

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5  
82152 Planegg

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

www.mbbm-ind.com

Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl  
Telefon +49(89)85602 250  
christian.weigl@mbbm-ind.com

05. Dezember 2023  
M177421/01 Version 1 WGL/MARR

## **Stadt Grafing b. München Bebauungsplan „Eingeschränktes Gewerbegebiet Nördlich Münchener Straße und Wohngebiet Gustl-Waldau-Straße“**

**Schalltechnisches Gutachten  
zu den Immissionen durch den  
öffentlichen Straßenverkehr**

**Bericht Nr. M177421/01**

<b>Auftraggeber:</b>	Stadt Grafing b. München Postfach 13 60 85563 Grafing
<b>Planung:</b>	Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München
<b>Bearbeitet von:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl
<b>Berichtsumfang:</b>	Insgesamt 35 Seiten, davon 28 Seiten Textteil, 3 Seiten Anhang A und 4 Seiten Anhang B

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

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk,  
Dr. Alexander Ropertz

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>6</b>
<b>2 Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>7</b>
2.1 Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	7
2.2 Erläuterungen der Oberste Baubehörde zu den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005	9
2.3 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	10
2.4 Grundrechtliche Zumutbarkeitsschwellen	10
<b>3 Schallemissionen der Münchener Straße</b>	<b>11</b>
<b>4 Schallimmissionen</b>	<b>13</b>
4.1 Durchführung der Berechnung	13
4.2 Berechnungsergebnisse	14
4.2.1 Situation 1 – Straßen-Ist-Zustand mit 6.570 Kfz/24h auf der Münchener Straße	14
4.2.2 Situation 2 – geplanter Straßenzustand mit 4.200 Kfz/24 auf der Münchener Straße	17
<b>5 Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>19</b>
5.1 Schallimmissionen in den Freibereichen der geplanten WA-Gebiete	19
5.2 Schallimmissionen an den geplanten Gebäuden in den WA-Gebieten	20
5.3 Schallimmissionen im geplanten GEE-Gebiet	21
5.4 Beurteilung der Schallimmissionen im Bebauungsplangebiet hinsichtlich der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen	21
<b>6 Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>22</b>
6.1 Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen	22
6.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen	22
6.2.1 Abschirmeinrichtung	22
6.2.2 Wohnungsgrundrissgestaltung	22
6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen	23
6.3.1 Vorbemerkung	23
6.3.2 (Teil-)verglaste Vorbauten	23
6.3.3 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen	24
6.3.4 Schalldämmung von Außenbauteilen	24
<b>7 Maßgebliche Außenlärmpegel</b>	<b>25</b>
7.1 Allgemeines zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel	25
7.2 Ermittlung der maßgebliche Außenlärmpegel	25

## 8 Grundlagen

28

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsprotokoll (Auszüge)

## Zusammenfassung

In der Stadt Grafing b. München soll der Bebauungsplan „Eingeschränktes Gewerbegebiet Nördlich Münchener Straße und Wohngebiet Gustl-Waldau-Straße“ [1] aufgestellt werden. Dieser sieht im Norden ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) und im Süden ein allgemeines Wohngebiet (WA) vor. Im Anhang A ist auf Seite 2 der Planteil des Bebauungsplanes abgebildet.

Aufgrund der Lage des Bebauungsplangebietes unmittelbar an der Münchener Straße (St 2089) wurden im vorliegenden schalltechnischen Gutachten auftragsgemäß die Schallimmissionen ermittelt und beurteilt, die durch die Münchener Straße auf das Plangebiet einwirken.

Auf der Münchener Straße wurden für die Situation 1 die Verkehrszahlen des Bayerischen Straßeninformationssystems [2] (Jahr 2021; DTV auf 2035 hochgerechnet 6.570 Kfz/24h) und für die Situation 2 die Verkehrszahlen der ganzheitlichen Verkehrsuntersuchung [3], Szenario 4 – Planfall 4 (Prognose 2035, DTV<sub>w</sub> 4.200 Kfz/24h) zugrunde gelegt. Die Festlegung der Betrachtung von Szenario 4 – Planfall 4 erfolgte durch den Auftraggeber.

Weiterhin wurden im vorliegenden schalltechnischen Gutachten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 [15] ermittelt, auf Basis der berechneten Schallimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr für die Situation 1 sowie den in die WA-Gebiete von Norden her zulässigen Einwirkungen gewerblicher Schallimmissionen gemäß TA Lärm.

Aufgrund des Sachverhaltes, dass sich südlich und westlich der im Bebauungsplan [1] vorgesehenen WA-Gebiete allgemeine und reine Wohngebiete befinden und gewerbliche Nutzungen nur im Norden bestehen bzw. geplant sind, wurden in den Berechnungen der maßgeblichen Außenlärmpegel die gewerblichen Schalleinwirkungen nur von Norden her zugrunde gelegt.

Die geplanten 4 Häuserzeilen im WA-Gebiet wurden durch Müller-BBM mit den Nrn. 1 bis 4 versehen (siehe Abbildung in Anhang A auf Seite 3).

## Die schalltechnischen Berechnungen erbrachten folgende Ergebnisse

- In beiden Situationen 1 und 2 (hinsichtlich der Verkehrszahlen auf der Münchener Straße) wird in den Freibereichen tagsüber der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für WA-Gebiete von 55 dB(A) in ausreichendem Umfang eingehalten – westlich der Häuser 1 und 2 sowie südlich, westlich und nördlich der Häuser 3 und 4. In diesen Bereichen können geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden.
- In der Situation 1 (6.570 Kfz/24h auf der Münchener Straße) wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [8] in der Tageszeit an den Häusern 1 und 2 an den Nord-, Ost- und Südfassaden sowie an den Häusern 3 und 4 an den Ostfassaden überschritten. In der Nachtzeit wird der schalltechnische Orientierungswert an den Häusern 1 und 2 an den Nord- Ost- und Südfassaden, am Haus 3 an der Ost- und Südfassade und am Haus 4 an der Ost- und Nordfassade überschritten. Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden in der Tages- und Nachtzeit nur an den Häusern 1 und 2 an den Ost-, Süd- und Nordfassaden überschritten.

- In der Situation 2 (4.200 Kfz/24h auf der Münchener Straße) werden die schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [8] in der Tages- und Nachtzeit an den Häusern 1 und 2 an den Nord- Ost- und Südfassaden überschritten. Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden in der Tages- und Nachtzeit nur an den Häusern 1 und 2 an den Ostfassaden überschritten.
- Im GEE-Gebiet werden die schalltechnischen Orientierungswerte in der Tages- und Nachtzeit eingehalten – sowohl in der Situation 1 als auch der Situation 2.
- Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte und auch noch der hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden im Bebauungsplangebiet in den WA-Gebieten Schallschutzmaßnahmen aktiver und/oder passiver Art erforderlich (siehe Kapitel 6).
- Für die Dimensionierung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile werden in Kapitel 7 die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 [15] ermittelt. Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist für die Häuser 1, 2 und 4 zu erbringen.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:

Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl  
Telefon +49(89)85602-250

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.



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

## 1 Situation und Aufgabenstellung

In der Stadt Grafing b. München soll der Bebauungsplan „Eingeschränktes Gewerbegebiet Nördlich Münchener Straße und Wohngebiet Gustl-Waldau-Straße“ [1] aufgestellt werden. Dieser sieht in dem (etwas größeren) Nordbereich ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) und in dem (etwas kleineren) Südbereich zwei allgemeine Wohngebiete (WA) vor. Im Anhang A ist auf Seite 2 der Planteil des Bebauungsplanes abgebildet.

Das Bebauungsplangebiet [1] liegt im nördlichen Ortsbereich von Grafing westlich der Münchener Straße (St 2089). Südlich grenzt das Plangebiet an ein faktisches reines Wohngebiet (WR), westlich an ein allgemeines Wohngebiet (WA) und nördlich an ein Gewerbegebiet (GE).

Im geplanten eingeschränkten Gewerbegebiet (GEe) ist ein großes Baufenster vorgesehen für ein oder mehrere Einzelhandelsbetriebe mit nicht-innenstadtrelevanten Sortimenten. Gemäß dem Vorentwurf [1] sind drei Vollgeschosse zulässig, wobei das Dachgeschoss als Terrassengeschoss mit 2/3 der Grundfläche des darunterliegenden Vollgeschosses auszuführen ist (II+T). Die maximal zulässige traufseitige Wandhöhe beträgt 8,50 m.

In den beiden geplanten allgemeinen Wohngebieten (WA) sind insgesamt 4 Baufenster für Einzelhäuser, Doppelhäuser sowie Reihenhäuser vorgesehen. Gemäß dem Vorentwurf [1] sind zwei Vollgeschosse und ein Dachgeschoss als Satteldach mit einer Dachneigung von 10° bis 28° (II+SD) zulässig. Die maximale traufseitige Wandhöhe beträgt 6,35 m.

Aufgrund der Lage des Bebauungsplangebietes unmittelbar an der Münchener Straße (St 2089) sollen in einem schalltechnischen Gutachten die Schallimmissionen ermittelt und beurteilt werden, die durch die Münchener Straße auf das Plangebiet einwirken.

Eine Untersuchung der Schallimmissionen durch bestehende und geplante Gewerbeflächen wurde vom Auftraggeber nicht gewünscht.

