



## IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan Nr. 05-77 "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße und Hagrainer Straße" der Stadt Landshut

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr

Lage: Kreisfreie Stadt Landshut  
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Landshuter Brauhaus AG Privatbrauerei  
Pulverturmstraße 6  
84028 Landshut

Projekt Nr.: LA-6258-01 / 6258-01\_E03.docx  
Auftrag Nr.:  
Umfang: 58 Seiten  
Datum: 01.06.2022

Projektbearbeitung:  
M. Eng. Florian Huber

Qualitätssicherung:  
M. Eng. Lukas Schweimer

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



## Inhalt

1	Ausgangssituation .....	4
1.1	Planungswille der Stadt Landshut .....	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	5
2	Aufgabenstellung .....	6
3	Anforderungen an den Schallschutz .....	7
3.1	Lärmschutz in der Bauleitplanung.....	7
3.2	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung .....	8
3.3	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	9
3.4	Beurteilungsgrundlagen für den Parkverkehr von Wohnanlagen.....	10
3.5	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit .....	11
4	Öffentlicher Verkehrslärm.....	13
4.1	Emissionsprognose.....	13
4.2	Immissionsprognose .....	20
4.2.1	Vorgehensweise .....	20
4.2.2	Abschirmung und Reflexion .....	20
4.2.3	Berechnungsergebnisse.....	20
4.3	Schalltechnische Beurteilung.....	21
4.3.1	Vorbemerkung.....	21
4.3.2	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm .....	22
4.3.3	Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen.....	22
4.3.4	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden .....	24
4.3.5	Zusammenfassung .....	27
5	Parkverkehr auf dem Geltungsbereich.....	28
5.1	Emissionsprognose.....	28
5.1.1	Beschreibung der Parkflächen .....	28
5.1.2	Schallquellenübersicht .....	29
5.1.3	Emissionsansätze.....	31
5.1.4	Spitzenpegel.....	34
5.2	Immissionsprognose .....	36
5.2.1	Vorgehensweise .....	36
5.2.2	Abschirmung und Reflexion .....	36
5.2.3	Ruhezeitenzuschlag.....	36
5.2.4	Berechnungsergebnisse.....	37
5.3	Schalltechnische Beurteilung.....	38
6	Schallschutz im Bebauungsplan .....	41
7	Zitierte Unterlagen .....	43
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	43
7.2	Projektspezifische Unterlagen .....	43



8	Lärmbelastungskarten .....	45
8.1	Urbanes Gebiet .....	45
8.2	Allgemeines Wohngebiet .....	52



# 1 Ausgangssituation

## 1.1 Planungswille der Stadt Landshut

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr.05-77 "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße, Hagrainger Straße" /14/ beabsichtigt die Stadt Landshut die Ausweisung eines Urbanen Gebiets gemäß § 6a BauNVO auf den Grundstücken Fl.Nrn. 2568, 2569 und 2569/2 einerseits sowie eines allgemeinen Wohngebiets auf dem Grundstück Fl.Nr. 2569 andererseits im Stadtteil Berg im Südosten der Stadt Landshut. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst vier Baufenster im Teilbereich des Urbanen Gebiets sowie drei Baufenster im Teilbereich des allgemeinen Wohngebiets für mehrstöckige Wohn- bzw. Geschäftsgebäude. Die Zufahrt erfolgt zum einen nördlich über die Pulverturmstraße zum anderen südwestlich über die Hagrainger Straße. Das im Norden des Geltungsbereich bestehende Geschäftsgebäude "Pulverturmstraße 2" bleibt bestehen während alle weiteren Gebäude des ehemaligen Brauereigeländes im Zuge der städtebaulichen Planung abgebrochen werden.



Abbildung 1: Auszug aus der Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 05-77 "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße und Hagrainger Straße" der Stadt Landshut/14/



## 1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße, Hagrainer Straße" befindet sich im Stadtteil Berg im Südosten der Stadt Landshut. Der Geltungsbereich wird im Norden von der Pulverturmstraße, im Westen von der Schönbrunner Straße und der Hagrainer Straße und im Süden ebenfalls von der Hagrainer Straße begrenzt. Im Westen des Plangebiets sowie im Anschluss an die genannten Straßen kommen sowohl Wohnnutzungen als auch diverse Kleingewerbebetriebe und Büronutzungen zu liegen.



Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des Geltungsbereichs des Bebauungsplans /15/



## 2 Aufgabenstellung

Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen zu überprüfen.

Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich den geplanten Nutzungsarten zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Zusätzlich dazu sind die lärmimmissionsschutzfachlichen Auswirkungen der Tiefgaragenausfahrten in Bezug auf die schutzbedürftige Nachbarschaft zu überprüfen.

Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen sollen in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und vorgestellt werden.



### 3 Anforderungen an den Schallschutz

#### 3.1 Lärmschutz in der Bauleitplanung

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als "*sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau*" aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]			
Anlagenbedingter Lärm	WA	MI/MD	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	50
Öffentlicher Verkehrslärm	WA	MI/MD	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	50	55

WA:..... allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO

MI/ MD: ..... Misch- und Dorfgebiet

GE:..... Gewerbegebiet

Das "urbane Gebiet" (MU) wurde im Mai 2017 mit dem Inkrafttreten des "Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt" und der entsprechenden Änderung der Baunutzungsverordnung (BauNVO) eingeführt. Während die TA Lärm im Juni 2017 um Immissionsrichtwerte und die 16. BImSchV im März 2021 um Immissionsgrenzwerte für urbane Gebiete ergänzt wurde, sind die DIN 18005 bzw. das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 sowie die darin aufgeführten Orientierungswerte noch nicht an den neuen Gebietstyp angepasst worden.



### 3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /13/ mit den dort festgelegten Immissionsgrenzwerten (IGW) als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) des Beiblattes 1 zu Teil 1 der DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise verwirklichen kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen.

Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswegen Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten und somit der indirekte Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an den maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.

Schallschutzanforderungen der 16. BImSchV			
Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	WA	MI/MD	MU
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59	64	64
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49	54	54

WA:..... Allgemeines Wohngebiet

MI/MD: ..... Misch- und Dorfgebiet

MU: ..... Urbanes Gebiet



### 3.3 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleich lautenden Immissionsrichtwerten der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /11/ dar, die üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen wird. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagen-geräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten. Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschimmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus. Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm			
Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	WA	MI/MD	MU
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	63
Ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr	40	45	45

WA:..... Allgemeines Wohngebiet

MI/MD: ..... Misch- und Dorfgebiet

MU: ..... Urbanes Gebiet

Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher ist gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag  $K_R = 6$  dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese sogenannten Ruhezeiten gestalten sich folgendermaßen:

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



### 3.4 Beurteilungsgrundlagen für den Parkverkehr von Wohnanlagen

Der Anwendungsbereich der TA Lärm /11/ umfasst genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, welche dem zweiten Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BlmSchG) unterliegen (vgl. Kapitel 3.3). Da Wohngebäude nicht unter den Anlagenbegriff fallen, hat die TA Lärm dem Grunde nach keine Gültigkeit für den Parkverkehr von Wohnanlagen.

Die Beurteilung von Geräuschemissionen, die durch nicht öffentliche Parkplätze und Tiefgaragen von Wohnanlagen verursacht werden, sollte gemäß den Empfehlungen in der Parkplatzlärmstudie /6/ trotzdem in Anlehnung an die TA Lärm durchgeführt werden. Nicht berücksichtigt werden dabei allerdings die Maximalpegel, d. h. es entfällt die Betrachtung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm.

Zur zusätzlichen Erläuterung und Begründung dienen die folgenden Ausführungen:

Obwohl nach § 12 BauNVO Stellplätze und Garagen in allen Baugebieten zulässig sind bzw. in allgemeinen Wohngebieten Stellplätze und Garagen für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf zulässig sind, treten regelmäßig Konflikte mit der lärmimmissionsschutzfachlichen Verträglichkeit von Parkplätzen an Wohnanlagen und der schutzbedürftigen Nachbarschaft auf. Allerdings kann entsprechend der Parkplatzlärmstudie davon ausgegangen werden, dass die Geräuscentwicklungen von Parkplätzen an Wohnanlagen

*"zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen".*

Verwiesen wird ferner in /6/ auf das Urteil Az. 3 S 3538/94 des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg /4/, wonach bei Lärmprognosen von Parkplätzen von in allgemeinen und reinen Wohngebieten gelegenen Wohnanlagen die Maximalpegel generell nicht zu berücksichtigen sind. Begründet wird dies anhand der Tatsache, dass andernfalls die Errichtung von Parkplätzen und Tiefgaragen in allgemeinen und reinen Wohngebieten regelmäßig unzulässig wäre und dies wiederum § 12 der BauNVO widerspräche (vgl. auch die Beschlüsse Az. 3 M 102/10, OVG Greifswald, 07.07.2010 /7/ und Az. 4 K 718/11, VG Freiburg, 07.06.2011/9/).

Unbeachtet der obigen Ausführungen sollen gemäß der Parkplatzlärmstudie nicht öffentliche Parkplätze, Parkhäuser und Tiefgaragen nach Nr. 4.1 der TA Lärm so errichtet und betrieben werden, dass

*"schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind und nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden".*



### 3.5 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

- Öffentlicher Verkehrslärm

Maßgebliche Immissionsorte im Freien liegen gemäß den Vorgaben der RLS-19 /12/ als dem im Anwendungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung /13/ zu verwendenden Regelwerk entweder:

- *"an Gebäuden [...] auf Höhe der Geschoßdecke 5 cm vor der Außenfassade"*

oder

- *"Für Balkone und Loggien [...] an der Außenfassade bzw. der Brüstung"*

oder

- *"bei Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen) [...] in 2,00 m über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /2/ insbesondere Aufenthaltsräume wie zum Beispiel Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, da diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (zum Beispiel private Grünflächen).

- Geräuscentwicklungen durch planungsbedingten Parkverkehr

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm liegen entweder:

- *"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109..."*

oder

- *"bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."*

Für die Betrachtung der Geräuscentwicklungen durch planungsbedingten Parkverkehr, werden die folgenden exemplarischen Immissionsorte in der schutzbedürftigen Nachbarschaft herausgegriffen, die gemäß den Ergebnissen der in diesem Zusammenhang durchgeführten Vorberechnungen, die am stärksten belasteten Einzelpunkte darstellen. Da für die Immissionsorte in der umgebenden Nachbarschaft kein rechtsgültiger Bebauungsplan existiert, welcher deren Zuordnung zu einer baulichen Nutzungsart und damit



auch deren Anspruch auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche verbindlich regeln würde, erfolgt die Einstufung der Schutzbedürftigkeit vor unzulässigen Lärmimmissionen entsprechend den vor Ort tatsächlich vorhandenen Nutzungsstrukturen – konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan – als allgemeines Wohngebiet (WA) im Süden der Planung:

- IO 1 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 4", Grundstück Fl.Nr. 2571/26, h ~ 6,0 m
- IO 2 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 6", Grundstück Fl.Nr. 2571/25, h ~ 5,0 m
- IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 3", Grundstück Fl.Nr. 2567/7, h ~ 6,0 m
- IO 4 (WA):.....Wohnhaus" Pulverturmstraße 8", Grundstück Fl.Nr. 2567/3, h ~ 7,5 m
- IO 5 (WA):.....Wohnhaus" Pulverturmstraße 5", Grundstück Fl.Nr. 2535, h ~ 6,0 m
- IO 6 (WA):.....Wohnhaus" Pulverturmstraße 3", Grundstück Fl.Nr. 2534, h ~ 5,0 m

Zusätzlich zu diesen Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wird auch der innerhalb des Geltungsbereichs gelegenen maßgebliche Immissionsort im Teilgebiet MU mit betrachtet, der direkt gegenüber der nördlichen Tiefgaragenausfahrt zu liegen kommt:

- IO 7 (MU): .....Bürogebäude" Pulverturmstraße 2", Grundstück Fl.Nr. 2569/2, h ~ 1,5 m

