

# GUTACHTEN ZUM SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ NACH TA LÄRM ÜBERSEERING 17, HAMBURG



Quelle: birm Architekt\*innen GmbH, bloomimages

---

**Projekt-Nr.**

18117

---

**Bauherr**

Achte PM Invest GmbH & Co. KG  
c/o Deutsche Immobilien Entwicklungs GmbH

---

**Bauphysik**

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH

---

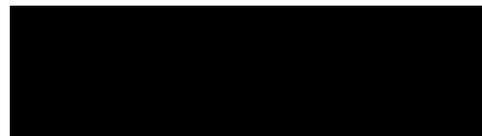
**Index**

D

---

**Aufsteller:**

---

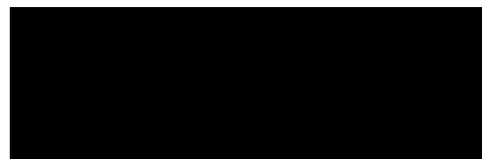
**Bearbeiter:**

Ingenieurbüro Batt

11.02.2025

---

Datum



Inhaltsverzeichnis	Seiten
1. Aufgabenstellung .....	4
2. Beschreibung des geplanten Vorhabens .....	4
3. Vorschriften zum Schallschutz außer- und innerhalb von Gebäuden .....	5
3.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden .....	5
3.2 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden .....	5
3.3 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse.....	7
3.4 Beurteilungszeiten für Immissionsrichtwerte .....	8
3.5 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit .....	8
3.6 Besondere Regelungen für die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen.....	8
4. Ermittlung der zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen .....	10
4.1 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen innerhalb der Gebäude .....	10
4.2 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen von Außenbauteilen der Gebäude .....	14
4.3 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen außerhalb von Gebäuden .....	15
4.3.1 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen der Stellplatzanlage im Außenbereich.....	15
4.3.2 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen von Personen im Außenbereich .....	18
4.3.3 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen von Personen in gewerblichen Außenbereichen .....	18
4.3.4 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen der gebäudetechnischen Anlagen.....	18
4.3.5 Ermittlung der Geräuschemissionen des Lieferverkehrs .....	19
5. Berücksichtigte Lärminderungsmaßnahmen .....	21
6. Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes außerhalb von Gebäuden .....	23
6.1 Berücksichtigte maßgebliche Immissionsorte außerhalb von Gebäuden .....	23
6.2 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschvorbelastung an berücksichtigten Immissionsorten .....	24
6.3 Prognose und Bewertung der zu erwartenden Geräuschmissionen .....	25
6.3.1 Durchführung der detaillierten Schallimmissionsprognose .....	25
6.3.2 Darstellung und Bewertung von Ergebnissen der detaillierten Schallimmissionsprognose.....	26
7. Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes innerhalb von Gebäuden.....	27
8. Zusammenfassung.....	28
 Anlage 1: Dokumentation der berücksichtigten Vorschriften und vorgelegten Unterlagen .....	 15 Seiten
Anlage 2: Dokumentation der detaillierten Ergebnisse der Schallimmissionsprognose.....	16 Seiten

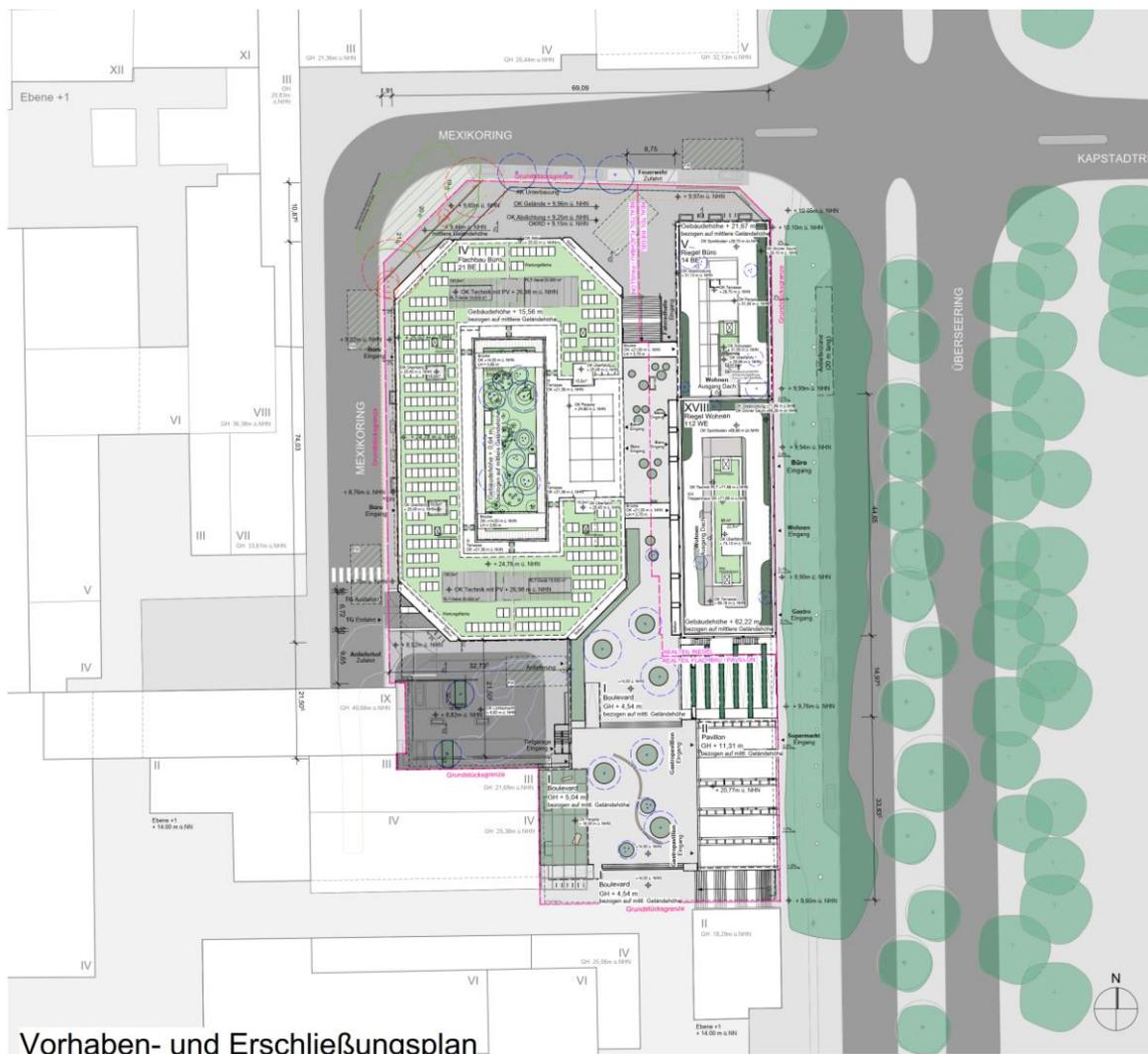
<b>Revisionsübersicht</b>	
Stand: 25.06.2024	-
Stand: 11.02.2025	<ul style="list-style-type: none"><li>• Quellenangaben zu den Abbildungen</li></ul>

## 1. Aufgabenstellung

Im Rahmen der geplanten Errichtung eines Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes auf dem Grundstück Überseering 17 in 22297 Hamburg ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes außerhalb und innerhalb der Gebäude (Schallimmissionsschutz) nach den zum Zeitpunkt des Bauantrages geltenden Vorschriften und ggf. auch nach gesonderten Vorgaben des Bauherrn zu erbringen.

## 2. Beschreibung des geplanten Vorhabens

Der vorhandene Gebäudekomplex Überseering 17 in 22297 Hamburg, der früher von der Deutschen Post als Postverteilzentrum genutzt wurde, liegt im nördlichen Stadtgebiet der Freien und Hansestadt Hamburg im Stadtteil Hamburg-Winterhude, Bezirk Hamburg-Nord und befindet sich in der Bürostadt „City Nord“. Der bisherige Gebäudekomplex wurde bereits abgerissen. Das Grundstück soll durch einen hybriden bis zu 18-geschossigen Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplex neubebaut werden.



**Abb. 1:** Auszug aus den Planunterlagen zur Übersicht des geplanten Vorhabens  
Quelle: blrm Architekt\*innen GmbH

### 3. Vorschriften zum Schallschutz außer- und innerhalb von Gebäuden

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) <sup>[1]</sup> in Verbindung mit dem jeweiligen Landes-Immissionsschutzgesetz (LImSchG) ist bei der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen (z.B. Betriebsstätten und sonstige ortsfeste Anlagen o.ä.) der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und damit auch vor Gesundheitsgefahren und erheblichen Belästigungen durch Geräusche sicherzustellen.

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen aus relevanten Geräuschquellen außerhalb und ggf. auch innerhalb des geplanten Vorhabens an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb und innerhalb von Gebäuden erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm <sup>[2]</sup>. Die TA Lärm <sup>[2]</sup> dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm bzw. der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Lärm.

#### 3.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm <sup>[2]</sup> für Beurteilungspegel an den Immissionsorten außerhalb von Gebäuden werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 1:** Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Zeile	Gebietsart*	Tageszeit (6 bis 22 Uhr) zul. $L_{r,a(T)}$ [dB(A)]	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) zul. $L_{r,a(N)}$ [dB(A)]
a)	Industriegebiete (GI)	≤ 70	≤ 70
b)	Gewerbegebiete (GE)	≤ 65	≤ 50
c)	Urbane Gebiete (MU)	≤ 63	≤ 45
d)	Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK/MD/MI)	≤ 60	≤ 45
e)	Allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete (WA/WS)	≤ 55	≤ 40
f)	Reine Wohngebiete (WR)	≤ 50	≤ 35
g)	Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	≤ 45	≤ 35

\* Die Art der Gebiete ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen.

Die einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) um nicht mehr als 30 dB und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

#### 3.2 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden bzw. bei Körperschallübertragungen werden in Abschnitt 6.2 der TA Lärm <sup>[2]</sup> für betriebsfremde Räume im Sinne der DIN 4109-1 <sup>[3]</sup> unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Abschnitt 6.1 der TA Lärm <sup>[2]</sup> unter a) bis g) genannten Gebiete folgende Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel angegeben:

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr):	zul. $L_{r,i(T)} \leq 35$ dB(A)
Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr):	zul. $L_{r,i(N)} \leq 25$ dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die zuvor genannten Immissionsrichtwerte für die Beurteilungspegel um nicht mehr als 10 dB überschreiten. Weitergehende baurechtliche Anforderungen (z.B. DIN 4109 etc.) bleiben unberührt.

Zur Einhaltung der o.g. Immissionsrichtwerte der TA Lärm <sup>[2]</sup> für die maßgeblichen Immissionsorte innerhalb von Gebäuden sind die Anforderungen der Tabelle 8 der DIN 4109-1 <sup>[3]</sup> an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen "besonders lauten" und schutzbedürftigen Räumen nachzuweisen.

Die bauordnungsrechtlichen Mindestanforderungen der DIN 4109-1 <sup>[3]</sup> an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen den „besonders lauten“ Räumen (Räume, in denen der Schalldruckpegel des Luftschalls  $L_{AF, max}$  häufig mehr als 75 dB(A) beträgt, sowie in denen häufigere und größere Körperschallanregungen stattfinden als in Wohnungen) und **betriebsfremden** schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn-, Büroräume etc.) werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 2:** Mindestanforderungen der DIN 4109-1 an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen den „besonders lauten“ Räumen und **betriebsfremden** schutzbedürftigen Räumen

Zeile	Art der Räume	Bauteile	Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen der „besonders lauten“ Räume		
			Bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w$ bei einem Schalldruckpegel $L_{AF, max}$ von		Bewerteter Norm-Tritt-schallpegel $L'_{n,w}$ <sup>a, b</sup>
			75 - 80 dB(A)	81 - 85 dB(A)	
1.1	Räume mit „besonders lauten“ gebäudetechnischen Anlagen oder Anlagenteilen	Decken, Wände	≥ 57 dB	≥ 62 dB	-
1.2		Fußböden	-	-	≤ 43 dB <sup>c</sup>
2.1	Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben, <b>Verkaufsstätten</b>	Decken, Wände	≥ 57 dB	≥ 62 dB	-
2.2		Fußböden	-	-	≤ 43 dB
3.1	Küchenräume der Küchenanlagen von Gaststätten, Imbissstuben und dergleichen (bis 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55 dB		-
3.2		Fußböden	-		≤ 43 dB
3.3	Küchenräume wie Zeilen 3.1/3.2, jedoch auch nach 22:00 Uhr in Betrieb	Decken, Wände	≥ 57 dB <sup>d</sup>		-
3.4		Fußböden	-		≤ 33 dB
4.1	Gasträume, (bis 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55 dB	≥ 57 dB	-
4.2		Fußböden	-		≤ 43 dB
5.1	Gasträume $L_{AF} ≤ 85$ dB (auch nach 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 62 dB		-
5.2		Fußböden	-		≤ 33 dB
6.1	Räume von Kegelbahnen	Decken, Wände	≥ 67 dB		-
6.2		Fußböden - Keglerstube - Bahn	-		≤ 33 dB ≤ 13 dB
7.1	Gasträume $85$ dB ≤ $L_{AF, max}$ ≤ 95 dB, mit elektroakustischen Anlagen	Decken, Wände	≥ 72		-
7.2		Fußböden	-		≤ 28 dB

<sup>a</sup> Jeweils in Richtung der Lärmausbreitung.  
<sup>b</sup> Die für Maschinen erforderliche Körperschalldämmung ist mit diesem Wert nicht erfasst; hierfür sind gegebenenfalls weitere Maßnahmen erforderlich. Ebenso kann je nach Art des Betriebes ein niedrigeres  $L'_{n,w}$  notwendig sein; dies ist im Einzelfall zu überprüfen. Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Schalldämmung erforderlich sein.  
<sup>c</sup> Nicht erforderlich, wenn geräuscherzeugende Anlagen ausreichend körperschalldämmt aufgestellt werden; eventuelle Anforderungen nach Tabellen 2 bis 6 der DIN 4109 bleiben hiervon unberührt.  
<sup>d</sup> Handelt es sich um Großküchenanlagen und darüber liegende Wohnungen als schutzbedürftige Räume, gilt erf.  $R'_w ≥ 62$  dB.

### Anmerkung:

*Die Anforderungen an die Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen "besonders lauten" Räumen und nicht schutzbedürftigen Räumen dienen zum einen dem unmittelbaren Schutz vor Gehgeräuschen, die häufiger als in Wohnungen auftreten. Andererseits dient sie auch dem Schutz vor anderen Arten von Körperschallübertragungen, die von Maschinen oder Tätigkeiten mit starker Körperschallanregung ausgehen. In vielen Fällen ist eine zusätzliche Körperschalldämmung von Maschinen, Geräten und Rohrleitungen erforderlich. Sie kann zahlenmäßig nicht genau angegeben werden, weil sie von der Größe der Körperschallerzeugung der Maschinen und Geräte abhängt, die sehr unterschiedlich sein kann (siehe auch DIN 4109-36).*

Gemäß VDI 2062-1<sup>[4]</sup> sind die geräuscherzeugenden Anlagen dann ausreichend körperschallgedämmt, wenn folgendes Frequenzverhältnis der Erregerfrequenz der Maschine und der Eigenfrequenz der elastischen Lagerung eingestellt wird:

$$\eta = f_e / f_0 > 2 \quad (\text{Resonanznähe: } 0,5 < \eta < 2 \text{ ist zu vermeiden})$$

mit

$f_e$  Erregerfrequenz der Maschine [Hz]

$f_0$  Eigenfrequenz der elastischen Lagerung [Hz]

### 3.3 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Nach Abschnitt 7.2 der TA Lärm<sup>[2]</sup> sind seltene Ereignisse über einen begrenzten Zeitraum, jedoch an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden, zu berücksichtigen. Für diese Ereignisse werden in Abschnitt 6.3 der TA Lärm<sup>[2]</sup> folgende Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in einem der in Abschnitt 6.1 der TA Lärm<sup>[2]</sup>, Buchstaben b) bis g), genannten Gebiete festgelegt:

Tageszeit (6:00 bis 22:00 Uhr):                      zul.  $L_{r, SE(T)} \leq 70$  dB(A)

Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr):                      zul.  $L_{r, SE(N)} \leq 55$  dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die zuvor genannten Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel nicht überschreiten:

- in Gebieten nach Abschnitt 6.1 der TA Lärm<sup>[2]</sup>, Buchstabe b), zur Tageszeit um mehr als 25 dB und zur Nachtzeit um mehr als 15 dB.
- in Gebieten nach Abschnitt 6.1 der TA Lärm<sup>[2]</sup>, Buchstaben c) bis g), zur Tageszeit um mehr als 20 dB und zur Nachtzeit um mehr als 10 dB.

### 3.4 Beurteilungszeiten für Immissionsrichtwerte

Die in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 der TA Lärm<sup>[2]</sup> genannten Immissionsrichtwerte (für Immissionsorte außer- und innerhalb von Gebäuden sowie seltene Ereignisse etc.) beziehen sich gemäß dem Abschnitt 6.4 der TA Lärm<sup>[2]</sup> auf folgende Zeiten:

Tageszeit:	06:00 bis 22:00 Uhr
Nachtzeit:	22:00 bis 06:00 Uhr

Die in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 der TA Lärm<sup>[2]</sup> genannten Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel gelten während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde (z.B. 23:00 bis 24:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

### 3.5 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Nach Abschnitt 6.5 der TA Lärm<sup>[2]</sup> ist in Gebieten nach Abschnitt 6.1 der TA Lärm<sup>[2]</sup> (siehe auch Tabelle 1), Buchstaben e) bis g) (allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohn- und Kurgebiete, Krankenhäuser usw.) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung des Lärms mit einem Zuschlag von 6 dB für folgende Tageszeiten zu berücksichtigen:

1. an Werktagen (Montag bis Samstag) 06:00 bis 07:00 Uhr,  
20:00 bis 22:00 Uhr,
2. an Sonn- und Feiertagen 06:00 bis 09:00 Uhr,  
13:00 bis 15:00 Uhr,  
20:00 bis 22:00 Uhr.

Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann gemäß TA Lärm<sup>[2]</sup> abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter der Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

### 3.6 Besondere Regelungen für die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Nach Abschnitt 7.4 der TA Lärm<sup>[2]</sup> sind Fahrzeuggeräusche auf dem Gelände der zu beurteilenden Anlage sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der zu beurteilenden Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Sie sind zu erfassen und zusammen mit den anderen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu bewerten.

Geräusche des ankommenden und abfahrenden Verkehrs auf öffentlichen Straßen in einer Entfernung von bis zu 500 m vom Betriebsort der zu beurteilenden Anlage in Gebieten nach Abschnitt 6.1 Buchstaben d) bis g) der TA Lärm <sup>[2]</sup> sind durch organisatorische Maßnahmen so weit wie möglich zu mindern, wenn:

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche zur Tag- oder Nachtzeit rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) <sup>[6]</sup> erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Dies gilt ebenfalls in Mischgebieten (MI), allgemeinen Wohngebieten (WA) und reinen Wohngebieten (WR) sowie in Kurgebieten usw. im Sinne der Baunutzungsverordnung (BauNVO) <sup>[5]</sup>.

#### 4. Ermittlung der zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen

Die Ermittlung der von dem geplanten Vorhaben zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen erfolgt nach den Bestimmungen des Anhangs der TA Lärm <sup>[2]</sup> auf der Grundlage der vorgelegten Planunterlagen und der Angaben des Auftraggebers.

##### 4.1 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen innerhalb der Gebäude

Nach den vorgelegten Planungsunterlagen (siehe auch Anlage 1) und den Angaben des Auftraggebers sind im Erdgeschoss bis zum fünften Obergeschoss des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes Gewerbe- (z.B. Gastronomie, Nahversorger, Post etc.) und Büroeinheiten sowie die dazugehörigen Gemeinschafts- und Nebenräume (z.B. Technikräume, Verkehrsflächen etc.) vorgesehen. Darüber hinaus werden das 6. bis 17. Obergeschoss des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt. Im Untergeschoss ist eine gemeinsame Tiefgarage mit insgesamt 186 Pkw-Stellplätzen und weiteren Nebenräumen (z.B. Technikräume, Lagerräume, etc.) vorgesehen.

Gemäß den Angaben des Auftraggebers sind von den insgesamt 186 Stellplätzen in der Tiefgarage 41 Stellplätze für Gewerbeeinheiten (z.B. Kunden, Gäste des Einzelhandels und der Gastronomie) und 91 Stellplätze für Büroeinheiten sowie 54 Stellplätze für Wohneinheiten vorgesehen.

Die zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen von den in der Tiefgarage des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes vorgesehenen Stellplätzen werden in Anlehnung an die im Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup> für den Normalfall genannte Gleichung (11a) wie folgt ermittelt:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit

$L_W$  Schalleistungspegel aller Vorgänge auf Stellplatzanlage [dB(A)]

$L_{W0}$  Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h [dB(A)]

$K_{PA}$  Zuschlag für jeweilige Parkplatzart [dB]

$K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräuschemissionen [dB]

$K_D$  Pegelerhöhung infolge des Durchfahr-/Parksuchverkehrs [dB]

$K_{StrO}$  Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche [dB]

$B$  Bezugsgröße [z.B. Anzahl der Stellplätze etc.]

$N$  Bewegungshäufigkeit der Stellplätze [Pkw-Bewegungen/( $B_0 \cdot h$ )]

Für die zu erwartenden Fahrzeugbewegungen auf den 132 (41 + 91) Stellplätzen in der Tiefgarage für Gewerbe- und Büroeinheiten (ohne Wohneinheiten) wird zur Erhöhung der Prognosesicherheit und Beurteilungsqualität eine gleichmäßige Auslastung der Stellplätze während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) angenommen. Es wird eine durchschnittliche Parkdauer von 3 Stunden und eine durchschnittliche Stellplatzauslastung von 75 % (entsprechend 66 Pkw-Bewegungen pro Stunde oder 1.056 Pkw-Bewegungen pro Tag) angenommen. Nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) wird keine Nutzung der Stellplätze berücksichtigt (außerhalb der Betriebszeiten).

Für die zu erwartenden Fahrzeugbewegungen auf den 54 Stellplätzen in der Tiefgarage des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes ausschließlich für Wohneinheiten (ohne Gewerbe- und Büroeinheiten) werden die Richtwerte aus Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup> für Tiefgaragen einer Wohnanlage als Grundlage für die Ermittlung der Schalleistungspegel herangezogen.

Die zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen der Stellplätze in der Tiefgarage des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes werden nach der o.g. Gleichung ermittelt und in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 3:** Ermittelte Geräuschemissionen der Stellplätze in der Tiefgarage im UG

Zeile	Beurteilungszeit	$L_{w0}$ <sup>1)</sup> [dB(A)]	$K_{PA}/K_1$ <sup>2)</sup> [dB]	$K_D$ <sup>3)</sup> [dB]	$K_{StrO}$ <sup>4)</sup> [dB]	$B$ <sup>5)</sup> [-]	$N$ <sup>6)</sup> [-]	$L_w$ [dB(A)]	$L_{WA, max}$ <sup>7)</sup> [dB(A)]
<b>1</b>	<b>Die in der Tiefgarage im UG für Gewerbeeinheiten vorgesehenen 41 Stellplätze</b>								
1.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	63	3 / 4	3,8	≤ 1,0	41	≤ 0,50	≤ 87,9	≤ 97,5
1.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	63	3 / 4	3,8	≤ 1,0	41	≤ 0,00	-	-
<b>2</b>	<b>Die in der Tiefgarage im UG für Büroeinheiten vorgesehenen 91 Stellplätze</b>								
2.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	63	0 / 4	4,8	≤ 1,0	91	≤ 0,50	≤ 89,4	≤ 97,5
2.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	63	0 / 4	4,8	≤ 1,0	91	≤ 0,00	-	-
<b>3</b>	<b>Die in der Tiefgarage im UG für Wohneinheiten vorgesehenen 54 Stellplätze</b>								
3.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	63	0 / 4	4,1	≤ 1,0	54	≤ 0,15	≤ 81,2	≤ 97,5
3.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	63	0 / 4	4,1	≤ 1,0	54	≤ 0,02	≤ 72,4	≤ 97,5
<sup>1)</sup> $L_{w0}$ = 63 dB(A) für P+R-Platz gemäß Tabelle 30 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup> <sup>2)</sup> $K_{PA}$ = 0 dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze sowie 4 dB für Gaststätten gemäß Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup> $K_1$ = 4 dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze sowie 4 dB für Gaststätten gemäß Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup> <sup>3)</sup> $K_D$ = $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ für Parkplätze mit $f \cdot B > 10$ Stellplätze sowie 0 dB(A) für Parkplätze mit $f \cdot B \leq 10$ Stellplätze <sup>4)</sup> $K_{StrO}$ ≤ 1,0 dB für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm (inkl. Beton, geriffelten Gußasphalt o. ä.) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup> <sup>5)</sup> $B$ Anzahl der Stellplätze gemäß den vorgelegten Planunterlagen (siehe auch Anlage 1) <sup>6)</sup> $N_{tags}$ ≤ 0,50 Bewegungen/( $B_0 \cdot h$ ) zur Tageszeit für 2 Pkw-Bewegungen (An- und Abfahrt) / ≥ 3 Stunden · ≤ 75 % Stellplatzbelegung = 0,15 Pkw-Bewegungen/( $B_0 \cdot h$ ) für die Tiefgarage einer Wohnanlage gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup> $N_{nachts}$ = 0,00 Pkw-Bewegungen/( $B_0 \cdot h$ ) => da keine Nutzung der Tiefgarage durch Gewerbe- und Büroeinheiten zur Nachtzeit vorgesehen = 0,02 Pkw-Bewegungen/( $B_0 \cdot h$ ) für die Tiefgarage einer Wohnanlage gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup> <sup>7)</sup> $L_{WA, max}$ = 97,5 dB(A) für Einzelereignisse (z.B. Türenschießen und Ähnliches) gemäß Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup>									

**Anmerkung:**

*Die ordnungsgemäße Nutzung (z.B. keine Fremdnutzung etc.) der in der Tiefgarage des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes vorgesehenen 186 Stellplätze soll durch geeignete organisatorische oder bauliche Maßnahmen (z.B. Schranken- und/oder Rolltoranlage etc.) sichergestellt werden.*

Darüber hinaus sind nach den Angaben des Bauherrn und den vorgelegten Planungsunterlagen (siehe auch Anlage 1) im Untergeschoss des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes mehrere Räume mit lärmverursachenden Anlagen oder Anlagenteilen (z.B. Pumpen, Ventilatoren etc.) vorgesehen.

