....	25
6.1.1 Begründung zum Schallschutz.....	25
6.1.2 Festsetzungen zum Schallschutz.....	26
6.2 Gewerbelärm.....	27
6.2.1 Begründung zum Schallschutz.....	27
6.2.2 Festsetzungen	27
7 Zusammenfassung	29
Quellenverzeichnis.....	30

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Freilassing beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Eham I“ nördlich der Laufener Straße, welcher ein Gewerbegebiet ausweist.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, welche mögliche Konflikte hinsichtlich des Schall-Immissionsschutzes identifiziert und denkbare Lösungsvorschläge aufzeigt.

Hierzu werden die Schallimmissionen im Plangebiet ausgehend vom Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen ermittelt und entsprechend der in der Bauleitplanung heranzuziehenden DIN 18005 [1], [2] bzw. der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] beurteilt.

Es werden zudem unter Berücksichtigung der Vorbelastung Emissionskontingente entsprechend DIN 45691 [8] für das geplante Gewerbegebiet ermittelt.

Die ACCON GmbH ist mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Situation und örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich liegt nördlich der Laufener Straße und westlich der Bundesstraße B 20. In nachfolgender Grafik ist die Lage des Plangebiets gekennzeichnet:



Abbildung 1: Lageplan gemäß [13]

Der Bebauungsplan „Gewerbegebiet Eham I“ [9] setzt die Gebietseinstufung „Gewerbegebiet mit Beschränkung der Lärmemissionen“ fest. Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie Betriebsleiterwohnungen sind gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplans unzulässig.

Nachfolgend ist die Planzeichnung des Bebauungsplans dargestellt:

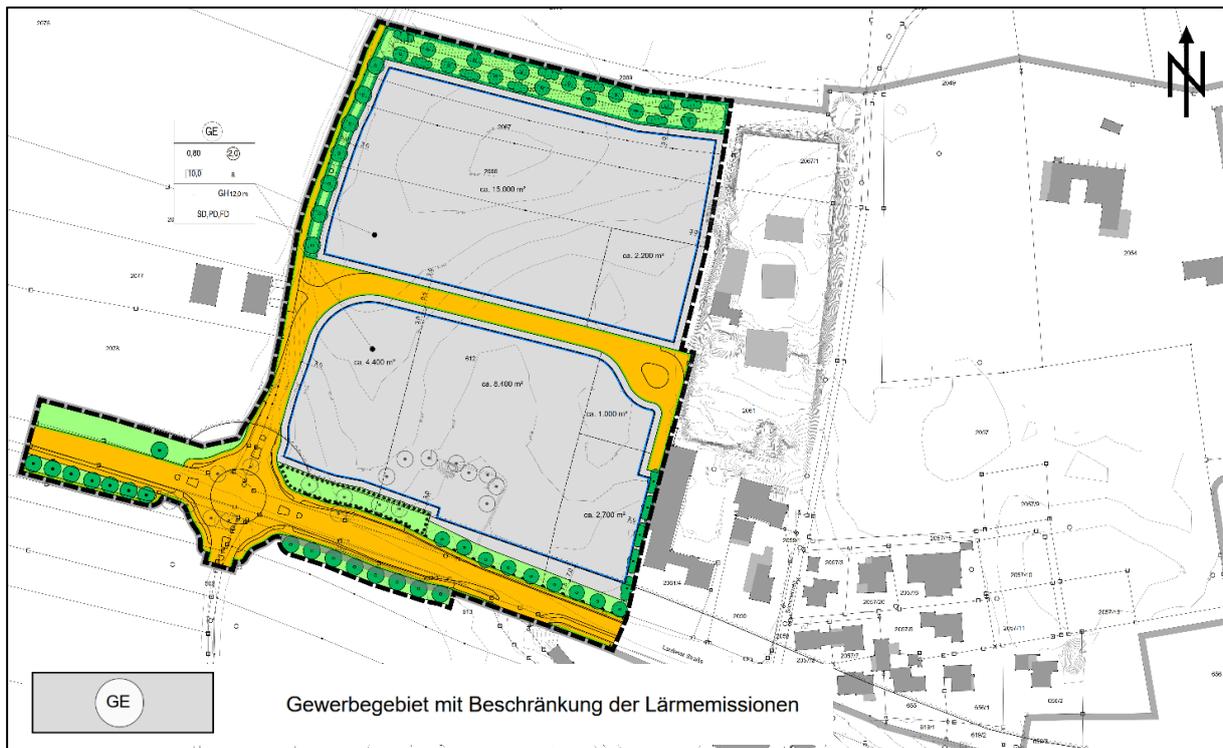


Abbildung 2: Planzeichnung gemäß [9]

3 Herangezogene Beurteilungsgrundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung – also der Aufstellung bzw. Änderung eines Bebauungsplanes – ist für die schalltechnische Beurteilung die DIN 18005 [1], [2] heranzuziehen. Die Einhaltung der Orientierungswerte (vgl. Tabelle 1) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen. Hierbei handelt es sich nicht um strenge Grenzwerte, sondern um einen Anhalt ab wann der Schallschutz einen wichtigen Abwägungssachverhalt im Rahmen der Bauleitplanung darstellt.

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [1] nimmt hinsichtlich gewerblich bedingter Geräusche Bezug auf die TA Lärm [3].

Die in diesen Regelwerken genannten Orientierungs- und Richtwerte werden für die Beurteilung der vom Plangebiet ausgehenden Geräuscheinwirkungen im Umfeld des Plangebiets einerseits, sowie andererseits zur Beurteilung der auf das Plangebiet von außen einwirkenden gewerblich bedingten Geräusche und des Verkehrslärms verwendet.

Die Geräuschkontingentierung, also die rechnerische Ermittlung der zulässigen Schallemissionen einer Gewerbefläche, erfolgt entsprechend der DIN 45691 [8].

3.1 DIN 18005

Für eine schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung ist die DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2023, [1] maßgebend. Für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen auf schutzwürdige Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005-1 („Schallschutz im Städtebau“) [2] heranzuziehen.

Die Einhaltung der in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der jeweiligen Baufläche bezogen werden.

Allerdings lassen sich diese Orientierungswerte nicht bei jedem Vorhaben mit vertretbarem Aufwand einhalten. Dies ist insbesondere der Fall, wenn Bauflächen im Innenbereich, nahe stark frequentierter Verkehrswege überplant werden sollen. Um trotzdem eine städtebauliche Entwicklung zu ermöglichen, sind Überschreitungen der Orientierungswerte zulässig. Aus schalltechnischer Sicht müssen zumindest gesunde Wohnverhältnisse sichergestellt werden. Um dies zu gewährleisten, gilt es, den Schallschutz gegenüber dem Außenlärm entsprechend der Normenreihe DIN 4109 [6], [7] auszulegen.

Diese Orientierungswerte sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1

Baugebiet	Verkehrslärm ^(a)		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Lr dB(A)		Lr dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^(b)	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^(c)	-	-	-	-
<p>(a) Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für en Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.</p> <p>(b) Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.</p> <p>(c) Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.</p>				

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die für den Neubau oder die wesentliche Änderung bestehender Straßen geltenden Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Diese sind im Vergleich zu den Orientierungswerten um 4 dB höher. Bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind bei Straßenbaumaßnahmen Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Die 16. BImSchV [4] gilt nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße. Deren Grenzwerte sagen aber für ihren Anwendungsbereich – Bau oder wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie Eisenbahnen und Straßenbahnen – aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche einzuhalten sind. Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] kennzeichnen die Grenze ab wann Geräusche als schädliche Umwelteinwirkungen angesehen werden können.

Bei Planung und Abwägung sind deshalb die vernünftigerweise (d. h. Prüfung des Verhältnisses von Kosten zu angestrebtem Schutzzweck) in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des Schallschutzes (z. B. Errichtung einer Lärmschutzwand) auszuschöpfen, um jedenfalls die Einhaltung der Werte der 16. BImSchV [4] sicherzustellen.