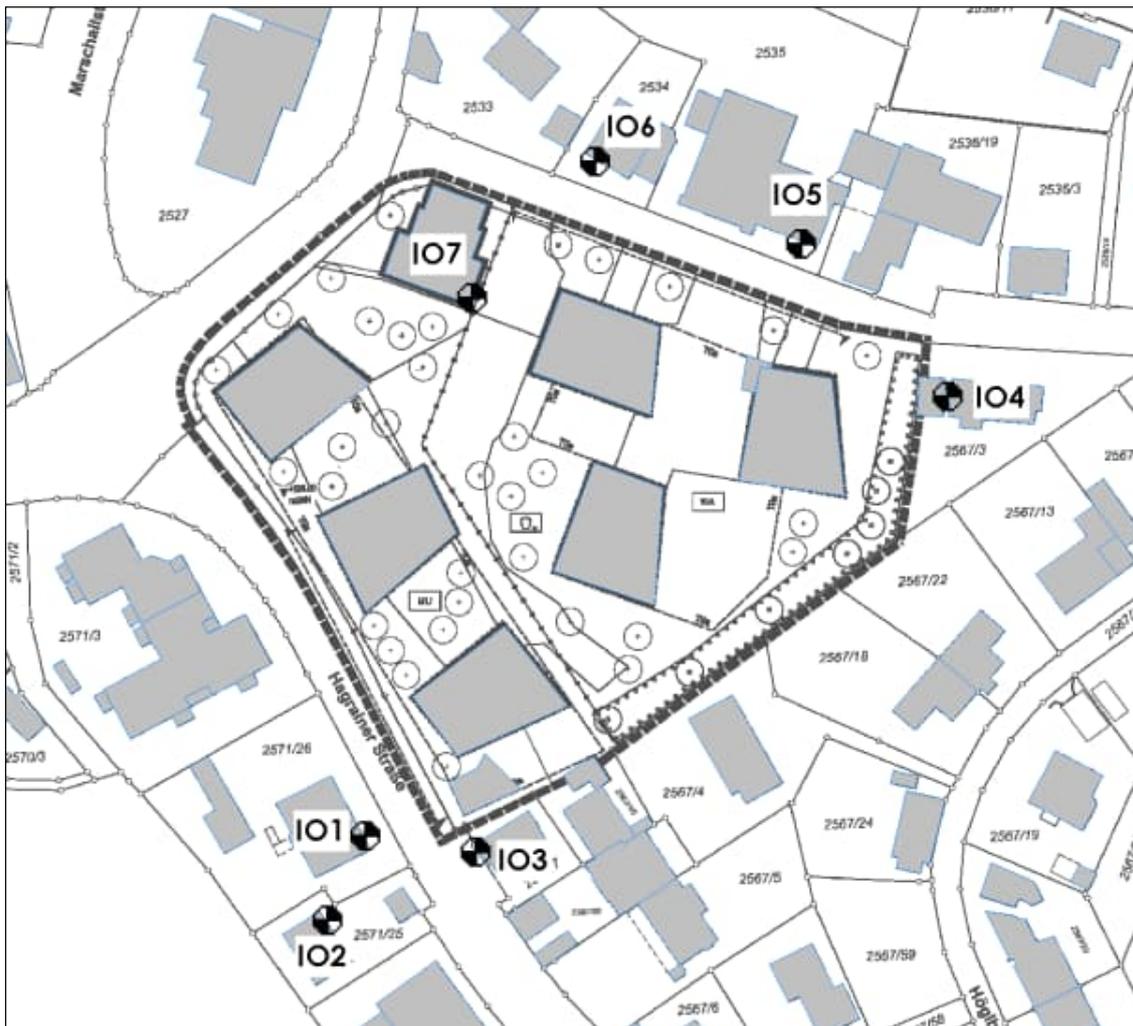


Abbildung 3:Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte



## 4 Öffentlicher Verkehrslärm

### 4.1 Emissionsprognose

- Berechnungsregelwerk

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-19" /12/ vorgenommen.

- Relevante Schallquellen

Der Geltungsbereich der Planung liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Marschallstraße, der Hagrainer Straße und der Schönbrunner Straße.

Die weiteren Straßen im Untersuchungsumfeld ("Höglberg", "Moniberg" etc.) können in Abstimmung mit dem Tiefbauamt und Umweltamt der Stadt Landshut /19, 20/ aufgrund ihrer Funktion als Anliegerstraßen und dem dadurch weitaus geringeren Verkehrsaufkommen aus schalltechnischer Sicht vernachlässigt werden.

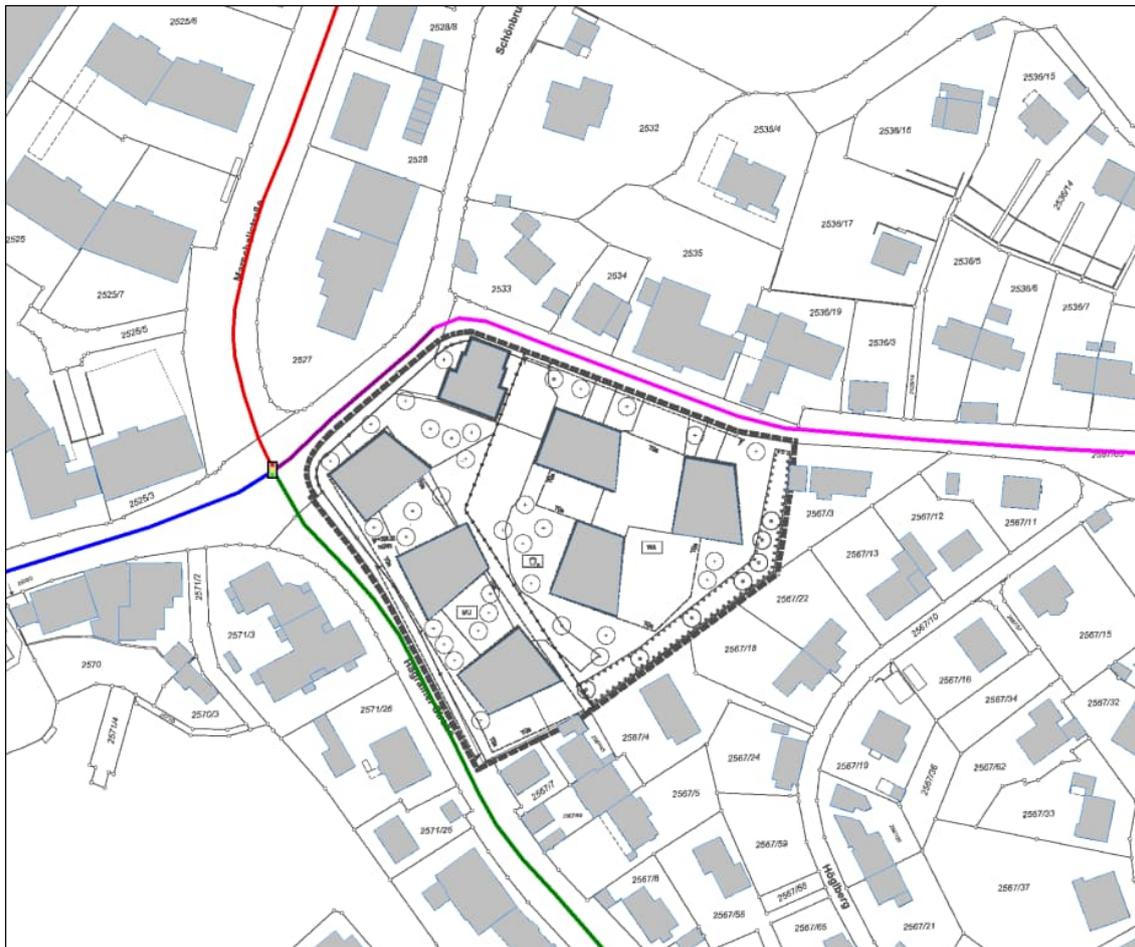


Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der relevanten Straßen



- Verkehrsbelastung im Jahr 2020

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung auf der Hagrainer Straße, auf der Pulverturmstraße und auf der Schönbrunner Straße werden die Angaben aus dem Verkehrsmodell der Stadt Landshut /16/ im Jahr 2020 herangezogen.

Verkehrszahlen der Stadt Landshut			
Straße	Abschnitt	DTV <sub>w</sub> 2020	SV <sub>w</sub> (>3,5 t) 2020
Marschallstraße	Sigmund-Schwarz-Straße und Schönbrunner Straße	7.200	140
Hagrainer Straße	Schönbrunner Straße und Hoiglberg	7.600	140
Schönbrunner Straße	Marschallstraße und Getränkemarkt Fleischmann	3.500	20
Schönbrunner Straße	Marschallstraße und Pulverturmstraße	3.200	70
Schönbrunner Straße	nördlich Pulverturmstraße	keine Verkehrszahlen vorhanden	
Pulverturmstraße			

DTV<sub>w</sub>: ..... durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

SV<sub>w</sub>: ..... werktäglicher Schwerverkehr [Kfz/h]

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) sowie die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs SV > 3,5 t, die als Eingangsgrößen für die Berechnungen nach den RLS-19 heranzuziehen sind, liegt erfahrungsgemäß um rund 8 bis 10 % niedriger als die durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke (DTV<sub>w</sub>) bzw. die durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs SV > 3,5 t (SV<sub>w</sub>). Es wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, dass die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken um lediglich 5 % niedriger sind als die durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsstärken (DTV = 0,95 x DTV<sub>w</sub> und SV = 0,95 x SV<sub>w</sub>) und gemäß des beschriebenen Vorgehens im Rahmen der Lärmprognose in Ansatz gebracht.

Zusätzlich dazu wird für die Pulverturmstraße durch die Stadt Landshut eine Schätzung der Verkehrsmengen für das Bezugsjahr 2020 in Ableitung der Verkehrsmengen auf der Schönbrunner Straße im Teilbereich zwischen Marschallstraße und Pulverturmstraße vorgenommen /21/, welche für die Begutachtung der Pulverturmstraße herangezogen wird. In Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Landshut /23/ werden die für die Pulverturmstraße abgeleiteten Werte jedoch nicht als DTV<sub>w</sub>- bzw. SV<sub>w</sub>-Werte angesetzt, sondern zur Erhöhung der Prognosesicherheit als DTV- bzw. SV-Werte behandelt

Verkehrszahlen der Stadt Landshut			
Straße	Abschnitt	DTV 2020	SV (>3,5 t) 2020
Pulverturmstraße		2.100	47

DTV: ..... durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

SV: ..... täglicher Schwerverkehr [Kfz/h]

Da die Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die Tag- und Nachtzeit nicht bekannt ist, erfolgt die Ableitung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M für alle betrachteten Straßen nach den "RLS-19" über eine Klassifizierung als Gemeindestraße. Der prozentuale Gesamtschwerverkehrsanteil p wird auf Grundlage der vorliegenden Angaben zum Schwerverkehr > 3,5 t ermittelt.



Verkehrsbelastung (Bezugsjahr 2020)			
Marschallstraße	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	6.840	394	1,94
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		69	1,94
Hagrainer Straße	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	7.220	416	1,84
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		73	1,84
Schönbrunner Straße West	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.325	192	0,57
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		34	0,57
Schönbrunner Straße Mitte	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.040	175	2,19
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		31	2,19
Pulverturmstraße	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.100	121	2,24
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		21	2,24

DTV: ..... durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: ..... maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: ..... maßgebender Lkw-Anteil[%] gesamt (p<sub>1</sub> + p<sub>2</sub>)



- Prognosehorizont für das Jahr 2035

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2035 wird anhand der vom Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr in Auftrag gegebenen Studie "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern" /8/ ermittelt. Darin wird bis zum Jahr 2025 ein Wachstum von etwa 1,1 % p. a. für den gesamten Kfz-Verkehr (Leicht- und Schwerverkehr) angegeben, wobei der Schwerverkehr überproportional um 1,9 % p. a. ansteigt. Bei Umrechnung auf das Prognosejahr 2035 lässt sich für den relevanten Straßenabschnitt das folgende Verkehrsaufkommen ableiten:

Verkehrsbelastung (Prognosejahr 2035)			
Marschallstraße	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	7.982	459	2,22
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		81	2,22
Hagrainer Straße	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	8.427	485	2,10
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		85	2,10
Schönbrunner Straße West	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.885	224	0,65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		40	0,65
Schönbrunner Straße Mitte	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.550	204	2,49
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		37	2,49
Pulverturmstraße	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.450	141	2,55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		25	2,55

DTV: ..... durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: ..... maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: ..... maßgebender Lkw-Anteil[%] gesamt (p<sub>1</sub> + p<sub>2</sub>)

- Schwerverkehrsanteile nach RLS-19

In den RLS-19 erfolgt eine Aufteilung des Schwerverkehrs in leichte Lkw (Lkw1) und schwere Lkw (Lkw2). Als leichte Lkw gelten Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t und Busse, wohingegen Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t zu den schweren Lkw gehören.