## 2 Anforderungen an den Schallschutz

### 2.1 Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Die DIN 18005 nennt im Beiblatt 1 [8] schalltechnische Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Die Orientierungswerte sind Konkretisierungen für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes. Sie sind keine Richt- oder Grenzwerte im Sinne des Immissionsschutzrechts.

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

In der nachfolgenden Tabelle werden die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm angegeben:

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1 [8].

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A) für Verkehrslärm <sup>a</sup>	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
<b>Allgemeine Wohngebiete (WA),</b> Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhaus-, Ferienhaus- und Campingplatzgebiete	<b>55</b>	<b>45</b>
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohn- gebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50
Kerngebiete (MK)	63	53
<b>Gewerbegebiete (GE)</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, ja nach Nutzungsart <sup>b</sup>	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) <sup>c</sup>	–	–

<sup>a</sup> Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

<sup>b</sup> Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

<sup>c</sup> Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Weiterhin werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 u. a. folgende Anmerkungen und Hinweise gegeben:

- Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, sollte eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.
- 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 bestehender Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, 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 eines ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z. B. DIN 4109-1 und DIN 4109-2) sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Zum letzten Punkt ist anzumerken, dass bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen das Überschreiten des Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV [9] als Indikator für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen gesehen wird. Der nächtliche Immissionsgrenzwert beträgt in allgemeinen Wohngebieten (WA) 49 dB(A). Aus diesem Grund wird häufig ein nächtlicher Beurteilungspegel von bis zu 49 dB(A) hingenommen, ohne dass mit Schallschutzmaßnahmen zur lärmarmen Belüftung der Schlaf- und Kinderzimmer reagiert wird. Spätestens beim Überschreiten des nächtlichen Beurteilungspegels von 49 dB(A) sind Maßnahmen zur schalldämmenden Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern vorzusehen.

## 2.2 Erläuterungen der Oberste Baubehörde zu den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben [11] vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 im Beiblatt 1 [8] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeführt 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 zum einen daraus, dass die Abwägung im Bauleitplanverfahren ein Zurückstellen einzelner Belange – bei entsprechend gewichtigen anderer Belangen – ohnehin zulässt, zum anderen aber 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. (...)*

*Demzufolge ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können (BVersG aaO). Dabei ist hier allerdings zu beachten, dass auch besondere städtebauliche Gründe, etwa das Ziel einer Nachverdichtung oder die Überplanung von besiedelten Gebieten, einen Verzicht auf aktiven Lärmschutz ausnahmsweise rechtfertigen können (BVerwG aaO).*

*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. (...)"*

*"(...) 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. (...)"*

### 2.3 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [9] gelten formal für den Bau oder die wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebebahnen und Straßenbahnen.

Im Städtebau werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV häufig hilfsweise im Rahmen der Abwägung herangezogen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung angegeben:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) gemäß 16. BImSchV in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

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), <b>Allgemeine Wohngebiete (WA),</b> Kleinsiedlungsgebiete (WS)	<b>59</b>	<b>49</b>
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Urbane Gebiete (MU)	64	54
<b>Gewerbegebiete (GE)</b>	<b>69</b>	<b>59</b>

### 2.4 Grundrechtliche Zumutbarkeitsschwellen

Zur Abwehr einer Gesundheitsgefährdung sowie eines unzumutbaren Eingriffs in das Eigentum wurden in der Rechtsprechung höchstrichterlich grundrechtliche Zumutbarkeitsschwellen entwickelt. Diese betragen tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A).

Beim Erreichen oder Überschreiten dieser grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen ist von einer Gesundheits- oder Eigentumsverletzung auszugehen.

### 3 Schallemissionen der Münchener Straße

Der längenbezogene Schallemissionspegel  $L_{WA}^1$  einer Straße wird nach den RLS-19 [10] aus der Verkehrsstärke  $M$ , dem Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2<sup>1</sup> ( $p_1$  und  $p_2$ ), den Geschwindigkeiten  $v$  der Fahrzeuggruppen, dem Typ der Straßendeckschicht, der Längsneigung der Straße und der Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder von Kreiseln (Kreisverkehre) berechnet. Hinzu kommen ggf. Zuschläge für Mehrfachreflexionen, wenn Fahrstreifen zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden verlaufen.

Berücksichtigt werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Straßenverkehrsgeräusche der Münchener Straße.

Für die Münchener Straße können dem **Bayerischen Straßeninformationssystem** Verkehrszahlen aus dem Jahr 2021 entnommen werden [2]. Die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke ( $DTV$ ) betrug 5.767 Kfz/24h im Jahr 2021.

Zur Hochrechnung auf das Prognosejahr 2035 wird von einem linearen Wachstum der Verkehrsstärke ab dem Jahr der Verkehrszählung ausgegangen. Dabei wird eine Zunahme der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke  $DTV$  um 1,0 % pro Jahr – bezogen auf die Verkehrsstärke im Zähljahr – angenommen. Somit resultiert im vorliegenden Fall für das Zähljahr 2021 und das Prognosejahr 2035 eine Steigerung des  $DTV$ -Wertes um 14,0 %.

Die Lkw-Zunahme wird nicht gesondert gerechnet – sie ist in dem Prognosezuschlag für den  $DTV$  enthalten.

Nach dem erläuterten Hochrechnungsverfahren resultiert für das Prognosejahr 2035 auf der Münchener Straße die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke ( $DTV$ ) von rund 6.570 Kfz/24h.

Durch den Auftraggeber wurde weiterhin die „**Ganzheitliche Verkehrsuntersuchung Stadt Grafing**“ [3] zur Verfügung gestellt. Darin werden die verkehrlichen Auswirkungen von geplanten Straßenbaumaßnahmen und von Änderungen der Klassifizierung von Straßenzügen im innerörtlichen Straßennetz untersucht. Für die verkehrliche Situation in der Zukunft soll gemäß Vorgabe durch den Auftraggeber das Szenario 4 (Marktplatz Grafing als verkehrsberuhigter Bereich – Durchfahrt in Nord-Süd-Richtung möglich) mit dem Planfall 4 zugrunde gelegt werden.

Für das Szenario 4 – Planfall 4 wird in der ganzheitlichen Verkehrsuntersuchung [3] eine werktägliche Verkehrsstärke ( $DTV_w$ ) von 4.200 Kfz/24h auf der Münchener Straße im Jahr 2035 prognostiziert.

Da aktuell nicht gesichert angegeben werden kann, wann die geplanten Straßenbaumaßnahmen und Klassifizierungsänderungen von Straßenzügen umgesetzt sein werden und sich die geringeren Verkehrsstärken auf der Münchener Straße einstellen werden, sollen im vorliegenden Gutachten die Verkehrsgeräuschemissionen und -immissionen für beide o. g. Situationen durchgeführt werden:

<sup>1</sup> einschließlich Motorräder (*Kräder* nach TLS 2012)

**Situation 1:** Berücksichtigung der Münchener Straße für den Straßen-Ist-Zustand mit einer Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke ( $DTV$ ) von 6.570 Kfz/24h.

**Situation 2:** Berücksichtigung der Münchener Straße für das geplante Szenario 4 – Planfall 4 mit einer werktäglichen Verkehrsstärke ( $DTV_W$ ) von 4.200 Kfz/24.

Die für die Situation 2 zur Verfügung stehende werktägliche Verkehrsstärke ( $DTV_W$ ) fällt in der Regel etwas höher aus als die gemäß RLS-19 zu verwendende Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres ( $DTV$ ). Dennoch werden in der Situation 2 die  $DTV_W$ -Werte zugrunde gelegt. Damit liegen die berechneten Schallemissionspegel und Beurteilungspegel für die Betroffenen in der Regel auf der „sicheren Seite“.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der Münchener Straße 50 km/h.

Für die Straßendeckschicht ist gemäß der Angabe durch den Auftraggeber [5] eine Straßendeckschichtkorrektur in allen Geschwindigkeitsbereichen von 0,0 dB – sowohl für Pkw als auch für Lkw zugrunde zu legen.

Nachfolgend werden die wichtigsten Eingangsgrößen und die resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{WA}'$  der Münchener Straße für die o. g. Situationen 1 und 2 zusammengefasst:

Tabelle 3. Wichtigste Eingangsgrößen und resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{WA}'$  für den Prognose-Planfall 2035 mit  $v_{FzG} = 50$  km/h für Pkw und Lkw.

Straße	DTV bzw. DTV <sub>W</sub> in Kfz/24 h	M in Kfz/h		p <sub>1</sub> in %		p <sub>2</sub> in %		p <sub>Krad</sub> in %		L <sub>WA</sub> ' in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Münchener Straße Situation 1	6.570	339	43	2,3	3,1	0,6	1,1	1,2	0,8	79,9	71,0
Münchener Straße Situation 2	4.200	245	30	3,9	5,2	1,0	2,0	1,2	0,8	78,2	69,3

Es bedeuten:

$DTV$  durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke für das Prognosejahr 2035,

$DTV_W$  werktägliche Verkehrsstärke für das Prognosejahr 2035,

$M$  maßgebende stündliche Verkehrsstärke für das Prognosejahr 2035,

$p_1$  prozentualer Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für das Prognosejahr 2035,

$p_2$  prozentualer Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für das Prognosejahr 2035,

$v_{FzG}$  Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe (FzG),

$L_{WA}'$  längenbezogener Schallemissionspegel der Straße für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr berechnet für das Prognosejahr 2035.

