

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Thomas Maly
Telefon +49(89)85602 161
Thomas.Maly@mbbm.com

25. Juni 2020
M156821/01 Version 1 MLY/HMR

Bebauungsplan Nr. 36 "Gewerbe- und Mischgebiet Dürrnhaar Nord" der Gemeinde Aying

Planentwurf vom 31.03.2020

Bericht Nr. M156821/01

Auftraggeber:

Gemeinde Aying
Kirchgasse 4
85653 Aying

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Thomas Maly

Berichtsumfang:

Insgesamt 75 Seiten, davon
55 Seiten Textteil,
5 Seiten Anhang A,
4 Seiten Anhang B,
4 Seiten Anhang C,
4 Seiten Anhang D und
3 Seiten Anhang E.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Schalltechnische Anforderungen	5
2.1	DIN 18005	5
2.2	TA Lärm	8
2.3	Gewerbliche Geräuschvorbelastung	10
2.4	Immissionsorte	13
3	Verkehrsgeräusche	15
3.1	Schallemissionen	15
3.2	Schallimmissionen	17
3.3	Beurteilung	18
3.4	Schallschutzmaßnahmen	19
3.5	Hinweise zum zuzurechnenden Verkehrsaufkommen	22
4	Geräusche der Gewerbebetriebe, TA Lärm	22
4.1	Allgemeines	22
4.2	Schallemissionen und Betriebsabläufe	23
4.3	Prognose der Geräuschimmissionen nach TA Lärm	30
4.4	Beurteilung	33
4.5	Schallschutzmaßnahmen	34
5	Emissionskontingentierung	35
5.1	Allgemeines	35
5.2	Anwendung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren	35
5.3	Betriebswohnungen in Gewerbegebieten	36
5.4	Maßgebliche Immissionsorte und zulässige Gesamtimmissionswerte L_G	36
5.5	Unterteilung in Teilflächen	36
5.6	Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung	37
5.7	Durchführung der Kontingentierung	37
5.8	Beurteilung	38
6	Hinweise zur weiteren Planung einzelner Teilflächen	39
6.1	Teilflächen GE 1 und GE 1a	39
6.2	Teilfläche GE2 NO	40
6.3	Teilfläche GE2 W	41
6.4	Teilfläche GE2 SO	41
6.5	Teilfläche MI1a	41

6.6	Teilfläche MI1 N	41
6.7	Teilfläche MI1 S	42
7	Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels	43
7.1	Erforderliche Mindestschalldämmung nach DIN 4109-1	43
7.2	Allgemeines zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“	44
7.3	Maßgebliche Außenlärmpegel im Mischgebiet	45
8	Vorschläge für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan	46
8.1	Allgemeines	46
8.2	Festsetzung der Emissionskontingente für das Gewerbegebiet	46
8.3	Sonstige Festsetzungen zum Lärmschutz	47
9	Vorschlag für die Begründung der Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan	51
10	Verwendung der Ergebnisse	53
11	Grundlagen	54

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Anhang C: EDV-Berechnungsergebnisse: Detaillierte Prognose nach TA Lärm

Anhang D: EDV-Berechnungsergebnisse: Emissionskontingentierung nach DIN 45691

Anhang E: Emissionen St2078

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Gemeinderat Aying hat in seiner Sitzung vom 31.03.2020 beschlossen, den angebotsbezogenen Bebauungsplan „Gewerbe- und Mischgebiet – Dürrnhaar Nord“ aufzustellen.

Der Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 36 vom 31.03.2020 [1] sieht dazu am nördlichen Ortsrand des Gemeindeteils Dürrnhaar zwischen dem Faistenhaarer Weg im Süden und der Höhenkirchener Straße (St 2078) im Osten die Ausweisung von Misch- und Gewerbeflächen vor. Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt des Planvorentwurfes zum Bebauungsplan Nr. 36:

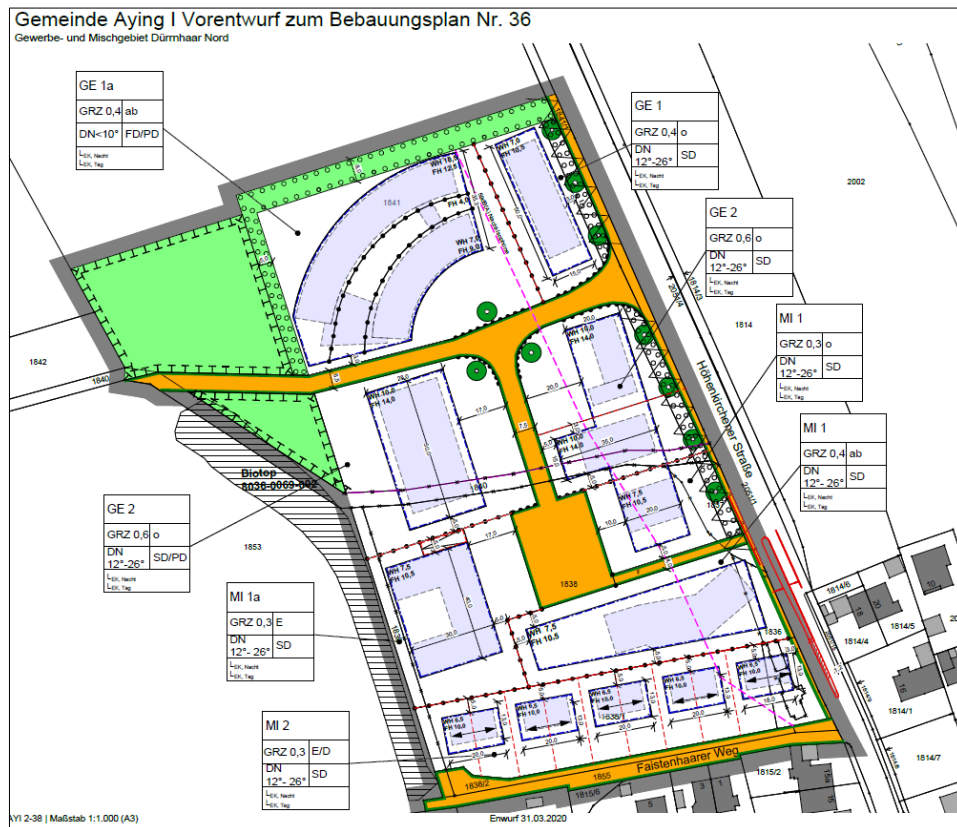


Abbildung 1. Ausschnitt aus dem Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 36 der Gemeinde Aying; Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München; Stand 31.03.2020.

Der angebotsbezogene Bebauungsplan soll im Wesentlichen die Belange von zwei Firmen berücksichtigen, die sich im Plangebiet ansiedeln möchten.

Dabei handelt es sich zum einen um die Firma Ganser, die bereits westlich von Dürrnhaar eine Kiesabbaufäche betreibt und Teile des bisherigen Firmensitzes in Kirchstockach in das Gewerbe- und Mischgebiet Dürrnhaar Nord verlagern möchte.

Innerhalb des Mischgebietes ist zum anderen die Ansiedlung der bisher in Ottobrunn ansässigen Zimmerei Schmidt geplant.

Konkret ist folgende Nutzungszuweisung für das Bebauungsplanareal angedacht:

- GE1 und GE1a Verwaltungsgebäude der Firma Ganser
- GE2 Westteil (W) Nutzfahrzeugwerkstatt und -waschstraße der Firma Ganser
- GE2 Nordostteil (NO) Tankstellenautomat und Schlosserei der Firma Ganser
- GE2 Südostteil (SO) bisher keine konkrete Nutzung bekannt
- MI1a Boardinghouse / Arbeiterwohnheim der Firma Ganser
- MI1 Nordteil (N) bisher keine konkrete Nutzung bekannt
- MI1 Südteil (S) Zimmerei Firma Schmidt
- MI2 Wohnnutzung, Doppelhäuser

Im Zuge der Aufstellung eines Entwurfes zum Bebauungsplan Nr. 36 sind folgende schalltechnische Untersuchungen zu führen:

- Berechnung und Beurteilung der von Osten auf das Baugebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschemissionen (St 2078 und Bahnstrecke München – Kreuzstraße),
- Voruntersuchung/Abschätzung der auf den o. g. Teilflächen von der Firma Ganser bzw. der Firma Schmidt in der Nachbarschaft generierten Geräuschemissionen sowie deren Beurteilung nach TA Lärm,
- Entwicklung von Emissionskontingenten nach DIN 45691 für die Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der o. g. Ergebnisse für die Firmen Ganser und Schmidt und
- Ausarbeitung von Festsetzungsvorschlägen für die Übernahme von Schallschutzmaßnahmen in einem Bebauungsplan Nr. 36 sowie dessen Begründung.

2 Schalltechnische Anforderungen

2.1 DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [18]. Sie enthält im Beiblatt 1 [17] schalltechnische Orientierungswerte „Außen“ für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfge- biete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbege- biete (GE)	65	55	50

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Zu letztem Punkt ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719 [16], Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 [9] in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [18] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeplant wird, abwägungsfähig sind:

"[...] Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt [...] daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtssatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - 4 CN 2.06 juris -) lediglich ... als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können.

Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...]

[Es] ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können. [...]

Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen [...]. [...]

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (siehe oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]"

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

In der uns bekannten Verwaltungspraxis werden für die o. g. Abwägung der Verkehrsräusche oftmals hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] dargestellt:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Ferner führt die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr in dem o. g. Rundschreiben unter Punkt II.4.3 folgendes aus:

"[...] Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. [...]"

2.2 TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [6]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm [7]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende "besondere Regelungen" und Hinweise:

- Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A),
nachts	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

- Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese betragen	in Wohngebieten	tags	59 dB(A)
		nachts	49 dB(A)
	in Mischgebieten	tags	64 dB(A)
		nachts	54 dB(A)

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [10] zu berechnen.

- Gemengelage

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärmmin-derungstechnik eingehalten wird.

2.3 Gewerbliche Geräuschvorbelastung

Das Baugebiet ist von Westen einer (vergleichsweise geringen) Geräuschvorbelastung seitens des Geothermiekraftwerks Dürrnhaar sowie der Kiesabbauflächen der Fa. Ganser ausgesetzt.

Die Höhe der gewerblichen Geräuschvorbelastung kann aus den Genehmigungsbe-scheiden dieser Anlagen und den darin enthaltenen Auflagen abgeleitet werden:

Im Genehmigungsbescheid für die Geothermieanlage [30] wird u. a. in der Auflage 20 ausgeführt:

20. Die im beiliegenden Gutachten ...des Büros Müller-BBM vom 26.08.2010... enthaltenen Anforderungen sind ebenfalls Auflagen dieses Bescheides.

In dem beauftragten Gutachten [31] wird für den Betrieb des Geothermiekraftwerkes im kritischen Nachtzeitraum die Einhaltung folgender reduzierter Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten im benachbarten Dorfgebiet nachgewiesen:

- Wohnhaus Höhenkirchener Str. 15a (VOR IO 1) $IRW_{red} = 35 \text{ dB(A)}$
- Grundstück Fl. Nr. 1816/2 (VOR IO 2) $IRW_{red} = 37 \text{ dB(A)}$
- Wohnhaus Höhenkirchener Str. 18 (VOR IO 3) $IRW_{red} = 35 \text{ dB(A)}$

Maßgeblich für die vorliegende Untersuchung ist die nächtliche Geräuschvorbelastung am Immissionsort Fl. Nr. 1816/2 (VOR IO 2) auf Höhe des Westrandes des Untersuchungsgebietes in Höhe von 37 dB(A).

Tagsüber generieren Geothermieanlagen in Relation zu den Richtwerten weniger beurteilungsrelevanten Lärm als in der Nacht. Vorsorglich wird jedoch in dieser Untersuchung davon ausgegangen, dass die Geräuschvorbelastung des Geothermiekraftwerkes am Tag um 10 dB(A) höher liegt als in der Nacht.

Im Genehmigungsbescheid für den Kiesabbau [29] wird u. a. in der Auflage 4.9.1 ausgeführt:

Folgende Werte dürfen an den nächstgelegenen Immissionsorten zu keiner Zeit überschritten werden.

- Fl.Nr.1819, Dorfgebiet tags/nachts 50 dB(A)/45 dB(A) (VOR IO 4)
- Fl.Nr. 1859, Dorfgebiet tags/nachts 50 dB(A)/45 dB(A) (VOR IO 5)

In der sich anschließende Auflage Nr. 4.9.2 wird der Regelbetrieb auf werktags zwischen 07.00 Uhr – 20.00 Uhr begrenzt. Arbeiten außerhalb dieses Zeitraumes sind auf Ausnahmefälle (seltene Ereignisse) beschränkt. Der o. g. Nachtwert ist somit für das Bebauungsplanverfahren Nr. 36 nicht weiter beachtlich.

Somit unterschreitet die Geräuschvorbelastung der o. g. Anlagen den Richtwert nach TA Lärm am Westrand des Untersuchungsgebietes um mindestens 8 dB(A).

Um die o. g. Geräuschvorbelastung korrekt abzubilden, wird im Rechenmodell auf beiden Anlagenflächen jeweils eine Ersatzflächenschallquelle mit einem Emissionskontingent nach DIN 45691 [20] vergeben. Die Lage der Ersatzschallquellen und der o. g. Immissionsorte aus den Genehmigungsbescheiden kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

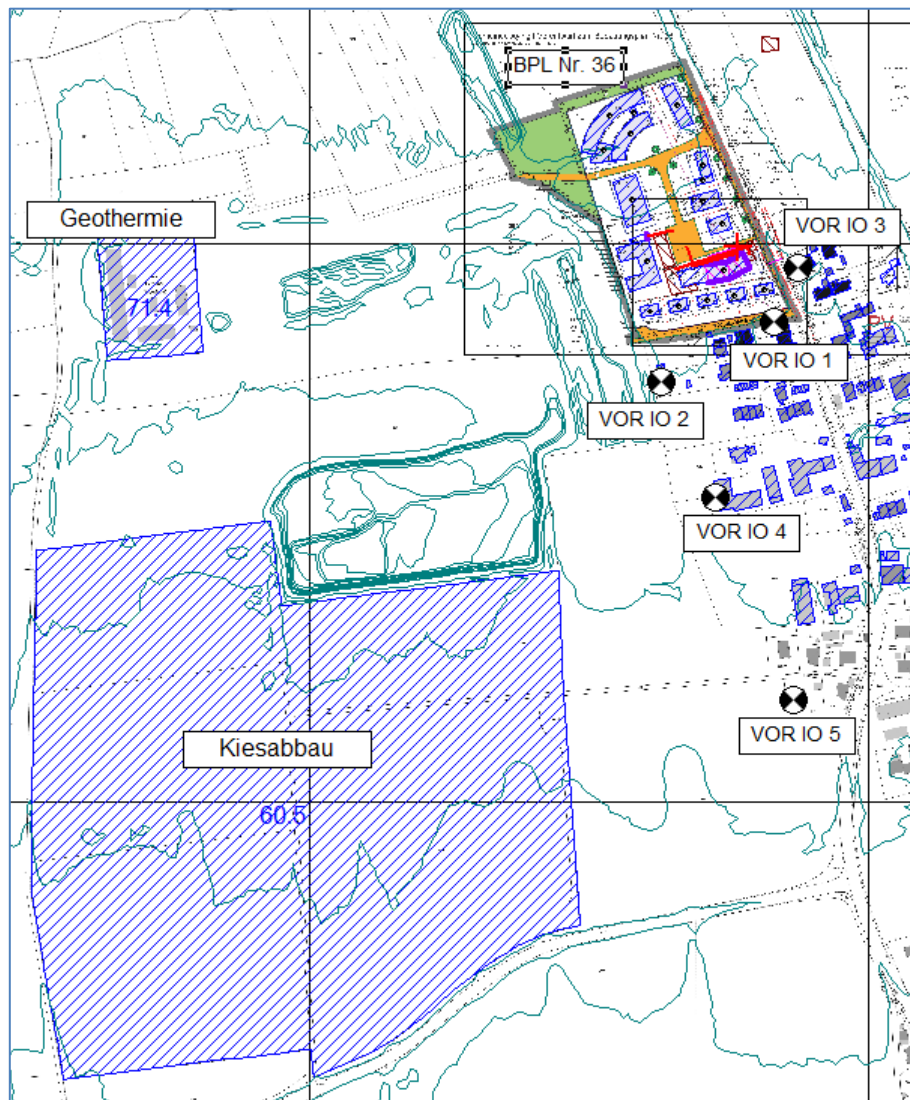


Abbildung 2. Ersatzschallquellen zur Modellierung der gewerblichen Geräuschvorbelastung.

Die Emissionskontingente werden anschließend so bestimmt, dass sich bei einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN 45691 [20] an den o. g. Immissionsorten mindestens die im Genehmigungsbescheid genannten, zulässigen Pegel einstellen, oder diese geringfügig überschritten werden. Dies ist bei folgenden Emissionskontingenten der Fall:

Ersatzschallquellen Geräuschvorbelastung (Emissionskontingente L_{EK}):

Geothermieranlage ($S = 9.724 \text{ m}^2$) L_{EK} Tag/Nacht = 71,4 dB/61,4 dB

Kiesabbau ($S = 199.725 \text{ m}^2$) L_{EK} Tag/Nacht = 60,5 dB/ -- dB

Die sich daraus nach der DIN 45691 an den o. g. Immissionsorten ergebenden Immissionspegel betragen:

Geothermiekraftwerk

VOR IO 1 L_{IK} Tag/Nacht = 45,4 dB(A)/**35,4** dB(A)

VOR IO 2 L_{IK} Tag/Nacht = 47,0 dB(A)/**37,0** dB(A)

VOR IO 3 L_{IK} Tag/Nacht = 45,0 dB(A)/**35,0** dB(A)

Kiesabbau

VOR IO 4 L_{IK} Tag/Nacht = **50,0** dB(A)/ -- dB(A)

VOR IO 5 L_{IK} Tag/Nacht = **50,1** dB(A)/ -- dB(A)

Die o. g. Ersatzschallquellen und die davon ausgehenden Geräusche werden im Folgenden als zusätzliche Lärmquellen bei **allen** Berechnungen zum Gewerbelärm bzw. der Emissionskontingentierung berücksichtigt.

2.4 Immissionsorte

Zur Beurteilung der gewerblichen Geräuschbelastung und zur Durchführung der Emissionskontingentierung werden 17 Immissionsorte im Plangebiet selbst und zwei Immissionsorte (IO 18 und IO 19) im Dorfgebiet am bestehenden Ortsrand von Dürrnhaar gewählt:

Tabelle 4. Immissionsorte für die Untersuchung gewerblicher Geräusche.

Bezeichnung	IRW TA Lärm		Nutzungsart Gebiet	Rel. Höhe (m)
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
IO 01 MI2	60	45	MI	8,40
IO 02 MI2	60	45	MI	8,40
IO 03 MI2	60	45	MI	8,40
IO 04 MI2	60	45	MI	8,40
IO 05 MI2	60	45	MI	8,40
IO 06 MI1a	60	45	MI	8,40
IO 07 MI1a	60	45	MI	8,40
IO 08 MI1a	60	45	MI	8,40
IO 09 MI1	60	45	MI	8,40
IO 10 MI1	60	45	MI	8,40
IO 11 MI1	60	45	MI	8,40
IO 12 GE1a	65	50	GE	5,60
IO 13 GE1a	65	50	GE	8,40
IO 14 GE2	65	50	GE	8,40
IO 15 GE2	65	50	GE	8,40
IO 16 GE1	65	50	GE	8,40
IO 17 GE1	65	50	GE	8,40
IO 18 Fl. Nr. 1815/1	60	45	MD	5,00
IO 19 Fl. Nr. 1814/4	60	45	MD	5,00

In den o. g. Richtwerten ist noch kein Abzug für die Geräuschvorbelastung nach 2.3 enthalten. Diese wird in jedem Rechenlauf erst in der Schallausbreitungsberechnung ermittelt.

Immissionsorte werden nur auf den Grundstücken berücksichtigt, auf den nach den uns bisher überlassenen Informationen schutzbedürftige Aufenthaltsräume zu vermuten sind (z. B. IO 11, Betriebswohnung der Zimmerei). Die Betriebsbeschreibung der Fa. Ganser schließt in diesem Kontext bisher ruhebedürftige Büros oder Betriebswohnungen für die nördlichen Flächen im geplanten GE 2 West und Nord aus (Lkw-Werkstatt und Schlosserei/Tankstelle). Deswegen werden auf diesen Flächen keine Immissionsorte vergeben.

