



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" in Regensburg

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr sowie der Geräuscentwicklungen durch planungsbedingten Parkverkehr

Lage: Kreisfreie Stadt Regensburg
Regierungsbezirk Oberpfalz

Auftraggeber: Klenze23 GmbH
Gärtnerplatz 30
93073 Neutraubling

Projekt Nr.: RGB-4082-02 / 4082-02_E04
Umfang: 45 Seiten
Datum: 26.11.2024

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 Regensburg.....	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	6
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation	7
2	Aufgabenstellung	8
3	Anforderungen an den Schallschutz	9
3.1	Lärmschutz in der Bauleitplanung.....	9
3.2	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	10
3.3	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	11
3.4	Beurteilungsgrundlagen für den Parkverkehr von Wohnanlagen	12
3.5	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	13
4	Öffentlicher Verkehrslärm.....	15
4.1	Emissionsprognose.....	15
4.1.1	Öffentlicher Straßenverkehr	15
4.1.2	Öffentlicher Schienenverkehr	18
4.2	Immissionsprognose	20
4.2.1	Vorgehensweise	20
4.2.2	Abschirmung und Reflexion	20
4.2.3	Berechnungsergebnisse.....	20
5	Parkverkehr der Wohnanlagen.....	21
5.1	Emissionsprognose.....	21
5.1.1	Beschreibung der Parkflächen	21
5.1.2	Schallquellenübersicht	22
5.1.3	Ruhezeitenzuschlag	23
5.1.4	Emissionsansätze.....	24
5.2	Immissionsprognose	28
5.2.1	Vorgehensweise	28
5.2.2	Abschirmung und Reflexion	28
5.2.3	Berechnungsergebnisse.....	29
6	Schalltechnische Beurteilung	30
6.1	Öffentlicher Verkehrslärm	30
6.1.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	30
6.1.2	Geräuschsituation während der Tagzeit in den Freibereichen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen	30
6.1.3	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	31
6.1.4	Zusammenfassung	32
6.2	Parkverkehr der Wohnanlage.....	33
7	Schallschutz im Bebauungsplan	36
8	Zitierte Unterlagen	39
8.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	39



8.2	Projektspezifische Unterlagen	40
9	Lärmbelastungskarten	41



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Regensburg

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" /28/ wird ein Teilbereich des Bebauungsplans Nr. 63a-XI /17/ geändert. Die Stadt Regensburg beabsichtigt damit die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO /1/ (vgl. Abbildung 1). Der Geltungsbereich der Planung umfasst zwei Bauquartiere in denen jeweils ein Wohnbaukörper mit maximal fünf bzw. drei Vollgeschossen entstehen soll. Als Parkmöglichkeiten stehen den zukünftigen Bewohnern oberirdische Stellplätze sowie eine Tiefgarage zur Verfügung. Die Erschließung erfolgt aus Westen über die Klenzestraße bzw. aus Osten über den Königswiesenweg.

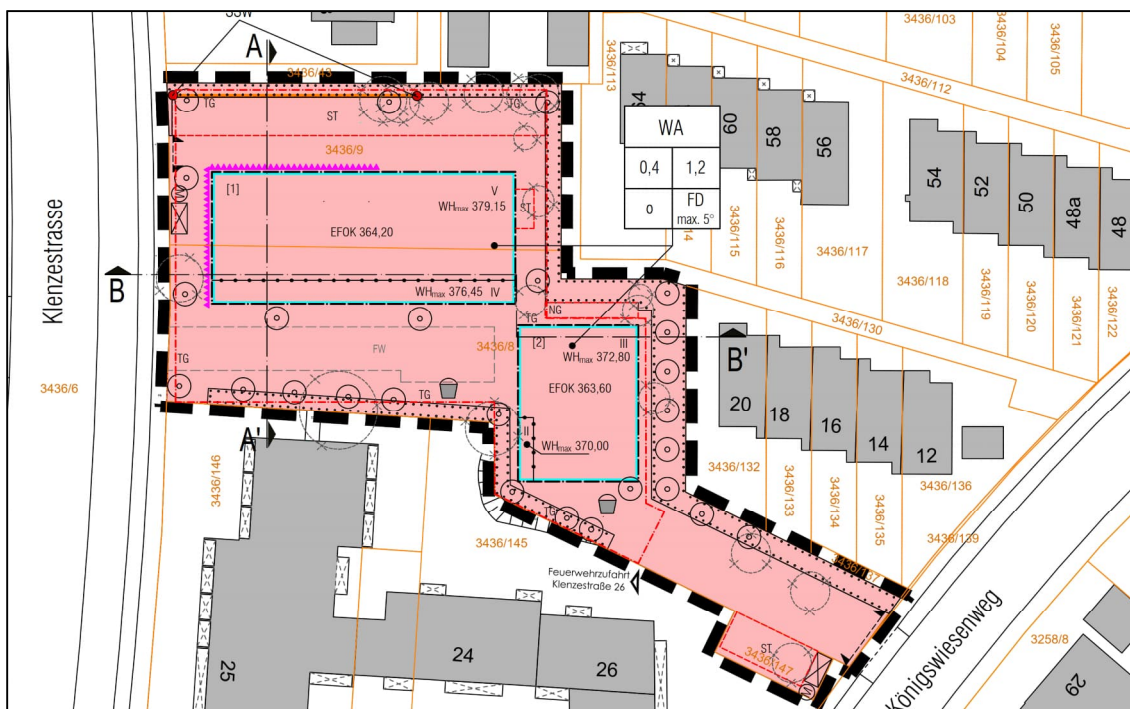


Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" /30/

Schutzbedürftige Außenwohnbereiche (z. B. Balkone, Terrassen) sind dem zeichnerischen Hinweis des Bebauungsplans Nr. 63a-XVI (vgl. Abbildung 2) entsprechend im Anschluss an die West-, Süd- und Ostfassaden der beiden Baukörper vorgesehen. An der Nordfassade des westlichen Baukörpers sind lediglich Rettungs- bzw. Erschließungsbalkone geplant, die nicht als Außenwohn- oder Aufenthaltsbereiche dienen /23/. Zusätzlich dazu ist der Bau einer Lärmschutzwand entlang der oberirdischen Stellplätze im Norden des Geltungsbereichs geplant.

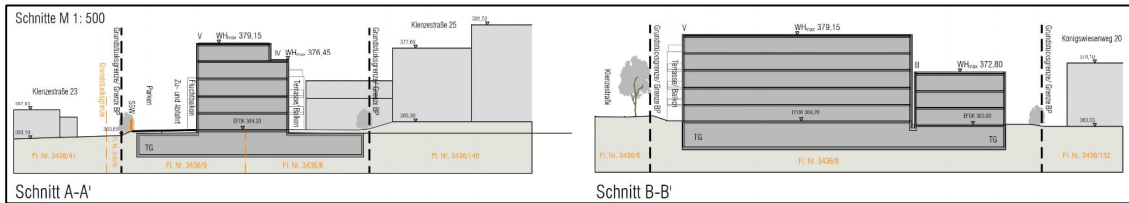


Abbildung 2: Schnitt zum Bebauungsplan "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" /28/

Im Rahmen der Auslegung des Bebauungsplans wurde der Einwand vorgebracht, dass aufgrund der Lage der Tiefgaragenausfahrt der ursprünglich ausgelegten Planung (vgl. Abbildung 3) eine Nutzung der Feuerwehzufahrt zur Nordfassade des südlichen Wohngebäudes nicht mehr möglich sei. Aus der damit verbundenen Änderung der Tiefgaragenausfahrt im Bebauungsplan ergibt sich die Notwendigkeit, eine erneute Auslegung des Bebauungsplans durchzuführen und das im Rahmen der bisherigen Auslegung angefertigte schalltechnische Gutachten /29/ entsprechend fortzuschreiben.

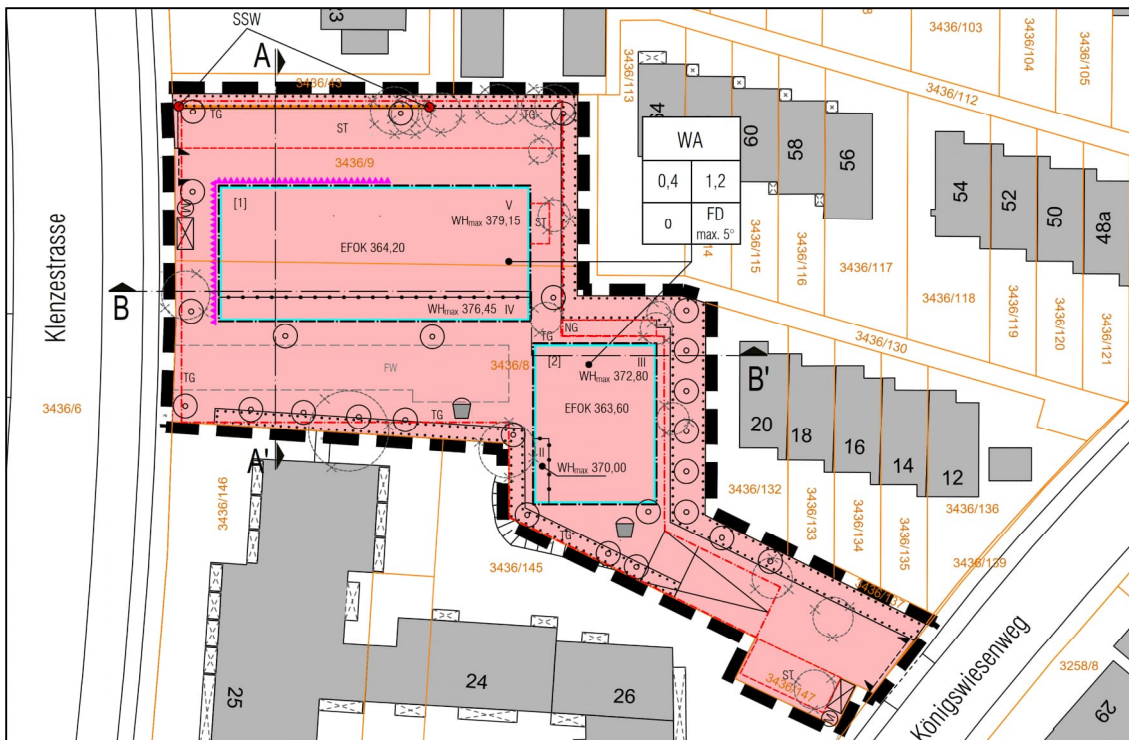


Abbildung 3: Bisherige Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" /28/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt im Südwesten der Stadt Regensburg im Stadtbezirk Kumpfmühl – Ziegelsdorf – Neuprüll und wird im Westen durch die Klenzestraße und im Osten durch den Königswiesenweg begrenzt. Die unmittelbare Nachbarschaft ist von Wohnbebauung geprägt (vgl. Abbildung 4). In einer Entfernung von ca. 1 km nordöstlich des Geltungsbereichs befindet sich der Hauptbahnhof Regensburg, ca. 500 m nördlich des Geltungsbereichs verläuft die Bahnlinie München – Regensburg in Ost-West-Richtung.