3.3 TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm [1]) vom 26.08.1998. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen gelten die Immissionsrichtwerte (IRW) der folgenden Tabelle. Die IRW beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 - 22:00 Uhr
- nachts 22:00 - 06:00 Uhr

Die IRW gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 - 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die in Tabelle 3 genannten Werte um nicht mehr als 30 dB(A) tags bzw. 20 dB(A) nachts überschreiten.

Seltene Ereignisse stellen einen lautereren Betrieb dar, welcher dazu führt, dass die IRW nach Tabelle 3 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können. Für sie sind in Gebieten nach Tabelle 3, Buchstaben b bis g IRW von 70 dB(A) tags / 55 dB(A) nachts zulässig. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese IRW in Gebieten Buchstabe b um nicht mehr als 25 dB(A) tags / 15 dB(A) nachts überschreiten, in Gebieten Buchstabe c bis g um nicht mehr als 20 dB(A) tags / 10 dB(A) nachts. Seltene Ereignisse dürfen an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

3.4 DIN 45691

In der DIN 45691 [8] werden Verfahren zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen festgelegt. Den zu kontingentierenden Flächen wird ein sogenanntes Emissionskontingent L_{EK} in dB(A) zugewiesen. Dabei handelt es sich rechnerisch um einen flächenbezogene Schallleistungspegel. Dieses Kontingent wird durch einen oder mehrere maßgebliche Immissionsorte begrenzt (in der Regel der nächstgelegene Immissionsort). Die sich am jeweiligen Immissionsort berechnete Lärmbelastung wird als Immissionskontingent L_{IK} bezeichnet.

Hierdurch kann es sich ergeben, dass an anderen, beispielsweise weiter entfernt liegenden Immissionsorten die Orientierungswerte unterschritten werden. Da eine stärkere Schallemission in Richtung dieser Immissionsorte mit den Orientierungswerten vereinbar ist, können sogenannte Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ vergeben werden. Zusatzkontingente werden entweder für einzelne Immissionsorte oder für einzelne Richtungssektoren vergeben.

Werden für ein Baugebiet nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO Emissionskontingente festgesetzt, wird das Gebiet nur dann im Sinne der Vorschrift gegliedert, wenn es in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird. Auch sind im Sinne der BauNVO Beschränkungsmöglichkeiten nach § 1 Abs. 5, 6 und 9 BauNVO möglich. Im vorliegenden Fall wird ein „Gewerbegebiet mit Beschränkung der Lärmemissionen“ festgesetzt, um das von allen Seiten begrenzende Wohnen nicht wesentlich durch das Gewerbe zu stören.

4 Beurteilung der Schallimmissionen des Straßenverkehrs

4.1 Schallemissionen

Die Verkehrsbelastung der maßgebenden Straßen wird der Verkehrsuntersuchung GE Eham vom 09.11.2023 [10] für den Prognoseplanfall 2035 entnommen. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten werden gemäß Absprache mit der Stadt Freilassing [11] angesetzt. Es wird kein lärmarter Asphalt in der Berechnung berücksichtigt.

Die detaillierten Verkehrszahlen sowie die Parameter und Emissionspegel des Berechnungsmodells sind in der Anlage zusammengefasst.

4.2 Schallimmissionen

Die Berechnung erfolgt mit dem Rechenprogramm CadnaA [14] gemäß RLS-19 [5].

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden Schallimmissionspläne für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht berechnet. Es wird keine Bebauung im Planungsgebiet berücksichtigt.

Die nachfolgenden Schallimmissionspläne stellen den Beurteilungspegel in einer Höhe von 1,5 m, 4,0 m und 6,0 m über dem Gelände bei freier Schallausbreitung dar.



