

Schalltechnisches Gutachten

zur geplanten Änderung des Bebauungsplans Nr. 91
„Stadtkernerweiterung“ für den Neubau der
Sparkassenhauptstelle mit Tiefgarage in der
Bahnhofstraße 48-50 in 66538 Neunkirchen

Auftraggeber: Sparkasse Neunkirchen
Hammergraben 5
66538 Neunkirchen

Standort: Bahnhofstraße 48
66538 Neunkirchen

Datum: 09.02.2023

Auftrag Nr.: 6299099

Revision: A

Umfang des Gutachtens: 29 Blatt

Anhang 1: 11 Blatt

Anhang 2: 26 Blatt

Anhang 3: 5 Blatt

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1. Auftrag und Allgemeines	3
2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	3
3. Örtliche Situation und Beschreibung des Vorhabens	3
4. Immissionsorte und zulässige Geräuschemissionen	5
5. Durchführung der Untersuchung	6
6. Ermittlung der Geräuschemissionen	7
6.1 Kommunikationsgeräusche durch Personen im Außenbereich	7
6.2 Innenpegel in den Gasträumen	9
6.3 Geräuschabstrahlung aus dem Gebäude	11
6.4 Geräuschemissionen durch die Tiefgarage	12
6.4.1 Berechnungsverfahren	12
6.4.2 Eingangsdaten	13
6.4.3 Emissionspegel	13
6.5 Geräuschemissionen des geplanten Parkhauses	14
6.5.1 Schallleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen	14
6.5.2 Innenpegel in den Parkebenen	18
6.5.3 Geräuschabstrahlung ins Freie	19
6.6 Geräusche durch Lkw bei der Anlieferung/Abholung	19
6.7 Spitzenpegel	21
7. Erforderliche Lärmschutzmaßnahmen	22
8. Berechnung der Geräuschemissionen	22
8.1 Schallausbreitungsberechnung	22
8.2 Immissionspegel	23
8.3 Beurteilungspegel	23
8.4 Spitzenpegel	25
9. Vergleich mit den zulässigen Werten	25
10. Qualität der Untersuchung	26
11. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung	27
 Anhang	
1 Bilder	
2 Tabellen	
3 Erläuterungen zu den Tabellen	

1. Auftrag und Allgemeines

Die Sparkasse Neunkirchen plant den Neubau ihrer Hauptstelle in Neunkirchen mit Büros, Gastronomieflächen, einer eingeschossigen Tiefgarage und einem öffentlichen Parkhaus auf den Grundstücken Bahnhofstraße Nr. 48 und Nr. 50.

Das Herzstück des Gebäudes bildet eine zentrale mehrgeschossige Halle (Atrium), die als multifunktionales Kunden- und Beratungszentrum dient und von wo aus die Büro- und Besprechungsräume erschlossen werden. Im Seitenflügel sind flexible Büroflächen gelegen. Zudem sind eine Rooftop-Bar, ein Bistro/Restaurant und Veranstaltungsflächen geplant. Westlich des geplanten Gebäudes ist ein Außenbereich des Restaurants geplant. Ziel ist die Errichtung eines flexiblen Neubaus, welcher die langfristige und nachhaltige Nutzung und mögliche Entwicklungen der Sparkasse Neunkirchen berücksichtigt. Im Untergeschoss des geplanten Neubaus befindet sich eine Tiefgarage mit Nebenräumen.

Zur angestrebten Änderung des Bebauungsplans Nr. 91 „Stadtkernerweiterung“ ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich. Die detaillierte Planung zum Neubau ist dabei gesondert zu berücksichtigen. Dieser Untersuchung wurde der Planungsstand der Leistungsphase 2 vom 14.11.2022 zu Grunde gelegt.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von der Sparkasse Neunkirchen, Hammergraben 5, 66538 Neunkirchen, mit der Erstellung dieses Gutachtens beauftragt.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Sämtliche für die vorliegende Untersuchung herangezogenen Grundlagen sind in Tabelle 1 im Anhang zusammengestellt.