Nachdem für die vorliegende Straße keine nach den RLS-19 aufbereiteten Verkehrsdaten vorliegen und somit keine Angaben zur Aufteilung des Schwerverkehrs in die unterschiedenen Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 bekannt sind, werden die Anteile der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 im vorliegenden Fall konform zu Kapitel 3.3.2 der RLS-19 aus den bekannten und zuvor aufgeführten Summenwerten p mit Hilfe der in Tabelle 2 der RLS-19 genannten Verhältnisse von p<sub>1</sub> und p<sub>2</sub> während der Tag- und Nachtzeit wie folgt ermittelt. Für die drei genannten Straßen wird dabei von der Straßengattung einer "Gemeindestraße" ausgegangen:



Herleitung der Anteile an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 nach den RLS-19						
Bezugszeitraum	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
Straßenart "Gemeindestraße"	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe
Standardwerte für p <sub>1</sub> und p <sub>2</sub> gemäß Tabelle 2 der RLS-19	3,00	4,00	7,00	3,00	4,00	7,00
Marschallstraße	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe
Einzelwerte für p <sub>1</sub> und p <sub>2</sub> nach entsprechender Umrechnung	0,95	1,27	2,22	0,95	1,27	2,22
Hagrainer Straße	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe
Einzelwerte für p <sub>1</sub> und p <sub>2</sub> nach entsprechender Umrechnung	0,90	1,20	2,10	0,90	1,20	2,10
Schönbrunner Straße West	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe
Einzelwerte für p <sub>1</sub> und p <sub>2</sub> nach entsprechender Umrechnung	0,28	0,37	0,65	0,28	0,37	0,65
Schönbrunner Straße Mitte	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe
Einzelwerte für p <sub>1</sub> und p <sub>2</sub> nach entsprechender Umrechnung	1,07	1,42	2,49	1,07	1,42	2,49
Pulverturmstraße	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	Summe
Einzelwerte für p <sub>1</sub> und p <sub>2</sub> nach entsprechender Umrechnung	1,09	1,46	2,55	1,09	1,46	2,55

Somit kommen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die folgenden Verkehrsbelastungen zum Tragen:

Verkehrsbelastungen (Prognosejahr 2035)				
	DTV	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>
Marschallstraße				
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	7.982	459	0,95	1,27
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		81	0,95	1,27
Hagrainer Straße				
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	8.427	485	0,90	1,20
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		85	0,90	1,20
Schönbrunner Straße West				
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.885	224	0,28	0,37
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		40	0,28	0,37
Schönbrunner Straße Mitte				
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.550	204	1,07	1,42
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		37	1,07	1,42
Pulverturmstraße				
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.450	141	1,09	1,46
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		25	1,09	1,46

DTV: ..... durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: ..... maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p<sub>1</sub>: ..... Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p<sub>2</sub>: ..... Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]



- Zulässige Geschwindigkeiten

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht /15/ herrschen auf den relevanten Abschnitten der Schönbrunner Straße sowie auf der Marschallstraße und der Hagrainer Straße im untersuchungsrelevanten Bereich wie innerorts üblich eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h vor. Die Höchstgeschwindigkeit auf der Pulverturmstraße auf dem relevanten Abschnitt beträgt nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht 30 km/h.

- Straßendeckschichtkorrektur

Die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT,FzG}$  (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach Auskunft des Tiefbauamts der Stadt Landshut /18/ ist die Straßendeckschicht für alle Straßen im Untersuchungsbereich als AC 8 ausgeführt, weshalb dieser Deckschichttyp gemäß Tabelle 4a der RLS-19 in Ansatz gebracht wird:

Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}$ (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT [dB]				
Fahrzeuggruppe	Pkw		Lkw	
Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe $v_{FzG}$ [km/h]	$\leq 60$	$> 60$	$\leq 60$	$> 60$
Asphaltbetone $\leq$ AC 11 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1

- Steigungszuschläge

Die abschnittsweise auf den untersuchungsrelevanten Straßen notwendigen Zuschläge zur Längsneigungskorrektur werden nicht generell angegeben, sondern in Abhängigkeit von der jeweiligen Straßenlängsneigung ab einem Gefälle von  $> 4\%$  bzw. ab einer Steigung von  $> 2\%$  ermittelt und direkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.



- Knotenpunktkorrektur

Im Bereich der Ampelanlage an der Kreuzung Hagrainer Straße/Schönbrunner Straße wird die gemäß Nr. 3.3.7 der RLS-19 erforderliche Knotenpunktkorrektur zur Berücksichtigung der Störwirkung durch vermehrtes Anfahren und Bremsen berücksichtigt. Dabei wird der Korrekturwert  $D_{K,KT}(x)$  nicht pauschal angegeben, sondern in Abhängigkeit des Knotenpunkttyps (hier: Ampelanlage) sowie der Entfernung  $x$  des Fahrstreifenstückes vom Knotenpunkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.

- Emissionsdaten

Emissionskennwerte nach den RLS-19					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	V <sub>zul</sub>	L <sub>w</sub> '
Marschallstraße	459	0,95	1,27	50,0	77,8
Hagrainer Straße	485	0,90	1,20	50,0	78,0
Schönbrunner Straße West	224	0,28	0,37	50,0	74,4
Schönbrunnerstraße Mitte	204	1,07	1,42	50,0	74,4
Pulverturmstraße	141	1,09	1,46	30,0	69,6
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	V <sub>zul</sub>	L <sub>w</sub> '
Marschallstraße	81	0,95	1,27	50,0	70,3
Hagrainer Straße	85	0,90	1,20	50,0	70,5
Schönbrunner Straße West	40	0,28	0,37	50,0	66,9
Schönbrunnerstraße Mitte	37	1,07	1,42	50,0	67,0
Pulverturmstraße	25	1,09	1,46	30,0	62,1

M: ..... stündliche Verkehrsstärke nach den RLS-19 [Kfz/h]

p<sub>1</sub>: ..... Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p<sub>2</sub>: ..... Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]

V<sub>zul</sub>: ..... zulässige Höchstgeschwindigkeit nach StVO [km/h]

L<sub>w</sub>': ..... längenbezogener Schalleistungspegel nach den RLS-19 [dB(A)/m]



## 4.2 Immissionsprognose

### 4.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2021 [503] vom 06.12.2021) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /15/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

### 4.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden sowie die gemäß /14/ im Geltungsbereich des Bebauungsplans geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /15/.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster und zweiter Ordnung werden gemäß Nr. 3.6 der RLS-19 über die nach Tabelle 8 anzusetzenden Reflexionsverluste  $D_{RV1}$  bzw.  $D_{RV2}$  von jeweils 0,5 dB(A) berücksichtigt, wie sie an Gebäudefassaden (oder reflektierenden Lärmschutzwänden) zu erwarten sind.

### 4.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich energetisch aufsummierte Beurteilungspegel aus Straßen- und Schienenverkehrslärm prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten in Kapitel 8 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



## 4.3 Schalltechnische Beurteilung

### 4.3.1 Vorbemerkung

Für die schalltechnische Beurteilung wurden die Parzellen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 05-77 "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße und Hagrainer Straße" der Stadt Landshut wie folgt durchnummeriert:



Abbildung 5: Planzeichnung zum Bebauungsplan "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße, Hagrainer Straße" der Stadt Landshut /14/ mit Benennung der einzelnen Parzellen



#### 4.3.2 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 /2/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (z. B. Terrassen, Balkone)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.<sup>1</sup>

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Kapitel 3.2) herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Arbeitsverhältnisse ansieht.

Nachdem im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 für Urbane Gebiete nach § 6a BauNVO keine Orientierungswerte genannt sind, deren Einhaltung im Rahmen städtebaulicher Planungen anzustreben wäre (vgl. Kapitel 3.1), erfolgt die Beurteilung der im Teilbereich des Urbanen Gebiets zu erwartenden Verkehrslärmsituation mit Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 allein anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

#### 4.3.3 Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

- Teilbereich Urbanes Gebiet

Plan 1 in Kapitel 8.1 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände in dem als Urbanes Gebiet auszuweisenden Bereich und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 2 und Plan 3 wird ergänzend die Geräuschsituation auf Höhe exemplarisch gewählter Obergeschosse (hier: 3. OG und 6. OG) dargestellt, wo eventuell Balkone und Dachterrassen als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen werden.

Demnach wird der in Ermangelung von anzustrebenden Orientierungswerten zur Beurteilung herangezogene Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV  $IGW_{MU,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$  um bis zu  $4 \text{ dB(A)}$  überschritten, wobei sich die Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts mit zunehmendem Abstand von der Straße sowie mit zunehmender Gebäudehöhe deutlich verringern. An allen anderen Fassaden, an denen Außenwohnbereiche entstehen kön-

---

<sup>1</sup> Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau" /9/ ab.



nen, sowie auf den Grünflächen wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV jedoch vollumfänglich eingehalten bzw. sogar unterschritten.

Theoretisch käme zur Verbesserung der Geräuschsituation die Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen entlang der nördlichen und südwestlichen Grenze des Geltungsbereichs in Frage. In der Praxis scheidet dies jedoch aus, weil die erforderliche Lärmschutzanlage eine Höhenentwicklung in nahezu Gebäudehöhe aufweisen müsste, um auch auf Höhe der Obergeschosse die erforderliche Pegelminderung zu erzielen. Abgesehen von den Kosten einer solchen Maßnahme würden die Nachteile durch die damit einhergehenden städtebaulichen Effekte wie beispielsweise einer Verschattung der "dahinter" liegenden Freibereiche hier schwerer wiegen, als der positive Aspekt einer Reduzierung der Verkehrslärmimmissionen. Die mit der Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen einhergehende städtebauliche Trennungsfunktion kann lediglich unter bestimmten Umständen an stark befahrenen Hauptverkehrsstraßen in Kauf genommen werden, die auch ohne Lärmschutzmaßnahmen eine deutliche Zäsur zwischen gegenüberliegenden Gebieten bilden. Schließlich wären entsprechende Maßnahmen im innerstädtischen Bereich aus städtebaulicher Sicht weder wünschenswert noch vertretbar.

Daher wird vorgeschlagen, schutzbedürftige Frei- und Außenwohnbereiche, die im Anschluss an die von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden entstehen, durch geeignete bauliche Lärmschutzmaßnahmen so abzuschirmen, dass der tagsüber in einem Urbanen Gebiet geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV, den der Gesetzgeber beim Neubau von Straßen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht, eingehalten werden kann.

Ein Vorschlag für die textliche Festsetzung dieser Maßnahme wird in Kapitel 5 vorgestellt.

- Teilbereich Allgemeines Wohngebiet

Analog zum Teilbereich des Urbanen Gebiets zeigt Plan 7 in Kapitel 8.2 die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände im Teilbereich allgemeines Wohngebiet und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 8 und Plan 9 wird ergänzend die Geräuschsituation auf Höhe exemplarisch gewählter Obergeschosse (hier: 1. OG und 3. OG) dargestellt, wo eventuell Balkone und Dachterrassen als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen werden.

Demnach wird der in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert  $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$  im Bereich zur Grenze des Teilbereichs Urbanes Gebiet um bis zu 3 dB(A) und im Bereich direkt an der Pulverturmstraße um bis zu 6 dB(A) überschritten, wobei das Maß der jeweiligen Überschreitungen in Abhängigkeit von der Geschossebene differiert. Mit einer Überschreitung des Orientierungswerts um bis zu 3 dB(A) wird der im Rahmen der Abwägung relevante Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV  $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$  im Bereich zur Grenze des Teilbereichs des Urbanen Gebiets vollumfänglich eingehalten bzw. sogar unterschritten. Im Gegensatz dazu wird der Immissionsgrenzwert in einem ca. 4 m breiten Bereich direkt an der Pulverturmstraße, in dem jedoch lediglich private Verkehrsflächen sowie Baumbepflanzung und somit keine schutzbedürftigen Bereiche entstehen werden, um bis zu 2 dB(A) überschritten.



Da der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV an den Baugrenzen somit auch in diesem Bereich eingehalten bleibt, ist unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 4.3.2 davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. In Analogie dazu kann im vorliegenden Fall von einer Festsetzung weitergehender Maßnahmen zum Schutz der Freiflächen und insbesondere der Terrassen und Balkone für den Teilbereich des allgemeinen Wohngebiets abgesehen werden.

#### 4.3.4 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Etwas ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmbelastung zur Nachtzeit dar, wie aus Plan 4 bis Plan 6 in Kapitel 8.1 für den Teilbereich Urbanes Gebiet bzw. aus Plan 10 bis Plan 12 im Kapitel 8.2 für den Teilbereich allgemeines Wohngebiet ersichtlich wird.

- Teilbereich Urbanes Gebiet

In dem als Urbanes Gebiet auszuweisenden Teilbereich des Bebauungsplans wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV  $IGW_{MU,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$  vor den straßenzugewandten Fassaden deutlich um bis zu 6 dB(A) überschritten, wobei diese Überschreitungen im Wesentlichen auf den Verkehrsknotenpunkt im Nordwesten des Geltungsbereichs und die von dort aus in Richtung Südosten führende Hagrainer Straße zurückzuführen sind. Vor den weiteren Fassaden kann hingegen eine Einhaltung bzw. in Abhängigkeit des Fassadenabschnitts mehr oder weniger deutliche Unterschreitung des Immissionsgrenzwerts festgehalten werden.

Im Umgang mit den prognostizierten Überschreitungen des Grenzwerts scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen aus den in Kapitel 4.3.3 genannten Gründen aus. Um dem Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf eine der Nutzungsart angemessene Wohnqualität unter den gegebenen Randbedingungen gerecht zu werden, wird zunächst die Planung und Realisierung lärmabgewandter Wohngrundrisse zur Festsetzung empfohlen. Das heißt, dass in den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden(abschnitten) keine Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) zu liegen kommen dürfen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen (Kinderzimmer, Schlafzimmer) notwendig sind.