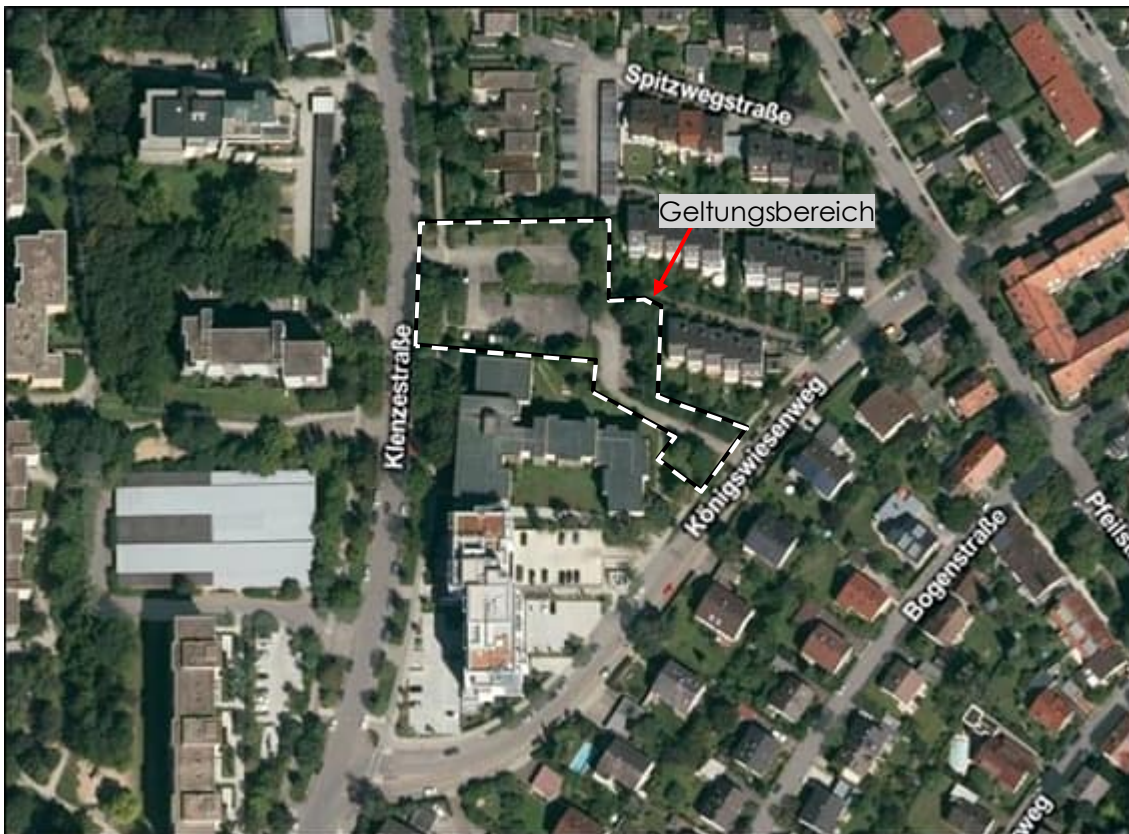


Abbildung 4: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs der Planung



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Die umliegende Nachbarschaft des Geltungsbereichs des Bebauungsplans befindet sich innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Königswiesen Nord" der Stadt Regensburg bzw. mehrerer Deckblätter dieses Bebauungsplans. Diese weisen für die nordöstlich und südlich gelegenen Wohnnutzungen ein allgemeines Wohngebiet sowie für die östlichen, nördlichen und westlichen Wohnnutzungen ein reines Wohngebiet aus.

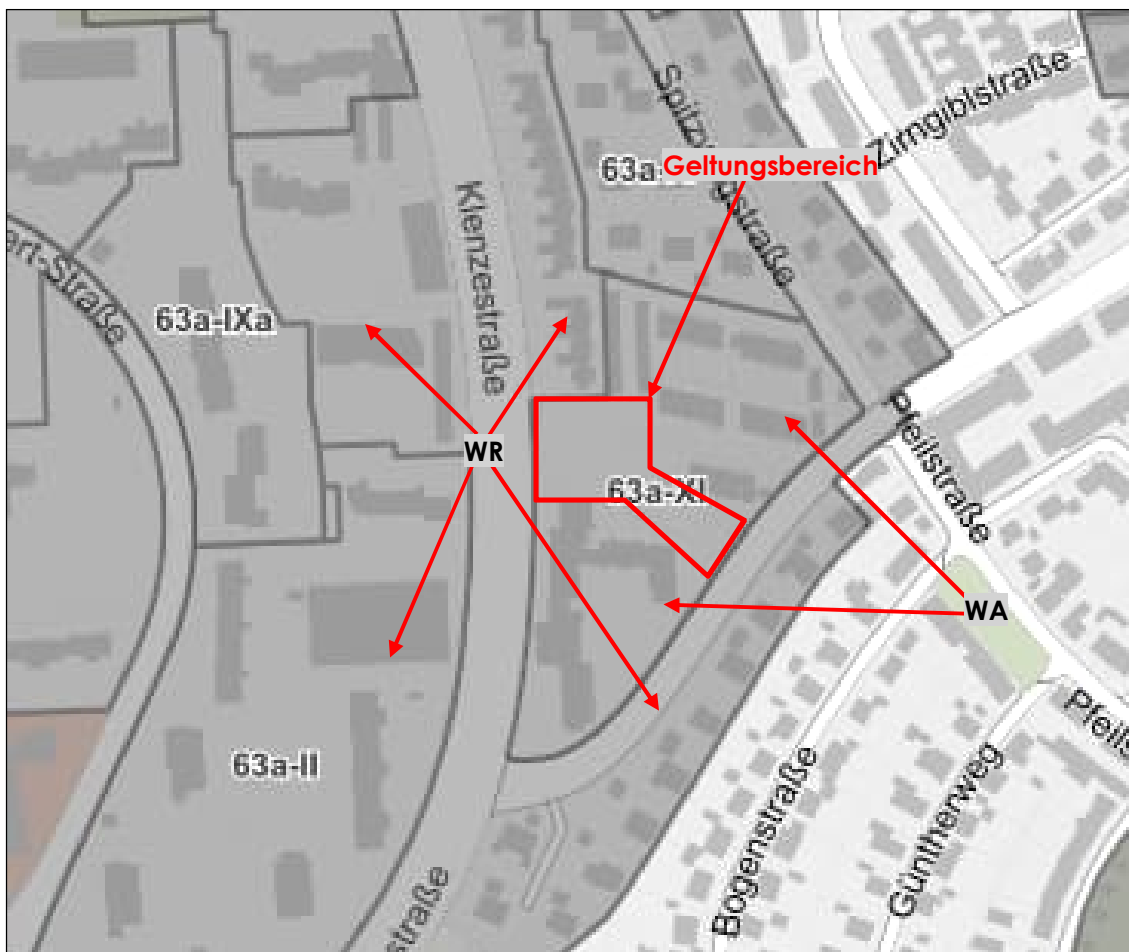


Abbildung 5: Bebauungsplansituation in der schutzbedürftigen Nachbarschaft



2 Aufgabenstellung

Ziel der Begutachtung zum Verkehrslärm ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Klenzestraße sowie durch den Schienenverkehr auf den Gleisanlagen im Bereich des Regensburger Hauptbahnhofs zu überprüfen.

Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen baulichen, technischen, planerischen bzw. organisatorischen Schutzmaßnahmen sollen entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.

Zusätzlich dazu sind die lärmimmissionsschutzfachlichen Auswirkungen der Tiefgaragenausfahrten sowie der oberirdischen Stellplätze 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 zur DIN 18005^{1/16/} 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)]			
Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm (sowie vergleichbare Einrichtungen)	WR	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	50	55	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	35	40	45
Öffentlicher Verkehrslärm	WR	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	50	55	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	50

WR:reines Wohngebiet
WA:allgemeines Wohngebiet
MI:Mischgebiet

Gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005² sowie der gängigen lärmimmissionschutzfachlichen Beurteilungspraxis werden

"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen [...] wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert."

Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen aus öffentlichem Verkehrslärm und den Lärmentwicklungen des planungsbedingten Parkverkehrs.

¹Anpassung des Zitats zur aktuellen Version der DIN 18005:2023-07 gegenüber der bisherigen Begutachtung /29/ (vgl. Kapitel 1.1)

²Anpassung des Zitats zur aktuellen Version der DIN 18005:2023-07 gegenüber der bisherigen Begutachtung /29/ (vgl. Kapitel 1.1).



3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /15/ 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 zur DIN 18005³.

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.

Sollen/müssen sogar Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer ganz besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]	
Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49

WA:..... allgemeines Wohngebiet

³Anpassung des Zitats zur aktuellen Version der DIN 18005:2023-07 gegenüber der bisherigen Begutachtung /29/ (vgl. Kapitel 1.1).



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) /12/ dar.

Die TA Lärm gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen die dem zweiten Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen (mit den unter Nr. 1 aufgeführten Ausnahmen) und wird üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen. 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)]	WR	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	50	55	60
Ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr	35	40	45

WR:reines Wohngebiet
 WA:allgemeines Wohngebiet
 MI:Mischgebiet

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

Nach § 12 BauNVO sind Stellplätze und Garagen grundsätzlich in allen Baugebieten zulässig, wobei sich die Zulässigkeit in Kleinsiedlungsgebieten, reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie der Erholung dienenden Sondergebieten auf den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf beschränkt. Dem Wortlaut der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /5/ entsprechend kann auf dieser Grundlage davon ausgegangen werden, dass die Geräuscentwicklungen von Parkplätzen an Wohnanlagen zu

"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".

Diese Auffassung wird auch von Seiten des Bundesverwaltungsgerichts vertreten (vgl. Beschluss Az. BVerwG 4 B 59.02 /5/), wobei darauf hingewiesen wird, dass sich die Frage ob bzw. wann eine Unzumutbarkeit vorliegen kann, nicht allgemeingültig beantworten lasse, da dies immer von den Umständen des Einzelfalls abhängig sei. Gemäß den Ausführungen des vorgenannten Urteils

"sei es geboten, auf vorliegende technische Regelwerke zur [...] Beurteilung von Geräuschen zurückzugreifen, auch wenn diese nicht unmittelbar anzuwenden seien."

Gemäß den Empfehlungen unter Nr. 10.2.3 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie soll bei der Prognose und Beurteilung der Geräuscentwicklungen durch Parkverkehr an Wohnanlagen auch auf das in der Parkplatzlärmstudie beschriebene Berechnungs- und Beurteilungsverfahren abgestellt werden, das wiederum auf die Inhalte der TA Lärm und insbesondere auf die unter Nr. 4.1 beschriebenen Grundpflichten eines Anlagenbetreibers zur Lärminderung verweist.