Eine Knotenpunkt Korrektur gemäß RLS-19 für die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an Knotenpunkten (lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und Kreisverkehre) ist im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen.

## 4 Schallimmissionen

### 4.1 Durchführung der Berechnung

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgt für Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-19 [10].

Für das Untersuchungsgebiet wird ein dreidimensionales, digitales Berechnungsmodell unter Berücksichtigung der folgenden Objekte erstellt:

- Straßen,
- bestehende und geplante Gebäude; die Gebäude wirken einerseits abschirmend und andererseits schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 0,5 dB gemäß RLS-19),
- Höhenlinien,
- Rechengebiet für die Freibereiche mit einer Immissionsorthöhe von 2,0 m über Gelände und
- Immissionsorte / Hausbeurteilung (unter Berücksichtigung aller Stockwerke (II+SD)).

Die im Berechnungsmodell berücksichtigten Objekte für die Berechnung der Schallimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr sind in Anhang A auf Seite 3 abgebildet.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programm Cadna/A Version 2023 MR 2. Dabei werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden berücksichtigen wir im vorliegenden Fall im Rahmen der Bauleitplanung abweichend von der RLS-19 nicht mit 2 sondern mit 3 Reflexionen.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind im Anhang B zusammengefasst.

## 4.2 Berechnungsergebnisse

### 4.2.1 Situation 1 – Straßen-Ist-Zustand mit 6.570 Kfz/24h auf der Münchener Straße

In den nachfolgenden Abbildungen werden die Verkehrsgeräuschimmissionen bzw. Beurteilungspegel in den WA-Gebieten für die Situation 1 wie folgt dargestellt:

- Abbildung 1.1 Beurteilungspegel in dB(A) in den Freibereichen tags.
- Abbildung 2.1 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) an den Gebäudefassaden in der Tageszeit - über alle Stockwerke (II+SD) betrachtet.
- Abbildung 3.1 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) an den Gebäudefassaden in der Nachtzeit - über alle Stockwerke (II+SD) betrachtet.

Anschließend werden, der Vollständigkeit halber, auch die Beurteilungspegel im Gebiet G<sub>Ee</sub> in den Abbildungen 4.1 und 5.1 für die Tages- und Nachtzeit dargestellt. Da der Bebauungsplan im Gebiet G<sub>Ee</sub> ausschließlich ein großes Baufenster vorsieht (mit der Geschossigkeit II+T) wird in der schalltechnischen Berechnung ein Gebäude mit der Gesamtausdehnung des Baufensters zugrunde gelegt. Die so berechneten Beurteilungspegel stellen im vorliegenden Fall die höchsten Beurteilungspegel im Gebiet G<sub>Ee</sub> dar.

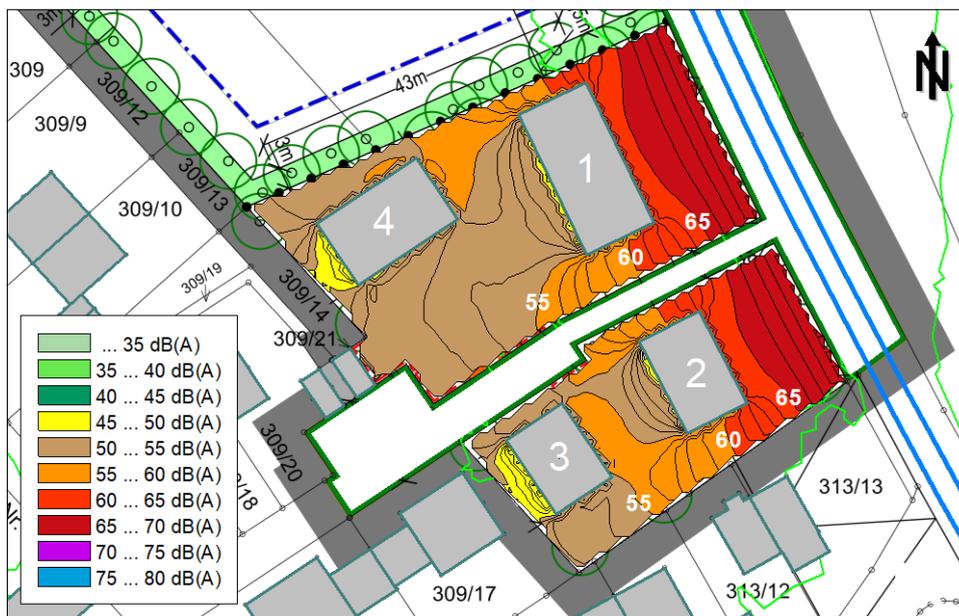


Abbildung 1.1 Beurteilungspegel in dB(A) in den Freibereichen tags – Situation 1.

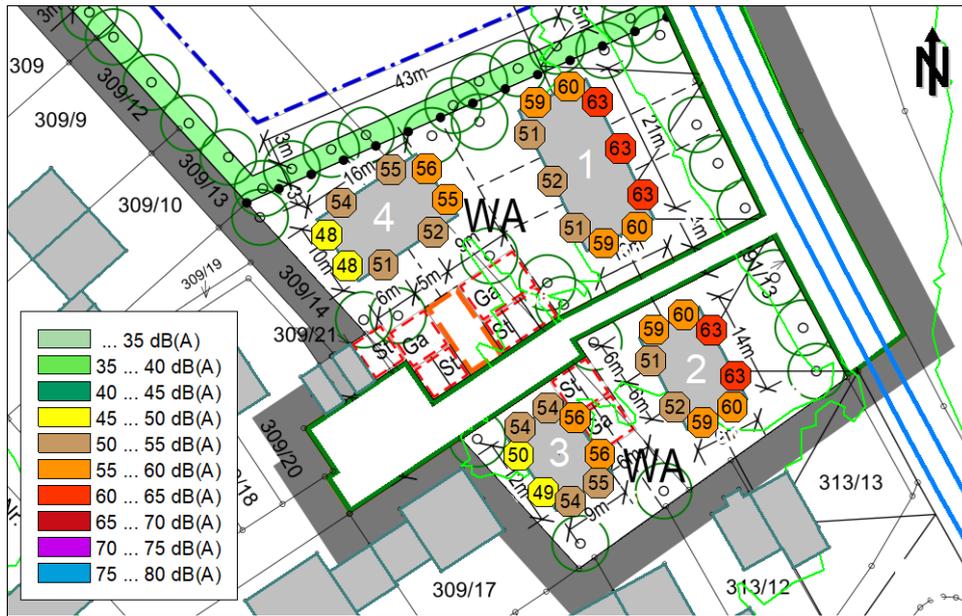


Abbildung 2.1 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) an den Gebäuden tags – Situation 1.

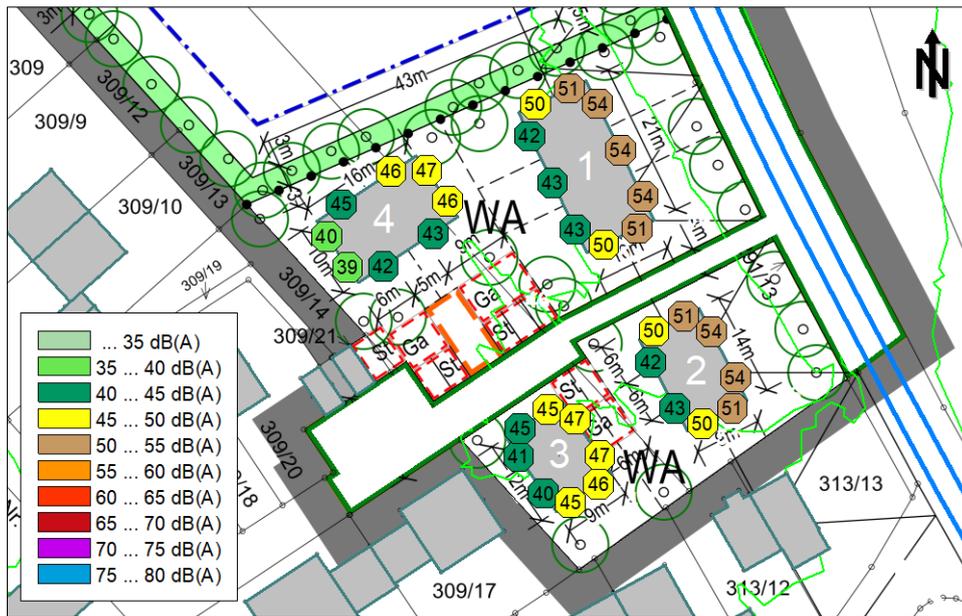


Abbildung 3.1 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) an den Gebäuden nachts – Situation 1.