Abbildung 3: Schallimmissionen in dB(A) Verkehrslärm Tag, h = 1,5 m über Grund

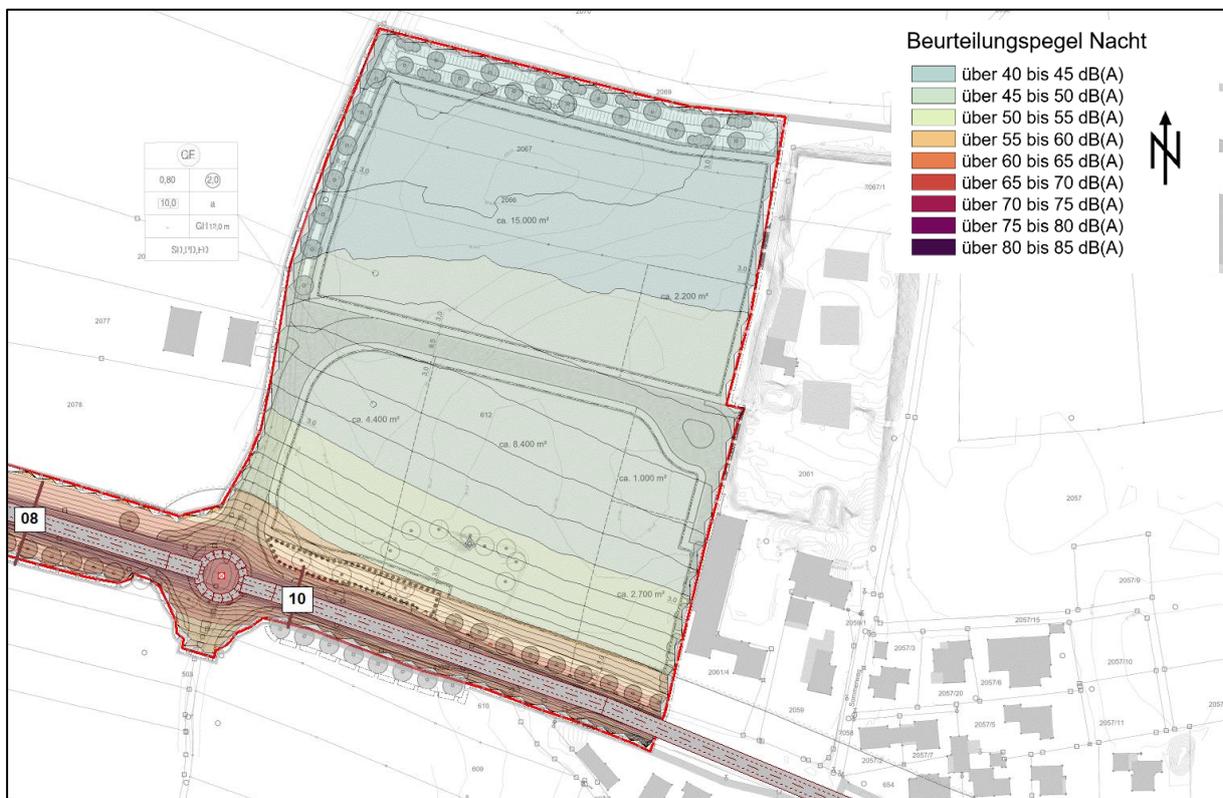


Abbildung 4: Schallimmissionen in dB(A) Verkehrslärm Nacht, h = 1,5 m über Grund



Abbildung 5: Schallimmissionen in dB(A) Verkehrslärm Tag, h = 4,0 m über Grund

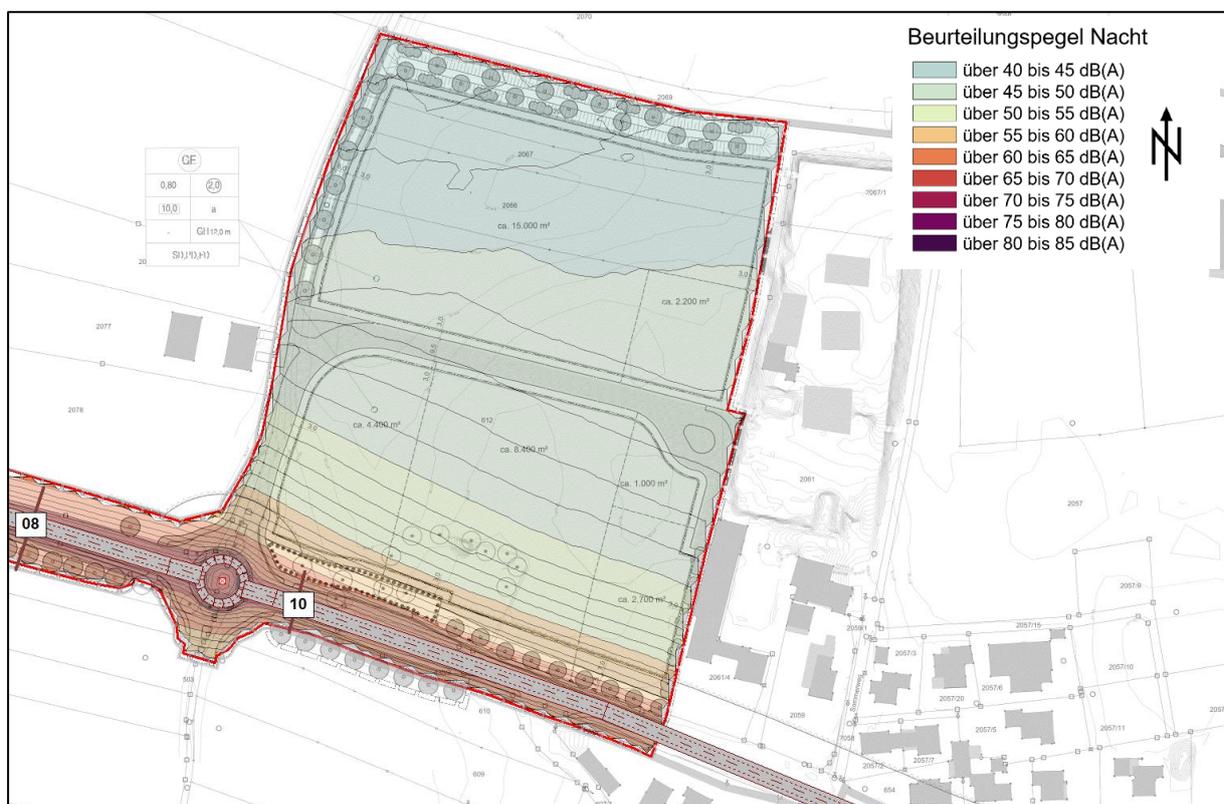


Abbildung 6: Schallimmissionen in dB(A) Verkehrslärm Nacht, h = 4,0 m über Grund

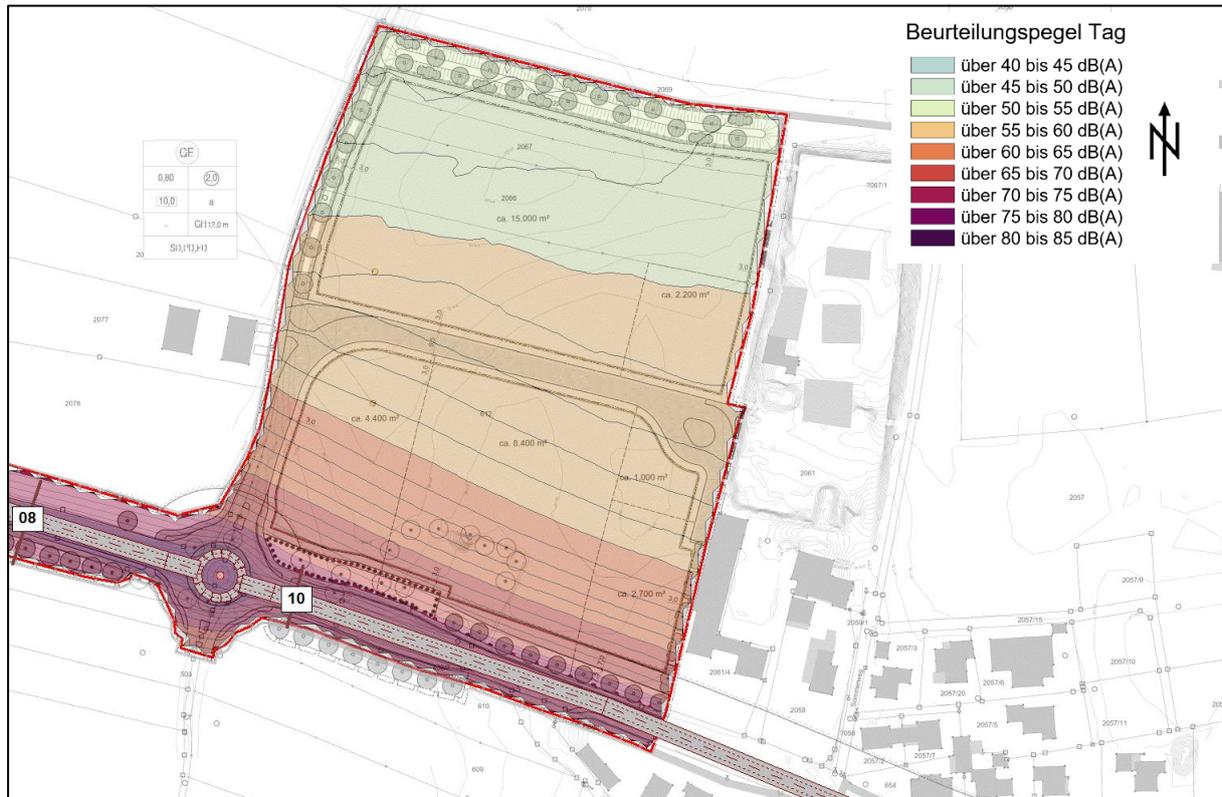


Abbildung 7: Schallimmissionen in dB(A) Verkehrslärm Tag, h = 6,0 m über Grund

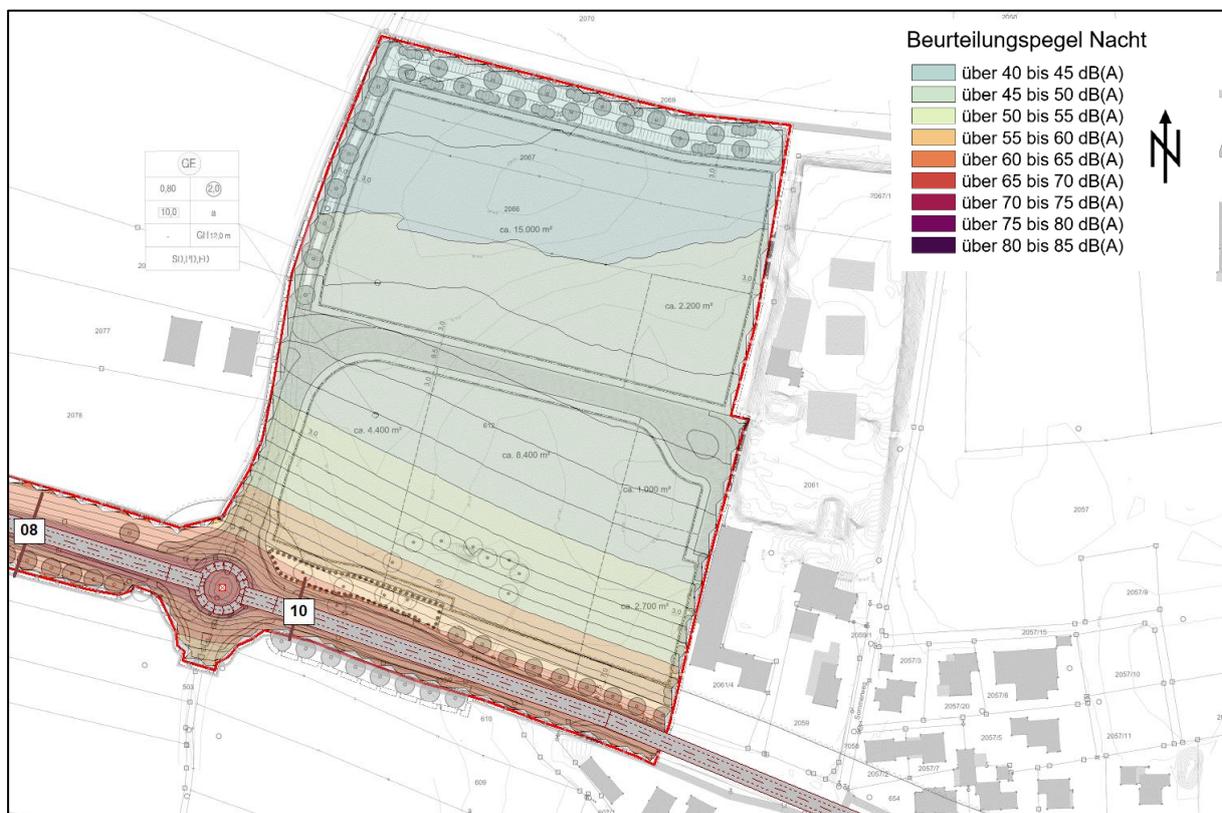


Abbildung 8: Schallimmissionen in dB(A) Verkehrslärm Nacht, h = 6,0 m über Grund

4.3 Beurteilung

Die Beurteilung der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehrslärm erfolgt entsprechend DIN 18005 [1],[2] bzw. der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4].