Die genaue Lage der Immissionsorte kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

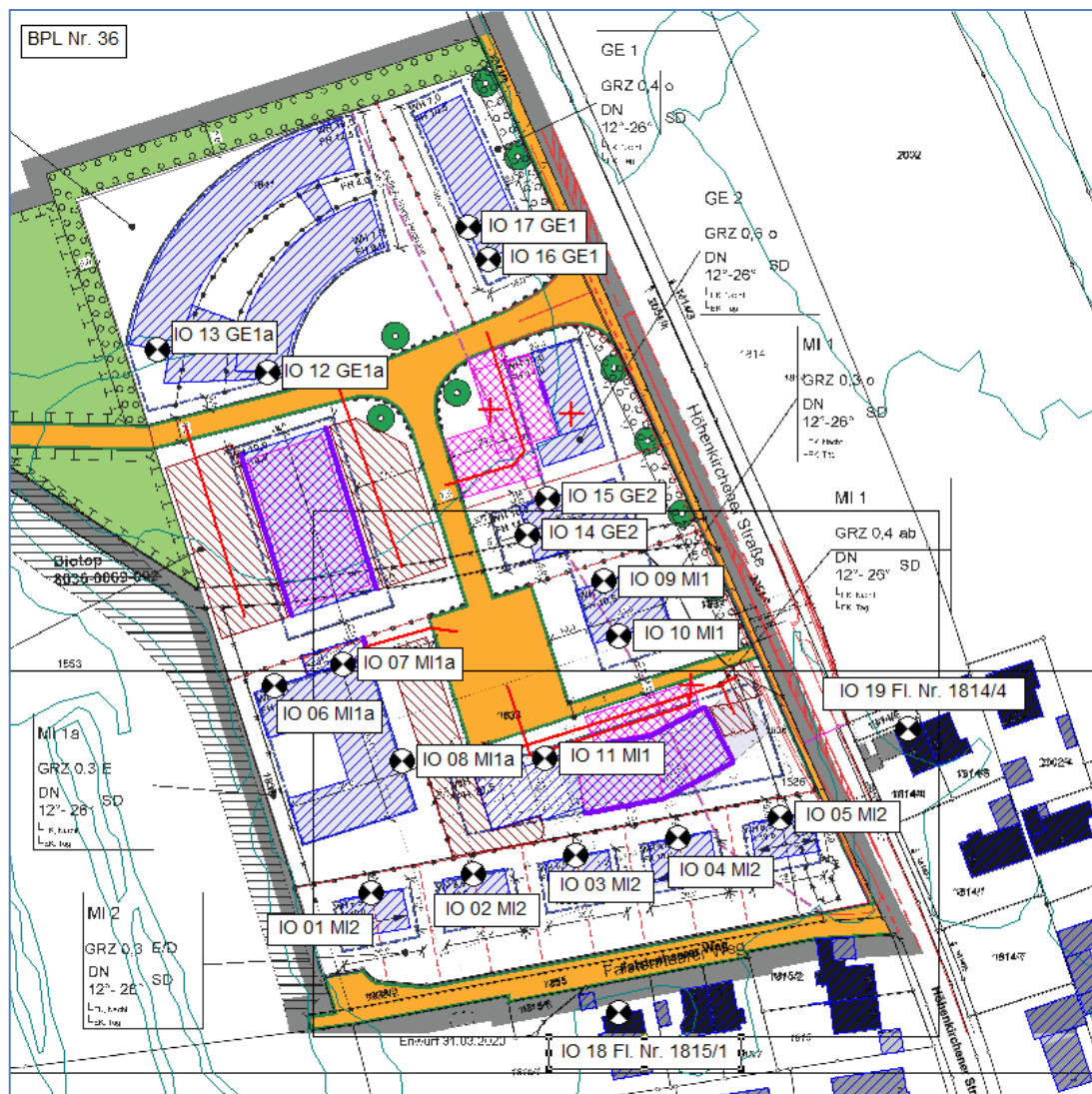


Abbildung 3. Lage der Immissionsorte zur Beurteilung der Gewerbe Geräusche.

3 Verkehrsgeräusche

3.1 Schallemissionen

3.1.1 St 2078

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [10] aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet. Der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum wird gemäß diesen Richtlinien aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt – sofern keine genaueren Zählergebnisse vorliegen.

Berücksichtigt werden in dieser schalltechnischen Untersuchung die Verkehrsgeräusche, die von der St 2078 ausgehen.

Die Verkehrsstärken werden einer Verkehrsuntersuchung (VU) des Staatlichen Bauamtes Freising aus dem Jahr 2017 [25] entnommen. Dargestellt ist darin der Prognose-Nullfall 2030. Für ein Prognosejahr 2035 werden auf den Wert vorsorglich nochmals 5 % aufgeschlagen.

Die Verteilung des in der Untersuchung genannten Schwerverkehrs auf die Tag- und Nachtzeit erfolgt proportional zu den Ergebnissen der letzten amtlichen Zählung (BAYSIS Verkehrszählung 2015, Zählstelle 8036 9603 [26]).

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der St 2078 innerorts 50 km/h, außerorts 100 km/h.

Steigungen von mehr als 5 % treten in den relevanten Bereichen nicht auf. Ein Zuschlag für Steigungen ist daher nicht zu vergeben.

Die Berechnung der Schallemissionspegel können dem Anhang E entnommen werden. Die wichtigsten Eingangsgrößen und die berechneten Schallemissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 5. Wichtigste Eingangsgrößen und berechnete Schallemissionspegel der Straßen.

Straße	DTV in Kfz/24h	M in Kfz/h		p in %		v _{zul.} in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
St 2078	10.185	611	81	8,6	10,9	50	63,2	55,1
St 2078	10.185	611	81	8,6	10,9	100	67,4	59,1

Es bedeuten:

DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke für das Prognosejahr 2035
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke für das Prognosejahr 2035
p	prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs (>2,8 t zul. Gesamtgewicht) für das Prognosejahr 2035
$v_{zul.}$	zulässige Höchstgeschwindigkeit
$L_{m,E}$	Schallemissionspegel für die Tageszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr berechnet für das Prognosejahr 2035

3.1.2 Bahnstrecke München – Kreuzstraße

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A}$ eines Schienenwegs wird nach der Schall 03 [8] aus den Fahrzeugkategorien, Anzahl und Art der Wagen, Achsen und Fahrzeugeinheiten, Bremssystemen und Fahrgeschwindigkeiten der Züge berechnet. Diese Angaben haben wir von der Deutschen Bahn AG [27] für den relevanten Abschnitt der Strecke 5552, Großhelfendorf, für den Prognosehorizont 2030 erhalten.

In den Berechnungen werden die Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatsgeräusche sowie Antriebsgeräusche der einzelnen Zügeinheiten berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen und Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03 erfolgt programmintern in der verwendeten Berechnungssoftware Cadna/A, Version 2020 MR 1.

Die angesetzten Zugzahlen sowie die resultierenden Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{W'A}$ können dem Anhang B entnommen werden. Sie sind für die Prognose 2030 in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 6. Resultierender Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{W'A}$ der Schienenstrecke München-Kreuzstraße nach Schall 03 2014 (Prognose 2030), tags/nachts in dB(A).

Strecke	Abschnitt	$L_{W'A}$ in dB(A)	
		tags	nachts
München-Kreuzstraße	Dürrnhaar – beide Richtungen	80,3	75,7

3.2 Schallimmissionen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung mit der Software Cadna/A, Version 2020 MR 1.

Die Schallausbreitungsberechnung der Verkehrsgeräusche wird nach der Schall 03 [8] und den RLS 90 [10] durchgeführt.

Bei den Schallimmissionsberechnungen werden stets bis zu drei Reflektionen an schallharten Hindernissen ausgewertet.

Als Grundlage der schalltechnischen Berechnung werden für das Untersuchungsgebiet digitale Flurkarten (DFK), ein digitales Geländemodell (DGM5) und ein digitales Gebäudemodell (LoD1) [3] in die Software zur Schallausbreitungsberechnung importiert.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen an den Gebäuden erfolgt fassadengenau, vertikal differenziert nach Stockwerken in Form von Gebäudelärmkarten.

Außerdem wird zur Bestimmung der Verkehrsgeräuschimmissionen in den Freibereichen eine Rasterlärmkarte in einer Höhe von 2 m über Geländeniveau berechnet. Der Immissionspunktabstand im Raster beträgt 5 m.

Die genaue Lage aller in die EDV eingegebenen Daten können den Abbildungen im Anhang A entnommen werden.

Die sich für den Verkehr im Prognosejahr 2035 ergebenden höchsten Beurteilungspegel aller Stockwerke sind getrennt für die Tag- und Nachtzeit in den Abbildungen im Anhang A dargestellt:

Anhang A, Seite 2: Beurteilungspegel Tag (06:00 bis 22:00 Uhr)

Anhang A, Seite 3: Beurteilungspegel Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)

Die höchsten Beurteilungspegel für die Verkehrsgeräusche treten im **Mischgebiet** entlang der St 2078 auf. Sie betragen bis zu 69 dB(A) am Tag und 61 dB(A) in der Nacht. An den weiter westlich gelegenen Gebäuden fallen die Beurteilungspegel z. T. erheblich niedriger aus.

Auf den zum Aufenthalt bestimmten Freiflächen der Wohngebäude im MI 2 betragen die Beurteilungspegel tags zwischen ca. 50 bis 70 dB(A).

Im geplanten **Gewerbegebiet** betragen die höchsten Beurteilungspegel im Ostteil der Flächen GE1 und GE2 bis zu 70 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts. Auch hier fallen an den weiter westlich gelegenen Gebäuden die Beurteilungspegel z. T. erheblich niedriger aus.

Maßgeblichen Einfluss auf die Geräuschsituation haben die Schallimmissionen der ST 2078. Der Schienenverkehrslärm spielt demgegenüber nur eine untergeordnete Rolle.

3.3 Beurteilung

Die Beurteilung der Geräuschemissionen innerhalb des Bebauungsplanareals Nr. 36 erfolgt im Wesentlichen anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Verkehrslärm (vgl. Kapitel 2.1) bzw. hilfsweise den Grenzwerten der 16. BImSchV.

Mischgebiet

In der Tagzeit werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 in Höhe von 60 dB(A)/50 dB(A) Tag/Nacht im Ostteil des Plangebietes (MI 1 und MI 2) **im Bereich der Bauräume** um bis zu 11 dB überschritten. Im MI 1a und dem Westteil des MI 2 werden die Orientierungswerte eingehalten. Überschreitungen der hilfsweise herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 64 dB(A)/54 dB(A) Tag/Nacht treten nur unmittelbar entlang der St 2078 auf (MI 1 und MI 2) und betragen maximal 7 dB.

Die in der Rechtsprechung oftmals beschriebenen, aber nicht abschließend festgelegten Grenzen der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeit in Höhe von ca. 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts für Mischgebiete werden gerade noch eingehalten.

Im Bereich der **zum Aufenthalt bestimmten Freifläche** des östlichen Doppelhauses im MI 2 werden tags die o. g. Anforderungen der DIN 18005 um bis zu 10 dB, die Anforderungen der 16. BImSchV noch um bis zu 6 dB übertroffen.

Zum Schutz der Außenwohnbereiche, Wohnungen und Büroräume im Ostteil der Mischgebietsflächen MI 1 und MI 2 sind somit weitergehende aktive und passive Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen und in einem Bebauungsplan festzuschreiben. Entsprechende Vorschläge enthält das Kapitel 3.4.

Gewerbegebiet

In der Tagzeit werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 in Höhe von 65 dB(A)/55 dB(A) Tag/Nacht im Ostteil des Plangebietes (GE 1 und GE 2) an den straßenzugewandten Fassaden **im Bereich der Bauräume** um bis zu 7 dB überschritten. Ansonsten werden die Orientierungswerte eingehalten. Überschreitungen der hilfsweise herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 69 dB(A)/59 dB(A) Tag/Nacht treten nur nachts unmittelbar entlang der ST 2078 auf und betragen maximal 3 dB.

Zum Schutz ggf. geplanter schutzbedürftiger Aufenthaltsräume (Betriebswohnungen, Büros) entlang der St 2078 sind somit weitergehende Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen und in einem Bebauungsplan festzuschreiben. In Gewerbegebieten sind dazu in der Regel passive Lösungen an den Gebäuden (Grundrissorientierung, Schallschutzfenster etc.) ausreichend. Entsprechende Vorschläge enthält das Kapitel 3.4.

3.4 Schallschutzmaßnahmen

3.4.1 Abstandsflächen

Aufgrund der Nähe zur St 2078 tritt die höchste **maßgebliche** Verkehrsgeschallsbelastung am östlichsten Wohnhaus im MI 2 auf. Alle übrigen Bauflächen entlang der St 2078 sehen bisher nur Nutzgebäude, vereinzelt mit Betriebswohnungen vor.

Zur Verbesserung der Lärmsituation im MI 2 würde es sich von daher anbieten, auf das Doppelhaus im Osten zu verzichten und das Grundstück als Abstandsfläche auszuweisen.

Allerdings werden an dem o. g. Wohngebäude im Ostteil die in der Rechtsprechung beschriebenen Grenzwerte der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeit gerade noch nicht überschritten. Von daher könnte auch an der bisherigen Planung festgehalten werden, wenn andere aktive Schallschutzmaßnahmen, s. u., vorgesehen werden.

3.4.2 Abschirmeinrichtung

Im vorliegenden Fall sollte eine Lärmschutzwand zum Schutz der Wohngebäude und Außenwohnbereiche im MI 2 am Ostrand des Plangebietes errichtet werden.

Der Verkehrslärm könnte z. B. im Gartenbereich des östlichsten Wohnhauses im MI 2 auf ein in Mischgebieten verträgliches Maß abgesenkt werden, wenn die in u. g. Abbildung mit türkiser Linie dargestellte Lärmschutzwand (oder einer ähnlichen Lage) mit einer relativen Höhe von 3 m realisiert würde. Den verbleibenden Überschreitungen der Anforderungen in den oberen Geschossen der Gebäude könnte mit passiven Maßnahmen begegnet werden.

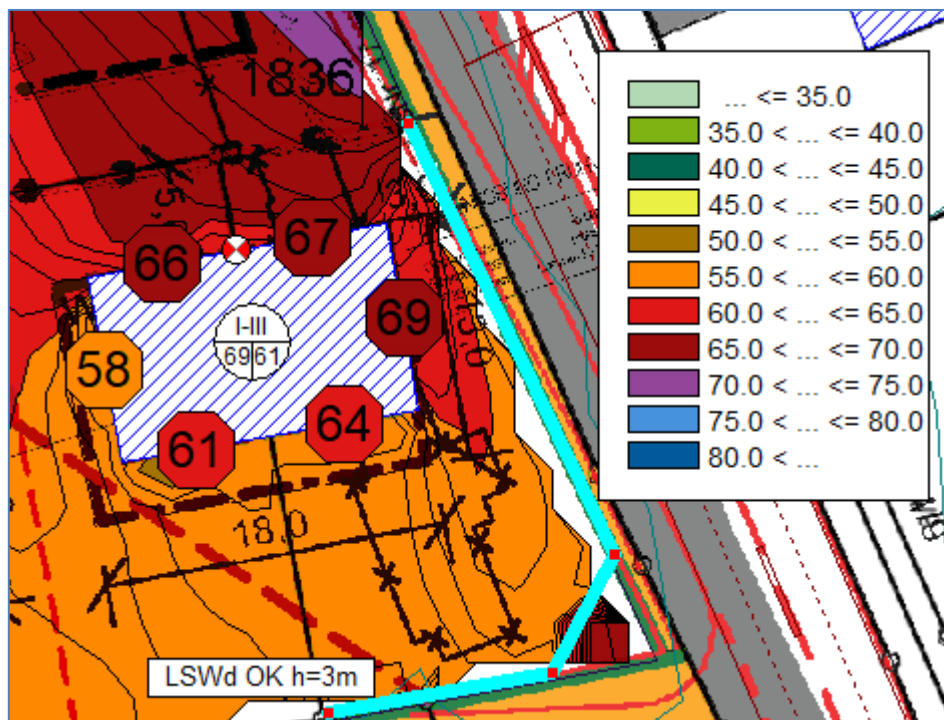


Abbildung 4. Schalltechnisch sinnvolle Lage einer Lärmschutzwand am Ostrand des MI 2 mit höchsten Beurteilungspegeln am Tag.

Die o. g. Lage der Lärmschutzwand wäre seitens des Plangebers noch auf andere städtebauliche Aspekte (Sichtdreiecke, Abstandsflächen etc.) zu prüfen und ggf. anzupassen.

3.4.3 Gebäudestellung

Sofern die o. g. Lärmschutzeinrichtung nicht realisiert werden soll/kann, könnte die Lärmsituation im MI 2 teilweise durch eine geänderte Gebäudestellung verbessert werden. Zu diesem Zweck wären das geplante Gebäude am Ostrand des MI 2 parallel zu St 2078 auszurichten und die Außenwohnbereiche (abgeschirmt durch das Gebäude selbst) westlich davon.

Diese Lösung hätte aber gegenüber den Maßnahmen in 3.4.1 und 3.4.2 aufgrund der absehbar stärkeren Verlärmung des betroffenen, straßennahen Gebäudes Nachteile.

3.4.4 Wohnungsgrundrisse

Durch eine günstige (Wohnung) Grundrissgestaltung sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach Möglichkeit so anzuordnen, dass die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 [17] oder zumindest der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] möglich ist.

Insbesondere bei Schlafräumen (Eltern, Kinder etc.) ist dies zu beachten. Zusätzliche Fenster eines Schlafraums sind dann auch an Fassaden mit höheren Beurteilungspegeln möglich.

3.4.5 Teilverglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in den vorangegangenen Abschnitten genannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können, können (teil-)verglaste Vorbauten bzw. Loggien vorgesehen werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor Wohnraumfenstern bei schalltechnisch günstiger Anordnung der Belüftungsöffnungen durch einen verglasten Vorbau um bis zu ca. 10 - 15 dB reduziert werden. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten kann die Pegelminderung ggf. noch etwas verbessert werden.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraums wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten zumeist ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

3.4.6 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Die Notwendigkeit der Festsetzung höher schalldämmender Außenbauteilkonstruktionen in einem Bebauungsplan ergibt sich indirekt aus den in der DIN 4109-1 [14] genannten Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung $R'_{w,ges}$ von Außenbauteilen. Aus der in der Norm beschriebenen Beziehung

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

errechnen sich implizit „maßgebliche Außenlärmpegel L_a “, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Diese betragen:

- $L_a = 61 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
- $L_a = 66 \text{ dB}$ Büroräume und Ähnliches

Bei niedrigeren Außenlärmpegeln reichen in der Regel bereits übliche Baukonstruktionen (z. B. Fenster mit Isolierverglasung) aus, um den Mindestanforderungen der Norm zu genügen.

Die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel und die daraus resultierende Kennzeichnung der in o. g. Weise betroffenen Baufenster kann dem Kapitel 6 entnommen werden.

3.4.7 Lüftungseinrichtungen

Wir schlagen vor, in der Planung eine starke Gewichtung auf ausreichende Abstandsflächen, Lärmschutzwände und eine günstige (Wohnungs-) Grundrissgestaltung zu legen, mit dem Ziel, Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an lauten Fassaden soweit als möglich zu vermeiden.

Sofern jedoch nicht bei wenigstens einem Fenster eines Schlafraumes ein Beurteilungspegel von 50 dB(A) oder darunter (entsprechend dem Orientierungswert für Mischgebiete) in der Nachtzeit eingehalten werden kann, ist für den Schlafraum eine schalldämmende Lüftungseinrichtung einzubauen.

Bei der Auswahl der Lüftungseinrichtung ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Luftwechselrate gewährleistet wird. Sofern motorisch betriebene Lüfter verwendet werden, sollten durch die Lüftergeräusche keine höheren Innenschallpegel im Raum als maximal 25 dB(A) erzeugt werden. Die Gesamtschalldämmung der Gebäudeaußenhaut darf durch die Lüftungseinrichtungen nicht wesentlich vermindert werden.

Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Im vorliegenden Fall ist daher bei allen nur in der Tageszeit genutzten Aufenthaltsräumen die Stoßlüftung ausreichend.

3.5 Hinweise zum zuzurechnenden Verkehrsaufkommen

Eine detaillierte Untersuchung zu dem dem Vorhaben zuzurechnenden Verkehrsaufkommen liegt gegenwärtig nicht vor. Aus den bisher vorliegenden Informationen lässt sich folgende Grobabschätzung treffen:

Innerhalb der Gewerbeflächen wird nach den vorliegenden Betriebsbeschreibungen ein in Relation zur bestehenden Situation moderates zusätzliches Verkehrsaufkommen auf der St 2078 induziert. Lärmtechnisch relevant ist dabei insbesondere der Schwerverkehr der Fa. Ganser.

Nach Auskunft der Firmenleitung [4] wird dieser Schwerverkehr künftig im Wesentlichen über die St 2078 nach Norden, z. B. über die Ortsumgehung Höhenkirchen – Siegertsbrunn, in Richtung der Firmengrundstücke in Kirchstockach geführt. Innerörtliche Wohnlagen sollen dadurch in der Nachbarschaft möglichst nicht tangiert werden.

Von daher ist der dem geplanten Gewerbe- und Mischgebiet zuzurechnende Verkehr höchstwahrscheinlich nicht dazu geeignet das Verkehrslärmaufkommen der St 2078 in den nächstgelegenen Wohnlagen (z. B. in Dürrnhaar) signifikant im Sinne der Kriterien nach Kap. 7.4 der TA Lärm [7], d. h. um mindestens 3 dB, zu erhöhen. Dies entspräche annähernd einer Verkehrsverdopplung auf der St 2078.

4 Geräusche der Gewerbebetriebe, TA Lärm

4.1 Allgemeines

Als Grundlage einer Emissionskontingentierung ist zum einem die Kenntnis der Geräuschvorbelastung von Anlagen außerhalb eines Plangebietes (siehe Kapitel 2.3), zum anderen der beabsichtigten Nutzungen im Plangebiet selbst notwendig – soweit sich diese in einem angebotsbezogenen Bebauungsplan im frühen Planungsstadium bereits abschätzen lässt.

Im vorliegenden Fall liegt für die Zimmerei Schmidt im MI 1 Süd eine relativ detaillierte Planung und Betriebsbeschreibung vor [2], [5].

Für die von der Fa. Ganser genutzten Teilflächen (GE1, GE1a, GE2 W, GE 2 NO und MI 1a) liegen noch keine Detailplanungen vor, sondern weitgehend konkrete Nutzungsabsichten und grobe Betriebskonzepte [4].

Zu den beabsichtigten gewerblichen Nutzungen auf den Gemeindegrundstücken (GE2 SO und MI1 N) liegen keine Angaben vor.