Auch wenn oberirdische Stellplätze und Tiefgaragen an Wohnhäusern bzw. an Wohnanlagen durch die Definition des Anlagenbegriffs in § 3 Abs. 5 BImSchG unter diesen fallen können, wodurch sie wiederum den Anforderungen für nicht genehmigungspflichtige Anlagen nach § 22 BImSchG unterliegen würden, erfolgt die Beurteilung der durch den Parkverkehr einer Wohnanlage hervorgerufenen Geräuscentwicklungen lediglich **in Anlehnung an die TA Lärm**. Diese Vorgehensweise ergibt sich aus der Tatsache, dass bei einer "strengen" Beurteilung nach TA Lärm einschließlich einer Erhebung anlagenbedingter Geräuschvorbelastungen (ggf. sogar durch weitere Parkplätze an Wohnhäusern oder Wohnanlagen) bzw. einer Betrachtung des Spitzenpegelkriteriums die Errichtung von Parkplätzen und Tiefgaragen in allgemeinen und reinen Wohngebieten regelmäßig unzulässig wäre und dies wiederum der BauNVO widerspräche (vgl. Urteile Az. 3 S 3538/94 des VGH Baden-Württemberg /4/, Az. 3 M 102/10 des OVG Greifswald /8/ und Az. 4 K 718/11 des VG Freiburg /9/).

In diesem Zusammenhang sei gemäß der aktuellen Rechtsprechung (Az. 3 S 1964/13 des VGH Baden-Württemberg /10/) sogar

"mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die TA Lärm mit ihren Immissionsrichtwerten [...], dem Spitzenpegelkriterium [...] und der von ihr definierten Vorbelastung [...] bei der Beurteilung von Immissionen, die durch die Nutzung zugelassener notwendiger Stellplätze eines Wohnvorhabens verursacht werden, keine Anwendung zu finden vermag, schon um Wertungswidersprüche zu § 12 Abs. 2 BauNVO zu vermeiden."



3.5 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

- **Öffentlicher Verkehrslärm**

Mit Inkrafttreten der Zweiten Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV am 01.03.2021 wird die Lage der maßgeblichen Immissionsorte für die Betrachtung von Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr nicht mehr deckungsgleich definiert. Nachdem im Rahmen der diesbezüglich durchgeführten Vorberechnungen festzustellen war, dass die Beiträge durch den Straßenverkehr auf der Klenzestraße bei der Bildung der gesamt zu erwartenden Verkehrslärmbeurteilungspegel pegelbestimmend sind, wird auf die Definition der maßgeblichen Immissionsorte aus den RLS-19 /14/ abgestellt. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien 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 /12/ vor allem Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte im Rahmen von Bauleitplanungen beim öffentlichen Verkehrslärm 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. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit wird konform zu den Festsetzungen rechtskräftiger Bebauungspläne (vgl. Kapitel 1.3) als reines Wohngebiet (WR) bzw. allgemeines Wohngebiet (WA) vorgenommen:

- IO 1 (WR):**Wohnhaus "Klenzestraße 23", Grundstück Fl.Nr. 3436/41, $h_i \approx 2,0\text{m}$
- IO 2 (WA):**Wohnhaus "Spitzwegstraße 64", Grundstück Fl.Nr. 3436/113, $h_i \approx 8,0\text{m}$
- IO 3 (WA):**Wohnhaus "Königswiesenweg 20", Grundstück Fl.Nr. 3436/132, $h_i \approx 8,0\text{m}$
- IO 4 (WR):**Wohnhaus "Königswiesenweg 29", Grundstück Fl.Nr. 3258/8, $h_i \approx 8,0\text{m}$
- IO 5 (WA):**Wohnhaus "Königswiesenweg 26-28", Grundstück Fl.Nr. 3436/145, $h_i \approx 8,0\text{m}$



Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte IO⁴

⁴Die Lage der Immissionsorte IO 3 und IO 5 wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuellen Gegebenheiten angepasst (vgl. Kapitel 1.1).



4 Öffentlicher Verkehrslärm

4.1 Emissionsprognose

4.1.1 Öffentlicher Straßenverkehr

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-19" /14/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Planungsgebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Klenzestraße. Die weiteren Straßen im Untersuchungsumfeld (Königswiesenweg, Spitzwegstraße, Bogenstraße, etc.) sind aufgrund des deutlich geringeren Verkehrsaufkommens als Anliegerstraßen schalltechnisch untergeordnet.

- **Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035**

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung auf der Klenzestraße werden die Angaben aus dem Verkehrsmodell der Stadt Regensburg /20/ im Jahr 2035 herangezogen, die aus einer Verkehrszählung an dieser Stelle resultieren.

Verkehrszahlen der Stadt Regensburg		
Straße	DTV 2035	SV (>3,5 t) 2035
Klenzestraße	4.920	60

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

SV: täglicher Schwerverkehr [Kfz/h]

Zusätzlich zu dieser Angabe sind die absoluten Zahlen der Schwerverkehrsfahrzeuge zur Tagzeit (50 Kfz/h) und zur Nachtzeit (10 Kfz/h) gesondert angegeben. Da die Aufteilung der Verkehrsbelastungen auf die Tag- und Nachtzeit nicht bekannt ist, erfolgt die Ableitung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M nach den "RLS-19" aus den DTV-Werten über eine Klassifizierung der betrachteten Straßen als Gemeindestraße ($M_{\text{Tag}} = 0,0575 \times \text{DTV}$, $M_{\text{Nacht}} = 0,01 \times \text{DTV}$). Die maßgebenden Gesamt-Lkw-Anteile p werden zur Tag- und Nachtzeit anhand der Anteile der Gesamtverkehrsbelastung der jeweiligen Beurteilungszeit berechnet.

Maßgebliche Gesamt-Lkw-Anteile p_{Ges}					
Beurteilungszeit	DTV	M	N	SV	p_{Ges}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	4.920	283	4528	50	1,10
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		50	400	10	2,50

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

N: Anzahl aller Fahrzeuge [Kfz]

SV: Anzahl Schwerverkehrsfahrzeuge [Kfz]

p: maßgebende Gesamt-Lkw-Anteile zur jeweiligen Beurteilungszeit



• **Schwerverkehrsanteile nach RLS-19**

Nachdem für die Klenzestraßen keine nach den RLS-19 aufbereiteten Verkehrsdaten und demnach keine Angaben zur Aufteilung des Schwerverkehrs in die unterschiedenen Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 vorhanden 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 zuvor ermittelten und aufgeführten Summenwerten (p_{Tag} und p_{Nacht}) mit Hilfe der in Tabelle 2 der RLS-19 für die jeweilige Straßengattung genannten Verhältnisse von p_1 und p_2 während der Tag- und Nachtzeit wie folgt ermittelt:

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"	p₁	p₂	Summe	p₁	p₂	Summe
Standardwerte für p_1 und p_2 gemäß Tabelle 2 der RLS-19	3,00	4,00	7,00	3,00	4,00	7,00
Einzelwerte für p_1 und p_2 nach entsprechender Umrechnung	0,47	0,63	1,10	1,07	1,43	2,50

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

Verkehrsbelastungen (Prognosejahr 2035)				
Klenzestraße	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	4.920	283	0,47	0,63
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		50	1,07	1,43

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p_1 : Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p_2 : Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]

• **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 Regensburg /24/ ist die Straßendeckschicht als Asphaltbeton \leq AC 11 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]	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Asphaltbetone \leq AC 11 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1



- **Steigungszuschläge**

Eine Vergabe von Zuschlägen zur Längsneigungskorrektur durch erhöhte Schallemissionen auf Steigungs- und Gefällestrecken (D_{LN} nach Nr. 3.3.6 der RLS-19) wäre erst bei einem Gefälle von $> 4\%$ bzw. einer Steigung von $> 2\%$ relevant und entfällt im vorliegenden Fall.

- **Zulässige Geschwindigkeiten und Emissionsdaten**

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Klenzestraße im Stadtbereich von Regensburg beträgt entsprechend /22/ 50 km/h.

Emissionskennwerte nach den RLS-19					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p₁	p₂	v_{zul}	Lw'
Klenzestraße	283	0,47	0,63	50	75,5
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p₁	p₂	v_{zul}	Lw'
Klenzestraße	50	1,07	1,43	50	68,3

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

p₁:Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p₂:Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]

v_{zul}:zulässige Höchstgeschwindigkeit nach StVO [km/h]

Lw':längenbezogener Schallleistungspegel nach den RLS-19 [dB]

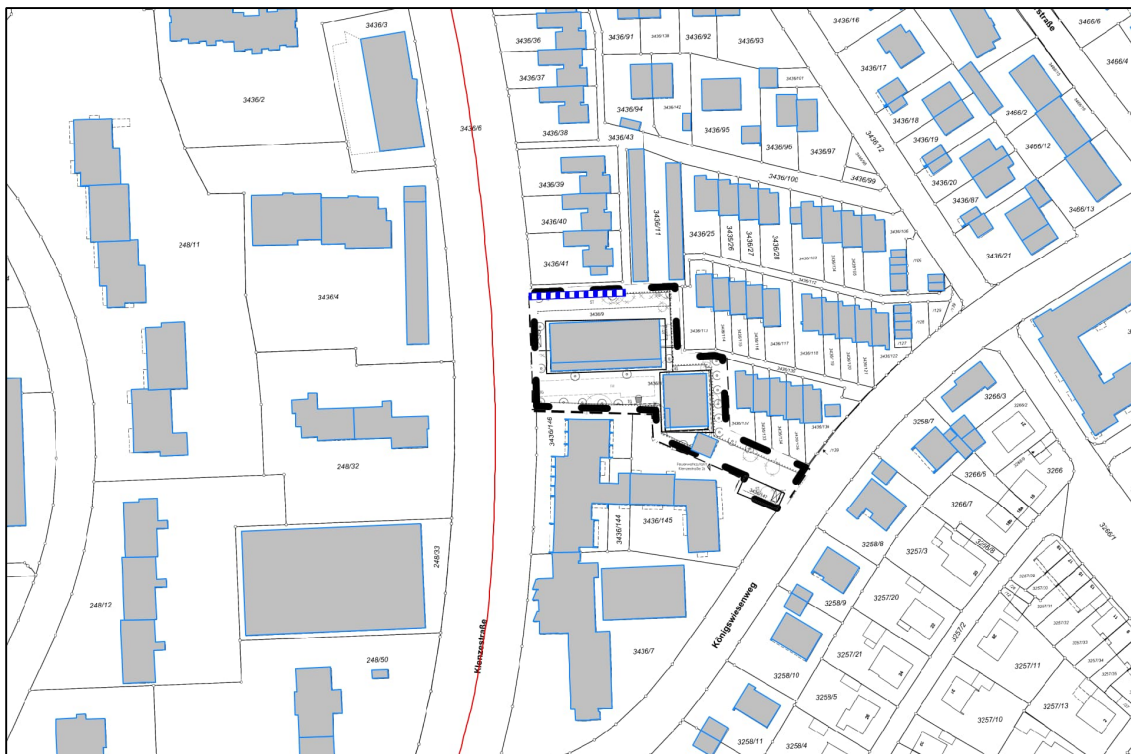


Abbildung 7: Lageplan mit Darstellung des relevanten Straßenabschnittes⁵

⁵ Die Lage der Tiefgarage wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuelle Planzeichnung angepasst (vgl. Kapitel 1.1).



