



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Deckblatt Nr. 1 zum Bebauungsplan Nr. 02-34 "Zwischen
Klötzlmüllerstraße und Klötzlmühlbach" der Stadt Landshut

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch
öffentlichen Straßenverkehr sowie der Geräuscentwicklungen
durch planungsbedingtem Verkehr

Lage: Kreisfreie Stadt Landshut
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Bayerische Milchindustrie eG
E.-ON-Allee 1
84036 Landshut

Projekt Nr.: LA-2321-03 / 2321-03_E01
Umfang: 43 Seiten
Datum: 19.01.2022

Projektbearbeitung:
B. Eng. Sabine Ganghofner

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
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation	6
2	Aufgabenstellung	7
3	Anforderungen an den Schallschutz	8
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht	8
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.....	12
4.1	Emissionsprognose	12
4.1.1	Berechnungsregelwerk	12
4.1.2	Relevante Schallquellen	12
4.1.3	Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035	12
4.1.4	Straßendeckschichtkorrektur	14
4.1.5	Steigungszuschläge und sonstige Korrekturfaktoren.....	14
4.1.6	Zulässige Geschwindigkeiten und Emissionsdaten	15
4.2	Immissionsprognose	16
4.2.1	Vorgehensweise	16
4.2.2	Abschirmung und Reflexion	16
4.2.3	Berechnungsergebnisse.....	16
4.3	Schalltechnische Beurteilung.....	17
4.3.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	17
4.3.2	Geräuschsituation während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Frei- und Außenwohnbereichen	17
4.3.3	Geräuschsituation in der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	18
5	Parkverkehr der Wohnanlage	19
5.1	Emissionsprognose	19
5.1.1	Nutzungscharakteristik	19
5.1.2	Schallquellenübersicht	20
5.1.3	Ruhezeitenzuschlag.....	21
5.1.4	Emissionsansätze.....	21
5.2	Immissionsprognose	26
5.2.1	Vorgehensweise	26
5.2.2	Abschirmung und Reflexion	26
5.2.3	Berechnungsergebnisse.....	26
5.3	Schalltechnische Beurteilung.....	27
6	Schallschutz im Bebauungsplan	28
6.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen.....	28
6.2	Musterformulierung für die Begründung	29



7	Zitierte Unterlagen	30
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	30
7.2	Projektspezifische Unterlagen	30
8	Lärmbelastungskarten	32
8.1	Öffentlicher Verkehrslärm	32
8.2	Planungsbedingter Parkverkehr	41



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Landshut

Mit der Änderung des Bebauungsplans Nr. 02-34 "Zwischen Klötzlmüllerstraße und Klötzlmühlbach" durch das Deckblatt Nr. 1 /15/ beabsichtigt die Stadt Landshut die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets gemäß § 4 BauNVO (vgl. Abbildung 1). Der Geltungsbereich der Planung umfasst das Grundstück Fl.Nr. 2329 der Gemarkung Landshut. Im Geltungsbereich sind insgesamt 12 Bauparzellen für Mehrparteienwohnhäuser vorgesehen, für die eine drei- bis viergeschossige Bauweise zugelassen wird.

Die Erschließung erfolgt von Osten über den Kreuzeckweg sowie von Süden über die Klötzlmüllerstraße. Innerhalb des Plangebiets verläuft eine neu geplante, öffentlich gewidmete Stichstraße an der 20 öffentliche Stellplätze angeordnet sind. Zusätzlich sind für die neuen Bauparzellen zwei Tiefgaragen sowie insgesamt 55 private, oberirdische Stellplätze vorgesehen. Die Tiefgaragenzufahrten befinden sich im westlichen Teil des Geltungsbereich und können unmittelbar von der öffentlichen Straße aus angefahren werden. Die Parkplätze kommen entlang der Klötzlmüllerstraße und dem Kreuzeckweg sowie zwischen den Parzellen 5/6 bzw. 7/8 zu liegen.



Abbildung 1: Deckblatt Nr. 1 zum Bebauungsplan Nr. 02-34 "Zwischen Klötzlmüllerstraße und Klötzlmühlbach" der Stadt Landshut /15/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Der Geltungsbereich der Bebauungsplanänderung liegt im Klötzlmüller-Viertel im Westen von Landshut. Der Geltungsbereich der Planung wird im Süden von der Klötzlmüllerstraße und im Osten vom Kreuzeckweg begrenzt. Die umliegenden Flächen sind von Wohnbebauung geprägt (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des Geltungsbereichs /16/



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Für den Untersuchungsbereich gibt es mit Ausnahme des Bebauungsplans Nr. 02-32 "Zwischen Brauneckweg und Klötzlmühlbach" der Stadt Landshut /13/ nördlich des Plangebiets keine weiteren rechtskräftige Bebauungspläne im unmittelbaren Umfeld der Planung. Der genannte Bebauungsplan weist die Flächen im Norden als allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO aus.

Im Flächennutzungsplan der Stadt Landshut /14/ wird die südliche Fläche des Plangebiet derzeit noch als Mischgebiet dargestellt. Alle weiteren im Geltungsbereich sowie die umliegenden Grundstücke werden als Wohnbaufläche gekennzeichnet (vgl. Abbildung 3).