S:\MIP\Proj\177\NM177421\177421\_01\_Ber\_1D.DOCX:05.12.2023

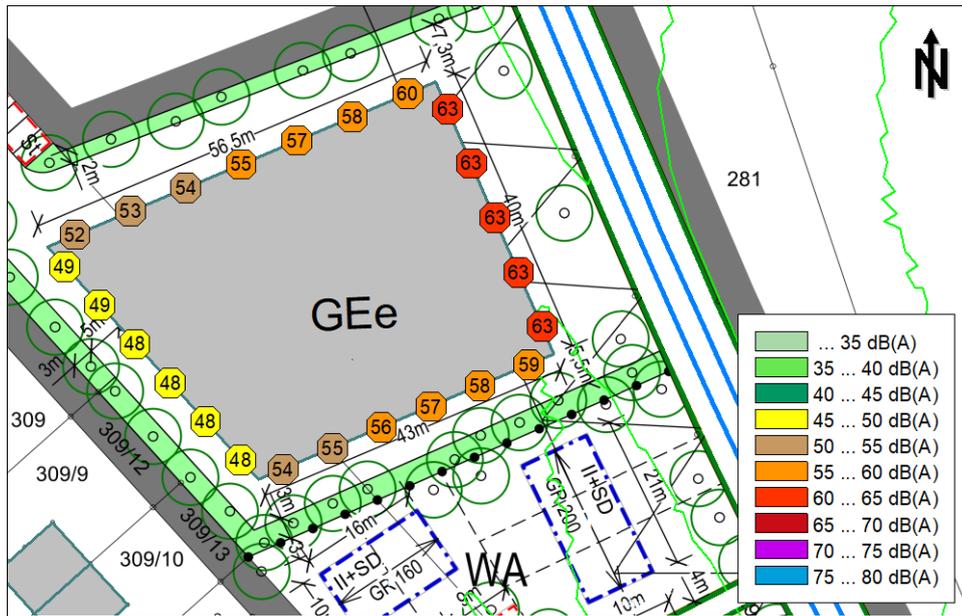


Abbildung 4.1 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) im Gebiet GEe tags – Situation 1.

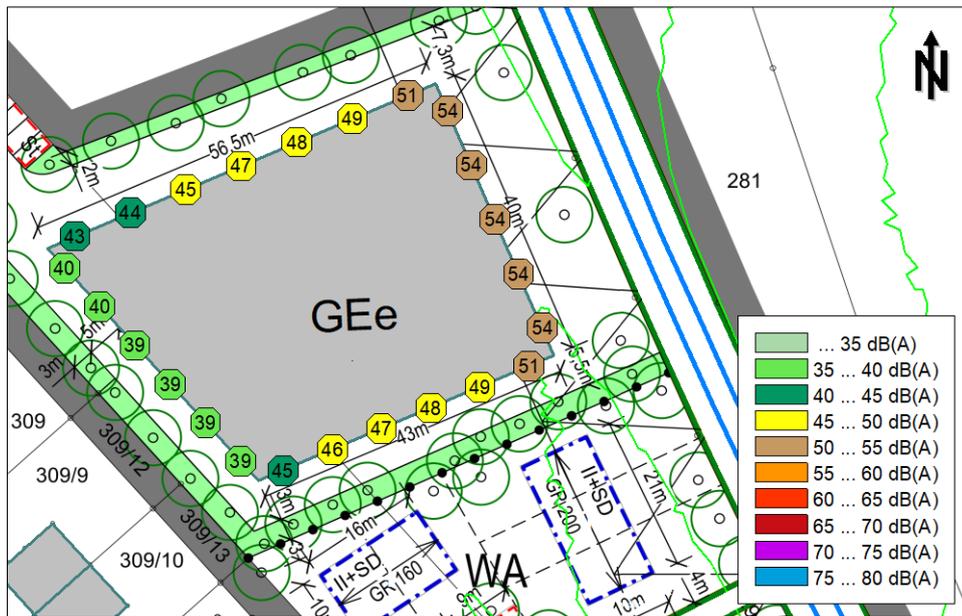


Abbildung 5.1 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) im Gebiet GEe nachts – Situation 1.

S:\MIP\Proj\177\NM177421\177421\_01\_Ber\_1D.DOCX:05.12.2023

### 4.2.2 Situation 2 – geplanter Straßenzustand mit 4.200 Kfz/24 auf der Münchener Straße

In den nachfolgenden Abbildungen werden die Verkehrsgeräuschimmissionen bzw. Beurteilungspegel in den WA-Gebieten für die Situation 2 dargestellt – analog zu den Abbildungen für die Situation 1.

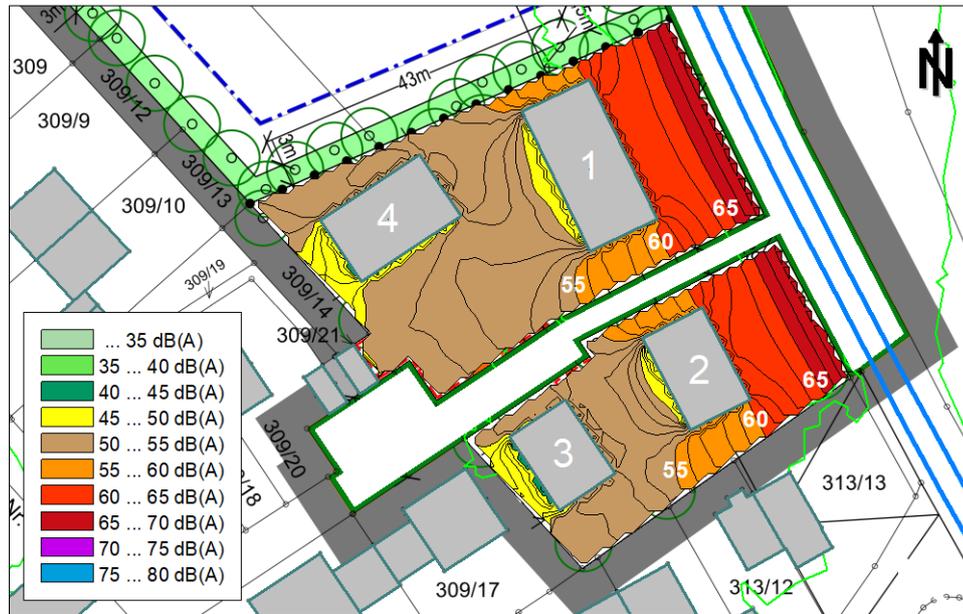


Abbildung 1.2 Beurteilungspegel in dB(A) in den Freibereichen tags – Situation 2.

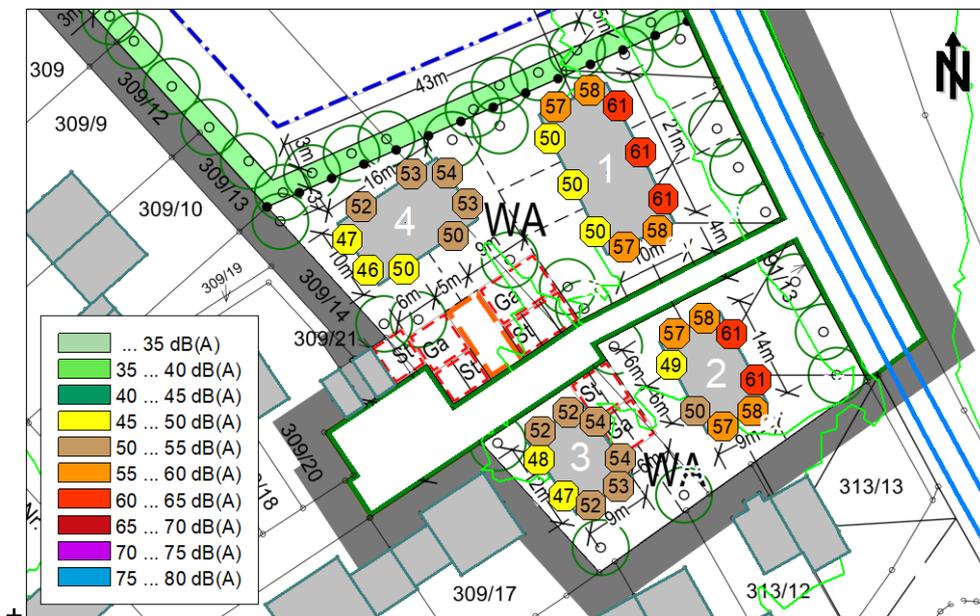


Abbildung 2.2 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) an den Gebäuden tags – Situation 2.

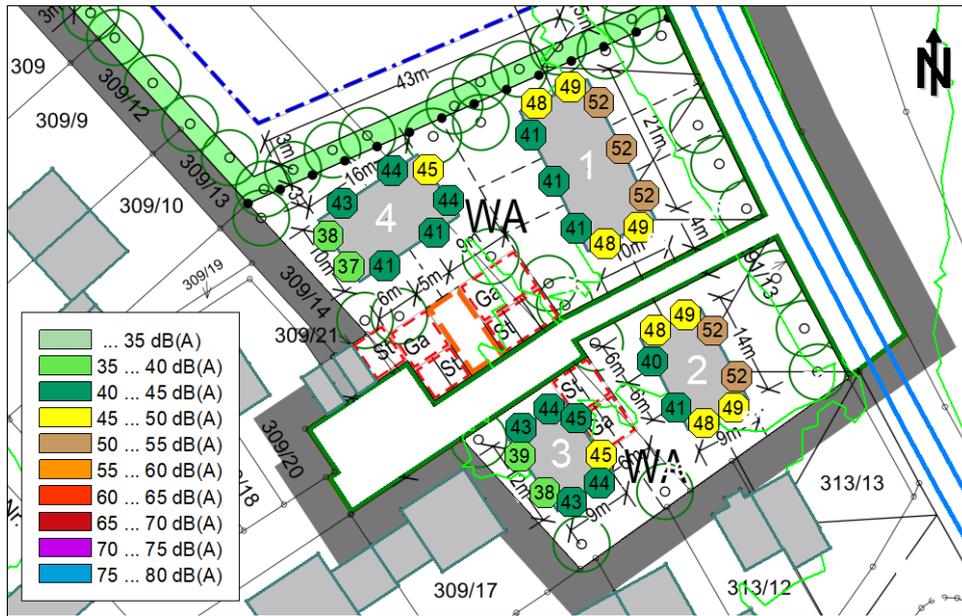


Abbildung 3.2 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) an den Gebäuden nachts – Situation 2.