Im Folgenden wird für folgende Anlagen

- GE2 W Nutzfahrzeugwerkstatt und -waschstraße der Firma Ganser
- GE2 NO Tankstelle und Schlosserei der Firma Ganser
- MI1a Boardinghouse / Arbeiterwohnheim der Firma Ganser
- MI1 S Zimmerei Firma Schmidt

eine detaillierte Prognose der Geräuschimmissionen nach TA Lärm an den in Kapitel 2.4 beschriebenen Immissionsorten durchgeführt.

Für die (schalltechnisch weniger relevanten) Nutzungen in den Gewerbeflächen GE 1 und GE 1a wird keine Detailbetrachtung durchgeführt. Für diese wird die Eignung der in Kapitel 5 entwickelten Emissionskontingente anhand einer Plausibilitätsbetrachtung in Kapitel 6.1 abgeschätzt.

Die folgende Prognose wird anhand der überlassenen Betriebskonzepte mit Hilfe einschlägiger Studien zum Thema und Erfahrungswerten an vergleichbaren Anlagen für Werktage mit hoher Arbeitsauslastung durchgeführt. Dem frühen Planungsstand geschuldete Unschärfen werden dabei im Rahmen der Bauleitplanung in Kauf genommen. Im Zuge der anstehenden Genehmigungsverfahren sind diese (Vor-) Untersuchungen ggf. für die jeweiligen Betriebe anzupassen.

Die Prognose der Betriebsgeräusche der o. g. Anlagen dient zum einen als Grundlage der weiteren Emissionskontingentierung, zum anderen der Abschätzung der künftigen, tatsächlichen Geräuschsituation in den geplanten Gewerbe- und Mischgebieten sowie dem sich anschließenden Dorfgebiet.

In den Kapiteln 4.2.1 – 4.2.4 werden die schalltechnisch relevanten Betriebsabläufe der Modellbetriebe sowie die grundlegenden Ansätze zur Emissionsbildung beschrieben. In Kapitel 4.2.5 werden die Emissionsansätze für das Rechenmodell zahlenmäßig zusammengefasst. Darin enthalten sind bereits ggf. erforderliche Zuschläge für ton- oder impulshaltige Geräuschkomponenten. Diese Zuschläge werden bei der Schallausbreitungsberechnung nicht nochmal vergeben.

4.2 Schallemissionen und Betriebsabläufe

4.2.1 Zimmerei Schmidt (MI1 Süd)

Das Familienunternehmen der Zimmerei Schmidt betreibt im Kerngeschäft den Holzhäusbau sowie den Umbau und die Sanierung von Wohngebäuden.

Nach der Betriebsbeschreibung [5] finden ca. 70 – 85 % aller Tätigkeiten der Zimmerei auswärts auf Baustellen statt. Nur 15 – 30 % der Projektarbeiten (Projektphasen Angebot, Planung und Vorbereitung/Vormontage) werden künftig am Standort Dürrnhaar durchgeführt. Umfangreichere Abbundarbeiten werden dabei regelmäßig an Partnerbetriebe ausgelagert und nur selten in der geplanten Werkhalle stattfinden.

Das geplante Firmengelände im MI 2 wird von Norden her erschlossen. Die Werkhalle der Zimmerei Schmidt soll im Mittel- und Ostteil des Gebäudes im MI 2 untergebracht werden. Im Westteil des Gebäudes sind Büroräume (z. T. für Fremdfirmen) sowie (im DG) zwei Betriebswohnungen geplant [2].

Nördlich der Werkhalle ist eine größere Fläche für die Verladung der Lieferfahrzeuge, der Aufstellung von Abfallcontainern und kleinere Lagereinheiten vorgesehen.

Westlich des Betriebsgebäudes sind 19 (z. T. überbaute), östlich davon 6 Stellplätze für Pkw und Transporter geplant.

Der Betrieb der Zimmerei findet in der Regel an Wochentagen von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr statt, gelegentlich auch tagsüber an Samstagen. Mit Ausnahme der Heizungsanlage ist kein Nachtbetrieb (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) geplant.

Es sollen ca. 9-10 Mitarbeiter beschäftigt werden.

Die Zimmerei verfügt über drei Firmen-Pkw und drei Kasten-/Pritschenwagen zur Warenauslieferung, die mutmaßlich auf den Stellplätzen Nrn. 20 – 25 östlich des Werkstattgebäudes parken werden.

Für die vorliegende Untersuchung ist die am Standort geräuschintensivste Projektphase der Vorbereitung/Vormontage maßgeblich.

Schalltechnisch relevant sind

- der Betrieb auf den Pkw-Stellplätzen Nrn. 1-19 und 20-22,
- der Betrieb auf den Parkplätzen Nrn. 23-25 durch die firmeneigenen Transporter,
- der Lieferverkehr im Norden des Werkstattgebäudes,
- die Verladegeräusche im Norden des Werkstattgebäudes,
- der Wechsel eines Abfallcontainers im Norden des Werkstattgebäudes,
- die Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Werkstatt (und dabei insbesondere über die beiden nach Norden orientierten, teilweise geöffneten Tore),
- der Betrieb einer zentralen Späneabsaugung über Dach.

Die genaue Lage der Schallquellen kann der Abbildung im Anhang A auf der Seite 4 entnommen werden.

22 Pkw-Stellplätze und 3 Nutzfahrzeugstellplätze

Für die Stellplätze und deren Zufahrten werden in der Tagzeit (06.00 – 22.00 Uhr) je 4 Kfz-Bewegungen je Stellplatz angenommen. Damit wird sowohl das Betriebsaufkommen der Pkw/Nutzfahrzeuge der Zimmerei, deren Mitarbeiter, der Mitarbeiter der Fremdbüros als auch der Betriebswohnungen ausreichend hoch abgedeckt.

In der Nachtzeit werden nur durch die Wohnungen vereinzelte Fahrten generiert. Diese dienen nicht gewerblichen Zwecken und werden vernachlässigt.

Anlieferungen und Verladung

Die Warenanlieferung der Langhölzer und Dämmmaterialien erfolgt ca. 3 mal pro Woche mit einem Fremd-Lkw nördlich der Werkstatthalle. Pro Tag wird mit maximal 2 Lkw-Anlieferungen gerechnet.

Die Verladung erfolgt von Hand oder mit den firmeneigenen Elektrostaplern nördlich der Werkhalle im Freien. Für die Verladung der Fremd-Lkw und der firmeneigenen Fahrzeuge sowie dem Verkehr zu den Lagerplätzen im Freien wird mit insgesamt 2 Stunden Einsatz des Staplers pro Tag im Freien gerechnet.

Abfallcontainer

Nördlich der Werkhalle können Absetzcontainer (ohne Pressen) für größere Holzabfälle im Freien aufgestellt werden. Diese werden einzeln, an wenigen Tagen im Monat getauscht. Erfahrungsgemäß ist für die schalltechnische Beurteilung der (relativ laute) Tausch dieser Container relevant, nicht die Einwurfvorgänge. Im Rechenmodell wird deswegen der Wechsel eines Absetzcontainers am Tag berücksichtigt.

Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Werkhalle

Alle besonders geräuschintensiven Tätigkeiten der Vormontage/Vorbereitung und Holzverarbeitung sollen in einer weitgehend geschlossenen Werkhalle stattfinden.

Die aktuelle Planung sieht in diesem Kontext für die Fassaden- und Dachelemente wärmegeämmte Holzbaukonstruktionen mit größtenteils dauerhaft geschlossenen Fensterbändern und Oberlichtern vor. In der Nordfassade sind zwei große Tore mit einer Fläche von ja ca. 25 m² geplant, die bei geräuschintensiven Arbeiten nur kurzzeitig für den Zu- und Abgang geöffnet werden.

Für die schalltechnische Untersuchung werden vereinfachend folgende resultierende Schalldämm-Maße für übliche Außenbauteilkonstruktionen der Werkhalle abgeschätzt:

- Tore, geschlossen $R_w = 12 \text{ dB}$
- Fassaden, incl. Fenster $R_w = 30 \text{ dB}$
- Dach, incl. Oberlichter $R_w = 25 \text{ dB}$

Geräuschintensive Arbeiten stellen während der Vorbereitung/Vormontage regelmäßig der Betrieb einer Tischkreissäge und eines druckluftbetriebenen Klammer- oder Coilnaglers dar. Alternierend werden auch andere Geräte mit geringerer schalltechnischer Relevanz eingesetzt.

Im Rahmen des Ortstermins [4] wurden die z. T. impulshaltigen Innenschallpegel in der Werkhalle bei Betrieb der o. g., besonders geräuschintensiven Maschinen messtechnisch abgeschätzt. Während des Betriebes betrug der Innenschallpegel im Mittel $L_{AFTm} = 92 \text{ dB(A)}$, gemessen nach dem Taktmaximalpegelverfahren.

Der o. g. Innenschallpegel wird im Folgenden für eine effektive Einwirkzeit von 4 h während eines Arbeitstages berücksichtigt.

Die daraus resultierende Schallabstrahlung der Fassadenelemente wird nach der VDI-Richtlinie 2571 [19] berechnet.

Späneabsaugung über Dach

Für die Werkhalle ist eine Späneabsaugung über Dach geplant. Die effektive Einsatzzeit wird bei Betrieb einer Säge in der Werkhalle ca. 2 h pro Tag betragen. Eine Detailplanung liegt diesbezüglich nicht vor. Das Emissionsverhalten wird daher anerkannten Studien zum Thema [23] entnommen.

4.2.2 Boardinghaus Fa. Ganser (MI 1a)

Auf der Teilfläche MI 1a plant die Fa. Ganser ein Boardinghaus mit ca. 60 Apartments.

Lärm wird nur im Bereich der Zufahrt für eine Tiefgarage mit ca. 60 Stellplätzen am Nordrand des Grundstücks induziert, sowie im Bereich einer in der Planung noch unbestimmten (im Rechenmodell zu 15 angenommen) Anzahl oberirdischer Stellplätze im Westteil des Grundstücks.

Die genaue Lage der Schallquellen kann der Abbildung im Anhang A auf der Seite 4 entnommen werden.

Die Berechnung der Schallemissionen der o. g. Stellplatzanlagen erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie [21]. Dabei werden

- eine vollständig eingehaute Tiefgaragenrampe ohne besondere schallabsorbierende Maßnahmen,
- eine Portalöffnung von ca. 11 m²,
- schalltechnisch unauffällige Fahrbahnbeläge und
- Bewegungshäufigkeiten auf den Stellplätzen wie bei Wohnanlagen

berücksichtigt.

4.2.3 Nutzfahrzeugwerkstatt / -waschhalle Fa. Ganser (GE2 W)

Auf der Gewerbefläche GE2 Westteil beabsichtigt die Fa. Ganser die Errichtung und den Betrieb einer Nutzfahrzeugwerkstatt mit Lkw-Waschhalle.

Die Anlage soll werktags zwischen ca. 07.00 Uhr bis ca. 19.00 Uhr betrieben werden. Es soll außerdem nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) die Möglichkeit angeboten werden, an defekten Fahrzeugen ‚Notreparaturen‘ vorzunehmen, damit diese am nächsten Tag wieder eingesetzt werden können.

Das Nutzgebäude in Nord/Südausrichtung wird nach Angaben des Betreibers [4] voraussichtlich vier Reparaturplätze für Lkw, eine Prüfhalle, zwei Reparaturplätze für Baumaschinen und eine Waschhalle für Nutzfahrzeuge aufnehmen. Auf den Gebäudelängsseiten sind jeweils ca. 7 große Tore á 25 m² Fläche zur Ein- und Ausfahrt geplant.

Die Einfahrt in das Nutzgebäude soll im Uhrzeigersinn von Osten erfolgen. D. h. die Fahrzeuge fahren in der Regel von Osten in die Halle ein und verlassen diese nach Westen bzw. Norden.

Weitergehende Planungen bzw. Angaben zu den konkreten Betriebsabläufen liegen nicht vor. Fehlende Datengrundlagen werden im Folgenden durch Angaben einschlägiger Studien zu Kfz-Werkstätten [23] und eigenen Erfahrungswerten ergänzt.

Schalltechnisch relevant sind für den Modellbetrieb

- die An- und Abfahrt bzw. Reparatur von bis zu 20 exemplarisch angenommenen Lkw in der Tagzeit,
- die Anfahrt eines zu reparierenden Lkw in der lautesten Nachtstunde,
- deren Park- und Rangierverhalten auf den (im Rechenmodell zu jeweils 7 angenommenen) Haltepunkten / Stellplätzen im Freien westlich und östlich des Betriebsgebäudes,
- der Betrieb einer haustechnischen Anlage (Klima/Lüftung) auf dem Dach des Betriebsgebäudes und
- die Schallabstrahlung über die 2x7 Tore á 25 m² Fläche in der West- und Ostfassade des Betriebsgebäudes.

Die genaue Lage der Schallquellen kann der Abbildung im Anhang A auf der Seite 4 entnommen werden.

Fahr-, Park- und Rangiergeräusche der Nutzfahrzeuge

Die Berechnung der Schallemissionen der Fahr-, Park- und Rangiergeräusche auf den Haltepunkten/Stellplätzen westlich und östlich des Betriebsgebäudes erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie [21] wie für Lkw-Stellplätze auf Autohöfen. Für jeden der 20 Lkw werden tags westlich und östlich des Betriebsgebäudes je zwei Bewegungen (An- und Abfahrt) berücksichtigt. In der ungünstigsten Nachtstunde werden auf dem Halteplatz östlich des Betriebsgebäudes ebenfalls zwei Lkw-Bewegungen angesetzt.

Schallabstrahlung über Tore

Die Berechnung der Schallabstrahlung über die Torflächen erfolgt nach der VDI-Richtlinie 2571 [19]. Die Schallabstrahlung über die sonstigen Fassaden und Dachflächen kann demgegenüber vernachlässigt werden.

Im Werkstattbereich (2x6 Tore) wird mit einem mittleren Innenschallpegel von 83 dB(A) nach [23] und einer Einwirkzeit von 12 Stunden am Tag bzw. einer Stunde in der lautesten Nachtstunde, im Bereich der Waschhalle (2x1 Tor) mit einem mittleren Innenschallpegel von 100 dB(A) und einer Einwirkzeit von zwei Stunden am Tag gerechnet.

Für ein geschlossenes Tor wird ein Schalldämm-Maß von $R_w = 15$ dB angesetzt.

Für die notwendigen Zeiten des Zu- und Abgangs wird in der gesamten Tagzeit im zeitlichen Mittel pauschal ein Tor als geöffnet angesetzt, alle übrigen Tore werden geschlossen angenommen. In der Nacht wird davon ausgegangen, dass die Tore bei geräuschintensiven Tätigkeiten immer geschlossen sind.

Klima- und Lüftungstechnische Anlagen auf dem Dach des Gebäudes

Auf dem Dach des Nutzgebäudes wird der ununterbrochene Betrieb einer exemplarischen Klima-/Lüftungsanlage mit einem gesamtbeschreibenden Schallleistungspegel in Höhe von 80 dB(A) / 70 dB(A) berücksichtigt.

4.2.4 Schlosserei / Tankautomat Fa. Ganser (GE2 NO)

Auf der Teilfläche GE2 Nord beabsichtigt die Fa. Ganser die Errichtung einer Schlosserei und eines Tankautomaten für Lkw.

Das Nutzgebäude ist auf der Osthälfte des Grundstücks geplant, westlich davon eine Verkehrsfläche für Nutzfahrzeuge. Die Erschließung erfolgt von Norden und Westen.

Die Schlosserei soll nach [4] werktags zwischen ca. 07.00 Uhr bis ca. 18.00 Uhr betrieben werden, der Tankautomat 24h ‚rund um die Uhr‘. Er dient insbesondere zur Betankung der Nutzfahrzeuge nach einem Werkstattaufenthalt im GE2 W. Am Standort sollen ca. 8 Personen beschäftigt werden.

Mit Ausnahme der im Bebauungsplan [1] abgebildeten Gebäudekubaturen liegt keine Planung und detaillierte Betriebsbeschreibungen vor.

Die Bestimmung der maßgeblichen Lärmquellen stützt sich von daher vollständig auf die Beschreibung üblicher Schlossereien/Metallbauwerkstätten in [23] sowie eigenen Erfahrungswerten an vergleichbaren Anlagen.

Schalltechnisch relevant sind für den Modellbetrieb

- 20 tankende Lkw in der Tagzeit, ein tankender Lkw in der lautesten Nachtstunde,
- 5 an- und abfahrende Lkw für die Warenan-/auslieferung der Schlosserei,
- die Schallabstrahlung über ein ständig geöffnetes Tor in der Westfassade der Werkstatt (Fläche $S = 17 \text{ m}^2$; mittl. Innenschallpegel $L_i = 87 \text{ dB(A)}$),
- üblich schalldämmende Fassaden- und Dachkonstruktionen ($R'_{w} = 30 \text{ dB}$) der lauten Werkstatträume, deren Schallabstrahlung vernachlässigt werden kann,
- der Betrieb einer Absaugung für einen Schweißplatz auf dem Dach des Betriebsgebäudes,
- ca. 60 Einwurfvorgänge in einen Abfall-Metallcontainer im Freien, westlich des Betriebsgebäudes und
- Tausch des Containers.

Die genaue Lage der Schallquellen kann der Abbildung im Anhang A auf der Seite 4 entnommen werden.

4.2.5 Übersicht der Schallemissionsansätze

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der im Rechenmodell berücksichtigten Schallemissionsansätze und Einwirkzeiten.

Tabelle 7. Übersicht Schallemissionen; gewerbliche Anlagen.

Bezeichnung	Emission		Typ	Einwirkzeit			Quelle Emissions-ansatz
	Tag	Nacht		T _{E,TaR}	T _{E,TiR}	T _N	
dB(A)							
min							
Zimmerei Schmidt (MI1 Süd)							
Pkw-Stellplätze 1-19	76,3		L _{WA}	960	0	0	[21]
Pkw-Stellplätze 20-22	65,8		L _{WA}	960	0	0	[21]
Transporter-Stellplätze 23-25	68,8		L _{WA}	960	0	0	[21]
Zufahrt PP 1-19	54,3		L _{WA} '	960	0	0	[21]
Zufahrt PP 20-22	46,3		L _{WA} '	960	0	0	[21]
Zufahrt PP 23-25	59,0		L _{WA} '	720	0	0	[22]
Fahrwege Lkw, Anlieferung und Müll (2+1)	63,0		L _{WA} '	180	0	0	[22]
Parken und Rangieren Liefer-Lkw (2)	99,0		L _{WA}	8	0	0	[22]
Tausch Absetzcontainer mit Rangieren Lkw	106,0		L _{WA}	3,83	0	0	[24]
Verladungen mit E-Stapler im Freien	95,0		L _{WA}	120	0	0	eigene Schätzung
Absaugungsanlage Späne über Dach	86,0		L _{WA}	120	0	0	[23]
Werkstatthalle Dach/Oberlichter	87,1		L _{WA}	240	0	0	[19]
Werkstatthalle Nordfassade	81,9		L _{WA}	240	0	0	[19]
Werkstatthalle Ostfassade	78,3		L _{WA}	240	0	0	[19]
Werkstatthalle Südfassade	82,4		L _{WA}	240	0	0	[19]
Werkstatthalle Tore 1 und 2, je	90,0		L _{WA}	240	0	0	[19]
Boardinghaus Fa. Ganser (MI 1a)							
15 Pkw-Stellplätze oberirdisch	76,7	72,5	L _{WA}	960	0	60	[21]
Zufahrt Tiefgarage	57,0	54,8	L _{WA} '	960	0	60	[21]
Portal Tiefgaragenrampe	68,0	65,8	L _{WA}	960	0	60	[21]
Lkw-Werkstatt / -Waschanlage (GE 2 W)							
Fahrwege Lkw, Einfahrt	63,0	63,0	L _{WA} '	1200	0	60	[22]
Fahrwege Lkw, Ausfahrt	63,0		L _{WA} '	1200	0	0	[22]
Lkw-Parkplatz Ost (7 PP)	84,0	83,0	L _{WA}	720	0	60	[21]
Lkw-Parkplatz Wst (7 PP)	84,0		L _{WA}	720	0	0	[21]
RLT/Klima Dach Werkstatthalle	80,0	70,0	L _{WA}	960	0	60	eigene Schätzung
Tore Waschküche geschlossen (2 x 1, W und O)	95,0		L _{WA}	120	0	0	[19]
Tore Werkstatt geschlossen (2 x 5, W und O)	84,9	84,9	L _{WA}	720	0	60	[19]
Tore Werkstatt offen (2 x 1, W und O))	93,0		L _{WA}	720	0	0	[19]
Schlosserei / Tankstelle (GE2 NO)							
Fahrwege Lkw, Tankautomat (20+1)	63,0	63,0	L _{WA} '	1200	0	60	[22]

Bezeichnung	Emission		Typ	Einwirkzeit			Quelle Emissions-ansatz
	Tag	Nacht		$T_{E,TaR}$	$T_{E,TiR}$	T_N	
	dB(A)				min		
Tankautomat Lkw (20+1)	84,0	84,0	L_{WA}	1200	0	60	eigene Schätzung
Fahrwege Lkw, Schlosserei (5+1)	63,0		L_{WA}'	360	0	0	[22]
Parken und Rangieren Lkw, Schlosserei (5)	99,0		L_{WA}	20	0	0	[22]
Geräuschintensive Verladungen mit (Gas-) Stapler im Freien	100,0		L_{WA}	120	0	0	eigene Schätzung
Schlosserei Tor offen	95,3		L_{WA}	660	0	0	[19], [23]
Absaugung Schweißplatz über Dach	83,0		L_{WA}	180	0	0	[23]
Einwurf Eisenschrott in Container (60 x)	112,0		L_{WA}	5	0	0	[24]
Tausch Absetzcontainer mit Rangieren Lkw	106,0		L_{WA}	3,83	0	0	[24]

L_{WA} : Schallleistungspegel in dB(A)

L_{WA}' : längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m

L_{WA}'' : flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m²

L_I : Innenschallpegel in dB(A)

$T_{E,TaR}$: Einwirkzeit zur Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten (07:00 bis 20:00 Uhr)

$T_{E,TiR}$: Einwirkzeit zur Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten (06:00 bis 07:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr)

$T_{E,N}$: Einwirkzeit zur Nachtzeit (lauteste Nachtstunde)

4.3 Prognose der Geräuschimmissionen nach TA Lärm

4.3.1 Allgemeines

Die Berechnung der gewerblichen Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) erfolgt nach der TA Lärm [7] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 unter folgenden Randbedingungen:

- Berechnung mit einer Mittenfrequenz $f = 500$ Hz
- standortbezogener Korrekturfaktor für Meteorologie $C_0 = 2$ dB und
- Bestimmung der Bodendämpfung nach dem "alternativen Verfahren" der DIN ISO 9613-2.
- 3 Reflexionen an schallharten Hindernissen.