Den Berechnungsergebnissen nach werden die Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 [2] für Verkehrslärm von 65 / 55 dB(A) tags/nachts im Gewerbegebiet lediglich im Nahbereich zur Laufener Straße überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] von 69 / 59 dB(A) tags/nachts werden innerhalb der Baufenster eingehalten.

Für die betroffenen Bereiche mit Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 [2] sind geeignete Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

4.4 Lärmschutzmaßnahmen

Im Weiteren werden verschiedene Lärmschutzmaßnahmen aufgezeigt.

4.4.1 Allgemeines

Es können allgemein die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen zur Erfüllung gewünschter Zielwerte umgesetzt werden. Je nach örtlicher Situation können einzelne Maßnahmen sowie eine Kombination mehrerer Maßnahmen angewendet werden.

Die verschiedenen Maßnahmen sind entsprechend nachfolgender Reihenfolge gewichtet zu prüfen; so sind aktive Maßnahmen den Passiven vorzuziehen und eine Entscheidung zu Gunsten einer untergeordneten Maßnahme im Abwägungsprozess darzustellen und zu begründen.

- Aktiver Lärmschutz
 - Es wird untersucht, ob die gewünschten Zielwerte durch Lärminderungsmaßnahmen auf dem Schall-Ausbreitungsweg erfüllt werden können. Zu diesen Maßnahmen gehören Lärmschutzwände und -wälle.
 - Durch aktiven Lärmschutz kann eine Minderung der Schallimmissionen im Baugebiet erzielt werden.
- Grundrissorientierung
 - Es wird untersucht ob die gewünschten Zielwerte durch eine angepasste Grundrissorientierung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen erfüllt werden können.
 - Sofern an einzelnen Gebäudeseiten deutlich geringere Schallimmissionen zu erwarten sind, sollten schutzbedürftige Aufenthaltsräume sowie die Fensterflächen (insbesondere zur Belüftung dienende Fenster) zu diesen Gebäudeseiten hin angeordnet werden.
 - Im Vergleich zum passiven Lärmschutz kann hierdurch immer noch eine – schalltechnisch verträgliche – natürliche Belüftung über Fenster sichergestellt werden.

- Passiver Lärmschutz
 - Als Mindestanforderung zur Sicherstellung von gesunden Arbeitsverhältnissen werden Anforderungen an den baulichen Schallschutz formuliert.
 - Der Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm ist in der Norm DIN 4109-1 [6] festgelegt. Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatz-einrichtungen) sind dementsprechend auszuführen.
 - Bei erhöhten Anforderungen an den Schallschutz von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind in der Regel fensterunabhängige Belüftungssysteme vor-zusehen.

4.4.2 Aktiver Schallschutz

Aufgrund der Ausweisung des Gebiets als Gewerbefläche, der nur im südlichen Teilbereich vorliegenden Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 [2] sowie der mangelnden Integration in das Orts-/Landschaftsbild wird eine aktive Lärmschutzeinrichtung entlang der Laufener Straße aus schalltechnischer Sicht als unverhältnismäßig eingestuft und nicht weiter untersucht.

4.4.3 Grundrissorientierung

Wird eine angepasste Grundrissorientierung als Lärminderungsmaßnahme für den Verkehrslärm vorgesehen, so sollten schutzbedürftige Aufenthaltsräume (z. B. Büros) sowie deren Fensterflächen (insbesondere zur Belüftung dienende Fenster) an der lärmabgewandten Seite (Nordfassade) orientiert werden.

In der Realität wird es nicht immer möglich sein, schutzbedürftige Aufenthaltsräume zur leisen Gebäudeseiten hin zu orientieren.

4.4.4 Passiver Schallschutz

Als Alternative zu aktiven Schallschutzmaßnahmen bzw. als zusätzlicher Schallschutz besteht die Möglichkeit der Realisierung von passiven Schallschutzmaßnahmen. In der Normenreihe DIN 4109:2018-01 [6], [7] werden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber dem Außenlärm formuliert.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen werden in der DIN 4109-1 vom Januar 2018 [6] festgesetzt. Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatz-einrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes *gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß* $R'_{w,ges}$ erfüllen. Das erforderliche Schalldämm-Maß ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“, der Raumgeometrie und der Nutzungsart des Raumes.

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels sowie der Lärmpegelbereiche erfolgt nach DIN 4109-2 [7].

Gemäß DIN 4109-2 [7] wurde für eine eventuelle Belastung aus Gewerbeanlagen der für die vorliegende Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert (vorliegend GE) in der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels berücksichtigt.

Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind nachfolgender Abbildung zu entnehmen.

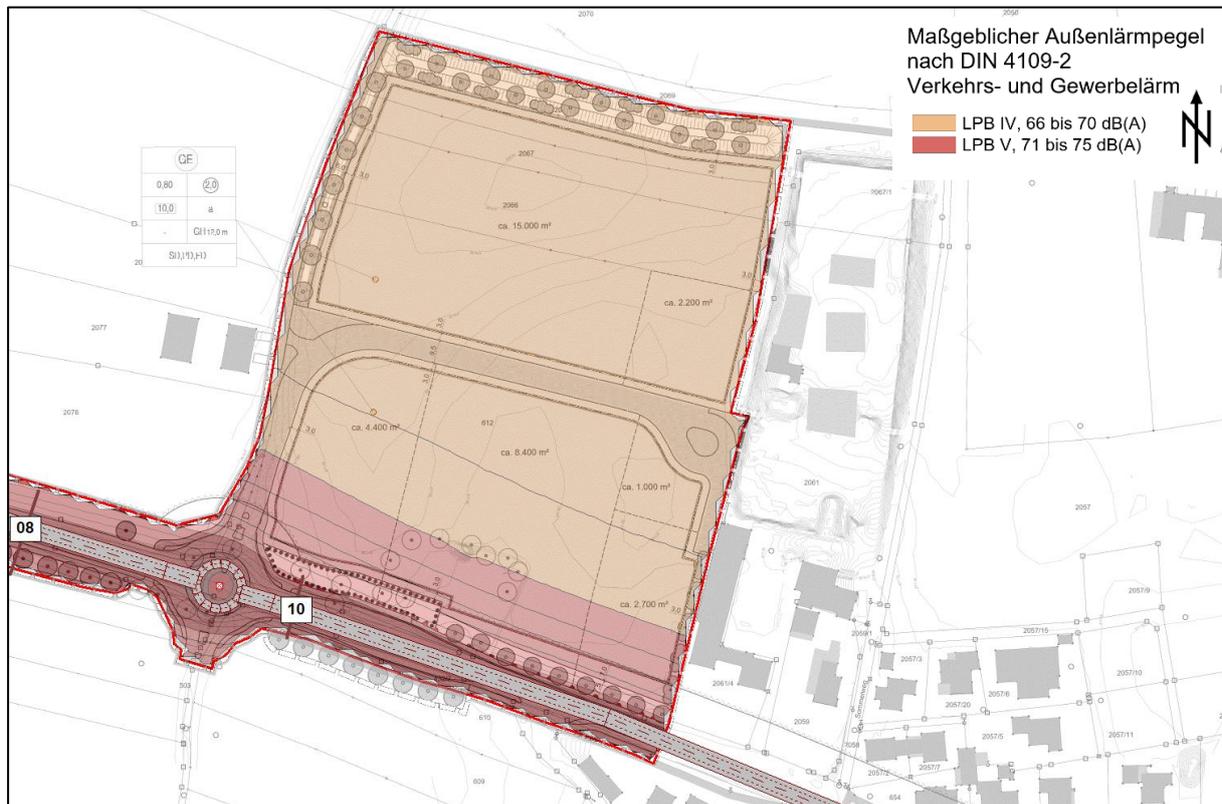


Abbildung 9: Maßgebliche Außenlärmpegel sowie Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2

5 Schalltechnische Beurteilung gewerblicher Anlagen

5.1 Immissionsorte

Die Höhe der Emissionskontingente wird durch umliegende schützenswerte Bebauung im Bestand begrenzt (IO 1-5). Zudem ist von der Stadt Freilassing angedacht östlich des Gewerbegebiets Wohngebiete in Form eines Mischgebietes sowie allgemeinen Wohngebiets im Rahmen eines zukünftigen Bebauungsplans auszuweisen. Damit diese Gebiete trotz des vorliegenden Gewerbegebiets aus schalltechnischen Aspekten umsetzbar sind, werden die angedachten Baugrenzen als (künftige) Immissionsorte bei der Kontingentierung berücksichtigt (IO 6-9).