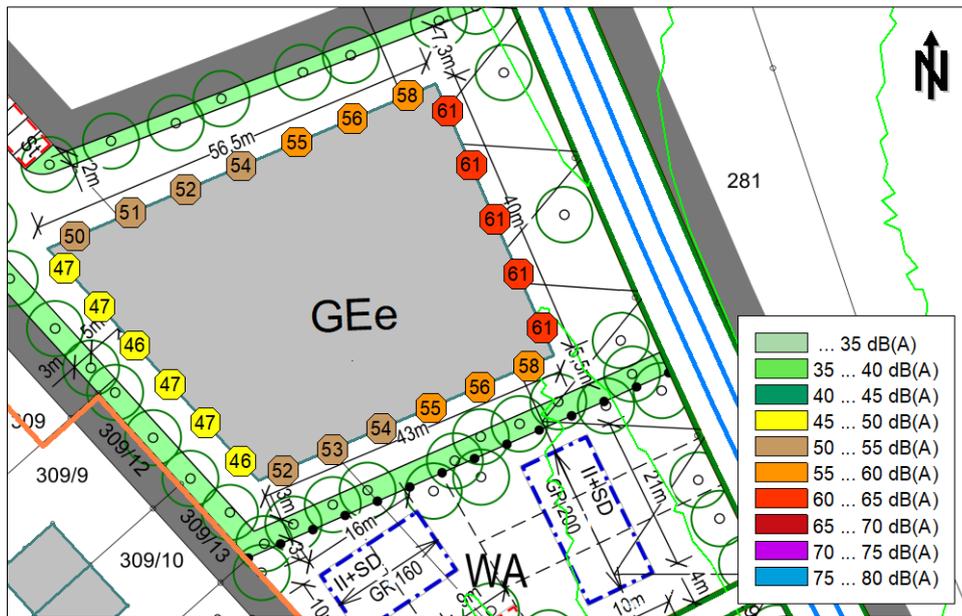


Abbildung 4.2 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) im Gebiet GEE tags – Situation 2.

S:\MIP\Proj\177\NM177421\177421\_01\_Ber\_1D.DOCX:05.12.2023

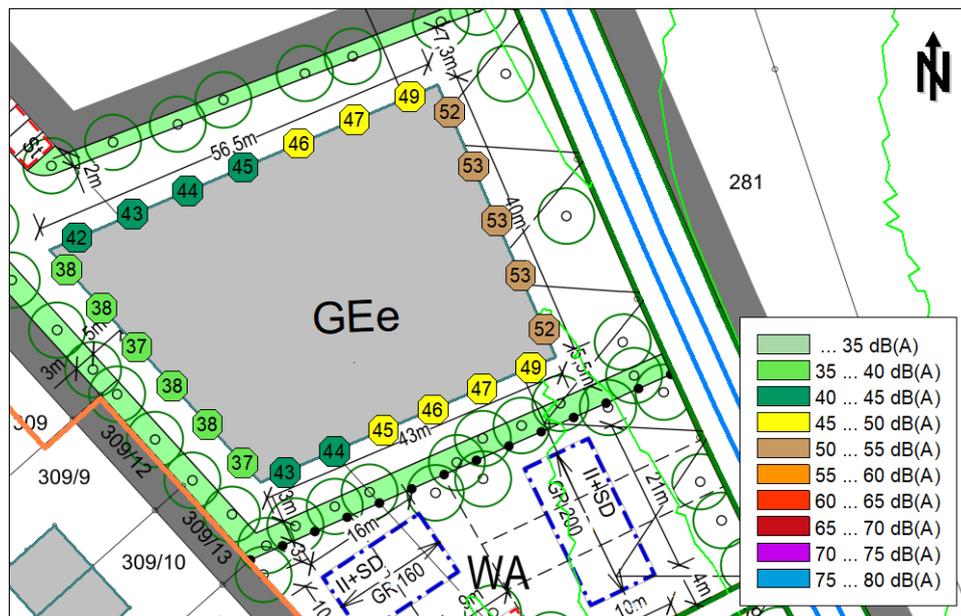


Abbildung 5.2 Höchste Beurteilungspegel in dB(A) im Gebiet GEE nachts – Situation 2.

## 5 Diskussion der Ergebnisse

### 5.1 Schallimmissionen in den Freibereichen der geplanten WA-Gebiete

#### Situation 1

In der Situation 1 treten tagsüber in den Freibereichen Beurteilungspegel von maximal 70 dB(A) im Nahbereich an der Münchener Straße und minimal 50 dB(A) westlich von Haus 4 auf (siehe Abbildung 1.1). Westlich der Häuser 1 und 2 liegen die Beurteilungspegel bei 49 bis 55 dB(A). Bei den Häusern 3 und 4 treten südlich, westlich und nördlich der Häuser Beurteilungspegel zwischen 47 und 55 dB(A) auf.

#### Situation 2

In der Situation 2 treten tagsüber in den Freibereichen Beurteilungspegel von maximal 68 dB(A) im Nahbereich an der Münchener Straße und minimal 49 dB(A) westlich von Haus 4 auf (siehe Abbildung 1.1). Westlich der Häuser 1 und 2 liegen die Beurteilungspegel bei 45 bis 53 dB(A). Bei den Häusern 3 und 4 treten südlich, westlich und nördlich der Häuser Beurteilungspegel zwischen 47 und 53 dB(A) auf.

#### Beurteilung:

In beiden Situationen wird in den Freibereichen tagsüber der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für WA-Gebiete von 55 dB(A) in ausreichendem Umfang eingehalten – westlich der Häuser 1 und 2 sowie südlich, westlich und nördlich der Häuser 3 und 4. In diesen Bereichen können geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden.

## 5.2 Schallimmissionen an den geplanten Gebäuden in den WA-Gebieten

Für die nachfolgenden Beurteilungen werden zunächst die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 herangezogen. Diese betragen in WA-Gebieten in der Tageszeit 55 dB(A) und in der Nachtzeit 45 dB(A).

Weiterhin werden hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Diese betragen in WA-Gebieten in der Tageszeit 59 dB(A) und in der Nachtzeit 49 dB(A).

### Situation 1

Aus Abbildung 2.1 geht hervor, dass in der Tageszeit der Orientierungswert an den Häusern 1 und 2 an den Nord-, Ost- und Südfassaden überschritten wird – um 4 bis 8 dB. An den Häusern 3 und 4 wird der Orientierungswert an den Ostfassaden um 1 dB überschritten. An allen anderen Fassaden der Häuser 1 bis 4 wird der Orientierungswert in der Tageszeit eingehalten.

Aus Abbildung 3.1 geht hervor, dass in der Nachtzeit der Orientierungswert an den Häusern 1 und 2 ebenfalls an den Nord-, Ost- und Südfassaden überschritten wird – um 5 bis 9 dB. Am Haus 3 wird der Orientierungswert an der Ost- und teilweise der Südfassade überschritten – um 1 bis 2 dB. Am Haus 4 treten Überschreitungen des Orientierungswertes an der Ost- und teilweise der Nordfassade auf – um 1 bis 2 dB. An allen anderen Fassaden der Häuser 1 bis 4 wird der Orientierungswert in der Nachtzeit eingehalten.

Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden nur an den Häusern 1 und 2 an den Ost-, Süd- und Nordfassaden überschritten; in der Tageszeit an den Ostfassaden um 4 dB sowie teilweise an den Süd- und Nordfassaden um 1 dB sowie in der Nachtzeit an den Ostfassaden um 5 dB sowie an den Süd- und Nordfassaden um 1 bis 2 dB.

An den Westfassaden der Häuser 1 und 2 und an allen Fassaden der Häuser 3 und 4 werden die Immissionsgrenzwerte sowohl in der Tageszeit als auch in der Nachtzeit eingehalten.

### Situation 2

Aus Abbildung 2.2 geht hervor, dass in der Tageszeit der Orientierungswert ebenfalls an den Häusern 1 und 2 an den Nord-, Ost- und Südfassaden überschritten wird – allerdings nur noch um 2 bis 6 dB. An allen anderen Fassaden der Häuser 1 bis 4 wird der Orientierungswert in der Tageszeit eingehalten.

Aus Abbildung 3.2 geht hervor, dass in der Nachtzeit der Orientierungswert an den Häusern 1 und 2 ebenfalls an den Nord-, Ost- und Südfassaden überschritten wird – allerdings nur noch um 3 bis 7 dB. An allen anderen Fassaden der Häuser 1 bis 4 wird der Orientierungswert in der Nachtzeit eingehalten.

Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden in der Situation 2 nur an den Häusern 1 und 2 an den Nordfassaden überschritten – in der Tageszeit um 2 dB und in der Nachtzeit um 3 dB.

An allen anderen Fassaden der Häuser 1 bis 4 werden die Immissionsgrenzwerte sowohl in der Tageszeit als auch in der Nachtzeit eingehalten.

