



## IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan "SGF Villa Grundstück" der Stadt Waldkraiburg

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr sowie anlagenbedingter Geräuschimmissionen

Lage: Stadt Waldkraiburg  
Landkreis Mühldorf am Inn  
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: SGF GmbH & Co. KG BUK 101,  
Friedrich-Schmidt-Straße 1  
84478 Waldkraiburg

Projekt Nr.: WKR-6720-01 / 6720-01\_E01.0  
Umfang: 67 Seiten  
Datum: 19.07.2023

Projektbearbeitung:  
M. Eng. Florian Huber

Qualitätssicherung:  
M. Eng. Eduard Kugel

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

<b>1</b>	<b>Ausgangssituation .....</b>	<b>4</b>
1.1	Vorhaben.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	5
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation .....	6
<b>2</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz .....</b>	<b>8</b>
3.1	Lärmschutz in der Bauleitplanung.....	8
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	9
3.3	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung .....	10
3.4	Beurteilungsgrundlagen für den Parkverkehr an Wohnanlagen .....	11
3.5	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit .....	12
<b>4</b>	<b>Anlagenbezogener Lärm.....</b>	<b>14</b>
4.1	Emissionsprognose.....	14
4.1.1	Betriebsbeschreibung.....	14
4.1.2	Schallquellenübersicht .....	16
4.1.3	Nicht berücksichtigte Schallquellen .....	17
4.1.4	Emissionsansätze.....	18
4.1.4.1	Parkflächen und zugehörige Fahrwege .....	18
4.1.4.2	Containertausch .....	21
4.1.4.3	Lieferzone.....	22
4.1.4.4	Fahrweg Lieferzone.....	23
4.1.4.5	Lichtbänder .....	24
4.1.4.6	Anlagentechnik Gebäude 5.....	25
4.1.4.7	Anlagentechnik Gebäude 7.....	26
4.2	Immissionsprognose .....	27
4.2.1	Vorgehensweise .....	27
4.2.2	Abschirmung und Reflexion .....	27
4.2.3	Berechnungsergebnisse.....	27
<b>5</b>	<b>Öffentlicher Verkehrslärm.....</b>	<b>28</b>
5.1	Emissionsprognose.....	28
5.2	Immissionsprognose .....	33
5.2.1	Vorgehensweise .....	33
5.2.2	Abschirmung und Reflexion .....	33
5.2.3	Berechnungsergebnisse.....	33
<b>6</b>	<b>Parkverkehr der Wohnanlage .....</b>	<b>34</b>
6.1	Emissionsprognose.....	34
6.1.1	Beschreibung der Parkflächen .....	34
6.1.2	Schallquellenübersicht .....	35
6.1.3	Emissionsansätze.....	37
6.2	Immissionsprognose .....	42
6.2.1	Vorgehensweise .....	42
6.2.2	Abschirmung und Reflexion .....	42



6.2.3	Berechnungsergebnisse.....	42
<b>7</b>	<b>Schalltechnische Beurteilung.....</b>	<b>43</b>
7.1	Anlagenbedingter Lärm .....	43
7.2	Öffentlicher Verkehrslärm .....	44
7.2.1	Schallschutzziele in der Bauleitplanung .....	44
7.2.2	Geräuschsituation während der Tagzeit .....	44
7.2.3	Geräuschsituation während der Nachtzeit.....	45
7.2.4	Zusammenfassung .....	47
7.3	Parkverkehr der Wohnanlage.....	47
<b>8</b>	<b>Schallschutz im Bebauungsplan .....</b>	<b>49</b>
<b>9</b>	<b>Zitierte Unterlagen .....</b>	<b>52</b>
9.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	52
9.2	Projektspezifische Unterlagen .....	53
<b>10</b>	<b>Lärmbelastungskarten .....</b>	<b>54</b>
10.1	Anlagenbedingter Lärm .....	54
10.2	Öffentlicher Verkehrslärm .....	57



# 1 Ausgangssituation

## 1.1 Planungswille der Stadt Waldkraiburg

Die Stadt Waldkraiburg beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans "SGF Villa Grundstück" /24/ die Ausweisung eines urbanen Gebiets nach § 6a BauNVO auf dem Grundstück Fl.Nr. 2087, Gemarkung Waldkraiburg, in 84478 Waldkraiburg. Der Geltungsbereich umfasst dabei drei Baufenster für Geschosswohnbauten, zwei Baufenster für Nebengebäude entlang der südlichen Grenze des Geltungsbereichs, einer Tiefgarageneinfahrt sowie oberirdische Stellplätze für die zukünftigen Bewohner der Geschosswohnbauten (vgl. Abbildung 1)



Abbildung 1: Städtebaulicher Entwurf des geplanten Vorhabens

Die Geschosswohnbauten sollen dabei jeweils bis zu fünf Vollgeschosse umfassen. Die Nebengebäude sollen maximal eingeschossig ausgeführt werden.



## 1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Der Geltungsbereich des untersuchungsgegenständlichen Vorhabens befindet sich im Zentrum des Stadtgebiets Waldkraiburgs. Das beplante Grundstück ist zum Zeitpunkt der Begutachtung mit einem Parkplatz des direkt im Westen anliegenden Gewerbebetriebs der Süddeutschen Gelenkscheiben Fabrik (SGF) sowie mit der SGF Villa bebaut, welche im Zuge der Planung entfallen bzw. abgebrochen werden. Die Umgebung des Plangebiets ist allseitig von Mischnutzungen umgeben. Im Westen des Geltungsbereichs kommt eine Betriebsstandort der SGF zu liegen, welcher durch die Reichenberger Straße vom Plangebiet getrennt wird. Im Süden wird der Geltungsbereich durch die Graslitzer Straße begrenzt.



Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des Geltungsbereichs sowie der relevanten Nachbarschaft /23/



### 1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Für den Geltungsbereich der Planung sowie für die umgebende Nachbarschaft existiert zum Zeitpunkt der Begutachtung keine rechtsgültige Bauleitplanung. Im Flächennutzungsplan der Stadt Waldkraiburg wird das Plangebiet sowie die nördlich und südlich gelegenen Bereiche als Mischgebiet und die westlich und östlich gelegenen Bereich als Gewerbegebiet dargestellt.

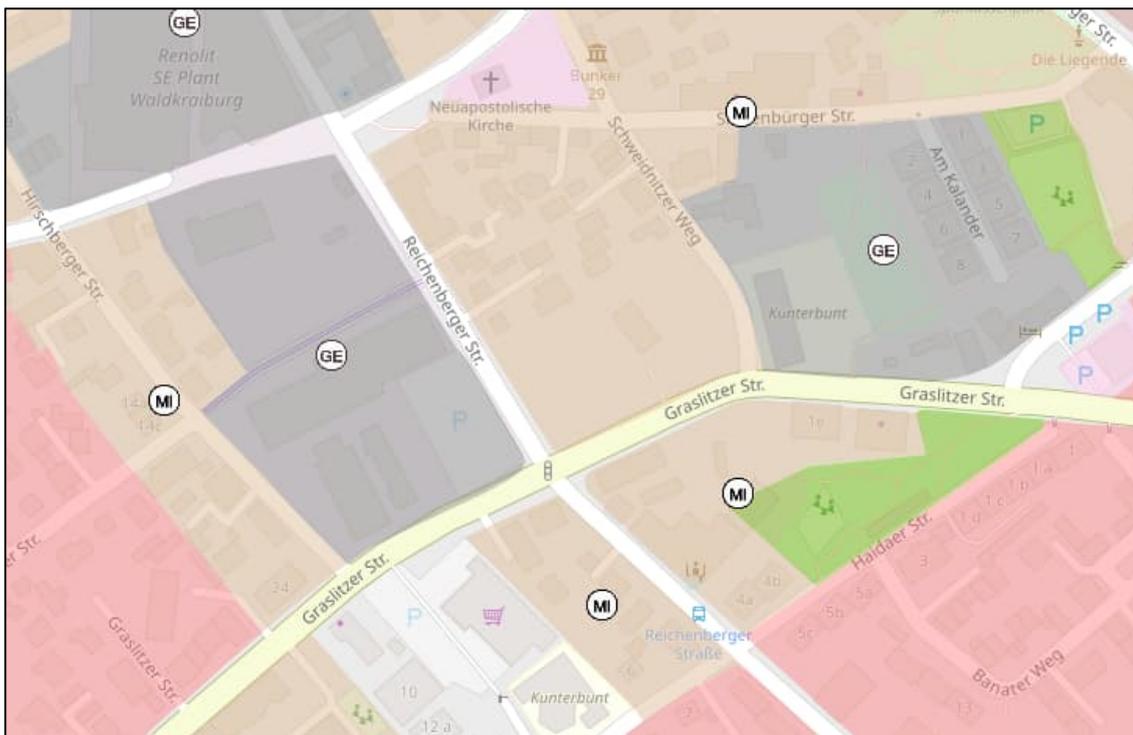


Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Waldkraiburg/27/



## 2 Aufgabenstellung

Erstes Ziel der schalltechnischen Begutachtung ist es, die durch den westlich gelegenen Betrieb der Süddeutschen Gelenkscheibenfabrik an der Graslitzer Straße 22 in 84478 Waldkraiburg (Werk 1A) im geplanten Geltungsbereich hervorgerufenen Beurteilungspegel zu prognostizieren und die zu erwartenden Beurteilungs- und Spitzenpegel nach den Vorgaben der TA Lärm zu ermitteln. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandschutzes der Anlagen der Süddeutschen Gelenkscheibenfabrik führen kann.

Weiterhin sind erforderlichenfalls auch die durch den Straßenverkehr auf den relevanten angrenzenden Straßen im Geltungsbereich der Planung hervorgerufenen Beurteilungspegel zu prognostizieren. 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.

Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen baulichen, technischen und/oder planerischen 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 in der Bauleitplanung

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

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

WA:..... Allgemeines Wohngebiet  
MI/MD/MU:..... Misch-, Dorf-, Urbanes Gebiet  
GE:..... Gewerbegebiet

Gemäß dem Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 sowie der gängigen lärmimmissionsschutzfachlichen 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."*

Dies bedeutet, dass keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen aus Straßenverkehrs- und Gewerbelärm vorzunehmen ist.



### 3.2 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) /14/ dar, die üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen wird. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagen-geräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

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

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

WA:..... Allgemeines Wohngebiet  
 MI/MD: ..... Misch- und Dorfgebiet  
 MU: ..... Urbanes Gebiet

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

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



### 3.3 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

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

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

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

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

WA:..... Allgemeines Wohngebiet

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

MU: ..... Urbanes Gebiet



### 3.4 Beurteilungsgrundlagen für den Parkverkehr an 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 /8/ 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 /7/), 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 /5/, Az. 3 M 102/10 des OVG Greifswald /9/ und Az. 4 K 718/11 des VG Freiburg /10/).

In diesem Zusammenhang sei gemäß der aktuellen Rechtsprechung (Az. 3 S 1964/13 des VGH Baden-Württemberg /11/) 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

- **Immissionsorte im Geltungsbereich des Bebauungsplans**

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken bzw. den dazugehörigen Berechnungsvorschriften nicht exakt gleichlautend definiert. Stellvertretend wird die Beschreibung gemäß den Vorgaben der RLS-19 /15/ als dem im Anwendungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung /16/ zu verwendenden Regelwerk 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. der Brüstung"*

oder

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

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /2/ insbesondere Aufenthaltsräume wie 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 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).