Die in nachfolgender Tabelle 4 dargestellten schutzbedürftigen Nutzungen (Immissionsorte) sind aufgrund ihrer Lage als maßgeblich begrenzende Elemente zu werten.

Die Gebietseinstufung der Immissionsorte im Bestand wird dem Flächennutzungsplan (FNP) [12] der Stadt Freilassing entnommen.

Tabelle 4: Immissionsorte

Nr.	Grundstück	Gebietseinstufung gem. FNP	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
			tags	nachts
IO 1	Bestandsgebäude Fl.-Nr. 614, Laufener Straße 111	Außenbereich (analog MI)	60	45
IO 2	Bestandsgebäude Fl.-Nr. 2077, Laufener Str. 138a	Außenbereich (analog MI)	60	45
IO 3	Bestandsgebäude Fl.-Nr.2073/1, Eham 1	Außenbereich (analog MI)	60	45
IO 4	Bestandsgebäude Fl.-Nr. 2061/4, Sommerweg 7	Außenbereich (analog MI)	60	45
IO 5	Bestandsgebäude Fl.-Nr. 2057/2, Sommerweg 2	Außenbereich (analog MI)	60	45
IO 6	Baugrenze Option MI 1-West Fl.-Nr. 2061/4	Mischgebiet (MI)	60	45
IO 7	Baugrenze Option MI 2-Nordwest Fl.-Nr. 2057	Mischgebiet (MI)	60	45
IO 8	Baugrenze Option MI 3-Südwest Fl.-Nr. 2057	Mischgebiet (MI)	60	45
IO 9	Baugrenze Option WA-West Fl.-Nr. 2057/2 und 2057/3	Allg. Wohngebiet (WA)	55	40

In Abbildung 10 ist die Lage der jeweiligen Immissionsorte dargestellt.

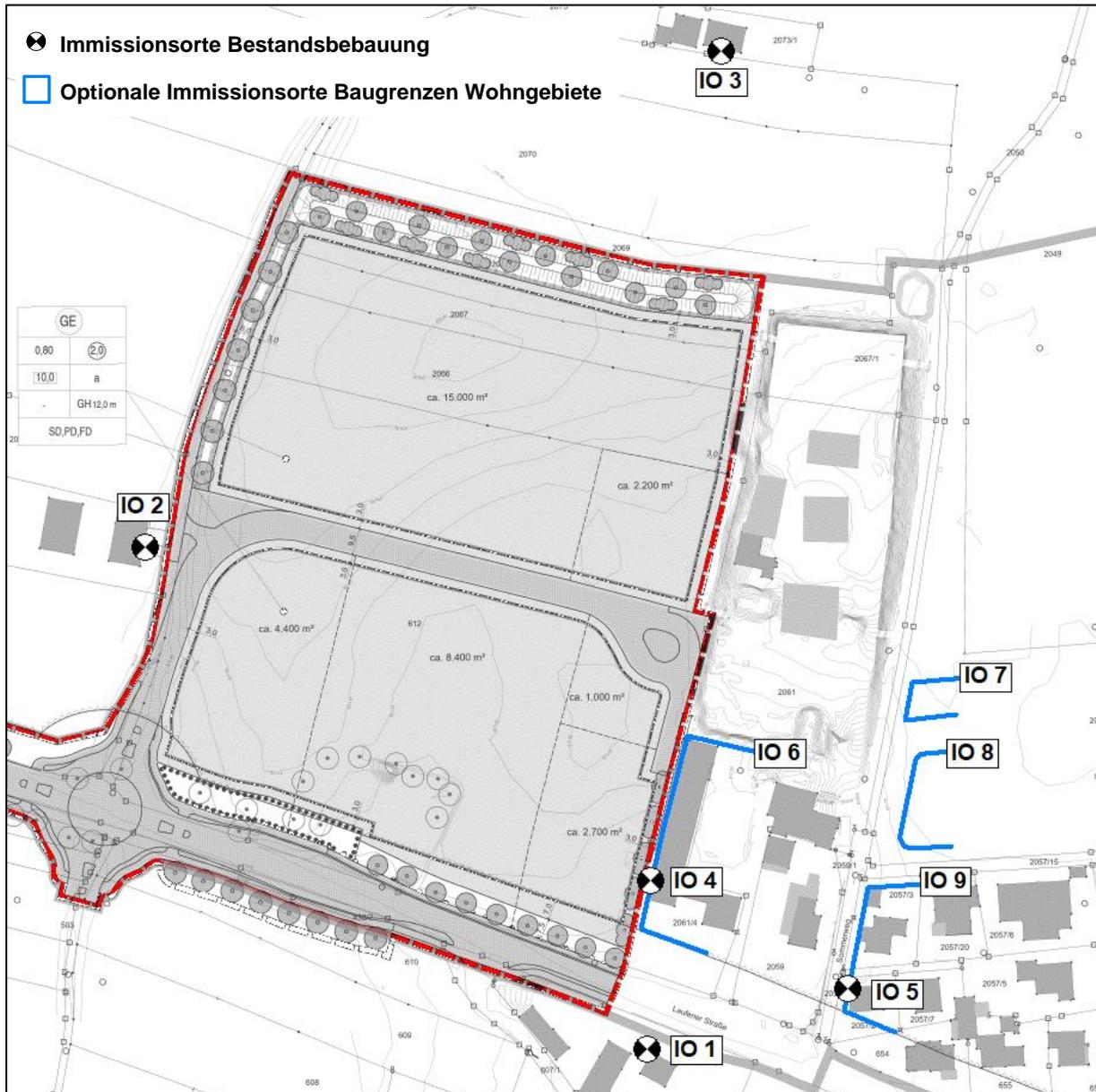


Abbildung 10: Lage maßgebliche Immissionsorte

5.2 Bestandssituation aufgrund der Vorbelastung

An den maßgeblichen in Abschnitt 5.1 genannten Immissionsorten ergibt sich aufgrund der bereits vorhandenen umliegenden Gewerbebetriebe (z.B. Kieswerk, Kompostierung) eine Vorbelastung durch Anlagen im Anwendungsbereich der TA-Lärm [3].

Da die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] für die Summe der Geräuschimmissionen aller auf einen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Anlagen gelten, dürfen unter Berücksichtigung der Vorbelastung die für das betreffende Gewerbegebiet zu kontingentierenden Flächen die Immissionsrichtwerte nicht voll ausschöpfen.

Nach Kapitel 3.2.1 der TA Lärm [3] gilt, dass die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung als nicht relevant anzusehen ist, sofern am Immissionspunkt die durch die Anlage verursachten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] an den maßgeblichen Immissionspunkten um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist dann nicht mehr erforderlich. Unter Vorbelastung werden dabei die Geräuschimmissionen aller Anlagen, außer denen der zu beurteilenden Anlage verstanden.

An den ausgewählten, maßgebenden Immissionsorten ergeben sich daher für die zu kontingentierenden Flächen Planwerte L_{PI} , welche die Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreiten. Auf eine detaillierte Untersuchung der Vorbelastung kann damit verzichtet werden.