3. Örtliche Situation und Beschreibung des Vorhabens

Der geplante Neubau der Hauptstelle der Sparkasse Neunkirchen soll in der Innenstadt von Neunkirchen/Saar errichtet werden. Hierfür sollen die bestehenden Gebäude in der Bahnhofstraße 48 und 50 abgerissen werden. Der Neubau soll an die Riegelbebauung der Bahnhofstraße anschließen (Bahnhofstraße 46).

Gemäß dem aktuellen rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 091 „Stadtkernerweiterung“, welcher nun seine 8. Änderung erfahren soll, befindet sich das Plangebiet innerhalb eines Kerngebietes. Die Gebäude im Umfeld des geplanten Bauvorhabens befinden sich ebenfalls innerhalb von Kern- oder Mischgebieten. Wohnnutzungen sind in den in den Obergeschossen der umliegenden Gebäude nicht auszuschließen, in den unteren Geschossen sind gewerbliche Nutzungen vorherrschend.

Bei dem nächstgelegenen Gebäude westlich des Bauvorhabens, auf der anderen Seite der Blies, handelt es sich um ein Parkhaus. Eine schutzbedürftige Nutzung kann hier ausgeschlossen werden.

Das Gelände des geplanten Neubaus liegt auf einer Höhe von ca. 244 m ü. NN. Das umgebende Gelände ist als weitestgehend eben zu betrachten, lediglich das Flussbett der westlich verlaufenden Blies ist niedriger gelegen.

Bei dem geplanten Neubau handelt es sich um ein über Eck verlaufendes Gebäude.

Nach der vorliegenden Planung mit Stand vom 14.11.2022 dient der Innenbereich des geplanten Neubaus der Hauptgeschäftsstelle der Sparkasse in Neunkirchen der Büronutzung, ergänzend ist hier im Erdgeschoss zudem die Einrichtung eines Gastronomiebereiches vorgesehenen, zu welchem auch eine Außenbestuhlung entlang der westlich des Gebäudes verlaufenden Blies gehören soll. Weiterhin ist eine Rooftop-Bar vorgesehen. Nebst Konferenzräumen und Veranstaltungssälen sind darüber hinaus in dem Neubau, vor allem im östlichen Gebäudetrakt, weitere Büroräume geplant, welche nicht zur Nutzung durch die Sparkasse, sondern zur Vermietung an Fremdfirmen angedacht sind.

Im Bereich der Rooftop-Bar und gegebenenfalls auch im Restaurant und dessen Außenbereich sind Anlagen zur Beschallung angedacht. Die Betriebszeiten wurden durch den Auftraggeber angegeben. Die Rooftop-Bar sowie die angrenzende Gastronomie soll nach aktuellem Planungsstand wochentags von 10:00 Uhr bis 19:00 Uhr und am Wochenende von 12:00 Uhr bis 24:00 Uhr geöffnet sein. Das Restaurant im Erdgeschoss sowie die dazugehörige Fläche im Außenbereich soll nach aktuellem Planungsstand Wochentags von 08:00 Uhr bis 23:00 Uhr und am Wochenende von 08:00 Uhr bis 24:00 Uhr geöffnet sein.

Nördlich des geplanten Gebäudes ist die Errichtung eines öffentlichen Parkhauses vorgesehen.