Für die geplanten lärm erzeugenden Haustechnikkomponenten in den geplanten Räumen im Untergeschoss wird ein regelmäßiger Betrieb angenommen. Die relevanten Geräuschemissionen dieser haustechnischen Anlagen, die eingehalten werden müssen, sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 4:** Berücksichtigte Geräuschemissionen gebäudetechnischer Anlagen innerhalb von Gebäuden

Zeile	Berücksichtigte Geräuschemissionen außerhalb von Gebäuden	Betriebszeit $T_j$ , Tages- / Nachtzeit [Stunden]	Mittellungspegel $L_{WA}$ , (Tages- / Nachtzeit) [dB(A)]	Maximalpegel $L_{WA, max}$ [dB(A)]
<b>1</b>	<b>Gebäudetechnische Anlagenkomponenten innerhalb von Gebäuden</b>			
1.1	Anlagenkomponente (gesamt)	$\leq 16,0$ / $\geq 1,0$	$\leq 85^{1)}$ / $\leq 85^{1)}$	$\leq 89^{2)}$
1.2	Sonstige Komponenten	$\leq 16,0$ / $\geq 1,0$	$\leq 55^{3)}$ / $\leq 55^{3)}$	$\leq 60^{4)}$
<sup>1)</sup> entspricht einem Schalldruckpegel von <b>77 bzw. 47 dB(A) in 1 bzw. 10 Meter</b> Entfernung bei einer Punktschallquelle über einer reflektierenden Fläche <sup>2)</sup> entspricht einem Schalldruckpegel von <b>81 bzw. 51 dB(A) in 1 bzw. 10 Meter</b> Entfernung bei einer Punktschallquelle über einer reflektierenden Fläche <sup>3)</sup> entspricht einem Schalldruckpegel von <b>47 bzw. 27 dB(A) in 1 bzw. 10 Meter</b> Entfernung bei einer Punktschallquelle über einer reflektierenden Fläche <sup>4)</sup> entspricht einem Schalldruckpegel von <b>52 bzw. 32 dB(A) in 1 bzw. 10 Meter</b> Entfernung bei einer Punktschallquelle über einer reflektierenden Fläche				

**Wichtige Hinweise:**

*Die innerhalb des geplanten Vorhabens geplanten geräuscherzeugenden gebäudetechnischen Anlagen bzw. Anlagenkomponenten (z.B. RLT etc.) müssen gemäß dem Stand der Lärminderungstechnik aufgestellt und betrieben werden.*

*Die Anlagenkomponenten sollten im Betrieb keine deutlich hörbaren ton- bzw. informationshaltigen sowie keine tieffrequenten (< 100 Hz) tonalen (z.B. Pfeifen, Brummen etc.) Geräuschemissionen aufweisen. Die Anlagensteuerung ist zu prüfen und ggf. im Hinblick auf eine Geräuschreduzierung, insbesondere zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) zu optimieren (z.B. durch Ausführung von zusätzlichen Pufferspeichern, um Anschaltvorgänge etc. zur Nachtzeit zu reduzieren o. ä.).*

*Die berücksichtigten maßgeblichen Geräuschemissionen sind bei der Auswahl der Anlagenkomponenten und ggf. auch bei der Dimensionierung der Schalldämpfer etc. zu berücksichtigen. Dies ist bei Bedarf mit dem Unterzeichner des vorliegenden Gutachtens abzustimmen. Ferner ist eine geeignete körperschallgedämmte Aufstellung der geräuscherzeugenden gebäudetechnischen Anlagenkomponenten vorzusehen. Eine Körperschallübertragung kann auch durch starre Rohraufhängungen o. ä. erfolgen. Hier ist ebenfalls auf eine elastische Lagerung zu achten. Anstelle von starren Rohleitungen sollten, wenn möglich Schlauchleitungen verwendet werden.*

*Bei dem nachträglichen Einbau von weiteren geräuscherzeugenden gebäudetechnischen Anlagen bzw. Anlagenkomponenten innerhalb und im Außenbereich des geplanten Vorhabens ist die Geräuschabstrahlung dieser Anlagenteile zu überprüfen und ggf. mit dem Unterzeichner des vorliegenden Gutachtens abzustimmen.*

Zur Minderung der Körperschallübertragung von den in den Räumen des UG des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes geplanten geräuscherzeugenden Anlagenteilen auf die Gebäudestruktur ist folgende Eigenfrequenz  $f_0$  bzw. Federsteifigkeit elastischen Lagerung  $c_F$  vorzusehen:

$$f_0 < f_e / \geq 2 \text{ [Hz] bzw. } c_F \leq (f_0 \cdot 2 \cdot \pi)^2 \cdot m / 1.000 \text{ [N/mm]}$$

mit

$f_e$  Erregerfrequenz der Maschine [Hz]

$f_0$  Eigenfrequenz der elastischen Lagerung [Hz]

$c_F$  Federsteifigkeit der elastischen Lagerung [N/mm]

$m$  Masse bzw. Betriebsgewicht der Maschine [kg]

Aus den zuvor ermittelten relevanten Geräuschemissionen werden die zu erwartenden Schalldruckpegel in einzelnen "lauten" und vergleichbaren Räumen (z.B. Tiefgarage, TGA-Gebäude, etc.) des geplanten Vorhabens ermittelt. Zu diesem Zweck werden die Raumgeometrie und Absorptionseigenschaften der Raumbegrenzungsflächen berücksichtigt. Die Berechnung wird nach der in der VDI 2571 [8] genannten Gleichung (6) wie folgt durchgeführt:

$$L_i = L_w + 14 + 10 \lg(T / V)$$

mit

$L_i$  Schalldruckpegel innerhalb des betrachteten Raumes [dB(A)]

$L_w$  Schalleistungspegel der Geräuschquelle [dB(A)]

$T$  Nachhallzeit innerhalb des betrachteten Raumes [s]

$V$  Volumen des betrachteten Raumes [m<sup>3</sup>]

Die zu erwartenden Schalldruckpegel in einzelnen "lauten" und vergleichbaren Räumen (z.B. TGA-Riegel etc.) des geplanten Vorhabens werden nach der o.g. Gleichung ermittelt und in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 5:** Ermittelte Schalldruckpegel innerhalb der einzelnen „lauten“ Räume des geplanten Vorhabens

Zeile	Beurteilungszeit	$L_{w, \text{mittel} / \text{max}}^{1)}$ [dB(A)]	$T^{2)}$ [s]	$V^{3)}$ [m <sup>3</sup> ]	$L_{i, \text{mittel} / \text{max}}$ [dB(A)]
<b>1</b>	<b>Die in der Tiefgarage vorgesehenen 186 Stellplätze</b>				
1.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	≤ 92,1 / 97,5	< 1,5	≈ 17.000	≤ 66 / 71
1.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	≤ 72,4 / 97,5	< 1,5	≈ 17.000	≤ 44 / 71
<b>1</b>	<b>Die in Räumen im UG vorgesehenen geräuscherzeugenden Anlagenkomponenten</b>				
1.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	≤ 85,0 / 89,0	< 1,0	≈ 600	≤ 71 / 75
1.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	≤ 85,0 / 89,0	< 1,0	≈ 600	≤ 71 / 75
<sup>1)</sup> $L_w$	Ermittelte Schalleistungspegel für maßgebliche Geräuschquellen innerhalb der einzelnen „lauten“ Räume innerhalb des geplanten Vorhabens				
<sup>2)</sup> $T$	Geschätzte Nachhallzeit innerhalb der einzelnen „lauten“ Räume innerhalb des geplanten Vorhabens				
<sup>3)</sup> $V$	Volumen der einzelnen „lauten“ Räume innerhalb des geplanten Vorhabens gemäß den vorgelegten Planunterlagen				

**Anmerkung:**

*Innerhalb der einzelnen „lauten“ und vergleichbaren Räume (z.B. Tiefgarage und TGA-Riegel etc.) des geplanten Vorhabens wird die Ausführung einer vollflächigen schallabsorbierenden Oberfläche im Bereich der Decke (z.B. mittels Wärmedämmung aus schallabsorbierenden Mineralfaserplatten etc.) empfohlen.*

Die maßgeblichen Geräuschemissionen werden für die im Rahmen des geplanten Vorhabens vorgesehenen "lauten" und vergleichbaren Räume gemäß VDI 3726 [9] berücksichtigt und in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 6:** Berücksichtigte maßgebliche Geräuschemissionen innerhalb des geplanten Vorhabens

Zeile	Berücksichtigte Geräuschemissionen innerhalb von Gebäuden	Betriebszeit $T_j$ , Tages- / Nachtzeit [Stunden]	Mittlungspegel $L_{i, \text{mittel}} (L_{AF, eq})$ [dB(A)]	Maximalpegel $L_{i, \text{max}} (L_{AF, max})$ [dB(A)]
<b>1</b>	<b>Die innerhalb des geplanten Vorhabens vorgesehenen Wohn- und Büroeinheiten</b>			
1.1	Wohn- und Schlafräume u. ä. R.	≤ 16,0 / ≤ 1,0	≤ 60	≤ 75
1.2	Sonstige Nebenräume u. ä. R.	≤ 16,0 / ≤ 1,0	≤ 60	≤ 75

**Tabelle 6:** Fortsetzung

Zeile	Berücksichtigte Geräuschemissionen innerhalb von Gebäuden	Betriebszeit $T_j$ , Tages- / Nachtzeit [Stunden]	Mittellungspegel $L_{i, \text{mittel}} (L_{AF, \text{eq}})$ [dB(A)]	Maximalpegel $L_{i, \text{max}} (L_{AF, \text{max}})$ [dB(A)]
<b>2</b>	<b>Die innerhalb des geplanten Vorhabens vorgesehenen Gewerbeeinheiten</b>			
2.1	Gast-, Verkaufsräume u. ä. R.	$\leq 16,0$ / $\leq 0,0$	$\leq 75$	$\leq 85$ <sup>1)</sup>
2.2	Sonstige Nebenräume u. ä. R.	$\leq 16,0$ / $\leq 0,0$	$\leq 60$	$\leq 75$
<b>3</b>	<b>Die im UG des geplanten Vorhabens vorgesehenen „lauten“ Räume</b>			
3.1	Tiefgarage	$\leq 16,0$ / $\leq 1,0$	$\leq 67$	$\leq 71$
3.2	Technikraum „TGA-Riegel“	$\leq 16,0$ / $\leq 1,0$	$\leq 71$	$\leq 75$
3.3	Sonstige Nebenräume u. ä. R.	$\leq 16,0$ / $\leq 1,0$	$\leq 60$	$\leq 70$
<sup>1)</sup> Ggf. elektroakustische Beschallungsanlage mit Begrenzung der mittleren Maximalpegel durch automatische Pegelbegrenzer auf $L_{AF, \text{max}, n} \leq 80$ dB(A)				

**Anmerkungen:**

Die einzelnen Räume innerhalb des geplanten Vorhabens sollen bei Bedarf durch geöffnete Fenster und Türen oder alternativ über geeignete zentrale bzw. dezentrale Lüftungsanlagen belüftet werden. Während des Betriebes von elektroakustischen Beschallungsanlagen o. Ä. sind alle Fenster und Außentüren geschlossen zu halten. Bei Bedarf (z.B. bei Nichteinhaltung etc.) kann zur Einhaltung der zulässigen Rauminnenpegel die elektroakustische Beschallungsanlage durch einen automatischen Pegelbegrenzer, auf den in Tabelle 6 aufgezeigten Maximalpegel begrenzt und optional mit Fenstersensoren versehen sowie ggf. versiegelt werden.

**4.2 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen von Außenbauteilen der Gebäude**

Die zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen der verschiedenen Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen usw.) des geplanten Vorhabens werden nach Gleichung (2) der DIN EN ISO 12354-4 <sup>[10]</sup> wie folgt ermittelt:

$$L_{WA}'' = L_{p, \text{in}} + C_d - R' \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

mit

$L_{WA}''$  flächenbezogener Schallleistungspegel des Bauteils [dB(A)/m<sup>2</sup>]

$L_i$  Schalldruckpegel innerhalb des betrachteten Raumes [dB(A)]

$R'$  Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils [dB]

$C_d$  Diffusitätsterm für das Innenschallfeld [dB]

Die zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen von den unterschiedlichen Außenbauteilen des geplanten Vorhabens werden nach der o.g. Gleichung prognostiziert, und in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 7:** Berücksichtigte Geräuschemissionen von Außenbauteilen des geplanten Vorhabens

Zeile	Berücksichtigte Geräuschemissionen von den Außenbauteilen	$L_{i, \text{mittel} / \text{max}}$ [dB(A)]	$R_w$ [dB]	$C_d$ <sup>1)</sup> [dB]	$L_{WA, \text{mittel}}''$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	$L_{WA, \text{max}}$ [dB(A)]
<b>1</b>	<b>Die innerhalb des geplanten Vorhabens vorgesehenen Wohn- und Büroeinheiten</b>					
1.1	Dach- und Wandflächen o. ä.	$\leq 60$ / $75$	$\geq 50$	6	$\leq 4$	$\leq 19$
1.2	Fensterflächen (geschlossen)		$\geq 40$	6	$\leq 14$	$\leq 29$
<sup>1)</sup> $C_d = 6$ dB für relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche nach Tabelle B.1 der DIN EN ISO 12354-4 <sup>[7]</sup>						

Tabelle 7: Fortsetzung

Zeile	Berücksichtigte Geräuschemissionen von den Außenbauteilen	$L_{i, \text{mittel / max}}$ [dB(A)]	$R_w$ [dB]	$C_d^{1)}$ [dB]	$L_{WA, \text{mittel}}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	$L_{WA, \text{max}}$ [dB(A)]
<b>2</b>	<b>Die innerhalb des geplanten Vorhabens vorgesehenen Gewerbeeinheiten</b>					
2.1	Massive Wandflächen o. ä.	≤ 75 / 85	≥ 50	6	≤ 19	≤ 24
2.2	Fensterflächen (geschlossen)		≥ 30	6	≤ 39	≤ 49
<b>3</b>	<b>Der im UG des geplanten Vorhabens vorgesehene Technikraum „TGA-Riegel“</b>					
3.1	Wandflächen mit Öffnungen o. ä.	≤ 71 / 75	≥ 30	6	≤ 35	≤ 39
<b>3</b>	<b>Die im UG des geplanten Vorhabens vorgesehene Tiefgarage</b>					
3.1	Wandflächen mit Öffnungen o. ä.	≤ 67 / 71	≥ 30	6	≤ 31	≤ 35
<sup>1)</sup> $C_d$ = 6 dB für relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche nach Tabelle B.1 der DIN EN ISO 12354-4 <sup>[10]</sup>						

### Anmerkungen:

Die von verschiedenen Außenbauteilen zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von  $L_{WA, \text{mittel}} \leq 40 \text{ dB(A)/m}^2$  (in der Tabelle grau markiert) können ebenfalls durch Schallabstrahlung beeinflusst werden. Die daraus resultierenden Immissionsbeiträge sind jedoch im Vergleich zu den betrachteten maßgeblichen Schallemissionen im Außenbereich des geplanten Vorhabens (z.B. Tiefgaragenrampe etc.) zu vernachlässigen.

Bei der Tiefgaragenrampe des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes handelt es sich um eine "offene" Tiefgaragenrampe im Sinne der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup>, da sich das Tiefgaragentor unterhalb der Tiefgaragenrampe befindet. Im Fall von "offenen" Tiefgaragenrampen nach der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup> ist die Schallabstrahlung über das geöffnete Tor gegenüber den Fahrgeräuschen auf der Tiefgaragenrampe vernachlässigbar.

## 4.3 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen außerhalb von Gebäuden

### 4.3.1 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen der Stellplatzanlage im Außenbereich

Nach den vorgelegten Planungsunterlagen (siehe auch Anlage 1) ist im südwestlichen Außenbereich (Innenhof) des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes eine Stellplatzanlage mit insgesamt 7 Pkw-Stellplätzen vorgesehen.

Die zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen der im südwestlichen Außenbereich (Innenhof) des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes geplanten Stellplatzanlage werden in Anlehnung an die Gleichung (11a) aus der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup> für den Normalfall wie folgt ermittelt:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit

$L_W$  Schalleistungspegel aller Vorgänge auf Stellplatzanlage [dB(A)]

$L_{W0}$  Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h [dB(A)]

$K_{PA}$  Zuschlag für jeweilige Parkplatzart [dB]

$K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräuschemissionen [dB]

$K_D$  Pegelerhöhung infolge des Durchfahr-/Parksuchverkehrs [dB]

- $K_{StrO}$  Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche [dB]
- $B$  Bezugsgröße [z.B. Anzahl der Stellplätze etc.]
- $N$  Bewegungshäufigkeit der Stellplätze [Pkw-Bewegungen/( $B_0 \cdot h$ )]

Die im südwestlichen Außenbereich (Innenhof) des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes vorgesehene Parkierungsanlage mit 7 Stellplätzen soll nach Angaben des Bauherrn ausschließlich von den Mitarbeitern der im Rahmen des geplanten Vorhabens geplanten Gewerbeeinheiten ausschließlich tagsüber von 06:00 bis 22:00 Uhr genutzt werden.

Für die zu erwartenden Fahrzeugbewegungen auf dem im südwestlichen Außenbereich (Innenhof) des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes geplanten Parkplatz wird zur Erhöhung der Prognosesicherheit und Beurteilungsgüte eine achtfache Vollbelegung und Entleerung des Parkplatzes während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) angenommen (entspricht 7 Pkw-Bewegungen pro Stunde bzw. 112 Pkw-Bewegungen pro Tag). In der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) wird keine Nutzung der Parkplätze angenommen (außerhalb der Betriebszeiten).

Die zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen der im südwestlichen Außenbereich (Innenhof) des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes geplanten Stellplatzanlage werden nach der o.g. Gleichung ermittelt und in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 8:** Ermittelte Geräuschemissionen der Stellplatzanlage im Außenbereich (Innenhof)

Zeile	Beurteilungszeit	$L_{W0}^{1)}$ [dB(A)]	$K_{PA}/K_I^{2)}$ [dB]	$K_D^{3)}$ [dB]	$K_{StrO}^{4)}$ [dB]	$B^{5)}$ [-]	$N^{6)}$ [-]	$L_W$ [dB(A)]	$L_{WA, max}^{7)}$ [dB(A)]
<b>1</b>	<b>Die im Außenbereich durch Kunden der Gewerbeeinheit genutzten Stellplätze</b>								
1.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	63	0 / 4	0,0	$\leq 1,0$	7	$\leq 1,00$	$\leq 76,5$	$\leq 99,5$
1.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	63	0 / 4	0,0	$\leq 1,0$	7	$\leq 0,00$	-	-

<sup>1)</sup>  $L_{W0}$  = 63 dB(A) für P+R-Platz gemäß Tabelle 30 der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup>  
<sup>2)</sup>  $K_{PA}$  = 0 dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze gemäß Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup>  
 $K_I$  = 4 dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze gemäß Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup>  
<sup>3)</sup>  $K_D$  =  $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$  für Parkplätze mit  $f \cdot B > 10$  Stellplätze sowie 0 dB(A) für Parkplätze mit  $f \cdot B \leq 10$  Stellplätze  
<sup>4)</sup>  $K_{StrO}$   $\leq 1,0$  dB für Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3$  mm (inkl. Beton, geriffelten Gußasphalt o. ä.) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup>  
<sup>5)</sup>  $B$  Anzahl der Stellplätze gemäß den vorgelegten Planunterlagen (siehe auch Anlage 1)  
<sup>6)</sup>  $N_{tags}$   $\leq 1,00$  Bewegungen/( $B_0 \cdot h$ ) zur Tageszeit für 2 Pkw-Bewegungen für An- und Abfahrt · 8 An- und Abfahrten / 16 Stunden  
 $N_{nachts}$  = 0,00 Pkw-Bewegungen/( $B_0 \cdot h$ ) => da keine Nutzung der Stellplatzanlage zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) vorgesehen  
<sup>7)</sup>  $L_{WA, max}$  = 99,5 dB(A) für Einzelereignisse (z.B. Kofferraumschließen und Ähnliches) gemäß Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup>

**Anmerkungen:**

*Die Geräuschemissionen der Stellplatzanlagen werden im Rechenmodell als Flächenschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände berücksichtigt.*

Die zu erwartenden maßgeblichen Schallemissionen des An- und Abfahrtsverkehrs der Pkw für die Tiefgarage (186 Stellplätze) und auch der Stellplatzanlage (7 Stellplätze) im südwestlichen Außenbereich (Innenhof), sowie der angrenzenden öffentlichen Verkehrsfläche "Mexikoring" werden nach Gleichung (4) der RLS 19<sup>[11]</sup> wie folgt ermittelt:

$$L_{w'} = 10 \lg [M] + 10 \lg [(100 - p_1 - p_2) / 100 \cdot 10^{0,1 L_{w, Pkw} / v_{Pkw}} + p_1 / 100 \cdot 10^{0,1 L_{w, Lkw1} / v_{Lkw1}} + p_2 / 100 \cdot 10^{0,1 L_{w, Lkw2} / v_{Lkw2}}] - 30$$

mit

$L_{w'}$  Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie [dB(A)/m]

$M$  Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie [Kfz/h]

$L_{w, FzG}$  Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei  $v_{FzG}$  nach Abschnitt 3.3.3 [dB]

$v_{FzG}$  Geschwindigkeit für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG [km/h]

$p_{1/2}$  Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 / Lkw2 [%]

Die zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen bei Ankunft und Abfahrt der Pkw in der Tiefgarage und dem nebenliegenden Parkplatz sind in der folgenden Tabelle gemäß der o.g. Gleichung aufgeführt.

**Tabelle 9:** Berücksichtigte Geräuschemissionen von dem An- und Abfahrverkehr der Stellplätze

Zeile	Beurteilungszeit	$M^{1)}$ [Kfz/h]	$p_1 / p_2 / p_M^{2)}$ [%]	$v_{FzG}^{3)}$ [km/h]	$D_{SD}^{4)}$ [dB]	$L_{w'}$ [dB]	$L_{WAmax}^{5)}$ [dB(A)]
<b>1</b>	<b>Die in der Tiefgarage im UG vorgesehenen 186 Stellplätze</b>						
1.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	≤ 74,1	0,0 / 0,0 / 0,0	≤ 30	0,0	≤ 68,4	≤ 92,5
1.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	≤ 1,08	0,0 / 0,0 / 0,0	≤ 30	0,0	≤ 50,1	≤ 92,5
<b>2</b>	<b>Die im Außenbereich vorgesehenen 7 Stellplätze</b>						
2.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	≤ 7,0	0,0 / 0,0 / 0,0	≤ 30	2,0	≤ 59,2	≤ 92,5
2.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	≤ 0,00	0,0 / 0,0 / 0,0	≤ 30	2,0	-	-
<sup>1)</sup> $M$ = Bewegungshäufigkeit der Stellplätze [Bewegungen/(Bo·h)] · Anzahl Stellplätze [Bo] <sup>2)</sup> $p$ = 0 % zur Tages- und Nachtzeit, da kein Lkw- und Motorrad-Verkehr innerhalb der Tiefgarage vorgesehen <sup>3)</sup> $v_{FzG}$ für den betreffenden Straßenabschnitt und die Fahrzeuggruppe nach der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) zulässige Höchstgeschwindigkeit <sup>4)</sup> $D_{SD}$ = 2,0 dB für Pflaster mit ebener Oberfläche o. Ä. bei $v \leq 30$ km/h und 0 dB für nicht geriffelte Gussasphalte nach Tabelle 4b der RLS 19 <sup>[11]</sup> <sup>5)</sup> $L_{WAmax}$ = 92,5 dB(A) für Einzelereignisse (z.B. beschleunigte Abfahrt und Ähnliches) gemäß Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie <sup>[7]</sup>							

**Anmerkungen:**

Die zu erwartenden maßgeblichen Schallemissionen vom An- und Abfahrverkehr der Pkw im Außenbereich (Tiefgaragenrampe und Innenhof) auf dem Grundstück werden im digitalen 3D-Rechenmodell idealisiert als Linienschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über Gelände berücksichtigt.