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit erfolgt mit Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 1 als urbanes Gebiet **MU**.



- **Immissionsorte in der schutzbedürftigen Nachbarschaft**

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 Geräuschentwicklungen 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 zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Waldkraiburg (vgl. Kapitel 1.3) als Mischgebiet (MI) vorgenommen.

**IO 1 (MI):** .....Wohnhaus "Reichenberger Straße 15", Grundstück Fl.Nr. 2096,  $h_1 \approx 5,0\text{m}$

**IO 2 (MI):**.....Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 1a", Grundstück Fl.Nr. 2094/10,  
 $h_1 \approx 5,0\text{m}$

**IO 3 (MI):** .....Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 1", Grundstück Fl.Nr. 2094/1,  $h_1 \approx 5,0\text{m}$

**IO 4 (MI):** .....Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 4", Grundstück Fl.Nr. 2089,  $h_1 \approx 5,0\text{m}$



Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte IO



## 4 Anlagenbezogener Lärm

### 4.1 Emissionsprognose

#### 4.1.1 Betriebsbeschreibung

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen neben den verfügbaren Planunterlagen /24/ insbesondere die Angaben des Auftraggebers zur Betriebscharakteristik /25/ sowie die Erkenntnisse der Ortseinsicht /19/.

- o Betriebstyp:
  - Metallbau- und Prüfbetrieb
- o Betriebszeit:
  - Mo-Fr max. 6:00 bis 20:00 Uhr möglich, Betrieb i.d.R. von 6:00 bis 17:00 Uhr
- o Mitarbeiteranzahl:
  - 110 Mitarbeiter am Standort
- o Parkplätze
  - ca. 80 Parkplätze für Mitarbeiter und acht Parkplätze für Besucher
  - Fahrgassen Besucherparkplätze gepflastert
  - Fahrgassen Mitarbeiterparkplätze gekiest
  - Mitarbeiterparkplätze durch Schranke begrenzt, Ein- und Ausfahrt nur während Betriebszeit möglich
  - Drei Besucherparkplätze auch außerhalb Betriebszeit zugänglich
- o Liefer- und Ladeverkehr
  - Anlieferung eines firmeninternen Lkw, Beladung mit E-Stapler für max. 30 min
  - Anlieferung mit drei Transportern (firmenintern), Beladung per Hand oder per Hubwagen (1 Palette)
  - Zusätzlich 30 min Staplerbetrieb für interne Transporte
- o Müllsammelflächen:
  - Ca. sechs Schütten für Abfälle jeglicher Art im Norden von Geb. 4
  - Entladung max. einmal pro Monat bis zu drei Container am Tag
  - Ausschließlich Absetzcontainer



- o Betriebsabschnitte
  - Geb. 5 EG: Empfang, Kleinteillager, Werkstatt, Kantine
  - Geb. 5 OG: Büros und Materialprüflabor
  - Geb. 4 Süd: Musterfertigung
  - Geb. 4 Rest: Musterfertigung und Lagerflächen gemischt
  - Geb. 7: Materialprüfung
  - Geb. 8 Ost: Werkstatt und Materialprüfung
  - Geb. 8 West: Lager und Bandsäge
  - Geb. 18 Ost: Werkzeugbau
  - Geb. 18 West: Leerstand vorher Werkstatt
  - Geb. 18 OG: komplett Büronutzung
  - Gebäude im Westen von Geb. 4: Elektrowerkstatt und Chemikalienlager
- o Außenbauteile der Gebäude
  - Wände: Massivbauweise
  - Fenster: teils Festverglasung, min. zweiseibig
  - Dach: Geb. 4 mit ungedämmtem Wellblech, Geb. 7 mit öffnenbaren Dachluken, sonst alle Decken abgehängt bzw. Geschoss über relevanten Abschnitten
- o Stationäre technische Anlagen
  - Notstromaggregat im Norden von Geb. 8 im Störfall (Stromausfall)
  - Hydraulikaggregat im Norden von Geb. 7 komplett eingehaust (schalltechnisch irrelevant)
  - Zuluft Hydraulikaggregate im Norden von Geb. 8 mit Schalldämpfer (schalltechnisch irrelevant)
  - Kühlanlage im Norden von Geb. 7 nach oben offen (im Sommer durchgängig)
  - Zu-/Abluft Druckluftbereitung im Norden von Geb. 8 mit Schalldämpfung (schalltechnisch irrelevant)
  - vier Klimageräte im Norden von Geb. 7 (im Sommer durchgängig)
  - Zwei Lüftung/Absaugung aufdach von Geb. 4, schallgedämmt (Höreindruck Umgebungsgeräusch gleich laut; im Winter durchgängig)
  - Wasserkühler im Osten von Geb. 4 (durchgängig während Betrieb, sonst Wasserplätschern)
  - Kühlanlage im Westen von Geb. 5 (im Sommer durchgängig)
  - Absaugung Chemikalienarbeitsplatz im Westen von Geb. 5 (durchgängig)
  - RLT-Anlage im Westen von Geb. 5 (im Sommer durchgängig)



#### 4.1.2 Schallquellenübersicht

Aus der Anlagen- und Betriebsbeschreibung in Kapitel 4.1.1 lassen sich für das Prognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 5 dargestellt sind:

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	$h_E$
<b>LB1-3</b>	Lichtband 1, 2 und 3	GQ	g. P.
<b>L</b>	Lieferzone	FQ	1,0
<b>CT</b>	Containertausch	FQ	1,0
<b>PM</b>	Parkplatz Mitarbeiter	FQ	0,5
<b>PB1</b>	Parkplatz Besucher 1	FQ	0,5
<b>PB2</b>	Parkplatz Besucher 2	FQ	0,5
<b>AG5</b>	Anlagentechnik Gebäude 5	FQ	2,0
<b>AG7</b>	Anlagentechnik Gebäude 7	FQ	2,0
<b>FPM</b>	Fahrweg Parkplatz Mitarbeiter	LQ	0,5
<b>FL</b>	Fahrweg Lieferzone	LQ	1,0
<b>S</b>	Staplerbetrieb	LQ	0,5



Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen



### 4.1.3 Nicht berücksichtigte Schallquellen

Aufgrund der Tatsache, dass die Außenbauteile der Betriebsbereiche mit schalltechnisch relevanten Betriebsabläufen massiv ausgeführt sind und die Innenräume schalltechnisch optimiert sind können die Emissionen die von diesen Betriebsbereichen ausgehen, mit Ausnahme der Lichtbänder der Prüfstrecke nach den Eindrücken der Ortsbesichtigung ohne Verfälschung der Ergebnisse vernachlässigt werden.

Im Norden von Gebäude 7 ist ein Notstromaggregat vorhanden, welches im Bedarfsfall automatisch aktiviert wird, um den durchgängigen Betrieb der Dauerprüfstationen in Gebäude 7 im Falle eines Stromausfalls zu gewährleisten. Der Einsatz des Notstromaggregats beschränkt sich nach Betreiberangaben demnach auf den Störbetrieb sowie gelegentlichen kurzen Wartungsläufen zur Überprüfung der Funktion des Aggregats. Nachdem es sich im vorliegenden Fall um ein Notfallsystem handelt und sich die tatsächlichen Betriebszeiten auf ein Minimum beschränken, wird das Notstromaggregat nicht in der Prognoseberechnung berücksichtigt.

Ebenso werden die schallgedämmten Kühl- und Lüftungsaggregate auf dem Dach von Gebäude 4 nicht weiter berücksichtigt, da diese im Zuge des Ortstermins unter Volllast begutachtet wurden und durch den Bearbeiter direkt neben den Anlagen keine über die Umgebungsgeräusche hinausgehenden Geräuschemissionen festgestellt werden konnten.

Zuletzt wird der Wasserkühler im Osten von Gebäude 4 nicht weiter berücksichtigt, da dieser im Zuge des Ortstermins als vollständig abgeschirmt gegenüber dem Plangebiet festgestellt werden konnte, sodass durch diesen relevanten Pegelbeiträge zu erwarten sind.



#### 4.1.4 Emissionsansätze

##### 4.1.4.1 Parkflächen und zugehörige Fahrwege

Die Prognose der Lärmemissionen durch Pkw-Bewegungen auf dem Mitarbeiterparkplatz PM erfolgt anhand der vorliegenden Betriebscharakteristik (vgl. Kapitel 4.1.1) nach den Prognoseempfehlungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /8/. Es wird angenommen, dass auf allen Stellplätzen zur Tagzeit vier An- bzw. Abfahrten (160 Fahrten / 320 Fahrbewegungen) zu verzeichnen sind. Während der Nachtzeit wird ein Betrieb auf dem Parkplatz aufgrund der Beschränkung technisch verhindert.

Es werden die empfohlenen Zuschläge  $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$  für die Parkplatzart (Besucher- und Mitarbeiterparkplatz) und  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$  für die Impulshaltigkeit und  $K_{StrO} = 2,5 \text{ dB(A)}$  für die Oberfläche der Fahrgassen (wassergebundene Decke) einberechnet.

Flächenschallquelle	Parkplatz Mitarbeiter		
Kürzel	PM		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	2080,0	m <sup>2</sup>
Zuschlag Parkplatzart	$K_{PA}$	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	$K_I$	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	$K_{StrO}$	2,5	dB(A)
Bezugsgröße	B	80,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	$K_D$	4,6	dB(A)
<b>Tagzeit (6-22 Uhr)</b>			
Ruhezeitenzuschlag	$K_R$	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,25	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	20,0	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		320,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	$L_{W,t}$	<b>87,1</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	$L_{W,t''}$	<b>54,0</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>

Die Prognose der Lärmemissionen durch Pkw-Bewegungen auf den beiden Besucherparkplätzen PB1 und PB2 erfolgt ebenso anhand der vorliegenden Betriebscharakteristik (vgl. Kapitel 4.1.1) nach den Prognoseempfehlungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /8/. Es wird angenommen, dass zur Tagzeit zwei An- bzw. Abfahrten (je 32 Fahrbewegungen pro Parkplatz) zu verzeichnen sind. Während der Nachtzeit ist kein Betrieb vorhanden.

Es werden auch hier die empfohlenen Zuschläge  $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$  für die Parkplatzart (Besucher- und Mitarbeiterparkplatz) und  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$  für die Impulshaltigkeit und  $K_{StrO} = 1,0 \text{ dB(A)}$  für die Oberfläche der Fahrgassen (Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm) einberechnet.



Flächenschallquelle	Parkplatz Besucher 1		
Kürzel	<b>PB1</b>		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	185,0	m <sup>2</sup>
Zuschlag Parkplatzart	K <sub>PA</sub>	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K <sub>I</sub>	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K <sub>StrO</sub>	1,00	dB(A)
Bezugsgröße	B	3,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K <sub>D</sub>	0,0	dB(A)
<b>Tagzeit (6-22 Uhr)</b>			
Ruhezeitenzuschlag	K <sub>R</sub>	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,67	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	2,0	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		32,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>71,0</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L <sub>w,t</sub> ''	<b>48,3</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>

Flächenschallquelle	Parkplatz Besucher 2		
Kürzel	<b>PB2</b>		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	222,0	m <sup>2</sup>
Zuschlag Parkplatzart	K <sub>PA</sub>	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K <sub>I</sub>	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K <sub>StrO</sub>	1,00	dB(A)
Bezugsgröße	B	5,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K <sub>D</sub>	0,0	dB(A)
<b>Tagzeit (6-22 Uhr)</b>			
Ruhezeitenzuschlag	K <sub>R</sub>	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	2,0	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		32,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>71,0</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L <sub>w,t</sub> ''	<b>47,5</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>



Die Fahrbewegungen der Pkw auf dem Zu- und Abfahrtsweg zum Mitarbeiterparkplatz werden über eine Linienschallquelle nachgebildet, wobei auf die Berechnungsempfehlungen der Parkplatzlärmstudie /8/ zurückgegriffen wird, welche diesbezüglich auf die Vorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90" /4/ verweist. Es werden die für die Fahrbahnsteigung (ca. 0,0 %) und für die Fahrbahnoberfläche (Betonsteinpflaster > 3 mm) jeweils erforderlichen Zuschläge  $D_{Stg}$  bzw.  $K_{Stro}^*$  berücksichtigt.