Die Geräuschvorbelastung aus Kap. 2.3 wird außerdem nach dem Berechnungsverfahren der DIN 45691 [20] aufgeschlagen.

Dazu werden die o. g. Schallquellen nach Kap. 4.2.5 (Zusatzbelastung), 2.3 (Geräuschvorbelastung) und die Immissionsorte nach Kap. 2.4 in das bestehende EDV-Modell aus der Verkehrslärmberechnung eingegeben.

Für alle Betriebe wird demnach im Sinne einer "worst-case-Abschätzung" von besonders geräuschintensiven Betriebsszenarien ausgegangen, auch wenn diese in der Regel nicht gleichzeitig stattfinden werden.

4.3.2 Beurteilungspegel

Für Werktage mit hohem Betriebsaufkommen errechnen sich an den Immissionsorten folgende Beurteilungspegel für die Gewerbe Geräusche einschließlich der Geräuschvorbelastung gemäß Kapitel 2.3:

Tabelle 8. Beurteilungspegel nach TA Lärm an den Immissionsorten, einschließlich Geräuschvorbelastung nach Kap. 2.3.

Bezeichnung	Pegel L_r		Richtwert	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IO 01 MI2	51,8	38,5	60	45
IO 02 MI2	53,6	42,1	60	45
IO 03 MI2	52,1	37,4	60	45
IO 04 MI2	52,4	36,6	60	45
IO 05 MI2	51,9	36,5	60	45
IO 06 MI1a	59,0	44,8	60	45
IO 07 MI1a	55,7	45,4	60	45
IO 08 MI1a	55,7	45,0	60	45
IO 09 MI1	53,8	42,9	60	45
IO 10 MI1	58,3	39,4	60	45
IO 11 MI1	57,8	43,9	60	45
IO 12 GE1a	55,3	45,6	65	50
IO 13 GE1a	56,1	42,7	65	50
IO 14 GE2	58,8	50,6	65	50
IO 15 GE2	60,4	52,3	65	50
IO 16 GE1	60,8	47,4	65	50
IO 17 GE1	57,8	45,8	65	50
IO 18 Fl.Nr. 1845/1	50,5	36,8	60	45
IO 19 Fl.Nr. 1814/1	50,3	35,7	60	45

Die Zusatzbelastung / Geräuschvorbelastung der einzelnen Teilflächen / Anlagen kann den folgenden Tabellen entnommen werden:

Tabelle 9. Zusatzbelastung und Geräuschvorbelastung an den Immissionsorten **am Tag**; Darstellung nach Teilflächen / Anlagen.

	IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 12 GE1a	IO 13 GE1a	IO 14 GE2	IO 15 GE2	IO 16 GE1	IO 17 GE1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
GE2 W	40,0	46,6	36,2	35,3	38,9	58,1	50,1	46,5	50,0	41,7	49,9	49,7	54,6	55,8	53,8	50,6	49,8	33,2	33,8
GE2 NO	40,0	43,8	38,1	36,9	32,8	43,7	51,4	49,4	46,3	40,9	47,1	51,5	41,3	53,9	58,8	60,0	56,3	28,7	38,1
MI1 Süd	41,1	46,0	47,0	48,7	47,9	41,7	41,7	50,2	39,1	57,4	55,3	35,2	25,1	44,8	28,0	37,0	36,7	37,5	43,6
M1a	26,5	38,5	24,7	18,4	15,5	32,1	39,4	44,3	32,6	34,6	39,8	20,6	15,7	37,5	18,4	27,9	27,2	22,7	24,7
Geothermie Vorbelastung	47,3	46,8	46,4	45,9	45,5	47,8	47,4	47,2	46,2	46,1	46,5	47,5	48,0	46,5	46,4	46,4	46,4	46,1	45,0
Kiesabbau Vorbelastung	48,2	47,9	47,5	47,2	46,9	47,6	47,4	47,6	46,6	46,7	47,3	46,6	46,7	46,6	46,5	45,9	45,8	47,9	46,4

Tabelle 10. Zusatzbelastung und Geräuschvorbelastung an den Immissionsorten **in der lautesten Nachtstunde**; Darstellung nach Teilflächen / Anlagen.

	IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 12 GE1a	IO 13 GE1a	IO 14 GE2	IO 15 GE2	IO 16 GE1	IO 17 GE1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
GE2 W	29,8	37,7	26,9	25,2	29,0	43,2	41,4	39,7	40,5	33,2	40,3	43,4	40,0	47,3	45,2	41,5	40,6	26,9	23,6
GE2 NO	27,0	33,5	27,7	23,8	20,7	33,8	40,3	38,1	34,8	31,4	37,2	39,6	33,8	47,4	51,2	45,6	43,5	18,9	23,1
M1a	22,4	35,0	20,9	15,0	13,0	29,6	36,9	40,4	30,3	30,7	36,3	17,2	12,3	34,6	16,4	25,1	24,4	19,9	21,8
Geothermie Vorbelastung	37,3	36,8	36,4	35,9	35,5	37,8	37,4	37,2	36,2	36,1	36,5	37,5	38,0	36,5	36,4	36,4	36,4	36,1	35,0

4.3.3 Maximalpegel

In der Tagzeit sind die Pegelspitzen der Betriebsgeräusche nach unserer Erfahrung nicht dazu geeignet, die diesbezüglichen Anforderungen der TA Lärm zu übertreffen.

In der Nacht können nach den o. g. Betriebsabläufen und Gebäudenutzungen relevante Pegelmaxima im Bereich des Tankstellenautomaten auf der Teilfläche GE2 NO und der Lkw-Werkstatt GE2W auftreten. Ursächlich dafür ist die beschleunigte An-/Abfahrt eines Lkw ($L_{WAmax} = 104,5 \text{ dB(A)}$).

Der minimale Abstand zwischen dem Boardinghaus im MI1a (IO 6 und IO 7) und den nächstgelegenen Lkw-Fahrwegen der Lkw-Werkstatt im GE2 W beträgt ca. 20 m. Daraus resultiert bei Lkw-Bewegungen im Freien ein maximaler Schalldruckpegel $L_{AFmax} = 70 \text{ dB(A)}$.

Der minimale Abstand zwischen der Nordfassade des noch nicht konkretisierten Nutzgebäudes im GE2 SO (IO 15) und den nächstgelegenen Lkw-Fahrwegen der Lkw-Tankstelle im GE2 NO beträgt ca. 10 m. Daraus resultiert bei Lkw-Bewegungen im Freien ein maximaler Schalldruckpegel $L_{AFmax} = 77 \text{ dB(A)}$.

4.4 Beurteilung

Fasst man die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung zusammen, ergibt sich folgendes Bild:

Beurteilungspegel

Am Tag (06.00 – 22.00 Uhr) hält die Summe aus Zusatz- und Vorbelastung die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten sicher ein.

In der lautesten Nachtstunde errechnet sich dagegen nur an dem Immissionsort IO 15 (Nutzgebäude GE2 SO) eine maßgebliche Überschreitung des Richtwertes um mehr als 1 dB, nämlich in Höhe von 2 dB nachts. Ursächlich dafür ist der Nachtbetrieb des Tankstellenautomaten auf der Teilfläche GE2 NO.

Maximalpegel

In der Tagzeit sind die Pegelspitzen der Betriebsgeräusche nach unserer Erfahrung nicht dazu geeignet, die diesbezüglichen Anforderungen der TA Lärm zu übertreffen.

In der lautesten Nachtstunde errechnen sich unmittelbar gegenüber den Flächen mit einem Lkw-Betrieb in der Nacht Überschreitungen der Anforderungen der TA Lärm. Diese betragen an der Nordfassade des Boardinghaus im MI1a (IO 6 und IO 7) bis zu 5 dB, an der Nordfassade des in seiner Nutzung noch nicht konkretisierten Nutzgebäudes im GE2 SO (IO 15) bis zu 7 dB.

Fazit

Aufgrund des absehbaren Nachtbetriebes im Bereich der Lkw-Werkstatt (GE2 W) und des Lkw-Tankautomaten (GE2 NO) sind auf Bebauungsplanebene geeignete Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der südlichen Nachbarflächen vorzusehen.

4.5 Schallschutzmaßnahmen

4.5.1 Allgemeines

Nach den Kriterien der TA Lärm [7] ist es bei den Geräuschen gewerblicher Anlagen nicht ausreichend, allein mit passiven Schallschutzmaßnahmen auf ausreichend niedrige Innenschallpegel in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen abzustellen. Die in der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte sind regelmäßig im Freien, außerhalb der Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume einzuhalten.

Im Rahmen der Bauleitplanung kommen in diesem Kontext bei angebotsbezogenen Bebauungsplänen in erster Linie folgende Schallschutzmaßnahmen in Frage:

- Ausreichende Abstandsflächen
- Beschränkung einzelner Nutzungen
- Vorgabe von einzuhaltenden Emissionskontingenten (siehe Kap. 5) und/oder
- aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. Lärmschutzwände/-wälle.

Schallschutzmaßnahmen an den Anlagen selbst können in der Regel erst im Zuge einer Detailplanung für das Genehmigungsverfahren entwickelt werden.

4.5.2 Nutzungseinschränkungen

Im vorliegenden Fall bietet es sich innerhalb des Gewerbegebietes an, Betriebswohnungen so weit als möglich auszuschließen.

Unter Berücksichtigung der bisherigen Untersuchungsergebnisse und den zur Verfügung gestellten Planungsabsichten schlagen wir an dieser Stelle vor, innerhalb der Teilflächen GE1a und GE2 keine Betriebswohnungen zuzulassen. Dies käme dem beabsichtigten Nachtbetrieb auf den Gewerbeflächen im GE2 zu Gute.

Innerhalb des GE1 könnte dagegen eine Betriebswohnung zugelassen werden, zumal hier die Abstände zu den ‚nachtaktiven‘ Gewerbeflächen im GE2 relativ groß sind.

Aufgrund des Nachtbetriebes in der Lkw-Werkstatt (GE2 W) sollten auch für die Nordfassade des Boardinghauses im MI1a Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume ausgeschlossen oder nur unter bestimmten Auflagen (z. B. mit festverglasten Vorbauten) zugelassen werden. Im Bebauungsplan könnte zusätzlich geregelt werden, dass diese Einschränkung im MI1a ausnahmsweise nicht gilt, wenn die Nutzung der Teilflächen GE2 W und MI durch denselben Betrieb erfolgt.

4.5.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Aufgrund der hohen zulässigen Grenz- und Richtwerte entstehen in Gewerbe- und Mischgebieten fast immer besondere Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilkonstruktionen, auch wenn die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden.

Innerhalb von Gewerbegebieten führt allein der Immissionsrichtwert am Tag in Höhe von 65 dB(A) bereits zu einer Überschreitung der in Kapitel 3.4.6 genannten Auslöswerte der DIN 4109-1. In einem Bebauungsplan sollte daher in Gewerbegebieten für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (Büros und Betriebswohnungen) pauschal der Nachweis ausreichende Schalldämmung der Außenbauteilkonstruktionen gefordert werden. Weiterführende Festsetzungen sind dann diesbezüglich nicht notwendig.

Im Mischgebieten sollte der Gewerbelärm entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-2 bei der Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegel zusätzlich zum Verkehrslärm berücksichtigt werden (siehe Kapitel 6).

5 Emissionskontingentierung

5.1 Allgemeines

Die Festsetzung von Emissionskontingenten L_{EK} soll die Aufteilung der möglichen Geräuschemissionen innerhalb des Geltungsbereiches von geplanten Gewerbe- und Sondergebietsflächen regeln und u. a. sicherstellen, dass an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft der Planung unter Berücksichtigung der Summenwirkung bereits bestehender und künftig geplanter gewerblich bedingter Geräuscentwicklungen die Einhaltung der jeweils geltenden Orientierungswerte der DIN 18005 [17] bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [7] gewährleistet ist.

Somit werden bereits auf Ebene der Bauleitplanung sinnvolle Vorkehrungen getroffen, um die Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärmimmissionen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes zu schützen.

5.2 Anwendung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren

Im Rahmen der sich an das Bebauungsplanverfahren anschließenden Einzelgenehmigungsverfahren wird in der Regel bei den Betrieben ein qualifizierter Nachweis zur Einhaltung der im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingente gefordert.

Diesbezüglich sind in einem ersten Schritt die dem Vorhaben zustehenden Immissionskontingente L_{IK} zu ermitteln. Sie errechnen sich nach dem Verfahren der DIN 45691 [20] aus der je m² dem Betriebsgrundstück zugehörigen Emissionsbezugsfläche und den darauf festgelegten Emissionskontingenten.

Die nach den Vorschriften der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) ermittelten Beurteilungspegel durch die tatsächlich installierten Schalleistungen des Vorhabens dürfen unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung nicht höher sein, als die zur Tag- und Nachtzeit verfügbaren Emissionskontingente L_{EK} . Ggf. ist dies durch geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen sicherzustellen.

5.3 Betriebswohnungen in Gewerbegebieten

Gemäß § 8, Abs. 3, Nr. 1 BauNVO können in Gewerbegebieten Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter ausnahmsweise zugelassen werden. Durch die Errichtung einer Wohnnutzung im Gewerbegebiet bzw. Sondergebiet und dem damit verbundenen Anspruch der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm vor den Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume wird die schalltechnische Qualität des Gebietes insbesondere im Hinblick auf die nächtliche Nutzung der Gewerbefläche meist stark gemindert. Aus schalltechnischer Sicht ist die Zulassung von Betriebsleiterwohnung daher stets sehr kritisch abzuwägen (siehe Kapitel 4.5.2).

5.4 Maßgebliche Immissionsorte und zulässige Gesamtimmissionswerte L_G

Für die schalltechnische Berechnung werden die in Kapitel 2.4 benannten Immissionsorte in den Misch- und Dorfgebieten mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm herangezogen. **Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume innerhalb des Gewerbegebietes gilt die Emissionskontingentierung nicht.**

5.5 Unterteilung in Teilflächen

In der folgenden schalltechnischen Berechnung werden die Emissionskontingente für alle Teilflächen des Gewerbegebietes im Planentwurf nach [1] vergeben. Die Festsetzung der Emissionskontingente orientiert sich dabei an den Grundstücks- und nicht an den Baugrenzen. Lediglich öffentliche Verkehrsflächen und öffentliche Grünflächen werden von der Kontingentierung ausgenommen.

Die folgende Tabelle enthält die Bezeichnung und Größe der gewählten Bezugsflächen. Sie sind außerdem in der Abbildung im Anhang A, Seite 5 dargestellt.

Tabelle 11. Bezeichnung und Größe der Bezugsflächen für die Emissionskontingentierung im geplanten Gewerbegebiet.

Bezeichnung	Fläche (m ²)
GE1a	5019
GE1	1676
GE2 W	3635
GE2 NO	1674
GE2 SO	1215

5.6 Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung

Als Geräuschvorbelastung werden bei der Bildung der Gesamtbeurteilungspegel an den Immissionsorten stets die Zusatzbelastungen aus den in Kapitel 4 beschriebenen, geplanten Betrieben in den Mischgebieten MI1 und MI1a und den bestehenden Betrieben westlich des Plangebietes nach Kapitel 2.3 berücksichtigt.

5.7 Durchführung der Kontingentierung

Die Emissionskontingente L_{EK} auf den Teilflächen werden in ihrer Höhe so lange variiert bis

- Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten weitgehend eingehalten und
- die für die einzelnen Teilflächen ermittelten Immissionskontingente L_{IK} etwa den in Kapitel 4.3.2 für die einzelnen Betriebe ermittelten Beurteilungspegeln entsprechen.

Beiden o. g. Bedingungen wird soweit möglich mit den folgenden Emissionskontingenten entsprochen:

Tabelle 12. Vorschlag für eine Emissionskontingentierung im Gewerbegebiet.

Bezeichnung	Tag LEK dB(A)	Nacht LEK dB(A)
GE1a	65	50
GE1	65	50
GE2 W	64	52
GE2 NO	67	56
GE2 SO	61	43

An den Immissionsorten errechnen sich daraus nach dem Verfahren der DIN 45691 (freie Schallausbreitung in eine angenommene Vollkugel unter alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes für horizontale Abstände) folgende, mit der Geräuschvorbelastung aufsummierte Immissionskontingente.

Tabelle 13. Summe der Immissionskontingente der Gewerbeflächen und der Geräuschvorbelastung.

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
IO 01 MI2	55,3	42,2	60,0	45,0
IO 02 MI2	55,7	42,8	60,0	45,0
IO 03 MI2	55,4	41,8	60,0	45,0
IO 04 MI2	55,4	41,3	60,0	45,0
IO 05 MI2	54,7	40,7	60,0	45,0
IO 06 MI1a	61,0	48,7	60,0	45,0
IO 07 MI1a	61,5	49,3	60,0	45,0
IO 08 MI1a	58,2	45,8	60,0	45,0
IO 09 MI1	60,4	47,1	60,0	45,0
IO 10 MI1	60,8	45,3	60,0	45,0
IO 11 MI1	58,9	44,1	60,0	45,0
IO 18 Fl. Nr. 1815/1	53,5	40,1	60,0	45,0
IO 19 Fl. Nr. 1814/4	53,7	40,2	60,0	45,0

Die sich für die jeweiligen Teilflächen ergebenden Immissionskontingente können dem Anhang D, Seite 4 entnommen werden.

5.8 Beurteilung

5.8.1 Gesamtbelastung

Der Tabelle 13 ist zu entnehmen, dass die Summe aus den Immissionskontingenten und der Geräuschvorbelastung die als zulässige Gesamtbelastung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [7] fast an allen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebietes einhält. Kleinere Überschreitungen um 1 dB können dabei noch toleriert werden, zumal nicht davon auszugehen ist, dass alle Gewerbeflächen das zulässige Kontingent gleichzeitig voll ausschöpfen.

An der Nordfassade des geplanten Boardinghauses im MI1a (IO 6 und IO 7) treten die auch aus Kapitel 4 bereits bekannten, höheren Überschreitungen auf. Zusätzlich zu den Emissionskontingenten werden hier die in Kapitel 4.5.2 vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen im MI1a notwendig.

Auch an der Nordfassade des in der Planung noch nicht näher konkretisierten Gebäudes im MI1 Nord (IO 9) ergeben sich mit der vorgeschlagenen Kontingentierung relevante Überschreitungen in der Nachtzeit um bis zu 2 dB. Diesen ist mit einer Nutzungseinschränkung im MI1 Nord für Wohnräume zu begegnen.

5.8.2 Immissionskontingente einzelner Teilflächen

Vergleicht man die Immissionskontingente einzelner Teilflächen mit den Ergebnissen aus Kapitel 4.3.4 ist festzustellen, dass die vorgeschlagene Kontingentierung für die in Kapitel 4 beschriebenen Betriebsformen zumeist auskömmlich ist.

Nur punktuell errechnet sich für die Teilfläche GE2 W und den beabsichtigten Betrieb einer Lkw-Werkstatt an den Immissionsorten IO 2, IO 9 und IO 11 eine geringe Unterdeckung der prognostizierten Beurteilungspegel um 0,5 – 1,6 dB.

Außerdem wird das prognostizierte Lärmaufkommen der Schlosserei mit Tankstellenautomat im GE2 NO mit den Immissionskontingenten an den Immissionsorten IO 8 und IO 9 knapp um bis zu 1 dB nicht erreicht.

Aufgrund des frühen Planungsstandes erachten wir die o. g. Differenzen für unkritisch. Die vorgeschlagenen Emissionskontingente sollten in den jeweiligen Genehmigungsverfahren mit moderaten Schallschutzmaßnahmen problemlos zu erreichen sein.

Weiter Hinweise dazu gibt das Kapitel 6.

6 Hinweise zur weiteren Planung einzelner Teilflächen

6.1 Teilflächen GE 1 und GE 1a

Nach Auskunft der Fa Ganser [4] sind für die Teilflächen GE 1 und GE 1a bisher folgende Nutzungen vorgesehen:

GE1a

- Büros, oberirdische Stellplätze, Tiefgarage

GE1 (*Traditionsgebäude*)

- Büros, Kantine, Küche, Konferenzräume, Betriebswohnung, oberirdische Stellplätze

Eine konkretisierende Planung (z. B. mit Lage der Tiefgaragenzufahrten und der Stellplätze) gibt es bisher keine.

Lärm entsteht bei diesen Nutzungen vergleichsweise wenig durch den Pkw-Verkehr, ggf. erforderliche Lüftung-/Klimaanlagen auf den Dächern und die Anlieferung der Kantinenküche. Während der meiste Lärm in der Tagzeit hervorgerufen wird, können längerdauernde Veranstaltungen/Konferenzen auch einen Parkplatzbetrieb und einen Teilbetrieb der Lüftungstechnischen Anlagen in der Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr) erforderlich machen.