4.1.2 Öffentlicher Schienenverkehr

- **Berechnungsregelwerk**

Zur Emissionsberechnung wird die "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 2012" /11/ herangezogen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Vorhaben liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Bahnstrecke 5850, Abschnitt Regensburg Hauptbahnhof bis Regensburg Betriebsbahnhof.



Abbildung 8: Lageplan mit Darstellung der relevanten Bahnstrecke

- **Verkehrsbelastung**

Gemäß den Angaben der Deutschen Bahn AG /25/ ist auf dem relevanten Streckenabschnitt im Prognosejahr 2030 mit der folgenden Frequentierung zu rechnen. Dabei ist für die, in den untenstehenden Tabellen, genannten Teilstrecken der Bahnlinie 5850, die jeweils geltende Geschwindigkeitsbegrenzung anzusetzen. Sofern die angegebene Höchstgeschwindigkeit eines Zugverbands niedriger ausfällt als die erlaubte Höchstgeschwindigkeit auf dem bezeichneten Streckenabschnitt, (hier: z. T. Güterzüge) so ist erstgenannte in Ansatz zu bringen.



Frequenzierung der Bahnlinien im Jahr 2030 (Summe beider Richtungen)					
Bahnlinie 5850 Regensburg Hbf – Regensburg Bbf	$n_{i,Tag}$	$n_{i,Nacht}$	v	Fz.K.	n
Güterzug (GZ-E)	109	78	100		
E-Lok				7-Z5_A4	1
Güterwagen				10-Z5	30
Güterwagen				10-Z18	8
Güterzug (GZ-E)	14	9	120		
E-Lok				7-Z5_A4	1
Güterwagen				10-Z5	30
Güterwagen				10-Z18	8
Güterzug (GZ-E)	12	6	100		
E-Lok				7-Z5_A4	1
Güterwagen				10-Z5	10
Intercityexpress (ICE)	14	2	230		
HGV-Neigezug				4-V1	2
Intercityzug (IC-E)	2	0	200		
E-Lok				7-Z5_A4	1
Reisezugwagen				9-Z5	12
Regionalzug (RV-ET)	114	12	160		
E-Lok				5-Z5_A10	1
Gesamt	265	107			

$n_{i,Tag}$: Mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse i am Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)
 $n_{i,Nacht}$: Mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse i in der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)
 v: Höchstgeschwindigkeit des Zugverbands [km/h]
 Fz.K.: Fahrzeugkategorie gemäß /11 /
 n: Anzahl der Fahrzeugeinheiten je Zug

Erlaubte Höchstgeschwindigkeit auf Bahnlinie 5850		
Abschnitt	V _{Strecke}	V' _{Strecke}
Von km 0,6 bis km 1,7	120	120
Von km 1,7 bis km 3,6	120	130

V_{Strecke}: Höchstgeschwindigkeit auf dem Streckenabschnitt [km/h]
 V'_{Strecke}: Höchstgeschwindigkeit auf dem Streckenabschnitt mit Neigetechnik [km/h]

• **Emissionsdaten**

Nach Auskunft der Deutschen Bahn AG /25/ werden die an Bahnhöfen oder Haltestellen beim Bremsen und / oder Anfahren auftretenden Geräuschentwicklungen über eine Geschwindigkeit von mindestens 70 km/h mit abgedeckt.

Emissionspegel L _w ' nach der Schall 03-2012 [dB(A)]		
Bahnlinie mit entsprechendem Abschnitt	L _{w,Tag} '	L _{w,Nacht} '
5850 (bis km 1,7)	92,9	94,1
5850 (ab km 1,7)	93,0	94,1

L_{w,Tag}': längenbezogener Schallleistungspegel zur Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) [dB(A)]
 L_{w,Nacht}': längenbezogener Schallleistungspegel zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) [dB(A)]



4.2 Immissionsprognose

4.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2020 [488] vom 05.05.2021) nach den Vorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19" /14/ für den Straßenverkehrslärm bzw. nach den Vorgaben der "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 2012" /11/ für den Schienenverkehrslärm durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /21, 27/ 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 bestehenden Gebäude im Planungsumfeld sowie die gemäß /28/ geplanten Wohnbaukörper als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /21, 27/.

Für den Schienenverkehr werden die an Baukörpern auftretenden Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster bis dritter Ordnung über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie gemäß Tabelle 18 der "Schall 03" an Gebäudewänden zu erwarten sind.

Für den Straßenverkehr werden die an Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster und zweiter Ordnung 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 9 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit für die jeweils schalltechnisch ungünstigsten Geschossebenen dargestellt sind.



5 Parkverkehr der Wohnanlagen

5.1 Emissionsprognose

5.1.1 Beschreibung der Parkflächen

Als Basis für die Begutachtung dienen die vorliegenden Informationen der Auftraggeberschaft /28, 26/:

- **Allgemeine Angaben:**

Die neu geschaffenen Stellplätze dienen nicht nur als Parkmöglichkeiten für die geplante Wohnanlage, sondern insbesondere auch den umliegenden Wohnnutzungen im Norden, Westen und Süden als Stellplätze, da deren bisher zur Verfügung stehende Parkflächen durch das untersuchungsgegenständliche Vorhaben größtenteils überplant werden.

- **Tiefgarage**

- 126 Stellplätze
- Parkplatzart: Parkplatz an Wohnanlage (Tiefgarage)
- Zu- und Abfahrt im Osten des Geltungsbereichs über den Königswiesenweg
- Fahrbahnoberfläche asphaltiert oder betonierte
- Eingehauste innenseitig schallabsorbierende Zufahrtsrampe

- **Parkfläche Nord**

- 25 Stellplätze
- Parkplatzart: Parkplatz an Wohnanlage (oberirdisch)
- Zu- und Abfahrt im Westen des Geltungsbereichs über die Klenzestraße
- Fahrbahnoberfläche asphaltiert oder betonierte

- **Parkfläche Süd**

- 5 Stellplätze
- Parkplatzart: Parkplatz an Wohnanlage (oberirdisch)
- Zu- und Abfahrt im Osten des Geltungsbereichs über den Königswiesenweg
- Fahrbahnoberfläche asphaltiert oder betonierte

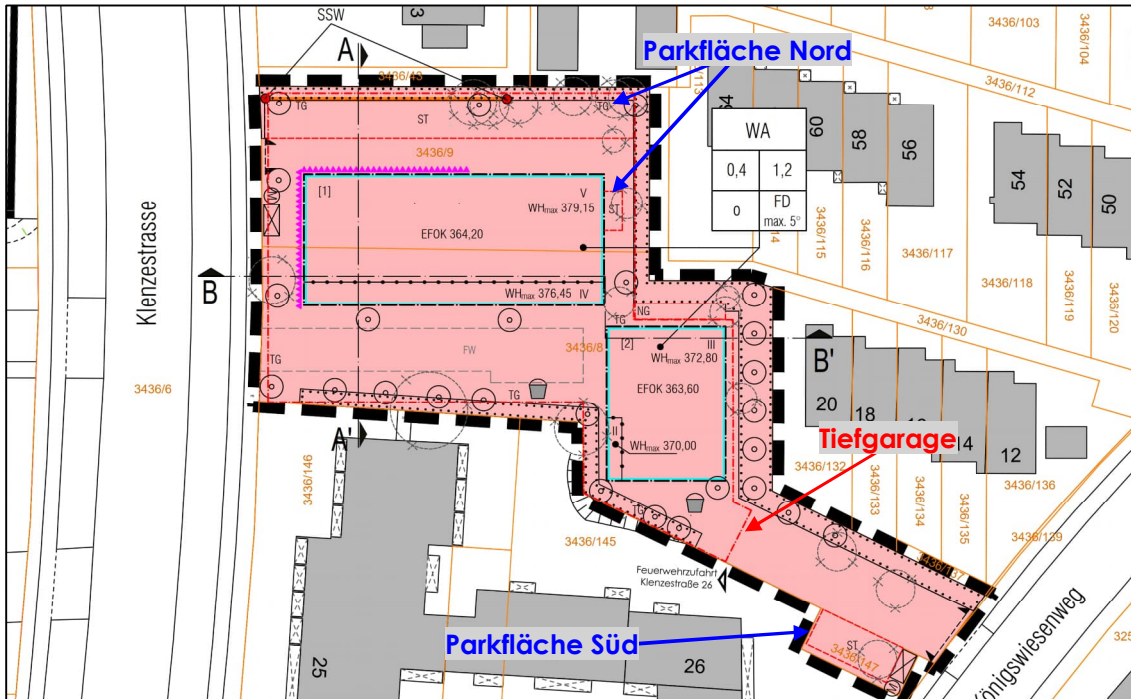


Abbildung 9: Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Parkflächen⁶

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 10 zu entnehmen sind.

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
TG	Tiefgarage	FQ	g. P.
FTG1	Fahrweg Tiefgarage 1	LQ	0,5
FTG2	Fahrweg Tiefgarage 2	LQ	0,5
PN	Parkfläche Nord	FQ	0,5
FPN	Fahrweg Parkfläche Nord	LQ	0,5
PS	Parkfläche Süd	FQ	0,5

LQ/FQ:..... Linien-/Flächenschallquelle
 h_E: Emissionshöhe über Gelände [m]
 g. P.: Gemäß Planunterlagen /28/

⁶ Der Übersichtslageplan wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuelle Planzeichnung angepasst (vgl. Kapitel 1.1)



Abbildung 10: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen der Parkanlagen der Wohnbebauung⁷

5.1.3 Ruhezeitenzuschlag

Der für die Immissionsorte mit einer Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets oder höher erforderliche "Ruhezeitenzuschlag" $K_R = 6 \text{ B(A)}$ für Geräuschanteile innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (vgl. Kapitel 3.3) wird generell vergeben, indem der Zuschlag unter der Annahme, dass sich alle Geräuschereignisse sonn-/feiertags über die gesamte Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr im statistischen Mittel in etwa gleichmäßig verteilen, als "pauschaler" zeitbewerteter Ruhezeitenzuschlag von $K_R = 3,6 \text{ dB(A)}$ in die Emissionsprognoseberechnungen integriert wird.

⁷ Die Lage der Schallquellen wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuelle Planzeichnung angepasst (vgl. Kapitel 1.1).