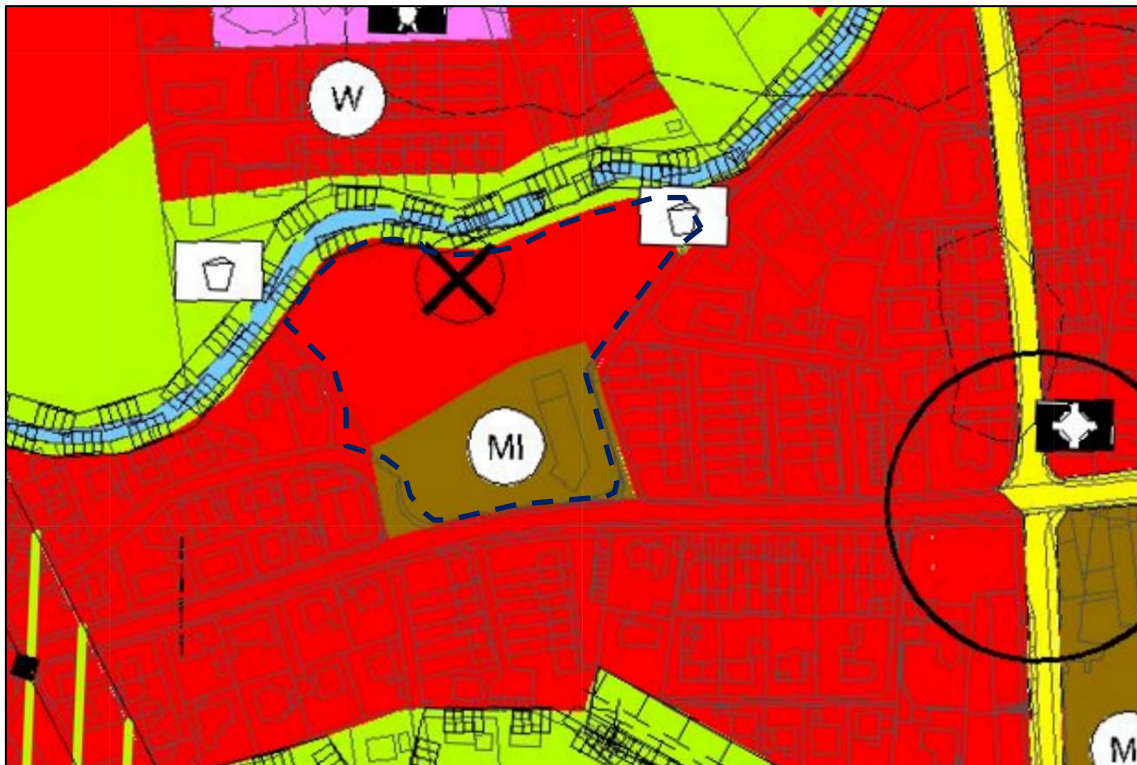


Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Landshut /14/



2 Aufgabenstellung

Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Klötzlmüllerstraße 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 der geplanten Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Zusätzlich sind die lärmimmissionsschutzfachlichen Auswirkungen der geplanten Tiefgaragenausfahrt bzw. der oberirdischen Stellplätze in Bezug auf die schutzbedürftige Nachbarschaft zu überprüfen.

Die für eine Einhaltung der jeweiligen Schallschutzziele gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen sollen in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

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

Orientierungswerte OW des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [dB(A)]	
Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45

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

3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /12/ 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 Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005.

Sind im Fall 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 realisieren kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen. Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau und der wesentlichen Änderung 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 der Immissionsgrenzwerte auch an 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 nach § 4 BauNVO

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) /10/ 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
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr	40

WA:.....allgemeines Wohngebiet

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 /10/ umfasst genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, welche dem zweiten Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) 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 /5/ 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 /5/ auf das Urteil Az. 3 S 3538/94 des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg /7/, 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 /8/ 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

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert. Stellvertretend wird an dieser Stelle die Beschreibung nach Abschnitt 1 den RLS-19 /11/¹ zitiert. 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. Brüstung in Höhe der Geschossdecke der betroffenen Wohnung"*

oder

- *"bei Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen) [...] in 2,0 m über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche".*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /1/ 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 den Immissionsorten vor den Gebäuden sollte im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Balkone, Wohngärten) und nach Möglichkeit auch in anderen Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z.B. private Grünflächen).

¹ Mit Inkrafttreten der Zweiten Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV wird die Lage der maßgeblichen Immissionsorten nicht länger in der seitdem ersatzlos aufgehobenen Anlage 1 zu § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung, sondern in den RLS-19 beschrieben.



4 Öffentlicher Verkehrslärm

4.1 Emissionsprognose

4.1.1 Berechnungsregelwerk

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-19" /11/ vorgenommen.

4.1.2 Relevante Schallquellen

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Klötzlmüllerstraße. Wie die im Vorfeld durchgeführten Berechnungen ergeben haben, liefern alle anderen öffentlichen Straßen im Planungsumfeld (z.B. Sylvensteinstraße) aufgrund der Entfernungs- und Abschirmungsverhältnisse keine beurteilungsrelevanten Pegelbeiträge im Plangebiet und können daher aus schalltechnischer Sicht vernachlässigt werden.

4.1.3 Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035

Nach den Angaben des Tiefbauamtes der Stadt Landshut /17/ herrscht auf der Klötzlmüllerstraße im Jahr 2035 die folgenden Verkehrsbelastung vor:

Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2035		
Straßenabschnitt	DTV _w 2035*	SV _w (> 3,5 t) 2035
Klötzlmüllerstraße zwischen Sylvensteinstraße und Kreuzeckweg	2.600	130
Klötzlmüllerstraße zwischen Kreuzeckweg und Nebelhornstraße	2.250	110

*.....Durchschnittlicher täglicher Verkehr werktags aus VU Klötzlmüllerviertel (Planfall 2 = Nullfall B15n bis LA14, BÜs LA West, LA Westtangente) + Bebauung mit Baurecht und Bebauungspläne). Umrechnung der DTV_w-Werte auf die DTV-Werte gemäß dem HBS 2001 (2-17).