Maßgeblich für die von dem Bauvorhaben ausgehenden Geräuschemissionen und -immissionen sind die folgenden Vorgänge und Geräuschquellen:

- Parkplatzgeräusche durch das Parkhaus und die Tiefgarage
- Geräuschabstrahlung aus dem Gebäude (Gastronomie)
- Kommunikationsgeräusche der sich im Außenbereich der Gastronomie aufhaltenden Personen
- Ladergeräusche der Lkw/Sprinter bei der Warenanlieferung

Nach Angaben des Auftraggebers bzw. der Fachplanung für die Gastronomiebetriebe bietet der Außenbereich der Rooftop-Bar Platz für ca. 80 Personen. Der Innenbereich der Rooftop-Bar bietet zusätzlich 100 Personen Platz. Im Innenbereich im Erdgeschoss ist mit einer maximalen Personenanzahl von 80 Personen zu rechnen. Im Außenbereich des Restaurants können sich ca. 100 Personen aufhalten.

Die örtliche Situation und die Lage des Bauvorhabens ist Bild 1 und Bild 2 im Anhang zu entnehmen.

4. Immissionsorte und zulässige Geräuschimmissionen

Die maßgeblichen Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschimmissionen durch den geplanten Neubau der Sparkassen-Hauptstelle befinden sich nordöstlich unmittelbar angrenzend an das Bauvorhaben in der Bahnhofstraße sowie östlich in einem Abstand von ca. 9 m von dem Bauvorhaben. Hier sind gewerblich genutzte Gebäude vorhanden, bei denen in den oberen Geschossen eine Wohnnutzung nicht ausgeschlossen werden kann. Nordwestlich, westlich und südwestlich des Bauvorhabens sind vor allem Parkplätze und ein Parkhaus vorhanden, hinter denen sich gewerbliche Nutzungen (Sportfachhandel, Einkaufszentrum) anschließen. Die Gebiete im näheren Umfeld sind in den rechtskräftigen Bebauungsplänen der Kreisstadt Neunkirchen als Kerngebiete ausgewiesen.

Nach Nummer 6.1 der TA Lärm [1] gelten die folgenden Immissionsrichtwerte:

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Entsprechend der TA Lärm [1] gilt als Beurteilungszeitraum tagsüber der gesamte Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (16 Stunden), nachts die lauteste Stunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die genannten Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte, die Höhe über Boden und die gemäß TA Lärm an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerte zusammengestellt.

Immissionsort		Höhe über Boden in m	Immissionsrichtwert in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		tags	nachts
1	Bahnhofstraße 43	12,0	60	45
2	Bahnhofstraße 44	17,5	60	45
3	Bahnhofstraße 45	12,0	60	45
4	Bahnhofstraße 46	17,5	60	45
5	Bahnhofstraße 47	12,0	60	45

An den Immissionsorten wurde jeweils die Etage berücksichtigt, an der die höchsten Geräuschimmissionen zu erwarten sind. Die Lage der Immissionsorte kann Bild 1 im Anhang entnommen werden.

Die Immissionsrichtwerte gelten gemäß TA Lärm [1] für die Summe der Geräuschimmissionen von Anlagen, die nach der TA Lärm zu beurteilen sind (Gesamtbelastung). Eine an den Immissionsorten vorhandene Vorbelastung ist bei der Beurteilung der hinzukommenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) daher mit zu berücksichtigen.

Nach Nr. 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [1] kann der von der zu beurteilenden Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant angesehen werden, wenn diese Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.

Des Weiteren kann nach Nr. 3.2.1, Absatz 6 der TA Lärm [1] auf eine Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

5. Durchführung der Untersuchung

Der Betriebsumfang und die Planunterlagen (Planungsstand 14.11.2022), wurden vom Auftraggeber übermittelt.

Die Verkehrszahlen tagsüber wurden nach den Vorgaben des Auftraggebers aus dem Verkehrsgutachten der Kohns PLAN GmbH [12] entnommen. Für den nächtlichen Verkehr des Parkdecks wurden vom Auftraggeber Verkehrszahlen angegeben. Die Verkehrszahlen der Tiefgarage wurden ebenfalls durch den Auftraggeber angegeben. Die von dem Parkverkehr ausgehenden Geräuschemissionen wurden nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [3] berechnet.