Unter den vorliegenden Randbedingungen mit der Hagrainer Straße als maßgeblicher Schallquelle im Südwesten des Plangebiets erscheint die Festsetzung einer lärmabgewandten Grundrissorientierung aus Gründen der natürlichen Belichtung und der damit einhergehenden Wohnqualität als alleinige Maßnahme zur Konfliktbewältigung jedoch nicht praktikabel zumal der auf Parzelle MU 1 vorgesehene Baukörper mehrseitig von Grenzwertüberschreitungen betroffen ist.

Lässt sich diese Forderung nicht vollständig verwirklichen, verbleibt im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen hier lediglich noch klassischer passiver Schallschutz, um zumindest im Gebäudeinneren eine der Nutzungsart angemessene Wohnqualität gewährleisten zu können. Passiver Schallschutz bezieht sich entgegen der landläufigen Meinung weniger auf – baurechtlich ohnehin erforderliche – ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Nachtaufenthaltsräumen die gewünscht niedrigen Geräuschpegel bei gleichzeitig hinreichender



Luftwechselrate sicherzustellen. Im Gegensatz zu reinen Tagaufenthaltsräumen, für welche in diesem Zusammenhang Stoßlüftung üblicherweise als zumutbar angesehen wird, müssen Schlaf- und Ruheräume, die von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen sind, in der Regel mit schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um gesunden und ungestörten Schlaf zu gewährleisten.

Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente oder Prallscheiben mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung.

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen ist in Kapitel 5 vorgestellt.

- Teilbereich Allgemeines Wohngebiet

Wie aus Plan 10 bis Plan 12 in Kapitel 8.2 ersichtlich wird, lassen sich in dem als Allgemeines Wohngebiet auszuweisenden Teilbereich nächtliche Verkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, die den bei städtebaulichen Planungen anzustrebenden Orientierungswert  $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$  um bis zu 8 dB(A) überschreiten. Unmittelbar vor den Fassaden der in diesem Bereich geplanten Baukörper belaufen sich die Orientierungswertüberschreitungen hingegen auf bis zu 5 dB(A). Dabei sind jedoch ausschließlich die Nordfassade des Erdgeschosses von Parzelle WA 1, die Nordfassade des 1. Obergeschosses von Parzelle WA 2 sowie die Westfassade des 3. Obergeschosses von Parzelle WA 1 von Orientierungswertüberschreitungen von mehr als 4 dB(A) betroffen.

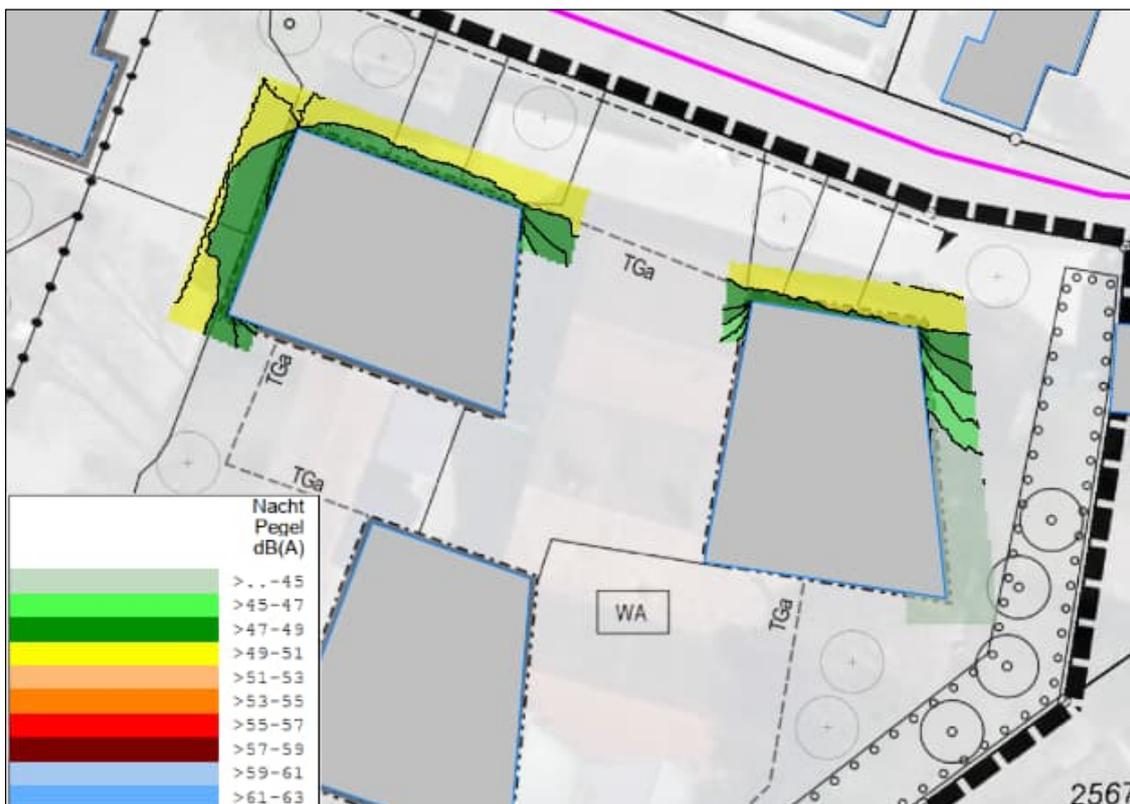


Abbildung 6: Auszug aus der Lärmkarte für das 1. OG zur Nachtzeit mit höherer Auflösung



Der um 4 dB(A) über den Orientierungswerten liegende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV eines allgemeinen Wohngebiets  $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$  kann demnach vor allen Fassaden, bis auf die obengenannten, eingehalten werden. Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 4.3.2 ist bei einer Einhaltung des Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. In Analogie dazu kann im vorliegenden Fall von einer Festsetzung weitergehender Maßnahmen zum Schutz der nicht genannten Fassaden für den Teilbereich des allgemeinen Wohngebiets abgesehen werden.

Voraussetzung für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte im rückwärtigen Bereich des Bebauungsplans ist jedoch, dass die an der Hagrainer Straße geplanten Gebäude in vollem Umfang errichtet sind und so ihre Abschirmwirkung in Bezug auf das "dahinter" liegende allgemeine Wohngebiet entfalten. Es wird daher vorgeschlagen, die Reihenfolge der Bebauung entsprechend festzusetzen.

Theoretisch käme zur Verbesserung der Geräuschsituation die Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen entlang der nördlichen Grenze des Geltungsbereichs in Frage. In der Praxis scheidet dies jedoch aus, weil die erforderliche Lärmschutzanlage durchgängig ausgeführt werden müsste, um eine ausreichende Pegelminderung erzielen zu können (Flankeneintrag). Da jedoch die Erschließung des Vorhabens aufgrund der topografischen Gegebenheiten über die Pulverturmstraße erfolgen muss, ist eine solche Lärmschutzanlage nicht realisierbar.

Um dem Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf eine der Nutzungsart angemessene Wohnqualität unter den gegebenen Randbedingungen gerecht zu werden, wird daher zunächst die Planung und Realisierung lärmabgewandter Wohngrundrisse zur Festsetzung empfohlen. Das heißt, dass in den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden(abschnitten) keine Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) zu liegen kommen dürfen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen (Kinderzimmer, Schlafzimmer) notwendig sind.

Lässt sich diese Forderung nicht vollständig verwirklichen, verbleibt im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen hier lediglich noch klassischer passiver Schallschutz, um zumindest im Gebäudeinneren eine der Nutzungsart angemessenen Wohnqualität gewährleisten zu können. Passiver Schallschutz bezieht sich entgegen der landläufigen Meinung weniger auf – baurechtlich ohnehin erforderliche – ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Nachtaufenthaltsräumen die gewünscht niedrigen Geräuschpegel bei gleichzeitig hinreichender Luftwechselrate sicherzustellen. Im Gegensatz zu reinen Tagaufenthaltsräumen, für welche in diesem Zusammenhang Stoßlüftung üblicherweise als zumutbar angesehen wird, müssen Schlaf- und Ruheräume, die von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen sind, in der Regel mit schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um gesunden und ungestörten Schlaf zu gewährleisten.

Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente oder Prallscheiben mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung.

Ein diesbezüglicher Vorschlag für die textlichen Festsetzungen wird in Kapitel 5 vorgestellt.



#### 4.3.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass der Bebauungsplan Nr. 05-77 "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße, Hagrainer Straße" der Stadt Landshut - unter der Voraussetzung einer konsequenten Beachtung und Umsetzung der vorgeschlagenen Festsetzungen zum Schutz vor öffentlichem Verkehrslärm – den Anforderungen, die entsprechend Kapitel 8 aus lärmimmissionsschutzfachlicher Sicht an die Ausweisung eines urbanen Gebiets sowie eines allgemeinen Wohngebiets zu stellen sind, unter den gegebenen Randbedingungen so gut wie möglich gerecht werden kann.



## 5 Parkverkehr auf dem Geltungsbereich

### 5.1 Emissionsprognose

#### 5.1.1 Beschreibung der Parkflächen

Als Basis für die Begutachtung dienen die vorliegenden Informationen der Auftraggeber-schaft /22/ zu einer möglichen Tiefgaragenbelegung bzw. Stellplatzsituation. Im Rahmen der Bauleitplanung ist die endgültige Ausführung der Tiefgarage noch nicht abschließend geklärt, sodass beispielhaft eine grundsätzlich machbare Möglichkeit geprüft wird.

- Allgemeine Angaben:

Die Beschaffenheit der Fahrbahnoberflächen, die die neugeschaffenen Stellplätze mit den Straßen im Norden bzw. Süden des Geltungsbereichs verbinden, wird nicht über Festsetzungen des Bebauungsplans geregelt, d.h. realistisch ist daher von einer gepflasterten, betonierten oder asphaltierten Ausführung auszugehen. Die Zufahrtsrampen der Tiefgaragen werden vollständig eingehaust realisiert.

- Tiefgarage MU

- Ca. 86 Stellplätze
- Maximal 10 Stellplätze für Gewerbenutzungen
- Parkplatzart: Parkplatz an Wohnanlage und zum Teil Mitarbeiter- und Besucherparkplatz
- Zu- und Abfahrt im Südwesten des Geltungsbereichs über die Hagrainer Straße

- Tiefgarage WA Ost

- Ca. 40 Stellplätze
- Parkplatzart: Parkplatz an Wohnanlage
- Zu- und Abfahrt im Norden des Geltungsbereichs über die Pulverturmstraße

- Tiefgarage WA West

- Ca. 25 Stellplätze
- Parkplatzart: Parkplatz an Wohnanlage
- Zu- und Abfahrt im Norden des Geltungsbereichs über die Pulverturmstraße

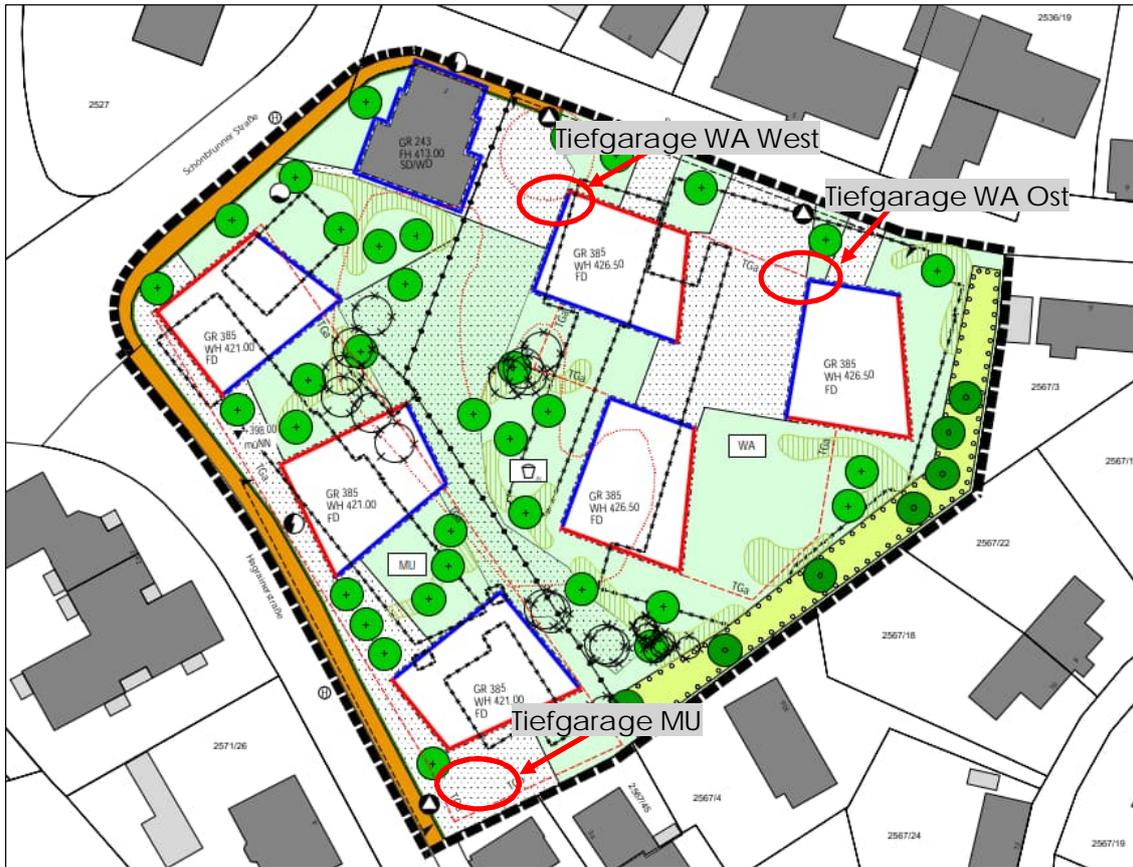


Abbildung 7: Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Parkflächen

### 5.1.2 Schallquellenübersicht

Aus der Beschreibung im Kapitel 5.1.1 lassen sich für die Lärmprognose die folgenden relevanten Schallquellen für die Tiefgaragen ableiten, deren Positionen Abbildung 8 zu entnehmen sind.