Die gegebenenfalls sonstigen Geräuscheignisse (z.B. Überfahren einer Regenrinne oder das Öffnen und Schließen eines Garagentores und Ähnliches) bleiben bei der Prognose der zu erwartenden Geräuschemissionen gemäß den Abschnitten 8.3.3 und 8.3.4 der Parkplatzlärmstudie<sup>[7]</sup> unberücksichtigt. Aus diesem Grund müssen Garagentore und Ähnliches dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen und möglichen Abdeckungen von Regenrinnen lärmarm ausgebildet sein.

Aufgrund der geringen Fahrzeugbewegungen ist eine Erhöhung des bestehenden Verkehrslärmpegels von mindestens 3 dB (entsprechend einer Verdoppelung des Verkehrs) nach gutachterlicher Einschätzung des Unterzeichners nicht zu erwarten. Ebenso ist eine Vermischung mit dem übrigen öffentlichen Verkehr auf der angrenzenden öffentlichen Verkehrsfläche "Mexikoring" zu erwarten. Eine gesonderte Berechnung des mit dem Betrieb verbundenen Fahrzeugverkehrs auf den angrenzenden öffentlichen Straßen ist daher nicht erforderlich.

#### 4.3.2 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen von Personen im Außenbereich

Von Personen, die das Grundstück betreten oder verlassen, sind erfahrungsgemäß keine nennenswerten Lärmemissionen zu erwarten. Daher wird kein gesonderter Berechnungsansatz für die zu erwartenden Geräuschemissionen durch das Betreten und Verlassen des Grundstücks im Außenbereich berücksichtigt.

#### 4.3.3 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen von Personen in gewerblichen Außenbereichen

In dem o.g. Bauvorhaben sind Außenbereiche für die Gastronomie (Pavillon, Gebäudeteil C) und das Bürogebäude (Flachbau, Gebäude A) vorgesehen. Der Außengastronomiebereich befindet sich an der Westseite des Pavillons auf dem Boulevard-Marktplatz (1. OG). Dieser Außenbereich ist für den Verzehr von Produkten aus dem Bistro während der Betriebszeiten (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) vorgesehen. Der Außenbereich des Bürogebäudes befindet sich auf der Dachterrasse des 3. OG an der Ostseite. Dieser Außenbereich dient als freier Arbeitsbereich, so dass hier von konzentriertem, ruhigem Arbeiten ausgegangen werden kann. Da die Lärmbelastung der oben genannten gewerblichen Außenbereiche geringer ist als die anderen definierten Lärmbelastungen und der Abstand zur Wohnnutzung groß genug ist, kann der Außenbereich vernachlässigt werden (keine wesentlichen Mittelungspegel).

#### 4.3.4 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschemissionen der gebäudetechnischen Anlagen

Gemäß den Angaben der Fachplanung Technische Gebäudeausrüstung (TGA) sind im Außenbereich des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes unterschiedliche geräuscherzeugende Anlagenkomponenten vorgesehen. Für die betrachteten geräuscherzeugenden Anlagenkomponenten im Außenbereich des geplanten Gebäudekomplexes wird der reguläre Betrieb berücksichtigt. Die folgende Tabelle zeigt die einzuhaltenden relevanten Schallemissionen (ggf. als Grundlage für die Ausschreibung, Auswahl oder Auslegung geeigneter Anlagenteile etc.) für die berücksichtigten schallerzeugenden Anlagen und Anlagenkomponenten.

**Tabelle 10:** Berücksichtigte Geräuschemissionen gebäudetechnischer Anlagen im Außenbereich

Zeile	Berücksichtigte Geräuschemissionen außerhalb von Gebäuden	Betriebszeit $T_{i, \text{Tages- / Nachtzeit}}$ [Stunden]	Mittelungspegel $L_{WA, (Tages- / Nachtzeit)}$ [dB(A)]	Maximalpegel $L_{WA, \text{max}}$ [dB(A)]
<b>1</b>	<b>Gebäudetechnische Anlagenkomponenten im Außenbereich des Gebäudeteils A</b>			
1.1	3 x Lüftung (über 4. bzw. 17. OG)	$\leq 16,0$ / $\geq 1,0$	$\leq 75^1$ / $\leq 75^1$	$\leq 80^2$
1.2	Sonstige Komponenten	$\leq 16,0$ / $\geq 1,0$	$\leq 60^3$ / $\leq 60^3$	$\leq 65^4$
<b>2</b>	<b>Gebäudetechnische Anlagenkomponenten im Außenbereich des Gebäudeteils B</b>			
2.1	Diverse TGA-Anlagen (über 3. OG)	$\leq 16,0$ / $\geq 1,0$	$\leq 75^1$ / $\leq 75^1$	$\leq 80^2$
2.2	Sonstige Komponenten	$\leq 16,0$ / $\geq 1,0$	$\leq 60^3$ / $\leq 60^3$	$\leq 65^4$
<b>3</b>	<b>Gebäudetechnische Anlagenkomponenten im Außenbereich des Gebäudeteils C</b>			
3.1	Abluftaustritt Küche (über 1. OG)	$\leq 16,0$ / $\geq 1,0$	$\leq 80^1$ / $\leq 80^2$	$\leq 85^3$
3.2	Sonstige Komponenten	$\leq 16,0$ / $\geq 1,0$	$\leq 60^3$ / $\leq 60^3$	$\leq 65^4$
<sup>1)</sup> entspricht einem Schalldruckpegel von <b>67 bzw. 37 dB(A) in 1 bzw. 10 Meter</b> Entfernung bei einer Punktschallquelle über einer reflektierenden Fläche <sup>2)</sup> entspricht einem Schalldruckpegel von <b>72 bzw. 42 dB(A) in 1 bzw. 10 Meter</b> Entfernung bei einer Punktschallquelle über einer reflektierenden Fläche <sup>3)</sup> entspricht einem Schalldruckpegel von <b>52 bzw. 22 dB(A) in 1 bzw. 10 Meter</b> Entfernung bei einer Punktschallquelle über einer reflektierenden Fläche <sup>4)</sup> entspricht einem Schalldruckpegel von <b>57 bzw. 27 dB(A) in 1 bzw. 10 Meter</b> Entfernung bei einer Punktschallquelle über einer reflektierenden Fläche				

### **Wichtige Hinweise:**

*Die maßgeblichen Geräuschemissionen für die im Außenbereich des geplanten Vorhabens angenommene geräuscherzeugenden gebäudetechnischen Anlagen / Anlagenkomponenten werden im 3D-Rechenmodell der Schallimmissionsprognose idealisiert als einzelne Punktschallquellen berücksichtigt.*

*Die Anlagenkomponenten sollten im Betrieb keine deutlich hörbaren ton- bzw. informationshaltigen sowie keine tieffrequenten (< 100 Hz) tonalen (z.B. Pfeifen, Brummen etc.) Geräuschmissionen aufweisen. Die Anlagensteuerung ist zu prüfen und ggf. im Hinblick auf eine Geräuschreduzierung, insbesondere zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) zu optimieren (z.B. durch Ausführung von zusätzlichen Pufferspeichern, um Anschaltvorgänge etc. zur Nachtzeit zu reduzieren o. ä.).*

*Die berücksichtigten maßgeblichen Geräuschemissionen sind bei der Auswahl der Anlagenkomponenten und ggf. auch bei der Dimensionierung der Schalldämpfer etc. zu berücksichtigen und bei Bedarf mit dem Unterzeichner des vorliegenden Gutachtens abzustimmen. Ferner ist geeignete Körperschallgedämmte Aufstellung der geräuscherzeugenden gebäudetechnischen Anlagenkomponenten vorzusehen. Eine Körperschallübertragung kann auch durch starre Rohraufhängungen o. ä. erfolgen. Hier ist ebenfalls auf eine elastische Lagerung zu achten. Anstelle von starren Rohleitungen sollten, wenn möglich Schlauchleitungen verwendet werden.*

*Bei dem nachträglichen Einbau von weiteren geräuscherzeugenden gebäudetechnischen Anlagen bzw. Anlagenkomponenten innerhalb und im Außenbereich des geplanten Vorhabens ist die Geräuschabstrahlung dieser Anlagenteile zu überprüfen und ggf. mit dem Unterzeichner des vorliegenden Gutachtens abzustimmen.*

Zur Minderung der Körperschallübertragung von den im Außenbereich (auf den Dachflächen etc.) des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes geplanten lärm erzeugenden gebäudetechnischen Anlagen oder Anlagenkomponenten (z.B. Kühl-, Lüftungsanlagen etc.) auf die Gebäudestruktur ist folgende Eigenfrequenz  $f_0$  bzw. Federsteifigkeit der elastischen Lagerung  $c_F$  vorzusehen:

$$f_0 < f_e / \geq 2 \text{ [Hz]} \text{ bzw. } c_F \leq (f_0 \cdot 2 \cdot \pi)^2 \cdot m / 1.000 \text{ [N/mm]}$$

mit

$f_e$  Erregerfrequenz der Maschine [Hz]

$f_0$  Eigenfrequenz der elastischen Lagerung [Hz]

$c_F$  Federsteifigkeit der elastischen Lagerung [N/mm]

$m$  Masse bzw. Betriebsgewicht der Maschine [kg]

#### 4.3.5 Ermittlung der Geräuschemissionen des Lieferverkehrs

Nach den vorgelegten Planungsunterlagen (siehe auch Anlage 1) und den Angaben des Auftraggebers sollen die innerhalb des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes geplanten Gewerbeeinheiten (z.B. Gaststätten, Nahversorger etc.) im südwestlichen Außenbereich des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes ausschließlich an Werktagen (Montag bis Samstag) in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr (außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) durch Lieferfahrzeuge (z.B. Lkw etc.) angeliefert werden.

Die Ermittlung der zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen aus dem An- und Abfahrtsverkehr der Lieferfahrzeuge (z.B. Transporter, Lkw, etc.) auf dem Grundstück erfolgt nach Abschnitt 8.1.1 des Heftes 3 <sup>[12]</sup>. Die auf die Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel für den Fahrverkehr der Lieferfahrzeuge auf dem Grundstück werden somit wie folgt ermittelt:

$$L_{WA_r'} = L_{WA', 1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg(T_r / 1h) + \Delta L_R \text{ [dB(A)]}$$

mit

$L_{WA', 1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw/(h · 1 m)

$n$  Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit  $T_r$

$T_r$  Beurteilungszeit

$\Delta L_R$  Zuschlag für Rangiergeräusche, Rückfahrwarnton etc.

Für die Anlieferung der innerhalb des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes geplanten Gewerbeeinheiten (z.B. Nahversorger etc.) werden bis zu sechs Anlieferungen mit einem Lkw an einem Werktag angenommen, um die Prognosesicherheit und Beurteilungsqualität zu erhöhen.

Die zu erwartenden relevanten Geräuschemissionen durch den Verkehr der Lieferfahrzeuge (Lkw) auf dem Grundstück werden nach der o.g. Gleichung ermittelt und in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 11:** Berücksichtigte maßgebliche Geräuschemissionen vom Lieferverkehr mit Lkw

Zeile	Beurteilungszeit	$L_{WA', 1h}$ <sup>1)</sup> [dB(A)/(h·m)]	$n$ <sup>2)</sup> [-]	$T_r$ [h]	$\Delta L_R$ <sup>3)</sup> [dB]	$L_{WA_r'}$ [dB(A)/m]	$L_{WAmax}$ <sup>4)</sup> [dB(A)]
<b>1</b>	<b>An- und Abfahrverkehr der Lieferfahrzeuge (Lkw)</b>						
1.1	Tageszeit (6 bis 22 Uhr)	63	12 (6 x 2)	13	≤ 3,0	≤ 65,7	≤ 108,0
1.2	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr)	63	0	-	-	-	-

1)  $L_{WA', 1h} = 63$  dB(A) für Lkw gemäß Abschnitt 8.1.1 des Heftes 3 <sup>[12]</sup>  
 2)  $n \leq 12$  Lkw-Bewegungen pro Tag => 2 Lkw-Bewegungen (An- und Abfahrt) · ≤ 6 Anlieferungen mit Lkw (> 2,8 t) pro Tag  
 3)  $\Delta L_R \leq 3$  dB Zuschlag für Rangiervorgänge, Rückfahrton etc. der Lkw auf dem Betriebsgelände nach Abschnitt 8.1.2 des Heftes 3 <sup>[12]</sup>  
 4)  $L_{WAmax} \leq 108$  dB(A) für Einzelereignisse (z.B. Betriebsbremse etc.) gemäß Abschnitt 8.1.2 des Heftes 3 <sup>[12]</sup>

**Anmerkungen:**

*Die zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen von dem Fahrverkehr der Lieferfahrzeuge (Lastkraftwagen - Lkw) auf dem Grundstück werden im Rechenmodell als Linienschallquelle in einer Höhe von 1,0 m über dem Gelände berücksichtigt.*

Die Verladung (z.B. Be-, Ent- und Abladen von Waren / Gütern etc.) von Lieferfahrzeugen (Lkw) soll im Erdgeschoss des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes über eine ins Gebäudeinnere zurückgesetzte Laderampe erfolgen (siehe auch Anlage 1).

Nach den Erfahrungen des Unterzeichners werden die Verladevorgänge der Lieferfahrzeuge (Lkw) innerhalb des geplanten Gebäudekomplexes hinsichtlich ihrer Geräuschemission bzw. des daraus resultierenden Immissionsbeitrages im Vergleich zu den im Außenbereich des geplanten Vorhabens zu erwartenden Geräuschemissionen (z.B. Fahrverkehr der Parkieranlage sowie Lieferfahrzeuge etc.) vernachlässigt.

## 5. Berücksichtigte Lärminderungsmaßnahmen

Die berücksichtigten Lärminderungsmaßnahmen zur Realisierung eines im Sinne der aktuell geltenden TA Lärm<sup>[2]</sup> ausreichenden Schallschutzes außerhalb von Gebäuden (Schallimmissionsschutz) für den regulären Betrieb des geplanten Vorhabens werden in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 12:** Beispielhaft berücksichtigte Lärminderungsmaßnahmen für das geplante Vorhaben

Zeile	Beschreibung der berücksichtigten Lärminderungsmaßnahmen für das geplante Vorhaben	
1	<p><b>Regulärer Betrieb</b> der Gewerbeeinheiten innerhalb des geplanten Vorhabens</p>	<p>Regelmäßiger Betrieb (an mehr als zehn Tagen oder Nächten im Kalenderjahr) der innerhalb des geplanten Gebäudekomplexes geplanten Gewerbeeinheiten (z.B. Gaststätten, Verkaufsstellen etc.) mit einem Schalldruckpegel von <math>L_{AF,max} \leq 80</math> dB(A) in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr an Werktagen (Montag bis Samstag) und ggf. auch an Sonn- und Feiertagen. Die Betriebszeiten sind ebenfalls für die Außenbereiche der Gastronomie zu berücksichtigen.</p> <p>Die Einhaltung der regulären Betriebszeiten der innerhalb des geplanten Gebäudekomplexes geplanten Gewerbeeinheiten (z.B. Gaststätten, Verkaufsstellen, etc.) ist durch geeignete organisatorische Maßnahmen sicherzustellen.</p>
2	<p>Reguläre Nutzung der im UG des geplanten Vorhabens vorgesehenen <b>Tiefgarage</b> und der <b>Stellplatzanlage</b> im Außenbereich des geplanten Vorhabens</p>	<p>Regelmäßige Nutzung der im Untergeschoss des geplanten Vorhabens vorgesehenen Tiefgarage nur durch die Bewohner und Nutzer der im geplanten Vorhaben geplanten Wohn-, Büro- und Gewerbeeinheiten (keine Fremdnutzung der Stellplätze in der Tiefgarage). Regelmäßige Nutzung der Parkfläche mit <b>744</b> Stellplätzen im südwestlichen Außenbereich (Innenhof) des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes durch Mitarbeiter der im geplanten Vorhaben geplanten Gewerbeeinheiten ausschließlich tagsüber von 06:00 bis 22:00 Uhr.</p> <p>Die ordnungsgemäße Nutzung der Stellplätze ist durch geeignete bauliche (z.B. Rolltor, Schranke, etc.) und organisatorische (z.B. Zufahrtsbeschränkungen, etc.) Maßnahmen sicherzustellen.</p> <p>Innerhalb der im Untergeschoss des geplanten Vorhabens vorgesehenen Tiefgaragen wird empfohlen, im Bereich der Decken sowie der Wände und ggf. der Decke der Tiefgaragenrampe eine vollflächig schallabsorbierende Oberfläche (z.B. Wärmedämmung aus schallabsorbierenden Mineralfaserplatten, Porenbeton o.ä.) einzubauen.</p> <p>Die dafür vorgesehenen Garagentore müssen dem Stand der Schallschutztechnik entsprechen und eventuelle Abdeckungen für Regenrinnen o.ä. müssen lärmarm ausgeführt werden.</p>
3	<p><b>Gebäudetechnische Anlagen</b> innerhalb und im Außenbereich des geplanten Vorhabens</p>	<p>Einhaltung der relevanten Schallemissionen der schallerzeugenden Anlagenteile etc. innerhalb und außerhalb des geplanten Vorhabens, wie in Abschnitt 4 dieses Berichts aufgeführt (ggf. als Grundlage für die Ausschreibung bzw. Auswahl oder Dimensionierung etc.).</p> <p>Die lärm erzeugenden haustechnischen Anlagen und Anlagenteile innerhalb und außerhalb des geplanten Vorhabens (z.B. Lüftungsanlage, Wärmepumpe, etc.) sind nach dem Stand der Lärminderungs technik zu errichten und zu betreiben.</p> <p>Die Anlagenteile dürfen während des Betriebes keine deutlich hörbaren Geräusche oder Informationen oder tieffrequente (&lt; 100 Hz) tonale (z.B. Pfeifen, Brummen, etc.) Geräuschmissionen abgeben. Die Anlagensteuerung ist zu überprüfen und ggf. im Hinblick auf die Geräuschminderung insbesondere in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) zu optimieren (z.B. durch zusätzliche Pufferspeicher für Luftwärmepumpen zur Reduzierung von Anfahrvorgängen und Betriebszeiten in der Nacht usw.). Bei der Auswahl der Anlagenteile bzw. der Dimensionierung der Schalldämpfer etc. sind die in Abschnitt 4 dieses Berichtes aufgeführten relevanten Schallemissionen etc. zu berücksichtigen und mit dem Unterzeichner abzustimmen.</p> <p>Siehe Fortsetzung auf der nächsten Seite</p>

**Tabelle 12:** Fortsetzung

Zeile	Beschreibung der berücksichtigten Lärminderungsmaßnahmen für das geplante Vorhaben	
	Fortsetzung	Fortsetzung der vorherigen Seite Die Einhaltung der maßgeblichen Schallemissionen der im Gutachten berücksichtigten schallerzeugenden Anlagenteile ist durch Vorlage von technischen Datenblättern und/oder Mess- bzw. Prüfberichten der Produkthersteller nachzuweisen. Bei nachträglichem Einbau von haustechnischen Anlagen (z.B. Ventilatoren etc.) mit Anlagenteilen innerhalb und außerhalb des geplanten Vorhabens ist die Geräuschemission dieser Anlagenteile zu prüfen und ggf. mit dem Unterzeichner abzustimmen.
4	<b>Anlieferung</b> der im EG des geplanten Vorhabens vorgesehene(n) Gewerbeeinheit	Regelmäßige Anlieferung der innerhalb der geplanten Bebauung geplanten Gewerbeeinheiten mit Lieferfahrzeugen im südwestlichen Außenbereich (Innenhof) der geplanten Bebauung ausschließlich an Werktagen (Montag bis Samstag) in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr (außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit). Die Einhaltung der Anlieferungszeiten ist durch geeignete organisatorische Maßnahmen (z.B. Mietvertrag, Anweisungen etc.) sicherzustellen. Für Anlieferungen vor 07:00 Uhr und nach 20:00 Uhr ist das Anlieferungskonzept gesondert zu prüfen.

**Wichtige Hinweise:**

*Die Umsetzung der für das geplante Vorhaben beispielhaft empfohlenen Lärminderungsmaßnahmen ist durch bauliche und/oder organisatorische Maßnahmen sicherzustellen. Bei der Auslegung der beispielhaft empfohlenen Lärminderungsmaßnahmen wurden ausschließlich die Belange des Schallschutzes außerhalb von Gebäuden (Schallimmissionsschutz) berücksichtigt. Sonstige Belange (z.B. Arbeits- und Brandschutz etc.) sind gegebenenfalls mit den entsprechenden Fachplanern abzustimmen. Die sonstigen Ereignisse (z.B. seltene Ereignisse bzw. Notfallsituationen etc.) sind im vorliegenden Gutachten nicht berücksichtigt.*

## 6. Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes außerhalb von Gebäuden

Der Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes außerhalb von Gebäuden (Schallimmissionsschutz) im Sinne der derzeit gültigen TA Lärm <sup>[2]</sup> wird im Folgenden entsprechend den Vorgaben des Anhangs zur TA Lärm <sup>[2]</sup> erbracht. Dabei werden die in Abschnitt 4 ermittelten maßgeblichen Geräuschemissionen sowie die in Abschnitt 5 beispielhaft aufgeführten Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt.

### 6.1 Berücksichtigte maßgebliche Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Maßgebliche Immissionsorte sind nach der TA Lärm <sup>[2]</sup> die Stellen im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. In bebauten Gebieten liegen die maßgeblichen Immissionsorte 0,5 m außerhalb der Mitte des geöffneten Fensters des vom Lärm am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 <sup>[3]</sup>.

Die Art der in Abschnitt 6.1 der TA Lärm <sup>[2]</sup> bezeichneten Flächen und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige Flächen für in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen und Anlagen sowie Flächen und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Abschnitt 6.1 der TA Lärm <sup>[2]</sup> nach der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die maßgeblichen Immissionsorte sowie deren Schutzbedürftigkeit im Einwirkungsbereich, der durch das geplante Vorhaben zu erwartenden maßgeblichen Geräuschemissionen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 13:** Berücksichtigte maßgebliche Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

IO-Nr.:	Berücksichtigte maßgebliche Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	Berücksichtigte Schutzbedürftigkeit	Tageszeit (6 bis 22 Uhr) zul. $L_{r,a(T)}$ [dB(A)]	Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) zul. $L_{r,a(N)}$ [dB(A)]
IO 1	Süd-Fassade des Büro- und Geschäftsgebäudes, Überseering 19 in Hamburg	Kerngebiet (MK) <sup>1)</sup>	≤ 60	≤ 45
IO 2	Nordost-Fassade des geplanten Wohn-, Büro- & Geschäftsgebäudekomplexes, Überseering 17 in Hamburg	Kerngebiet (MK) <sup>1)</sup>	≤ 60	≤ 45
IO 3.1	West-Fassade des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes, Überseering 17 in Hamburg	Kerngebiet (MK) <sup>1)</sup>	≤ 60	≤ 45
IO 3.2	West-Fassade des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes, Überseering 17 in Hamburg	Kerngebiet (MK) <sup>1)</sup>	≤ 60	≤ 45
IO 4	Süd-Fassade des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes, Überseering 17 in Hamburg	Kerngebiet (MK) <sup>1)</sup>	≤ 60	≤ 45
IO 5	Nord-Fassade des Büro- und Wohngebäudes, Mexikoring 23 in Hamburg	Kerngebiet (MK) <sup>1)</sup>	≤ 60	≤ 45
IO 6	Südwest-Fassade des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes, Überseering 17 in Hamburg	Kerngebiet (MK) <sup>1)</sup>	≤ 60	≤ 45

**Tabelle 13:** Fortsetzung

IO 7	West-Fassade des geplanten Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäudekomplexes, Überseering 17 in Hamburg	Kerngebiet (MK) <sup>1)</sup>	≤ 60	≤ 45
<sup>1)</sup> Die im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens berücksichtigten maßgeblichen Immissionsorte außerhalb von Gebäuden liegen gemäß dem Planportal Hamburg im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 7 „Winterhude“ der Freien und Hansestadt Hamburg. Gemäß diesem Bebauungsplan ist für die maßgeblichen Immissionsorte die Schutzbedürftigkeit eines Kerngebietes (MK) im Sinne der BauNVO <sup>[5]</sup> zugrunde zu legen.				