Linienschallquelle	Fahweg Parkplatz Mitarbeiter										
Kürzel	FPM										
Länge	14,0		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%		
	M	v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	p	L <sub>m,E</sub>	D <sub>Stg</sub>	K <sub>Stro</sub> *	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> '	
Tagzeit (6-22 Uhr)	20	30	30	0	41,6	0,0	1,5	--	73,5	<b>62,1</b>	

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

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

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

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

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

K<sub>Stro</sub>\*: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie [dB(A)]

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

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

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



#### 4.1.4.2 Containertausch

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht /19/ findet nördlich des Gebäudes 4 die Entsorgung des betrieblich anfallenden Abfalls statt. Gemäß den Angaben des Betreibers (vgl. Kapitel 4.1.1) wird ca. einmal im Monat eine Entleerung von bis zu drei Absetzcontainern während der Betriebszeit vorgenommen, welche auf einer Flächenschallquelle im Bereich nördlich des Gebäudes 4 in Ansatz gebracht wird.

Flächenschallquelle	Containertausch									
Kürzel	CT									
Fläche	142,0		m <sup>2</sup>							
Tagzeit (6-22 Uhr)	L <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> <sup>''</sup>	n	T <sub>E,i</sub>	T <sub>E,g</sub>	K <sub>TE</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> <sup>''</sup>	
Containertausch	106,0	84,5	3	230	690	-19,2	--	86,8	65,3	
<b>Gesamtsituation</b>	--	--	--	--	--	--	--	<b>86,8</b>	<b>65,3</b>	
Quellenangabe	/1/	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoff-containern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1993								

L<sub>w</sub>: Schallleistungspegel [dB(A)]

L<sub>w</sub><sup>''</sup>: Flächenschalleleistungspegel [dB(A) je m<sup>2</sup>]

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

T<sub>E,i</sub>: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheereignisses [sek]

T<sub>E,g</sub>: Gesamteinwirkzeit [sek]

K<sub>TE</sub>: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

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

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

L<sub>w,t</sub><sup>''</sup>: Zeitbezogener Flächenschalleleistungspegel [dB(A) je m<sup>2</sup>]



#### 4.1.4.3 Lieferzone

Nach den Angaben des Betreibers finden Tätigkeiten und Lieferungen zur Tagzeit im Bereich des Wareneingangs im Süden von Gebäude 7 und 8 statt. Die hierbei stattfindenden Liefer- und Ladetätigkeiten werden gemäß den Angaben in Kapitel 4.1.1 wie folgt in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle	Lieferzone								
	L								
Kürzel	62,0		m <sup>2</sup>						
Fläche	62,0		m <sup>2</sup>						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> ''	n	T <sub>E,i</sub>	T <sub>E,g</sub>	K <sub>TE</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> ''
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	90,1	1	5	5	-40,6	--	67,4	49,5
Lkw-Türenschiagen /2/	98,5	80,6	2	5	10	-37,6	--	60,9	43,0
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	82,1	1	5	5	-40,6	--	59,4	41,5
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	86,6	1	5	5	-40,6	--	63,9	46,0
Lkw-Motorleerlauf /1/	94,0	76,1	1	300	300	-22,8	--	71,2	53,2
Lkw-Rangieren /3/	99,0	81,1	1	120	120	-26,8	--	72,2	54,3
Palettenhubwagen	112,6	94,7	3	5	15	-35,8	--	76,8	58,8
E-Stapler	99,0	81,1	1	1800	1800	-15,1	--	83,9	66,0
Hubwagen Rollger. /3/	103,8	85,9	3	10	30	-32,8	--	71,0	53,0
Transporter-Türenschiagen	97,5	79,6	6	5	30	-32,8	--	64,7	46,7
Transporter-Heckklappeschlagen	99,5	81,6	3	5	15	-35,8	--	63,7	45,7
Transporter-beschl. Abfahrt /4/	96,5	78,6	3	5	15	-35,8	--	60,7	42,7
<b>Gesamtsituation</b>	--	--	--	--	--	--	--	<b>85,5</b>	<b>67,6</b>
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005							
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995							
	/4/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007							

L<sub>w</sub>: Schallleistungspegel [dB(A)]

L<sub>w</sub>'': Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m<sup>2</sup>]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T<sub>E,i</sub>: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T<sub>E,g</sub>: Gesamteinwirkzeit [sek]

K<sub>TE</sub>: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

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

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

L<sub>w,t</sub>'': Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m<sup>2</sup>]



#### 4.1.4.4 Fahrweg Lieferzone

Um die Fahrbewegungen, die zum einen aufgrund der Anfahrten für die Lieferzone und zum anderen aufgrund der Anfahrten der Lkw zum Containertausch zu erwarten sind, abzudecken, werden diese Fahrbewegungen gemäß den Angaben in Kapitel 4.1.1 auf einer Linienschallquelle angesetzt.

Linienschallquelle	Fahrweg Lieferzone							
Kürzel	FL							
Fahrweg	122,0		m	Geschwindigkeit		20,0		km/h
Tagzeit (6-22 Uhr)	L <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> '	n	T <sub>E</sub>	K <sub>TE</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> '
Transporter	96,5	75,6	3	66	-29,4	--	67,1	46,2
Lkw	99,5	78,6	4	88	-28,2	--	71,3	50,5
<b>Gesamtsituation</b>	--	--	--	--	--	--	<b>72,7</b>	<b>51,9</b>
Quellenangabe	/1/	Parkplatzlärstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007						

L<sub>w</sub>: Schallleistungspegel [dB(A)]

L<sub>w</sub>': Linienschalleleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T<sub>E,g</sub>: Gesamteinwirkzeit [sek]

K<sub>TE</sub>: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

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

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

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



#### 4.1.4.5 Gebäudeschallquelle - Lichtbänder

- **Vorgehensweise**

Die über die Lichtbänder des Dauerprüfstands abgestrahlten Geräuschemissionen werden nach der VDI-Richtlinie 2571 /1/ berechnet, d. h. diese werden durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schallleistung von dem im Inneren herrschenden Schalldruckpegel sowie von der Luftschalldämmung des Außenbauteils abhängig ist.

Aufgrund der massiven Bauweise der Halle sowie der schalltechnisch optimierten abgehängten Zwischendecke können die von den Wänden sowie vom Dach abgestrahlten Emissionen vernachlässigt werden.

- **Innenpegel Dauerprüfstrecke**

Für die Prognose der von den Geräuscentwicklungen der Dauerprüfstrecke ausgehenden Lärmemissionen wird ein Pegel von  **$L_{Afm} = 74 \text{ dB(A)}$**  angesetzt, wie er im Zuge des Ortstermins /19/ unter Vollastbetrieb messtechnisch erfasst werden konnte. Da die Prüfstrecke durchgängig im Betrieb ist wird kein Einwirkzeitenabschlag vergeben.

- **Schalldämmung der Außenbauteile**

Aus den Eindrücken der Ortseinsicht /24/ werden die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_w$  der Lichtbänder anhand einschlägiger Erfahrungen der Verfasser wie folgt konservativ abgeschätzt:

Angesetzte bewertete Bau-Schalldämm-Maße		
Kürzel	Bauteil	$R'_w$ [dB]
<b>LB1-3</b>	Außenwände (Sandwichplatten 100 mm)	20

- **Öffnungszustände**

Da Teile der Lichtbänder geöffnet werden können wird zur Sicherheit eine dauerhafte Öffnung dieser Teile (ca. 10% der Gesamtfläche,  $R'_w = 9,6\text{dB}$ ) angenommen.

- **Emissionspegel**

Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 für die Lichtbänder einen zeitbewerteten Flächenschallleistungspegel von  $L_{w,i,Tag} = 60,4 \text{ dB(A)}$  während der Tagzeit.



#### 4.1.4.6 Anlagentechnik Gebäude 5

Im Westen des Gebäudes 5 kommen die Absaugvorrichtung zweier Chemikalienarbeitsplätze, eine raumlufttechnische Anlage zur Belüftung des Gebäudes sowie ein Rückkühler zu liegen, welche zusammengefasst auf einer Flächenschallquelle in Ansatz gebracht werden. Die Schallleistungspegel werden aus den jeweiligen technischen Datenblättern dieser Anlagen entnommen bzw. rückgerechnet. Zur Sicherheit wird ein durchgängiger Betrieb sowohl zur Tagzeit als auch in der ungünstigsten vollen Nachtstunde angesetzt.

Flächenschallquelle	Anlagentechnik Gebäude 5								
Kürzel	AG5								
Fläche	28,0		m <sup>2</sup>						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> "	n	T <sub>E,i</sub>	T <sub>E,g</sub>	K <sub>TE</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> "
Absaugung /1/	79,0	64,5	16	3600	57600	0,0	--	79,0	64,5
RLT Zuluft /2/	76,2	61,7	16	3600	57600	0,0	--	76,2	61,7
RLT Abluft /2/	73,2	58,7	16	3600	57600	0,0	--	73,2	58,7
Kühlturm /3/	85,0	70,5	16	3600	57600	0,0	--	85,0	70,5
<b>Gesamtsituation</b>	--	--	--	--	--	--	--	<b>86,6</b>	<b>72,1</b>

Flächenschallquelle	Anlagentechnik Gebäude 5								
Kürzel	AG5								
Fläche	28,0		m <sup>2</sup>						
Nachtzeit	L <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> "	n	T <sub>E,i</sub>	T <sub>E,g</sub>	K <sub>TE</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> "	
Absaugung /1/	79,0	64,5	1	3600	3600	0,0	79,0	64,5	
RLT Zuluft /2/	76,2	61,7	1	3600	3600	0,0	76,2	61,7	
RLT Abluft /2/	73,2	58,7	1	3600	3600	0,0	73,2	58,7	
Kühlturm /3/	85,0	70,5	1	3600	3600	0,0	85,0	70,5	
<b>Gesamtsituation</b>	--	--	--	--	--	--	<b>86,6</b>	<b>72,1</b>	
Quellenangabe	/1/	Technisches Datenblatt, Funken Kunststoffanlagen							
	/2/	"Gerätekarte", Spezifikation Technischer Daten im Lieferschein							
		Heber GmbH, 2017							
	/3/	"Air Eco2nomy", Betriebsbeschreibung inkl. Technisches Datenblatt, GEA Group, 2012							

L<sub>w</sub>: Schallleistungspegel [dB(A)]

L<sub>w</sub>"": Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m<sup>2</sup>]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T<sub>E,i</sub>: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [sek]

T<sub>E,g</sub>: Gesamteinwirkzeit [sek]

K<sub>TE</sub>: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

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

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



#### 4.1.4.7 Anlagentechnik Gebäude 7

Im Norden des Gebäudes 7 kommen vier Klimasplitgeräte, ein Inverter sowie ein Rückkühler zu liegen, welche zusammengefasst auf einer Flächenschallquelle in Ansatz gebracht werden. Die Schalleistungspegel werden aus den jeweiligen technischen Datenblättern dieser Anlagen entnommen. Zur Sicherheit wird ein durchgängiger Betrieb sowohl zur Tagzeit als auch in der ungünstigsten vollen Nachtstunde angesetzt.