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h <sub>E</sub>
TGMU	Tiefgarage Urbanes Gebiet	FQ	2,5*
TGWA1	Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet West	FQ	2,5*
TGWA2	Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet Ost	FQ	2,5*
FTGMU	Fahrweg Tiefgarage Urbanes Gebiet	LQ	0,5
FTGWA1	Fahrweg Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet West	LQ	0,5
FTGWA2	Fahrweg Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet Ost	LQ	0,5

LQ/FQ:.....Linien-/Flächenschallquelle

h<sub>E</sub>: ..... Emissionshöhe über Gelände [m]

\*: ..... Annahme Höhenentwicklung Tiefgarage nach allgemeinen Erfahrungswerten

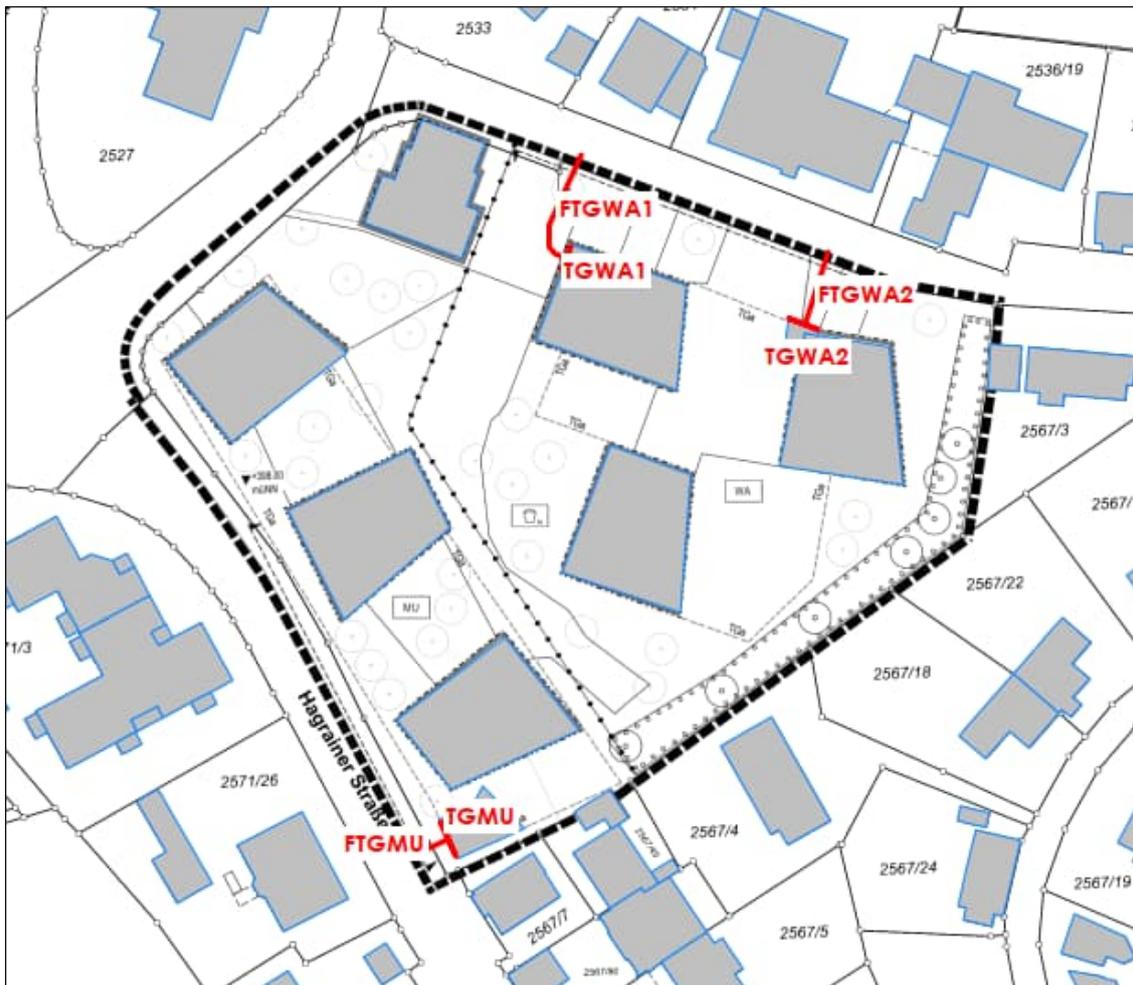


Abbildung 8: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen der exemplarischen Parkanlagen im Geltungsbereich des Bebauungsplans



### 5.1.3 Emissionsansätze

- Tiefgarage Urbanes Gebiet

Die Emissionsprognose erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /6/. Das Tor der Tiefgarage wird mit einer Flächenschallquelle simuliert, deren flächenbezogener Schalleistungspegel sich gemäß der Parkplatzlärmstudie über folgende Formel errechnet:

$$L_{w,t} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log (B \times N)$$

Um die tagsüber gleichzeitig stattfindende Benutzung der Stellplätze der Tiefgarage im Urbanen Gebiet durch Anwohner einerseits sowie Mitarbeiter und Kunden der gewerblichen Nutzungen andererseits zu berücksichtigen, wird die Frequentierung der Tiefgarage auf Grundlage der in Kapitel 5.1.1 genannten Nutzungsaufteilung der insgesamt vorhandenen Stellplätze über die Bildung eines Mittelwerts  $N_{\text{Misch}}$  abgeschätzt. Dabei werden für die Bewegungshäufigkeiten der Stellplätze für die künftigen Bewohner der in der bayrischen Parkplatzlärmstudie /6/ für die Parkplatzart "Wohnanlage, Tiefgarage" genannte Anhaltswert herangezogen und für die Bewegungshäufigkeiten der Stellplätze der gewerblichen Nutzungen je vier Fahrbewegungen zur Tagzeit angesetzt. Zur Nachtzeit wird ein Betrieb der gewerblichen Nutzungen ausgeschlossen, sodass keine Benutzung der Stellplätze vorhanden ist.

- o Anwohner:

Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr): ..... N = 0,15  
Ungünstigste volle Nachtstunde:..... N = 0,09

- o Gewerbe

Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr): ..... N = 0,25  
Ungünstigste volle Nachtstunde:..... N = 0,00

Der Mittelwert  $N_{\text{Misch}}$  zur Abschätzung der Frequentierung der Tiefgarage wird dabei über folgende Formel ermittelt:

$$N_{\text{Misch}} = (10 * N_{\text{Gewerbe}} + 76 * N_{\text{Wohnen}}) / 86$$

Damit ergibt sich folgende Frequentierung für die Tiefgarage des Urbanen Gebiets:

Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr): ..... N = 0,16  
Ungünstigste volle Nachtstunde:..... N = 0,08

Geräusche beim Öffnen und Schließen eines Tiefgaragentores sowie beim Überfahren einer eventuell vorhandenen Regenrinne werden vernachlässigt, da angenommen werden kann, dass die Ausführung der neu entstehenden Tiefgarage dem Stand der Lärm-minderungstechnik entspricht.



Dementsprechend ergeben sich für das Tiefgaragengebäude die folgenden flächenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{w,t}''$ :

Flächenschallquelle	Tiefgarage Urbanes Gebiet								
Kürzel	TGMU								
Fläche	14		m <sup>2</sup>						
	B	N	B x N	A			K <sub>R</sub>		L <sub>w,t}''</sub>
Tagzeit (6-22 Uhr)	86	0,16	12,9	--			--		61,1
Nachtzeit	86	0,08	6,9	--			--		58,4

B: Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)

N: Bewegungshäufigkeit

B x N: Fahrzeugbewegungen je Stunde

A: Pegelminderung wegen absorbierender Ausführung der Innenwände [dB(A)]

K<sub>R</sub>: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}''$ : Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m<sup>2</sup>]

Der Fahrweg der Pkw zwischen der Zu- bzw. Ausfahrtsrampe und der Grundstücksausfahrt werden mit einer Linienschallquelle nachgebildet, deren Emissionspegel sich nach der Parkplatzlärmstudie /6/ laut den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /3/ über die Beziehung  $L_{w,t}' = L_{m,E} + 19$  dB(A) errechnet.

Linienschallquelle	Fahrweg Tiefgarage MU									
Kürzel	FTGMU									
Länge	4,3		m		Fahrbahnsteigung		0,0		%	
	M	V <sub>PKW</sub>	V <sub>LKW</sub>	p	L <sub>m,E</sub>	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t}</sub>	L <sub>w,t}'</sub>
Tagzeit (6-22 Uhr)	13	30	30	0	39,7	0,0	2,0	--	67,0	60,7
Nachtzeit	7	30	30	0	37,0	0,0	2,0	--	64,3	58,0

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

v: Zulässige Höchstgeschwindigkeit nach Bay. Parkplatzlärmstudie [km/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

L<sub>m,E</sub>: Emissionspegel nach RLS-90 [dB(A)]

D<sub>Stg</sub>: Korrektur für Steigungen und Gefälle nach RLS-90 [dB(A)]

D<sub>StrO</sub>: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach RLS-90 [dB(A)]

K<sub>R</sub>: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L<sub>w,t}</sub>: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L<sub>w,t}'</sub>: Zeitbezogener Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]



• Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet West und Ost

Die Emissionsprognose erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /6/. Das Tor der Tiefgarage wird mit einer Flächenschallquelle simuliert, deren flächenbezogener Schalleistungspegel sich gemäß der Parkplatzlärmstudie über folgende Formel errechnet:

$$L_{w,t} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log (B \times N)$$

Die Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro Stunde  $B \times N$  resultiert aus der Anzahl an Stellplätzen  $B$  sowie den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie für die Bewegungshäufigkeit  $N$  (Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde) in Tiefgaragen an Wohnanlagen.

Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr):.....  $N = 0,15$   
 Ungünstigste volle Nachtstunde:.....  $N = 0,09$

Geräusche beim Öffnen und Schließen eines Tiefgaragentores sowie beim Überfahren einer eventuell vorhandenen Regenrinne werden vernachlässigt, da angenommen werden kann, dass die Ausführung der neu entstehenden Tiefgarage dem Stand der Lärm-minderungstechnik entspricht. Ebenso wird die Rampeneinhausung nach dem Stand der Lärm-minderungstechnik als absorbierend ausgeführt angenommen.

Dementsprechend ergeben sich für das Tiefgaragentor die folgenden flächenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{w,t}$ :

Flächenschallquelle	Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet West							
Kürzel	TGWA1							
Fläche	9		m <sup>2</sup>					
	B	N	B x N	A			K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub> "
Tagzeit (6-22 Uhr)	40	0,15	6,0	--			--	57,8
Nachtzeit	40	0,09	3,6	--			--	55,6

Flächenschallquelle	Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet Ost							
Kürzel	TGWA2							
Fläche	12		m <sup>2</sup>					
	B	N	B x N	A			K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub> "
Tagzeit (6-22 Uhr)	25	0,15	3,8	--			--	55,7
Nachtzeit	25	0,09	2,3	--			--	53,5

B: Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)

N: Bewegungshäufigkeit

B x N: Fahrzeugbewegungen je Stunde

A: Pegelminderung wegen absorbierender Ausführung der Innenwände [dB(A)]

K<sub>R</sub>: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L<sub>w,t</sub>" : Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m<sup>2</sup>]

Die Fahrwege der Pkw zwischen der Zu- bzw. Ausfahrtsrampe und der Grundstücksausfahrt werden mit einer Linienschallquelle nachgebildet, deren Emissionspegel sich nach der Parkplatzlärmstudie /6/ laut den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /3/ über die Beziehung  $L_{w,t} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$  errechnet.