### 5.3 Schallimmissionen im geplanten GEE-Gebiet

Für die nachfolgenden Beurteilungen werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 herangezogen. Diese betragen in GEE-Gebieten in der Tageszeit 65 dB(A) und in der Nachtzeit 55 dB(A).

#### Situation 1

Aus den Abbildungen 4.1 und 5.1 geht hervor, dass im GEE-Gebiet die Orientierungswerte sowohl in der Tageszeit als auch in der Nachtzeit eingehalten werden. In der Tageszeit wird der Orientierungswert mindestens um 2 dB und in der Nachtzeit mindestens um 1 dB unterschritten.

#### Situation 2

Aus den Abbildungen 4.2 und 5.2 geht hervor, dass der Orientierungswert in der Tageszeit mindestens um 4 dB und in der Nachtzeit mindestens um 2 dB unterschritten wird.

### 5.4 Beurteilung der Schallimmissionen im Bebauungsplangebiet hinsichtlich der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen

Die höchstrichterlichen grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) werden im Bebauungsplangebiet in beiden Situationen deutlich unterschritten.

## 6 Schallschutzmaßnahmen

### 6.1 Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen

Schallschutzmaßnahmen aktiver und/oder passiver Art werden im vorliegenden Fall im Bebauungsplangebiet in den WA-Gebieten erforderlich, aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte und auch noch der hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Es wird vorgeschlagen, für die Festlegung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen die ungünstigere Situation 1 (mit den Verkehrsstärken für den Straßen-Ist-Zustand) zugrunde zu legen. Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die Situation 1 nehmen, gegenüber den erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die Situation 2, einen vertretbar höheren Umfang ein.

### 6.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

#### 6.2.1 Abschirmeinrichtung

Sinnvoll wäre die Errichtung einer Abschirmeinrichtung im Bebauungsplangebiet entlang der östlichen Grundstücksgrenze nahe der Münchener Straße in Form einer Schallschutzwand, eines Schallschutzwalles oder einer Wall-Wand-Kombination.

Eine Abschirmeinrichtung sollte im Norden über das WA-Gebiet hinaus reichen und eine gewisse Länge an der östlichen Grundstücksgrenze des GEE-Gebietes verlaufen. Im Süden wäre es wünschenswert, wenn die Abschirmeinrichtung auch noch an der östlichen Grundstücksgrenze der Flur-Nr. 313/13 außerhalb des Bebauungsplangebietes verlaufen würde.

Die erforderliche Höhe und Länge einer Abschirmeinrichtung ist durch ergänzende schalltechnische Berechnungen ermitteln zu lassen.

Sofern eine Abschirmeinrichtung (in erforderlicher Höhen- und Längenausbildung) z. B. aus städtebaulichen Gründen nicht gewünscht wird oder aus sonstigen Gründen nicht umsetzbar ist, sind die nachfolgenden Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

#### 6.2.2 Wohnungsgrundrissgestaltung

Durch eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung sind je Wohnung möglichst viele schutzbedürftige Aufenthaltsräume so anzuordnen, dass die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung eines nächtlichen Beurteilungspegels von 45 dB(A) bzw. im Abwägungsfall von 49 dB(A) erfolgen kann.

Insbesondere bei Räumen, die regelmäßig zum Schlafen genutzt werden können (Eltern, Kinder etc.), ist dies zu beachten.

Zusätzliche Fenster eines Schlafrums sind dann auch in Fassadenbereichen mit höheren Beurteilungspegeln zulässig.

In der nachfolgenden Abbildung werden die Fassaden gekennzeichnet (pink), an denen auf Grundlage der nächtlichen Beurteilungspegel für Situation 1 Beurteilungspegel > 49 dB(A) auftreten:



Es wird daher empfohlen, für die Detailplanung der (teil-)verglasten Vorbauten bauakustische und bauphysikalische Beratungen einzuholen. Im Rahmen dieser Beratung ist zu klären, ob die aus schalltechnischer Sicht erforderliche Ausführung auch eine natürliche Belüftung des schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes zulässt.

Zu erwähnen ist noch, dass der vollverglaste Vorbau nicht in einer Weise ausgeführt werden darf, dass der Vorbau selbst einen schutzbedürftigen Aufenthaltsraum darstellt.

### 6.3.3 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Es kommen sowohl dezentrale als auch zentrale schalldämmende Lüftungseinrichtungen in Frage. Bei der Auswahl der schalldämmenden Lüftungseinrichtung ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Luftwechselrate (für nächtliches Schlafen bei geschlossenem Fenster) gewährleistet wird.

Der Schalleistungspegel der Lüftungseinrichtung muss nach DIN 4109-1 [14] die Mindestanforderung an den Rauminnenpegel von  $L_{AF,max,n} \leq 30$  dB(A) oder ggf. die erhöhte Anforderung von  $L_{AF,max,n} \leq 27$  dB(A) erfüllen.

Für den erforderlichen hygienischen Luftwechsel (Grundstufe des Gerätes) sollten noch deutlich geringere Pegel angestrebt werden, um die Akzeptanz zu steigern. Nach Möglichkeit sollte der zu erwartende Grundgeräuschpegel im Aufenthaltsraum bei geschlossenem Fenster nachts unterschritten werden ( $L_{AF,max,n} \leq 25$  dB(A)).

Die Gesamtschalldämmung der Gebäudeaußenhaut darf durch die Lüftungseinrichtungen nicht vermindert werden.

Für alle in erster Linie nur in der Tageszeit genutzten Aufenthaltsräume ist die Stoßlüftung ausreichend; schalldämmende Lüftungseinrichtungen sind für diese Räume nicht zu fordern.

### 6.3.4 Schalldämmung von Außenbauteilen

Durch ausreichend hohe Schalldämmmäße der Außenbauteile ist eine hohe Aufenthalts- bzw. Wohnqualität innerhalb der Wohnungen zu gewährleisten.

Im Kapitel 7 wird festgestellt, dass in den WA-Gebieten bei den Häusern 1, 2 und 4 der maßgebliche Außenlärmpegel, bei dessen Erreichen oder Überschreitung der Nachweis über die ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile zu erbringen ist, erreicht bzw. überschritten wird (auf Grundlage der nächtlichen Beurteilungspegel für Situation 1).

Der Nachweis über die Realisierung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile ist nach dem Verfahren der DIN 4109-2 [15] zu erbringen.

## 7 Maßgebliche Außenlärmpegel

### 7.1 Allgemeines zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  (als Grundlage für die Erstellung eines Nachweises der ausreichenden Schalldämmung von Außenbauteilkonstruktionen) sind in Bayern die technischen Regelwerke DIN 4109-1 [14] und DIN 4109-2 [15] eingeführt.

### 7.2 Ermittlung der maßgebliche Außenlärmpegel

Nach den Bayerischen Technischen Baubestimmungen [13], Anlage A 5.2/1, Nr. 5 ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen erforderlich, wenn

- a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind oder
- b) der maßgebliche Außenlärmpegel (Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 [15] auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als
  - 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
  - 66 dB(A) bei Büroräumen.

Somit ist zu prüfen, ob bzw. an welchen der geplanten Gebäude in den WA-Gebieten die o. g. Auslösewerte erreicht bzw. überschritten werden.

Der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  nach DIN 4109-2 errechnet sich bei dem Einwirken von Straßenverkehrsgeräuschen und Gewerbegeräuschen für die Tageszeit durch energetische Addition des Beurteilungspegels für den Straßenverkehr und des Beurteilungspegels oder des zulässigen Immissionsrichtwertes der TA Lärm für Gewerbegeräusche am Tag; anschließend erfolgt eine Addition von 3 dB(A).

In der Nachtzeit errechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  nach DIN 4109-2 durch energetische Addition des Beurteilungspegels für den Straßenverkehr und des Beurteilungspegels oder des zulässigen Immissionsrichtwertes der TA Lärm für Gewerbegeräusche in der Nacht; anschließend erfolgt eine Addition von 3 dB(A) sowie eine Addition von 10 dB(A). Die letzte Addition berücksichtigt das größere Schutzbedürfnis in der Nacht.

Maßgebend sind dann – für die geplante Wohnnutzung – die höheren Außenlärmpegel in der Tages- bzw. Nachtzeit.