Flächenschallquelle		Anlagentechnik Gebäude 7								
Kürzel		AG7								
Fläche		27,0		m <sup>2</sup>						
Tagzeit (6-22 Uhr)		L <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> "	n	T <sub>E,i</sub>	T <sub>E,g</sub>	K <sub>TE</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> "
Daikin Inverter VRV IV		78,0	63,7	16	3600	57600	0,0	--	78,0	63,7
Daikin SkyAir		70,0	55,7	16	3600	57600	0,0	--	70,0	55,7
Kühlturm		88,0	73,7	16	3600	57600	0,0	--	88,0	73,7
<b>Gesamtsituation</b>		--	--	--	--	--	--	--	<b>88,5</b>	<b>74,2</b>
Quellenangabe	/1/	"Referenz für Installateure und Benutzer"; Gebrauchsanweisung inkl. Technisches Datenblatt, Daikin Europe, 2014								
	/2/	"Technische Produktdetails RZAG-NY1" Technisches Datenblatt, Daikin Europe								
	/3/	"Produktbroschüre Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen" Technisches Datenblatt, DencoHappel, 2015								

Flächenschallquelle		Anlagentechnik Gebäude 7								
Kürzel		AG7								
Fläche		27,0		m <sup>2</sup>						
Nachtzeit		L <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> "	n	T <sub>E,i</sub>	T <sub>E,g</sub>	K <sub>TE</sub>		L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> "
Daikin Inverter VRV IV /1/		78,0	63,7	1	3600	3600	0,0		78,0	63,7
Daikin SkyAir /2/		70,0	55,7	1	3600	3600	0,0		70,0	55,7
Kühlturm /3/		88,0	73,7	1	3600	3600	0,0		88,0	73,7
<b>Gesamtsituation</b>		--	--	--	--	--	--		<b>88,5</b>	<b>74,2</b>
Quellenangabe	/1/	"Referenz für Installateure und Benutzer"; Gebrauchsanweisung inkl. Technisches Datenblatt, Daikin Europe, 2014								
	/2/	"Technische Produktdetails RZAG-NY1" Technisches Datenblatt, Daikin Europe								
	/3/	"Produktbroschüre Kaltwassererzeuger und Wärmepumpen" Technisches Datenblatt, DencoHappel, 2015								

L<sub>w</sub>: Schalleistungspegel [dB(A)]

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

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T<sub>E,i</sub>: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [sek]

T<sub>E,g</sub>: Gesamteinwirkzeit [sek]

K<sub>TE</sub>: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

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

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

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



## 4.2 Immissionsprognose

### 4.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 30 [532] vom 26.04.2023) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /6/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlkenngrößen (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  $C_0 = 2$  dB berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /22/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

### 4.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden sowie die gemäß /24/ im Geltungsbereich des Bebauungsplans geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

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

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

### 4.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung anlagenbedingte Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 1 und Plan 2 in Kapitel 10.1 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit auf Höhe der schalltechnisch ungünstigsten Geschossebene dargestellt sind.



## 5 Öffentlicher Verkehrslärm

### 5.1 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-19" /15/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Der Geltungsbereich der Planung liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Graslitzer Straße sowie der Reichenberger Straße.

Die weiteren Straßen im Untersuchungsumfeld ("Schweidnitzer Weg", "Komotauer Straße", "Haidauer Straße" etc.) können aufgrund ihrer Funktion als Anliegerstraßen und dem dadurch weitaus geringeren Verkehrsaufkommen aus schalltechnischer Sicht vernachlässigt werden.

- **Verkehrsbelastung im Jahr 2022**

Für die Verkehrsbelastung auf der Graslitzer Straße sowie der Reichenberger Straße wird auf die Ergebnisse der verkehrstechnischen Untersuchung des Ingenieurbüros Schlot-hauer & Wauer vom 05.12.2022 für die Kreuzung Graslitzer Straße / Reichenberger Straße /18/ abgestellt, die sich wie folgt zusammenfassen lassen.

<b>Ergebnisse der Verkehrszählung am Knotenpunkt Graslitzer Straße/Reichenbergstraße vom 29.09.2022 /18/</b>		
<b>Straße</b>	<b>DTV</b>	<b>SV</b>
Graslitzer Straße Ost	8.422	170
Graslitzer Straße West	8.235	123
Reichenberger Straße Nord	3.627	74
Reichenberger Straße Süd	4.093	93

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

SV: ..... Anzahl Schwerverkehrsfahrzeuge [SV/24h]

Die als Eingangsdaten notwendigen maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken  $M$  werden analog zur in der RLS-19 beschriebenen Vorgehensweise für die Straßenart "Gemein-destraße" aus dem DTV-Wert berechnet. Zur Ableitung des maßgebenden Lkw-Anteils wird aus der Anzahl der Schwerverkehrsfahrzeuge zunächst der Gesamtschwerverkehrs-anteil  $p_{Ges}$  ermittelt und einheitlich für die Tag- und Nachtzeit gleichgesetzt.



<b>Verkehrsbelastung (Bezugsjahr 2022)</b>			
<b>Graslitzer Straße Ost</b>	<b>DTV</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>Ges</sub></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	8.422	485	2,02
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		85	2,02
<b>Graslitzer Straße West</b>	<b>DTV</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>Ges</sub></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	8.235	474	1,49
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		83	1,49
<b>Reichenberger Straße Nord</b>	<b>DTV</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>Ges</sub></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.627	209	2,04
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		37	2,04
<b>Reichenbergerstraße Süd</b>	<b>DTV</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>Ges</sub></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	4.093	236	2,27
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		41	2,27

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

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

P<sub>Ges</sub>: ..... maßgebender Lkw-Anteil > 3,5 t [%]

- **Prognosehorizont für das Jahr 2035**

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2035 wird anhand der vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur in Auftrag gegebenen "Verflechtungsprognose 2030"/12/ ermittelt. Darin sind für den Zeitraum von 2010 bis 2030 Zuwachsraten der Verkehrsleistung für den motorisierten Individualverkehr (Pkw und Kraffräder) von 10 % und für den Straßengüterverkehr von 39 % angegeben, woraus sich eine jährliche Zunahme von etwa 0,48 % bzw. 1,66 % ermitteln lässt. Bei Umrechnung auf das Prognosejahr 2035 lässt sich für den relevanten Straßenabschnitt das folgende Verkehrsaufkommen ableiten:

<b>Verkehrsbelastung (Prognosejahr 2035)</b>			
<b>Graslitzer Straße Ost</b>	<b>DTV</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>Ges</sub></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	9.009	518	2,34
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		91	2,34
<b>Graslitzer Straße West</b>	<b>DTV</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>Ges</sub></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	8.797	506	1,73
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		89	1,73
<b>Reichenberger Straße Nord</b>	<b>DTV</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>Ges</sub></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.886	224	2,37
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		40	2,37
<b>Reichenbergerstraße Süd</b>	<b>DTV</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>Ges</sub></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	4.383	253	2,64
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		44	2,64

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

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

P<sub>Ges</sub>: ..... maßgebender Lkw-Anteil > 3,5 t [%]



• **Schwerverkehrsanteile nach RLS-19**

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 eine nachträgliche Aufteilung der im Rahmen der Verkehrszählungen erfassten Fahrzeuge der Kategorie "Lkw" auf die in den RLS-19 unterschiedenen Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 nicht zweifelsfrei möglich ist, 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 aus  $p_{\text{Ges,Tag}}$  und  $p_{\text{Ges,Nacht}}$  mithilfe der in Tabelle 2 der RLS-19 für Gemeindestraßen genannten Verhältnisse von  $p_1$  und  $p_2$  während der Tag- und Nachtzeit wie folgt ermittelt:

<b>Herleitung der Anteile an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 nach den RLS-19</b>						
<b>Bezugszeitraum</b>	<b>Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)</b>			<b>Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)</b>		
<b>Straßenart "Gemeindestraße"</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>
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
<b>Graslitzer Straße Ost</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>
Einzelwerte für $p_1$ und $p_2$ nach entsprechender Umrechnung	1,00	1,34	2,34	1,00	1,34	2,34
<b>Graslitzer Straße West</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>
Einzelwerte für $p_1$ und $p_2$ nach entsprechender Umrechnung	0,74	0,99	1,73	0,74	0,99	1,73
<b>Reichenberger Straße Nord</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>
Einzelwerte für $p_1$ und $p_2$ nach entsprechender Umrechnung	1,01	1,35	2,37 <sup>1</sup>	1,01	1,35	2,37
<b>Reichenberger Straße Süd</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>	<b><math>p_1</math></b>	<b><math>p_2</math></b>	<b>Summe</b>
Einzelwerte für $p_1$ und $p_2$ nach entsprechender Umrechnung	1,13	1,51	2,64	1,13	1,51	2,64

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

<sup>1</sup> Rundungsbedingte Abweichung zum Wert der vorangegangenen Tabelle, die jedoch keinen Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse hat.



Verkehrsbelastungen (Prognosejahr 2035)				
Graslitzer Straße Ost	DTV	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	9.009	518	1,00	1,34
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		91	1,00	1,34
Graslitzer Straße West	DTV	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	8.797	506	0,74	0,99
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		89	0,74	0,99
Reichenberger Straße Nord	DTV	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.886	224	1,01	1,35
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		40	1,01	1,35
Reichenberger Straße Süd	DTV	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	4.383	253	1,13	1,51
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		44	1,13	1,51

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

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

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

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

- **Zulässige Geschwindigkeiten**

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht /24/ ist auf den relevanten Abschnitten der Graslitzer Straße sowie der Reichenberger Straße, wie innerorts üblich, eine Geschwindigkeit von 50 km/h zulässig.

- **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 Waldkraiburg /19/ liegen aufgrund des Alters der Straßen keine gesicherten Informationen zur bestehenden Straßendeckschicht vor.