Linienschallquelle	Fahrweg Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet West									
Kürzel	FTGWA1									
Länge	18,5		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	V <sub>PKW</sub>	V <sub>LKW</sub>	p	L <sub>m,E</sub>	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>W,t</sub>	L <sub>W,t'</sub>
Tagzeit (6-22 Uhr)	6	30	30	0	36,3	0,0	2,0	--	70,0	57,3
Nachtzeit	4	30	30	0	34,6	0,0	2,0	--	68,2	55,6

Linienschallquelle	Fahrweg Tiefgarage Allgemeines Wohngebiet Ost									
Kürzel	FTGWA2									
Länge	12,0		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	V <sub>PKW</sub>	V <sub>LKW</sub>	p	L <sub>m,E</sub>	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>W,t</sub>	L <sub>W,t'</sub>
Tagzeit (6-22 Uhr)	4	30	30	0	34,6	0,0	2,0	--	66,4	55,6
Nachtzeit	3	30	30	0	33,3	0,0	2,0	--	65,1	54,3

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

v: Zulässige Höchstgeschwindigkeit nach Bay. Parkplatzlärmstudie [km/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

L<sub>m,E</sub>: Emissionspegel nach RLS-90 [dB(A)]

D<sub>Stg</sub>: Korrektur für Steigungen und Gefälle nach RLS-90 [dB(A)]

D<sub>StrO</sub>: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach RLS-90 [dB(A)]

K<sub>R</sub>: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L<sub>W,t</sub>: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L<sub>W,t'</sub>: Zeitbezogener Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

#### 5.1.4 Spitzenpegel

Zur Überprüfung der Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.3) wird zur Tagzeit im Bereich der Ausfahrt der zum Teil auch gewerblich genutzten Tiefgarage im Urbanen Gebiet auf die Haggrainer Straße eine Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel  $L_{W,max} = 92,5$  dB(A) angesetzt, wie er gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie /6/ bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw zu erwarten ist. Da zur Nachtzeit gewerbliche Nutzungen ausgeschlossen sind, wird der Spitzenpegel ausschließlich für die Tagzeit betrachtet

Spitzenschalleistungspegel $L_{W,max}$ [dB(A)]			
Kürzel	Punktschallquelle	Tag	Nacht
SP	Beschleunigte Abfahrt Pkw	92,5	--



Abbildung 9: Lageplan mit Darstellung des Spitzenpegels



## 5.2 Immissionsprognose

### 5.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH" (Version 2021 [503] vom 06.12.2021) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /5/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzählkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption  $A_{\text{atm}}$  sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors  $C_0 = 2$  dB berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /16/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

### 5.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle bestehenden Gebäude im Planungsumfeld sowie die gemäß /14/ geplanten Baukörper als pegelmindernde Einzelschallschirme. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /16/.

Die an Baukörpern auftretenden Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten, unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

### 5.2.3 Ruhezeitenzuschlag

An den Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft im allgemeinen Wohngebiet wird der nach Nr. 6.5 der TA Lärm notwendige Ruhezeitenzuschlag  $K_R = 6$  dB(A) bei der Bildung der Beurteilungspegel während der Tagzeit berücksichtigt. Es wird zur Sicherheit davon ausgegangen, dass sich alle Geräuschereignisse sonn-/feiertags über die gesamte Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr im statistischen Mittel in etwa gleichmäßig verteilen. Darauf aufbauend wird den Schallquellen in der Immissionsprognose ein "pauschaler" zeitbewerteter Ruhezeitenzuschlag von  $K_R = 3,6$  dB(A) zugewiesen.



#### 5.2.4 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich für das Vorhaben an den in Kapitel 3.5 aufgeführten Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]							
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	45,7	39,7	44,7	34,7	40,5	41,1	40,2
Ungünstigste volle Nachtstunde	39,6	33,6	38,7	29,4	35,3	35,7	38,4

- IO 1 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 4", Grundstück Fl.Nr. 2571/26, h = 6,0 m  
 IO 2 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 6", Grundstück Fl.Nr. 2571/25, h = 5,0 m  
 IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 3", Grundstück Fl.Nr. 2567/7, h = 6,0 m  
 IO 4 (WA):.....Wohnhaus" Pulverturmstraße 8", Grundstück Fl.Nr. 2567/3, h = 7,5 m  
 IO 5 (WA):.....Wohnhaus" Pulverturmstraße 5", Grundstück Fl.Nr. 2535, h = 6,0 m  
 IO 6 (WA):.....Wohnhaus" Pulverturmstraße 3", Grundstück Fl.Nr. 2534, h = 5,0 m  
 IO 7 (MU):.....Bürogebäude" Pulverturmstraße 2", Grundstück Fl.Nr. 2569/2, h = 1,5 m

Ebenso lassen sich die folgenden Spitzenpegel an den für die Betrachtung des Spitzenpegelkriteriums relevanten Immissionsorten IO 1 bis einschließlich IO 3 prognostizieren. Die restlichen Immissionsorte sind aufgrund deren Lage und Abschirmung im Verhältnis zum betrachteten Geräuschereignis auch ohne expliziten rechnerischen Nachweis schalltechnisch unbedenklich.

Prognostizierte Spitzenpegel [dB(A)]			
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	62,2	56,7	62,4
Ungünstigste volle Nachtstunde	kein Betrieb		

- IO 1 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 4", Grundstück Fl.Nr. 2571/26, h = 6,0 m  
 IO 2 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 6", Grundstück Fl.Nr. 2571/25, h = 5,0 m  
 IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Hagrainer Straße 3", Grundstück Fl.Nr. 2567/7, h = 6,0 m



### 5.3 Schalltechnische Beurteilung

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 05-77 "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße und Hagrainer Straße" durch die Stadt Landshut war hinsichtlich des Parkverkehrs der geplanten Nutzungen der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft des Geltungsbereichs sowie innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu keinem schalltechnischen Konflikt mit den zu schaffenden Parkmöglichkeiten führt.

Wie den Ausführungen in Kapitel 3.4 zu entnehmen sind, bestehen für Parkplätze von Wohnanlagen keine rechtsverbindlichen Bestimmungen, welche die zulässige Geräuschentwicklung reglementieren würden. Vielmehr sind die Geräuschimmissionen, welche durch die Nutzung von nichtöffentlichen Stellplätzen im Umfeld von Wohnanlagen in einem üblichen Umfang verursacht werden, als typische Alltagserscheinungen anzusehen, welche von der schutzbedürftigen Nachbarschaft grundsätzlich hinzunehmen sind.

Den Empfehlungen der Parkplatzlärmstudie folgend wurden dennoch Prognoseberechnungen für alle geplanten Parkmöglichkeiten in Anlehnung an die TA Lärm durchgeführt, um die Geräuschimmissionen, welche in der schutzbedürftigen Nachbarschaft durch eine zukünftige Nutzung der Tiefgarage sowie des dazugehörigen Fahrwege der geplanten Nutzungen verursacht werden zu ermitteln und diese im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu bewerten. Auf eine Betrachtung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm wird dabei im Einklang mit den Erläuterungen in Kapitel 3.4 für die rein den geplanten Wohnnutzungen dienenden Parkmöglichkeiten verzichtet.

Die unter Voraussetzung von einer jeweils vollständig eingehausten Ausführung der Tiefgaragenrampen sowie einer dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechenden Ausführung der Regenrinnen und der Garagentore (vgl. Festsetzungsvorschlag in Kapitel 6) von exemplarischen Tiefgaragenausfahrten und deren zugehöriger Fahrwege an den durch überschlägige Berechnungen ermittelten maßgeblichen Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft (vgl. Kapitel 3.5) prognostizierten Beurteilungspegel lassen sich wie folgt beurteilen:



Beurteilungsübersicht							
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Prognostizierte Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]	46	40	45	35	41	41	40
Zulässige Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	55	55	55	55	55	55	63
<b>Einhaltung / Überschreitung</b>	-9	-15	-10	-20	-14	-14	-23
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Prognostizierte Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]	40	34	39	29	35	36	38
Zulässige Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	40	40	40	40	40	40	45
<b>Einhaltung / Überschreitung</b>	±0	-6	-1	-11	-5	-4	-7

- IO 1 (WA):..... Wohnhaus "Hagrainer Straße 4", Grundstück Fl.Nr. 2571/26, h = 6,0 m  
 IO 2 (WA):..... Wohnhaus "Hagrainer Straße 6", Grundstück Fl.Nr. 2571/25, h = 5,0 m  
 IO 3 (WA):..... Wohnhaus "Hagrainer Straße 3", Grundstück Fl.Nr. 2567/7, h = 6,0 m  
 IO 4 (WA):..... Wohnhaus" Pulverturmstraße 8", Grundstück Fl.Nr. 2567/3, h = 7,5 m  
 IO 5 (WA):..... Wohnhaus" Pulverturmstraße 5", Grundstück Fl.Nr. 2535, h = 6,0 m  
 IO 6 (WA):..... Wohnhaus" Pulverturmstraße 3", Grundstück Fl.Nr. 2534, h = 5,0 m  
 IO 7 (MU):..... Bürogebäude" Pulverturmstraße 2", Grundstück Fl.Nr. 2569/2, h = 1,5 m

Mit Blick auf die prognostizierte Richtwertunterschreitungen um mindestens 9 dB(A) ist die lärmimmissionsschutzfachliche Verträglichkeit der geplanten Parkmöglichkeiten während der Tagzeit auch bei möglichen Abweichungen von der in Kapitel 5.1.1 vorgestellten Beschreibung der Parkflächen (geringfügig höhere Stellplatzanzahlen, höherer Anteil an gewerblich genutzten Stellplätzen, höheren Frequentierung der gewerblich genutzten Pkw-Stellplätze) unter allen Umständen gewährleistet. In der ungünstigsten vollen Nachtstunde verursachen die nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie in Ansatz gebrachten Fahrbewegungen Beurteilungspegel, die den jeweils zulässigen Immissionsrichtwert mindestens einhalten.

Dabei wurde die Tiefgarageneinfahrt des Urbanen Gebiets exemplarisch so gewählt, dass sie an der schalltechnisch ungünstigsten Stelle platziert wurde. Dies ist hier durch den geringstmöglichen Abstand zwischen der Tiefgaragenausfahrt und den umliegenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen realisiert, der gemäß den Ausführungen des Bebauungsplans noch zulässig ist und trotzdem noch baulich umsetzbar erscheint.

Im Bereich des Allgemeinen Wohngebiets wurden die Tiefgaragenausfahrten sowie die Fahrwege ebenfalls exemplarisch so gewählt, dass sie eine schalltechnisch möglichst ungünstige Lage aufweisen, wobei die Aufteilung der Tiefgarageneinfahrten im Zuge dieser schalltechnischen Begutachtung vorgestellt wurde, da aufgrund der topografischen Verhältnisse eine solche Anordnung als möglich erscheint. Aufgrund der vorhandenen Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte um mehr als 3 dB(A) zur Nachtzeit ist jedoch auch bei einer Tiefgaragenausfahrt eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu erwarten, da selbst bei einer Verdoppelung der Fahrbewegungen der Tiefgarage wie sie bei einer einzigen Ausfahrt zu erwarten wäre aus schallimmissionsschutzfachlicher Sicht maximal eine rechnerische Erhöhung von 3 dB(A) erreicht werden kann. Diese Erhöhung würde jedoch immer noch eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten bedeuten.



Ebenso wurden die von der zur Tagzeit planmäßig teils gewerblich genutzten Tiefgarage im Urbanen Gebiet hervorgerufenen Spitzenpegel an der exemplarisch gewählten Lage der Tiefgarage an den diesbezüglich maßgeblichen Immissionsorten IO 1 bis IO 3 überprüft und lassen sich wie folgt beurteilen:

Beurteilungsübersicht			
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3
Prognostizierte Spitzenpegel [dB(A)]	62	57	62
Zulässiger Spitzenpegel [dB(A)]	85	85	85
Einhaltung / Überschreitung	-23	-28	-23
Ungünstigste volle Nachtstunde	kein Betrieb		

Mit Blick auf die prognostizierte Unterschreitung der zulässigen Spitzenpegel um mindestens 23 dB(A) ist die lärmimmissionsschutzfachliche Verträglichkeit der geplanten Nutzungen im Geltungsbereich unter allen Umständen gesichert.

Somit kann konstatiert werden, dass es mindestens eine Möglichkeit gibt, die zu schaffenden Stellplätze so anzuordnen, dass die lärmimmissionsschutzfachliche Verträglichkeit der Parksituation des Geltungsbereichs mit der Schutzbedürftigkeit der umgebenden Nutzungen hergestellt werden kann. Aufgrund der Höhe der Unterschreitungen wird somit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vollumfänglich Rechnung getragen.