Auf die geplanten Wohngebäude innerhalb des Bebauungsplangebietes [1] wirken ausschließlich von Norden her Gewerbegeräusche ein – von bestehenden Gewerbeflächen und dem innerhalb des Bebauungsplangebietes [1] vorgesehenen GEE-Gebiet. Aus diesem Grund wird es als sachgerecht angesehen, bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel in den WA-Gebieten nicht pauschal auf allen Fassaden der Wohngebäude die gemäß TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte für WA-Gebiete anzusetzen. Es wird daher in der Weise vorgegangen, dass nördlich der WA-Gebiete eine Flächenschallquelle zugrunde gelegt wird, mit Schalleistungspegeln in der Tages- und Nachtzeit, die an den Nordfassaden der Häuser 1 und 4 die in

WA-Gebieten zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm (tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A)) gerade ausschöpfen. Die mit dieser Vorgehensweise resultierenden Schallimmissionen an allen 4 Gebäudefassaden der Häuser 1 bis 4, werden für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel zugrunde gelegt (zusätzlich zu den Beurteilungspegeln für den öffentlichen Straßenverkehr). Nachfolgend werden die berücksichtigten gewerblichen Schallimmissionen abgebildet:

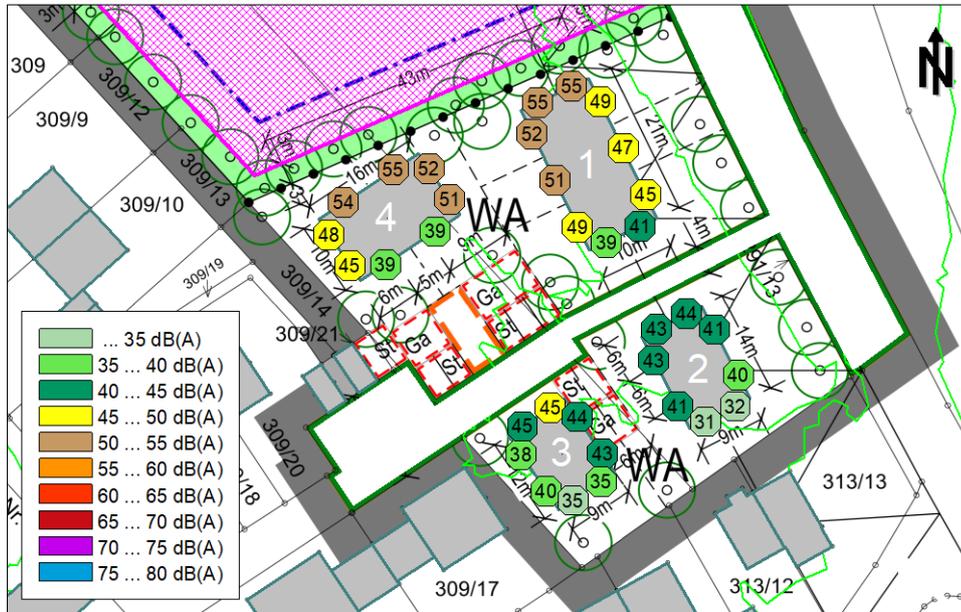


Abbildung 7. Berücksichtigte gewerbliche Schallimmissionen für die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel in der Tageszeit (höchste Schallimmissionen über alle Stockwerke).

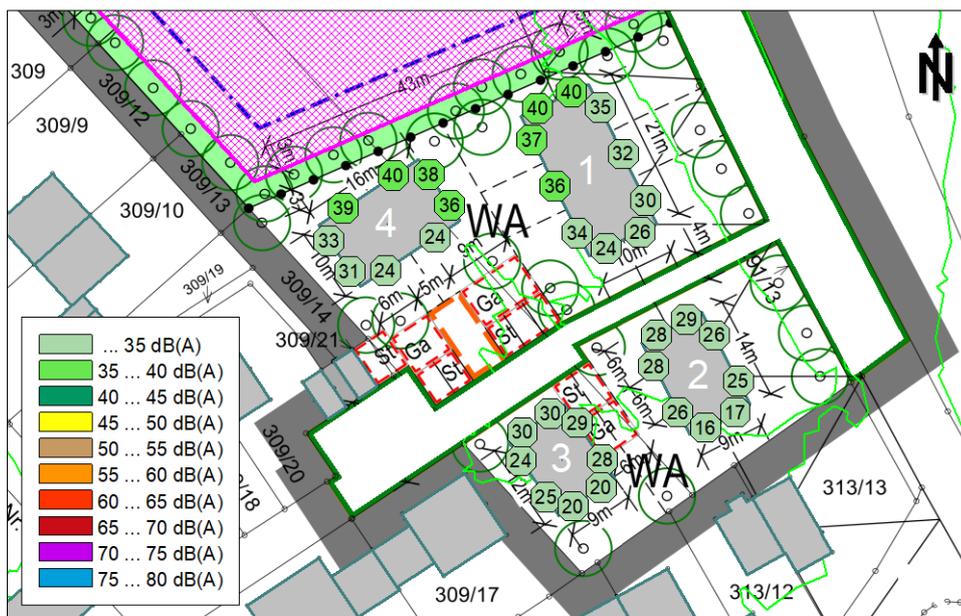


Abbildung 8. Berücksichtigte gewerbliche Schallimmissionen für die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel in der Nachtzeit (höchste Schallimmissionen über alle Stockwerke).

S:\MIP\proj\177\NM177421\01\_Ber\_1D.DOCX:05.12.2023

Die nach DIN 4109-2 resultierenden maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  (auf Basis der gewerblichen Schallimmissionen gemäß den Abbildungen 7 bzw. 8 sowie auf Basis der Beurteilungspegel (tags bzw. nachts) für den Straßenverkehr in Situation 1) werden in der nachfolgenden Abbildung 9 angegeben:

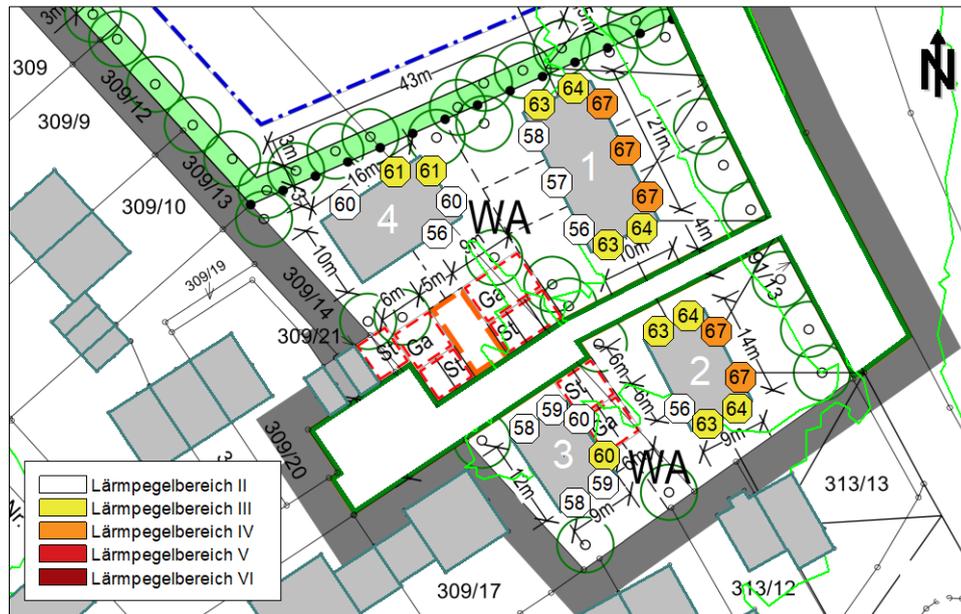


Abbildung 9. Resultierende maßgebliche Außenlärmpegel an den geplanten Wohngebäuden.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist an den Häusern 1, 2 und 4 gleich oder höher als 61 dB(A). Für diese Häuser ist daher gemäß den Bayerischen Technischen Baubestimmungen [13] der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu erbringen.

## 8 Grundlagen

- [1] Bebauungsplan „Eingeschränktes Gewerbegebiet Nördlich Münchener Straße und Wohngebiet Gustl-Waldau-Straße“ (Plan- und Textteil), Stadt Grafing b. München, 06.04.2023 (Vorentwurf)
- [2] Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Straßeninformationssysteme, Straßenverkehrszählung 2021, Zählstelle 79379501, Internetabruf 29.09.2023
- [3] Ganzheitliche Verkehrsuntersuchung Stadt Grafing, Obermeyer Infrastruktur GmbH & Co. KG, 15.09.2022
- [4] Detaillierte Verkehrszahlen zur Verwendung nach RLS-19 für die Münchener Straße, Szenario 4 – Planfall 4 der ganzheitliche Verkehrsuntersuchung Stadt Grafing [3], Obermeyer Infrastruktur GmbH & Co. KG, übermittelt durch die Stadt Grafing mit E-Mail vom 25.10.2023
- [5] Angabe der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Münchner Straße und des Straßendeckschittyps bzw. der Straßendeckschichtkorrektur durch die Stadt Grafing b. München (nach Rücksprache beim Staatlichen Bauamt Rosenheim), E-Mail vom 06.10.2023
- [6] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Fassung
- [7] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [8] DIN 18005 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Ausgabe 2019
- [11] Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern: Vollzug der Baugesetze; Immissionsschutzbelange im Bauplanungsrecht. Bekanntmachung vom 10.06.1996 i. d. F. vom 25.03.1997
- [12] Einführung der Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB) Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom 10.10.202, Az. 28-4130-3-9
- [13] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe November 2023
- [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

**Anhang A**  
**Abbildungen**

S:\MIP\roj\177\MM177421\MM177421\_01\_Ber\_1D.DOCX:05.12.2023

# Stadt Grafing

Bebauungsplan  
Eingeschränktes Gewerbegebiet Nördliche  
Münchener Straße (II) und  
Wohngebiet Gustl-Waldau-Straße (III)