Nachdem keine Informationen zu den auf den relevanten Abschnitten der Graslitzer Straße sowie der Reichenberger Straße verbauten Straßendeckschichten vorliegen, wird von "nicht geriffeltem Gussasphalt" gemäß Tabelle 4a der RLS-19 ausgegangen, wodurch keine emissionsseitige Pegelminderung veranschlagt 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
Nicht geriffelter Gussasphalt	--	--	--	--



- **Knotenpunktkorrektur**

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

- **Sonstige Korrekturfaktoren nach RLS-19**

Die Vergabe von Zuschlägen nach den Nummern 3.3.6 und 3.3.8 der RLS-19 (Längsneigungskorrektur, Mehrfachreflexionen) ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

- **Emissionsdaten**

<b>Emissionskennwerte nach den RLS-19</b>					
<b>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>1</sub></b>	<b>p<sub>2</sub></b>	<b>v<sub>zul</sub></b>	<b>L<sub>w</sub>'</b>
Graslitzer Straße Ost	518	1,00	1,34	50,0	81,0
Graslitzer Straße West	506	0,74	0,99	50,0	80,8
Reichenberg Straße Nord	224	1,01	1,35	50,0	77,3
Reichenberg Straße Süd	253	1,13	1,51	50,0	77,9
<b>Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)</b>	<b>M</b>	<b>p<sub>1</sub></b>	<b>p<sub>2</sub></b>	<b>v<sub>zul</sub></b>	<b>L<sub>w</sub>'</b>
Graslitzer Straße Ost	91	1,00	1,34	50,0	73,4
Graslitzer Straße West	89	0,74	0,99	50,0	73,2
Reichenberg Straße Nord	40	1,01	1,35	50,0	69,8
Reichenberg Straße Süd	44	1,13	1,51	50,0	70,3

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

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

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

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

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



## 5.2 Immissionsprognose

### 5.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 30 [532] vom 26.04.2023) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /22/ 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 im Planungsumfeld bestehenden sowie die gemäß /24/ im Geltungsbereich des Bebauungsplans geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Insbesondere wird die Abschirmwirkung der vorgesehenen Nebengebäude entlang der Graslitzer Straße als aktive Schallschutzmaßnahme im Süden des Plangebiets berücksichtigt. Diese Nebengebäude werden dabei eingeschossig mit einer Wandhöhe von 3 m über GOK sowie fugendicht und witterungsbeständig ausgeführt und gemäß den Angaben der Planunterlagen in Ansatz gebracht.

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

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.

### 5.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Plangebiet Verkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 3 bis Plan 12 in Kapitel 10.2 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie den relevanten Geschosshöhen dargestellt sind.



## 6 Parkverkehr der Wohnanlage

### 6.1 Emissionsprognose

#### 6.1.1 Beschreibung der Parkflächen

Als Basis für die Begutachtung dienen der vorliegende städtebauliche Entwurf sowie die Informationen des Auftraggebers /24, 26/:

- **Allgemeine Angaben:**

Die neu geschaffenen Stellplätze dienen den zukünftigen Bewohnern sowie deren Besuchern als Stellplätze und sind demnach vollumfänglich der Wohnanlage zuzurechnen.

- **Tiefgarage**

- Ca. 130 Stellplätze
- Parkplatzart: Parkplatz an Wohnanlage (Tiefgarage)
- Zu- und Abfahrt im Osten des Geltungsbereichs über den Schweidnitzer Weg
- Fahrbahnoberfläche asphaltiert oder betoniert
- Eingebaute Zufahrtsrampe

- **Parkfläche Nord**

- 81 Stellplätze
- Parkplatzart: Parkplatz an Wohnanlage (oberirdisch)
- Zu- und Abfahrt im Westen des Geltungsbereichs über die Reichenberger Straße sowie im Osten des Geltungsbereichs über den Schweidnitzer Weg
- Fahrbahnoberfläche asphaltiert oder betoniert



Abbildung 6: Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Parkflächen

### 6.1.2 Schallquellenübersicht

Aus der Beschreibung im Kapitel 6.1.1 lassen sich für die Lärmprognose die folgenden relevanten Schallquellen für die Tiefgarage und die oberirdischen Parkflächen ableiten, deren Positionen Abbildung 7 zu entnehmen sind.

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h <sub>E</sub>
<b>TG</b>	Tiefgarage	FQ	2,5*
<b>FTG</b>	Fahrtweg Tiefgarage	LQ	0,5
<b>PO1</b>	Parkplatz Oberirdisch 1	FQ	0,5
<b>PO2</b>	Parkplatz Oberirdisch 2	FQ	0,5
<b>PO3</b>	Parkplatz Oberirdisch 3	FQ	0,5
<b>PO4</b>	Parkplatz Oberirdisch 4	FQ	0,5
<b>PO5</b>	Parkplatz Oberirdisch 5	FQ	0,5
<b>FPO</b>	Fahrtweg Parkplatz Oberirdisch	LQ	0,5

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

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

\*: ..... vertikale Schallquelle von GOK bis angegebener Höhe



Abbildung 7: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen der Parkanlagen der Wohnbebauung



### 6.1.3 Emissionsansätze

- **Tiefgarage:**

Die Emissionsprognose erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /8/. 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. Eine Pegelreduktion um 2 dB(A) gemäß den Empfehlungen der Parkplatzlärmstudie wird konservativ nicht berücksichtigt.

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

Flächenschallquelle	Tiefgarage								
Kürzel	TG								
Fläche	15,0		m <sup>2</sup>						
	B	N	B x N	A			K <sub>R</sub>		L <sub>w,t</sub> ''
Tagzeit (6-22 Uhr)	130	0,15	19,5	--			--		<b>62,9</b>
Nachtzeit	130	0,09	11,7	--			--		<b>60,7</b>

B: Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)

N: Bewegungshäufigkeit

B x N: Fahrzeugbewegungen je Stunde

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

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

L<sub>w,t</sub>'': Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m<sup>2</sup>]

Die Fahrwege der Pkw zwischen der Zu- bzw. Ausfahrtsrampe und der Grundstücksausfahrt werden mit einer Linienschallquelle nachgebildet, deren Emissionspegel sich nach der Parkplatzlärmstudie /8/ laut den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /4/ über die Beziehung  $L_{w,t}^l = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$  errechnet.



Linien-schallquelle	Fahrweg Tiefgarage									
Kürzel	FTG									
Länge	6,0		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	p	L <sub>m,E</sub>	D <sub>Stg</sub>	D <sub>Stro</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t'</sub>
Tagzeit (6-22 Uhr)	20	30	30	0	41,4	0,0	0,0		68,2	<b>60,4</b>
Nachtzeit	12	30	30	0	39,2	0,0	0,0	--	66,0	<b>58,2</b>

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

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

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

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

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

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

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

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

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

#### • **Oberirdische Parkflächen**

Die Emissionsprognose für die oberirdische Parkfläche erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /8/ für das "getrennte Verfahren". Für die Bewegungshäufigkeit N (Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde) werden die in der Parkplatzlärmstudie 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<sub>PA</sub> = 0 dB(A) für die Parkplatzart (Parkplatz an Wohnanlage), K<sub>I</sub> = 4 dB(A) für die Impulshaltigkeit und K<sub>Stro</sub>\* = 0 dB(A) für die Oberfläche der Fahrgassen (asphaltiert) einberechnet.



Flächenschallquelle	Parkplatz oberirdisch 1		
Kürzel	PO1		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	319,0	m <sup>2</sup>
Zuschlag Parkplatzart	K <sub>PA</sub>	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K <sub>I</sub>	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K <sub>StrO</sub>	--	dB(A)
Bezugsgröße	B	28,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K <sub>D</sub>	0,0	dB(A)
<b>Tagzeit (6-22 Uhr)</b>			
Ruhezeitenzuschlag	K <sub>R</sub>	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	11,2	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		179,2	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>77,5</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t''</sub>	<b>52,5</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>
<b>Ungünstigste volle Nachtstunde</b>			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	4,2	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		4,2	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>73,2</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t''</sub>	<b>48,2</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>

Flächenschallquelle	Parkplatz oberirdisch 2		
Kürzel	PO2		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	133,0	m <sup>2</sup>
Zuschlag Parkplatzart	K <sub>PA</sub>	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K <sub>I</sub>	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K <sub>StrO</sub>	--	dB(A)
Bezugsgröße	B	12,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K <sub>D</sub>	0,0	dB(A)
<b>Tagzeit (6-22 Uhr)</b>			
Ruhezeitenzuschlag	K <sub>R</sub>	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	4,8	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		76,8	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>73,8</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t''</sub>	<b>52,6</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>
<b>Ungünstigste volle Nachtstunde</b>			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	1,8	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		1,8	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>69,6</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t''</sub>	<b>48,3</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>



Flächenschallquelle	Parkplatz oberirdisch 3		
Kürzel	PO3		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	130,0	m <sup>2</sup>
Zuschlag Parkplatzart	K <sub>PA</sub>	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K <sub>I</sub>	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K <sub>StrO</sub>	--	dB(A)
Bezugsgröße	B	11,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K <sub>D</sub>	0,0	dB(A)
<b>Tagzeit (6-22 Uhr)</b>			
Ruhezeitenzuschlag	K <sub>R</sub>	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	4,4	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		70,4	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>73,4</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t''</sub>	<b>52,3</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>
<b>Ungünstigste volle Nachtstunde</b>			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	1,7	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		1,7	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>69,2</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t''</sub>	<b>48,0</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>

Flächenschallquelle	Parkplatz oberirdisch 4		
Kürzel	PO4		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	168,0	m <sup>2</sup>
Zuschlag Parkplatzart	K <sub>PA</sub>	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K <sub>I</sub>	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K <sub>StrO</sub>	--	dB(A)
Bezugsgröße	B	15,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K <sub>D</sub>	0,0	dB(A)
<b>Tagzeit (6-22 Uhr)</b>			
Ruhezeitenzuschlag	K <sub>R</sub>	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	6,0	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		96,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>74,8</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t''</sub>	<b>52,5</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>
<b>Ungünstigste volle Nachtstunde</b>			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	2,3	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		2,3	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>70,5</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t''</sub>	<b>48,3</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>



Flächenschallquelle	Parkplatz oberirdisch 5		
Kürzel	PO5		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	164,0	m <sup>2</sup>
Zuschlag Parkplatzart	K <sub>PA</sub>	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K <sub>I</sub>	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K <sub>StrO</sub>	--	dB(A)
Bezugsgröße	B	15,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K <sub>D</sub>	0,0	dB(A)
<b>Tagzeit (6-22 Uhr)</b>			
Ruhezeitenzuschlag	K <sub>R</sub>	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,40	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	6,0	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		96,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>74,8</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t</sub> '	<b>52,6</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>
<b>Ungünstigste volle Nachtstunde</b>			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,15	--
Fahrzeubewegungen je Stunde	NxB	2,3	--
Fahrzeubewegungen im Bezugszeitraum		2,3	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L <sub>w,t</sub>	<b>70,5</b>	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L <sub>w,t</sub> '	<b>48,4</b>	dB(A) je m <sup>2</sup>

Der Fahrweg der Pkw zwischen der nördlichen Stellfläche und den Grundstücksausfahrten wird mit einer Linienschallquelle nachgebildet, deren Emissionspegel sich analog zur bisherigen Vorgehensweise nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /4/ über die Beziehung  $L_{w,t}' = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$  errechnet.

Linienschallquelle	Fahrweg Parkplatz oberirdisch									
Kürzel	FPO									
Länge	122,0		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	p	L <sub>m,E</sub>	D <sub>Stg</sub>	K <sub>StrO*</sub>	K <sub>R</sub>	L <sub>w,t</sub>	L <sub>w,t</sub> '
Tagzeit (6-22 Uhr)	32	30	30	0	43,7	0,0	0,0	--	83,5	<b>62,7</b>
Nachtzeit	12	30	30	0	39,4	0,0	0,0	--	79,3	<b>58,4</b>

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

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

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

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

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

K<sub>StrO\*</sub>: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie [dB(A)]

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

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

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



## 6.2 Immissionsprognose

### 6.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 30 [532] vom 26.04.2023) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /6/ über das "alternative" Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzalkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

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

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /22/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

### 6.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle bestehenden Gebäude im Planungsumfeld sowie die gemäß /24/ geplanten Wohnbaukörper als pegelmindernde Einzelschallschirme. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /21/.

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.