5.1.4 Emissionsansätze

- **Tiefgarage:**

Die Emissionsprognose erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /5/. 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 Rämpeneinhausung 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								
Kürzel	TG								
Fläche	12		m ²						
	B	N	B x N	A			K _R		L _{w,t''}
Tagzeit (6-22 Uhr)	126	0,15	18,9	-2,0			3,6		64,4
Nachtzeit	126	0,09	11,3	-2,0			--		58,5

B: Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)

N: Bewegungshäufigkeit

B x N: Fahrzeugbewegungen je Stunde

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

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t''}: Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]

Die Fahrwege der Pkw zwischen der Zu- bzw. Ausfahrtsrampe und der Grundstücksausfahrt werden mit zwei Linienschallquellen nachgebildet, deren Emissionspegel sich nach der Parkplatzlärmstudie /5/ laut den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /2/ über die Beziehung $L_{w,t'} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$ errechnet.⁸

⁸ Die Länge der Fahrwege sowie die Aufteilung der Fahrwege auf einen ebenen Teil und einen Teil auf der Rampe wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuelle Planzeichnung angepasst (vgl. Kapitel 1.1).



Linien-schallquelle		Fahrweg Tiefgarage 1									
Kürzel	FTG 1										
Länge	33		m		Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	v _{PKW}	v _{LKW}	p	L _{m,E}	D _{Stg}	D _{StrO}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}	
Tagzeit (6-22 Uhr)	19	30	0	0	41,3	0,0	0,0	3,6	79,1	63,9	
Nachtzeit	11	30	0	0	39,1	0,0	0,0	--	73,3	58,1	

Linien-schallquelle		Fahrweg Tiefgarage 2									
Kürzel	FTG2										
Länge	1		m		Fahrbahnsteigung			15,0		%	
	M	v _{PKW}	v _{LKW}	p	L _{m,E}	D _{Stg}	D _{StrO}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}	
Tagzeit (6-22 Uhr)	19	30	0	0	41,3	6,0	0,0	3,6	69,9	69,9	
Nachtzeit	11	30	0	0	39,1	6,0	0,0	--	64,1	64,1	

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

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

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

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

D_{Stg}: Korrektur für Steigungen und Gefälle nach RLS-90 [dB(A)]

D_{StrO}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach RLS-90 [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t'}: Zeitbezogener Linien-schallleistungspegel [dB(A) je m]



• **Oberirdische Parkflächen**

Die Emissionsprognose für die oberirdischen Parkflächen erfolgt im Falle des nördlich gelegenen Parkplatzes nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmsstudie /5/ für das "getrennte Verfahren" während für die südliche Stellfläche nach dem "zusammengefassten Verfahren" vorgegangen wird. Für die Bewegungshäufigkeit N (Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde) werden die in der Parkplatzlärmsstudie für die Parkplatzart "Wohnanlage, Parkplatz (oberirdisch)" genannten Anhaltswerte (N = 0,40 für die Tagzeit bzw. N = 0,15 für die ungünstigste volle Nachtstunde) herangezogen.

Weiterhin werden die empfohlenen Zuschläge $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzart (Parkplatz an Wohnanlage), $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulshaltigkeit und $K_{Stro}/K_{Stro}^* = 0 \text{ dB(A)}$ für die Oberfläche der Fahrgassen (asphaltiert) einberechnet:

Flächenschallquelle	Parkfläche Nord		
Kürzel	PN		
Quellenangabe	Parkplatzlärmsstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	460,0	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K_{PA}	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K_I	4,0	dB(A)
Bezugsgröße	B	25,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K_R	3,6	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	$N \times B$	10,0	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		160,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	$L_{w,t}$	80,6	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	$L_{w,t}''$	54,0	dB(A) je m ²
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	$N \times B$	3,8	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		3,8	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	$L_{w,t}$	72,8	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	$L_{w,t}''$	46,1	dB(A) je m ²



Der Fahrweg der Pkw zwischen der nördlichen Stellfläche und der Grundstücksausfahrt werden mit einer Linienschallquelle nachgebildet, deren Emissionspegel sich analog zur bisherigen Vorgehensweise nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /2/ über die Beziehung $L_{w,t'} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$ errechnet.

Linienschallquelle	Fahrweg Parkplatz Nord										
Kürzel	FPN										
Länge	55,0			m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	VPKW	VLKW	p	L _{m,E}	D _{Stg}	K _{Stro*}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}	
Tagzeit (6-22 Uhr)	10	30	0	0	38,5	0,0	0,0	3,6	78,6	61,1	
Nachtzeit	4	30	0	0	34,3	0,0	0,0	--	70,7	53,3	

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

v: Zulässige Höchstgeschwindigkeit nach RLS-90[km/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

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

D_{Stg}: Korrektur für Steigungen und Gefälle nach RLS-90 [dB(A)]

K_{Stro*}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t'}: Zeitbezogener Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

Flächenschallquelle	Parkfläche Süd		
Kürzel	PS		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	175,0	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K _{PA}	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K _I	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K _{Stro}	0,0	dB(A)
Bezugsgröße	B	5,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K _D	0,0	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R	3,6	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	2,0	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		32,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L _{w,t}	73,6	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L _{w,t''}	51,2	dB(A) je m ²
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	0,8	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		0,8	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L _{w,t}	65,8	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L _{w,t''}	43,3	dB(A) je m ²



5.2 Immissionsprognose

5.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2024 [562] vom 23.07.2024⁹) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /4/ über das "alternative" Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzählkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

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

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /21, 27/ 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 /28/ geplanten Wohnbaukörper als pegelmindernde Einzelschallschirme. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /21, 27/.

Insbesondere wird die Abschirmwirkung der vorgesehenen Lärmschutzwand, die entlang der oberirdischen Stellplätze im Norden des Geltungsbereichs wird, berücksichtigt, die vor Aufnahme der Parkplatznutzung neu errichtet werden muss. Die Oberkante dieser Lärmschutzanlage ist durchgängig mit einer Höhe von 1,8 m über der Höhe der Parkplatzfläche vorgesehen (vgl. Abbildung 11).

⁹ Die Programmversion der Berechnungssoftware wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuell verwendete Version angepasst (vgl. Kapitel 1.1).

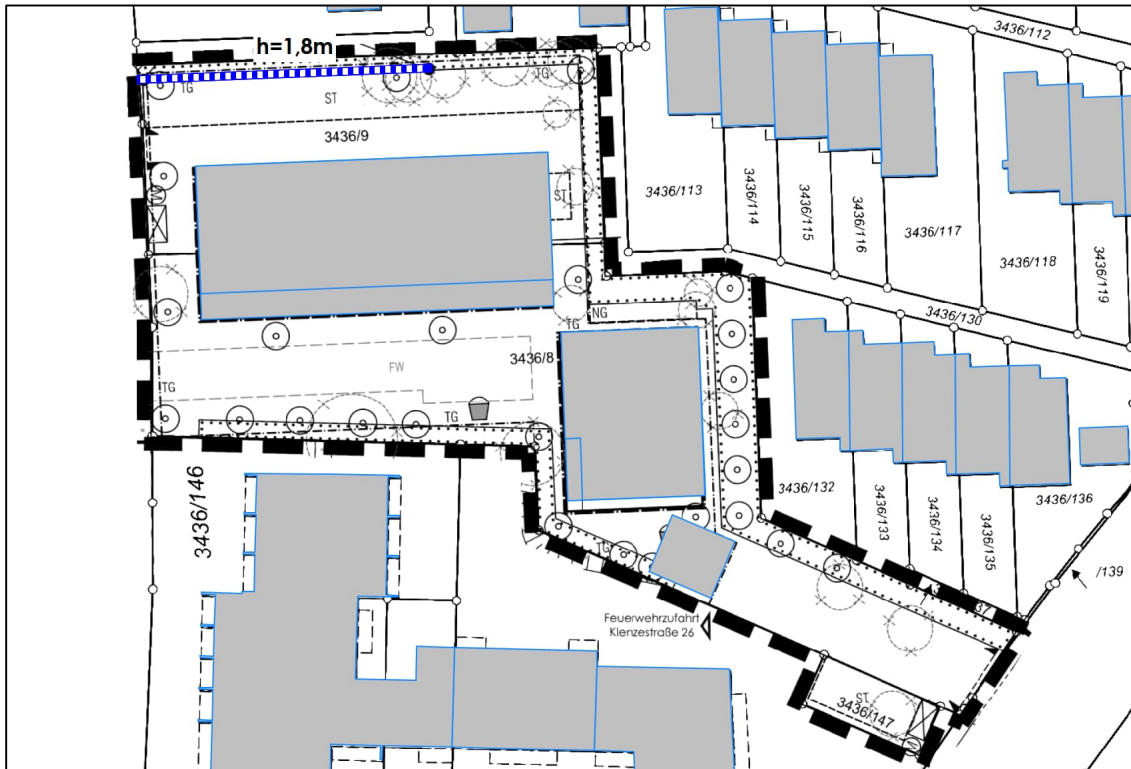


Abbildung 11: Lageplan mit Darstellung der zu errichtenden Lärmschutzwand¹⁰

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 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich für das Vorhaben an den in Kapitel 3.5 aufgeführten Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel¹¹ prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]					
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	42,3	48,3	46,2	43,0	48,3
Ungünstigste volle Nachtstunde	34,5	40,4	40,1	36,8	42,3

IO 1 (WR): Wohnhaus "Klenzestraße 23", Grundstück Fl.Nr. 3436/41, $h_i = 2,0\text{m}$

IO 2 (WA): Wohnhaus "Spitzwegstraße 64", Grundstück Fl.Nr. 3436/113, $h_i = 8,0\text{m}$

IO 3 (WA): Wohnhaus "Königswiesenweg 20", Grundstück Fl.Nr. 3436/132, $h_i = 8,0\text{m}$

IO 4 (WR): Wohnhaus "Königswiesenweg 29", Grundstück Fl.Nr. 3258/8, $h_i = 8,0\text{m}$

IO 5 (WA): Wohnhaus "Königswiesenweg 26-28", Grundstück Fl.Nr. 3436/145, $h_i = 8,0\text{m}$

¹⁰ Der Lageplan wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuelle Planzeichnung angepasst (vgl. Kapitel 1.1).

¹¹ Die Lage der Immissionsorte und die berechneten Beurteilungspegel werden im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuellen Rahmenbedingungen angepasst (vgl. Kapitel 1.1).



6 Schalltechnische Beurteilung

6.1 Öffentlicher Verkehrslärm

6.1.1 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 /12/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen, Balkone)

der geplanten Bauparzelle für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.¹²

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 Wohnverhältnisse ansieht.

6.1.2 Geräuschsituation während der Tagzeit in den Freibereichen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

Plan 1 in Kapitel 9 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände gemäß /14/ und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 2 wird ergänzend die Geräuschsituation auf Höhe der schalltechnisch ungünstigsten Geschossebene dargestellt, wo eventuell Balkone und Dachterrassen als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen werden.

Demnach wird der in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ zu großen Teilen eingehalten. Lediglich im Westen des Geltungsbereichs und damit in der geringsten Entfernung zur Klenzestraße wird der Orientierungswert auf Höhe des Erdgeschosses um bis zu 5 dB(A) und auf Höhe des 1. Obergeschosses um bis zu 7 dB(A) überschritten. Somit wird auch der im Rahmen des Abwägungsprozesses heranzuziehende, um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ auf einem etwa 4 m breiten Streifen parallel zur Klenzestraße um bis zu 3 dB(A) überschritten. Vor den Fassaden an denen innerhalb der Baugrenzen schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen können, wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV jedoch vollumfänglich eingehalten.