Die o. g. Verkehrsbelastungen entsprechen nicht dem Mittelwert der Kraftfahrzeuge, die den Straßenabschnitt über alle Tage eines Jahres täglich passieren, sondern der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke bezogen auf die Werktage (DTV_w). Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV, die als Eingangsgröße für jegliche Berechnungen nach den RLS-19 heranzuziehen ist, um ca. 5 % niedriger liegt, als die durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke. Deshalb wird im vorliegenden Fall auf Verkehrsbelastungen abgestellt, die gegenüber den in der Tabelle angegebenen Werten um 5 % reduziert sind ($DTV = 0,95 \times DTV_w$).

Da die Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die Tag- und Nachtzeit nicht bekannt ist, erfolgt die Ableitung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M über eine Klassifizierung der Straßenabschnitte als Gemeindestraße nach den RLS-19.



Somit kann für das Jahr 2035 die folgende Verkehrsbelastung festgestellt werden:

Verkehrsbelastung Prognosejahr 2035			
Klötzlmüllerstraße zwischen Sylvensteinstraße und Kreuzeckweg	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.470	142	5,0
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		25	5,0
Klötzlmüllerstraße zwischen Kreuzeckweg und Nebelhornstraße	DTV	M	P
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.138	123	4,9
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		22	4,9

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M:maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p:maßgebender Lkw-Anteil [%]

Nach den RLS-90 sind die maßgebenden Lkw-Anteile p als prozentualer Anteil derjenigen Kraftfahrzeuge am Verkehrsaufkommen definiert, deren zulässiges Gesamtgewicht über 2,8 t liegt. In den RLS-19 hingegen erfolgt nunmehr 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 keine nach den RLS-19 aufbereiteten Verkehrsdaten und demnach keine Angaben zur Aufteilung des Schwerverkehrs in die unterschiedenen Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 vorliegen, 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_{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						
Straßenart "Gemeindestraßen"	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
Klötzlmüllerstraße zwischen Sylvensteinstraße und Kreuzeckweg	p₁	p₂	Summe	p₁	p₂	Summe
Standardwerte für p ₁ und p ₂ gemäß Tabelle 2 der RLS-19	3,0	4,0	7,0	3,0	4,0	7,0
Einzelwerte für p ₁ und p ₂ nach entsprechender Umrechnung	2,1	2,9	5,0	2,1	2,9	5,0
Klötzlmüllerstraße zwischen Sylvensteinstraße und Kreuzeckweg	p₁	p₂	Summe	p₁	p₂	Summe
Standardwerte für p ₁ und p ₂ gemäß Tabelle 2 der RLS-19	3,0	4,0	7,0	3,0	4,0	7,0
Einzelwerte für p ₁ und p ₂ nach entsprechender Umrechnung	2,1	2,8	4,9	2,1	2,8	4,9



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

Verkehrsbelastungen (Prognosejahr 2035)				
Klötzlmüllerstraße zwischen Sylvensteinstraße und Kreuzeckweg	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.470	142	2,1	2,9
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		25	2,1	2,9
Klötzlmüllerstraße zwischen Kreuzeckweg und Nebelhornstraße	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.138	123	2,1	2,8
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		22	2,1	2,8

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke nach den RLS-19 [Kfz/24 h]

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 [%]

4.1.4 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 Tiefbauamtes der Stadt Landshut /18/ ist auf dem relevanten Teilstück der Klötzlmüllerstraße ein Asphaltbeton AC 8 DN verbaut, 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 ≤ AC 11 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1

4.1.5 Steigungszuschläge und sonstige Korrekturfaktoren

Eine Vergabe von Zuschlägen zur Längsneigungskorrektur durch erhöhte Schallemissionen auf Steigungs- und Gefällestrassen (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.

Die Vergabe eines Zuschlags zur Berücksichtigung eines Verkehrsknotenpunkts $D_{K,KT}$ (x) nach Nr. 3.3.7 der RLS-19 ist im vorliegenden Fall ebenso wenig erforderlich wie die Vergabe eines Zuschlags für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 für Straßenabschnitte zwischen parallel verlaufenden, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Häuserschluchten.



4.1.6 Zulässige Geschwindigkeiten und Emissionsdaten

Auf der Klötzlmüllerstraße ist eine Geschwindigkeit von 50 km/h zulässig.

Emissionskennwerte nach den RLS-19					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p ₁	p ₂	v _{zul}	L _w '
Klötzlmüllerstraße zwischen Sylvensteinstraße und Kreuzeckweg	142	2,1	2,9	50	73,3
Klötzlmüllerstraße zwischen Kreuzeckweg und Nebelhornstraße	123	2,1	2,8	50	72,6
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p ₁	p ₂	v _{zul}	L _w '
Klötzlmüllerstraße zwischen Sylvensteinstraße und Kreuzeckweg	25	2,1	2,9	50	65,7
Klötzlmüllerstraße zwischen Kreuzeckweg und Nebelhornstraße	22	2,1	2,8	50	65,0

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]

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



4.2 Immissionsprognose

4.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2021 [497] vom 22.07.2021) nach den Vorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" durchgeführt.

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

4.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die gegebenenfalls aus dem Geländemodell resultieren, fungieren alle im Untersuchungsbereich bereits vorhandenen Gebäude sowie die nach /15/ geplanten Wohngebäude im Geltungsbereich als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /16/.

Die 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 DR_{V1} bzw. DR_{V2} 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 im Geltungsbereich der Planung Verkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf Plan 1 bis Plan 8 in Kapitel 8.1 getrennt für die Tag- und Nachtzeit auf Höhe aller planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



4.3 Schalltechnische Beurteilung

4.3.1 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 ("Fassadenbeurteilung") und
2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Wohngärten)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.²

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht (vgl. Kapitel 3.2).

4.3.2 Geräuschsituation während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Frei- und Außenwohnbereichen

Plan 1 in Kapitel 8.1 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände gemäß /11/ und dient somit der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen auf Höhe des Erdgeschosses (Terrassen). Auf Plan 2 bis Plan 4 wird ergänzend die Geräuschsituation auf Höhe der Obergeschosse dargestellt, wo eventuell Balkone als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen können.