5.3 Geräuschkontingentierung

5.3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Geräuschkontingentierung erfolgt mit dem Rechenprogramm CadnaA [14] gemäß DIN 45691 [8]. Die Immissionsberechnungen werden mittels sog. Hausbeurteilungspunkte durchgeführt. Hierbei wird über die gesamte Fassade des jeweiligen Gebäudes (= Immissionsort) ein Netz aus Immissionspunkten gelegt. Der Abstand einzelner Punkte in horizontaler Richtung beträgt dabei 5,0 m. Bei der Ergebnisdarstellung wird nur der jeweils lauteste Pegel je Immissionsort angegeben.

5.3.2 Kontingente der Teilflächen

Nachfolgend werden die Teilflächen für die Ausweisung der Emissionskontingente dargestellt. Die grau hinterlegte Teilfläche TF 07 ist nicht Teil des Bebauungsplans, soll aber als mögliche Erweiterungsfläche in der Geräuschkontingentierung berücksichtigt werden.

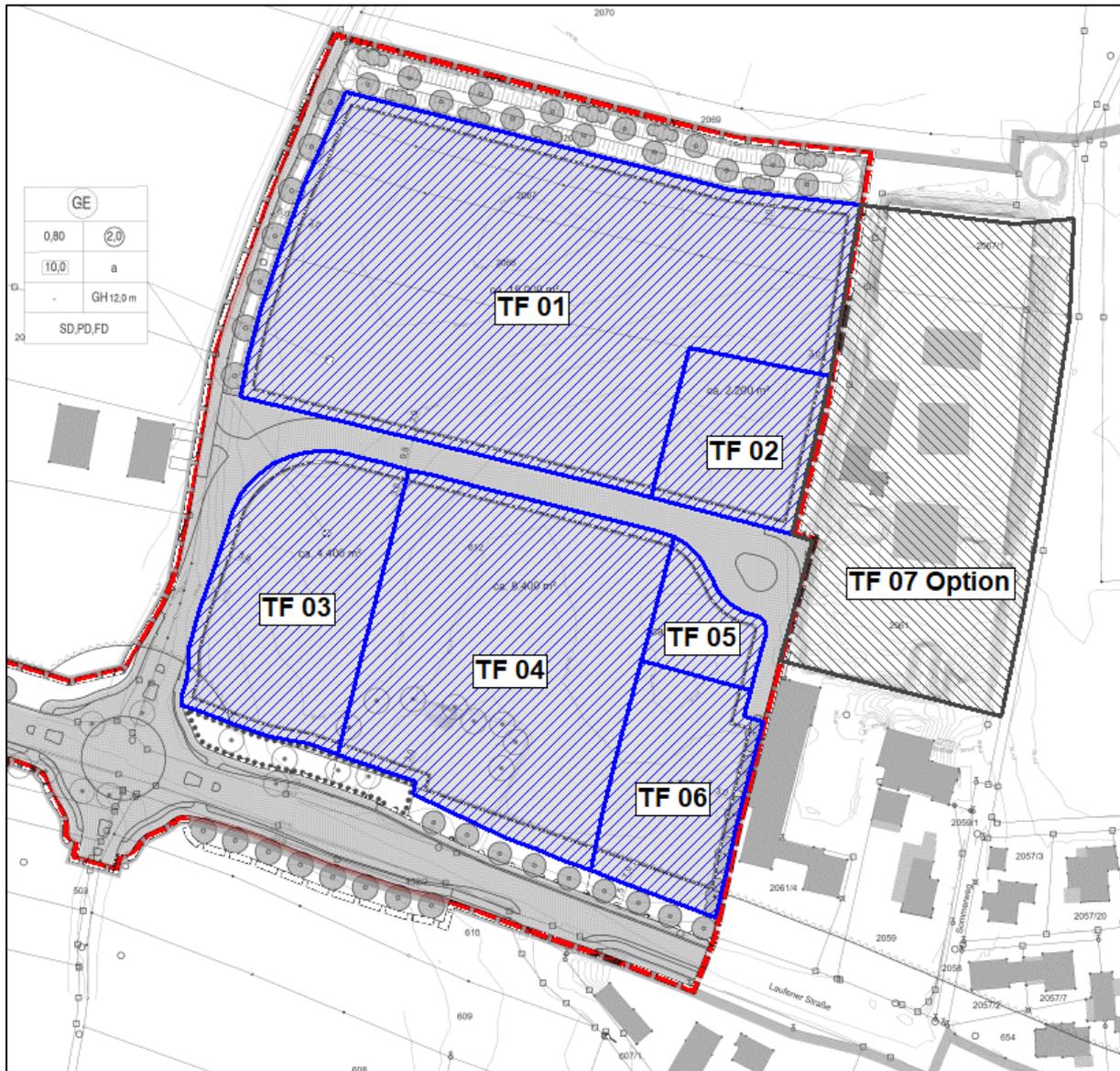


Abbildung 11: Teilflächen Kontingentierung

An den ausgewählten, maßgebenden Immissionsorten ergeben sich unter pauschaler Berücksichtigung der Vorbelastung analog TA Lärm (s. Abschnitt 5.2) die in Tabelle 5 aufgeführten Planwerte L_{PI} .

Tabelle 5: Planwerte L_{PI} zur Berücksichtigung der Vorbelastung

Nr.	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Planwert L_{PI} [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Außenbereich (analog MI)	60	45	54	39
IO 2	Außenbereich (analog MI)	60	45	54	39
IO 3	Außenbereich (analog MI)	60	45	54	39

Nr.	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Planwert L _{PI} [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 4	Außenbereich (analog MI)	60	45	54	39
IO 5	Außenbereich (analog MI)	60	45	54	39
IO 6	Mischgebiet (MI)	60	45	54	39
IO 7	Mischgebiet (MI)	60	45	54	39
IO 8	Mischgebiet (MI)	60	45	54	39
IO 9	Allg. Wohngebiet (WA)	55	40	49	34

In der nachfolgenden Tabelle 6 werden die gemäß DIN 45691 [8] zur Einhaltung der Planwerte L_{PI} ermittelten Emissionskontingente L_{EK} für die Teilflächen des Plangebiets ausgewiesen. Dabei geben die Emissionskontingente L_{EK} die zulässige Schallabstrahlung pro Quadratmeter der jeweiligen Teilfläche an.

Tabelle 6: Ermittelte Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	Gebiets-einstufung	Fläche [m ²]	Emissionskontingent L _{EK} [dB(A)]	
			tags	nachts
TF 01	GE	15.030	60	45
TF 02	GE	2.203	60	45
TF 03	GE	4.399	59	44
TF 04	GE	8.413	56	41
TF 05	GE	1.028	53	38
TF 06	GE	2.781	53	38
TF 07 (Erweiterungsflä-)	GE	10.469	52	37

Aus der Summe aller Emissionen der kontingentierten Teilflächen ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 7 ausgewiesenen Immissionskontingente für das betrachtete Gewerbegebiet (einschließlich Erweiterungsfläche TF 07).

Tabelle 7: Ermittelte Immissionskontingente

Immissionsort Bezeichnung	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Planwert L_{PI} [dB(A)]		Immissionskontingent [dB(A)]	
	tags	tags	nachts	nachts	tags	nachts
IO 1	60	45	54	39	47,9	32,9
IO 2	60	45	54	39	53,8	38,8
IO 3	60	45	54	39	48,6	33,6
IO 4	60	45	54	39	53,1	38,1
IO 5	60	45	54	39	47,0	32,0
IO 6	60	45	54	39	54,0	39,0
IO 7	60	45	54	39	51,6	36,6
IO 8	60	45	54	39	49,9	34,9
IO 9	55	40	49	34	48,2	33,2

5.4 Betrieblich bedingter Verkehr auf öffentlicher Straße

Aufgrund der geplanten Nutzung des Gewerbegebiets ist zukünftig mit einer erhöhten Verkehrsbelastung auf der Erschließungsstraße (LQS 9, vgl. Anlage) zu rechnen. Es soll deshalb geprüft werden, ob das Vorhaben zu unzumutbaren Verkehrslärmbelastungen am direkt an die Straße im Westen anliegenden Gebäude Laufener Str. 138a führt.