**Anmerkung:**

*In der Tabelle 13 werden die gemäß der durchgeführten detaillierten Schallimmissionsprognose (siehe auch Anlage 2) am stärksten betroffenen maßgeblichen Immissionsorte außerhalb von Gebäuden im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens dargestellt. Die gegebenenfalls weiteren maßgeblichen Immissionsorte außerhalb von Gebäuden werden weniger von Geräuschimmissionen des geplanten Vorhabens beaufschlagt und insofern nicht gesondert berücksichtigt.*

**6.2 Ermittlung der maßgeblichen Geräuschvorbelastung an berücksichtigten Immissionsorten**

Nach Abschnitt 4.2 der TA Lärm <sup>[2]</sup> ist bei der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Genehmigung einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage die Vorbelastung nur unter bestimmten Voraussetzungen zu berücksichtigen. Dies ist dann der Fall, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage bei ihrer Inbetriebnahme relevant im Sinne von Abschnitt 3.2.1 Absatz 2 der TA Lärm <sup>[2]</sup> sein wird. Die Anlage trägt damit zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Abschnitt 6 der TA Lärm <sup>[2]</sup> bei und Abhilfemaßnahmen kommen nicht in Betracht.

Auf die Ermittlung einer vorhandenen relevanten Vorbelastung im Sinne der TA Lärm <sup>[2]</sup> kann verzichtet werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm <sup>[2]</sup> für Beurteilungspegel um **mindestens 6 dB** unterschritten werden. Ferner liegen nach Nummer 2.2 der TA Lärm <sup>[2]</sup> die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb von Gebäuden im Einwirkungsbereich der zu beurteilenden Anlage, wenn die von dieser Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der **mehr als 10 dB** unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert liegt. Dies gilt auch für Geräuschspitzen der zu beurteilenden Anlage, die den für sie maßgeblichen Immissionsrichtwert nicht überschreiten.

Das Plangrundstück für das geplante Vorhaben liegt in der Bürostadt „City Nord“ im Stadtteil Hamburg-Winterhude der Freien und Hansestadt Hamburg. Gemäß der Begründung des für das Plangebiet geltenden Bebauungsplanes „Winterhude 7“ aus dem Jahre 1986 ist die Umgebung des Plangebietes als eine „Bürostadt im Grünen“ mit einem hohen Durchgrünungsanteil konzipiert. Es ist ein breites Spektrum von Kerngebietsnutzungen (z. B. Büro- und Verwaltungsgebäude, einschließlich eines großen Wohnungsanteils) in hoher Nutzungsdichte vorhanden. Kerngebiete im Sinne der BauNVO] dienen vorwiegend der Unterbringung von Handelsbetrieben sowie zentralen Einrichtungen der Wirtschaft, der Verwaltung und der Kultur. In Kerngebieten sind in Gewerbeeinheiten unter anderem Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude, Einzelhandelsbetriebe, Schank- und Speisewirtschaften sowie sonstige nicht wesentlich störende Gewerbebetriebe zulässig. Gemäß der Überprüfung des Geoportals ist lediglich eine genehmigungsbedürftige Anlage gemäß BImSchG (Heizwerk) in circa 1.000 m Entfernung vorhanden. Aufgrund der großen Entfernung und der Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß dem Bebauungsplan Barmbek-Nord 33 ist diese Schallimmission zu

vernachlässigen. Andere störende Schallimmissionen, wie z. B. Industrieanlagen sind gemäß des Geoportals nicht vorhanden.

Bei den üblichen gebäudetechnischen Anlagen (z. B. Lüftung, Klima etc.) im Außenbereich (z. B. auf dem Dach etc.) der im Nahbereich des geplanten Gebäudekomplexes vorhandenen Gebäuden (Büro / Gewerbe) sind keine maßgeblichen Geräuschimmissionen zu erwarten, weil die gebäudetechnischen Anlagen im Bestand die Immissionsrichtwerte bereits an den Immissionsorten im Nahbereich an eigenen Gebäuden bzw. an den vorhandenen Gebäuden im Bestand einhalten müssen. Aus diesem Grund sind an den im Gutachten berücksichtigten Immissionsorten keine maßgebliche Geräuschvorbelastung zu erwarten.

### 6.3 Prognose und Bewertung der zu erwartenden Geräuschimmissionen

Die Prognose der zu erwartenden Geräuschimmissionen an maßgeblichen Immissionsorten außerhalb von Gebäuden wird bei einem geplanten Regelbetrieb des Vorhabens durchgeführt. Dies erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm <sup>[2]</sup> mittels eines detaillierten Prognoseverfahrens (DP) mit dem Rechenprogramm IMMI (Version 30 vom 11.11.2022) der Wölfel Meßsysteme • Software GmbH + Co. KG aus Höchstberg.

#### 6.3.1 Durchführung der detaillierten Schallimmissionsprognose

Die Prognose der zu erwartenden Geräuschimmissionen wird nach Abschnitt A.2.3 des Anhangs der TA Lärm <sup>[2]</sup> in Oktaven (63 bis 8.000 Hz) für jede Schallquelle entsprechend den Regelungen der DIN ISO 9613-2 <sup>[13]</sup> wie folgt durchgeführt:

$$L_{Aeq} = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

mit

$L_W$  Schalleistungspegel der Emissionsquelle [dB(A)]

$D_C$  Richtwirkungskorrektur [dB]

$A_{div}$  Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung [dB]

$A_{atm}$  Dämpfung aufgrund von Luftabsorption [dB]

$A_{gr}$  Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts [dB]

$A_{bar}$  Dämpfung aufgrund von Abschirmung [dB]

$A_{misc}$  Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte [dB]

#### **Anmerkungen:**

*Die detaillierte Schallimmissionsprognose wird in dem vorliegenden Fall entsprechend dem Abschnitt A.2.3.1 des Anhangs der TA Lärm <sup>[2]</sup> mit A-bewerteten Schallpegeln durchgeführt. Für die Prognose werden die Referenzeinstellungen des Rechenprogramms nach Vorgaben der DIN ISO 9613-2 <sup>[13]</sup> zugrunde gelegt.*

Die Beurteilungspegel  $L_r$  werden für jeden einzelnen maßgeblichen Immissionsort nach Gleichung (G2) im Abschnitt A.1.4 der TA Lärm <sup>[2]</sup> wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left( \left( \sum T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right) / T_r \right)$$

- mit
- $T_r$  Beurteilungszeit [h]
- $T_j$  Teilzeit j [h]
- $N$  Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq, j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$  [dB(A)]
- $C_{met}$  Meteorologische Korrektur [dB]
- $K_{T, j}$  Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit in der Teilzeit  $T_j$  [dB]
- $K_{I, j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit  $T_j$  [dB]
- $K_{R, j}$  Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit [dB]

**Anmerkung:**

Die Genauigkeit einer Schallimmissionsprognose hängt nach TA Lärm<sup>[2]</sup> wesentlich von der Zuverlässigkeit der Eingabedaten ab. In dem vorliegenden Gutachten wurden die Eingabedaten stets auf der im Sinne der TA Lärm<sup>[2]</sup> „sicheren“ Seite angesetzt, sodass bei der durchgeführten detaillierten Schallimmissionsprognose eine ausreichende Prognosesicherheit bzw. Beurteilungsgüte vorhanden ist.

6.3.2 Darstellung und Bewertung von Ergebnissen der detaillierten Schallimmissionsprognose

Die Ergebnisse der detaillierten Schallimmissionsprognose für die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb von Gebäuden und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm<sup>[2]</sup> werden in der folgenden Tabelle gegenübergestellt und bewertet (siehe auch Anhang 2).

**Tabelle 14.1:** Prognoseergebnisse und Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel

Zeile	berücksichtigte maßgebliche Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	Tageszeit (6 - 22 Uhr) an Werktagen		Tageszeit (6 - 22 Uhr) an Sonn- & Feiertagen		Nachtzeit (22 - 6 Uhr) in der vollen Stunde	
		zul. $L_{r, a}$ [dB(A)]	prog. $L_{r, a}$ [dB(A)]	zul. $L_{r, a}$ [dB(A)]	prog. $L_{r, a}$ [dB(A)]	zul. $L_{r, a}$ [dB(A)]	prog. $L_{r, a}$ [dB(A)]
1	IO 1 (2. bis 5. OG)	≤ 60	≤ 38	≤ 60	≤ 38	≤ 60 *	≤ 38
2	IO 2 (EG bis 3. OG)	≤ 60	≤ 37	≤ 60	≤ 37	≤ 60 *	≤ 37
3	IO 3.1 (1. bis 4. OG)	≤ 60	≤ 41	≤ 60	≤ 41	≤ 60 *	≤ 41
4	IO 3.2 (2. bis 5. OG)	≤ 60	≤ 45	≤ 60	≤ 44	≤ 60 *	≤ 41
5	IO 3.2 (6. bis 17. OG)	≤ 60	≤ 45	≤ 60	≤ 43	≤ 45	≤ 41
6	IO 4 (EG bis 3. OG)	≤ 60	≤ 56	≤ 60	≤ 51	≤ 60 *	≤ 39
7	IO 5 (1. und 2. OG)	≤ 60	≤ 57	≤ 60	≤ 54	≤ 45	≤ 39
8	IO 6 (1. bis 3. OG)	≤ 60	≤ 56	≤ 60	≤ 55	≤ 60 *	≤ 37
9	IO 7 (EG bis 3. OG)	≤ 60	≤ 52	≤ 60	≤ 52	≤ 60 *	≤ 35

\* Für Büro- und Geschäftseinheiten o. ä. ist nur der zur Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) geltende Schutzanspruch zu berücksichtigen.

**Bewertung der Prognoseergebnisse für Beurteilungspegel:**

Im Ergebnis der durchgeführten detaillierten Schallimmissionsprognose für den vorgesehenen Betrieb des geplanten Vorhabens werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm<sup>[2]</sup> für Beurteilungspegel an allen berücksichtigten maßgeblichen Immissionsorten außerhalb von Gebäuden nicht überschritten, d. h. eingehalten.

Die Ergebnisse der detaillierten Schallimmissionsprognose für Geräuschspitzen an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb von Gebäuden und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm <sup>[2]</sup> werden in der folgenden Tabelle gegenübergestellt und bewertet (siehe auch Anhang 2).

**Tabelle 14.2:** Prognoseergebnisse und Immissionsrichtwerte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Zeile	berücksichtigte maßgebliche Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	Tageszeit (6 - 22 Uhr) an Werk-, Sonn- & Feiertagen		Nachtzeit (22 - 6 Uhr) in der vollen Stunde	
		zul. $L_{r,a,max}$ [dB(A)]	prog. $L_{r,a,max}$ [dB(A)]	zul. $L_{r,a,max}$ [dB(A)]	prog. $L_{r,a,max}$ [dB(A)]
1	IO 1 (2. bis 5. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 51	≤ 90 * (60 + 30)	≤ 39
2	IO 2 (EG bis 3. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 55	≤ 90 * (60 + 30)	≤ 43
3	IO 3.1 (1. bis 4. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 55	≤ 90 * (60 + 30)	≤ 46
4	IO 3.2 (2. bis 4. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 72	≤ 90 * (60 + 30)	≤ 45
5	IO 3.2 (5. bis 17. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 72	≤ 65 (45 + 20)	≤ 44
6	IO 4 (EG bis 3. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 88	≤ 90 * (60 + 30)	≤ 43
7	IO 5 (1. und 2. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 85	≤ 65 (45 + 20)	≤ 42
8	IO 6 (1. bis 3. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 81	≤ 90 * (60 + 30)	≤ 44
9	IO 7 (EG bis 3. OG)	≤ 90 (60 + 30)	≤ 77	≤ 90 * (60 + 30)	≤ 39

\* Für Büro- und Geschäftseinheiten o. ä. ist nur der zur Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) geltende Schutzanspruch zu berücksichtigen.

**Bewertung der Prognoseergebnisse für kurzzeitige Geräuschspitzen:**

*Im Ergebnis der durchgeführten detaillierten Schallimmissionsprognose für den vorgesehenen Betrieb des geplanten Vorhabens werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm <sup>[2]</sup> für Geräuschspitzen an allen berücksichtigten maßgeblichen Immissionsorten außerhalb von Gebäuden nicht überschritten, d. h. eingehalten.*

**7. Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes innerhalb von Gebäuden**

Der Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes im Sinne der TA Lärm <sup>[2]</sup> erfolgt nach den Vorschriften des Anhangs der TA Lärm <sup>[2]</sup> in Verbindung mit der bauordnungsrechtlich geltenden DIN 4109-1 <sup>[3]</sup>. Zur Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm <sup>[2]</sup> an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb von Gebäuden sind die Anforderungen der Tabelle 8 der DIN 4109-1 <sup>[3]</sup> an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen "besonders lauten" Räumen und schutzbedürftigen Räumen nachzuweisen. Der Nachweis einer ausreichenden Schalldämmung innerhalb von Gebäuden im Sinne der TA Lärm <sup>[2]</sup> ist daher gesondert zu erbringen. Dies geschieht auf der Grundlage eines Schallschutznachweises nach DIN 4109-1 <sup>[3]</sup> für die verschiedenen Bauteile (z.B. Decken etc.) zwischen den "besonders lauten" (z.B. Heizungsanlage im Keller etc.) und angrenzenden schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn-, Schlafräume) innerhalb des geplanten Vorhabens. Der bauordnungsrechtliche Schallschutznachweis ist jedoch nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens.

## 8. Zusammenfassung

Für die Errichtung eines hybriden bis zu 18-geschossigen Wohn-, Büro- und Geschäftshauskomplexes am Überseering 17 in 22297 Hamburg wurde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vertragsgemäß der Nachweis eines ausreichenden Schallschutzes außerhalb und innerhalb der Gebäude (Schallimmissionsschutz) im Sinne der aktuell gültigen TA Lärm <sup>[2]</sup> erbracht.

Die detaillierte Schallimmissionsprognose wird für den Regelbetrieb des geplanten Vorhabens durchgeführt. Mit der Umsetzung der in Abschnitt 5 berücksichtigten Lärminderungsmaßnahmen werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm <sup>[2]</sup> für Beurteilungspegel sowie für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen an allen relevanten Immissionsorten außerhalb der betrachteten Gebäude nicht überschritten, d.h. eingehalten.

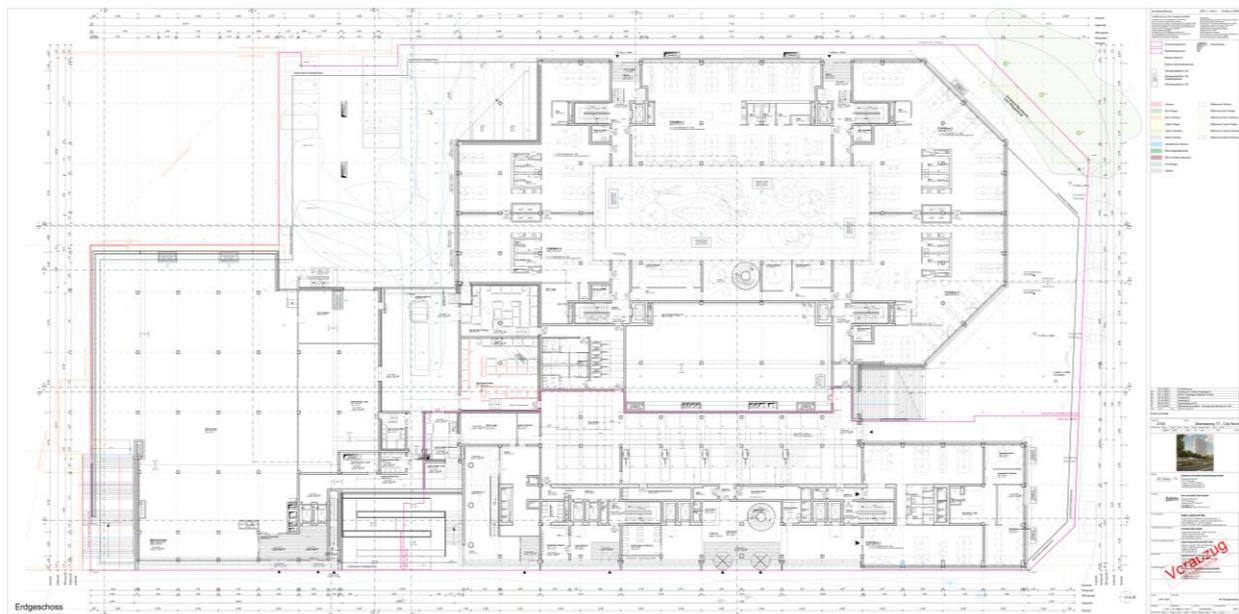
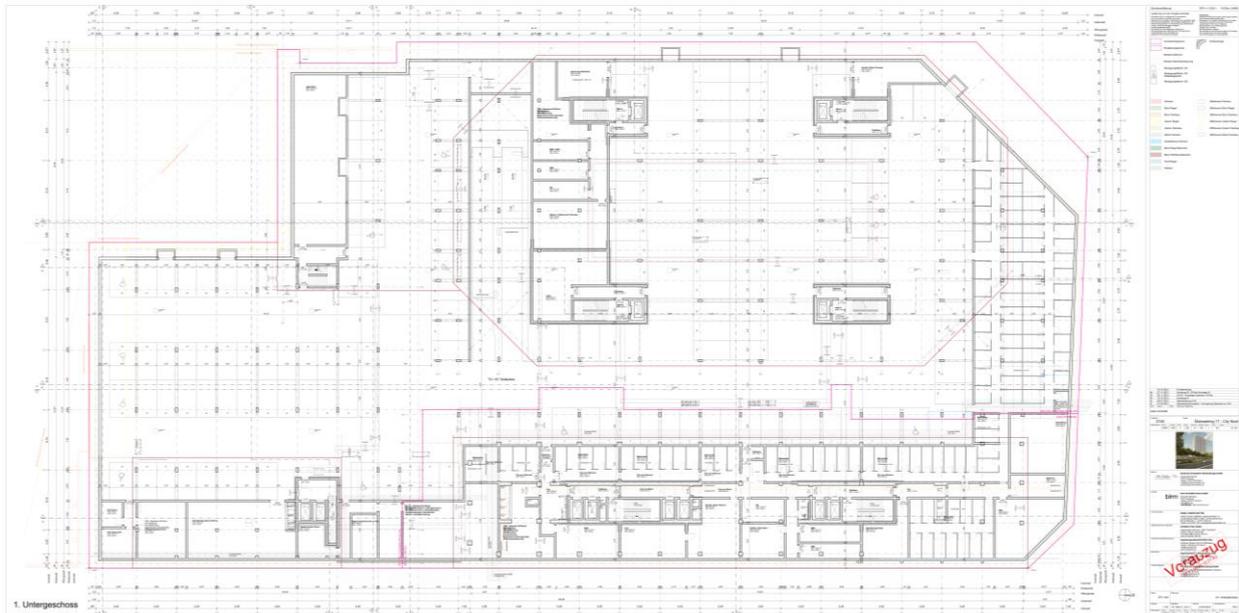
Der Nachweis des ausreichenden Schallschutzes innerhalb von Gebäuden (Bauakustik) nach TA Lärm <sup>[2]</sup> wird gesondert geführt. Dieser Nachweis wird für Bauteile (z.B. Decken etc.) zwischen "besonders lauten" Räumen (z.B. Gasträume im Erdgeschoss und Obergeschoss etc.) und angrenzenden nicht schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn- und Schlafräume etc.) innerhalb des geplanten Vorhabens geführt. In diesem Zusammenhang gilt die Grundlage des Schallschutznachweises nach DIN 4109-1 <sup>[3]</sup>. Dieser Nachweis (bauordnungsrechtlicher Schallschutznachweis) ist jedoch nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens.

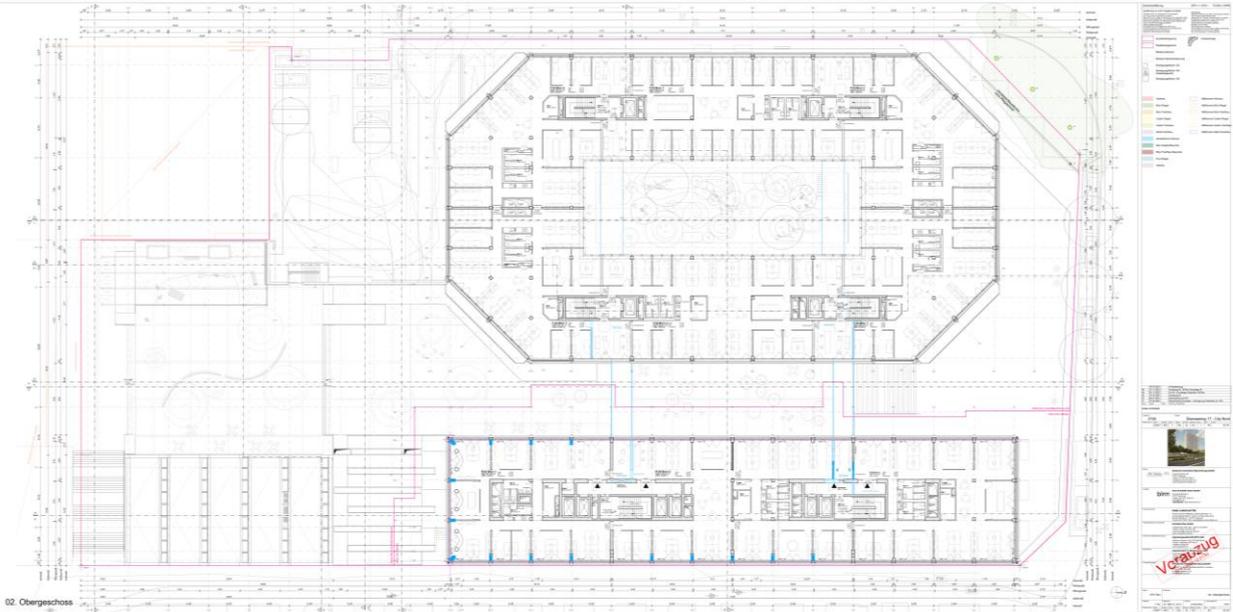
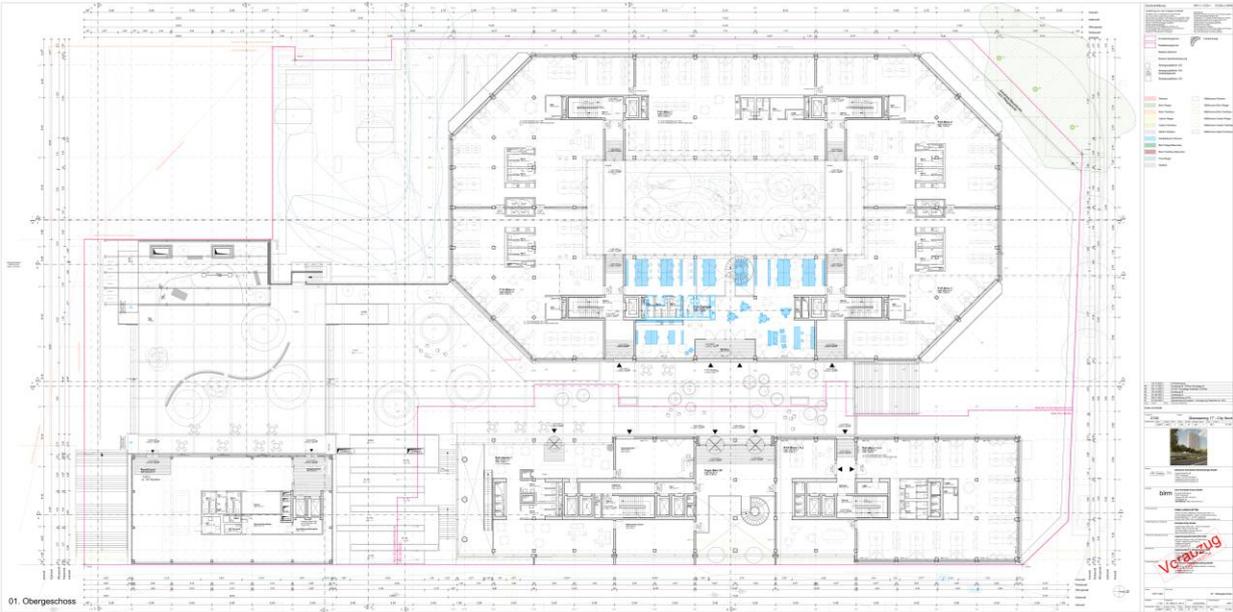
Zusammenfassend sind im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens keine schädlichen Umwelteinwirkungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes <sup>[1]</sup> zu erwarten, wenn die in Abschnitt 5 beispielhaft betrachteten Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Für den geplanten Regelbetrieb des geplanten Vorhabens zur Tag- und Nachtzeit bestehen daher aus Sicht des Schallschutzes keine Bedenken.