Die Geräuschemissionen von sich im Innen- und Außenbereich der Gastronomie aufhaltenden Personen wurden anhand der in der VDI-Richtlinie 3770 [6] angegebenen Emissionskennwerte ermittelt. Der Betrieb einer elektroakustischen Anlage im Innenbereich wurde ebenfalls berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile erfolgte nach DIN EN 12354-4 [7]. Die Schalldämm-Maße der schalltechnisch relevanten Bauteile wurden der Literatur entnommen.

Die Berechnung der Fahrgeräusche durch Lkw erfolgte anhand der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [9] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [10].

Die bei der Entladung der Lieferfahrzeuge entstehenden Geräuschemissionen wurden dem Heft Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 129 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] entnommen, in dem die Geräuschemissionen von typischen Verladevorgängen veröffentlicht wurden.

Die Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgte mit Hilfe einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [2]. Die Beurteilungspegel wurden gemäß TA Lärm [1] gebildet und mit den an den betrachteten Immissionsorten nach TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerten verglichen.

6. Ermittlung der Geräuschemissionen

6.1 Kommunikationsgeräusche durch Personen im Außenbereich

6.1.1 Außenterrasse Blies

Nach Angaben des Auftraggebers ist mit einer Anzahl von maximal 100 Personen zu rechnen, welche auf der Außenterrasse an der Blies bewirtet werden können.

Im Außenbereich westlich des geplanten Gebäudes der Sparkassenhauptstelle wurden somit 100 Personen berücksichtigt, von denen 50 % gleichzeitig sprechen. Dabei wurde von „gehobenem Sprechen“ der Personen im Rahmen einer Unterhaltung ausgegangen.

Der VDI-Richtlinie 3770 [6] ist für das gehobene Sprechen einer Person ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Sprechen gehoben}} = 70 \text{ dB(A)}$$

zu entnehmen.

Somit ergibt sich der folgende Schallleistungspegel für den Außenbereich mit 100 Gästen bei voller Belegung:

$$L_{WA, \text{Außenterrasse Blies}} = 70 \text{ dB} + 10 \lg(50) = 87,0 \text{ dB(A)}$$

Die in der Berechnung anzusetzende Höhe der Geräuschquelle beträgt für sitzende Personen 1,2 m über Boden.

Insbesondere bei wenigen Personen sind die Geräuschemissionen von Gartenlokalen und Freisitzflächen gemäß [6] impulshaltig im Sinne der TA Lärm [1].

Nach VDI 3770 [6] ergibt sich der Impulzzuschlag K_I aus der Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen n wie folgt:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n) \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall ($n = 50$ Personen) ergibt sich ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von

$$K_I = 1,9 \text{ dB.}$$

Für die musikalische Beschallung wurde ein Zuschlag von 3 dB berücksichtigt. D.h. für die Beschallung wurde der gleiche Schallleistungspegel angesetzt wie für die Kommunikationsgeräusche der Personen auf der Terrasse. Dies entspricht einer gehobenen Hintergrundbeschallung.

Da die Musik an den Immissionsorten teilweise hörbar sein kann, wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von $K_T = 3$ dB(A) berücksichtigt. Die Zuschläge sind können den Spalten „K_I“ bzw. „K_T“ in Tabelle 3 im Anhang entnommen werden.

In der Schallausbreitungsberechnung wurde eine Öffnungszeit von 08:00 Uhr bis 24:00 Uhr) berücksichtigt.

Die Lage der berücksichtigten Flächenquelle kann Bild 8 im Anhang entnommen werden.

6.1.2 Rooftop-Bar Außenbereich

Nach Angaben des Auftraggebers ist mit maximal 80 Personen zu rechnen, welche auf der Rooftop-Bar bewirtet werden können. Auch hier wurde davon ausgegangen, dass 50% der Personen gleichzeitig „gehoben“ sprechen.