Entsprechend dem vorläufigen Stellplatzbedarf [28] könnten für die Teilflächen der Fa. Ganser GE1a (117 STP), GE1 (27 STP), GE2W (17 STO) und GE2NO (6 STP) insgesamt 167 Stellplätze auf beiden Grundstücken notwendig werden. Ein großer Teil davon wird in einer Tiefgarage ausgewiesen.

Unterstellt man auf diesen 167 Stellplätzen tagsüber sechs Bewegungen pro Stellplatz und in der lautesten Nachtstunde nach größeren Veranstaltungen/Konferenzen noch 27 Abfahrten von den 27 Stellplätzen im GE1, wird allein durch den zuzurechnenden Parkplatzverkehr nach der Parkplatzlärmstudie [21] im Worst-Case (alle Bewegungen oberirdisch) ein gesamtbeschreibender Schallleistungspegel i. H. v. ca. 91 dB(A)/85 dB(A) generiert.

Die vorgeschlagenen Emissionskontingentierung nach Kap. 5.7 weist demgegenüber für beide Teilflächen ein aufsummiertes Emissionskontingent i. H. v. 103 dB/88 dB aus.

D. h. auch unter Berücksichtigung der Tatsachen, dass sich Emissionskontingente nur überschlägig mit Schallleistungspegeln vergleichen lassen, in der Tagzeit weitere Lärmquellen dazu kommen und im Gegenzug Teile des Parkplatzverkehrs schalltechnisch günstig über eine Tiefgarage abgewickelt werden, werden die Emissionskontingente nach Kap. 5.7 für den beabsichtigten Tagbetrieb der Teilflächen GE1 und GE1a sicher auskömmlich sein.

In der Nachtzeit werden die entwickelten Kontingente dagegen nur dann sicher ausreichen, wenn Veranstaltungen, die nach 22 Uhr enden im Regelfall nachts (22.00 – 06.00 Uhr) mit maximal ca. 30 abfahrenden Pkw und auch sonst nicht mit einer nennenswerten Geräuscentwicklung (z. B. durch Musik) im Freien einhergehen.

Allerdings besteht die Möglichkeit auf den Teilflächen nachts ein höheres tatsächliches Geräuschaufkommen zu installieren, wenn in der weiteren Genehmigungsplanung noch zusätzliche geräuschkindernde Maßnahmen erarbeitet werden.

Zum Schutz vor dem Gewerbelärm der südlich gelegenen, nachtaktiven Lkw-Werkstatt im GE2 W sollten im GE1a keine Betriebswohnungen zugelassen werden.

6.2 Teilfläche GE2 NO

Das vorgeschlagene Emissionskontingent ist für den beabsichtigten Betrieb der Schlosserei und des Tankstellenautomaten knapp auskömmlich, z. T. geringfügig um bis zu 1 dB zu niedrig.

D. h. im Genehmigungsverfahren muss noch etwas ‚leiser geplant‘ werden als in unserem exemplarischen, stark pauschalisierten Ansatz. Z. B. könnte in der weiteren Planung eine schalltechnisch optimierte Anordnung der Lärmquellen geprüft werden.

Grundsätzlich sollte die bisher beabsichtigte Nutzung jedoch realisierbar sein.

6.3 Teilfläche GE2 W

Das vorgeschlagene Kontingent ist für den beabsichtigten Tagbetrieb der Lkw-Werkstatt mit Waschplatz sicher ausreichend, für den Nachtbetrieb der Werkstatt knapp auskömmlich, z. T. knapp zu niedrig.

D. h. im Genehmigungsverfahren wird insbesondere für die Nachtzeit noch etwas ‚leiser geplant‘ werden müssen als in unserem exemplarischen, stark pauschalisierten Ansatz. Z. B. könnten in der weiteren Planung / dem weiteren Genehmigungsverfahren die einem Werkstattbetrieb nachts zuzurechnenden Lärmquellen (Fahrwege im Freien, Werkstatttore) auf Bereiche in möglichst großer Entfernung zu den Immissionsorten festgelegt werden.

Grundsätzlich sollte die bisher beabsichtigte Nutzung jedoch realisierbar sein.

6.4 Teilfläche GE2 SO

Zum Schutz vor dem Verkehrs- und Gewerbelärm sollten im GE2 Betriebswohnungen ausgeschlossen werden.

Aufgrund des niedrigen Emissionskontingentes werden sich hier nur Firmen ohne schalltechnisch relevanten Nachtbetrieb ansiedeln können.

6.5 Teilfläche MI1a

Zum Schutz vor dem Gewerbelärm von Norden muss im MI1a (Boardinghaus) auf zu öffnende Fenster von Wohnungen an der Nordfassade verzichtet werden. Ausnahmen sind möglich, wenn diese durch vorgestellte Konstruktionen geschützt/abgeschirmt werden oder betrieblich mit der Nutzung im GE2 W verbunden sind (z. B. beides Anlagen der Fa. Ganser).

6.6 Teilfläche MI1 N

Zum Schutz vor dem Verkehrs- und Gewerbelärm sollten im MI1 N möglichst alle Wohnungen, mindestens jedoch zu öffnende Fenster von Wohnungen an der Nordfassade ausgeschlossen werden.

6.7 Teilfläche MI1 S

Die bisherige Planung der Zimmerei Schmidt im MI1 Südteil (S) kann als lärmtechnische gelungen bezeichnet werden. Sie ist mit der Nachbarschaft verträglich, wenn die bisherigen Grundzüge beibehalten werden. Dabei handelt es sich insbesondere um

- den Verzicht auf einen Nachtbetrieb (22.00 – 06.00 Uhr) und Verzicht auf einen Betrieb an Sonn-/Feiertagen,
- die Anordnung der Frei-/Lager- und Verladeflächen im Nordteil des Betriebsgrundstücks sowie deren Abschirmung nach Süden durch das Betriebsgebäude,
- die Durchführung geräuschintensiver Tätigkeiten der Vormontage/Vorbereitung in einer weitgehend geschlossenen Werkhalle (d. h. nicht im Freien),
- das permanente Schließen ggf. für die Werkhalle erforderlicher Tür- und Fensteröffnungen in der Südfassade und dem Dach (d. h. in Richtung MI2) bei lauten Tätigkeiten,
- die kurzzeitige Öffnung der beiden Tore in der Nordfassade der Werkhalle bei geräuschintensiven Tätigkeiten nur zu den Zeiten des Zu- und Abgangs,
- erforderliche bewertete, resultierende Schalldämm-Maße für die Außenbauteilkonstruktionen der Werkhalle in Höhe von

- Tore, geschlossen	$R_w = 12 \text{ dB}$,
- Fassaden, incl. Fenster	$R'_w = 30 \text{ dB}$,
- Dach, incl. Oberlichter	$R'_w = 25 \text{ dB}$,
- den Einsatz eines E-Staplers zur Verladung im Freien,
- Planung und Betrieb einer Absauganlage für Späne nach Maßgabe des Kapitels 4.2.1

Hinweis:

Der beabsichtigte Betrieb der Zimmerei ist unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen mit der Nachbarschaft *gerade* verträglich. D. h. das südlich gelegene MI2 mit Doppelhausbebauung wird gut geschützt, am nördlich gelegenen Immissionsort IO 10 im MI1 Nordteil wird der zulässige Richtwert jedoch erreicht und bereits vollständig ausgeschöpft. Weitere Entwicklungsmöglichkeiten bestehen somit bei der aktuellen Bauleitplanung für die Zimmerei in Richtung Norden nicht. Das zulässige Lärmaufkommen der Zimmerei wird durch die bisherige Planung im MI1 Nordteil auf das o. g. Maß beschränkt.

Weitere Entwicklungsmöglichkeiten für die Zimmerei könnten auf Ebene der Bauleitplanung erzielt werden, wenn das Grundstück der Zimmerei im Norden nicht an ein Mischgebiet, sondern an ein Gewerbegebiet angrenzen würde.

7 Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels

7.1 Erforderliche Mindestschalldämmung nach DIN 4109-1

Die Bayerische Staatsregierung hat mit dem Allgemeinen Ministerialblatt Nr. 12 die Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB) vom Oktober 2018 zum 01.10.2018 bauaufsichtlich eingeführt.

Der Schallschutz im Hochbau ist demnach nach der DIN 4109-1:2016-07 [12] zu bemessen. Ergänzend kann auch der Entwurf zur E DIN 4109-1/A1:2017-01 herangezogen werden. In beiden Regelwerken ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach der DIN 4109-2:2016-07 [13] zu berechnen.

Das in der E DIN 4109-1/A1:2017-01 beschriebene Verfahren zur Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem von außen einwirkenden Lärm wurde zwischenzeitlich auch in den Weißdruck der DIN 4109-01:2018-01 [14] übernommen.

Gemäß der Einführungsbekanntmachung der ‚veralteten‘ DIN 4109, Ausgabe November 1989 [11], musste bis Ende 2018 ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach der Norm durchgeführt werden, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tageszeitraum gleich oder höher ist als:

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichem.

Durch die bauaufsichtliche Einführung der geänderten DIN 4109-1 [12] ist die o. g. Einführungsbekanntmachung formal in Teilen obsolet geworden.

Den Inhalten der neueren Ausgaben der DIN 4109-1 folgend, können sich jedoch nach wie vor ab einem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ von 61 dB(A) oder darüber erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteilkonstruktionen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen ergeben, bei „maßgeblichen Außenlärmpegel“ von 66 dB(A) oder darüber auch bei Büroräumen.

D. h. im Bebauungsplan sollte für all diejenigen Fassaden der Nachweis der ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteilkonstruktionen gefordert werden, an denen der Außenlärmpegel bei Wohnräumen 61 dB(A) oder mehr, bei Büroräumen 66 dB(A) oder mehr beträgt.

Im **Gewerbegebiet** werden die o. g. Auslösewerte bereits durch den zulässigen, gebietstypischen Immissionsrichtwert nach TA Lärm [7] übertroffen. Von daher schlagen wir vor, im Bebauungsplan pauschal **für alle** im Gewerbegebiet geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (Büros, Betriebswohnungen und ähnliche Nutzungen) für das weitere Genehmigungsverfahren einen Nachweis ausreichender Schalldämmung nach Maßgabe der DIN 4109-1 zu fordern. Eine detaillierte Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels erübrigt sich für das Bebauungsplanverfahren.

Im **Mischgebiet** ist dagegen nicht sichergestellt, dass die o. g. Auslösewerte an allen Baufenstern überschritten werden. Für das Mischgebiet werden deswegen im Folgenden die maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet.

7.2 Allgemeines zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“

Für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a als Grundlage eines Nachweises der ausreichenden Schalldämmung von Außenbauteilkonstruktionen liegen gegenwärtig zwei maßgebliche technische Regelwerke vor:

Die DIN 4109-2 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen) [13] ist in Bayern bauaufsichtlich (noch) eingeführt und enthält in Kapitel 4.4.5 Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Die überarbeitete DIN 4109-2 in der Fassung von 2018 [15] ist bauaufsichtlich noch nicht eingeführt, enthält in Kapitel 4.4.5 ebenfalls Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels, die jedoch gegenüber der Fassung aus 2016 [13] sowohl redaktionelle als auch inhaltliche Änderungen – insbesondere im Hinblick auf den Schienenverkehrslärm und den Lärmbeitrag von Gewerbe- und Industrieanlagen – aufweisen.

Im vorliegenden Einzelfall wird die Geräuschsituation im Mischgebiet stark durch den Verkehrslärm der ST 2078, zum Teil durch den Gewerbelärm von Norden und in sehr geringem Maße durch den S-Bahnlärm geprägt. Für diese Konstellation lassen die o. g. Regelwerke nur geringe Unterschiede in den Ergebnissen erwarten.

Im Sinne der Regelwerke werden somit im vorliegenden Einzelfall für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels

- in der Tagzeit die Beurteilungspegel für die Verkehrslärmquellen (Straße, Schiene) mit dem Richtwert der TA Lärm für Mischgebiete energetisch aufsummiert und zu den so errechneten Werten jeweils 3 dB addiert,
- in der Nachtzeit entsprechend mit den Nachtpegeln verfahren und der sich ergebende Summenpegel um 13 dB(A) erhöht und anschließend
- an den Fassadenabschnitten die sich so ergebenden Tag- und Nachtpegel miteinander verglichen sowie der jeweils höhere Wert als „maßgeblichen Außenlärmpegel“ L_a ausgewiesen.

7.3 Maßgebliche Außenlärmpegel im Mischgebiet

Die Fassaden/Baufenster im Mischgebiet an denen nach o. g. Beziehung der Auslösewert von 61 dB(A) erreicht oder überschritten wird können der folgenden Abbildung entnommen werden.

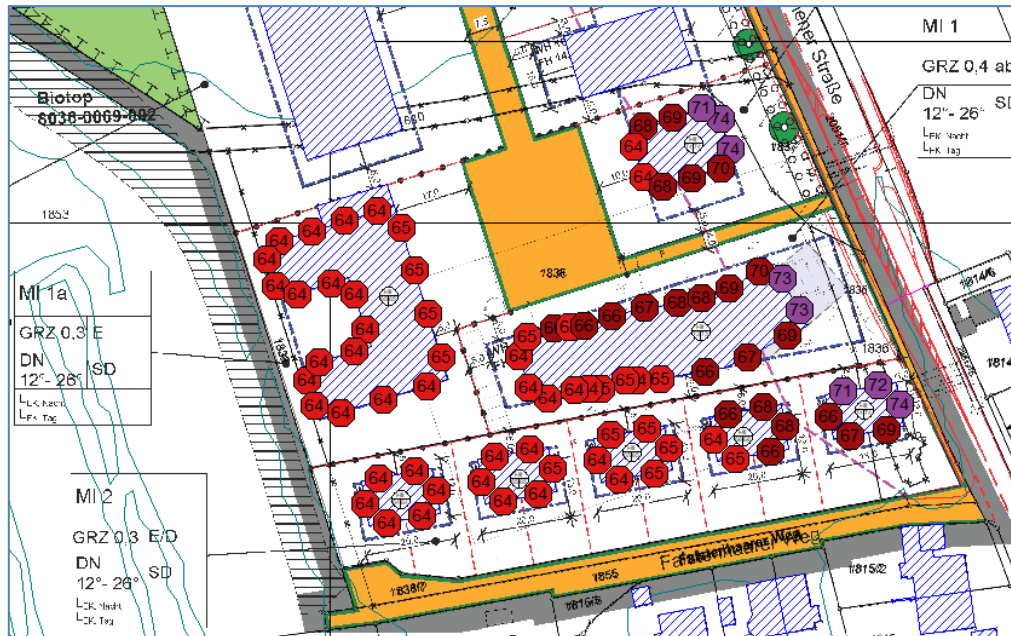


Abbildung 5. Maßgebliche Außenlärmpegel im Mischgebiet von 61 dB(A) oder darüber.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass auch im gesamten Mischgebiet die Auslösewerte zumindest für Wohnnutzungen übertroffen werden.

Von daher schlagen wir vor, im Bebauungsplan pauschal **für alle** im Misch- und Gewerbegebiet geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (Büros, Betriebswohnungen und ähnliche Nutzungen) für das weitere Genehmigungsverfahren einen Nachweis ausreichender Schalldämmung nach Maßgabe der DIN 4109-01 zu fordern.

8 Vorschläge für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan

8.1 Allgemeines

Im Folgenden wird ein Vorschlag zur Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplanentwurf Nr. 36 [1] getroffen. Der Vorschlag wird allein unter Berücksichtigung lärmtechnischer Gesichtspunkte und der Ergebnisse der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung erstellt. Er bedarf im weiteren Verfahren seitens des Plangebers einer Überprüfung auf andere städtebauliche und immissionsschutzrechtliche Randbedingungen hin und ist ggf. anzupassen.

Die Vorschläge nehmen die nach unserer Kenntnis in angebotsbezogenen Bebauungsplänen relevanten Themen auf. Weitere bauliche und betriebliche Schallschutzmaßnahmen sollten erst im Rahmen der jeweiligen Genehmigungsverfahren der Betriebe, d. h. nach Kenntnis detaillierterer Planungsstände und Betriebsabläufe, festgelegt werden. Dies betrifft auch die Zimmerei im MI1.

8.2 Festsetzung der Emissionskontingente für das Gewerbegebiet

8.2.1 Festsetzungen im Planteil

Die für die Kontingentierung verwendeten Emissionsbezugsflächen sind gemäß Anhang A, Seite 5 in den Planteil der Festsetzung oder eine gesonderte Darstellung zu übernehmen und zu kennzeichnen.

8.2.2 Vorschlag für den Textteil des Bebauungsplans

Für den **Textteil** werden folgende Formulierungen vorgeschlagen:

- Zulässig sind nur Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche in ihrer Wirkung auf die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Gewerbegebietes im Bebauungsplanumgriff die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691: 2006-12 weder tags (06:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten.*

Emissionskontingente L_{EK} tags und nachts in dB

Gebiet	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
GE1a	65	50
GE1	65	50
GE2 West (W)	64	52
GE2 Nordost (NO)	67	56
GE2 Südost (SO)	61	43

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691: 2006-12, Abschnitt 5.

Die Anwendung der in der DIN 45691, Abschnitt 5 beschriebenen Regelungen zur Summation ist zulässig.

Die Anwendung der in der DIN 45691, Abschnitt 5 genannten Relevanzgrenze ist zulässig.

8.2.3 Vorschlag für die Hinweise zum Bebauungsplan

In die textlichen **Hinweise** kann folgender Text aufgenommen werden:

Bei der Genehmigung eines lärmrelevanten Vorhabens im Bereich des Bebauungsplanareals soll für die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Gewerbegebietes nachgewiesen werden, dass die durch das beantragte Vorhaben verursachten Beurteilungspegel die verfügbaren Immissionskontingente einhalten oder unterschreiten können. Die Immissionskontingente ergeben sich dabei aus den im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingenten nach dem festgesetzten Verfahren. Die Ermittlung der Beurteilungspegel einer Anlage erfolgt unter Ansatz der zum Zeitpunkt der Genehmigung tatsächlich vorherrschenden Schallausbreitungsverhältnisse (Einrechnung aller Zusatzdämpfungen aus Luftabsorption, Boden- und Meteorologieverhältnissen und Abschirmungen sowie Reflexionseinflüsse) entsprechend den geltenden Berechnungs- und Beurteilungsrichtlinien (TA Lärm).

Der Schallschutz für schutzbedürftige Aufenthaltsräume innerhalb des Gewerbegebietes bemisst sich gegenüber dem Gewerbelärm nach den Kriterien der TA Lärm von 1998.

8.3 Sonstige Festsetzungen zum Lärmschutz

8.3.1 Nutzungseinschränkungen

Betriebswohnungen oder vergleichbare Nutzungen sind für die Gewerbeflächen GE1a und GE2 auszuschließen.

8.3.2 Festsetzungen im Planteil

Die für das Mischgebiet MI 2 zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderliche Lärmschutzwand ist im Planteil mit der Lage und Höhe entsprechend Kapitel 3.4.2 darzustellen (türkise Linie). Aus anderen städtebaulichen Überlegungen heraus erforderliche, schalltechnisch weniger relevante, Änderungen in der Lage sind ggf. zu berücksichtigen.

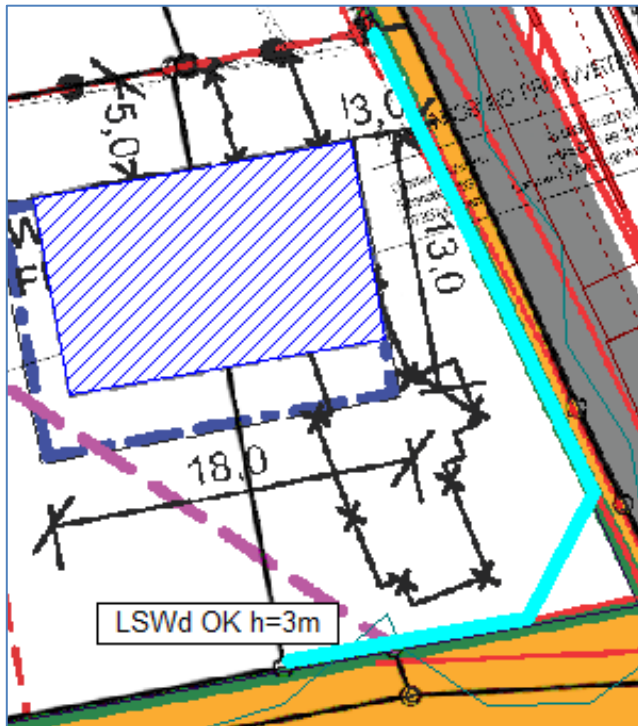


Abbildung 6. Lärmschutzwand am Ostrand des MI 2 (türkise Linie).

Die Bauräume, an denen der Richtwert nach TA Lärm durch den Gewerbelärm nachts maßgeblich überschritten wird und von daher keine Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen zugelassen werden können, sind mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen "rote Linie" zu kennzeichnen:

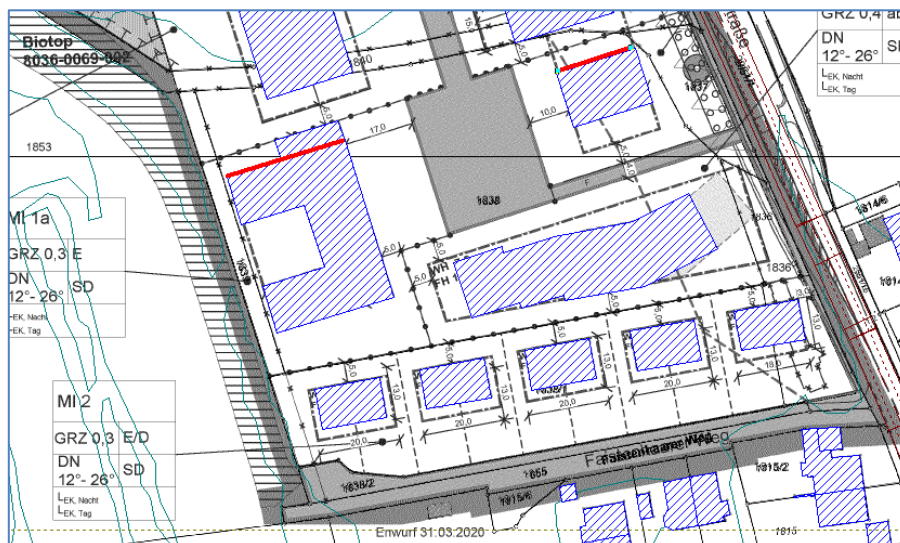


Abbildung 7. Planzeichen „rote Linie“; keine Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen zulässig.