06.04.2023  
279

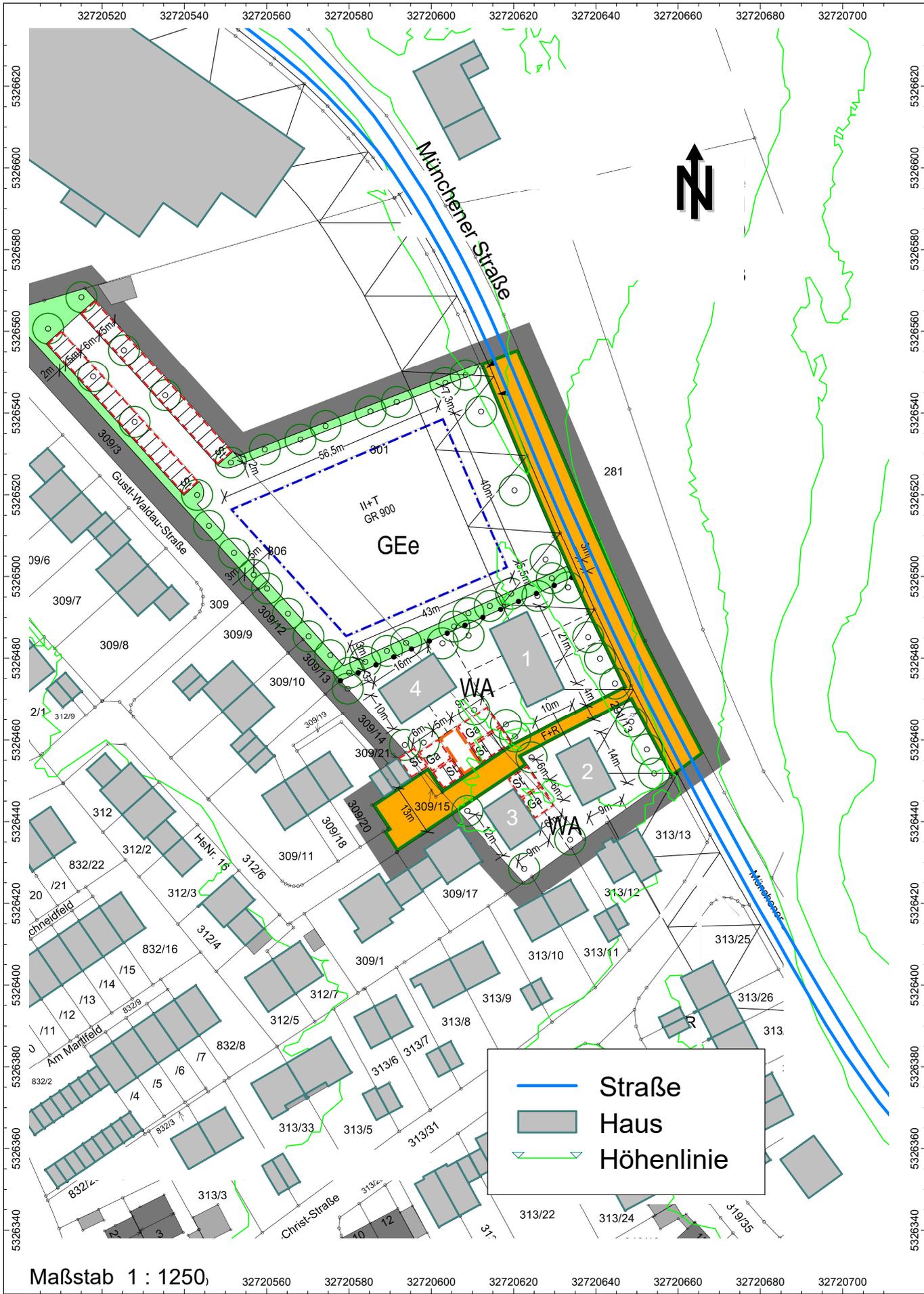


Maßstab 1 : 1250

S:\M\Proj\177\177421\Cadnal01\_cna\_M177421\_01.cna

## Planteil des Bebauungsplanes

M177421/01 wgl  
05. Dezember 2023



Darstellung der im Berechnungsmodell berücksichtigten Objekte für die Berechnung der Schallimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr  
 M177421/01 wgl  
 05. Dezember 2023

## Anhang B

### Berechnungsprotokoll (Auszüge)

S:\MIP\roj\177\MM177421\MM177421\_01\_Ber\_1D.DOCX:05.12.2023

## Projekt (01\_cna\_M177421\_01.cna)

Projektname: Bebauungsplan "Gustl-Waldau-Straße"  
 Auftraggeber: Stadt Grafing b. München  
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Christian Weigl (Müller-BBM)  
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (64 Bit)

### 1. Berechnungskonfiguration Immissionen durch Straßenverkehr

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
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 Tag / Nacht (min)	960 / 480
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	519
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Straße (RLS-19)	

### Untersuchung Münchener Straße Situation 1 (6.570 Kfz/24h)

#### Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			genaue Zählraten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)			
Münchener Str., R NW, BaySIS 2021 mit Hochrechnung 2035 (14 %)		Str_BaySIS_2021_HR_2035	76,9	-99,0	68,0	193,5	0,0	24,5	2,3	0,0	3,1	0,6	0,0	1,1	1,2	0,0	0,8	50		0,0	RLS_REF	auto AA
Münchener Str., R SO, BaySIS 2021 mit Hochrechnung 2035 (14 %)		Str_BaySIS_2021_HR_2035	76,9	-99,0	68,0	193,5	0,0	24,5	2,3	0,0	3,1	0,6	0,0	1,1	1,2	0,0	0,8	50		0,0	RLS_REF	auto AA

#### Hausbeurteilung

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Stockwerkshöhe		Aufr. ab	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart	EG (m)	OG-OG (m)		
Haus 1		HB_Planung_WA_2023_04_06	63,1	54,2	I	III	WA			Straße	2,50	2,80	0,0500
Haus 2		HB_Planung_WA_2023_04_06	63,1	54,2	I	III	WA			Straße	2,50	2,80	0,0500
Haus 3		HB_Planung_WA_2023_04_06	56,1	47,2			WA			Straße	2,50	2,80	0,0500
Haus 4		HB_Planung_WA_2023_04_06	55,9	47,0			WA			Straße	2,50	2,80	0,0500
GEe		HB_Planung_GEe_2023_04_06	63,2	54,3			GE			Straße	2,50	2,80	0,0500

S:\MIP\Proj\177\NM177421\01\_Ber\_1D.DOCX:05.12.2023

**Untersuchung Münchener Straße Situation 2 (4.200 Kfz/24h)  
Straßen**

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			genaue Zählraten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.			
			Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)					Pkw	Lkw	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			
Münchener Str., R NW, lt. Verkehrskonzept 15.09.2022, Prognose 2035 Szenario 4 - Planfall 4		Str_V-Konzept_2022_Sz4_PF4	75,2	-99,0	66,3	122,5	0,0	15,0	3,9	0,0	5,2	1,0	0,0	2,0	1,2	0,0	0,8	50		0,0	RLS_REF	auto AA
Münchener Str., R SO, lt. Verkehrskonzept 15.09.2022, Prognose 2035 Szenario 4 - Planfall 4		Str_V-Konzept_2022_Sz4_PF4	75,2	-99,0	66,3	122,5	0,0	15,0	3,9	0,0	5,2	1,0	0,0	2,0	1,2	0,0	0,8	50		0,0	RLS_REF	auto AA

**Hausbeurteilung**

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Stockwerkshöhe		Aufr. ab
			Tag	Nacht	Von	Bis	Gebiet	Auto	Lärmart	EG	OG-OG	
			(dBA)	(dBA)	Stwk.	Stwk.				(m)	(m)	
Haus 1		HB_Planung_WA_2023_04_06	61,3	52,4	I	III	WA		Straße	2,50	2,80	0,0500
Haus 2		HB_Planung_WA_2023_04_06	61,3	52,4	I	III	WA		Straße	2,50	2,80	0,0500
Haus 3		HB_Planung_WA_2023_04_06	54,3	45,4			WA		Straße	2,50	2,80	0,0500
Haus 4		HB_Planung_WA_2023_04_06	54,2	45,3			WA		Straße	2,50	2,80	0,0500
GEe	~	HB_Planung_GEE_2023_04_06	61,4	52,6			GE		Straße	2,50	2,80	0,0500

**2. Berechnungskonfiguration Immissionen durch Gewerbe**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
<b>Allgemein</b>	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
<b>Aufteilung</b>	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit Tag /Nacht (min)	960 / 60
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
<b>DGM</b>	
Standardhöhe (m)	519.00
Geländemodell	Triangulation
<b>Reflexion</b>	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Immpt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
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

S:\MIP\Proj\177\NM177421\W177421\_01\_Ber\_1D.DOCX:05.12.2023

## Untersuchung zulässige gewerbliche Immissionen von Norden

### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
GEe im BPlan Gustl-Waldau-Straße, zulässiger Ansatz von Norden für maßgebliche Außenlärmpegel		FQ_GEe_GWS	91,5	91,5	78,5	55,0	55,0	42,0	780	180	60	0,0	500	(keine)

### Hausbeurteilung

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Stockwerkshöhe		Aufr. ab
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart	EG (m)	OG-OG (m)	
Haus 1		HB_Planung_WA_2023_04_06	54,7	39,8			WA		Industrie	2,50	2,80	0,500
Haus 2		HB_Planung_WA_2023_04_06	43,5	28,6			WA		Industrie	2,50	2,80	0,500
Haus 3		HB_Planung_WA_2023_04_06	45,1	30,1			WA		Industrie	2,50	2,80	0,500
Haus 4		HB_Planung_WA_2023_04_06	54,6	39,7			WA		Industrie	2,50	2,80	0,500