### 6.2.3 Berechnungsergebnisse

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

Prognostizierte Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]				
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	48,7	49,7	41,2	44,3
Ungünstigste volle Nachtstunde	44,4	45,4	37,0	41,0

**IO 1 (MI):** ..... Wohnhaus "Reichenberger Straße 15", Grundstück Fl.Nr. 2096,  $h_i = 5,0\text{m}$

**IO 2 (MI):** ..... Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 1a", Grundstück Fl.Nr. 2094/10,  $h_i = 5,0\text{m}$

**IO 3 (MI):** ..... Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 1", Grundstück Fl.Nr. 2094/1,  $h_i = 5,0\text{m}$

**IO 4 (MI):** ..... Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 4", Grundstück Fl.Nr. 2089,  $h_i = 5,0\text{m}$



## 7 Schalltechnische Beurteilung

### 7.1 Anlagenbedingter Lärm

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans "SGF Villa Grundstück" durch die Stadt Waldkraiburg war zunächst der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Geräusche zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandschutzes der relevanten umliegenden Gewerbebetriebe (hier: Standort SGF westlich des Geltungsbereichs, vgl. Kapitel 4) führen kann.

Die Untersuchungsergebnisse, die in den Lärmkarten Plan 1 bis Plan 2 in Kapitel 10.1 dargestellt sind, belegen, dass der betrachtete Betrieb Beurteilungspegel bewirken wird, welche die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.2) sowie die Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Urbanes Gebiet (vgl. Kapitel 3.1) vor den Fenstern der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen sowohl zur Tagzeit als auch während der ungünstigsten vollen Nachtstunde vollumfänglich einhalten bzw. sogar deutlich unterschreiten.

Eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm kann mit Blick auf die Entfernungsverhältnisse zur Tagzeit auch ohne rechnerischen Nachweis gesichert ausgeschlossen werden. Zur Nachtzeit findet gemäß den Ausführungen in Kapitel 4.1.1 kein Betrieb der relevanten Gewerbenutzung statt

Zusammenfassend kann somit konstatiert werden, dass der Schutz der geplanten Nutzungen vor anlagenbedingten Lärmbelastungen durch den Betrieb der umliegenden gewerblichen Nutzungen im Zuge des Bauleitplanungsverfahrens nach den Vorgaben der TA Lärm sowie die Belange des Lärmschutzes in der Bauleitplanung als gewahrt anzusehen sind. Die Aufstellung des Bebauungsplans "SGF Villa Grundstück" durch die Stadt Waldkraiburg steht somit - unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 4.1.1 erläuterten Betriebscharakteristik und der daraus abgeleiteten Emissionsberechnung (vgl. Kapitel 4.1.4) - in keinem Konflikt mit den in Kapitel 3.2 beschriebenen Schallschutzanforderungen.

**Eine Einschränkung oder Gefährdung des Betriebs der SGF durch das Heranrücken schutzbedürftiger Nutzungen ist somit nicht zu befürchten. Festsetzungen im Bebauungsplan zum Schallschutz hinsichtlich Gewerbelärm sind nicht erforderlich.**



## 7.2 Öffentlicher Verkehrslärm

### 7.2.1 Schallschutzziele in der Bauleitplanung

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien:

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 /2/ ("Fassadenbeurteilung")  
sowie
2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (z. B. Terrassen, Balkone)

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

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Kapitel 3.3) herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Arbeitsverhältnisse ansieht.

### 7.2.2 Geräuschsituation während der Tagzeit

Plan 3 in Kapitel 10.2 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände gemäß /15/ und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 4 bis Plan 7 wird ergänzend die Geräuschsituation auf Höhe der Obergeschosse dargestellt, wo eventuell Balkone und Dachterrassen als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen werden.

Demnach wird der Orientierungswert für ein Urbanes Gebiet großflächig innerhalb des Geltungsbereichs eingehalten und lediglich in Nähe zu den betrachteten Straßen verletzt. Der Immissionsgrenzwert für ein urbanes Gebiet  $IGW_{MU,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$  wird folglich auch zu großen Teilen eingehalten. Lediglich im Westen und Süden des Geltungsbereichs und damit in der geringsten Entfernung zur Reichenberger Straße bzw. zur Graslitzer Straße wird der Immissionsgrenzwert um bis zu 5 dB(A) überschritten. Dabei gestalten sich die Überschreitungen im westlichen Geltungsbereich aufgrund der geringeren Entfernung zur lichtzeichengeregelten Kreuzung deutlich höher und großflächiger. Somit wird der Immissionsgrenzwert am Gebäude "Haus A" sowohl an der West- als auch an der Südfassade entlang der beiden genannten Straßen und die Gebäude "Haus B" und "Haus C" lediglich im südlichen Bereich in direkter Nähe zur Graslitzer Straße überschritten. Im rückwertigen Bereich vor den restlichen Fassaden(-abschnitten) werden die Immissionsgrenzwerte jedoch vollumfänglich eingehalten bzw. unterschritten.

---

<sup>2</sup> Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau" /13/ ab.



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

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

Ein textlicher Vorschlag zur Festsetzung dieser Maßnahme ist in Kapitel 8 vorgeschlagen.

### **7.2.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit**

Etwas ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmbelastung zur Nachtzeit dar, wie aus Plan 8 bis Plan 12 in Kapitel 10.2 ersichtlich wird.

Der Orientierungswert der DIN 18005 für urbane Gebiete wird zwar großflächig eingehalten, wobei dieser in direkter Nähe zu den betrachteten Straßen verletzt wird. Im Geltungsbereich des Bebauungsplans wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für ein urbanes Gebiet  $IGW_{MU,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$  vor den straßenzugewandten Fassaden im Süden sowie im Falle von "Haus A" auch im Westen deutlich um bis zu  $8 \text{ dB(A)}$  überschritten. Somit wird auch der allgemein anerkannte Schwellwert zur Gesundheitsgefährdung bei Dauerschallpegeln zur Nachtzeit von  $60 \text{ dB(A)}$  um bis zu  $2 \text{ dB(A)}$  überschritten, wobei Überschreitungen dieses Schwellwerts ausschließlich im Bereich der Südfassade sowie an minimalen Abschnitten der Westfassade des Gebäudes "Haus A" zu verzeichnen sind, welche sich in direkter Nähe zum lichtzeichengeregelten Knotenpunkt Reichenberger Straße / Graslitzer Straße befinden. Ansonsten wird der Schwellwert im gesamten Geltungsbereich nicht überschritten. Ebenso sind Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts und folglich des Orientierungswerts ausschließlich im direkt straßenseitigen Bereich entlang der Reichenberger Straße sowie der Graslitzer Straße zu verzeichnen, sodass im rückwertigen Bereich diese großflächig eingehalten bzw. sogar unterschritten werden können.



Im Umgang mit den prognostizierten Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen aus den in Kapitel 7.2.2 genannten Gründen aus. Um zumindest den Überschreitungen des Schwellwerts zur Gesundheitsgefährdung im Bereich der südwestlichen Gebäudeecke entlang der Südfassade zu begegnen, kann beispielsweise eine in diesem Bereich notwendige Abschirmung des Außenwohnbereichs so ausgeführt werden, dass die Westfassade um die Ausbuchtung des südlichen Erkers, wo einmal Balkone entstehen sollen, als feststehende Wandelemente ausgeführt werden (vgl. exemplarische Berechnung in Abbildung 8). Somit kann mittels kleinteiliger Maßnahmen baulicher Art eine Überschreitung des Schwellenwerts zur Gesundheitsgefährdung in diesem Bereich der Südfassade des Gebäudes "Haus A" prinzipiell ausgeschlossen werden.

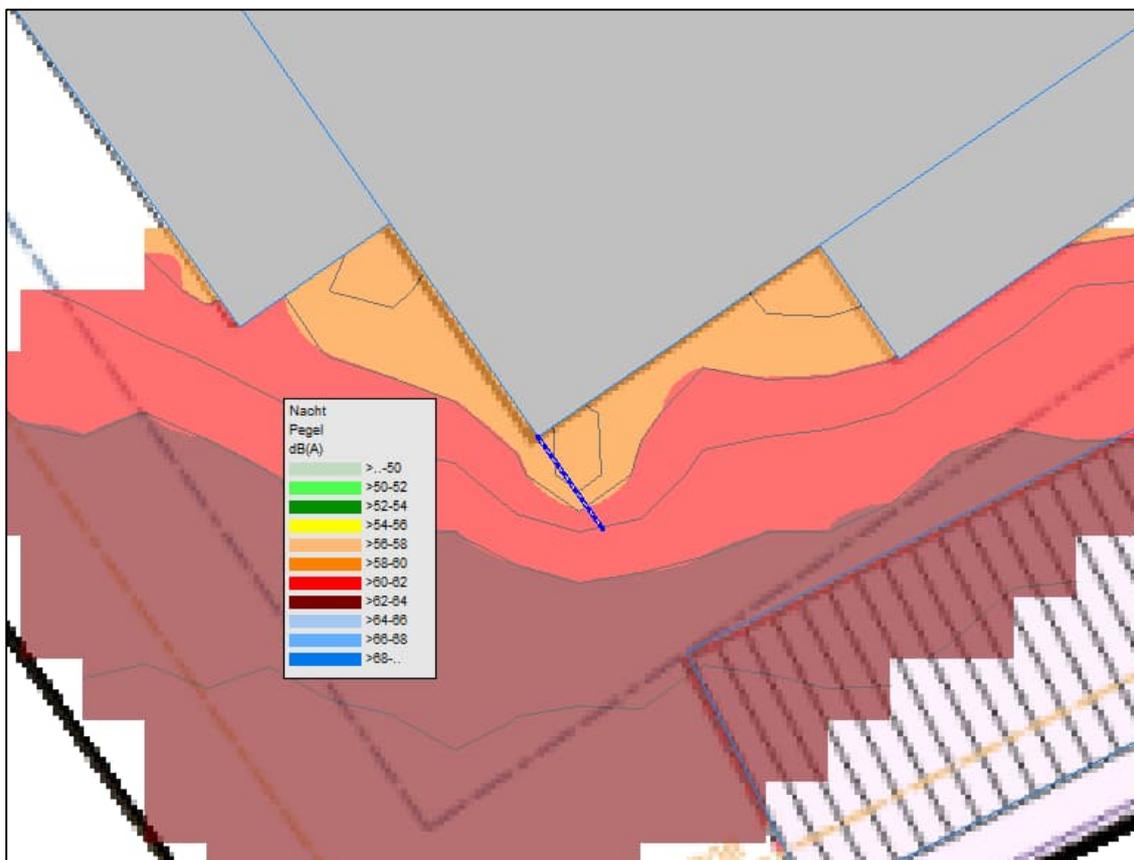


Abbildung 8: Ausschnitt Lärmkarte Variante "V3 Straße" auf einer Höhe von 8,5 m über GOK (schalltechnisch ungünstigste Geschossebene)

Im Übrigen wird zunächst die Planung und Realisierung lärmabgewandter Wohngrundrisse zur Festsetzung empfohlen, um dem Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf eine der Nutzungsart angemessene Wohnqualität unter den gegebenen Randbedingungen gerecht zu werden. Das heißt, dass in den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden(abschnitten) keine Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) zu liegen kommen dürfen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen (Kinderzimmer, Schlafzimmer) notwendig sind. Ferner ist das Entstehen von offenbaren Außenwandöffnungen in den übrigen von Überschreitungen des Schwellwerts zur Gesundheitsgefährdungen betroffenen Fassaden(-abschnitten) per Festsetzung auszuschließen.