Somit ergibt sich für den Außenbereich der Rooftop Bar mit 80 Gästen bei voller Belegung ein Schallleistungspegel von:

$$L_{WA, \text{Außenbereich}} = 70 \text{ dB} + 10 \lg(40) = 86,0 \text{ dB(A)}$$

Die in der Berechnung anzusetzende Höhe der Geräuschquelle wurde hier für stehende Personen angenommen und beträgt damit 1,6 m über Boden.

Für 40 Personen ergibt sich ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von

$$K_I = 2,3 \text{ dB.}$$

Für die musikalische Beschallung wurde auch hier ein Zuschlag zum Schallleistungspegel von 3 dB sowie ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von $K_T = 3$ dB(A) berücksichtigt. Eine musikalische Beschallung nach 22:00 Uhr wurde in der Berechnung nicht betrachtet.

In der Schallausbreitungsberechnung wurde eine Öffnungszeit der Rooftop-Bar von 10:00 Uhr bis 24:00 Uhr berücksichtigt.

Die Lage der berücksichtigten Flächenquelle kann Bild 8 im Anhang entnommen werden.

6.2 Innenpegel in den Gasträumen

Die Innenpegel in Gasträumen werden bestimmt durch die Unterhaltungen der Gäste und ggf. durch Hintergrundmusik.

Der in den Gasträumen zu erwartende Innenpegel wurde nach Gleichung (6a) der VDI 2571 [8] wie folgt berechnet:

$$L_I = L_W + 14 + 10 \lg(0,16/A)$$

mit

- L_I = Innenschallpegel in dB(A)
- L_W = Schallleistungspegel in dB(A)
- A = äquivalente Absorptionsfläche in m²

Die äquivalente Absorptionsfläche wurde anhand der Rauminnenflächen S und der Absorptionsgrade α der Bauteile berechnet ($A = S \cdot \alpha$). Die Berechnung erfolgte spektral in Oktavbandbreite.

6.2.1 Gastronomiebereich Erdgeschoss

In der Berechnung wurde von 80 sich im Innenbereich des Gastronomiebereiches im Erdgeschoss aufhaltenden Personen ausgegangen.

Nach der Formel in Abschnitt 6.1 ergibt sich bei 40 gleichzeitig sprechenden Personen ein Schallleistungspegel der Geräuschemission von

$$L_{WA, \text{Personen Innenbereich EG}} = 86,0 \text{ dB(A)}.$$

Unter der Annahme eines diffusen Schallfeldes im Innenbereich wurde kein Impulzzuschlag berücksichtigt.

Weiterhin wurde von einer Hintergrundbeschallung ausgegangen, durch welche der allein von den Gesprächen der Gäste verursachte Innenpegel um 3 dB erhöht wird. Aus dieser Abschätzung ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel der Geräuschquellen innerhalb des Gastraums im Erdgeschoss von

$$L_{WA, \text{Innenbereich EG gesamt}} = 89,0 \text{ dB(A)}.$$

Der Innenpegel wurde auf das in der VDI 3770 [6] für Rock- und Pop-Musik angegebene Frequenzspektrum angepasst.

Die äquivalente Absorptionsfläche setzt sich zusammen aus den Wand- und Deckenflächen sowie der Fläche des Bodens. Die Boden-, Wand- und Deckenfläche wurden von dem beteiligten Architekturbüro Schmidt Plöcker Architekten PartG mbB zur Verfügung gestellt. Die Rauminnenflächen belaufen sich demnach auf insgesamt ca. 645,5 m²

Nach Literaturangaben können die folgenden Schallabsorptionsgrade für unbehandelte (schallharte) Wand- und Deckenflächen angesetzt werden:

Unbehandelte Wand- und Deckenflächen								
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Schallabsorptionsgrad α	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10

Die angegebenen Schallabsorptionsgrade der Wand- und Deckenflächen wurden in der Berechnung des Innenpegels des Gastraumes für die übermittelte gesamte Rauminnenfläche von ca. 645,5 m² berücksichtigt.