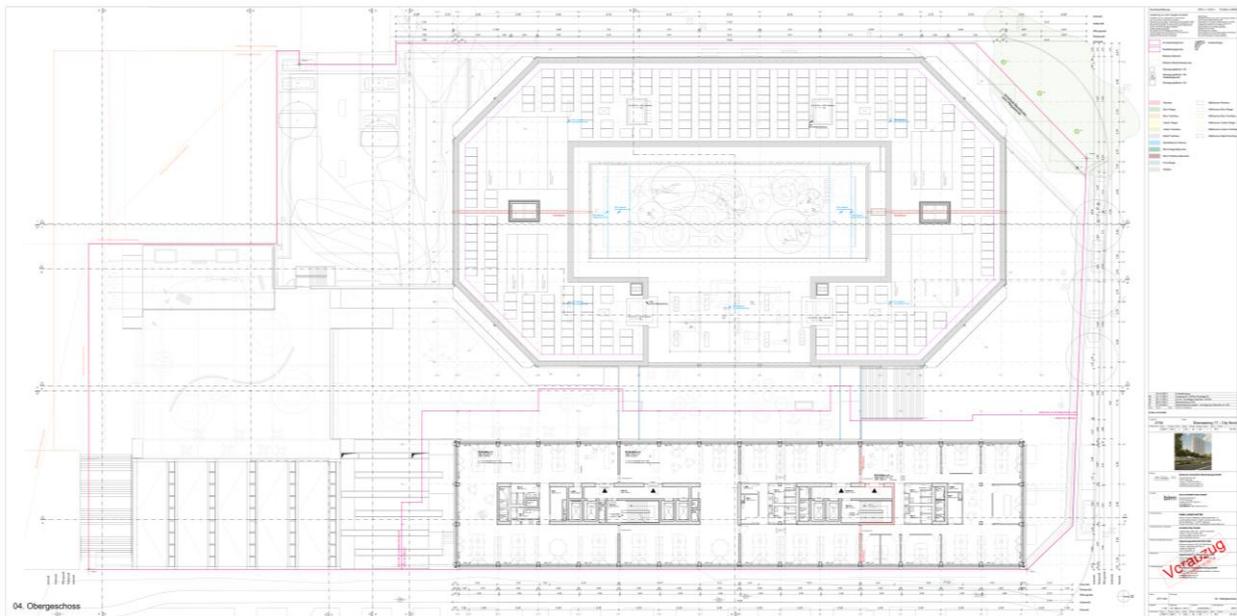
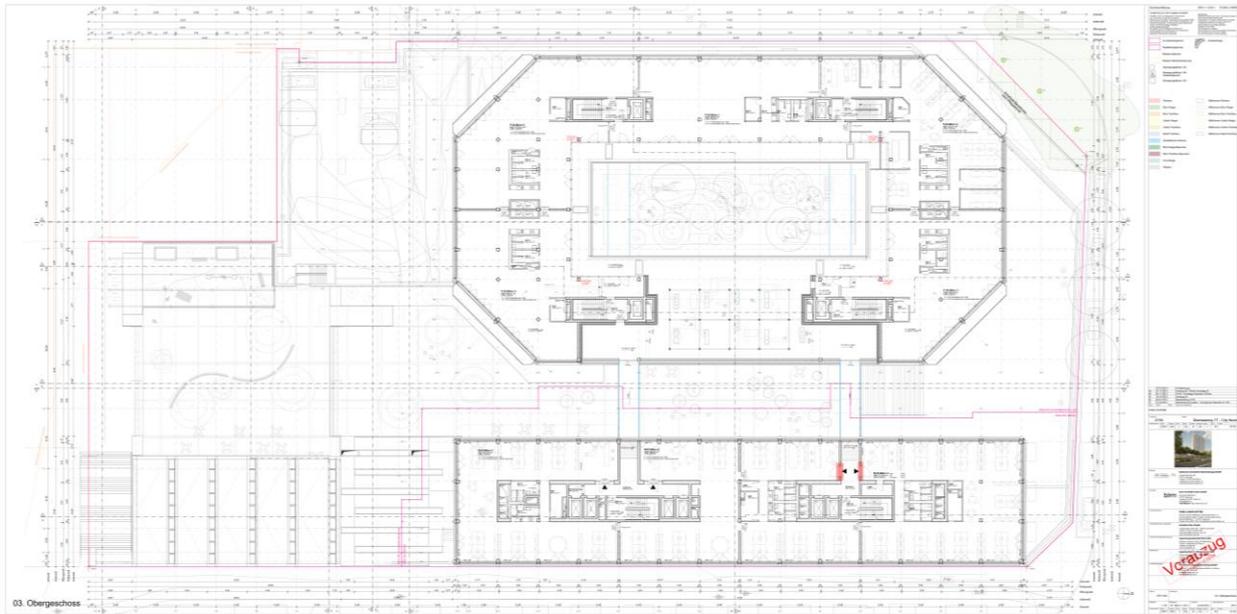
## A1.1 Berücksichtigte Vorschriften

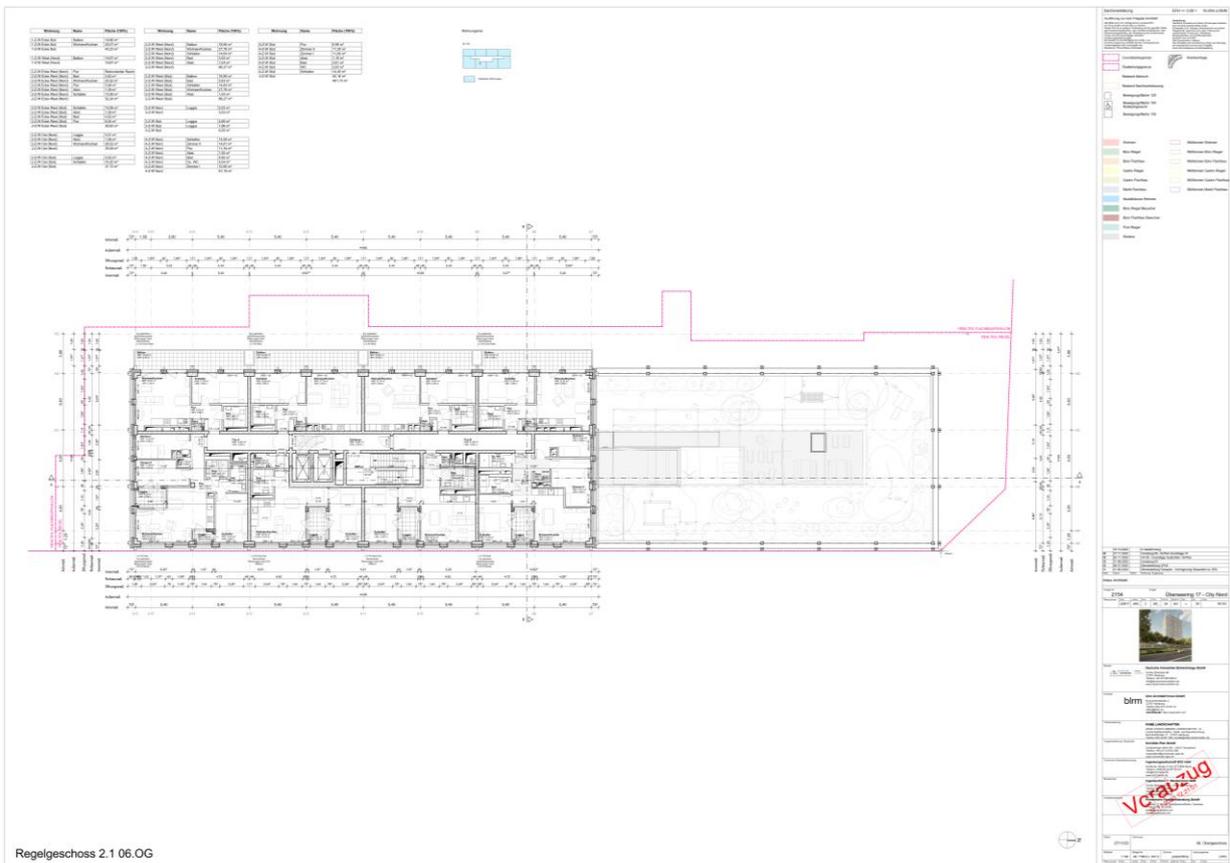
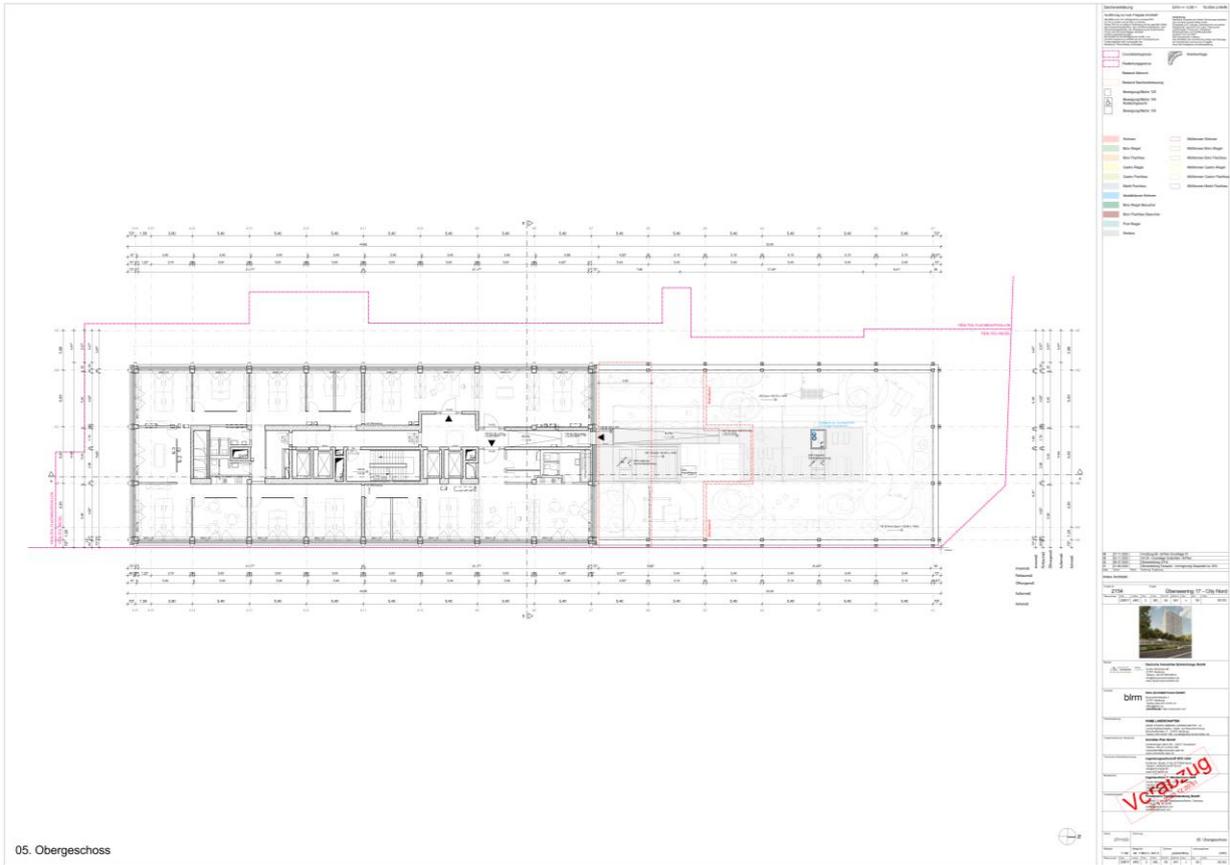
- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luft-verunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionsschutzgesetz - **BImSchG**) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901)
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - **TA Lärm**) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [3] **DIN 4109-1** „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018
- [4] **VDI 2062-1** „Schwingungsisolierung, Blatt 1: Begriffe und Methoden“ vom Januar 1976
- [5] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungs-verordnung - **BauNVO**) vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - **16. BImSchV**) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- [7] **Parkplatzlärmstudie** des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage vom August 2007
- [8] **VDI 2571** „Schallabstrahlung von Industriebauten“ vom August 1976
- [9] **VDI 3726** „Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen“ vom Januar 1991
- [10] **DIN EN ISO 12354-4** „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, November 2017
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (**RLS 19**), Ausgabe 2019
- [12] **Heft 3** „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren etc. und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005
- [13] **DIN ISO 9613-2** „Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ vom Oktober 1999 (In zuvor genannter Norm wurden gegenüber dem Entwurf der DIN ISO 9613-2 vom September 1997 keine Änderungen vorgenommen)

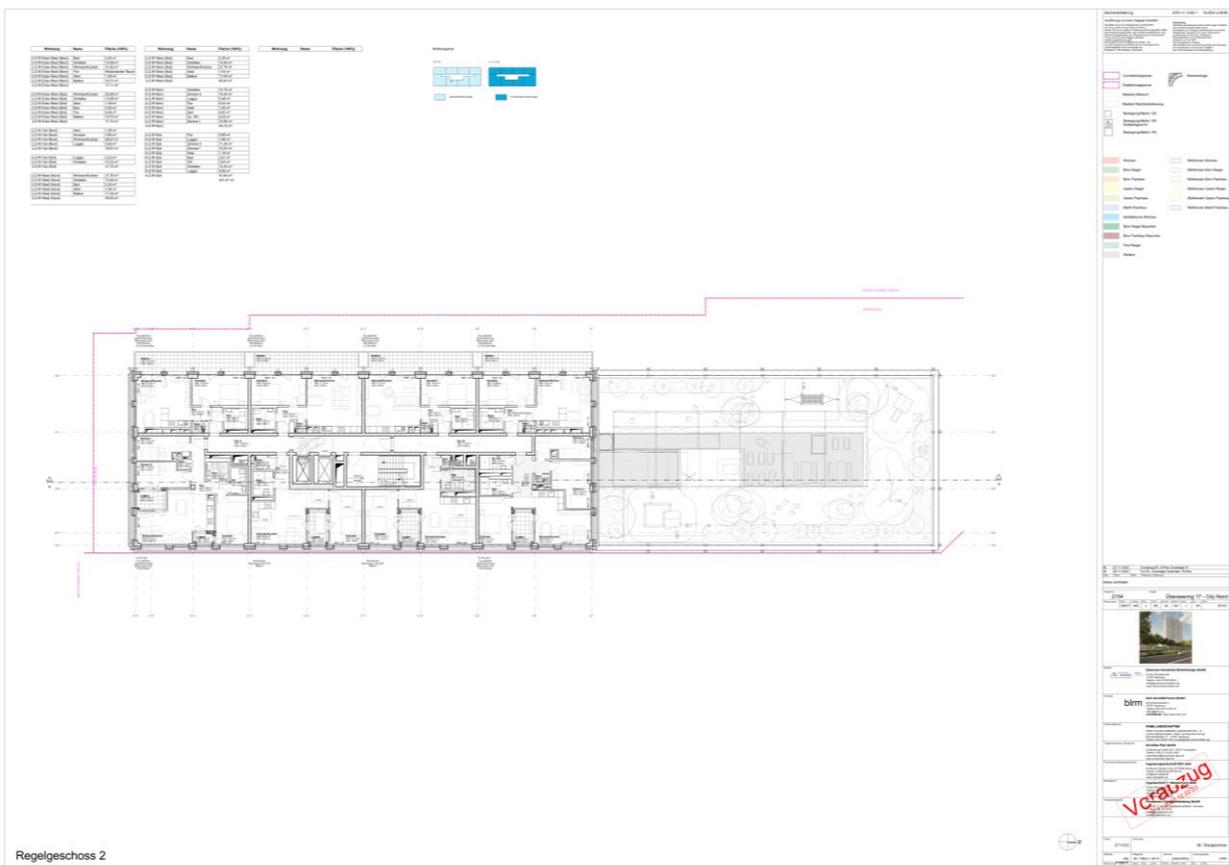
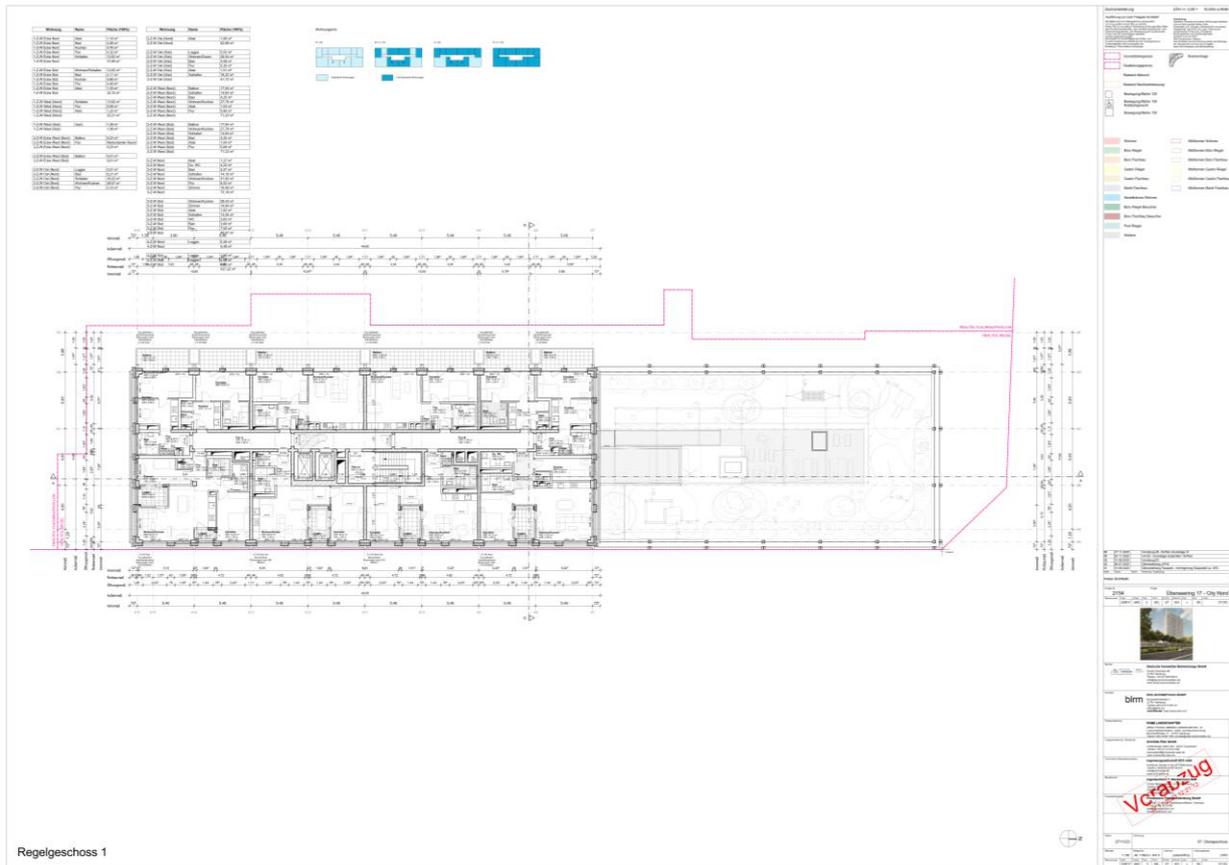
## A1.2 Vorgelegte Grundrisse des geplanten Vorhabens (Quelle: blrm Architekt\*innen GmbH)

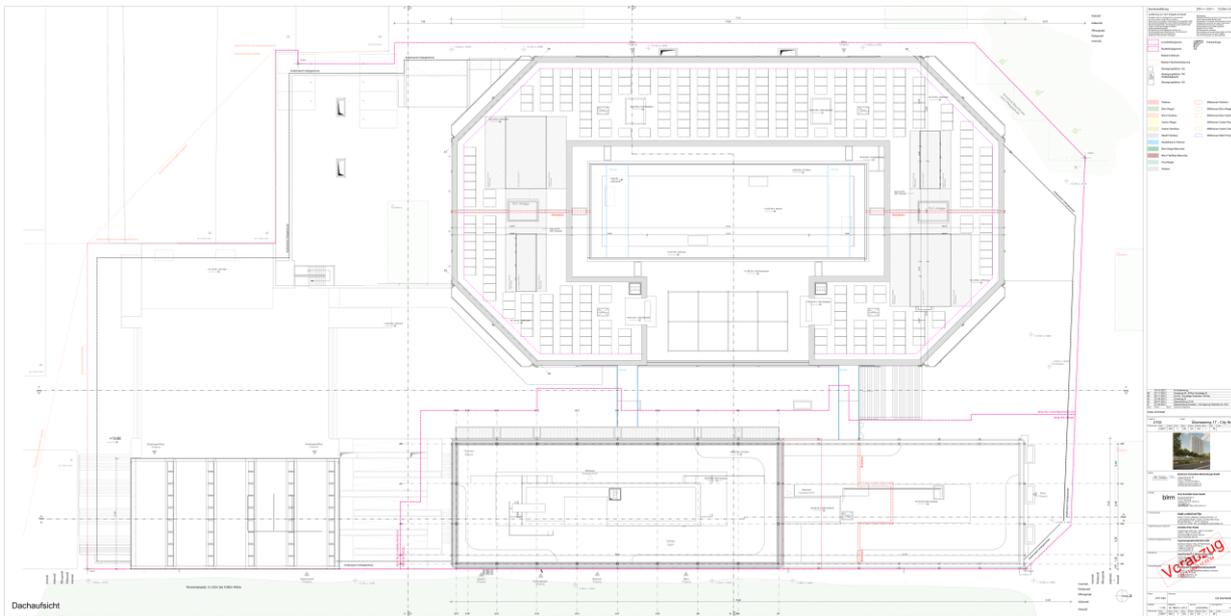
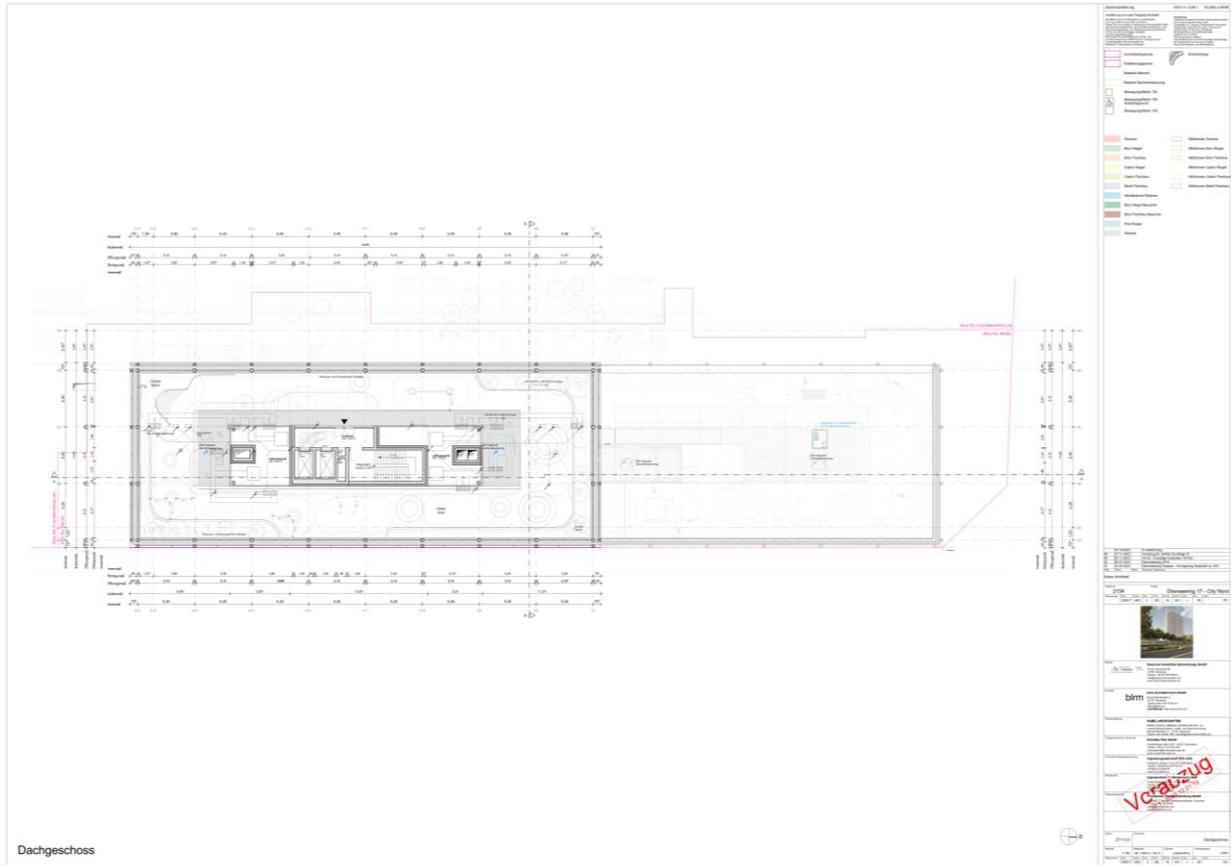