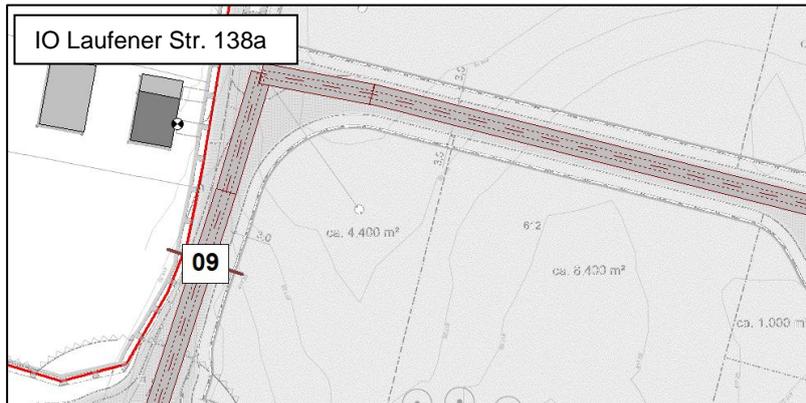


Abbildung 12: Gewerbestraße und Wohngebäude Laufener Str. 138a

Für eine schalltechnische Beurteilung des künftigen Fahrverkehrs werden die Geräuschimmissionen auf die nächstgelegene Wohnbebauung für den Prognosenullfall sowie Prognoseplanfall 2035 ermittelt und hilfsweise mit den Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] verglichen, welche streng genommen für den Straßenneubau gelten und Vorsorgecharakter haben. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für den zu untersuchenden Immissionsort (Außenbereich, MI) betragen 64 / 54 dB(A) tags/nachts.

Die alleinige Auswirkung des Verkehrsaufkommens auf der öffentlichen Erschließungsstraße des Gewerbegebiets (LQS 9, vgl. Anlage) im Prognoseplanfall 2035 wird nachfolgend am Immissionsort dargestellt:

<i>Beurteilungspegel Tag Prognoseplanfall IO:</i>	55,3 dB(A)
<i>Beurteilungspegel Nacht Prognoseplanfall IO:</i>	45,6 dB(A)

Zudem wird nachfolgend die Pegelerhöhung zwischen dem Prognosenullfall 2035 der Laufener Straße sowie dem Prognoseplanfall 2035 (Laufener Straße sowie Gewerbestraße) am maßgebenden Immissionsort aufgezeigt:

<i>Beurteilungspegel Tag Prognosenullfall IO:</i>	59,2 dB(A)
<i>Beurteilungspegel Nacht Prognosenullfall IO:</i>	49,1 dB(A)
<i>Beurteilungspegel Tag Prognoseplanfall IO:</i>	60,3 dB(A) + 1,1 dB(A)
<i>Beurteilungspegel Nacht Prognoseplanfall IO:</i>	50,3 dB(A) + 1,2 dB(A)

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für den zu untersuchenden Immissionsort werden im Prognoseplanfall für die Gebietseinstufung Mischgebiet eingehalten. Es ist keine wesentliche Pegelerhöhung aufgrund des Prognoseplanfalls zu erwarten.

6 Textvorschläge für den Bebauungsplan

6.1 Verkehrslärm

6.1.1 Begründung zum Schallschutz

Die Beurteilung des Verkehrslärms erfolgt nach DIN 18005 (2023-07). Die in dieser DIN genannten Orientierungswerte betragen für ein Gewerbegebiet tags 65 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Die Lärmsituation im Plangeltungsbereich wurde untersucht, sie wird maßgeblich durch Immissionen des Straßenverkehrslärm der Laufener Straße bestimmt.

Es zeigt sich, dass im südlichen Teil des Plangebiets Überschreitungen der Orientierungswerte für ein Gewerbegebiet nach DIN 18005 Beiblatt 1 (2023-07) aufgrund des Verkehrslärms zu erwarten sind.

Für die von Orientierungswert-Überschreitungen betroffenen Gebäudeteile werden Maßnahmen der Grundrissgestaltung (Ausrichtung von Aufenthaltsräumen zu lärmarmen Gebäude-seiten) sowie passive Schallschutzmaßnahmen (Festlegung der Mindestschalldämmung der Außenbauteile) festgesetzt.

Im Plangebiet ergeben sich maximal Schallschutzanforderungen entsprechend dem Lärmpegelbereich V der Normenreihe DIN 4109:2018-01 („Schallschutz im Hochbau“).

In der schalltechnischen Untersuchung ACB-0624-8386/05 der ACCON GmbH vom 28.06.2024 wurde die Lärmsituation aufgrund des Straßenverkehrs im Plangeltungsbereich untersucht. Auf Grundlage dieser Untersuchung wurden die Festsetzungen getroffen.

6.1.2 Festsetzungen zum Schallschutz

- (1) Zum Schutz vor Außenlärm ergeben sich Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind nachfolgender Grafik zu entnehmen.



Abbildung A: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-2 (2018-01)

Entsprechend der Lärmpegelbereiche muss die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) des zu betrachtenden schutzbedürftigen Raums ein bestimmtes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ erfüllen, welches nach der DIN 4109-1 (2018-01) zu ermitteln ist.

- (2) Von der genannten Festsetzung (1) kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Lärmschutz resultieren.

Hinweise

Überschreiten die Außenlärmpegel an Fassaden die Orientierungswerte nach DIN 18005:2023-07 für ein Gewerbegebiet (tags 65 dB(A), nachts 55 dB(A)), ist durch Grundrissgestaltung sicherzustellen, dass schutzbedürftige Aufenthaltsräume bzw. deren zur Belüftung dienende Fenster – soweit möglich – zu lärmarmen Gebäudeseiten ausgerichtet sind.

6.2 Gewerbelärm

6.2.1 Begründung zum Schallschutz

Es ist zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die im Plangebiet zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles, nämlich der Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte, führen. Dazu ist in der Planung ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile zu entwickeln. Durch die Festsetzung von Emissionskontingenten im Bebauungsplan kann dies gewährleistet und rechtlich umgesetzt werden. Die Emissionskontingente L_{EK} werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt und gelten in Bezug auf die Einwirkbereiche in der Umgebung des Plangebietes. Die Emissionskontingente L_{EK} geben die zulässige Schallabstrahlung pro Quadratmeter der Grundstücksfläche an. Das Verfahren zur Bestimmung des Emissionskontingentes ist in der DIN 45691 geregelt. Die Höhe der Emissionskontingente wird dabei durch umliegende schützenswerte Bebauung begrenzt.

In der schalltechnischen Untersuchung ACB-0624-8386/05 der ACCON GmbH vom 28.06.2024 wurden die schalltechnischen Auswirkungen des Plangebietes auf die Umgebung untersucht. Auf Grundlage dieser Untersuchung wurden die Festsetzungen getroffen.

6.2.2 Festsetzungen

- (1) *Betriebe, Anlagen und Nutzungen sind nur zulässig, wenn deren von dem jeweiligen gesamten Betriebsgrundstück abgestrahlten Schallemissionen die nachfolgend genannten Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 (2006-12) weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.*

Teilfläche	Fläche [m ²]	Emissionskontingent L_{EK} [dB(A)]	
		$L_{EK,T}$ tags	$L_{EK,N}$ nachts
TF 01	15.030	60	45
TF 02	2.203	60	45
TF 03	4.399	59	44
TF 04	8.413	56	41
TF 05	1.028	53	38
TF 06	2.781	53	38

- (2) *Die Emissionskontingente L_{EK} geben die zulässige, immissionswirksame Schallabstrahlung pro Quadratmeter der Teilfläche an. Die Emissionskontingente L_{EK} beziehen sich auf die gesamte Grundstücksfläche. Ausgenommen sind hierbei Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen).*

- (3) *Die Ermittlung der sich aus den maximal zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegel ergebenden Immissionskontingente L_{IK} hat gemäß DIN 45691 (2006-12), Abschnitt 5, zu erfolgen.*
- (4) *Die Berechnung der Einwirkungen des konkreten Vorhabens hat nach den Regelungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm von 1998 (TA Lärm) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 zu erfolgen. Die Einhaltung der L_{IK} (und damit auch der L_{EK}) ist gegeben, wenn der Beurteilungspegel L_r des konkreten Vorhabens an jedem zu betrachtenden Immissionsort kleiner oder gleich dem Immissionskontingent L_{IK} ist ($L_r \leq L_{IK}$).*
- (5) *Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).*

7 Zusammenfassung

Die Stadt Freilassing beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Eham I“ nördlich der Laufener Straße, welcher ein Gewerbegebiet ausweist.