Die Schallabsorption durch die sich im Raum befindenden Personen wurde im Sinne einer Maximalabschätzung der Geräuschemissionen vernachlässigt.

Die Berechnung nach Gleichung (6a) der VDI 2571 [8] ergab einen in dem Gastraum zu erwartenden Innenpegel von

$$L_{I,Gastro\ EG} = 77,7 \text{ dB(A)}.$$

Da die Hintergrundbeschallung an den Immissionsorten teilweise hörbar sein kann, wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt (siehe Spalte „K_T“ in Tabelle 3 im Anhang).

In der Schallausbreitungsberechnung wurde eine Öffnungszeit von 08:00 Uhr bis 24:00 Uhr) berücksichtigt.

Der in der Berechnung angesetzte Innenpegel in Oktavbandbreite ist Tabelle 2 im Anhang zu entnehmen.

6.2.2 Rooftop-Bar Innenbereich

In der Berechnung wurde von 100 sich im Innenbereich der Rooftop-Bar aufhaltenden Personen ausgegangen.

Nach der Formel in Abschnitt 6.1 ergibt sich bei 50 gleichzeitig sprechenden Personen ein Schallleistungspegel der Geräuschemission von

$$L_{WA,Personen\ Innenbereich\ RTB} = 87,0 \text{ dB(A)}.$$

Unter der Annahme eines diffusen Schallfeldes im Innenbereich wurde kein Impulzzuschlag berücksichtigt.

Weiterhin wurde von einer Hintergrundbeschallung ausgegangen, durch welche der allein von den Gesprächen der Gäste verursachte Innenpegel um 3 dB erhöht wird. Aus dieser Abschätzung ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel der Geräuschquellen im Innenbereich der Rooftop-Bar von

$$L_{WA, \text{Innenbereich gesamt RTB}} = 90,0 \text{ dB(A)}.$$

Der Innenpegel wurde auf das in der VDI 3770 [6] für Rock- und Pop-Musik angegebene Frequenzspektrum angepasst.

Die äquivalente Absorptionsfläche setzt sich zusammen aus den Wand- und Deckenflächen sowie der Fläche des Bodens. Die Boden-, Wand- und Deckenfläche wurden von dem beteiligten Architekturbüro zur Verfügung gestellt. Die Raumflächen belaufen sich demnach auf ca. 284,8 m²

Für diese wurden die in Abschnitt 6.1.1 angegebenen Schallabsorptionsgrade angesetzt.

Die Schallabsorption durch die sich im Raum befindenden Personen, wurde im Sinne einer Maximalabschätzung der Geräuschemissionen vernachlässigt.

Die Berechnung nach Gleichung (6a) der VDI 2571 [8] ergab einen in dem Gastraum zu erwartenden Innenpegel von

$$L_{I, \text{RTB}} = 82,2 \text{ dB(A)}.$$

Da die Hintergrundbeschallung an den Immissionsorten teilweise hörbar sein kann, wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt (siehe Spalte „K_T“ in Tabelle 3 im Anhang).

In der Schallausbreitungsberechnung wurde eine Öffnungszeit von 10:00 Uhr bis 24:00 Uhr berücksichtigt.

Der in der Berechnung angesetzte Innenpegel in Oktavbandbreite ist Tabelle 2 im Anhang zu entnehmen.

6.3 Geräuschabstrahlung aus dem Gebäude

Die Räume der Gastronomie verfügen über Türen und Fenster, die geöffnet werden können.

In der Berechnung wurde angenommen, dass die bodentiefen Fenster im Erdgeschoss südlich des Eingangs während des Betriebes durchgehend geöffnet sind. Die Tür vom Innenbereich der Rooftop-Bar zum Außenbereich wurde ebenfalls während der Betriebszeit durchgehend im geöffneten Zustand berücksichtigt.