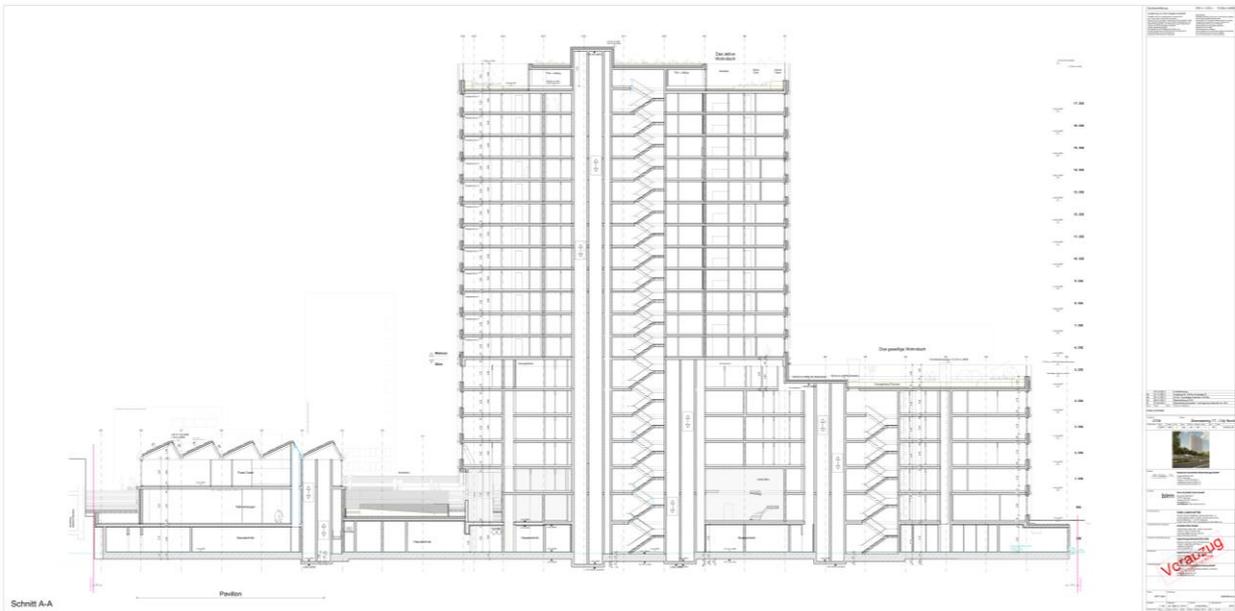


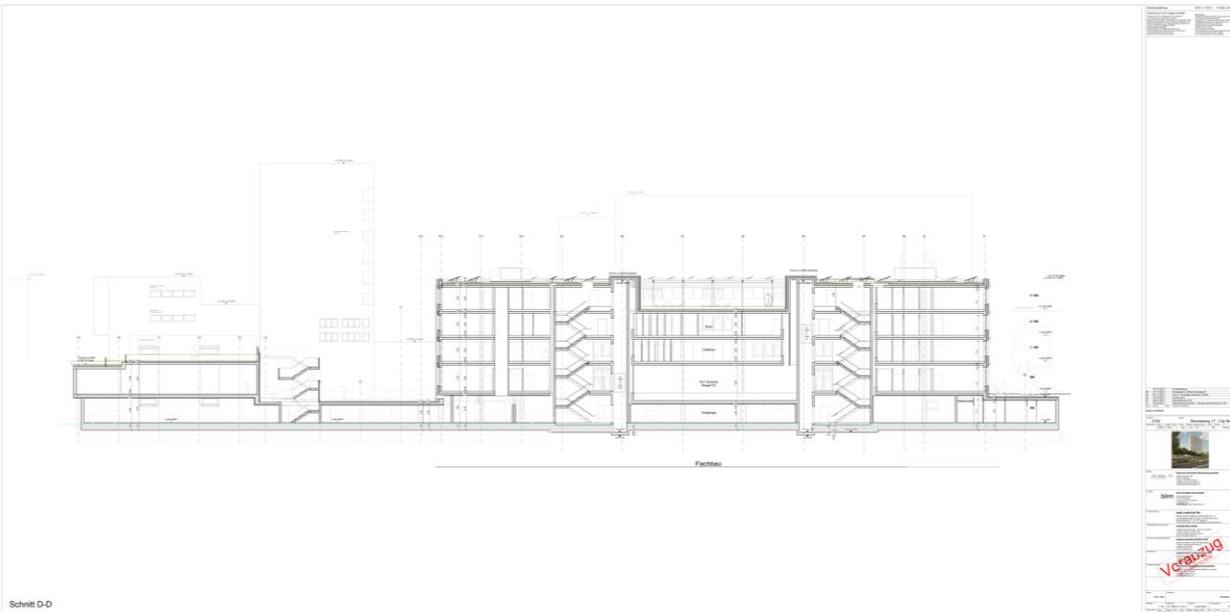
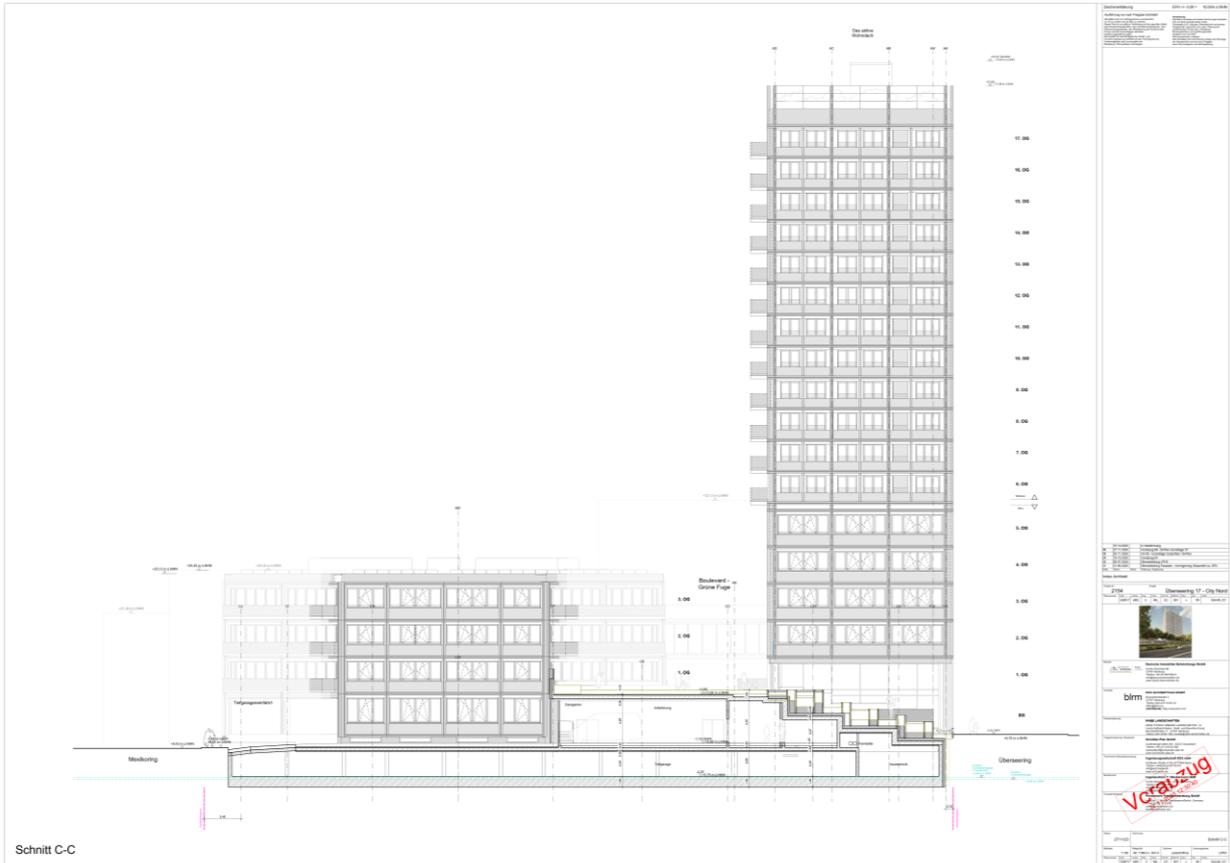


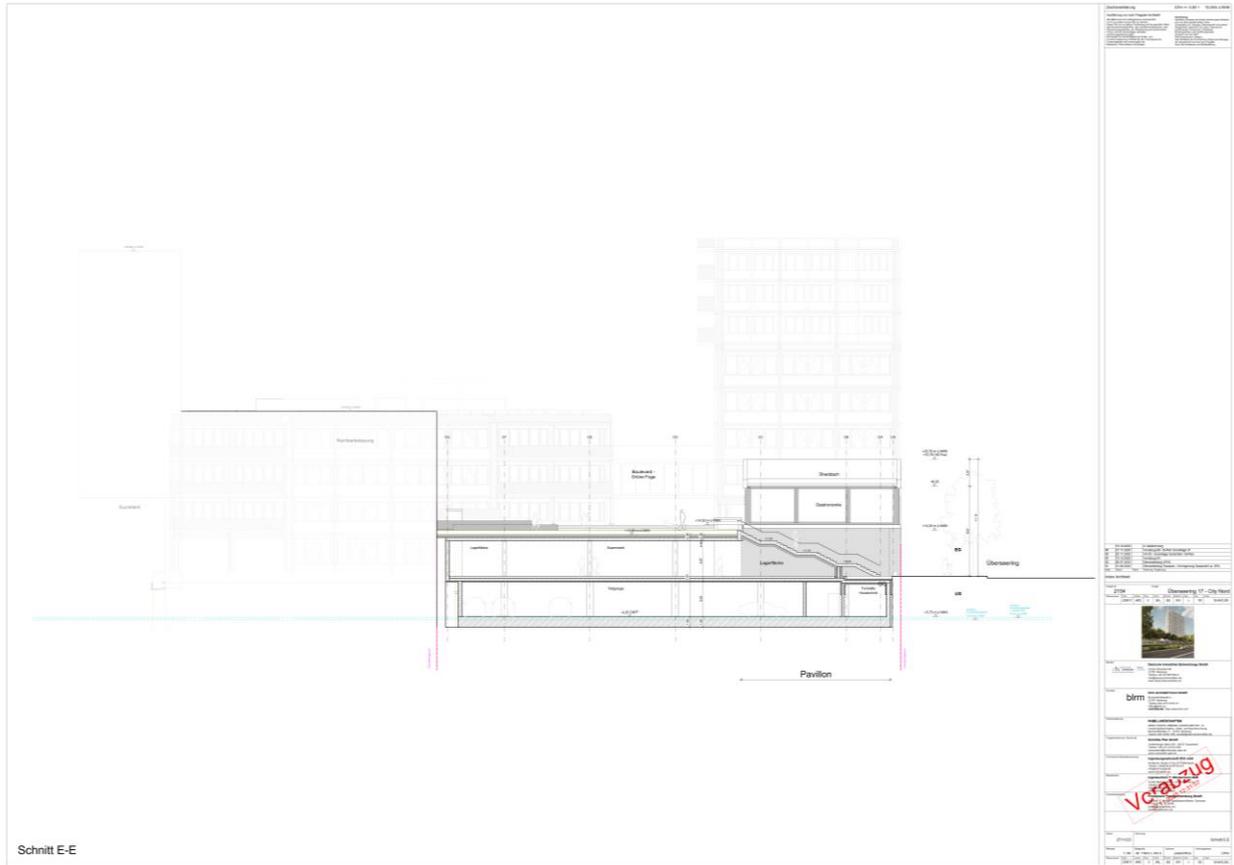


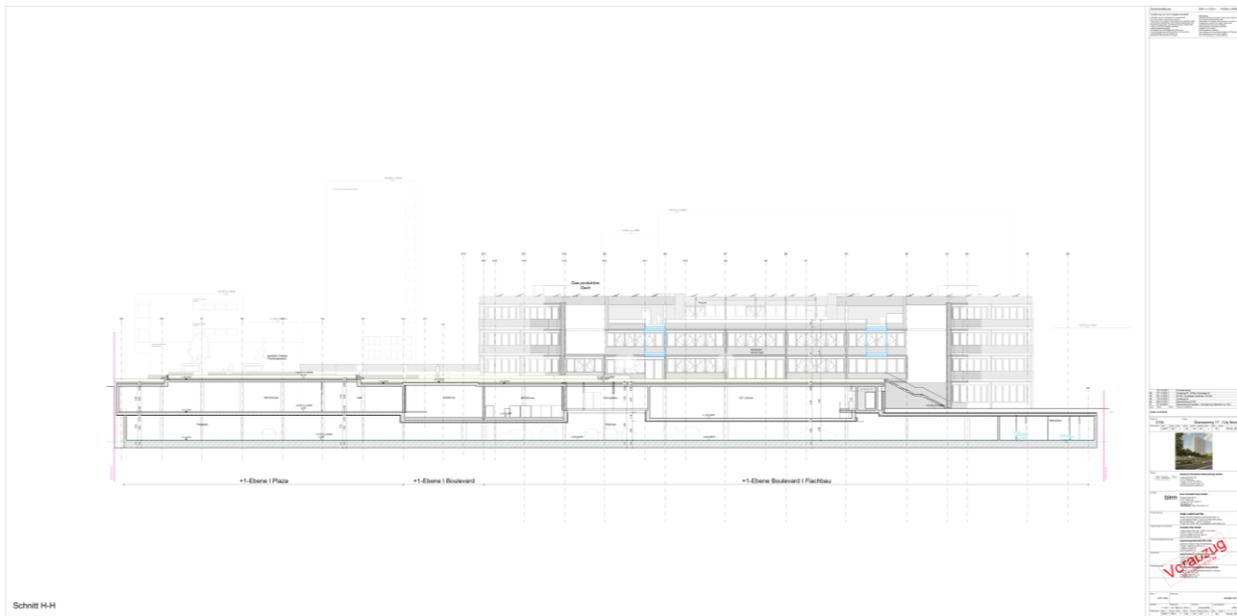
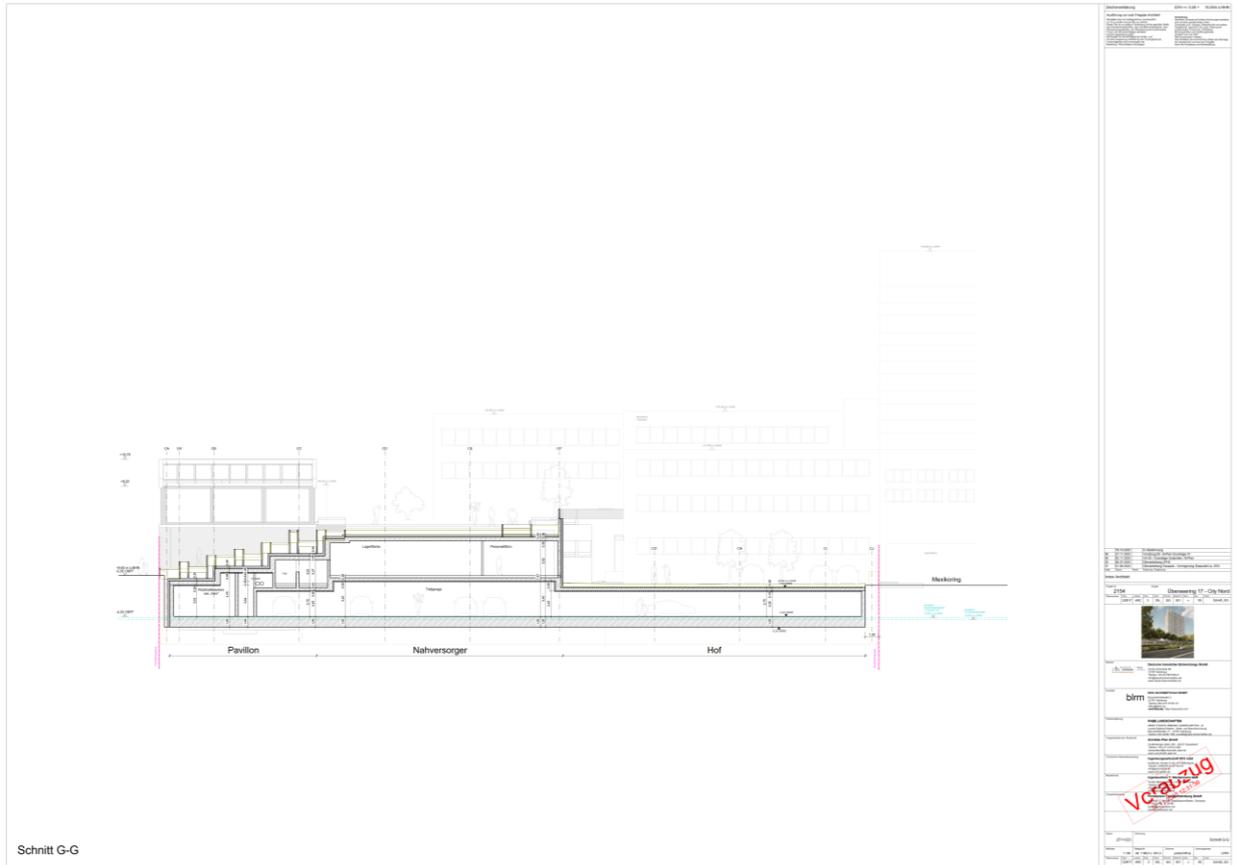


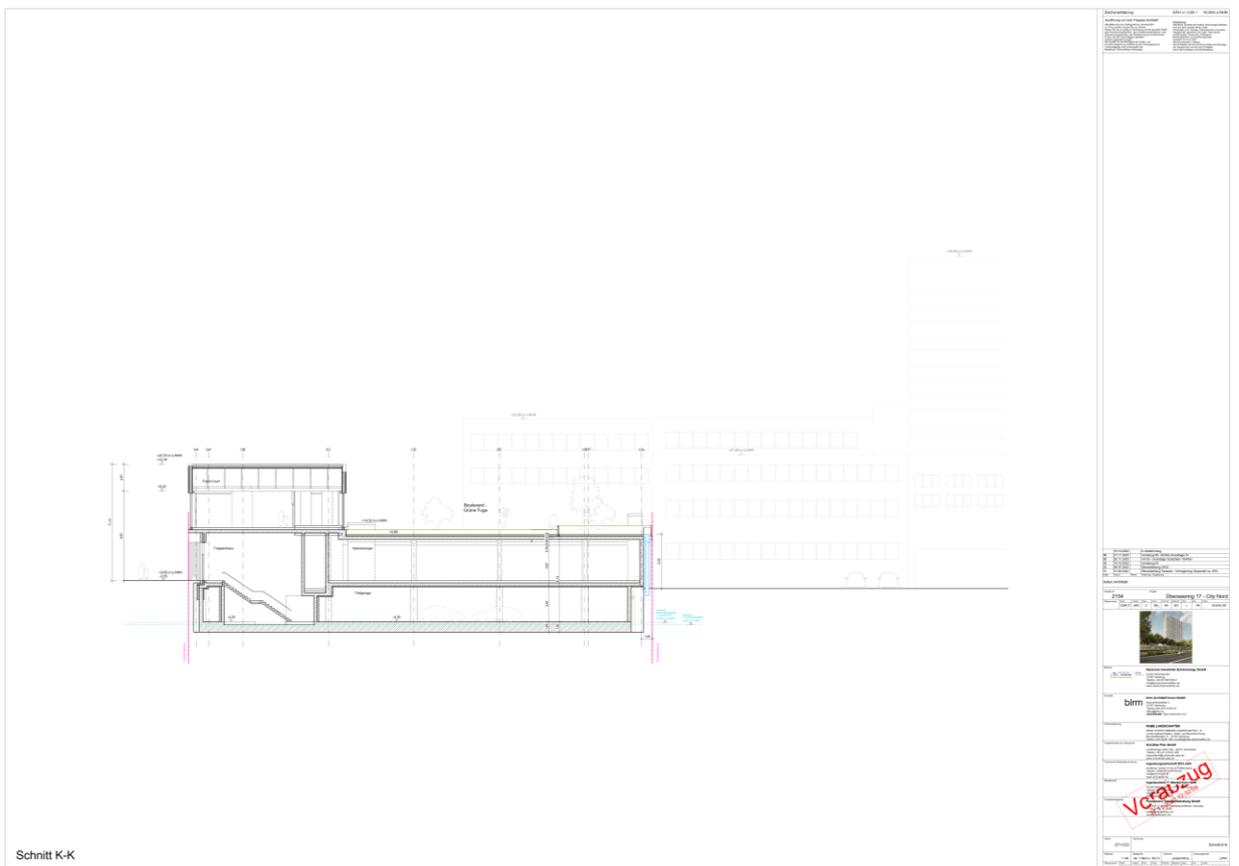
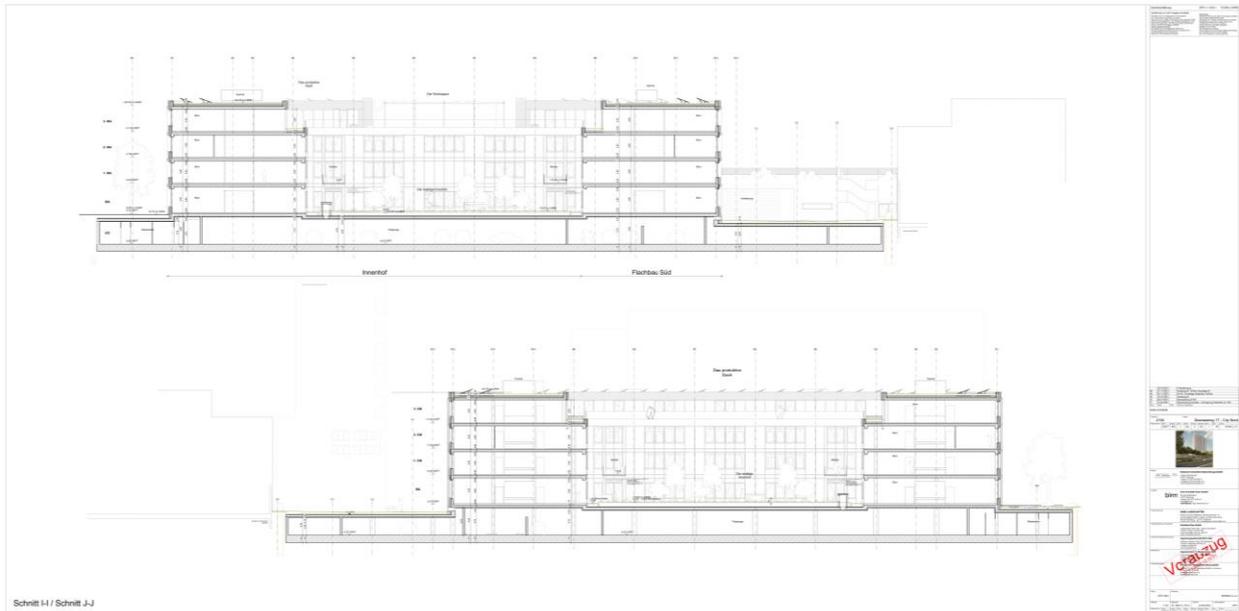
### A1.3 Vorgelegte Schnitte des geplanten Vorhabens (Quelle: blrm Architekt\*innen GmbH)