Unter den vorliegenden Randbedingungen mit den beiden anliegenden Straßen als maßgebliche Schallquellen im Südwesten des Plangebiets erscheint die Festsetzung einer lärmabgewandten Grundrissorientierung aus Gründen der natürlichen Belichtung und der damit einhergehenden Wohnqualität als alleinige Maßnahme zur Konfliktbewältigung jedoch nicht praktikabel.

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

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

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen ist in Kapitel 8 vorgestellt.

#### **7.2.4 Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass der Bebauungsplan "SGF Villa Grundstück" der Stadt Waldkraiburg - **unter der Voraussetzung einer konsequenten Beachtung und Umsetzung der vorgeschlagenen Festsetzungen zum Schutz vor öffentlichem Verkehrslärm** – den Anforderungen, die entsprechend Kapitel 3.3 aus lärmimmissionsschutzfachlicher Sicht an die Ausweisung eines urbanen Gebiets zu stellen sind, unter den gegebenen Randbedingungen so gut wie möglich gerecht werden kann.

### **7.3 Parkverkehr der Wohnanlage**

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans "SGF Villa Grundstück" durch die Stadt Waldkraiburg 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 Alltags-



erscheinungen 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 Tiefgaragenrampe mit einem dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechenden Ausführung des Tores sowie einer schalltechnisch optimierten Ausführung der Fahrwege der oberirdischen Stellplätze (vgl. Festsetzungsvorschläge in Kapitel 8) an den exemplarisch gewählten Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft (vgl. Kapitel 3.5) prognostizierten Beurteilungspegel lassen sich wie folgt beurteilen:

<b>Beurteilungsübersicht</b>				
<b>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</b>	<b>IO 1</b>	<b>IO 2</b>	<b>IO 3</b>	<b>IO 4</b>
Prognostizierte Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]	49	50	41	44
Zulässige Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	60	60	60	60
<b>Einhaltung / Überschreitung</b>	<b>-11</b>	<b>-10</b>	<b>-19</b>	<b>-16</b>
<b>Ungünstigste volle Nachtstunde</b>	<b>IO 1</b>	<b>IO 2</b>	<b>IO 3</b>	<b>IO 4</b>
Prognostizierte Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]	44	45	37	41
Zulässige Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	45	45	45	45
<b>Einhaltung / Überschreitung</b>	<b>-1</b>	<b>±0</b>	<b>-8</b>	<b>-4</b>

**IO 1 (MI):** ..... Wohnhaus "Reichenberger Straße 15", Grundstück Fl.Nr. 2096,  $h_i = 5,0\text{m}$

**IO 2 (MI):** ..... Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 1a", Grundstück Fl.Nr. 2094/10,  $h_i = 5,0\text{m}$

**IO 3 (MI):** ..... Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 1", Grundstück Fl.Nr. 2094/1,  $h_i = 5,0\text{m}$

**IO 4 (MI):** ..... Wohnhaus "Schweidnitzer Weg 4", Grundstück Fl.Nr. 2089,  $h_i = 5,0\text{m}$

Aus der Beurteilungsmatrix wird ersichtlich, dass sowohl die tagsüber als auch in der ungünstigsten vollen Nachtstunde in einem Mischgebiet geltenden und näherungsweise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm  $IRW_{MI,Tag} = 60\text{ dB(A)}$  bzw.  $IRW_{MI,Nacht} = 45\text{ dB(A)}$  in der nächstgelegenen Nachbarschaft eingehalten bzw. sogar teils deutlich unterschritten werden. Mit Verweis auf den Beschluss des VGH Baden-Württemberg Az. 8 S 2207/90 /3/ kann durch die prognostizierte Einhaltung der Immissionsrichtwerte davon ausgegangen werden, dass die Nachbarschaft durch die zu erwartende Lärmbelastung nicht in unzumutbarer Weise beeinträchtigt wird.

Es gilt zu beachten, dass nächtliche Pegel der genannten Größenordnung den denkbar ungünstigsten, nicht aber den Regelfall darstellen, da die hinsichtlich der Anzahl an Fahrbewegungen ungünstigste Nachtstunde in der Regel in der Zeit zwischen 22:00 und 23:00 Uhr liegt und in der restlichen Nachtzeit deutlich geringere Fahrbewegungen und damit einhergehende Immissionen zu erwarten sind.

Dementsprechend sind nicht zwingend weiteren Maßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft vor unzulässigen Lärmimmissionen notwendig.



## 8 Schallschutz im Bebauungsplan

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan "SGF Villa Grundstück" der Stadt Waldkraiburg zu verankern. Aufgrund der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen Schallschutzmaßnahmen erst bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV fordert, wird in Analogie dazu vorgeschlagen, wie folgt Schallschutzmaßnahmen ab einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte festzusetzen:

- **Zulässigkeit von Außenwohnbereichen**

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



Abbildung 9: Lageplan mit Darstellung der von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden zur Tagzeit



- **Grundrissorientierung/Passiver Schallschutz**

Wohnungsgrundrisse sind so zu organisieren, dass in den in folgender Abbildung **rot** gekennzeichneten Fassaden keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen) von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer) zu liegen kommen. Alternativ sind diese zulässig, wenn durch bauliche Maßnahmen (z. B. Laubengänge, verglaste Loggien, Prallscheiben, hinterlüftete Glaselemente, Flügelwände) geschützt werden. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass in den in folgender Abbildung **blau** gekennzeichneten Fassaden keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen notwendig sind. Wo dies nicht möglich ist, sind die betroffenen Schlafräume zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten, automatischen Belüftungsführungen/systemen/anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei völlig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese schallschutztechnisch gleichwertig sind.



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



- **Bauweise der Tiefgarage**

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

- **Ausführung der oberirdischen Parkplätze**

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



## 9 Zitierte Unterlagen

### 9.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
3. Beschluss Az. 8 S 2207/90, VGH Baden-Württemberg, 22.10.1990
4. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), 1990
5. Beschluss Az. 3 S 3538/94, VGH Baden-Württemberg, 20.07.1995
6. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
7. Beschluss Az. 4 B 59.02, BVerwG, 20.03.2003
8. Parkplatzlärmstudie, 6.Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
9. Beschluss Az. 3 M 102/10, OVG Greifswald, 07.07.2010
10. Beschluss Az. 4 K 718/11, VG Freiburg, 07.06.2011
11. Beschluss Az. 3 S 1964/13, VGH Baden-Württemberg, 11.12.2013
12. "Verflechtungsprognose 2030 – Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs", INTRAPLAN Consult GmbH, 81667 München und BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH, Juni 2014
13. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
14. 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)
15. 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 (VkBl. 2019, S.698)
16. 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)
17. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023



## 9.2 Projektspezifische Unterlagen

18. "KP15 Graslitzer Straße / Reichenberger Straße Waldkraiburg VEP, Verkehrszählung", Bericht zur Verkehrszählung des Knotenpunkts Graslitzer Straße – Reichenberger Straße, Schlothauer & Wauer GmbH, 05.12.2022
19. Ortsbesichtigung des Betriebsstandorts der SGF inkl. Fotodokumentation, Aufnahme der Betriebscharakteristik, Messung der vorhandenen Innenpegel sowie Aufnahme der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf den relevanten Straßen am 24.05.2023, Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
20. Informationen zur vorhandenen Straßendeckschicht im relevanten Bereich der Graslitzer Straße und der Reichenberger Straße, E-Mail vom 19.06.2023 von Hr. Oswald (Tiefbauamt Stadt Waldkraiburg)
21. Digitales Gebäudemodell mit Stand vom 26.06.2023, Bayerische Vermessungsverwaltung – [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de), Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), geringfügige Änderungen vorgenommen
22. Digitales Geländemodell mit Stand vom 26.06.2023, Bayerische Vermessungsverwaltung – [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de), Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), geringfügige Änderungen vorgenommen
23. Digitales Orthophoto mit Stand vom 26.06.2023, Bayerische Vermessungsverwaltung – [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de), Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), Ausschnitt
24. Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan "SGF Villa" der Stadt Waldkraiburg, Architekturbüro Johannes Kessner, 06.07.2023
25. Angaben zur Betriebscharakteristik und technischen Daten der vorhandenen Anlagen, E-Mail am 22.06.2023 von Hr. Rauscher (SGF)
26. Angaben zur Kapazität der Tiefgarage, Telefonat am 11.07.2023, Teilnehmer: Hr. Kessner (Architekturbüro Johannes Kessner), Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
27. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Waldkraiburg, abgerufen am 19.07.2023 von GIS System der Stadt Waldkraiburg (<https://www.vianovis.net/waldkraiburg/>)

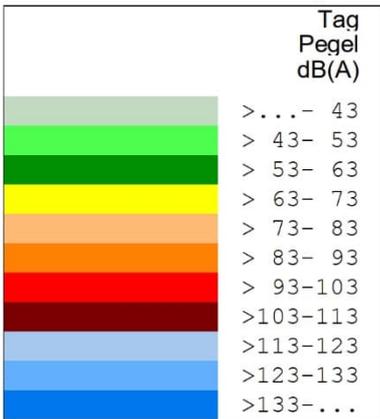


## **10 Lärmbelastungskarten**

### **10.1 Anlagenbedingter Lärm**



**Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 8,0 m Höhe über GOK**



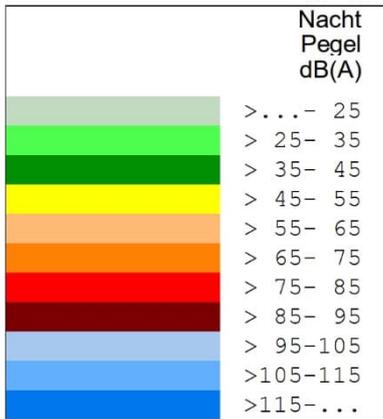
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01



**Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel in der ungünstigsten vollen Nachtstunde in 8,0 m Höhe über GOK**



Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



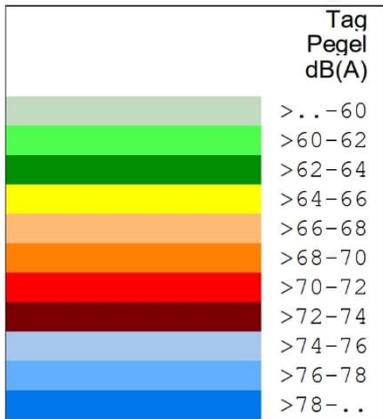
Projekt: WKR-6720-01



## 10.2 Öffentlicher Verkehrslärm



**Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe über GOK**



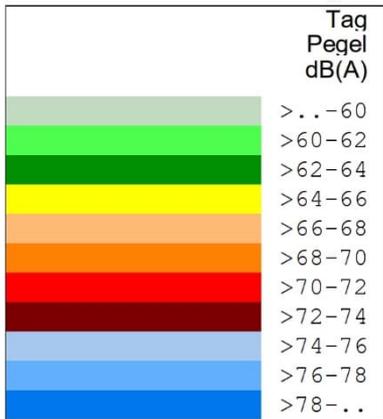
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01



**Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,5 m Höhe über GOK**



Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

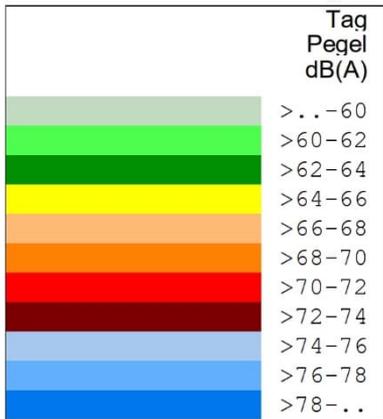


Projekt: WKR-6720-01





**Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 11,5 m Höhe über GOK**



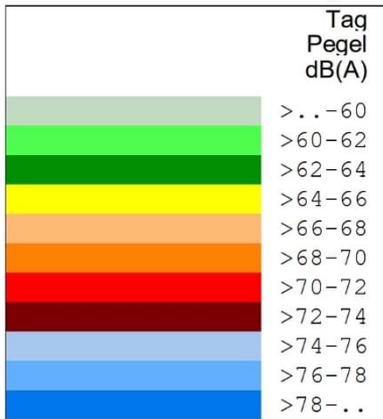
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01



**Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 14,5 m Höhe über GOK**



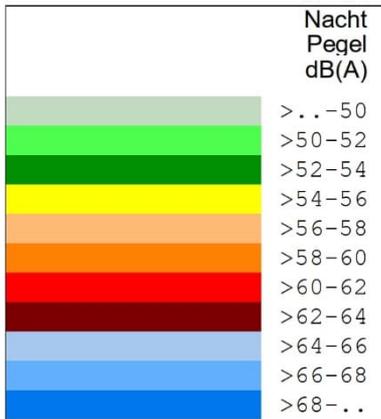
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01



**Plan 8 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 2,5 m Höhe über GOK**



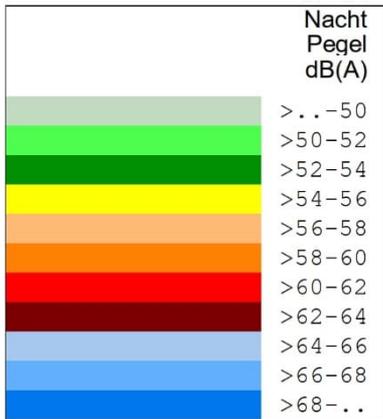
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01



**Plan 9 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,5 m Höhe über GOK**



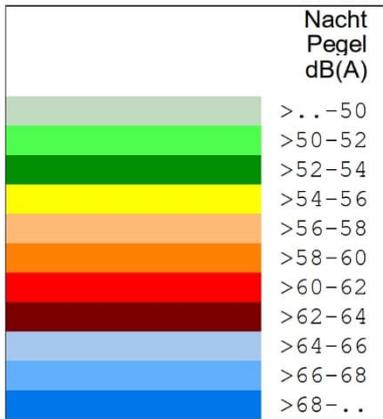
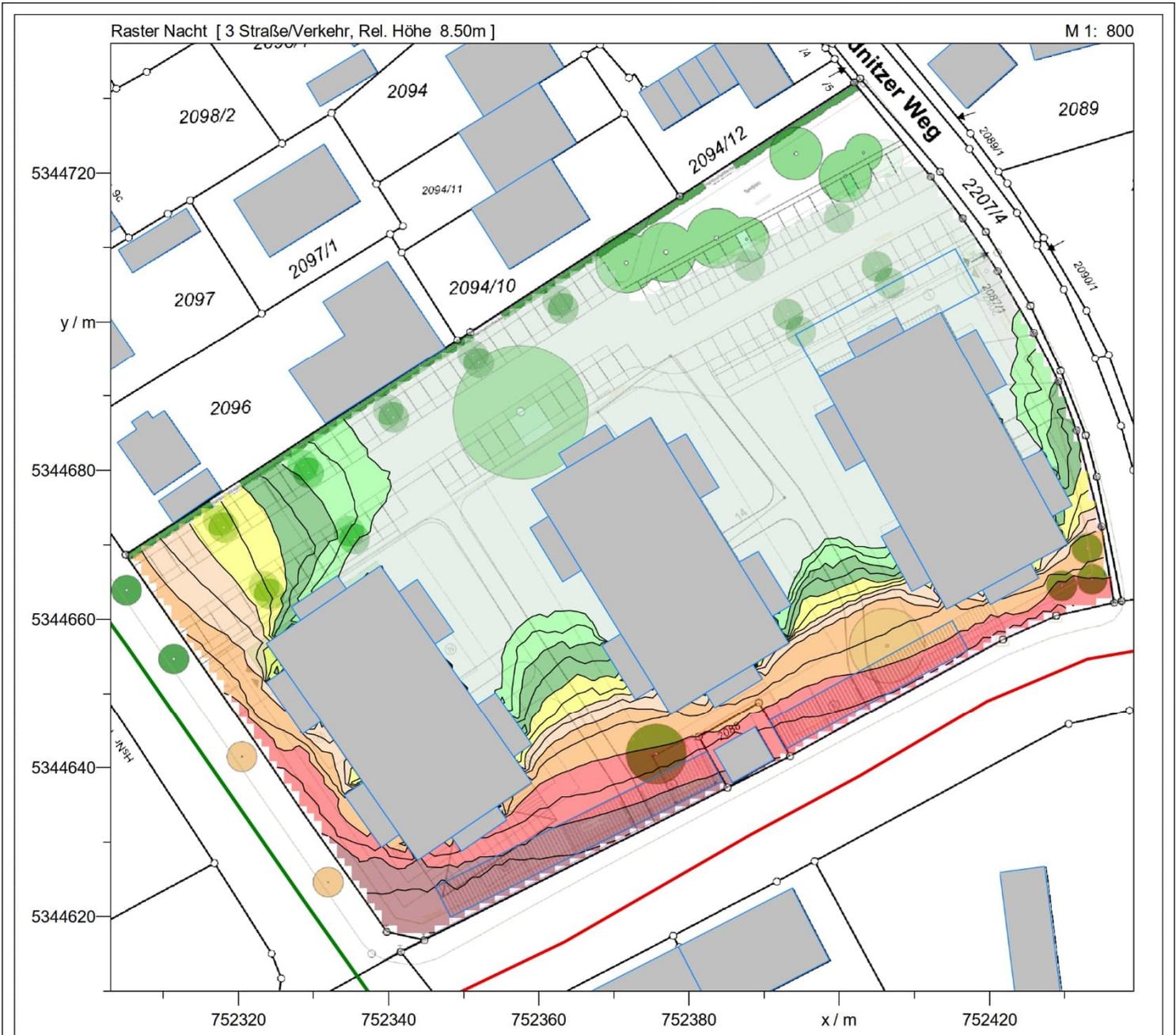
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01



**Plan 10 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 8,5 m Höhe über GOK**



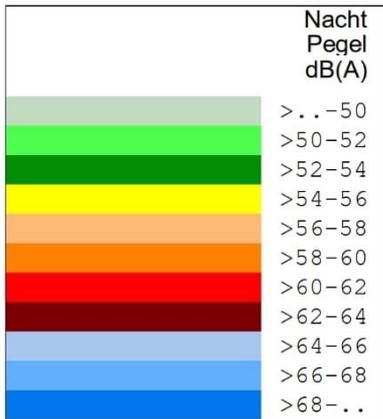
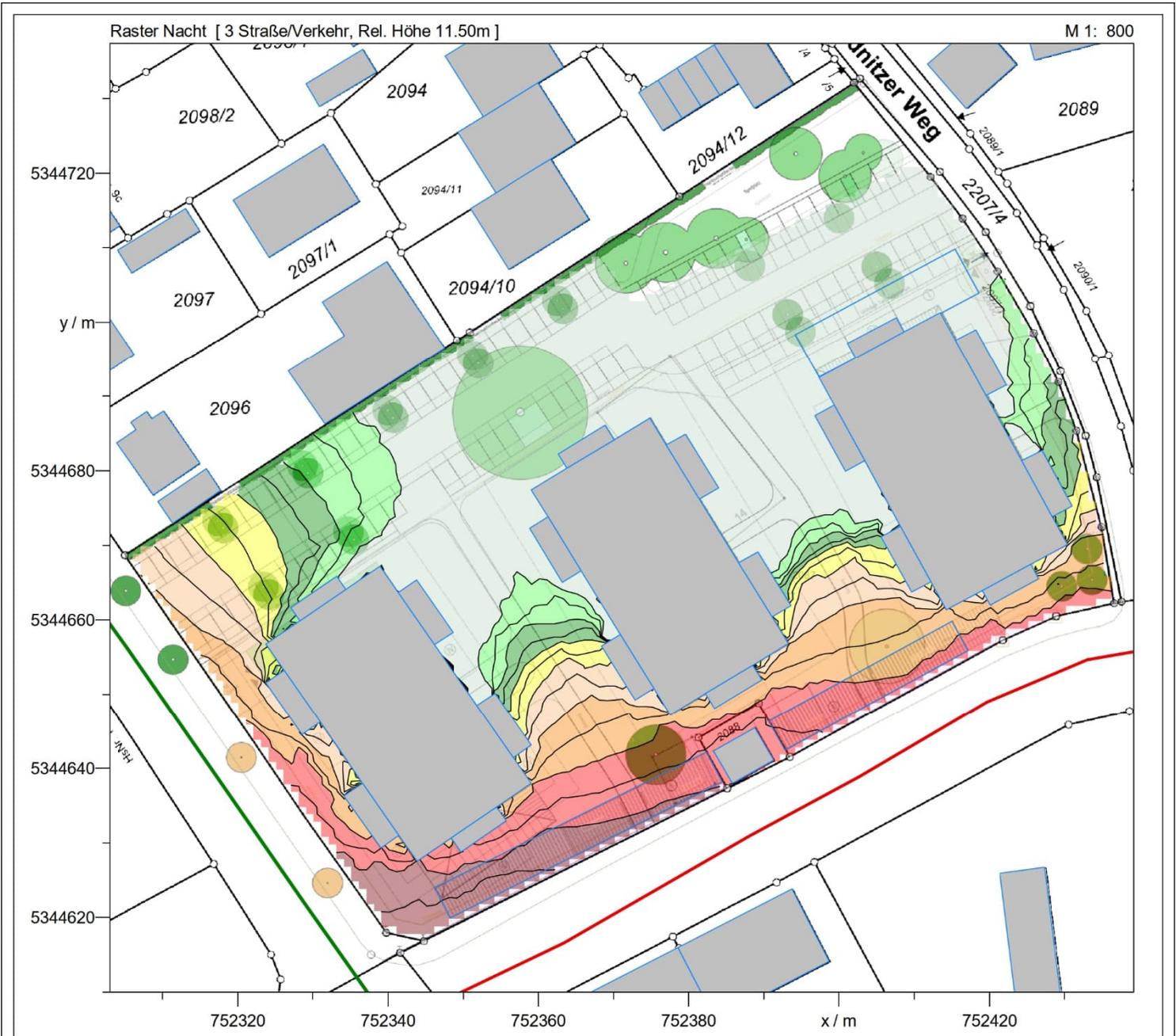
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01



**Plan 11 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 11,5 m Höhe über GOK**



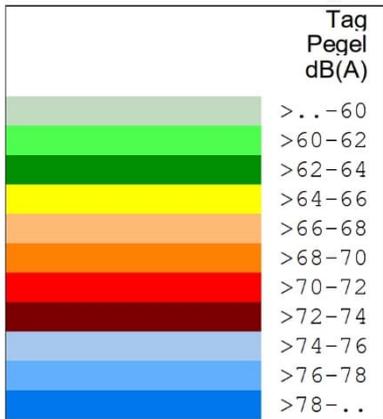
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01



**Plan 12 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 14,5 m Höhe über GOK**



Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-6720-01