## 6 Schallschutz im Bebauungsplan

Um den Erfordernissen des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche unter den gegebenen Planungsrandbedingungen soweit wie möglich gerecht zu werden, empfehlen wir sinngemäß die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz für Neu- und Ersatzbauten textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan Nr. 05-77 "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße, Hagrainer Straße" der Stadt Landshut zu verankern.

- Reihenfolge der Bebauung

Die Aufnahme der Wohnnutzung in den Gebäuden WA1 und WA3 ist erst dann zulässig, wenn die Gebäude im Teilbereich MU im Südwesten des Geltungsbereichs vollständig errichtet sind.

- Zulässigkeit von Außenwohnbereichen

Schutzbedürftige Frei- und Außenwohnbereiche, die im Anschluss an die in folgender Abbildung **rot** gekennzeichneten Fassaden entstehen, sind durch geeignete bauliche Maßnahmen (z. B. Ausführung als Loggien, vorgehängte Glasfassaden, Glaselemente, geschlossen ausgeführte, erhöhte Brüstungen) so abzuschirmen, dass der tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) geltende Immissionsgrenzwert  $IGW_{MU,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$  der 16. BImSchV eingehalten wird.

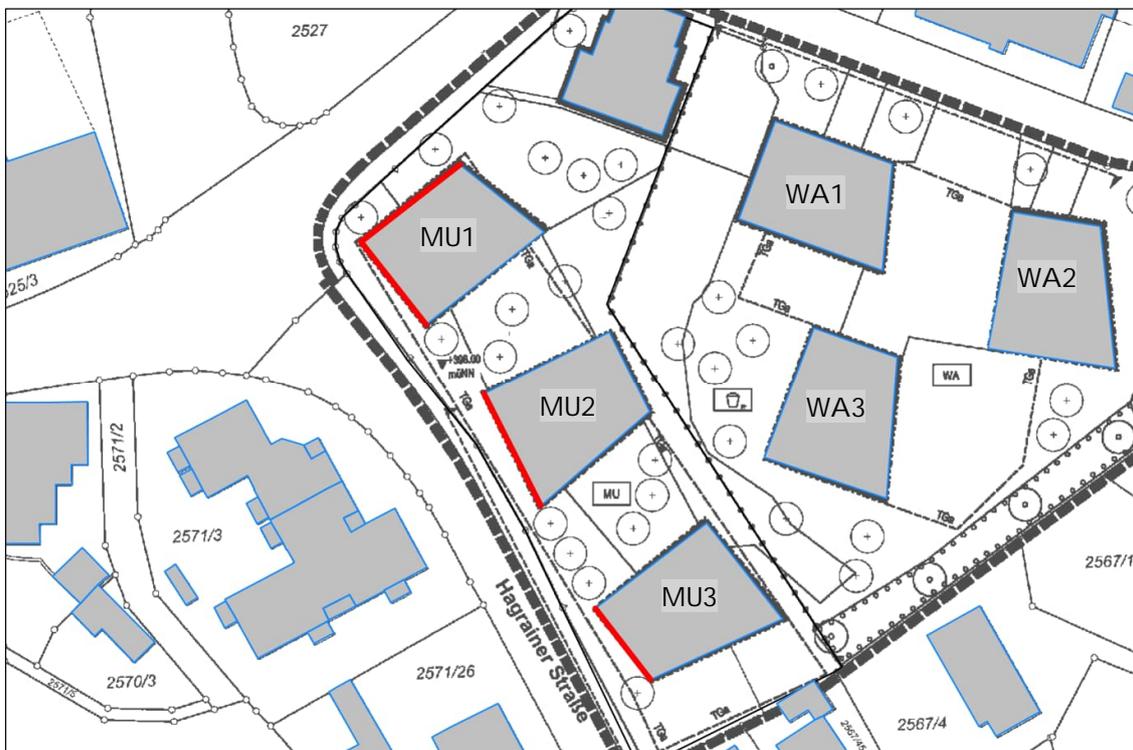


Abbildung 10: Lageplan mit Darstellung der von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden zur Tagzeit



- Grundrissorientierung/Passiver Schallschutz

Wohngrundrisse sind so zu organisieren, dass in den in folgender Abbildung **rot** gekennzeichneten Fassaden zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen notwendig sind. Wo dies nicht möglich ist, sind die betroffenen Schlafräume zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten, automatischen Belüftungsführungen/systemen/anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei völlig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese schallschutztechnisch gleichwertig sind.

Dies gilt im Falle von Neu- oder Ersatzbauten gleichermaßen für die **blau** markierte/gekennzeichnete Fassade der nördlichen Parzelle des Teilbereichs MU.

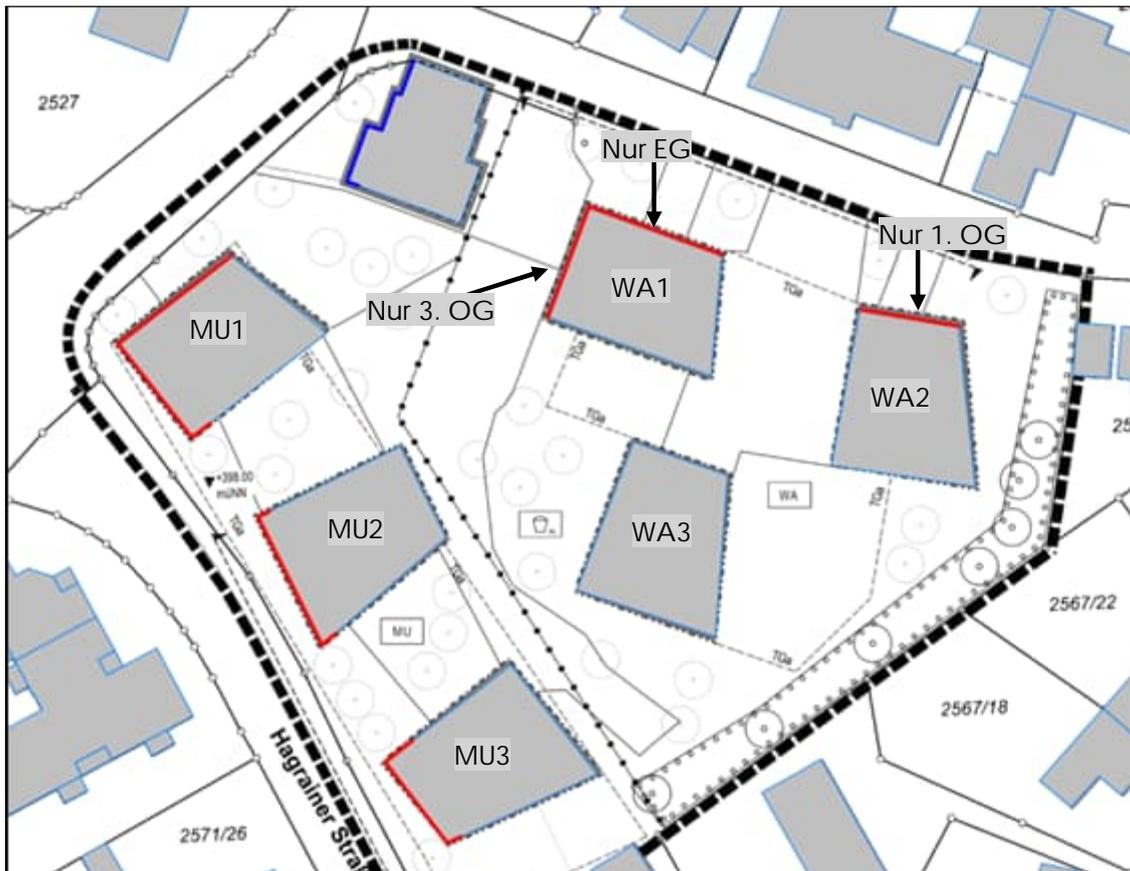


Abbildung 11: Lageplan mit Darstellung der von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden zur Nachtzeit

- Bauweise der Tiefgarage

Die Tiefgaragenrampe ist eingehaust zu errichten. Diese Einhausung ist nach dem diesbezüglichen Stand der Technik fugendicht und witterungsbeständig auszuführen. Das Garagentor sowie Regenrinnen im Bereich der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage sind so zu errichten, dass keine impulshaltigen Geräusche bei der Überfahrt der Regenrinnen bzw. beim Öffnen und Schließen des Garagentors entstehen.



## 7 Zitierte Unterlagen

### 7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
3. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), 1990
4. Beschluss Az. 3 S 3538/94, VGH Baden-Württemberg, 20.07.1995
5. DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999 (unverändert gegenüber der Entwurfsfassung vom September 1997)
6. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
7. Beschluss Az. 3 M 102/10\*, OVG Greifswald, 07.07.2010
8. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht vom August 2010, INTRAPLAN Consult GmbH, München
9. Beschluss Az. 4 K 718/11\*, VG Freiburg, 07.06.2011
10. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
11. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
12. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen –RLS-19", Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (VkB. 2019, S.698)
13. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (Bundesgesetzblatt 2020, Teil I, Nr. 50, S. 2334)

### 7.2 Projektspezifische Unterlagen

14. Bebauungsplan "Zwischen Pulverturmstraße, Schönbrunner Straße, Hagrainer Straße" der Stadt Landshut, Vorentwurf vom 03.12.2021
15. Ortseinsicht des Untersuchungsbereichs zur Feststellung zulässiger Höchstgeschwindigkeiten am 21.02.2022 in Landshut, Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
16. Digitales Gelände- und Gebäudemodell sowie Ortophoto mit dem Stand vom 22.02.2022, Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München
17. Informationen zur Verkehrsbelastung auf der Marschallstraße, der Hagrainer Straße, der Schönbrunner Straße und der Pulverturmstraße in Landshut, erhalten per E-Mail am 10.03.2022, Stadt Landshut, Tiefbauamt (Hr. Stadler)



18. Informationen zur Straßendeckschicht, Telefonat vom 15.03.2022, Teilnehmer: Hr. Hartinger (Stadt Landshut), Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
19. Informationen zur Pulverturmstraße und zur Schönbrunner Straße Nord, Telefonat vom 15.03.2022, Teilnehmer: Hr. Stadler (Stadt Landshut), Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
20. Abstimmung zur Einstufung der Pulverturmstraße, Telefonat vom 14.03.2022, Teilnehmer Hr. Kahl (Stadt Landshut), Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
21. Informationen zur Verkehrsmenge auf der Pulverturmstraße, erhalten per E-Mail am 20.04.2022, Stadt Landshut, Tiefbauamt (Hr. Stadler)
22. Informationen zu Art und Umfang der Tiefgaragen und Stellplätze, Telefonate vom 25.04.22 und 28.04.2022, Teilnehmer: Hr. Eller (Ellergruppe), Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
23. Abstimmung zu Verkehrsmenge auf der Pulverturmstraße, Telefonat vom 25.04.2022, Teilnehmer: Hr. Haseneder (Stadt Landshut), Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)

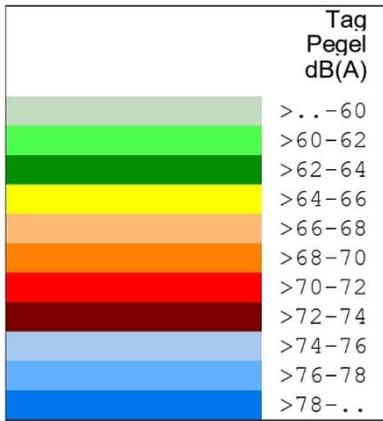


## 8 Lärmbelastungskarten

### 8.1 Urbanes Gebiet



Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe über Gelände



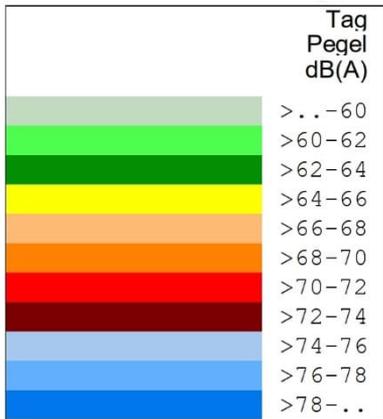
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 410 m Höhe über NN (~3. OG)



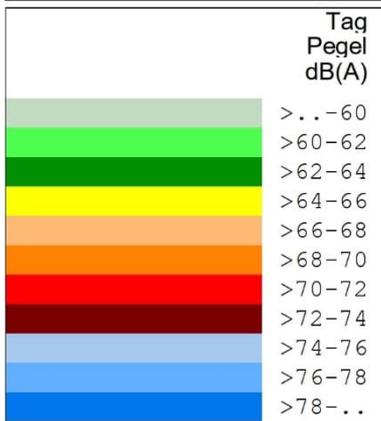
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 419 m Höhe über NN (~6. OG)



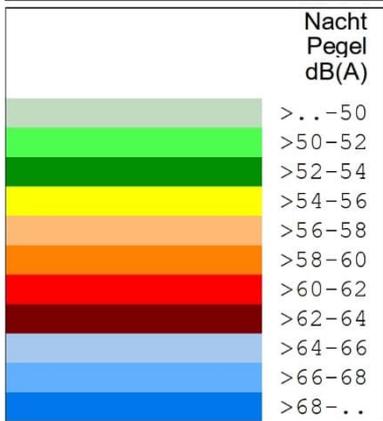
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 401 m Höhe über NN (~EG)