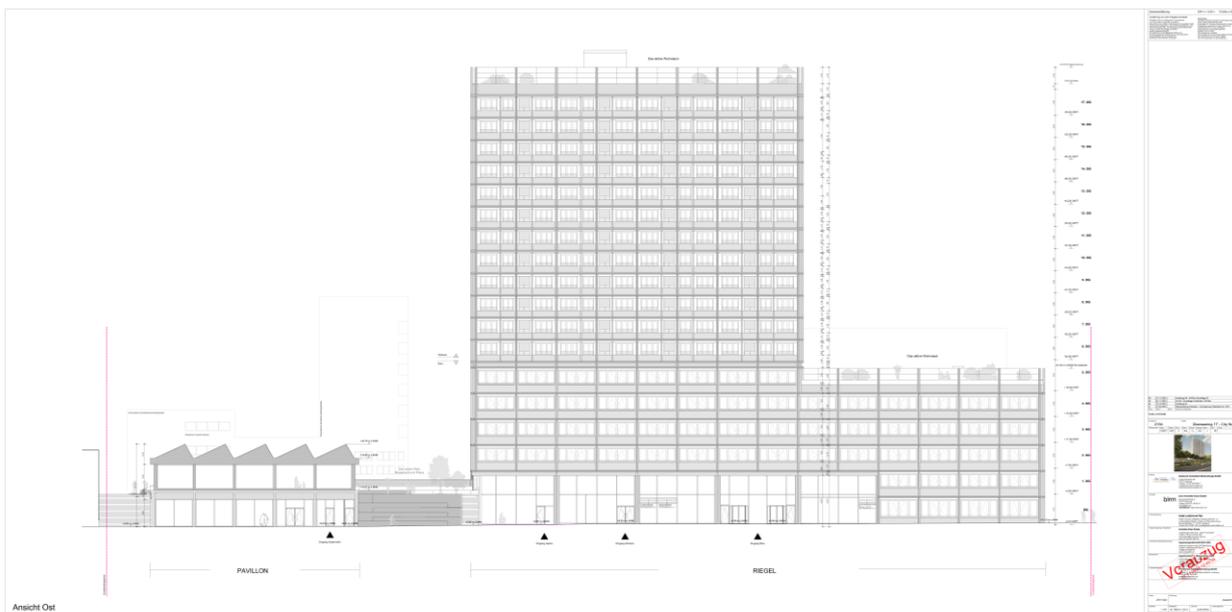


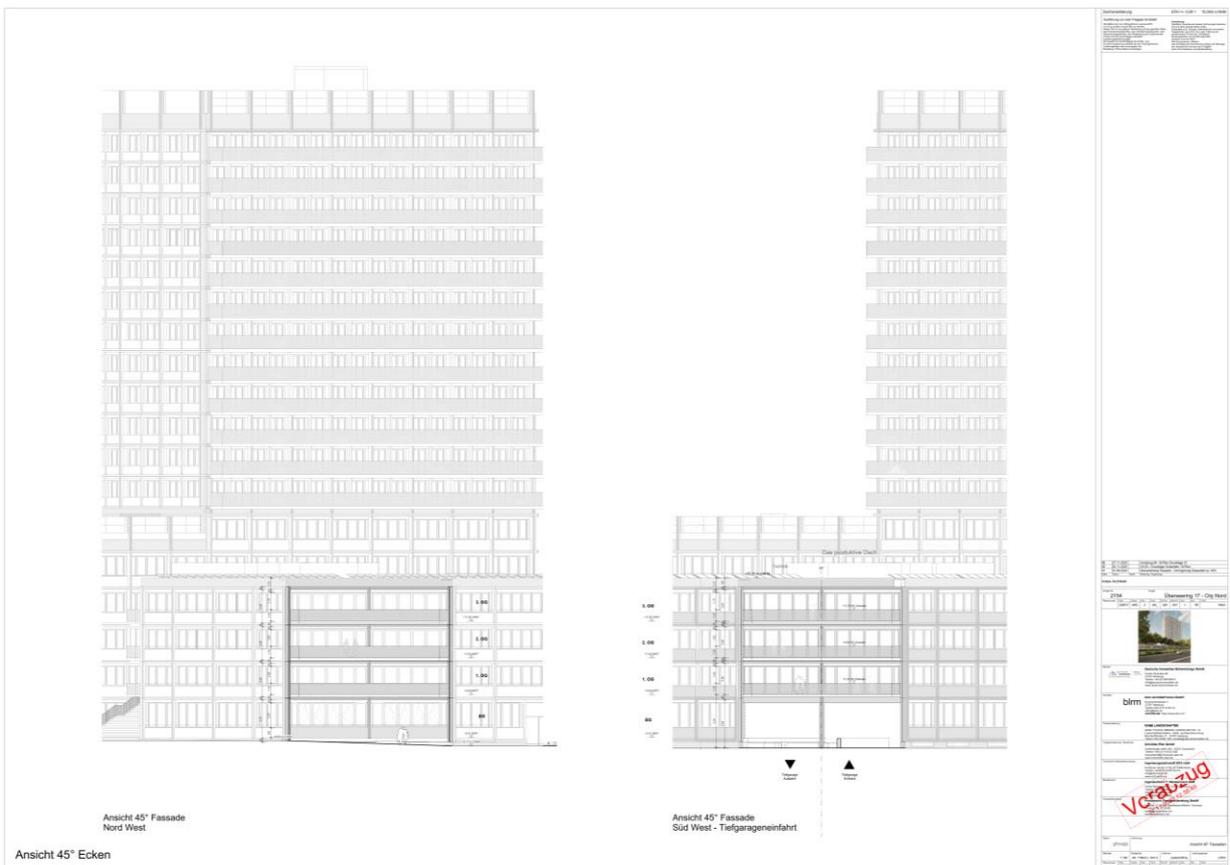
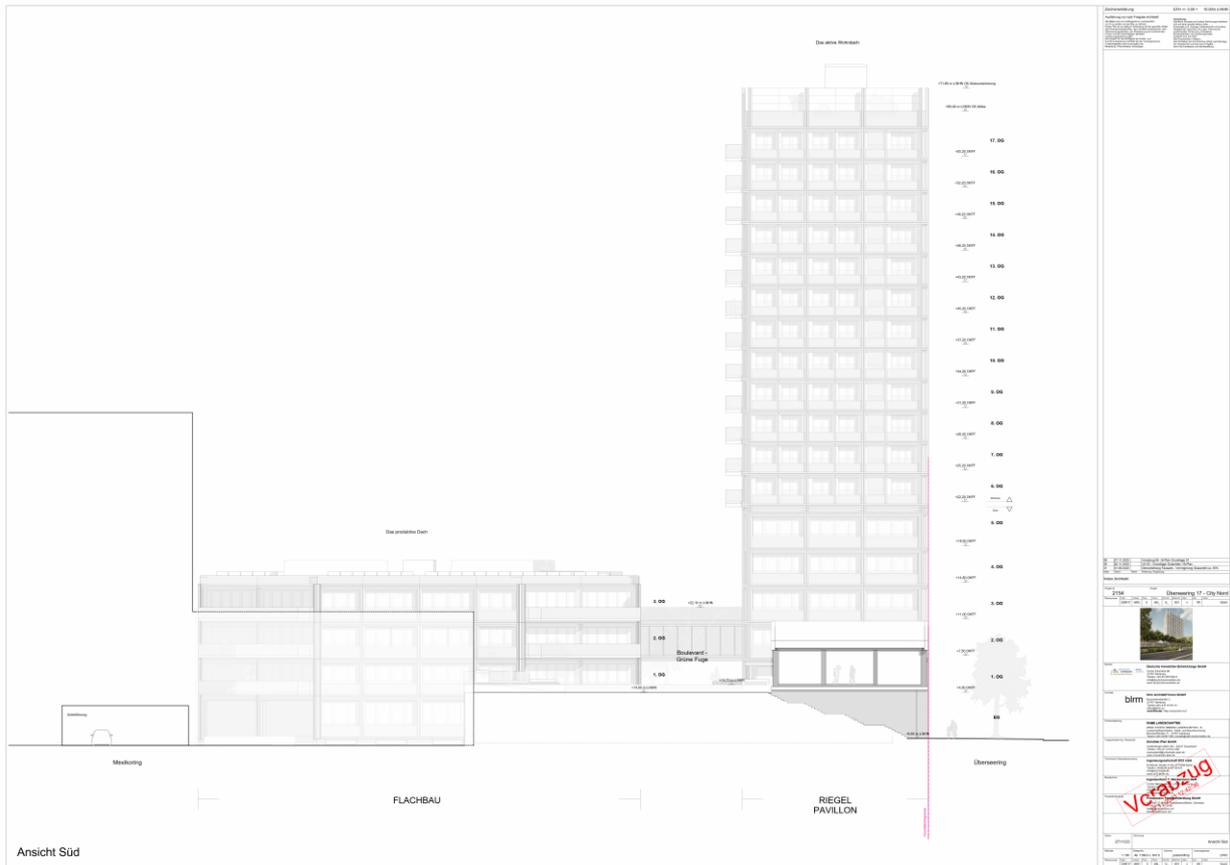


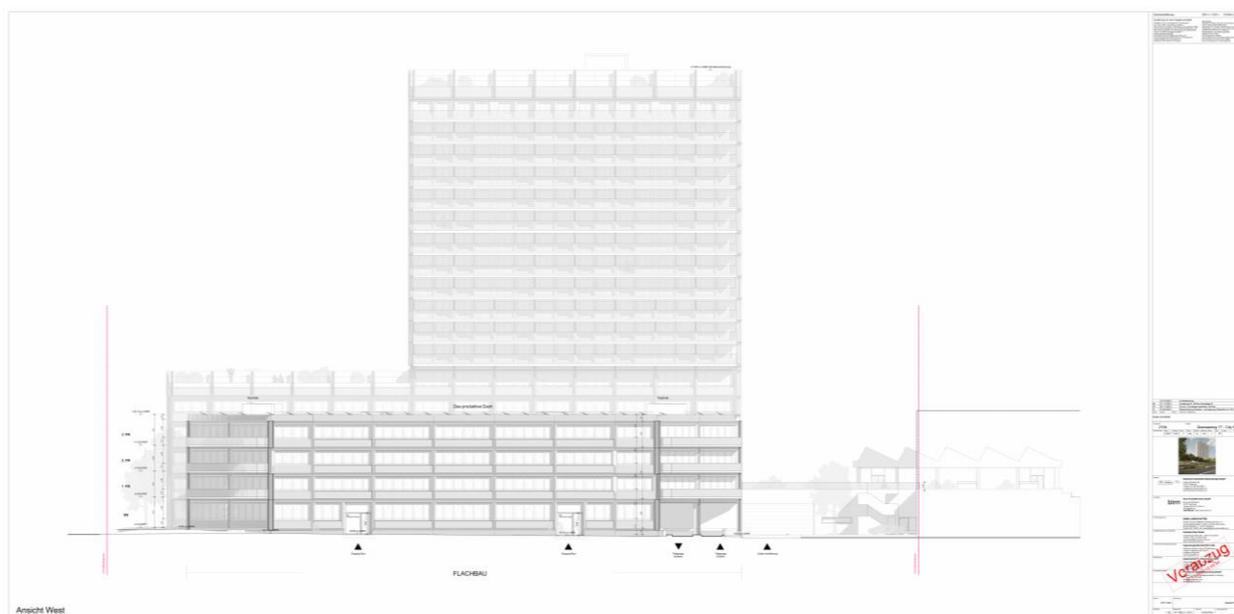




### A1.4 Vorgelegte Ansichten des geplanten Vorhabens (Quelle: blrm Architekt\*innen GmbH)







## A2.1 Berücksichtigte Einstellungen bei der Schallimmissionsprognose

Berechnungseinstellung	Referenzeinstellung	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle		
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1

Globale Parameter	Referenzeinstellung		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0,00
Temperatur /°			10
relative Feuchte /%			70
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: Schall 03	Referenzeinstellung
Eingabe von Zugzahlen	pro Stunde
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
Schienenbonus für Züge	Nein
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein

## A2.2 Berücksichtigte Geräuschemissionen bei der Schallimmissionsprognose

### A2.2.1 Berücksichtigte maßgebliche Geräuschemissionen der Stellplatzanlagen

PRKL001 Parkplatzlärmstudie (1)								Variante 0
Bezeichnung		Ein- und Ausparkverkehr der Stellplatzanlage im Außenbereich (Innenhof) des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt	Lw (Tag) /dB(A)				76,45		
Darstellung	PRKL	Lw (Nacht) /dB(A)				-		
Knotenzahl	5	Lw (Ruhe) /dB(A)				76,45		
Länge /m	80,51	Lw" (Tag) /dB(A)				50,73		
Länge /m (2D)	80,51	Lw" (Nacht) /dB(A)				-		
Fläche /m²	373,19	Lw" (Ruhe) /dB(A)				50,73		
		Konstante Höhe /m				0,00		
		Berechnung		Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)				
		Parkplatz		P+R - Parkplatz				
		Modus		Normalfall (zusammengefasst)				
		Kpa /dB				0,00		
		Ki /dB				4,00		
		Oberfläche		Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm				
		B				7,00		
		f				1,00		
		N (Tag)				1,00		
		N (Nacht)				0,00		
		N (Ruhe)				1,00		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	99,5	0,0	0,0	0,0			-	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						50,7	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	50,7	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	50,7	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	50,7	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						50,7	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	50,7	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	50,7	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	50,7	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	0,00000	-	-	
SR19001 Straße /RLS-19 (1)								Variante 0
Bezeichnung		An- und Abfahrverkehr der Stellplatzanlage im Außenbereich (Innenhof) des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt	Steigung max. % (aus z-Koord.)				0,00		
Darstellung	SR19	Fahrrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr				
Knotenzahl	13	Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m				0,00		
Länge /m	56,56	d/m(Emissionslinie)				0,00		
Länge /m (2D)	56,56							
Fläche /m²	---							
Straßenoberfläche		Pflaster mit ebener Oberfläche						
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor			
Tag		7,00	0,00	0,00	0,00			
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB			
		1,00	1,00	1,00	0,00			
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB			
		0,00	0,00	0,00	0,00			
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h			
		30,00	30,00	30,00	30,00	61,13		

SR19001 Fortsetzung						Variante 0	
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
Nacht	-	0,00	0,00	0,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
		1,00	1,00	1,00	1,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
	-	30,00	30,00	30,00	30,00		-
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
Ruhe	-	7,00	0,00	0,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
		1,00	1,00	1,00	1,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h		
	-	30,00	30,00	30,00	30,00		61,13
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)	92,5	0,0	0,0	0,0	-		0,0
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
Werktag (6h-22h)	16,00						59,2
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	59,2	1,00	1,00000	-12,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	59,2	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	59,2	1,00	2,00000	-9,03	
Sonntag (6h-22h)	16,00						59,2
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	59,2	1,00	5,00000	-5,05	
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	59,2	1,00	9,00000	-2,50	
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	59,2	1,00	2,00000	-9,03	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	0,00000	0,00	-
SR19002 Straße /RLS-19 (2)						Variante 0	
Bezeichnung	An- und Abfahrverkehr der Tiefgarage im UG des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0,00	
Darstellung	SR19			Fahrtrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr	
Knotenzahl	3			Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m		1,38	
Länge /m	14,09			d/m(Emissionslinie)		1,38	
Länge /m (2D)	14,09						
Fläche /m²	---						
Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt					
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
Tag		74,10	0,00	0,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h		
	-	30,00	30,00	30,00	30,00		69,29
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
Nacht	-	1,08	0,00	0,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h		
	-	30,00	30,00	30,00	30,00		49,29
Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
Ruhe	-	74,10	0,00	0,00	0,00		
		DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
		0,00	0,00	0,00	0,00		
		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h		
	-	30,00	30,00	30,00	30,00		69,29

SR19001 Fortsetzung							Variante 0	
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	92,5		0,0	0,0	0,0		0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						69,3	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	69,3	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	69,3	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	69,3	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						69,3	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	69,3	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	69,3	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	69,3	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	49,3	1,00	1,00000	0,00	49,3	

## A2.2 Berücksichtigte maßgebliche Geräuschemissionen der gebäudetechnischen Anlagen

EZQI001 Punkt-SQ /ISO 9613 (6)							Variante 0	
Bezeichnung	Anlagenkomponente im Außenbereich auf der Dachfläche des Gebäudeteils A (TGA 1.1) des geplanten Vorhabens							
Gruppe	Gesamt			Lw (Tag) /dB(A)		75,00		
Darstellung	EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)		75,00		
Knotenzahl	1			Lw (Ruhe) /dB(A)		75,00		
Länge /m	---			D0		0,00		
Länge /m (2D)	---			Hohe Quelle		Nein		
Fläche /m²	---			Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	80,0		0,0	0,0	0,0		0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						75,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	75,0	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	75,0	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						75,0	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	75,0	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	75,0	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	75,0	1,00	1,00000	0,00	75,0	

EZQI002 Punkt-SQ /ISO 9613 (6)							Variante 0	
Bezeichnung	Anlagenkomponente im Außenbereich auf der Dachfläche des Gebäudeteils A (TGA 1.2) des geplanten Vorhabens							
Gruppe	Gesamt			Lw (Tag) /dB(A)		75,00		
Darstellung	EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)		75,00		
Knotenzahl	1			Lw (Ruhe) /dB(A)		75,00		
Länge /m	---			D0		0,00		
Länge /m (2D)	---			Hohe Quelle		Nein		
Fläche /m²	---			Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	80,0		0,0	0,0	0,0		0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						75,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	75,0	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	75,0	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						75,0	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	75,0	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	75,0	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	75,0	1,00	1,00000	0,00	75,0	

EZQi003 Punkt-SQ /ISO 9613 (6)							Variante 0	
Bezeichnung		Anlagenkomponente im Außenbereich auf der Dachfläche des Gebäudeteils A (TGA 1.3) des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt	Lw (Tag) /dB(A)					75,00	
Darstellung	EZQi	Lw (Nacht) /dB(A)					75,00	
Knotenzahl	1	Lw (Ruhe) /dB(A)					75,00	
Länge /m	---	D0					0,00	
Länge /m (2D)	---	Hohe Quelle					Nein	
Fläche /m²	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	80,0	0,0	0,0	0,0			- 0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						75,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	75,0	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	75,0	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						75,0	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	75,0	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	75,0	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	75,0	1,00	1,00000	0,00	75,0	
EZQi003 Punkt-SQ /ISO 9613 (6)							Variante 0	
Bezeichnung		Anlagenkomponente im Außenbereich auf der Dachfläche des Gebäudeteils B (TGA 2.1a) des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt	Lw (Tag) /dB(A)					75,00	
Darstellung	EZQi	Lw (Nacht) /dB(A)					75,00	
Knotenzahl	1	Lw (Ruhe) /dB(A)					75,00	
Länge /m	---	D0					0,00	
Länge /m (2D)	---	Hohe Quelle					Nein	
Fläche /m²	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	80,0	0,0	0,0	0,0			- 0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						75,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	75,0	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	75,0	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						75,0	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	75,0	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	75,0	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	75,0	1,00	1,00000	0,00	75,0	
EZQi004 Punkt-SQ /ISO 9613 (6)							Variante 0	
Bezeichnung		Anlagenkomponente im Außenbereich auf der Dachfläche des Gebäudeteils B (TGA 2.2a) des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt	Lw (Tag) /dB(A)					75,00	
Darstellung	EZQi	Lw (Nacht) /dB(A)					75,00	
Knotenzahl	1	Lw (Ruhe) /dB(A)					75,00	
Länge /m	---	D0					0,00	
Länge /m (2D)	---	Hohe Quelle					Nein	
Fläche /m²	---	Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)	
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	80,0	0,0	0,0	0,0			- 0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						75,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	75,0	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	75,0	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						75,0	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	75,0	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	75,0	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	75,0	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	75,0	1,00	1,00000	0,00	75,0	

EZQi005 Punkt-SQ /ISO 9613 (6)							Variante 0	
Bezeichnung		Anlagenkomponente im Außenbereich auf der Dachfläche des Gebäudeteils C (TGA 3.1) des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt	Lw (Tag) /dB(A)					80,00	
Darstellung	EZQi	Lw (Nacht) /dB(A)					80,00	
Knotenzahl	1	Lw (Ruhe) /dB(A)					80,00	
Länge /m	---	D0					0,00	
Länge /m (2D)	---	Hohe Quelle					Nein	
Fläche /m²	---	Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)	
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	85,0	0,0	0,0	0,0			- 0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						80,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	80,0	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	80,0	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	80,0	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						80,0	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	80,0	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	80,0	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	80,0	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	80,0	1,00	1,00000	0,00	80,0	
FLQi001 Flächen-SQ /ISO 9613 (2)							Variante 0	
Bezeichnung		Anlagenkomponente im Außenbereich auf der Dachfläche des Gebäudeteils B (TGA 2.1) des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt	Lw (Tag) /dB(A)					75,00	
Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)					75,00	
Knotenzahl	5	Lw (Ruhe) /dB(A)					75,00	
Länge /m	78,03	Lw" (Tag) /dB(A)					50,98	
Länge /m (2D)	78,03	Lw" (Nacht) /dB(A)					50,98	
Fläche /m²	252,51	Lw" (Ruhe) /dB(A)					50,98	
		D0					0,00	
		Hohe Quelle					Nein	
		Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)	
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	80,0	0,0	0,0	0,0			- 0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						51,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	51,0	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,0	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	51,0	1,00	2,00000	-9,03		
Sonntag (6h-22h)	16,00						51,0	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	51,0	1,00	5,00000	-5,05		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	51,0	1,00	9,00000	-2,50		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	51,0	1,00	2,00000	-9,03		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	51,0	1,00	1,00000	0,00	51,0	
FLQi002 Flächen-SQ /ISO 9613 (2)							Variante 0	
Bezeichnung		Anlagenkomponente im Außenbereich auf der Dachfläche des Gebäudeteils B (TGA 2.2) des geplanten Vorhabens						
Gruppe	Gesamt	Lw (Tag) /dB(A)					75,00	
Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)					75,00	
Knotenzahl	5	Lw (Ruhe) /dB(A)					75,00	
Länge /m	78,03	Lw" (Tag) /dB(A)					50,98	
Länge /m (2D)	78,03	Lw" (Nacht) /dB(A)					50,98	
Fläche /m²	252,51	Lw" (Ruhe) /dB(A)					50,98	
		D0					0,00	
		Hohe Quelle					Nein	
		Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)	
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	80,0	0,0	0,0	0,0			- 0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						51,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	51,0	1,00	1,00000	-12,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,0	1,00	13,00000	-0,90		

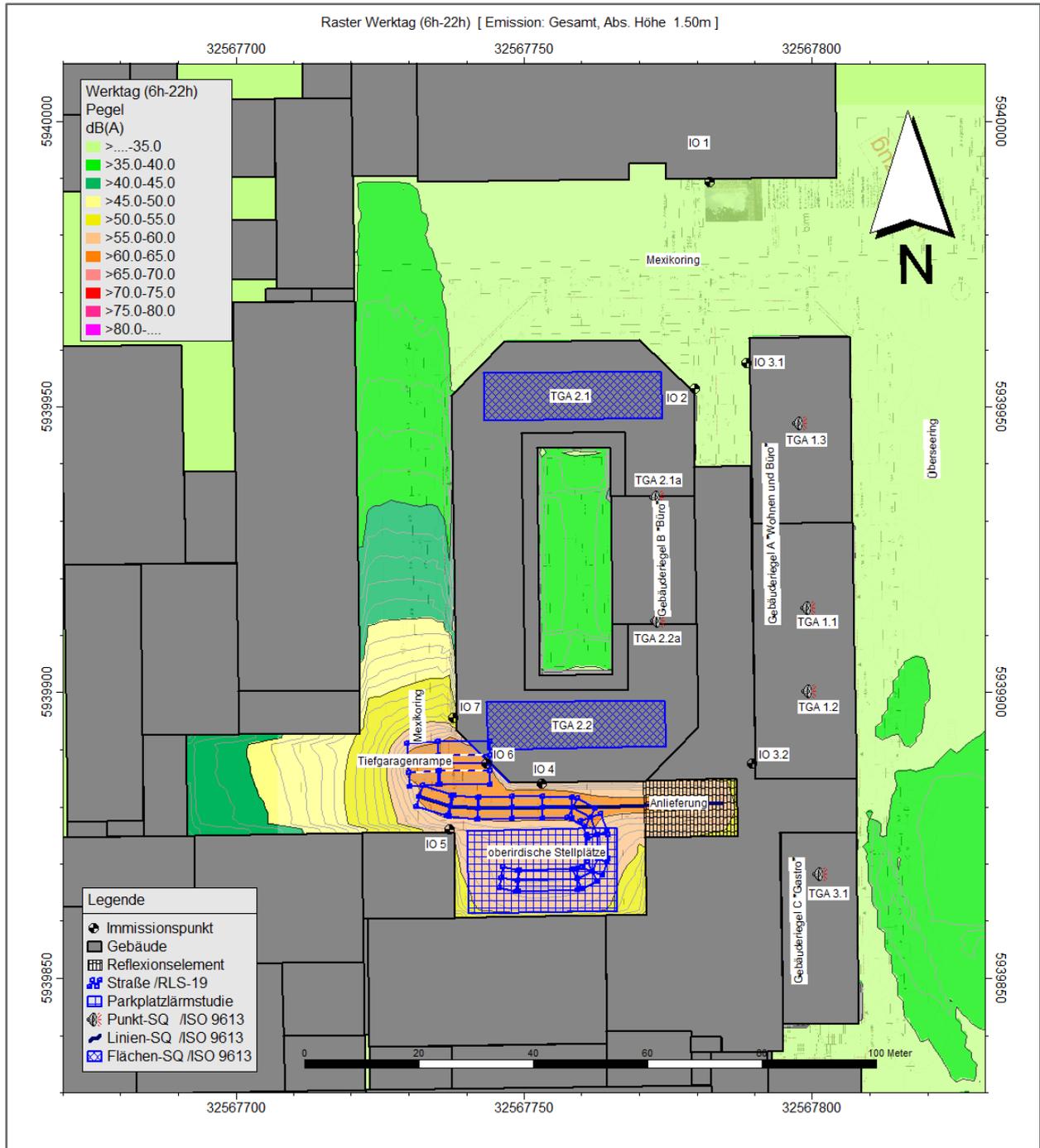
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	51,0	1,00	2,00000	-9,03	
Sonntag (6h-22h)	16,00						51,0
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	51,0	1,00	5,00000	-5,05	
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	51,0	1,00	9,00000	-2,50	
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	51,0	1,00	2,00000	-9,03	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	51,0	1,00	1,00000	0,00	51,0