Die Bauräume, an denen nachts der Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete in Höhe von 50 dB(A) überschritten wird und von daher schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer notwendig werden, sind mit (einem frei zu wählenden) Planzeichen "orange Linie" zu kennzeichnen:

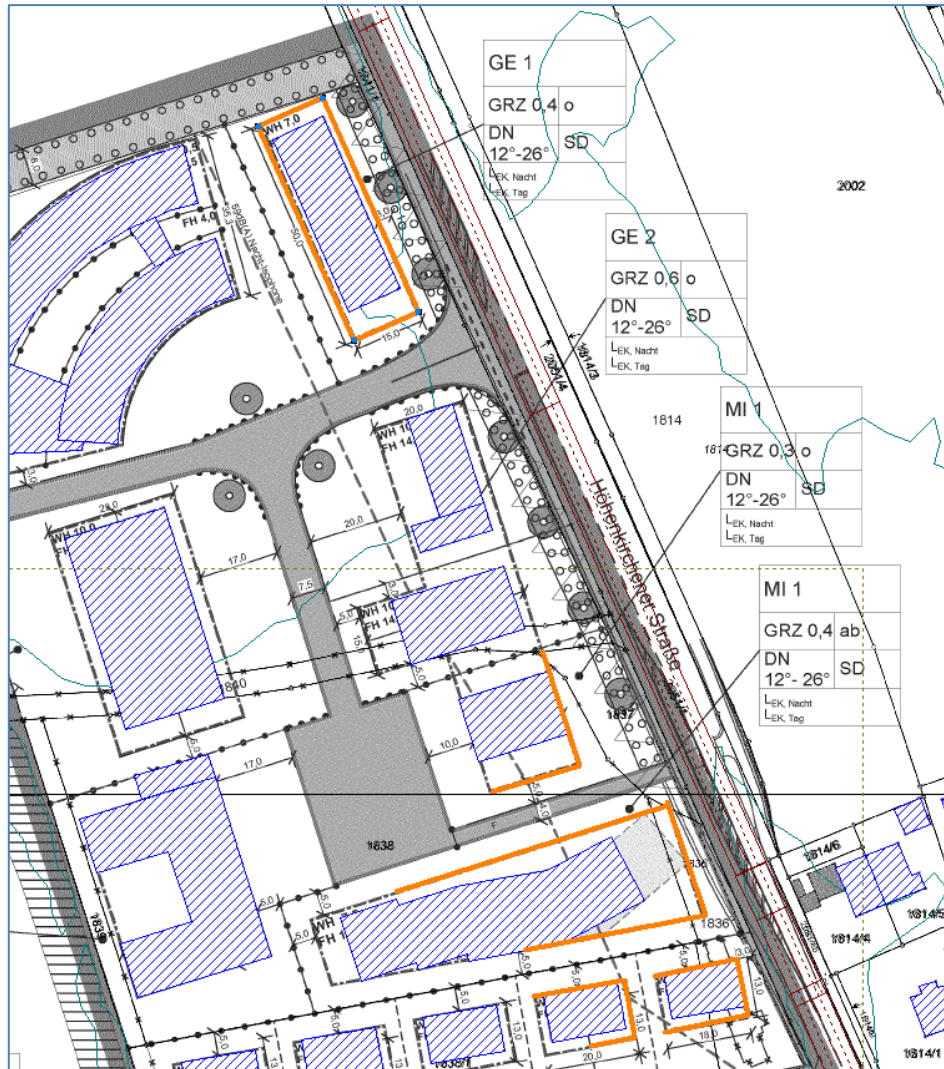


Abbildung 8. Planzeichen „orange Linie“; Schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer notwendig.

Die o. g. Kennzeichnungen können zur besseren Übersicht auch in ergänzenden Darstellungen erfolgen.

8.3.3 Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

2. *Im MI 2 ist die im Planteil dargestellte Lärmschutzwand mit einer relativen Höhe von 3 m bezogen auf die Fahrbahnoberkante (Mittelachse) der benachbarten St 2078 zu errichten. Die Lärmschutzwand ist nach Maßgabe der ZTV-Lsw 06 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006) in Richtung Osten und Süden hochabsorbierend auszuführen. Die Errichtung muss vor Bezugsfertigkeit des unmittelbar benachbarten Doppelhauses abgeschlossen sein.*
3. *Für alle im Bebauungsplanumgriff geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (Wohnräume, Büros und ähnliche Nutzungen) ist ein Nachweis ausreichender Luftschalldämmung der Außenbauteilkonstruktionen nach Maßgabe der DIN 4109-1 in der zum Bauantrag gültigen Fassung zu führen.*
4. *Zu den mit Planzeichen "rote Linie" gekennzeichneten Bauräumen ist die Anordnung von zu öffnenden Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen nicht zulässig. Ausnahmen sind möglich, wenn durch vorgesetzte, geschlossene Schallschutzkonstruktionen, Wintergärten, verglaste Vorbauten oder gleichartige Konstruktionen gewährleistet wird, dass vor diesen Fenstern ein Beurteilungspegel für die Gewerbe Geräusche in Höhe von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts nicht überschritten wird.
Im Bereich des MI 1a gilt diese Festsetzung nicht, wenn das Boardinghaus der Unterbringung von Arbeitern/Angestellten der Firma auf der sich unmittelbar nördlich anschließenden Gewerbefläche GE 2 Westteil dient.*
5. *Zu den mit dem Planzeichen "orange Linie" gekennzeichneten Bauräumen sind keine Fenster von Schlafräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) anzuordnen. Ist dies nicht möglich, ist für die betroffenen Schlafräume durch zusätzliche Maßnahmen eine ausreichende, permanente Belüftung bei gleichzeitiger Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1 an die Schalldämmung gegen Außenlärm sicherzustellen. Dafür kommen z. B. geeignete Glasvorbauten, Loggien mit Außenverglasungen, Prallscheiben sowie eine Kombination aus Schallschutzfenstern und schalldämmenden Lüftungseinrichtungen in Frage. Von der o. g. Anforderung kann abgewichen werden, wenn der Aufenthaltsraum über ein Fenster an einer nicht mit "orange Linie" gekennzeichneten Fassade ausreichend belüftet werden kann.*
6. *Tiefgaragenrampen sind in Gebäude zu integrieren oder mit schalldämmenden Materialien (erforderliches Schalldämmmaß $R'_w \geq 25$ dB) einzuhausen. Die Steigung der Tiefgaragenrampen soll nicht mehr als 15 % betragen. Abdeckungen in der Tiefgaragenabfahrt, z. B. für eine Regenrinne, sind kraftschlüssig verbunden (z. B. verschraubt) auszuführen.
Abweichungen von den o. g. Vorgaben sind möglich, wenn im Genehmigungsverfahren nachgewiesen werden kann, dass die Schallabstrahlung der Tiefgaragenzufahrten zu keiner maßgeblichen Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den benachbarten Gebäuden führt.*

7. Werkstätten oder ähnlich geräuschintensiv genutzte Räume im an das MI 2 angrenzenden Teil des MI 1 sind von Norden zu erschließen. Deren Fenster und Türen sind bei geräuschintensivem Betrieb in Richtung des MI 2 geschlossen zu halten. Die Außenbauteilkonstruktionen dieser lauten Räume müssen im eingebauten Zustand am Bau mindestens folgende bewertete, resultierenden Schall-dämm-Maße aufweisen:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| - Tore | $R_w = 12 \text{ dB}$ |
| - Fassaden, incl. Fenster | $R'_w = 30 \text{ dB}$ |
| - Dach, incl. Oberlichter | $R'_w = 25 \text{ dB}$ |

9 Vorschlag für die Begründung der Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 36 hat das Büro Müller-BBM, Robert-Koch Str. 11 in 82152 Planegg folgende schalltechnische Untersuchungen geführt:

- Berechnung und Beurteilung der von Osten auf das Baugebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen (St 2078 und Bahnstrecke München – Kreuzstraße),
- Voruntersuchung/Abschätzung der auf den Teilflächen MI1, MI1a und GE2 von der Firma Ganzer und der Zimmerei Schmidt in der Nachbarschaft generierten Geräuschimmissionen sowie deren Beurteilung nach TA Lärm,
- Entwicklung von Emissionskontingenten nach DIN 45691 für die Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der o. g. Ergebnisse für die Firmen Ganzer und Schmidt.

Die Untersuchungsergebnisse sind im Müller-BBM Bericht Nr. M156821/01 vom 25. Juni 2020 abgelegt und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Verkehrsgeräusche im Plangebiet

Mischgebiet

In der Tagzeit werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 in Höhe von 60 dB(A)/50 dB(A) Tag/Nacht im Ostteil des Plangebietes (MI 1 und MI 2) im Bereich der Bauräume um bis zu 11 dB überschritten. Im MI 1a und dem Westteil des MI 2 werden die Orientierungswerte eingehalten. Überschreitungen der hilfsweise herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 64 dB(A)/54 dB(A) Tag/Nacht treten nur unmittelbar entlang der St 2078 auf und betragen maximal 7 dB.

Im Bereich der zum Aufenthalt bestimmten Freiflächen des östlichen Doppelhauses im MI 2 werden außerdem ohne Lärmschutzwand tags die o. g. Anforderungen der DIN 18005 um bis zu 10 dB, die Anforderungen der 16. BImSchV noch um bis zu 6 dB übertroffen.

Gewerbegebiet

In der Tagzeit werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 in Höhe von 65 dB(A)/55 dB(A) Tag/Nacht im Ostteil des Plangebietes (GE 1 und GE 2) an den straßenzugewandten Fassaden im Bereich der Bauräume um bis zu 7 dB überschritten. Ansonsten werden die Orientierungswerte eingehalten. Überschreitungen der hilfsweise herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 69 dB(A)/59 dB(A) Tag/Nacht treten nur nachts unmittelbar entlang der St 2078 auf und betragen maximal 3 dB.

Aufgrund der o. g. Überschreitungen sind im Bebauungsplan Maßnahmen gegenüber dem Verkehrslärm festzusetzen. Dabei handelt es sich um

- eine 3m hohe Lärmschutzwand am Ostrand des MI 2, insbesondere zum Schutz der Außenwohnbereiche der geplanten Doppelhäuser,*
- die Forderung nach schalldämmenden Lüftungskonstruktionen für Schlaf- und Kinderzimmer, an denen der Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete in Höhe von 50 dB(A) nachts übertroffen wird und*
- die Forderung nach einem Schallschutznachweis gegen Außenlärm für die Fasadenelemente aller ruhe- bzw. schutzbedürftiger Aufenthaltsräume im Bebauungsplangebiet im weiteren Bauvollzug.*

Gewerbegeräusche

In einem ersten Schritt wurden die auf den Teilflächen MI 1, MI 1a und GE 2 von den Firmen Ganser und Schmidt in der Nachbarschaft generierten Geräuschimmissionen nach der TA Lärm abgeschätzt und beurteilt. Dabei wurde die Geräuschvorbelastung des westlich gelegenen Geothermiekraftwerkes sowie der südwestlich gelegenen Kiesabbauflächen berücksichtigt.

Die Grundlagen der Untersuchung bildeten Angaben der Firmengruppe Ganser (Baustoffe und Entsorgung) und der Zimmerei Schmidt zum künftigen Betriebsaufkommen an Tagen mit hoher Betriebsauslastung sowie die Erkenntnisse eingeführter Studien zu vergleichbaren Anlagen.

Im Ergebnis hält die Summe aus Zusatz- und Vorbelastung die Anforderungen der TA Lärm an allen Immissionsorten innerhalb des Plangebietes und am bestehenden Ortsrand von Dürrnhaar am Tag (6-22 Uhr) sicher ein.

In der lautesten Nachtstunde errechnen sich durch den beabsichtigten Nachtbetrieb einer Lkw-Werkstatt im GE 2 Westteil und eines Tanklautomaten im GE2 Ostteil moderate Überschreitungen an der ‚Schnittstelle‘ zum neu geplanten Mischgebiet. Am bestehenden Ortsrand von Dürrnhaar werden die Anforderungen der TA Lärm auch nachts sicher eingehalten.

Zur langfristigen Absicherung der von den Firmen Ganser und Schmidt beabsichtigten Nutzungen sowie dem Schutz der Wohnlagen in den benachbarten Misch- und Dorfgebieten werden Emissionskontingente nach Maßgabe der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ entwickelt und im Bebauungsplan festgesetzt.

Mit der o. g. Kontingentierung setzt die Gemeinde Aying die planexterne, gebiets-übergreifende Gliederung ihrer Gewerbeflächen nach §1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO fort. Im Ergebnis verfügt die Gemeinde nunmehr über Gewerbeflächen, die sich für die Ansiedlung von weniger geräuschintensiven Gewerbebetrieben anbieten (z. B. Bebauungsplan Aying Nr. 17 „Nördlich der Bahnhofstraße“) sowie Flächen für die Aufnahme von lauterer Nutzungen (z. B. Teilflächen GE2 West- und Nordostteil des vorliegenden Bebauungsplanes).

Zur Vermeidung lärmtechnischer Konflikte im Plangebiet selbst, werden Betriebswohnungen in den Gewerbeflächen GE1a und GE2 sowie Fenster von Wohnungen am Nordrand der Mischgebietsflächen MI1a und MI1 ausgeschlossen.

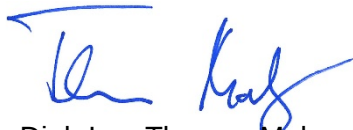
Außerdem wird zum Schutz der Doppelhäuser im MI 2 für die geplante Zimmerei im MI 1 eine Erschließung der lauten Räume (Werkstatt oder vergleichbare Nutzungen) von Norden festgesetzt. Dadurch schirmt das Betriebsgebäude die Betriebsgeräusche nach Süden hin ab.

10 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 11, Grundlagen). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

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 Müller-BBM.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Thomas Maly
Telefon +49 (0)89 85602-161

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

11 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen zugrunde:

- [1] Gemeinde Aying, Bebauungsplan Nr. 36 „Gewerbe- und Mischgebiet Dürrnhaar Nord“; Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München; Vorentwurf vom 31.03.2020
- [2] Gewerbe und Wohnen Dürrnhaar Nord; Neubau der Zimmerei Schmidt mit Büro und Wohnnutzung; Lageplan, Grundrisse und Ansichten, Pläne 1-6; Planungsbüro Frühwirth; Entwurf 16.04.2020
- [3] Digitale Flurkarten DFK, Geländemodell DGM5 sowie Gebäudemodell LoD1 für das Untersuchungsgebiet; Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung; Datenlieferung vom 19.05.2020.
- [4] Durchführung von Ortsbesichtigungen und Betriebsbegehungen durch Mitarbeiter der Müller-BBM GmbH bei den Firmen Ganser und Schmidt am 25.05.2020
- [5] Informationen der Zimmerei Andreas Schmidt zum beabsichtigten Betrieb in Dürrnhaar; Schreiben an die Gemeinde Aying vom 05. Januar 2018
- [6] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert
- [7] 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)
- [8] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- [9] Lärmschutz in der Bauleitplanung; Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren, für Bau und Verkehr vom 25.07.2014 an die Regierungen mit Nebenabdrucken für die Unteren Bauaufsichts- und Immissionschutzbehörden
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [11] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996; Änderung A1, Januar 2001
- [12] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2016-07
- [13] DIN 4109 -2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016-07

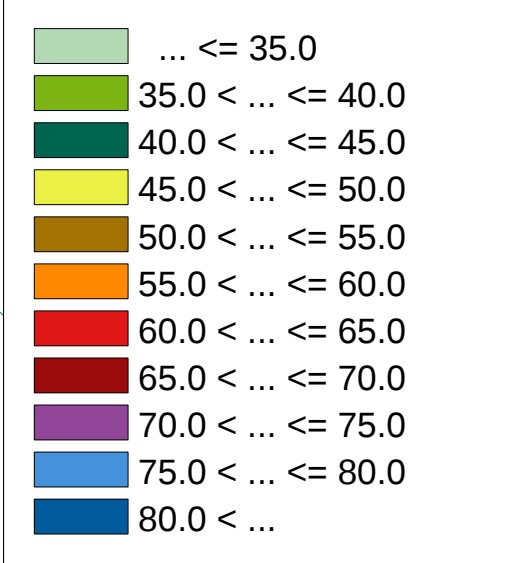
- [14] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
- [15] DIN 4109 -2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
- [16] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
- [17] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1 mit Beiblatt 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
- [18] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002
- [19] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976
- [20] DIN 45691: Geräuschkontingentierung. 2006-12
- [21] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [22] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- [23] Handwerk und Wohnen TÜV 2005
- [24] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern; Bayerisches Landesamt für Umwelt LfU – 2/5; Januar 1993
- [25] Staatliches Bauamt Freising, Servicestelle München; Verkehrstechnische Untersuchung VU Aying; Anlage 2.1 – Prognosenullfall 2030; Stand 22.06.2017
- [26] Verkehrsmengenatlas Bayern Stand 2015 (BAYSIS, Zählstelle Nr. 80369603)
- [27] Angaben der Deutschen Bahn AG zum Verkehrsaufkommen auf der Bahnstrecke München – Kreuzstraße; E-Mail vom 05. Juni 2019
- [28] Abschätzung des Stellplatzbedarfes für die Büro- und Verwaltungsgebäude im Gewerbe- und Mischgebiet Dürrenhaar Nord; E-Mail Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München (PV) vom 28. Mai 2020
- [29] Abgrabungsrechtliche Genehmigung zur Kiesausbeute der Ganser Kies & Sand GmbH & Co. KG auf den Grundstücken Fl.Nrn. 1861, 1862T, 1863, 1864 und 1865, Gemarkung Peiß, Gemeinde Aying; Bescheid des Landratsamt München (Zeichen 6.2-5655/Lk) vom 06.05.2011
- [30] Bauaufsichtliche Genehmigung zum Neubau eines Geothermiekraftwerkes auf der Fl. Nr. 1853/1 neu der Gemarkung Peiß, Gemeinde Aying; Bescheid des Landratsamt München (Zeichen 7.1.1-0184/10/N) vom 18.11.2010
- [31] Müller-BBM Bericht Nr. M80073/10 "Geothermiekraftwerk Dürrenhaar; Schalltechnische Planbeurteilung und Berechnung der Schallimmissionen in der Umgebung" vom 26.08.2010 mit allen darin genannten Grundlagen

Anhang A

Abbildungen

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\156M156821\1M156821_01_BER_1D.DOCX:26. 06. 2020

Gemeinde Aying I Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 36
Gewerbe- und Mischgebiet Dürrenhaar Nord



GE 1a	
GRZ 0,4 ab	
DN<10°	FD/PD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

GE 1	
GRZ 0,4 o	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

GE 2	
GRZ 0,6 o	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

MI 1	
GRZ 0,3 o	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

MI 1	
GRZ 0,4 ab	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

GE 2	
GRZ 0,6 o	
DN 12°-26°	SD/PD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

MI 1a	
GRZ 0,3 E	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

MI 2	
GRZ 0,3 E/D	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

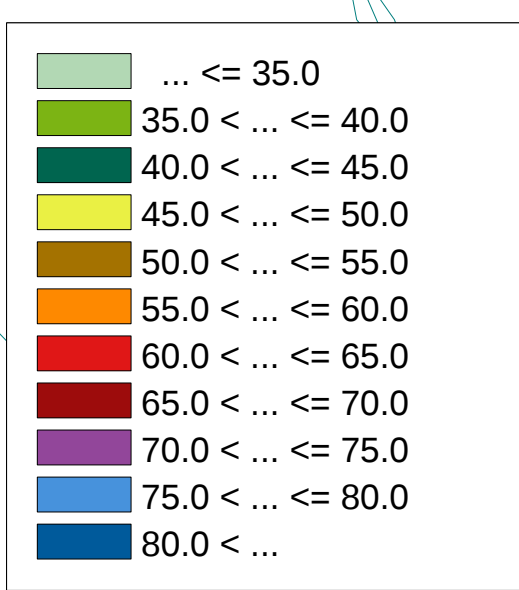
AYI 2-38 | Maßstab 1:1.000 (A3)

Maßstab 1 : 1250

S:\M\Proj\156\IM156821\CadnaAIM156821_01_Ber_ID.cna - Variante: V01 Verkehr

Gemeinde Aying, BPL Nr. 36 in Dürrenhaar
Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche Tag (6 - 22 Uhr)
M156821/01 MLY
25. Juni 2020

Gemeinde Aying I Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 36
Gewerbe- und Mischgebiet Dürrnhaar Nord



AYI 2-38 | Maßstab 1:1.000 (A3)

Maßstab 1 : 1250

S:\M\Proj\156\IM156821\CadnaAIM156821_01_Ber_ID.cna - Variante: V01 Verkehr

GE 1a	
GRZ 0,4 ab	
DN<10°	FD/PD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

GE 1	
GRZ 0,4 o	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

GE 2	
GRZ 0,6 o	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

MI 1	
GRZ 0,3 o	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

MI 1	
GRZ 0,4 ab	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

GE 2	
GRZ 0,6 o	
DN 12°-26°	SD/PD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