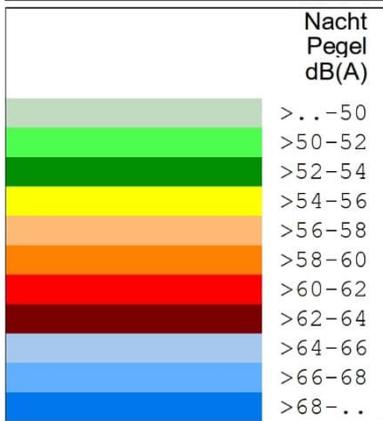
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 5 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 410 m Höhe über NN (~3. OG)



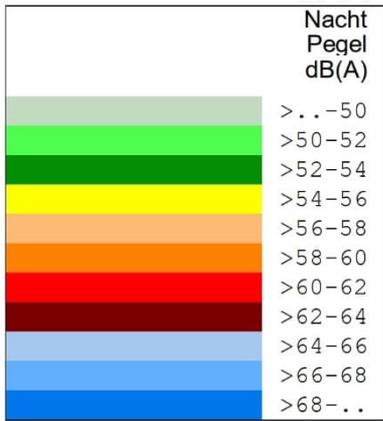
Hoock & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 419 m Höhe über NN (~6. OG)



Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



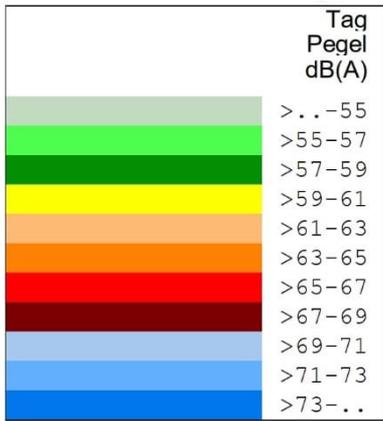
Projekt: LA-6258-01



## 8.2 Allgemeines Wohngebiet



Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe über Gelände



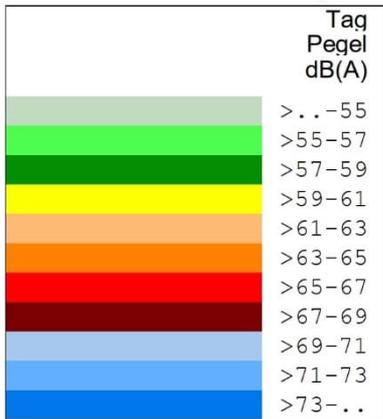
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 8 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 419 m Höhe über NN (~1. OG)



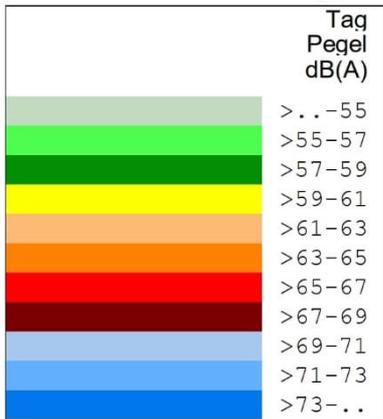
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 9 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 425 m Höhe über NN (~3. OG)



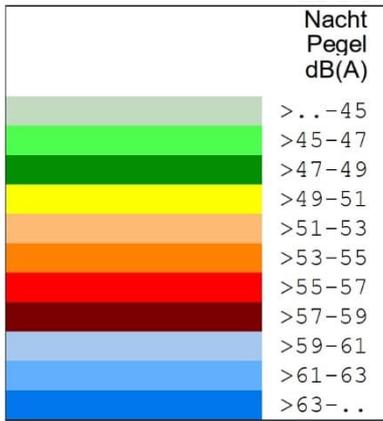
Hoock & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 10 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 416 m Höhe über NN (~EG)



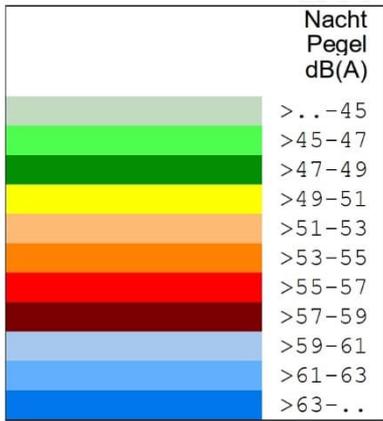
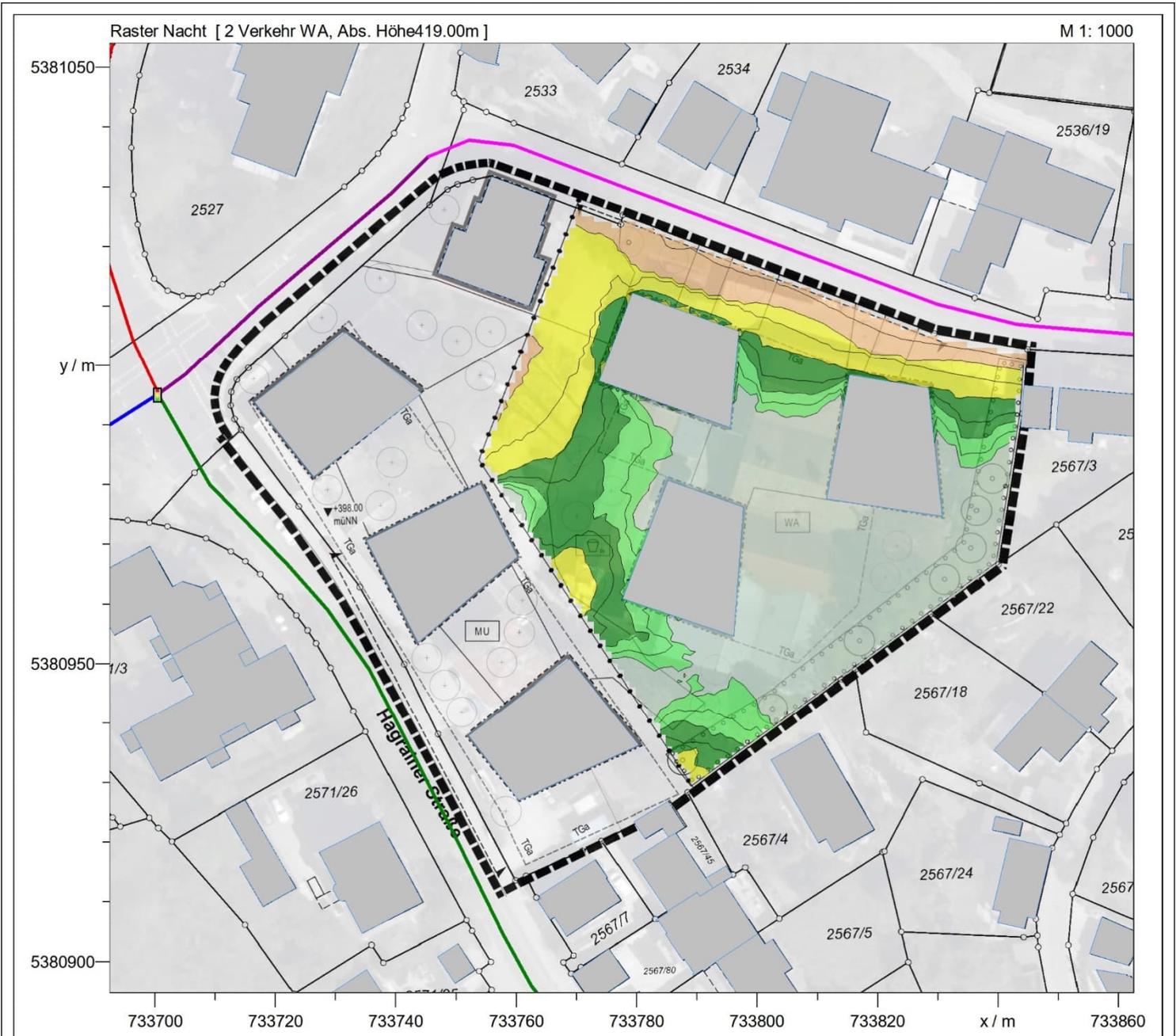
Hoock & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 11 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 419 m Höhe  
 über NN (~1. OG)



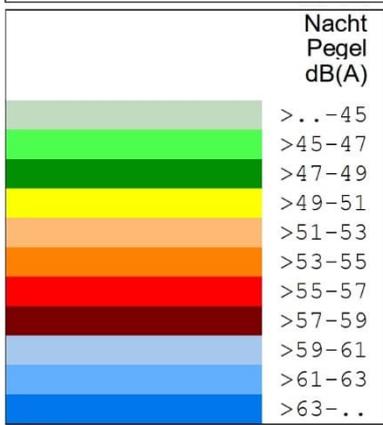
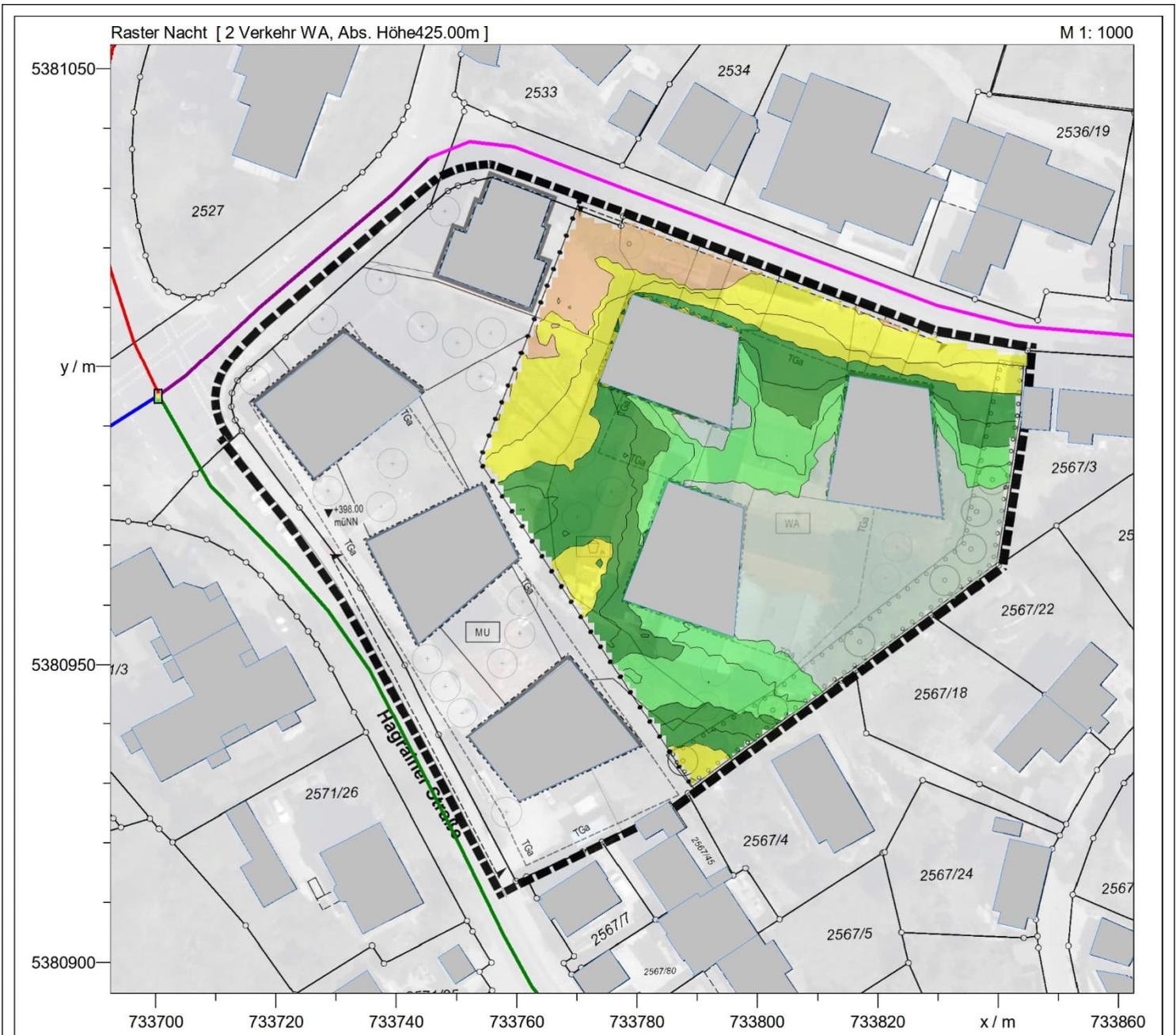
Hoock & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01



Plan 12 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 425 m Höhe über NN (~3. OG)



Hoock & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-6258-01