Wie den Lärmbelastungskarten zu entnehmen ist, werden vor den Südfassaden der Bauparzellen 10 bis 12 und damit im geringsten Abstand zur Klötzlmüllerstraße tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) prognostiziert, welche den Orientierungswert **OW_{WA,Tag} = 55 dB(A)** um bis zu 3 dB(A) überschreiten. An allen weiteren Parzellen kann aufgrund der Entfernungs- und Abschirmungsverhältnisse eine Einhaltung bzw. sogar deutliche Unterschreitung des tagsüber anzustrebenden Orientierungswertes festgestellt werden.

Der Immissionsgrenzwert **IGW_{WA,Tag} = 59 dB(A)** bleibt tagsüber innerhalb aller Baugrenzen jedoch vollumfänglich eingehalten. Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 4.3.1 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV davon auszugehen, dass eine gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und demnach auch eine angemessene Aufenthaltsqualität in Frei- und Außenwohnbereichen vorliegt. In Analogie dazu wird im vorliegenden Fall von einer Festsetzung

² 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" ab.



aktiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche der Wohngebäude, welche an der Südfassade entstehen könnten, abgesehen, nachdem keine Immissionsgrenzwertüberschreitungen zu befürchten sind.

4.3.3 Geräuschsituation in der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Wie aus Plan 5 bis Plan 8 in Kapitel 8.1 hervorgeht, stellt sich die Verkehrslärmbelastung während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) etwas ungünstiger dar. So werden an den Südfassaden der Bauparzellen 10 bis 12 nachts Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 51 dB(A) prognostiziert werden, welche den anzustrebenden Orientierungswert **OW_{WA,Nacht} = 45 dB(A)** um bis zu 6 dB(A) überschreiten. Auch an den Ost- bzw. Westfassaden der genannten Bauparzellen kann abschnittsweise eine Überschreitung des Orientierungswertes zwischen 1 – 4 dB(A) festgestellt werden. Der im Rahmen der Abwägung zu betrachtende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV **IGW_{WA,Nacht} = 49 dB(A)** bleibt hingegen mit Ausnahme der Südfassaden (Erdgeschoss bis zweites Obergeschoss) der Parzellen 10 bis 12 eingehalten.

Aktive Schallschutzmaßnahmen zur Verbesserung der Lärmsituation (wie z.B. die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Klötzlmüllerstraße) scheiden in der Praxis aus, da diese eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müsste, um auch auf Höhe der Obergeschosse eine spürbare Pegelminderung zu erzielen. Weiterhin könnten diese aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse sowie der Zufahrt zu den entlang der Klötzlmüllerstraße geplanten Stellplätzen nicht in dem notwendigen Maße errichtet werden. Auch aus städtebaulicher Sicht wären derartig massive aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht wünschenswert.

Im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen zur Nachtzeit wird daher zunächst eine lärmabgewandte Grundrissorientierung für die Wohngebäude auf den Parzellen 10 bis 12 vorgeschlagen. Das heißt, die Grundrisse dieser Wohngebäude sind so zu organisieren, dass in den von relevanten Grenzwertüberschreitungen betroffenen Südfassaden keine Außenwandöffnungen (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen **notwendig** sind.

Wo dies im **Einzelfall** nicht möglich ist, muss auf klassisch **passiven Schallschutz** zurückgegriffen werden. Entgegen der landläufigen Meinung beziehen sich diese 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 üblicherweise Stoßlüftung 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. Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind Wintergärten, Laubengänge oder vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung.



5 Parkverkehr der Wohnanlage

5.1 Emissionsprognose

5.1.1 Nutzungscharakteristik

Als Basis für die Begutachtung dienen neben den verfügbaren Planunterlagen die vorliegenden Informationen zur Betriebscharakteristik /15, 19/:

- **Tiefgarage Nord**
 - 126 Stellplätze
 - Nutzung durch die Bewohner der Häuser 1 – 6
 - Zweispurige Tiefgaragenabfahrt
 - Fahrbahnoberfläche asphaltiert

- **Tiefgarage Süd**
 - 38 Stellplätze
 - Nutzung durch die Bewohner der Häuser 11 und 12
 - Einspurige Tiefgargenabfahrt
 - Fahrbahnoberfläche asphaltiert

- **Oberirdische Parkplätze**
 - 21 Stellplätze entlang der Klötzlmüllerstraße (P1)
 - 16 Stellplätze zwischen den Parzellen 5/6 und 7/8 (P2)
 - 6 Stellplätze an der Kreuzeckstraße (P3)
 - 12 Stellplätze an der Kreuzeckstraße (P4)
 - Parkplätze für Bewohner und Besucher
 - Fahrbahnoberfläche asphaltiert



5.1.2 Schallquellenübersicht

Aus der Beschreibung im Kapitel 5.1.1 lassen sich für die Lärmprognose die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen Abbildung 4 zu entnehmen sind.