MI 1a	
GRZ 0,3 E	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

MI 2	
GRZ 0,3 E/D	
DN 12°-26°	SD
L-EK, Nacht	
L-EK, Tag	

Enwurf 31.03.2020

Gemeinde Aying I Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 36
Gewerbe- und Mischgebiet Dürrnhaar Nord

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- - - Straße
- ▨ Parkplatz
- Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- ▨ Haus
- Höhenlinie
- ⊕ Hausbeurteilung
- Rechengebiet

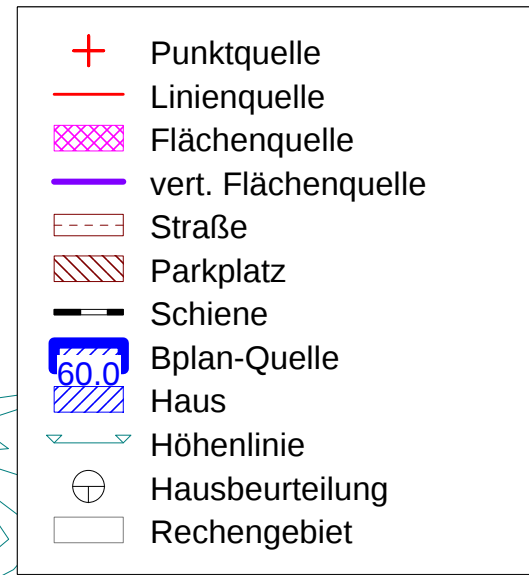
AYI 2-38 | Maßstab 1:1.000 (A3)

Maßstab 1 : 1250

S:\M\Proj\156\IM156821\CadnaAIM156821_01_Ber_1D.cna - Variante: V02 Gewerbe

Gemeinde Aying, BPL Nr. 36 in Dürrnhaar
Lageplan und EDV-Eingabedaten Gewerbebelärm
M156821/01 MLY
25. Juni 2020

Gewerbe- und Mischgebiet Dürrenhaar Nord



Enwurf 31.03.2020

32703560	32703580	32703600	32703620	32703640	32703660	32703680	32703700	32703720	32703740	32703760	32703780	32703800	32703820	32703840	32703860	32703880	32703900	32703920	32703940	32703960	32703980	32704000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Gemeinde Aying, BPL Nr. 36 in Dürrenhaar
Lageplan und EDV-Eingabedaten Emissionskontingente
M156821/01 MLY
25. Juni 2020

Anhang B

EDV-Eingabedaten

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\156M\156821\1M156821_01_BER_1D.DOCX:26. 06. 2020

Projekt (M156821_01_Ber_1D.cna)

Projektname : M156821
 Auftraggeber : Gemeinde Aying
 Sachbearbeiter : Dipl.-Ing. Thomas Maly
 Zeitpunkt der Berechnung : 23. Juni 2020
 Cadna/A : Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00 Verkehr / 60.00 Gewerbe
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	596.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	1000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	1000.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	äußeren Fahrstreifen
Schiene (Schall 03 (2014))	

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\156M156821\01_BER_1D.DOCX:26.06.2020

Lärmquellen

Bebauungsplanquellen

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche
			Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(m²)
VOR Heizkraftwerk	~	!0209!	71,4	111,3					61,4	101,3					9723,78
VOR Kiesabbaufläche	~	!020A!	60,5	113,5					-53,0	0,0					199724,98
GE1a	~	!03!	65,0	102,0					50,0	87,0					5018,76
GE1	~	!03!	65,0	97,2					50,0	82,2					1676,43
GE2 W	~	!03!	64,0	99,6					52,0	87,6					3634,74
GE2 NO	~	!03!	67,0	99,2					56,0	88,2					1674,33
GE2 SO	~	!03!	61,0	91,8					43,0	73,8					1215,04

Emissionen Verkehr

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme		
			Tag	Abend	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)
ST 2078 außerorts	~	!01!	67,4		59,1
ST 2078 innerorts	~	!01!	63,2		55,1

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen
			Tag	Nacht	
			(dBA)	(dBA)	
Strecke 5552		!01!	80,3	75,7	(lokal)

Zugklasse

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Gatt.	Zugklassen					v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)	
			Tag	Nacht		Anzahl Züge							Tag	Nacht
			(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)					
Strecke 5552		!01!	80,3	75,7	SBAHN RS	160	0	28	100	12			80,3	75,7

Emissionen Gewerbe

Parkplatz

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)
M11 Zimmerei PP1-19	~	!0206!	ind	76,3			Stellplätze	19	1,00	0,250	0,000	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	960,00	0,00	0,00
M11 Zimmerei PP20-22	~	!0206!	ind	65,8			Stellplätze	3	1,00	0,250	0,000	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		960,00	0,00	0,00
M11 Zimmerei PP23-25	~	!0206!	ind	68,8			Stellplätze	3	1,00	0,250	0,000	0,000	7,0		0,0	Asphaltierte Fahrgassen	960,00	0,00	0,00
GE2W Lkw-Werkstatt PP Ost	~	!0202!	ind	84,0		83,0	Stellplätze	7	1,00	0,357	0,000	0,286	17,0	Autohof für Lkw	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	960,00	0,00	60,00
GE2W Lkw-Werkstatt PP West	~	!0202!	ind	84,0			Stellplätze	7	1,00	0,357	0,000	0,000	17,0	Autohof für Lkw	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	960,00	0,00	0,00
M11a Boardinghaus PP oberirdisch	~	!0207!	ind	76,7		72,5	1 Stellplatz	15	1,00	0,400	0,400	0,150	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	960,00	0,00	60,00

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
M11 Zimmerei Containertausch	~	!0206!	106,0	106,0	106,0	3,83	0,00	0,00	0,0	500
GE2NO Schlosserei Absaugung Schweißplatz	~	!0203!	83,0	83,0	83,0	180,00	0,00	0,00	0,0	500
GE2NO Schlosserei Einwurf Eisenschrott (60 x)	~	!0203!	112,0	112,0	112,0	5,00	0,00	0,00	0,0	500
GE2NO Schlosserei Containertausch	~	!0203!	106,0	106,0	106,0	3,83	0,00	0,00	0,0	500

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
M11 Zimmerei Zufahrt PP1-19	~	!0206!	54,3	54,3	54,3	960,00	0,00	0,00	0,0	500
M11 Zimmerei Zufahrt PP20-22	~	!0206!	46,3	46,3	46,3	960,00	0,00	0,00	0,0	500
M11 Zimmerei Zufahrt PP23-25	~	!0206!	59,0	59,0	59,0	720,00	0,00	0,00	0,0	500
M11 Zimmerei Liefer-/Müll-Lkw	~	!0206!	63,0	63,0	63,0	180,00	0,00	0,00	0,0	500
M11a Boardinghaus Zufahrt TG	~	!0207!	57,0	57,0	54,8	960,00	0,00	60,00	0,0	500
GE2W Lkw-Werkstatt Fahrweg Lkw	~	!0202!	63,0	63,0	63,0	1200,00	0,00	60,00	0,0	500
GE2W Lkw-Werkstatt Fahrweg Lkw	~	!0202!	63,0	63,0	63,0	1200,00	0,00	0,00	0,0	500
GE2NO Lkw-Tankstelle Fahrweg Lkw	~	!0203!	63,0	63,0	63,0	1200,00	0,00	60,00	0,0	500
GE2NO Schlosserei Fahrweg Lkw	~	!0203!	63,0	63,0	63,0	360,00	0,00	0,00	0,0	500

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
M11 Zimmerei Parken/Rangieren Liefer-Lkw	~	!0206!	99,0	99,0	99,0	Lw	99		0,0	0,0	0,0			8,00	0,00	0,00	0,0	500
M11 Zimmerei Verladung Stapler	~	!0206!	95,0	95,0	95,0	Lw	95		0,0	0,0	0,0			120,00	0,00	0,00	0,0	500
M11 Zimmerei Absaugung Späne	~	!0206!	86,0	86,0	86,0	Lw	86		0,0	0,0	0,0			120,00	0,00	0,00	0,0	500
M11 Zimmerei Fertigungshalle Dach/Dachfenster	~	!0206!	87,1	87,1	87,1	Li	92		0,0	0,0	0,0	25	258,68	240,00	0,00	0,00	0,0	500
GE2W Lkw-Werkstatt RLT/Klima Dach	~	!0202!	80,0	80,0	70,0	Lw	80		0,0	0,0	-10,0			960,00	0,00	60,00	0,0	500
GE2NO Lkw-Tankstelle Tankfeld	~	!0203!	84,0	84,0	84,0	Lw	84		0,0	0,0	0,0			1200,00	0,00	60,00	0,0	500
GE2NO Schlosserei Lkw-Rangieren/Parken	~	!0203!	99,0	99,0	99,0	Lw	99		0,0	0,0	0,0			20,00	0,00	0,00	0,0	500
GE2NO Schlosserei Stapler	~	!0203!	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0			120,00	0,00	0,00	0,0	500

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Schalldämmung		Einwirkzeit			K0
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	
M11 Zimmerei Fertigungshalle Nordfassade	~	!0206!	81,9	81,9	81,9	Li	92	30	242,80	240,00	0,00	0,00	3,0
M11 Zimmerei Fertigungshalle Ostfassade	~	!0206!	78,3	78,3	78,3	Li	92	30	106,57	240,00	0,00	0,00	3,0
M11 Zimmerei Fertigungshalle Südfassade	~	!0206!	82,4	82,4	82,4	Li	92	30	278,39	240,00	0,00	0,00	3,0
M11 Zimmerei Fertigungshalle Tor Nord 1	~	!0206!	90,0	90,0	90,0	Li	92	12	24,88	240,00	0,00	0,00	3,0
M11 Zimmerei Fertigungshalle Tor Nord 2	~	!0206!	90,0	90,0	90,0	Li	92	12	25,00	240,00	0,00	0,00	3,0
M11a Boardinghaus Portal TG	~	!0207!	68,0	68,0	65,8	Lw*	48+9,5			240,00	0,00	60,00	3,0
GE2W Lkw-Werkstatt Portal Waschstraße West (1x)	~	!0202!	95,0	95,0	95,0	Lw	95			120,00	0,00	0,00	3,0
GE2W Lkw-Werkstatt Tore geschlossen West (5x)	~	!0202!	84,9	84,9	78,0	Lw	84,9			720,00	0,00	60,00	3,0
GE2W Lkw-Werkstatt Tore offen West (1x)	~	!0202!	93,0	93,0	93,0	Lw	93			720,00	0,00	0,00	3,0
GE2W Lkw-Werkstatt Portal Waschstraße Ost (1x)	~	!0202!	95,0	95,0	95,0	Lw	95			120,00	0,00	0,00	3,0
GE2W Lkw-Werkstatt Tore geschlossen Ost (5x)	~	!0202!	84,9	84,9	78,0	Lw	84,9			720,00	0,00	60,00	3,0
GE2W Lkw-Werkstatt Tore offen Ost (1x)	~	!0202!	93,0	93,0	93,0	Lw	93			720,00	0,00	0,00	3,0
GE2NO Schlosserei Tor offen West	~	!0203!	95,3	95,3	95,3	Lw	95,3			660,00	0,00	0,00	3,0

Anhang C

EDV-Berechnungsergebnisse: Detaillierte Prognose nach TA Lärm

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\156M156821\1M156821_01_BER_1D.DOCX:26. 06. 2020

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel nach TA Lärm

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 01 MI2			51,8	38,5	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703803,17	5319444,51	607,37
IO 02 MI2			53,6	42,1	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703828,73	5319449,31	607,20
IO 03 MI2			52,1	37,4	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703854,32	5319453,97	607,16
IO 04 MI2			52,4	36,6	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703879,71	5319458,59	607,36
IO 05 MI2			51,9	36,5	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703905,35	5319463,60	607,40
IO 06 MI1a			59,0	44,8	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703778,89	5319496,48	607,02
IO 07 MI1a			55,7	45,4	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703796,08	5319501,82	606,79
IO 08 MI1a			55,7	45,0	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703810,74	5319477,64	606,97
IO 09 MI1			53,8	42,9	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703861,36	5319522,49	606,87
IO 10 MI1			58,3	39,4	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703865,07	5319508,95	606,96
IO 11 MI1			57,8	43,9	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703846,53	5319478,35	606,96
IO 12 GE1a			55,3	45,6	65,0	50,0	GE	x	Industrie	5,60	r	32703777,38	5319574,64	603,60
IO 13 GE1a			56,1	42,7	65,0	50,0	GE	x	Industrie	8,40	r	32703749,84	5319580,46	606,40
IO 14 GE2			58,8	50,6	65,0	50,0	GE	x	Industrie	8,40	r	32703842,07	5319534,16	606,62
IO 15 GE2			60,4	52,3	65,0	50,0	GE	x	Industrie	8,40	r	32703846,99	5319543,23	606,57
IO 16 GE1			60,8	47,4	65,0	50,0	GE	x	Industrie	8,40	r	32703832,23	5319603,03	606,40
IO 17 GE1			57,8	45,8	65,0	50,0	GE	x	Industrie	8,40	r	32703827,16	5319610,95	606,40
IO 18 Fl. Nr. 1815/1			50,5	36,8	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32703864,99	5319414,80	604,00
IO 19 Fl. Nr. 1814/4			50,3	35,7	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32703937,20	5319485,71	604,00

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel V02 Gewerbe Tag																		
Bezeichnung	M.	ID	IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 12 GE1a	IO 13 GE1a	IO 14 GE2	IO 15 GE2	IO 16 GE1	IO 17 GE1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
MI1 Zimmerei Containertausch		IO206I	18,9	21,9	24,9	24,4	41,7	32,5	21,9	34,6	25,5	48,1	42,8	24,6	14,3	29,5	19,3	23,1	24,2	19,6	38,1
GE2NO Schlosserei Absaugung Schweißplatz		IO203I	21,4	22,4	22,7	21,1	24,2	26,9	26,8	25,9	25,6	24,2	26,3	30,4	23,3	26,8	32,5	29,1	21,6	18,6	23,8
GE2NO Schlosserei Einwurf Eisenschrott (60 x)		IO203I	30,9	36,2	32,4	27,2	19,5	34,0	42,8	40,8	38,5	27,2	41,0	44,2	34,2	46,9	52,6	49,7	48,1	22,0	28,0
GE2NO Schlosserei Containertausch		IO203I	23,7	29,0	25,3	20,0	12,3	26,9	35,6	33,6	31,4	20,0	33,8	37,0	27,1	39,8	45,4	42,6	40,9	14,8	20,8
MI1 Zimmerei Zufahrt PP1-19		IO206I	25,0	22,5	10,5	5,4	5,7	19,1	23,3	33,6	25,2	31,4	38,3	10,4	7,1	28,5	6,4	19,2	18,4	8,3	16,0
MI1 Zimmerei Zufahrt PP20-22		IO206I	13,0	4,3	5,7	6,0	19,5	15,1	15,7	24,2	17,4	30,0	32,5	7,7	-2,0	21,2	1,5	11,0	10,9	1,1	18,1
MI1 Zimmerei Zufahrt PP23-25		IO206I	24,4	15,7	17,0	17,1	29,5	26,5	27,1	35,7	28,8	41,3	43,9	19,2	9,4	32,6	12,8	22,4	22,3	12,3	28,5
MI1 Zimmerei Liefer-/Müll-Lkw		IO206I	25,6	16,2	17,7	17,2	22,3	27,3	28,3	36,8	30,0	41,7	45,3	20,3	10,5	33,9	13,4	23,5	23,4	13,0	25,2
MI1a Boardinghaus Zufahrt TG		IO207I	12,1	28,3	15,4	10,0	9,6	29,9	36,9	32,9	28,5	21,2	30,4	9,7	8,1	31,8	13,9	21,6	20,8	14,1	18,3
GE2W Lkw-Werkstatt Fahrweg Lkw		IO202I	23,5	32,0	20,8	19,6	23,8	28,9	35,0	34,7	34,5	28,4	34,9	41,3	32,1	41,7	40,0	36,8	35,9	23,4	17,3
GE2W Lkw-Werkstatt Fahrweg Lkw		IO202I	14,3	16,6	12,9	10,6	7,9	42,0	38,9	13,6	10,7	10,7	21,6	40,6	40,9	17,5	12,9	27,2	26,1	10,5	11,3
GE2NO Lkw-Tankstelle Fahrweg Lkw		IO203I	22,7	29,3	23,0	19,4	16,5	29,0	35,9	33,9	30,3	27,0	32,7	34,9	28,9	42,6	46,6	42,0	39,7	14,1	18,8
GE2NO Schlosserei Fahrweg Lkw		IO203I	17,5	24,0	17,8	14,2	11,3	23,7	30,7	28,7	25,1	21,8	27,5	29,7	23,6	37,3	41,4	36,8	34,5	8,9	13,5
MI1 Zimmerei Parken/Rangieren Liefer- Lkw		IO206I	13,2	13,5	18,6	20,8	27,6	27,9	25,7	33,4	22,5	44,9	42,0	22,7	10,8	28,7	14,4	23,1	22,8	14,7	28,2
MI1 Zimmerei Verladung Stapler		IO206I	20,9	21,3	26,4	28,6	35,4	35,7	33,4	41,2	30,3	52,6	49,8	30,4	18,5	36,5	22,2	30,8	30,6	22,4	36,0
MI1 Zimmerei Absaugung Späne		IO206I	26,9	32,2	36,6	38,8	35,5	24,3	24,0	29,3	27,4	36,2	29,7	20,3	11,4	27,2	9,7	20,2	20,5	30,0	29,8
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Dach/Dachfenster		IO206I	29,3	33,7	36,5	40,6	39,1	25,7	23,6	31,0	28,8	39,0	30,6	24,7	14,4	26,3	13,9	23,2	23,0	31,0	34,2
GE2W Lkw-Werkstatt RLT/Klima Dach		IO202I	27,6	27,9	24,5	24,6	24,4	33,6	33,2	26,6	29,4	21,1	29,4	29,6	31,2	32,1	31,2	29,0	28,6	23,9	23,2
GE2NO Lkw-Tankstelle Tankfeld		IO203I	26,4	32,9	27,2	23,2	20,1	33,5	39,8	37,4	34,3	30,8	36,7	39,2	33,4	47,0	50,7	44,7	42,7	18,6	22,5
GE2NO Schlosserei Lkw- Rangieren/Parken		IO203I	23,6	28,0	22,8	19,4	15,1	27,8	35,9	33,5	30,6	24,4	31,7	35,7	25,8	38,5	45,1	43,4	41,3	13,9	22,0
GE2NO Schlosserei Stapler		IO203I	32,4	36,8	31,6	28,2	23,9	36,6	44,7	42,3	39,4	33,2	40,4	44,5	34,5	47,2	53,9	52,2	50,0	22,7	30,7
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Nordfassade		IO206I	10,9	13,1	19,6	21,7	25,5	26,7	25,8	34,8	24,4	42,2	39,7	21,4	10,5	30,7	13,0	21,6	21,6	15,5	20,8
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Ostfassade		IO206I	4,1	8,3	14,6	20,8	38,7	4,4	5,4	8,4	14,4	26,0	16,4	14,6	-3,2	6,5	7,8	6,9	2,3	9,0	33,8
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Südfassade		IO206I	31,2	38,0	44,5	47,0	42,6	12,1	13,7	24,0	17,6	19,8	19,2	7,3	6,0	15,7	10,2	9,2	9,5	32,7	33,8
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Tor Nord 1		IO206I	20,3	21,9	25,8	28,3	28,5	35,2	36,9	44,5	30,6	50,1	49,2	26,0	17,7	39,7	20,5	30,8	29,9	20,8	28,3