¹² 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 "Schallschutz im Hochbau" /12/ ab.



Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 6.1.1 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwertes $IGW_{WA,Tag} = 59$ dB(A) der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Deshalb besteht für die schutzbedürftigen Außenwohnbereiche aus fachlicher Sicht nicht zwingend das Erfordernis, Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen.

6.1.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Naturgemäß ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmbelastung in der Nachtzeit dar. Wie Plan 3 und Plan 4 in Kapitel 9 für die jeweils schalltechnisch ungünstigsten Fälle zeigt, wird der anzustrebende Orientierungswert $OW_{WA,Nacht} = 45$ dB(A) vor den Fassaden beider Wohnbaukörper innerhalb des Geltungsbereichs überschritten. Während vor den Fassaden des östlichen Gebäudes lediglich geringfügige Orientierungswertüberschreitungen um bis zu 1 dB(A) auftreten können, wird der Orientierungswert am westlichen Gebäude um bis zu 7 dB(A) verletzt. Als hauptursächlich für die Überschreitungen ist hierbei die Klenzestraße zu nennen, sodass mit zunehmendem Abstand zu dieser die Höhe der Überschreitungen abnimmt. Der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{WA,Nacht} = 49$ dB(A) wird dementsprechend ebenfalls um bis zu 3 dB(A) überschritten, wobei sich diese Grenzwertüberschreitungen auf das westliche Gebäude beschränken.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen wie die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Klenzestraße am westlichen Rand des Geltungsbereichs scheiden im vorliegenden Fall zur Verbesserung der nächtlichen Geräuschsituation aus, da eine solche Lärmschutzwand aufgrund der zwingend über die Klenzestraße erfolgenden Erschließung des Grundstücks nicht durchgängig ausgeführt werden könnte, sodass die Wirkung der Maßnahme deutlich abgemindert werden würde (Flankeneintrag). Zum anderen müsste eine solche Maßnahme eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung annehmen um auch auf Höhe des 5. Obergeschosses für eine spürbare Verbesserung der Lärmsituation zu sorgen. Die Nachteile durch die damit einhergehenden städtebaulichen Effekte wie beispielsweise einer Verschattung der "dahinter" liegenden Freibereiche würden hier schwerer wiegen, als der positive Aspekt einer Reduzierung der Verkehrslärmimmissionen.

Daher wird im Umgang mit den zur Nachtzeit erhöhten Verkehrslärmimmissionen die Planung und Realisierung lärmabgewandter Wohngrundrisse zur Festsetzung empfohlen. Das heißt, die Grundrisse des westlichen Baukörpers sind so zu organisieren, dass in den von relevanten Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer) notwendig sind.

Sollte dies aus stichhaltigen Gründen nicht praktiziert werden können, sind Außenwandöffnungen zu den betreffenden Schlafräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) mit bauliche Lösungen (Vorbauten, kleinteilige Abschirmungen, Prallscheiben usw.) zu erarbeiten, sodass der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV zur Nachtzeit gesichert eingehalten bzw. unterschritten werden kann.



Nur dann, wenn sowohl eine Grundrissorientierung als auch die Errichtung baulicher Maßnahmen aus stichhaltigen Gründen nicht praktiziert werden kann, so kann - respektive muss - **im Einzelfall** als letzte verbleibende Option im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen auf klassisch passiven Schallschutz zurückgegriffen werden. Entgegen der landläufigen Meinung beziehen sich dies nicht nur auf – baurechtlich ohnehin erforderliche - ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Aufenthaltsräumen für hinreichend hohe Luftwechselraten und gleichzeitig für ausreichend niedrige Geräuschpegel zu sorgen. 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 fensterunabhängigen, schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um gesunden und ungestörten Schlaf zu gewährleisten.

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen ist in Kapitel 7 vorgestellt.

6.1.4 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass der Bebauungsplan Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" der Stadt Regensburg - **unter der Voraussetzung einer konsequenten Beachtung und Umsetzung der vorgeschlagenen Festsetzungen zum Schutz vor öffentlichem Verkehrslärm** – den Anforderungen, die entsprechend Kapitel 3 aus lärmimmissionsschutzfachlicher Sicht an die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes zu stellen sind, unter den gegebenen Randbedingungen so gut wie möglich gerecht werden kann.



6.2 Parkverkehr der Wohnanlage

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" durch die Stadt Regensburg war hinsichtlich des Parkverkehrs der Wohnanlage der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft des Geltungsbereichs auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu keinem schalltechnischen Konflikt mit den geplanten Parkmöglichkeiten führt.

Auch wenn mit Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.4 die Geräuschimmissionen, welche durch die Nutzung von nichtöffentlichen Stellplätzen im Umfeld von Wohnanlagen in einem üblichen Umfang verursacht werden, im Regelfall als typische Alltagserscheinungen anzusehen sind, wurden den Empfehlungen der Parkplatzlärmstudie folgend Prognoseberechnungen durchgeführt. Somit sollen die Geräuschimmissionen, welche in der schutzbedürftigen Nachbarschaft durch die zukünftige Nutzung der Tiefgarage und der oberirdischen Stellplätze (einschließlich der dazugehörigen Fahrwege) der im Geltungsbereich geplanten Wohnanlage verursacht ermittelt und in Anlehnung an die TA Lärm beurteilt werden.

Die unter Voraussetzung einer dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechenden Ausführung der Tiefgaragenrampe sowie einer schalltechnisch optimierten Ausführung der Fahrwege der oberirdischen Stellplätze (vgl. Festsetzungsvorschlag in Kapitel 7) an den exemplarisch gewählten Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft (vgl. Kapitel 3.5) prognostizierten Beurteilungspegel lassen sich wie folgt beurteilen¹³:

Beurteilungsübersicht					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5
Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	42	48	46	43	48
Zulässige Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	50	55	55	50	55
Einhaltung / Überschreitung	-8	-7	-9	-7	-7
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5
Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	35	40	40	37	42
Zulässige Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	35	40	40	35	40
Einhaltung / Überschreitung	±0	±0	±0	+2	+2

IO 1 (WR): Wohnhaus "Klenzestraße 23", Grundstück Fl.Nr. 3436/41, $h_i = 2,0\text{m}$

IO 2 (WA): Wohnhaus "Spitzwegstraße 64", Grundstück Fl.Nr. 3436/113, $h_i = 8,0\text{m}$

IO 3 (WA): Wohnhaus "Königswiesenweg 20", Grundstück Fl.Nr. 3436/132, $h_i = 8,0\text{m}$

IO 4 (WR): Wohnhaus "Königswiesenweg 29", Grundstück Fl.Nr. 3258/8, $h_i = 8,0\text{m}$

IO 5 (WA): Wohnhaus "Königswiesenweg 26-28", Grundstück Fl.Nr. 3436/145, $h_i = 8,0\text{m}$

Aus der Beurteilungsmatrix wird ersichtlich, dass die tagsüber in einem reinen bzw. allgemeinen Wohngebiet geltenden und näherungsweise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm $IRW_{WR,Tag} = 50\text{ dB(A)}$ bzw. $IRW_{WA,Tag} = 55\text{ dB(A)}$ in der nächstgelegenen Nachbarschaft eingehalten bzw. sogar z. T. deutlich unterschritten werden. Mit Verweis auf den Beschluss des VGH Baden-Württemberg Az. 8 S 2207/90 /2/ kann durch die prognostizierte Einhaltung der Immissionsrichtwerte davon ausgegangen

¹³ Die Beurteilungsübersicht und die Lage der Immissionsorte wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuellen Rahmenbedingungen angepasst (vgl. Kapitel 1.1).



werden, dass die Nachbarschaft durch die tagsüber zu erwartende Lärmbelastung nicht in unzumutbarer Weise beeinträchtigt wird.

Ungünstiger stellt sich die Situation zur Nachtzeit bzw. während der ungünstigsten vollen Nachtstunde dar. Während der jeweilige Immissionsrichtwert an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3 (auch durch die Abschirmwirkung der vorgesehenen Lärmschutzwand; vgl. Kapitel 5.2.2) zumindest eingehalten werden kann, können Überschreitungen des dort geltenden Immissionsrichtwerts der TA Lärm $IRW_{WR,Nacht} = 35 \text{ dB(A)}$ am Immissionsort IO 4 bzw. $IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ am Immissionsort IO 5 um bis zu 2 dB(A) nicht ausgeschlossen werden¹⁴. Ursächlich hierfür ist für beide Immissionsorte hauptsächlich der ebenerdige Fahrweg der Tiefgarage im Südosten des Geltungsbereichs.

Die Erschließung der Tiefgarage über eine komplett bis zum Königswiesenweg eingebaute Zufahrtsrampe ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich, da zum einen die im Südosten des Geltungsbereichs entstehenden oberirdischen Parkflächen über den selben Fahrweg erschlossen werden müssen, zum anderen eine Einhausung über das aktuell geplante Maß hinaus aufgrund der bestehenden Feuerwehrezufahrt zur Nordseite des südlichen Nachbargebäudes nicht realisiert werden kann. Eine offene Rampe im Bereich des ebenerdigen Verlaufs der Rampe ist dementsprechend alternativlos. Ebenso scheint eine andere Lage der Tiefgaragenzufahrt aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse sowie der vorhandenen Bebauung im Umkreis des Plangebiets nicht möglich. Auch die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der südöstlichen Grenze des Geltungsbereichs bzw. südlich der Rampe scheidet aufgrund der zwangsläufig erforderlichen Zufahrt auf das Grundstück bzw. der beschriebenen Feuerwehrezufahrt aus.

Unabhängig von den prognostizierten Überschreitungen des in einem reinen Wohngebiet geltenden Immissionsrichtwerts $IRW_{WR,Nacht} = 35 \text{ dB(A)}$ wird der nachts in einem allgemeinen Wohngebiet geltende Immissionsrichtwert $IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ an allen Immissionsorten mit der Schutzbedürftigkeit eines reinen Wohngebiets ausnahmslos eingehalten. Ebenso wird der in einem Mischgebiet, in dem Wohnen gemäß den Vorgaben der BauNVO ebenso eine Hauptnutzungsart darstellt, geltende Immissionsrichtwert $IRW_{MI,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ an allen Immissionsorten mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets ausnahmslos eingehalten. Vor diesem Hintergrund kann zweifellos davon ausgegangen werden, dass die von der Tiefgarage, sowie dem dazugehörigen Fahrweg in der schutzbedürftigen Nachbarschaft mit hervorgerufenen Geräuschimmissionen keine unzumutbaren oder gar schädlichen Umwelteinwirkungen darstellen. Dies gilt insbesondere, da diese Geräuschentwicklungen gemäß bayerischer Parkplatzlärmstudie *"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"*.

Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass nächtliche Pegel der genannten Größenordnung den denkbar ungünstigsten, nicht aber den Regelfall darstellen, da die hinsichtlich der Anzahl an Fahrbewegungen ungünstigste Nachtstunde gemäß Parkplatzlärmstudie in der Regel in der Zeit zwischen 22:00 und 23:00 Uhr liegt. Entsprechend den Erhebungen der bayerischen Parkplatzlärmstudie ist in den restlichen Nachtstunden eine deutlich

¹⁴ Die Beurteilung der schalltechnischen Situation zum Parkverkehr zur Nachtzeit wird im Vergleich zur bisherigen Beurteilung /29/ ab diesem Absatz an die aktuellen Rahmenbedingungen angepasst (vgl. Kapitel 1.1).



niedrigere Bewegungshäufigkeit zu erwarten. Diesbezüglich zusätzlich durchgeführte Prognoseberechnungen haben ergeben, dass auf Grundlage der gemäß Parkplatzlärmstudie im nächtlichen Durchschnitt vorherrschenden Bewegungshäufigkeit pro Stellplatz und Stunde ($N_{\text{Nacht},\emptyset} = 0,02$) an den von Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwerts betroffenen Immissionsorten IO 4 und IO 5 in der schutzbedürftigen Nachbarschaft Beurteilungspegel von bis zu 31 dB(A) bzw. 36 dB(A) hervorgerufen wird, welche den nachts jeweilig heranzuziehenden Immissionsrichtwert der TA Lärm in einem reinen bzw. allgemeinen Wohngebiet $IRW_{WR/WA,Nacht} = 35/40$ dB(A) um jeweils 4 dB(A) unterschreiten.

Zudem ist darauf hinzuweisen, dass durch die Verkleinerung der oberirdischen Parkflächen eine deutliche Verbesserung der zu erwartenden Lärmsituation im Vergleich zum Bestand zu erwarten ist und dass die neugeschaffenen Stellplätze auch in die Nutzung durch die umgebende Nachbarschaft, insbesondere auch des Gebäudes, welches dem betrachteten Immissionsort IO 5 zuzuordnen ist, übergehen. Daher wäre die Tiefgarage als gemeinsam genutzte Anlage zu sehen und vor diesem Hintergrund kein klassisches Nachbarschaftsverhältnis im lärmimmissionsschutzfachlichen Sinne gegeben. Vor diesem Hintergrund sowie in Anbetracht der bestmöglichen Ausschöpfung organisatorischer Maßnahmen sowie aller technisch möglichen baulichen Lärminderungsmaßnahmen, können die prognostizierten Pegel, wie sie in einzelnen Nachtstunden in der Nachbarschaft hervorgerufen werden können, trotz der prognostizierten Richtwertüberschreitungen als zumutbar eingestuft werden.



7 Schallschutz im Bebauungsplan

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen so gut wie möglich gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" der Stadt Regensburg zu verankern. Aufgrund der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen Schallschutzmaßnahmen erst bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV fordert, die um 4 dB(A) über den Orientierungswerten des Beiblatts 1 zur DIN 18005¹⁵ liegen, wird in Analogie dazu vorgeschlagen, wie folgt Schallschutzmaßnahmen für all diejenigen Parzellen festzusetzen, die von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind:

- **Grundrissorientierung / Passiver Schallschutz**

*Wohnungsgrundrisse sind so zu organisieren, dass in den in folgender Abbildung **blau** gekennzeichneten Fassaden(-abschnitten) keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z. B. Fenster, Türen) von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen zu liegen kommen.*

Sollte dies nicht möglich sein, sind diese zum Schlafen dienenden Aufenthaltsräume baulich (z.B. durch Loggien, Schiebeläden, Prallscheiben etc.) so abzuschirmen, dass der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV zur Nachtzeit für ein allgemeines Wohngebiet ($IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$) vor den betroffenen zum Öffnen eingerichteten Außenbauteilen (z.B. Fenster, Türen) gesichert eingehalten werden kann. Alternativ kann ein nächtlicher Innenpegel von nicht mehr als 30 dB(A) bei teilgeöffneten Fenstern nachgewiesen werden.

Wo die vorgenannten Maßnahmen im stichhaltig begründeten Einzelfall nicht umsetzbar sind, sind dem Schlafen dienende Aufenthaltsräume mit automatischen, schallgedämmten Belüftungsanlagen/-systemen/-führungen auszustatten, sodass ausreichend niedrige Innenpegel ($\leq 30 \text{ dB(A)}$) sichergestellt werden können. Deren Betrieb muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.

¹⁵Anpassung des Zitats zur aktuellen Version der DIN 18005:2023-07 gegenüber der bisherigen Begutachtung (vgl. Kapitel 1.1)

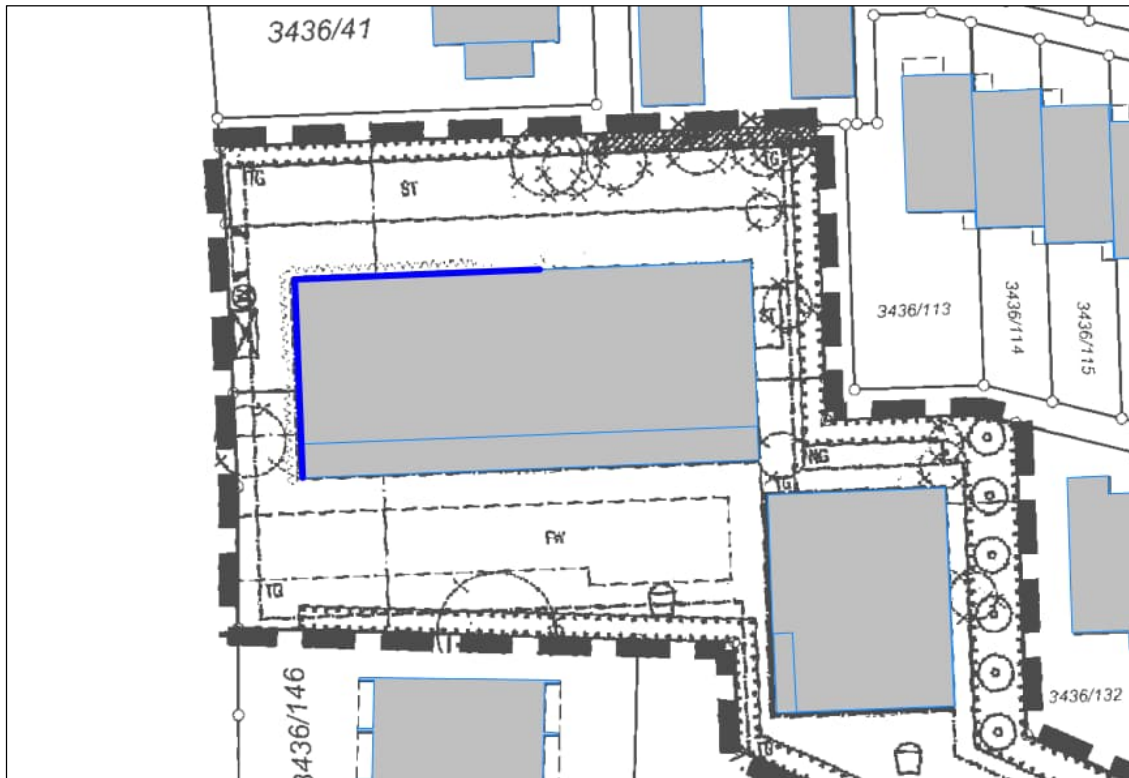


Abbildung 12: Lageplan mit Darstellung der von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden(-abschnitte) zur Nachtzeit

- **Aktiver Schallschutz für die Parkanlage**

Vor Aufnahme der Parkplatznutzung auf den nördlichen oberirdischen Stellplätzen ist die in folgender Abbildung dargestellte Lärmschutzanlage entlang der nördlichen Grenze des Stellplätze in vollem Umfang zu errichten. Die Oberkante der Lärmschutzanlage muss mindestens eine Höhe von 1,8 m über Geländeoberkante der Stellplatzfläche aufweisen. Die Lärmschutzanlage muss unabhängig des Materials, witterungsbeständig und fugendicht ausgeführt sein sowie ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w \geq 20 \text{ dB(A)}$ aufweisen.

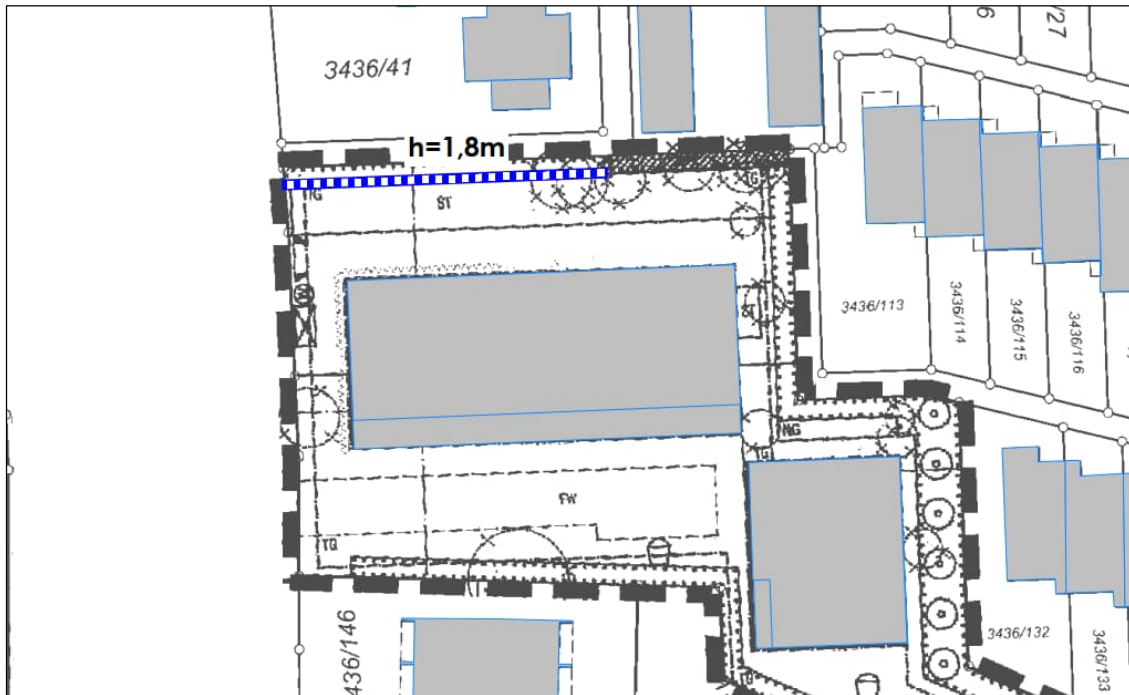


Abbildung 13: Lageplan mit Darstellung der Lage der notwendigen Lärmschutzanlage

- **Bauweise der Tiefgarage**

Die Tiefgaragenrampe ist eingehaust zu errichten. Diese Einhausung ist nach dem diesbezüglichen Stand der Technik fugendicht, witterungsbeständig und innenseitig schallabsorbierend ($\alpha_w \geq 0,6$) 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. Die Fahrbahnoberfläche der Ein- und Ausfahrt ist zu asphaltieren oder mit einer schalltechnisch gleichwertigen Oberfläche zu versehen.