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
TG1	Tiefgarage 1 (Nord)	FQ	0 – 2,5
TG2	Tiefgarage 2 (Süd)	FQ	0 – 2,5
FT1	Fahrweg Tiefgarage 1	LQ	0,5
FT2	Fahrweg Tiefgarage 2	LQ	0,5
P1	Parkplatz 1	FQ	0,5
P2	Parkplatz 2	FQ	0,5
P3	Parkplatz 3	FQ	0,5
P4	Parkplatz 4	FQ	0,5

LQ/FQ:Linien-/Flächenschallquelle

h_E :Emissionshöhe über Gelände [m]

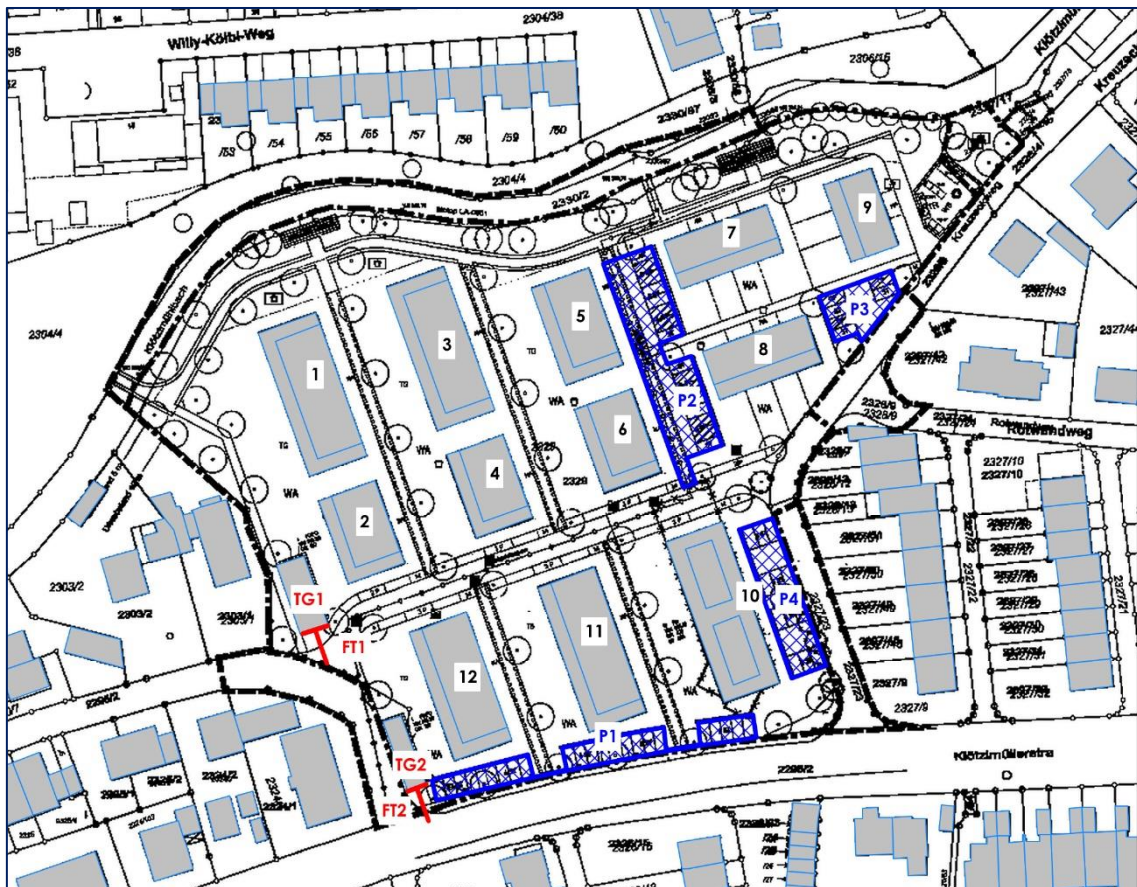


Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen (Parkplätze + Tiefgaragen)



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.

5.1.4 Emissionsansätze

- **Tiefgarage:**

Die Emissionsprognose erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /5/. Die Tore der Tiefgaragen werden mit einer Flächenschallquelle simuliert, deren flächenbezogener Schallleistungspegel sich gemäß der Parkplatzlärmstudie über folgende Formel errechnet:

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

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) für 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 innenseitig schallabsorbierend ausgeführt angenommen.

Dementsprechend ergeben sich für die Tiefgaragentore die folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegel $L_{w,i}''$:

Flächenschallquelle	Tor Tiefgarage 1								
Kürzel	TG1								
Fläche	14,8	m ²							
	B	N	B x N	A			K_R		$L_{w,i}''$
Tagzeit (6-22 Uhr)	126	0,15	18,9	2	--	--	3,6	--	64,4
Nachtzeit	126	0,09	11,3	2	--	--	--	--	58,5



Flächenschallquelle	Tor Tiefgarage 2								
Kürzel	TG2								
Fläche	10,3		m²						
	B	N	B x N	A			K _R		L _{W,t} "
Tagzeit (6-22 Uhr)	38	0,15	5,7	2	--	--	3,6	--	59,2
Nachtzeit	38	0,09	3,4	2	--	--	--	--	53,3

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 Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

Die Fahrwege der Pkw zwischen den Tiefgaragenabfahrten bis zur öffentlichen Straße werden mithilfe von Linienschallquellen nachgebildet, deren Emissionspegel sich nach der Parkplatzlärmstudie /5/ 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 1									
Kürzel	FT1									
Länge	7,7		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	VPKW	VLKW	p	Lm,E	DStg	DStrO	KR	LW,t	Lw,t'
Tagzeit (6-22 Uhr)	18,9	30	0	0	41,3	0,0	0,0	3,6	72,8	63,9
Nachtzeit	11,3	30	0	0	39,1	0,0	0,0	--	67,0	58,1

Linienschallquelle	Fahrweg Tiefgarage 2									
Kürzel	FT2									
Länge	7,7		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	VPKW	VLKW	p	L _{m,E}	D _{Stg}	D _{StrO}	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} '
Tagzeit (6-22 Uhr)	5,7	30	0	0	36,1	0,0	0,0	3,6	--	58,7
Nachtzeit	3,4	30	0	0	33,9	0,0	0,0	--	--	52,9

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 Schallleistungspegel [dB(A)]

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



- **Oberirdische Parkplätze:**

Die Emissionsprognose für die oberirdischen Parkplätze erfolgt ebenfalls nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /5/. Für die Bewegungshäufigkeit N (Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde) werden die in /5/ 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 $K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ für die Oberfläche der Fahrgassen (asphaltiert) berücksichtigt:

Flächenschallquelle	Parkplatz 1		
Kürzel	P1		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	297	m²
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	21	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K_D	2,7	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K_R	3,6	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	$N \times B$	8,4	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		134,4	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	$L_{W,t}$	82,5	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	$L_{W,t''}$	57,8	dB(A) je m²
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	$N \times B$	3,2	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		3,2	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	$L_{W,t}$	74,7	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	$L_{W,t''}$	50,0	dB(A) je m²



Flächenschallquelle	Parkplatz 2		
Kürzel	P2		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	525	m²
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	16	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K _D	2,1	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R	3,6	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	6,4	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		102,4	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	80,8	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t"}	53,6	dB(A) je m²
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	2,4	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		2,4	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	72,9	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t"}	45,7	dB(A) je m²

Flächenschallquelle	Parkplatz 3		
Kürzel	P3		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	160	m²
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	6	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	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	2,4	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		38,4	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	74,4	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t"}	52,4	dB(A) je m²
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	0,9	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		0,9	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	66,5	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t"}	44,5	dB(A) je m²



Flächenschallquelle	Parkplatz 4		
Kürzel	P4		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	278	m²
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	12	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K _D	1,2	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R	3,6	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	4,8	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		76,8	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	78,6	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t"}	54,2	dB(A) je m²
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	1,8	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		1,8	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	70,7	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t"}	46,3	dB(A) je m²



5.2 Immissionsprognose

5.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2021 [497] vom 22.07.2021) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /5/ über das "alternative" Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlenkenngrößen (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 /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 /15/ geplanten Wohnbaukörper 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 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich durch den Parkverkehr der Wohnanlagen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf Plan 9 und Plan 10 in Kapitel 8.2 getrennt für die Tag- und Nachtzeit dargestellt sind.



5.3 Schalltechnische Beurteilung

Im Zuge der Änderung des Bebauungsplans Nr. 02-34 "Zwischen Klötzlmüllerstraße und Klötzlmühlbach" durch das Deckblatt Nr. 1 durch die Stadt Landshut war hinsichtlich des Parkverkehrs der geplanten Wohnanlagen 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. Wie den Ausführungen in Kapitel 3.4 zu entnehmen sind, bestehen für Parkplätze von Wohnanlagen keine rechtsverbindlichen Bestimmungen, welche die zulässige Geräuscentwicklung reglementieren würden. Vielmehr sind die Geräuschemissionen, 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 in Anlehnung an die TA Lärm durchgeführt, um die Geräuschemissionen, welche in der schutzbedürftigen Nachbarschaft durch die zukünftige Nutzung der Tiefgaragen sowie der dazugehörigen Fahrwege und der oberirdischen Stellplätze der geplanten Wohnanlagen 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 verzichtet.

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 6.1) an den Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft prognostizierten Beurteilungspegel lassen sich wie folgt beurteilen.

Während der Tagzeit wird der in einem allgemeinen Wohngebiet zulässige Immissionsrichtwert $IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ der TA Lärm an den nächstgelegenen Immissionsorten gesichert eingehalten bzw. deutlich um mindestens 8 dB(A) unterschritten. Auch in der ungünstigsten vollen Nachtstunde ist eine Einhaltung des zulässigen Immissionsrichtwertes $IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ der TA Lärm an allen Immissionsorten festzustellen. Als maßgeblicher Immissionsort ist das Wohngebäude "Klötzlmüllerstraße 146" zu nennen. Die relevante Geräuscentwicklung geht dabei von der Tiefgarage "TG1" nördlich dieses Wohnhauses aus.

In Anbetracht der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm ist die lärmimmissionschutzfachliche Verträglichkeit des Parkverkehrs gewährleistet. Dies gilt umso mehr, da das Berechnungsverfahren gemäß den Vorgaben der TA Lärm die ungünstigste volle Nachtstunde berücksichtigt, welche bei Parkplätzen an Wohnanlagen üblicherweise die Stunde zwischen 22:00 und 23:00 Uhr darstellt. Im weiteren Verlauf der Nachtzeit ist mit weniger Fahrbewegungen pro Stunde und mit einer noch geringeren Lärmbelastung zurechnen. Überdies ist bei Beurteilungspegeln unter 40 dB(A) zur Nachtzeit ohne jeden Zweifel davon auszugehen, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse in der schutzbedürftigen Nachbarschaft nicht gefährdet werden.



6 Schallschutz im Bebauungsplan

6.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

- **Grundrissorientierung / Passiver Schallschutz**

Wohnungsgrundrisse sind so zu organisieren, dass in den Südfassaden der Wohngebäude auf den Parzellen 10 bis 12 (Erdgeschoss bis zweites Obergeschoss) keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z. B. Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen notwendig sind. Sollte dies im Einzelfall nicht möglich sein, sind diese zum Schlafen dienenden Aufenthaltsräume mit automatischen, schallgedämmten Belüftungsanlagen/-systemen/-führungen auszustatten, sodass ausreichend niedrige Innenpegel sichergestellt werden können. Deren Betrieb muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit aus-reichender Luftwechselzahl ermöglichen.

Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.

- **Bauweise der Tiefgarage**

Die Tiefgaragenrampe ist eingehaust zu errichten. Diese Einhausung ist nach dem diesbezüglichen Stand der Technik fugendicht, witterungsbeständig und innenseitig schallabsorbierend 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.



6.2 Musterformulierung für die Begründung

Im Rahmen der Änderung des Bebauungsplans Nr. 02-34 "Zwischen Klötzlmüllerstraße und Klötzlmühlbach" durch das Deckblatt Nr. 1 der Stadt Landshut wurde durch das Sachverständigenbüro "Hook & Partner", Am Alten Viehmarkt 5, 84028 Landshut ein schalltechnisches Gutachten erstellt.