MÜLLER-BBM

MI1 Zimmerei Fertigungshalle Tor Nord 2	IO206I	18,9	21,1	26,0	29,5	29,9	34,8	36,4	43,5	30,1	50,5	46,9	27,2	17,9	38,2	20,6	30,0	29,6	22,7	23,6
MI1a Boardinghaus Portal TG	IO207I	1,3	22,3	5,2	2,0	3,7	15,1	23,9	24,3	20,3	15,5	22,6	5,2	-1,0	23,2	7,7	14,7	14,0	10,6	10,9
GE2W Lkw-Werkstatt Portal Waschstraße West (1x)	IO202I	24,3	18,1	15,0	14,0	12,1	50,2	37,5	20,2	19,0	17,8	17,3	35,1	46,7	20,8	19,4	19,2	19,2	13,8	12,5
GE2W Lkw-Werkstatt Tore geschlossen West (5x)	IO202I	22,0	15,8	12,7	11,7	9,8	47,9	35,2	17,8	16,6	15,5	15,0	32,8	44,3	18,4	17,0	16,9	16,9	11,5	10,2
GE2W Lkw-Werkstatt Tore offen West (1x)	IO202I	30,1	23,9	20,8	19,8	17,9	56,0	43,3	25,9	24,7	23,6	23,1	40,9	52,4	26,5	25,1	25,0	25,0	19,6	18,3
GE2W Lkw-Werkstatt Portal Waschstraße Ost (1x)	IO202I	31,2	38,6	27,8	27,0	31,0	34,3	37,5	37,8	42,1	33,5	42,0	36,8	26,1	47,8	45,8	42,6	41,9	23,3	25,4
GE2W Lkw-Werkstatt Tore geschlossen Ost (5x)	IO202I	28,9	36,3	25,5	24,7	28,7	32,0	35,1	35,5	39,8	31,2	39,7	34,5	23,8	45,5	43,4	40,3	39,6	21,0	23,1
GE2W Lkw-Werkstatt Tore offen Ost (1x)	IO202I	37,0	44,4	33,6	32,8	36,8	40,1	43,2	43,6	47,9	39,3	47,8	42,6	31,9	53,6	51,5	48,4	47,7	29,1	31,2
GE2NO Schlosserei Tor offen West	IO203I	37,7	40,2	32,5	34,9	30,4	40,7	48,3	46,4	42,9	38,6	42,2	48,0	35,5	47,3	49,5	58,2	53,0	21,9	35,9
MI1 Zimmerei PP1-19	IO206I	39,4	44,6	40,2	34,1	26,3	16,4	26,9	42,9	26,6	29,6	29,2	17,7	9,7	29,7	9,8	23,4	23,0	29,1	16,4
MI1 Zimmerei PP20-22	IO206I	-4,6	1,1	6,6	13,0	28,6	8,7	-0,2	4,1	6,0	26,2	17,2	0,9	-7,5	4,1	0,3	4,5	1,5	1,7	25,5
MI1 Zimmerei PP23-25	IO206I	6,0	6,2	8,5	13,2	29,6	12,5	6,8	20,3	14,3	30,2	26,1	-2,6	-6,5	12,0	4,1	2,3	-2,9	2,6	28,2
GE2W Lkw-Werkstatt PP Ost	IO202I	27,6	36,3	25,2	22,7	26,6	35,5	40,7	38,7	38,9	31,6	38,5	40,9	31,4	46,0	43,6	39,5	38,5	25,0	21,3
GE2W Lkw-Werkstatt PP West	IO202I	17,8	20,4	15,7	13,8	11,8	46,4	42,6	19,7	21,2	16,3	24,5	41,2	42,7	19,9	13,8	26,0	26,6	13,1	17,2
MI1a Boardinghaus PP oberirdisch	IO207I	26,3	37,9	24,1	17,6	13,7	27,9	35,5	43,9	30,0	34,3	39,2	20,1	14,8	35,9	16,0	26,5	25,8	21,7	23,4
VOR Heizkraftwerk	IO209I	47,3	46,8	46,4	45,9	45,5	47,8	47,4	47,2	46,2	46,1	46,5	47,5	48,0	46,5	46,4	46,4	46,4	46,1	45,0
VOR Kiesabbaufäche	IO20AI	48,2	47,9	47,5	47,2	46,9	47,6	47,4	47,6	46,6	46,7	47,3	46,6	46,7	46,6	46,5	45,9	45,8	47,9	46,4

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel V02 Gewerbe Nacht																		
Bezeichnung	M.	ID	IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 12 GE1a	IO 13 GE1a	IO 14 GE2	IO 15 GE2	IO 16 GE1	IO 17 GE1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
MI1a Boardinghaus Zufahrt TG		IO207I	9,9	26,1	13,2	7,8	7,4	27,7	34,7	30,7	26,3	19,0	28,2	7,5	5,9	29,6	11,7	19,4	18,6	11,9	16,1
GE2W Lkw-Werkstatt Fahrweg Lkw		IO202I	22,5	31,0	19,8	18,6	22,9	28,0	34,0	33,8	33,5	27,4	33,9	40,3	31,1	40,8	39,1	35,8	34,9	22,4	16,3
GE2NO Lkw-Tankstelle Fahrweg Lkw		IO203I	21,8	28,3	22,0	18,5	15,5	28,0	34,9	32,9	29,3	26,1	31,8	34,0	27,9	41,6	45,6	41,0	38,7	13,1	17,8
GE2W Lkw-Werkstatt RLT/Klima Dach		IO202I	17,6	17,9	14,5	14,6	14,4	23,6	23,2	16,6	19,4	11,1	19,4	19,6	21,2	22,1	21,2	19,0	18,6	13,9	13,2
GE2NO Lkw-Tankstelle Tankfeld		IO203I	25,4	31,9	26,3	22,3	19,2	32,5	38,8	36,5	33,3	29,9	35,8	38,2	32,5	46,1	49,8	43,8	41,7	17,6	21,5
MI1a Boardinghaus Portal TG		IO207I	5,1	26,1	9,0	5,9	7,5	18,9	27,8	28,1	24,1	19,4	26,5	9,0	2,8	27,1	11,6	18,5	17,9	14,4	14,7
GE2W Lkw-Werkstatt Tore geschlossen West (5x)		IO202I	16,3	10,1	7,1	6,0	4,1	42,2	29,5	12,2	11,0	9,8	9,3	27,1	38,7	12,8	11,4	11,2	11,3	5,8	4,5
GE2W Lkw-Werkstatt Tore geschlossen Ost (5x)		IO202I	23,3	30,7	19,9	19,0	23,0	26,3	29,5	29,9	34,2	25,5	34,0	28,8	18,2	39,9	37,8	34,7	33,9	15,4	17,4
GE2W Lkw-Werkstatt PP Ost		IO202I	26,6	35,3	24,2	21,7	25,6	34,6	39,7	37,7	37,9	30,7	37,6	39,9	30,4	45,1	42,7	38,5	37,6	24,0	20,3
MI1a Boardinghaus PP oberirdisch		IO207I	22,1	33,6	19,8	13,4	9,5	23,6	31,2	39,7	25,8	30,0	34,9	15,8	10,5	31,7	11,7	22,2	21,5	17,4	19,1
VOR Heizkraftwerk		IO209I	37,3	36,8	36,4	35,9	35,5	37,8	37,4	37,2	36,2	36,1	36,5	37,5	38,0	36,5	36,4	36,4	36,4	36,1	35,0

MÜLLER-BBM

Beurteilungspegel nach Teilflächen

Tag (6-22 Uhr)

		IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 12 GE1a	IO 13 GE1a	IO 14 GE2	IO 15 GE2	IO 16 GE1	IO 17 GE1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
Gewerbe, ges.	!02*	51,8	53,6	52,1	52,4	51,9	59,0	55,7	55,7	53,8	58,3	57,8	55,3	56,1	58,8	60,4	60,8	57,8	50,5	50,3
GE1	!0200*																			
GE1a	!0201*																			
GE2 W	!0202*	40,0	46,6	36,2	35,3	38,9	58,1	50,1	46,5	50,0	41,7	49,9	49,7	54,6	55,8	53,8	50,6	49,8	33,2	33,8
GE2 NO	!0203*	40,0	43,8	38,1	36,9	32,8	43,7	51,4	49,4	46,3	40,9	47,1	51,5	41,3	53,9	58,8	60,0	56,3	28,7	38,1
GE2 SO	!0204*																			
MI1 Nord	!0205*																			
MI1 Süd	!0206*	41,1	46,0	47,0	48,7	47,9	41,7	41,7	50,2	39,1	57,4	55,3	35,2	25,1	44,8	28,0	37,0	36,7	37,5	43,6
M1a	!0207*	26,5	38,5	24,7	18,4	15,5	32,1	39,4	44,3	32,6	34,6	39,8	20,6	15,7	37,5	18,4	27,9	27,2	22,7	24,7
MI2	!0208*																			
GTK Vorbelastung	!0209*	47,3	46,8	46,4	45,9	45,5	47,8	47,4	47,2	46,2	46,1	46,5	47,5	48,0	46,5	46,4	46,4	46,4	46,1	45,0
Ganser Vorbelastung	!020A*	48,2	47,9	47,5	47,2	46,9	47,6	47,4	47,6	46,6	46,7	47,3	46,6	46,7	46,6	46,5	45,9	45,8	47,9	46,4

Nacht (22 – 6 Uhr)

		IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 12 GE1a	IO 13 GE1a	IO 14 GE2	IO 15 GE2	IO 16 GE1	IO 17 GE1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
Gewerbe, ges.	!02*	38,5	42,1	37,4	36,6	36,5	44,8	45,4	45,0	42,9	39,4	43,9	45,6	42,7	50,6	52,3	47,4	45,8	36,8	35,7
GE1	!0200*																			
GE1a	!0201*																			
GE2 W	!0202*	29,8	37,7	26,9	25,2	29,0	43,2	41,4	39,7	40,5	33,2	40,3	43,4	40,0	47,3	45,2	41,5	40,6	26,9	23,6
GE2 NO	!0203*	27,0	33,5	27,7	23,8	20,7	33,8	40,3	38,1	34,8	31,4	37,2	39,6	33,8	47,4	51,2	45,6	43,5	18,9	23,1
GE2 SO	!0204*																			
MI1 Nord	!0205*																			
MI1 Süd	!0206*																			
M1a	!0207*	22,4	35,0	20,9	15,0	13,0	29,6	36,9	40,4	30,3	30,7	36,3	17,2	12,3	34,6	16,4	25,1	24,4	19,9	21,8
MI2	!0208*																			
GTK Vorbelastung	!0209*	37,3	36,8	36,4	35,9	35,5	37,8	37,4	37,2	36,2	36,1	36,5	37,5	38,0	36,5	36,4	36,4	36,4	36,1	35,0
Ganser Vorbelastung	!020A*																			

Anhang D

EDV-Berechnungsergebnisse: Emissionskontingentierung nach DIN 45691

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\156\M156821\M156821_01_BER_1D.DOCX:26. 06. 2020

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel Immissionskontingente, Zusatzbelastung MI und Vorbelastung

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 01 MI2			55,3	42,2	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703803,17	5319444,51	607,37
IO 02 MI2			55,7	42,9	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703828,73	5319449,31	607,20
IO 03 MI2			55,4	41,8	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703854,32	5319453,97	607,16
IO 04 MI2			55,4	41,3	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703879,71	5319458,59	607,36
IO 05 MI2			54,7	40,7	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703905,35	5319463,60	607,40
IO 06 MI1a			61,0	48,7	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703778,89	5319496,48	607,02
IO 07 MI1a			61,5	49,4	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703796,08	5319501,82	606,79
IO 08 MI1a			58,2	45,9	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703810,74	5319477,64	606,97
IO 09 MI1			60,4	47,2	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703861,36	5319522,49	606,87
IO 10 MI1			60,8	45,3	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703865,07	5319508,95	606,96
IO 11 MI1			58,9	44,2	60,0	45,0	MI	x	Industrie	8,40	r	32703846,53	5319478,35	606,96
IO 18 Fl. Nr. 1815/1			53,5	40,1	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32703864,99	5319414,80	604,00
IO 19 Fl. Nr. 1814/4			53,7	40,2	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r	32703937,20	5319485,71	604,00

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\156M\156821M\156821_01_BER_1D.DOCX:26. 06. 2020

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel V10 LEK Tag												
Bezeichnung	M.	ID	IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
MI1 Zimmerei Containertausch		!0206!	18,9	21,9	24,9	24,4	41,7	32,5	21,9	34,6	25,5	48,1	42,8	19,6	38,1
MI1 Zimmerei Zufahrt PP1-19		!0206!	25,0	22,5	10,5	5,4	5,7	19,1	23,3	33,6	25,2	31,4	38,3	8,3	16,0
MI1 Zimmerei Zufahrt PP20-22		!0206!	13,0	4,3	5,7	6,0	19,5	15,1	15,7	24,2	17,4	30,0	32,5	1,1	18,1
MI1 Zimmerei Zufahrt PP23-25		!0206!	24,4	15,7	17,0	17,1	29,5	26,5	27,1	35,7	28,8	41,3	43,9	12,3	28,5
MI1 Zimmerei Liefer-/Müll-Lkw		!0206!	25,6	16,2	17,7	17,2	22,3	27,3	28,3	36,8	30,0	41,7	45,3	13,0	25,2
MI1a Boardinghaus Zufahrt TG		!0207!	12,1	28,3	15,4	10,0	9,6	29,9	36,9	32,9	28,5	21,2	30,4	14,1	18,3
MI1 Zimmerei Parken/Rangieren Liefer-Lkw		!0206!	13,2	13,5	18,6	20,8	27,6	27,9	25,7	33,4	22,5	44,9	42,0	14,7	28,2
MI1 Zimmerei Verladung Stapler		!0206!	20,9	21,3	26,4	28,6	35,4	35,7	33,4	41,2	30,3	52,6	49,8	22,4	36,0
MI1 Zimmerei Absaugung Späne		!0206!	26,9	32,2	36,6	38,8	35,5	24,3	24,0	29,3	27,4	36,2	29,7	30,0	29,8
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Dach/Dachfenster		!0206!	29,3	33,7	36,5	40,6	39,1	25,7	23,6	31,0	28,8	39,0	30,6	31,0	34,2
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Nordfassade		!0206!	10,9	13,1	19,6	21,7	25,5	26,7	25,8	34,8	24,4	42,2	39,7	15,5	20,8
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Ostfassade		!0206!	4,1	8,3	14,6	20,8	38,7	4,4	5,4	8,4	14,4	26,0	16,4	9,0	33,8
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Südfassade		!0206!	31,2	38,0	44,5	47,0	42,6	12,1	13,7	24,0	17,6	19,8	19,2	32,7	33,8
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Tor Nord 1		!0206!	20,3	21,9	25,8	28,3	28,5	35,2	36,9	44,5	30,6	50,1	49,2	20,8	28,3
MI1 Zimmerei Fertigungshalle Tor Nord 2		!0206!	18,9	21,1	26,0	29,5	29,9	34,8	36,4	43,5	30,1	50,5	46,9	22,7	23,6
MI1a Boardinghaus Portal TG		!0207!	1,3	22,3	5,2	2,0	3,7	15,1	23,9	24,3	20,3	15,5	22,6	10,6	10,9
MI1 Zimmerei PP1-19		!0206!	39,4	44,6	40,2	34,1	26,3	16,4	26,9	42,9	26,6	29,6	29,2	29,1	16,4
MI1 Zimmerei PP20-22		!0206!	-4,6	1,1	6,6	13,0	28,6	8,7	-0,2	4,1	6,0	26,2	17,2	1,7	25,5
MI1 Zimmerei PP23-25		!0206!	6,0	6,2	8,5	13,2	29,6	12,5	6,8	20,3	14,3	30,2	26,1	2,6	28,2
MI1a Boardinghaus PP oberirdisch		!0207!	26,3	37,9	24,1	17,6	13,7	27,9	35,5	43,9	30,0	34,3	39,2	21,7	23,4
VOR Heizkraftwerk		!0209!	47,3	46,8	46,4	45,9	45,5	47,8	47,4	47,2	46,2	46,1	46,5	46,1	45,0
VOR Kiesabbaufäche		!020A!	48,2	47,9	47,5	47,2	46,9	47,6	47,4	47,6	46,6	46,7	47,3	47,9	46,4
GE1a		!03!	47,0	46,9	46,6	46,1	45,6	50,7	51,0	48,9	50,0	49,0	48,0	44,7	45,2
GE1		!03!	41,3	41,7	41,8	41,7	41,5	43,8	44,5	43,2	46,3	45,0	43,2	39,9	41,6
GE2 W		!03!	49,5	49,2	48,4	47,2	45,9	59,5	60,0	53,3	51,7	50,8	50,7	45,5	44,7
GE2 NO		!03!	46,2	46,9	47,3	47,3	46,9	48,8	50,4	48,9	55,3	52,9	49,5	44,7	46,6
GE2 SO		!03!	40,3	41,6	42,3	42,4	41,8	42,4	44,5	43,6	55,7	50,7	45,3	39,0	41,1

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel V10 LEK Nacht												
Bezeichnung	M.	ID	IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
MI1a Boardinghaus Zufahrt TG		!0207!	9,9	26,1	13,2	7,8	7,4	27,7	34,7	30,7	26,3	19,0	28,2	11,9	16,1
MI1a Boardinghaus Portal TG		!0207!	5,1	26,1	9,0	5,9	7,5	18,9	27,8	28,1	24,1	19,4	26,5	14,4	14,7
MI1a Boardinghaus PP oberirdisch		!0207!	22,1	33,6	19,8	13,4	9,5	23,6	31,2	39,7	25,8	30,0	34,9	17,4	19,1
VOR Heizkraftwerk		!0209!	37,3	36,8	36,4	35,9	35,5	37,8	37,4	37,2	36,2	36,1	36,5	36,1	35,0
GE1a		!03!	32,0	31,9	31,6	31,1	30,6	35,7	36,0	33,9	35,0	34,0	33,0	29,7	30,2
GE1		!03!	26,3	26,7	26,8	26,7	26,5	28,8	29,5	28,2	31,3	30,0	28,2	24,9	26,6
GE2 W		!03!	37,5	37,2	36,4	35,2	33,9	47,5	48,0	41,3	39,7	38,8	38,7	33,5	32,7
GE2 NO		!03!	35,2	35,9	36,3	36,3	35,9	37,8	39,4	37,9	44,3	41,9	38,5	33,7	35,6
GE2 SO		!03!	22,3	23,6	24,3	24,4	23,8	24,4	26,5	25,6	37,7	32,7	27,3	21,0	23,1

Immissionskontingente aus den vorgeschlagenen Emissionskontingenten

Immissionskontingente Tag

Quelle			Teilpegel V10 LEK Tag																		
Bezeichnung	M.	ID	IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 12 GE1a	IO 13 GE1a	IO 14 GE2	IO 15 GE2	IO 16 GE1	IO 17 GE1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
GE1a		!03!	47,0	46,9	46,6	46,1	45,6	50,7	51,0	48,9	50,0	49,0	48,0	68,5	71,8	51,9	52,3	59,1	59,9	44,7	45,2
GE1		!03!	41,3	41,7	41,8	41,7	41,5	43,8	44,5	43,2	46,3	45,0	43,2	49,3	47,2	47,8	48,8	68,8	68,2	39,9	41,6
GE2 W		!03!	49,5	49,2	48,4	47,2	45,9	59,5	60,0	53,3	51,7	50,8	50,7	57,7	54,0	55,1	53,9	50,8	50,3	45,5	44,7
GE2 NO		!03!	46,2	46,9	47,3	47,3	46,9	48,8	50,4	48,9	55,3	52,9	49,5	51,8	48,7	59,2	62,7	56,4	54,5	44,7	46,6
GE2 SO		!03!	40,3	41,6	42,3	42,4	41,8	42,4	44,5	43,6	55,7	50,7	45,3	42,2	39,8	65,6	63,8	43,9	42,9	39,0	41,1

Immissionskontingente Nacht

Quelle			Teilpegel V10 LEK Nacht																		
Bezeichnung	M.	ID	IO 01 MI2	IO 02 MI2	IO 03 MI2	IO 04 MI2	IO 05 MI2	IO 06 MI1a	IO 07 MI1a	IO 08 MI1a	IO 09 MI1	IO 10 MI1	IO 11 MI1	IO 12 GE1a	IO 13 GE1a	IO 14 GE2	IO 15 GE2	IO 16 GE1	IO 17 GE1	IO 18 Fl. Nr. 1815/1	IO 19 Fl. Nr. 1814/4
GE1a		!03!	32,0	31,9	31,6	31,1	30,6	35,7	36,0	33,9	35,0	34,0	33,0	53,5	56,8	36,9	37,3	44,1	44,9	29,7	30,2
GE1		!03!	26,3	26,7	26,8	26,7	26,5	28,8	29,5	28,2	31,3	30,0	28,2	34,3	32,2	32,8	33,8	53,8	53,2	24,9	26,6
GE2 W		!03!	37,5	37,2	36,4	35,2	33,9	47,5	48,0	41,3	39,7	38,8	38,7	45,7	42,0	43,1	41,9	38,8	38,3	33,5	32,7
GE2 NO		!03!	35,2	35,9	36,3	36,3	35,9	37,8	39,4	37,9	44,3	41,9	38,5	40,8	37,7	48,2	51,7	45,4	43,5	33,7	35,6
GE2 SO		!03!	22,3	23,6	24,3	24,4	23,8	24,4	26,5	25,6	37,7	32,7	27,3	24,2	21,8	47,6	45,8	25,9	24,9	21,0	23,1

Anhang E

Emissionen St 2078

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\156M156821\1M156821_01_BER_1D.DOCX:26. 06. 2020

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt BPL Nr. 36, Dürrnhaar

Ort Gemeinde Aying

Straße St 2078

Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1; Bundesstr.=2; Landes-, Kreis-, GV-Str.=3; Gem.str.=4)	3
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	50
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2030 9.700
maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h	Jahr 2030
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2030 9,0
Lkw-Anteil p_T / p_N in %	Jahr 2030 8,6 10,9
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035 5,0
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035 5,0
DTV Prognose	Jahr 2035 10.185

Angaben nach: Staatliches Bauamt Freising, VU Aying; Prognose-Nullfall 2030
Ing.-Büro Vössing 10.08.2017 - Auszug vom 05.05.2020

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,008
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	611	81
Lkw-Anteil p in %	8,6	10,9
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M (1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	67,5	59,2
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-4,3	-4,1
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	63,2	55,1
(ohne Kreuzungszuschlag)		

Bemerkung Aufteilung Schwerverkehr Tag/Nacht gemäß
BAYSIS Verkehrszählung 2015 Zählstelle Nr. 8036 9603

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt BPL Nr. 36, Dürrnhaar

Ort Gemeinde Aying

Straße St 2078

Abschnitt innerorts

Straßengattung (BAB=1; Bundesstr.=2; Landes-, Kreis-, GV-Str.=3; Gem.str.=4)	3
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)	1
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	100
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2030 9.700
maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h	Jahr 2030
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2030 9,0
Lkw-Anteil p_T / p_N in %	Jahr 2030 8,6 10,9
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035 5,0
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035 5,0
DTV Prognose	Jahr 2035 10.185

Angaben nach: Staatliches Bauamt Freising, VU Aying; Prognose-Nullfall 2030
Ing.-Büro Vössing 10.08.2017 - Auszug vom 05.05.2020

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,008
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	611	81
Lkw-Anteil p in %	8,6	10,9
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M (1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A)	67,5	59,2
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-0,1	-0,1
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	67,4	59,1
(ohne Kreuzungszuschlag)		

Bemerkung Aufteilung Schwerverkehr Tag/Nacht gemäß
BAYSIS Verkehrszählung 2015 Zählstelle Nr. 8036 9603