Es wurde der auf die geplante Bebauung einwirkende Verkehrslärm berechnet und beurteilt. Es zeigt sich, dass im südlichen Teil des Plangebiets Überschreitungen der Orientierungswerte für ein Gewerbegebiet nach DIN 18005 Beiblatt 1 [2] zu erwarten sind. Auf Grundlage der berechneten Lärmsituation werden aktive und passive Schallschutzmaßnahmen aufgezeigt und Textvorschläge für die Begründung und die Festsetzungen bezüglich des Schallschutzes aufgrund des Verkehrslärms für den Bebauungsplan erarbeitet.

Im Plangebiet ergeben sich maximal Anforderungen entsprechend dem Lärmpegelbereich V nach DIN 4109-1.

Es werden zudem unter Berücksichtigung der Vorbelastung Emissionskontingente entsprechend DIN 45691 [8] für das geplante Gewerbegebiet ermittelt, um sicherzustellen, dass in den angrenzenden Gebieten (bestehende und geplante Wohnbebauung) die Orientierungswerte nach DIN 18005 [1], [2] bzw. die wertgleichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] eingehalten werden.

Eine abschließende Bewertung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Greifenberg, 28.06.2024

ACCON GmbH



M.Eng. Thea Hirle

Quellenverzeichnis

- [1] DIN 18005 " Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung", Juli 2023
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 " Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung", Juli 2023
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- [5] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19", Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 2019.
- [6] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018.
- [7] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018.
- [8] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006.
- [9] Planteil Bebauungsplan Vorabzug, Stand 15.04.2024, Kling Consult GmbH
- [10] Verkehrsuntersuchung GE Eham, Projektnummer: 2023-0184, Prognoseplanfall 2035, Stand 09.11.2023, SCHLOTHAUER & WAUER
- [11] Angabe zu zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, Stand 21.11.2023, Stadt Freilassing
- [12] Flächennutzungsplan (Ursprungsform Stand 1976), Stadt Freilassing, (Bebauungspläne - Flächennutzungsplan: Stadt Freilassing)
- [13] Geoanwendung "Open Street Map" (<https://www.openstreetmap.de/>).
- [14] CadnaA, Version 2024, Gilching: DataKustik GmbH, 2024

Anlage: Verkehrszahlen

Übersicht Berechnungsmodell sowie angesetzte Knotenpunkte (Übersicht):



Übersicht Berechnungsmodell sowie angesetzte Knotenpunkte (Ausschnitte):



Übersicht Verkehrsdaten gemäß [10]:

Prognoseullfall 2035								
QS	DTV		Parameter gem. RLS 19					
Nr.	Kfz	SV (>3,5 to)	Mt	Mn	pt1	pt2	pn1	pn2
	[Kfz/24h]	[Lkw/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]
LQS 1	6,549	558	387	45	5.3%	4.7%	2.6%	1.9%
LQS 2	4,499	177	269	25	3.2%	2.2%	1.8%	0.5%
LQS 3	4,651	138	278	25	2.5%	2.1%	1.3%	0.5%
LQS 4	455	48	28	1	7.7%	6.5%	8.3%	0.0%
LQS 5	6,204	527	364	47	4.6%	5.2%	2.1%	1.6%
LQS 6	10,144	944	591	86	4.3%	5.5%	6.4%	4.5%
LQS 7	13,018	1,352	760	108	5.1%	6.3%	5.9%	4.3%
LQS 8	6,549	558	387	45	5.3%	4.7%	2.6%	1.9%
LQS 9	<i>nicht vorhanden im PNF</i>							
LQS 10	6,549	558	387	45	5.3%	4.7%	2.6%	1.9%

Prognoseplanfall 2035								
QS	DTV		Parameter gem. RLS 19					
Nr.	Kfz	SV (>3,5 to)	Mt	Mn	pt1	pt2	pn1	pn2
	[Kfz/24h]	[Lkw/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]
LQS 1	7.431	600	439	52	5,1%	4,5%	2,4%	1,9%
LQS 2	4.870	190	291	27	3,2%	2,2%	1,7%	0,5%
LQS 3	4.834	145	289	26	2,5%	2,1%	1,3%	0,5%
LQS 4	923	63	55	5	5,8%	2,8%	3,0%	0,6%
LQS 5	7.415	579	435	56	4,2%	4,9%	1,9%	1,5%
LQS 6	10.484	959	611	89	4,2%	5,5%	6,3%	4,4%
LQS 7	13.888	1.389	811	115	4,9%	6,1%	5,6%	4,2%
LQS 8	6.661	563	393	46	5,3%	4,7%	2,6%	1,9%
LQS 9	962	46	57	7	3,0%	3,2%	1,4%	1,3%
LQS 10	7.431	600	439	52	5,1%	4,5%	2,4%	1,9%

Zulässige Höchstgeschwindigkeiten nach [11]:

Nr.	Vmax in km/h
LQS 1	70 nach Westen 100 nach Osten bis LQS 5
LQS 2	100
LQS 3	50 nach Süden
LQS 4	100
LQS 5	70 nach Osten
LQS 6	100 nach Norden; zwischen den Punkten 6 und 7 gilt die Beschränkung 70
LQS 7	100 nach Südosten
LQS 8	100
LQS 9	50
LQS 10	70
LQS 11	30

Parameter und Emissionspegel, Berechnungsmodell:

Tabelle 8 Parameter und Emissionspegel, Straßenverkehr

Straßenabschnitt	MT	MN	pT ₁	pN ₁	pT ₂	pN ₂	V _{max} (km/h)	Emission L _w '	
								Tag	Nacht
LQS 1+10 - KV	219	26	5.1	2.4	4.5	1.9	70	81.3	71.2
LQS 1+10 - Laufener Straße	439	52	5.1	2.4	4.5	1.9	70	84.3	74.2
LQS 1+10 - Laufener Straße	439	52	5.1	2.4	4.5	1.9	100	87	77.1
LQS 2 - Laufener Straße	291	27	3.2	1.7	2.2	0.5	100	84.7	73.9
LQS 3 - Laufener Straße	289	26	2.5	1.3	2.1	0.5	50	78.8	67.8
LQS 4 - Ehamer Straße	55	5	5.8	3	2.8	0.6	100	77.8	66.8
LQS 5 - Laufener Straße	435	56	4.2	1.9	4.9	1.5	70	84.3	74.4
LQS 5 - Laufener Straße	435	56	4.2	1.9	4.9	1.5	100	87	77.4
LQS 6 - B20	611	89	4.2	6.3	5.5	4.4	70	85.9	77.5
LQS 6 - B20	611	89	4.2	6.3	5.5	4.4	70	85.9	77.5
LQS 6 - B20	611	89	4.2	6.3	5.5	4.4	100	88.5	80.2
LQS 7 - B20	811	115	4.9	5.6	6.1	4.2	100	89.9	81.2
LQS 7 - B20	811	115	4.9	5.6	6.1	4.2	100	89.9	81.2
LQS 7 - B20	811	115	4.9	5.6	6.1	4.2	70	87.3	78.5
LQS 8 - Laufener Straße	393	46	5.3	2.6	4.7	1.9	100	86.6	76.6
LQS 9 - Plangebiet	57	7	3	1.4	3.2	1.3	50	72.0	62.3

Anmerkungen und Erläuterungen:

- DTV Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
L_w' längenbezogener Schalleistungspegel der Straße in dB(A) gemäß RLS-19
MT Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag) in Kfz/h
pT₁ Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
pT₂ Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
MN Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht) in Kfz/h
pN₁ Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
pN₂ Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)