Dabei wurden zum einen Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Plangebiet durch den Verkehr auf der Klötzlmüllerstraße hervorgerufen werden. Die Berechnungen erfolgten nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 19" auf Grundlage derjenigen Verkehrsbelastung, die nach dem Verkehrsmodell der Stadt Landshut im Prognosejahr 2035 zu erwarten sind.

Die Berechnungsergebnisse sind auf farbigen Lärmbelastungskarten im Anhang des schalltechnischen Gutachtens dargestellt und belegen, dass der tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ vor den Südfassaden der Bauparzellen 10 bis 12 um bis zu 3 dB(A) überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV bleibt hingegen vollumfänglich eingehalten, sodass keine zwingende Notwendigkeit besteht, Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche festzusetzen..

Zur Nachtzeit wird der Orientierungswert $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ an den südlichen sowie abschnittsweise an der Ost- und Westfassade der Bauparzellen 10 bis 12 um bis zu 6 dB(A) überschritten. Vor der Südfassade wird auch der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ noch um bis zu 2 dB(A) überschritten.

Aktive Schallschutzmaßnahmen zur Verbesserung der Lärmsituation (wie z.B. die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Klötzlmüllerstraße) scheiden in der Praxis aus, da diese eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müsste, um auch auf Höhe der Ober-geschosse eine spürbare Pegelminderung zu erzielen. Weiterhin könnten diese aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse sowie der Zufahrt zu den geplanten Stellplätzen nicht in dem notwendigen Maße errichtet werden.

Im Umgang mit der erhöhten Verkehrslärmimmissionen zur Nachtzeit wird daher zunächst eine lärmabgewandte Grundrissorientierung für nachts schutzbedürftigen Aufenthaltsräume auf den Parzellen 10 bis 12 festgesetzt, vor deren Südfassade Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes festzustellen sind. Sofern dies nicht realisierbar ist, sind nachts schutzbedürftige Aufenthaltsräume die nicht über die Nord-, Ost- oder Westfassade belüftet werden können, mit entsprechend schallgedämmten Belüftungssystemen auszustatten, um gesunden sowie ungestörten Schlaf zu gewährleisten.

Zum anderen wurde die lärmimmissionsschutzfachliche Verträglichkeit der Nutzung der geplanten Parkplätze und der Tiefgaragen mit dem Anspruch der bestehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Lärmimmissionen geprüft.

So wurden Prognoseberechnungen auf Grundlage derjenigen Frequentierungen durchgeführt, die die Parkplatzlärmstudie als Planungsempfehlung für Parkplätze von Wohnanlagen bzw. für Tiefgaragen von Wohnanlagen angibt. Im Ergebnis war festzustellen, dass die in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Immissionsrichtwerte $IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ und $IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ der TA Lärm an allen bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft eingehalten werden. Zur Absicherung dieses Sachverhalts wird eine Festsetzung zur Bauweise der ober- und unterirdischen Stellplätze in den Bebauungsplan aufgenommen.



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. DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
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 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
7. Beschluss Az. 3 S 3538/94, VGH Baden-Württemberg, 20.07.1995
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. 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)
11. "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)
12. 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

13. Bebauungsplan Nr. 02-32 "Zwischen Brauneckweg und Klötzlmühlbach" der Stadt Landshut, 29.08.2016
14. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Landshut, Stand: 06.12.2021
15. Deckblatt Nr. 1 zum Bebauungsplan "Zwischen Klötzlmüllerstraße und Klötzlmühlbach" der Stadt Landshut, Entwurf erhalten am 07.10.2021 durch Herrn Bernert (BAUFORUM Architekten- und Ingenieurgesellschaft mbH), 84034 Landshut
16. Digitales Gebäude- und Geländemodell sowie digitales Orthophoto mit Stand vom 11.12.2021, Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München



17. Informationen zu den Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmodell der Stadt Landshut für die Klötzlmüllerstraße (Prognosezahlen 2035), erhalten am 16.11.2021 durch Hr. Stadler (Tiefbauamt Stadt Landshut)
18. Informationen zur Straßendeckschicht auf der Klötzlmüllerstraße, E-Mail vom 30.11.2021 (Hr. Hartinger, Stadt Landshut Referat Bauen und Umwelt - Tiefbauamt)
19. Informationen zu den geplanten Parkplätzen sowie den Tiefgaragen, Telefonat vom 23.11.2021, Teilnehmer: Herr Bernert (BAUFORUM Architekten- und Ingenieursgesellschaft mbH), Fr. Ganghofner (Hoock & Partner Sachverständige)

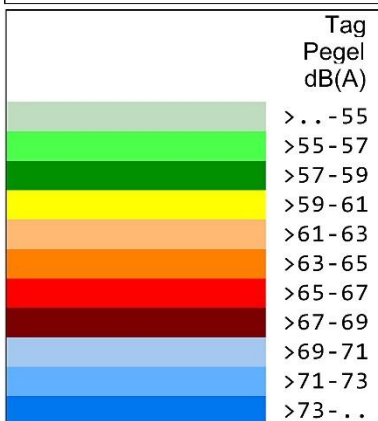


8 Lärmbelastungskarten

8.1 Öffentlicher Verkehrslärm



**Plan 1 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 2,0 m Höhe über GOK
(schutzbedürftige Außenwohnbereiche im Erdgeschoss)**



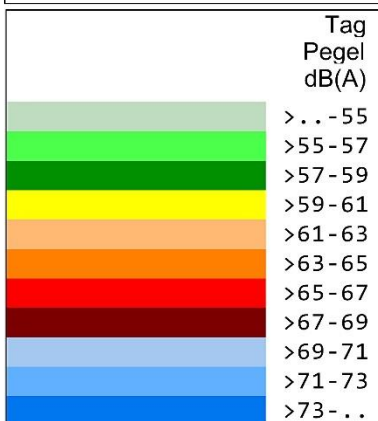
Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03