### A2.2.3 Berücksichtigte maßgebliche Geräuschemissionen des Lieferverkehrs

LIQI001 Linien-SQ /ISO 9613 (3)		Variante 0					
<b>Bezeichnung</b>		<b>An- und Abfahrverkehr der Lieferfahrzeuge (&gt; 2,8 t) im Außenbereich des Objektes</b>					
<b>Gruppe</b>	Gesamt		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			79,94	
<b>Darstellung</b>	LIQi		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			-	
<b>Knotenzahl</b>	8		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			-	
<b>Länge /m</b>	52,97		<b>Lw' (Tag) /dB(A)</b>			62,70	
<b>Länge /m (2D)</b>	52,97		<b>Lw' (Nacht) /dB(A)</b>			-	
<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Lw' (Ruhe) /dB(A)</b>			-	
		<b>D0</b>			0,00		
		<b>Hohe Quelle</b>			0,00		
		<b>Richtwirkung</b>			Nein		
		<b>Emission ist</b>			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>	<b>Extra-Zuschlag</b>		
TA Lärm (2017)	108,0	0,0	0,0	0,0	-		
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lm,E /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lm,Er /dB(A)</b>
Werktag (6h-22h)	16,00						64,8
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	-	0,00	0,00000	-	-
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	62,7	1,00	13,00000	2,10	-
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	-	0,00	0,00000	-	-
Sonntag (6h-22h)	16,00						-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	-	0,00	0,00000	-	-
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	-	0,00	0,00000	-	-
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	-	0,00	0,00000	-	-
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	0,00000	-	-

## A2.3 Prognostizierte Geräuschimmissionen bei der Schallimmissionsprognose

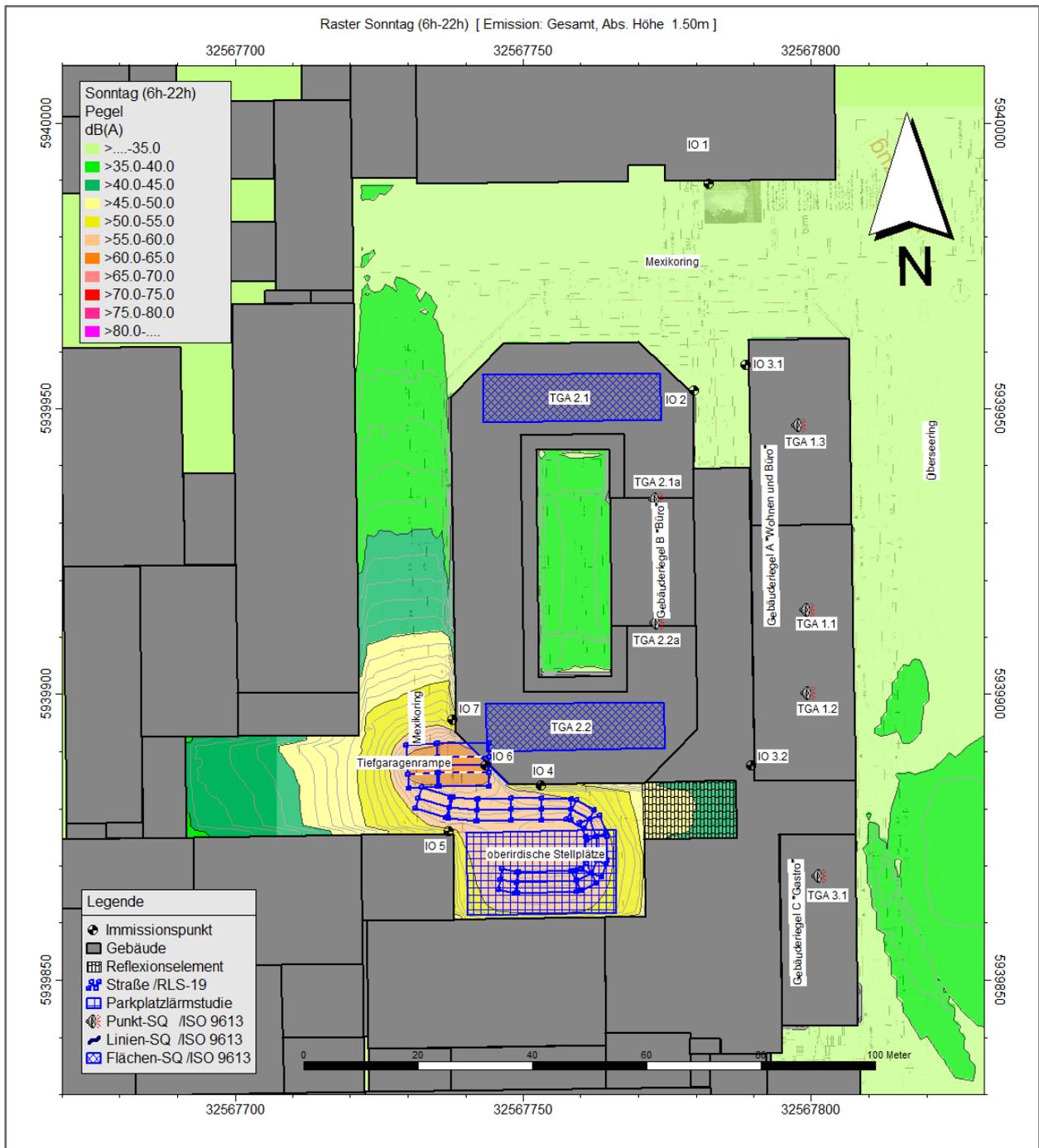
### A2.3.1 Prognostizierte Geräuschimmissionen zur Tageszeit an Werktagen (Montag bis Samstag)



Zeile	Immissionsorte		Beurteilungspegel			einzelne Geräuschspitzen		
	Bezeichnung	Höhe [m]	zul. $L_r$ [dB(A)]	prog. $L_r$ [dB(A)]	$\Delta L_r$ [dB]	zul. $L_{r, \max}$ [dB(A)]	prog. $L_{r, \max}$ [dB(A)]	$\Delta L_{r, \max}$ [dB]
1.1	IO 1 (EG)	7,5	≤ 60	32	-28	≤ 90 [60 + 30]	49	-41
1.2	(OG)	10,5	≤ 60	34	-26	≤ 90 [60 + 30]	49	-41
1.3	(OG)	13,5	≤ 60	35	-25	≤ 90 [60 + 30]	50	-40
1.4	(DG)	16,5	≤ 60	38	-22	≤ 90 [60 + 30]	51	-39
2.1	IO 2 (EG)	1,5	≤ 60	33	-27	≤ 90 [60 + 30]	47	-43
2.2	(1. OG)	5,6	≤ 60	35	-25	≤ 90 [60 + 30]	53	-37
2.3	(2. OG)	9,1	≤ 60	36	-24	≤ 90 [60 + 30]	54	-36
2.4	(3. OG)	12,6	≤ 60	37	-23	≤ 90 [60 + 30]	55	-35
3.1	IO 3.1 (EG)	1,5	≤ 60	32	-28	≤ 90 [60 + 30]	45	-45
3.2	(1. OG)	5,6	≤ 60	33	-27	≤ 90 [60 + 30]	51	-39
3.3	(2. OG)	9,1	≤ 60	37	-23	≤ 90 [60 + 30]	52	-38
3.4	(3. OG)	12,6	≤ 60	38	-22	≤ 90 [60 + 30]	54	-36
3.5	(4. OG)	16,1	≤ 60	41	-19	≤ 90 [60 + 30]	55	-35
4.1	IO 3.2 (2. OG)	9,1	≤ 60	44	-16	≤ 90 [60 + 30]	72	-18
4.2	(3. OG)	12,6	≤ 60	45	-15	≤ 90 [60 + 30]	70	-20
4.3	(4. OG)	16,1	≤ 60	45	-15	≤ 90 [60 + 30]	69	-21
4.4	(5. OG)	21,0	≤ 60	45	-15	≤ 90 [60 + 30]	70	-20
4.5	(6. OG)	24,0	≤ 60	45	-15	≤ 90 [60 + 30]	72	-18
4.6	(7. OG)	27,0	≤ 60	45	-15	≤ 90 [60 + 30]	71	-19
4.7	(8. OG)	30,0	≤ 60	45	-15	≤ 90 [60 + 30]	70	-20
4.8	(9. OG)	33,0	≤ 60	44	-16	≤ 90 [60 + 30]	70	-20
4.9	(10. OG)	36,0	≤ 60	44	-16	≤ 90 [60 + 30]	69	-21
4.10	(11. OG)	39,0	≤ 60	43	-17	≤ 90 [60 + 30]	69	-21
4.11	(12. OG)	42,0	≤ 60	43	-17	≤ 90 [60 + 30]	68	-22
4.12	(13. OG)	45,0	≤ 60	43	-17	≤ 90 [60 + 30]	66	-24
4.13	(14. OG)	48,0	≤ 60	42	-18	≤ 90 [60 + 30]	66	-24
4.14	(15. OG)	51,0	≤ 60	42	-18	≤ 90 [60 + 30]	65	-25
4.15	(16. OG)	54,0	≤ 60	41	-19	≤ 90 [60 + 30]	64	-26
4.16	(17. OG)	57,0	≤ 60	41	-19	≤ 90 [60 + 30]	64	-26
5.1	IO 4 (EG)	1,5	≤ 60	56	-4	≤ 90 [60 + 30]	88	-2
5.2	(1. OG)	5,6	≤ 60	55	-5	≤ 90 [60 + 30]	83	-7
5.3	(2. OG)	9,1	≤ 60	53	-7	≤ 90 [60 + 30]	80	-10
5.4	(3. OG)	12,6	≤ 60	52	-8	≤ 90 [60 + 30]	78	-12
6.1	IO 5 (1. OG)	4,5	≤ 60	57	-3	≤ 90 [60 + 30]	85	-5
6.2	(2. OG)	7,5	≤ 60	56	-4	≤ 90 [60 + 30]	82	-8
7.1	IO 6 (1. OG)	5,6	≤ 60	56	-4	≤ 90 [60 + 30]	81	-9
7.2	(2. OG)	9,1	≤ 60	54	-6	≤ 90 [60 + 30]	79	-11
7.3	(3. OG)	12,6	≤ 60	52	-8	≤ 90 [60 + 30]	77	-13
8.1	IO 7 (EG)	1,5	≤ 60	52	-8	≤ 90 [60 + 30]	76	-14

8.2	(1. OG)	5,6	≤ 60	52	-8	≤ 90 [60 + 30]	77	-13
8.3	(2. OG)	9,1	≤ 60	50	-10	≤ 90 [60 + 30]	76	-14
8.4	(3. OG)	12,6	≤ 60	49	-11	≤ 90 [60 + 30]	76	-14

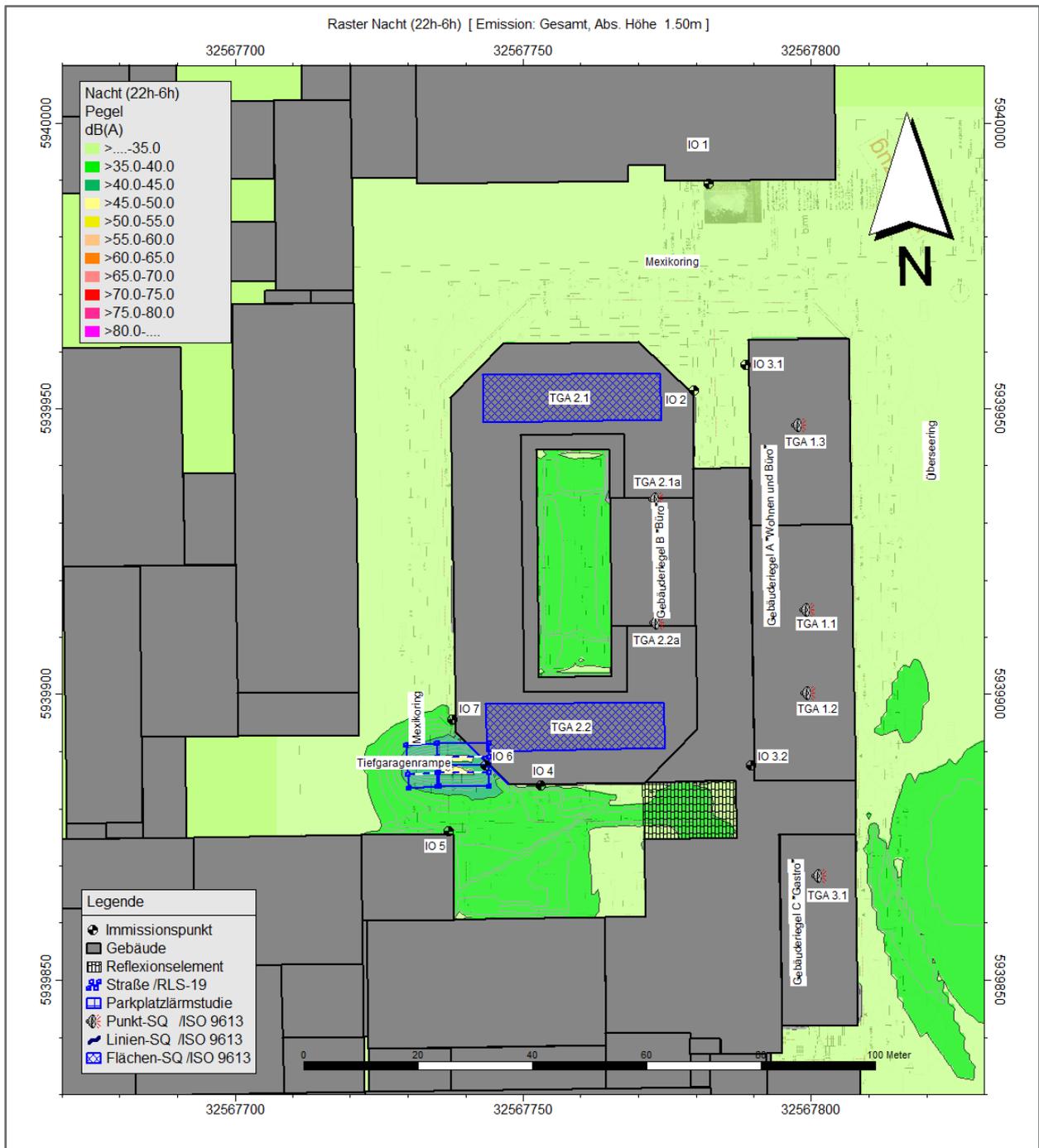
### A2.3.2 Prognostizierte Geräuschimmissionen zur Tageszeit an Sonn- und Feiertagen



Zeile	Immissionsorte		Beurteilungspegel			einzelne Geräuschspitzen		
	Bezeichnung	Höhe [m]	zul. $L_r$ [dB(A)]	prog. $L_r$ [dB(A)]	$\Delta L_r$ [dB]	zul. $L_{r, \max}$ [dB(A)]	prog. $L_{r, \max}$ [dB(A)]	$\Delta L_{r, \max}$ [dB]
1.1	IO 1 (EG)	7,5	≤ 60	32	-28	≤ 90 [60 + 30]	34	-56
1.2	(OG)	10,5	≤ 60	33	-27	≤ 90 [60 + 30]	35	-55
1.3	(OG)	13,5	≤ 60	35	-25	≤ 90 [60 + 30]	36	-54
1.4	(DG)	16,5	≤ 60	38	-22	≤ 90 [60 + 30]	39	-51
2.1	IO 2 (EG)	1,5	≤ 60	33	-27	≤ 90 [60 + 30]	34	-56
2.2	(1. OG)	5,6	≤ 60	35	-25	≤ 90 [60 + 30]	37	-53
2.3	(2. OG)	9,1	≤ 60	36	-24	≤ 90 [60 + 30]	38	-52
2.4	(3. OG)	12,6	≤ 60	37	-23	≤ 90 [60 + 30]	43	-47
3.1	IO 3.1 (EG)	1,5	≤ 60	32	-28	≤ 90 [60 + 30]	33	-57
3.2	(1. OG)	5,6	≤ 60	33	-27	≤ 90 [60 + 30]	34	-56
3.3	(2. OG)	9,1	≤ 60	37	-23	≤ 90 [60 + 30]	38	-52
3.4	(3. OG)	12,6	≤ 60	38	-22	≤ 90 [60 + 30]	40	-50
3.5	(4. OG)	16,1	≤ 60	41	-19	≤ 90 [60 + 30]	46	-44
4.1	IO 3.2 (2. OG)	9,1	≤ 60	41	-19	≤ 90 [60 + 30]	60	-30
4.2	(3. OG)	12,6	≤ 60	43	-17	≤ 90 [60 + 30]	62	-28
4.3	(4. OG)	16,1	≤ 60	44	-16	≤ 90 [60 + 30]	62	-28
4.4	(5. OG)	21,0	≤ 60	44	-16	≤ 90 [60 + 30]	61	-29
4.5	(6. OG)	24,0	≤ 60	43	-17	≤ 90 [60 + 30]	61	-29
4.6	(7. OG)	27,0	≤ 60	43	-17	≤ 90 [60 + 30]	61	-29
4.7	(8. OG)	30,0	≤ 60	43	-17	≤ 90 [60 + 30]	60	-30
4.8	(9. OG)	33,0	≤ 60	42	-18	≤ 90 [60 + 30]	60	-30
4.9	(10. OG)	36,0	≤ 60	42	-18	≤ 90 [60 + 30]	60	-30
4.10	(11. OG)	39,0	≤ 60	42	-18	≤ 90 [60 + 30]	59	-31
4.11	(12. OG)	42,0	≤ 60	41	-19	≤ 90 [60 + 30]	59	-31
4.12	(13. OG)	45,0	≤ 60	41	-19	≤ 90 [60 + 30]	59	-31
4.13	(14. OG)	48,0	≤ 60	41	-19	≤ 90 [60 + 30]	58	-32
4.14	(15. OG)	51,0	≤ 60	40	-20	≤ 90 [60 + 30]	58	-32
4.15	(16. OG)	54,0	≤ 60	40	-20	≤ 90 [60 + 30]	58	-32
4.16	(17. OG)	57,0	≤ 60	39	-21	≤ 90 [60 + 30]	58	-32
5.1	IO 4 (EG)	1,5	≤ 60	51	-9	≤ 90 [60 + 30]	73	-17
5.2	(1. OG)	5,6	≤ 60	50	-10	≤ 90 [60 + 30]	71	-19
5.3	(2. OG)	9,1	≤ 60	49	-11	≤ 90 [60 + 30]	70	-20
5.4	(3. OG)	12,6	≤ 60	48	-12	≤ 90 [60 + 30]	68	-22
6.1	IO 5 (1. OG)	4,5	≤ 60	54	-6	≤ 90 [60 + 30]	76	-14
6.2	(2. OG)	7,5	≤ 60	53	-7	≤ 90 [60 + 30]	73	-17
7.1	IO 6 (1. OG)	5,6	≤ 60	55	-5	≤ 90 [60 + 30]	69	-21
7.2	(2. OG)	9,1	≤ 60	53	-7	≤ 90 [60 + 30]	68	-22
7.3	(3. OG)	12,6	≤ 60	51	-9	≤ 90 [60 + 30]	67	-23
8.1	IO 7 (EG)	1,5	≤ 60	52	-8	≤ 90 [60 + 30]	63	-27

8.2	(1. OG)	5,6	$\leq 60$	51	-9	$\leq 90 [60 + 30]$	65	-25
8.3	(2. OG)	9,1	$\leq 60$	49	-11	$\leq 90 [60 + 30]$	64	-26
8.4	(3. OG)	12,6	$\leq 60$	48	-12	$\leq 90 [60 + 30]$	64	-26

### A2.3.3 Prognostizierte Geräuschimmissionen zur Nachtzeit in der ungünstigsten vollen Stunde



Zeile	Immissionsorte		Beurteilungspegel			einzelne Geräuschspitzen		
	Bezeichnung	Höhe [m]	zul. $L_r$ [dB(A)]	prog. $L_r$ [dB(A)]	$\Delta L_r$ [dB]	zul. $L_{r, \max}$ [dB(A)]	prog. $L_{r, \max}$ [dB(A)]	$\Delta L_{r, \max}$ [dB]
1.1	IO 1 (EG)	7,5	$\leq 60^*$	32	-28	$\leq 90 [60 + 30]^*$	34	-56
1.2	(OG)	10,5	$\leq 60^*$	33	-27	$\leq 90 [60 + 30]^*$	35	-55
1.3	(OG)	13,5	$\leq 60^*$	35	-25	$\leq 90 [60 + 30]^*$	36	-54
1.4	(DG)	16,5	$\leq 60^*$	38	-22	$\leq 90 [60 + 30]^*$	39	-51
2.1	IO 2 (EG)	1,5	$\leq 60^*$	33	-27	$\leq 90 [60 + 30]^*$	34	-56
2.2	(1. OG)	5,6	$\leq 60^*$	35	-25	$\leq 90 [60 + 30]^*$	37	-53
2.3	(2. OG)	9,1	$\leq 60^*$	36	-24	$\leq 90 [60 + 30]^*$	38	-52
2.4	(3. OG)	12,6	$\leq 60^*$	37	-23	$\leq 90 [60 + 30]^*$	43	-47
3.1	IO 3.1 (EG)	1,5	$\leq 60^*$	32	-28	$\leq 90 [60 + 30]^*$	33	-57
3.2	(1. OG)	5,6	$\leq 60^*$	33	-27	$\leq 90 [60 + 30]^*$	34	-56
3.3	(2. OG)	9,1	$\leq 60^*$	37	-23	$\leq 90 [60 + 30]^*$	38	-52
3.4	(3. OG)	12,6	$\leq 60^*$	38	-22	$\leq 90 [60 + 30]^*$	40	-50
3.5	(4. OG)	16,1	$\leq 60^*$	41	-19	$\leq 90 [60 + 30]^*$	46	-44
4.1	IO 3.2 (2. OG)	9,1	$\leq 60^*$	36	-24	$\leq 90 [60 + 30]^*$	38	-52
4.2	(3. OG)	12,6	$\leq 60^*$	38	-22	$\leq 90 [60 + 30]^*$	40	-50
4.3	(4. OG)	16,1	$\leq 60^*$	41	-19	$\leq 90 [60 + 30]^*$	45	-45
4.4	(5. OG)	21,0	$\leq 45$	41	-4	$\leq 65 [45 + 20]$	44	-21
4.5	(6. OG)	24,0	$\leq 45$	41	-4	$\leq 65 [45 + 20]$	44	-21
4.6	(7. OG)	27,0	$\leq 45$	40	-5	$\leq 65 [45 + 20]$	43	-22
4.7	(8. OG)	30,0	$\leq 45$	40	-5	$\leq 65 [45 + 20]$	42	-23
4.8	(9. OG)	33,0	$\leq 45$	40	-5	$\leq 65 [45 + 20]$	42	-23
4.9	(10. OG)	36,0	$\leq 45$	39	-6	$\leq 65 [45 + 20]$	41	-24
4.10	(11. OG)	39,0	$\leq 45$	39	-6	$\leq 65 [45 + 20]$	41	-24
4.11	(12. OG)	42,0	$\leq 45$	38	-7	$\leq 65 [45 + 20]$	40	-25
4.12	(13. OG)	45,0	$\leq 45$	38	-7	$\leq 65 [45 + 20]$	39	-26
4.13	(14. OG)	48,0	$\leq 45$	37	-8	$\leq 65 [45 + 20]$	38	-27
4.14	(15. OG)	51,0	$\leq 45$	37	-8	$\leq 65 [45 + 20]$	38	-27
4.15	(16. OG)	54,0	$\leq 45$	37	-8	$\leq 65 [45 + 20]$	37	-28
4.16	(17. OG)	57,0	$\leq 45$	36	-9	$\leq 65 [45 + 20]$	37	-28
5.1	IO 4 (EG)	1,5	$\leq 60^*$	35	-25	$\leq 90 [60 + 30]^*$	39	-51
5.2	(1. OG)	5,6	$\leq 60^*$	36	-24	$\leq 90 [60 + 30]^*$	40	-50
5.3	(2. OG)	9,1	$\leq 60^*$	39	-21	$\leq 90 [60 + 30]^*$	43	-47
5.4	(3. OG)	12,6	$\leq 60^*$	39	-21	$\leq 90 [60 + 30]^*$	43	-47
6.1	IO 5 (1. OG)	4,5	$\leq 45$	38	-7	$\leq 60 [40 + 20]$	40	-25
6.2	(2. OG)	7,5	$\leq 45$	39	-6	$\leq 60 [40 + 20]$	42	-23
7.1	IO 6 (1. OG)	5,6	$\leq 45$	37	-8	$\leq 60 [40 + 20]$	35	-30
7.2	(2. OG)	9,1	$\leq 60^*$	35	-25	$\leq 90 [60 + 30]^*$	37	-53
7.3	(3. OG)	12,6	$\leq 60^*$	35	-25	$\leq 90 [60 + 30]^*$	44	-46
8.1	IO 7 (EG)	1,5	$\leq 60^*$	35	-25	$\leq 90 [60 + 30]^*$	33	-57

8.2	(1. OG)	5,6	≤ 60 *	34	-26	≤ 90 [60 + 30] *	33	-57
8.3	(2. OG)	9,1	≤ 60 *	33	-27	≤ 90 [60 + 30] *	34	-56
8.4	(3. OG)	12,6	≤ 60 *	34	-26	≤ 90 [60 + 30] *	39	-51
* Für Büro- und Geschäftseinheiten o. ä. ist nur der zur Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) geltende Schutzanspruch zu berücksichtigen.								