- **Ausführung der oberirdischen Parkplätze**

Die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen der oberirdischen Parkplätze ist zu asphaltieren oder mit einer schalltechnisch gleichwertigen Oberfläche zu versehen.



8 Zitierte Unterlagen

8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz¹⁶

1. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990
2. Beschluss Az. 8 S 2207/90, VGH Baden-Württemberg, 22.10.1990
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. Beschluss Az. 4 B 59.02, BVerwG, 20.03.2003
7. Parkplatzlärmstudie, 6.Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
8. Beschluss Az. 3 M 102/10, OVG Greifswald, 07.07.2010
9. Beschluss Az. 4 K 718/11, VG Freiburg, 07.06.2011
10. Beschluss Az. 3 S 1964/13, VGH Baden-Württemberg, 11.12.2013
11. "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)", Anlage 2 zu § 4 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 01.01.2015
12. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
13. 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)
14. 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 (VkB1. 2019, S.698)
15. 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)
16. DIN 18005 mit zugehörigem Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023

¹⁶ Anpassung der Zitate zur DIN 4109 und zur DIN 18005 an die aktuell eingeführten Regelwerke, sowie der DIN ISO 9613-2, der RLS-19 und der 16. BImSchV an die aktuellen Zitierungsvorgaben der Bearbeiter.



8.2 Projektspezifische Unterlagen¹⁷

17. Bebauungsplan Nr. 63a "Königswiesen Nord" der Stadt Regensburg, 27.03.1969
18. Bebauungsplan Nr. 63a "Königswiesen Nord – Bebauungsplanänderung für das Bauquartier WA 13" der Stadt Regensburg, 03.05.1976
19. Bebauungsplan Nr. 63a "Königswiesen Nord – Bebauungsplanänderung im Bereich Klenzestraße - Königswiesenweg" der Stadt Regensburg, 03.05.1976
20. Informationen zur Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035 auf der "Klenzestraße", per E-Mail erhalten am 26.05.2021 von Hr. Brandl (Stadtplanungsamt Stadt Regensburg)
21. Digitales Gelände- und Gebäudemodell, erhalten per E-Mail durch das Bayerische Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München am 22.04.2017
22. Informationen zur Verkehrssituation im Untersuchungsgebiet der Stadt Regensburg, erhalten per E-Mail am 25.04.2017 von Fr. Tuscher (Architekturbüro Tuscher), 93051 Regensburg
23. Informationen zur Entstehung von Außenwohnbereichen, Telefonat vom 10.02.2020, Teilnehmer: Hr. Lankl (Architekturbüro Tuscher), Hr. Schweimer (Hoock & Partner Sachverständige)
24. Informationen zur vorhandenen Straßendeckschicht auf der Klenzestraße, Telefonat vom 22.05.2021, Teilnehmer: Hr. Meingast (Stadt Regensburg), Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
25. Verkehrsdaten für die Bahnstrecke 5850 (Abschnitt Regensburg Hbf bis Regensburg Bbf, Prognosejahr 2030), E-Mail vom 02.07.2021, Deutsche Bahn AG – Verkehrsdatenmanagement, Berlin
26. Informationen zu den Parkplätzen der Wohnanlage, erhalten per E-Mail am 01.06.2021 von Hr. Spörl (FLU Planungsteam), 93047 Regensburg
27. Erweiterung des digitalen Gelände- und Gebäudemodells vom 02.06.2021, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
28. Bebauungsplan Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" zur Änderung des Bebauungsplans Nr. 63a-XI, Entwurf vom 16.12.2021, FLU Planungsteam, 93047 Regensburg
29. "Bebauungsplan Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" in Regensburg", Schalltechnisches Gutachten Nr. 4082-02_E03 vom 19.08.2022, Hoock & Partner Sachverständige
30. Bebauungsplan Nr. 63a-XVI "Zwischen Klenzestraße und Königswiesenweg" zur Änderung des Bebauungsplans Nr. 63a-XI, Entwurf vom 15.11.2024, FLU Planungsteam, 93047 Regensburg

¹⁷ Einfügen des Zitats zur neuen Planzeichnung sowie zur bisherigen Begutachtung

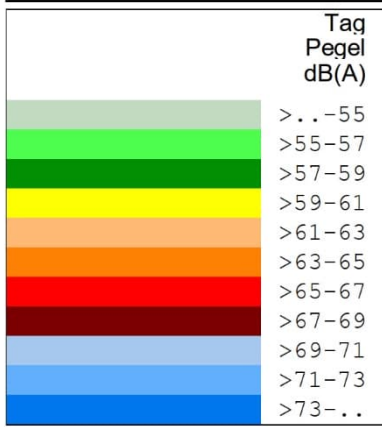


9 Lärmbelastungskarten¹⁸

¹⁸ Die Lage der Tiefgaragenausfahrt wird im Vergleich zur bisherigen Begutachtung /29/ an die aktuelle Planzeichnung angepasst (vgl. Kapitel 1.1).



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



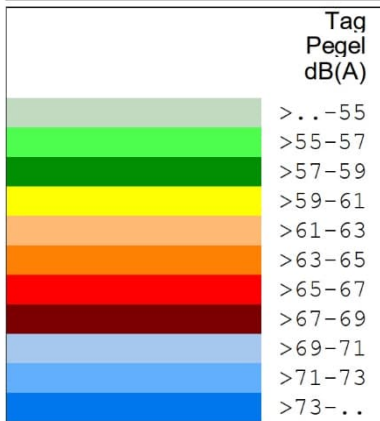
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: RGB-4082-02



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,75 m Höhe



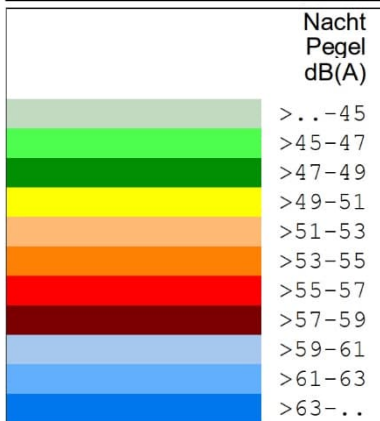
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: RGB-4082-02



Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 11,75 m Höhe



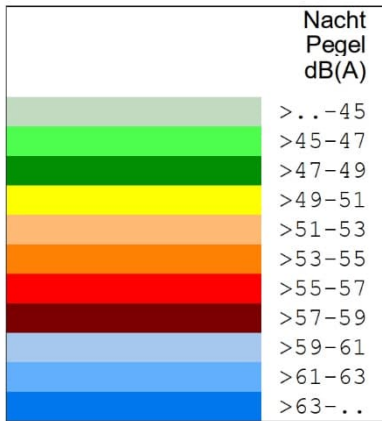
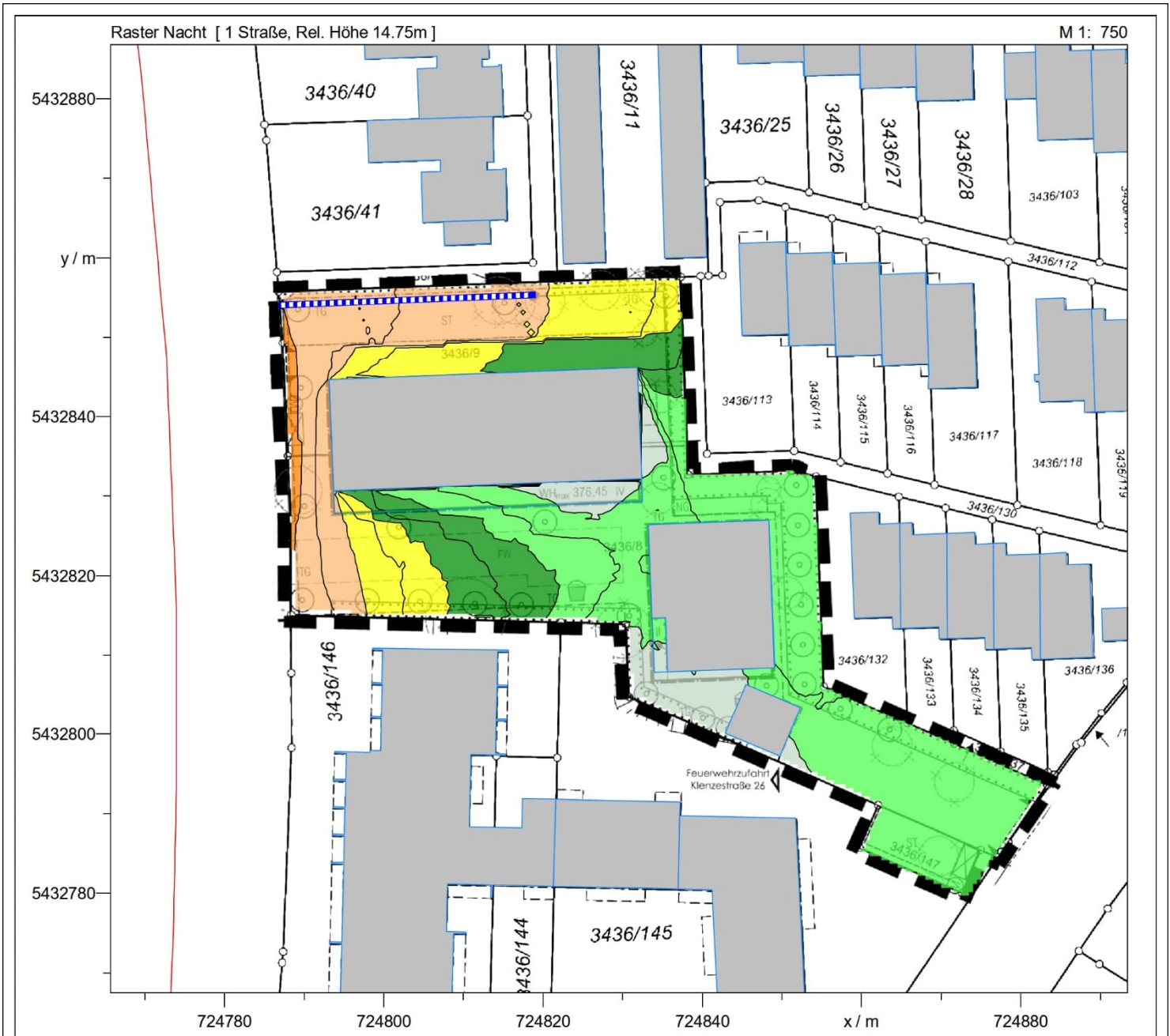
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: RGB-4082-02



Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 14,75 m Höhe



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: RGB-4082-02