**Plan 2 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 6,0 m Höhe über GOK
(schutzbedürftige Außenwohnbereiche im Obergeschoss)**



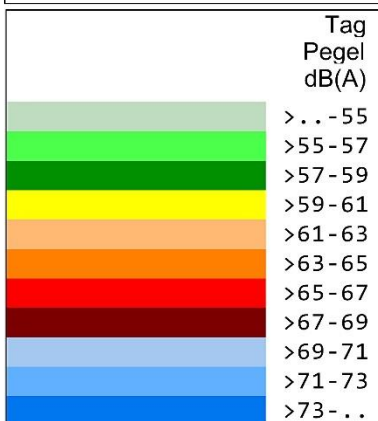
Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03



**Plan 3 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 9,0 m Höhe über GOK
(schutzbedürftige Außenwohnbereiche im Obergeschoss)**



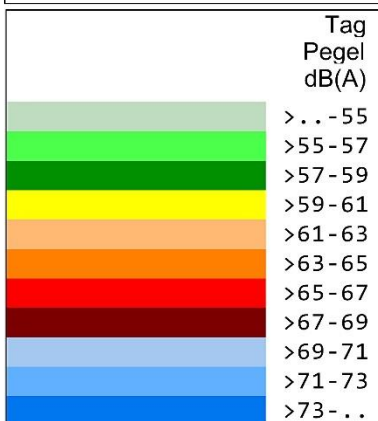
Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03



**Plan 4 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 12,0 m Höhe über GOK
(schutzbedürftige Außenwohnbereiche im Obergeschoss)**



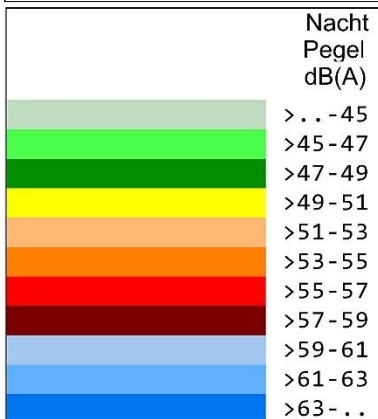
Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03



Plan 5 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 3,0 m Höhe über GOK



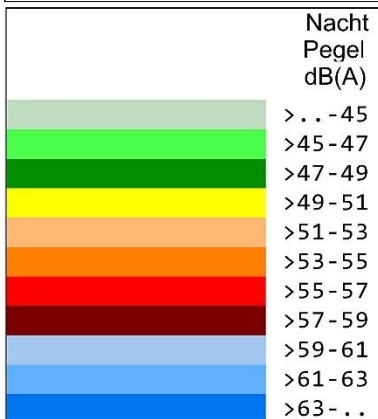
Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03



Plan 6 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 6,0 m Höhe über GOK



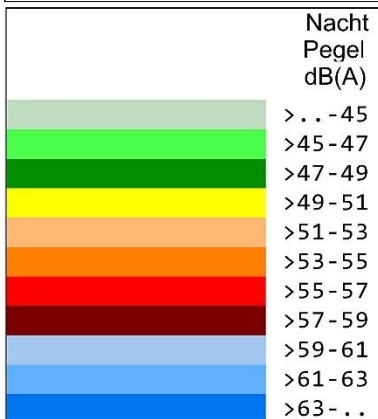
Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03



Plan 7 Verkehrslärmbeurteilungsspegel, Nachtzeit in 9,0 m Höhe über GOK



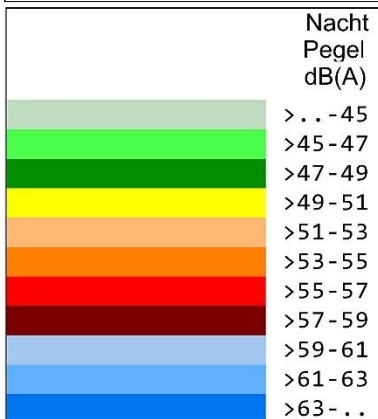
Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03



Plan 8 Verkehrslärmbeurteilungspiegel, Nachtzeit in 12,0 m Höhe über GOK



Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



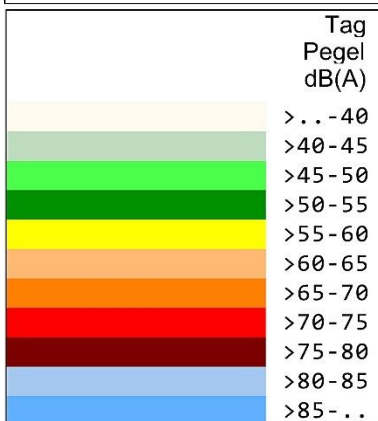
Projekt: LA-2321-03



8.2 Planungsbedingter Parkverkehr



Plan 9 Beurteilungspegel (Parkplätze + Tiefgaragen), Tagzeit in 5,5 m Höhe über GOK



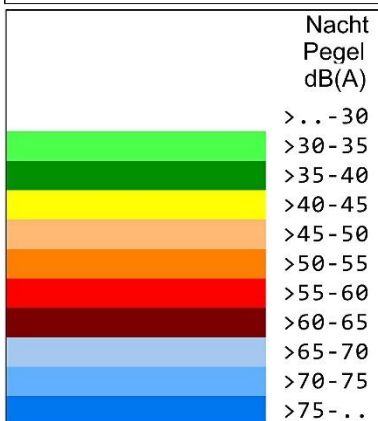
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03



**Plan 10 Beurteilungspegel (Parkplätze + Tiefgaragen), Nachtzeit in 5,5 m Höhe
über GOK**



Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: LA-2321-03