Die berechneten Schallleistungspegel der Schallabstrahlung über die geöffneten Fenster bzw. die Tür ins Freie nach DIN EN 12354-4 [7] sind Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen.

6.4 Geräuschemissionen durch die Tiefgarage

Bei der geplanten Tiefgarage handelt es sich im Sinne der Parkplatzlärmstudie [3] um eine offene Tiefgarage mit nicht eingehauster Rampe.

Die Zufahrt zur geplanten Tiefgarage erfolgt über eine Rampe vor der Nordseite des Gebäudes. Die Rampe ist insgesamt ca. 15 m lang und hat eine Steigung bzw. ein Gefälle von ca. 15 %. Der Fahrweg von der Grundstücksgrenze bis zum Rolltor der Tiefgarage hat eine Länge von 20,9 m für die Zufahrt und von 18,4 m für die Ausfahrt. Das Gefälle wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung für den gesamten Fahrweg berücksichtigt. Die Oberfläche der Zu- und Ausfahrt zur Tiefgarage wurde als asphaltiert berücksichtigt.

Bei offenen Tiefgaragen mit nicht eingehauster Rampe sind gemäß [3] folgende Vorgänge zu betrachten:

- Zu- und Abfahrtverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe
- Fahrverkehr auf der Rampe
- Sonstige Schallquellen (Überfahren einer Regenrinne, Geräusche bei Öffnen eines Garagenrolltores etc.), sofern vorhanden

6.4.1 Berechnungsverfahren

Für ein Rechenverfahren auf der „sicheren“ Seite wird gemäß [3] der längenbezogene Schallleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrtverkehr sowie dem Fahrverkehr auf nicht eingehausten Rampen anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach den RLS-90 [5] nach folgendem Zusammenhang ermittelt:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}.$$

Bei der Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Die maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h, die Steigung der Tiefgaragenrampe und eventuelle Korrekturen für unterschiedliche Straßenoberflächen sind bei der Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ gemäß den Vorgaben der RLS-90 anzusetzen.

Die Geräuschcharakteristik des Zu- und Abfahrtverkehrs wird als nicht impulshaltig eingestuft, sofern keine „Hindernisse“ wie Regenrinnen o.ä. hierzu Anteile liefern [3].

6.4.2 Eingangsdaten

Nach Angaben des Auftraggebers wird die Tiefgarage im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr durch maximal 34 Fahrzeuge genutzt. Eine nächtliche Nutzung ist nicht geplant.

Für die Zu- und Ausfahrt ergibt sich daraus eine maßgebende stündliche Verkehrsstärken von $M = 4,25$ Fahrzeugen pro Stunde gemäß RLS-90 [5].

6.4.3 Emissionspegel

Nach der Berechnungsformel entsprechend Abschnitt 6.4.1 ergeben sich für die Ein- und Ausfahrten in bzw. aus der Tiefgarage die nachfolgend aufgeführten Emissionspegel $L_{m,E}$ bzw. längenbezogenen Schallleistungspegel L_w .

Bezüglich der Straßenoberfläche der Zufahrt zur Tiefgarage wurde von nicht geriffelten Gussasphalten, Asphaltbetonen oder Splitmatrixasphalten ausgegangen. Der Zuschlag D_{StrO} gemäß [3] beträgt in diesem Fall 0 dB.

Zeit	$L_{m,E}$ dB(A)	L_w dB(A)
tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	34,8	53,8

Für die Fahrstrecke ist ein Zuschlag für Steigungen und Gefälle gemäß RLS-90 zu berücksichtigen. Dieser berechnet sich bei Steigungen g größer 5 % gemäß

$$D_{Stg} = 0,6 \cdot |g| - 3.$$

Für eine Steigung von 15% berechnet sich daraus Zuschlag in Höhe von

$$D_{Stg} = 6,0 \text{ dB}.$$

Der Zuschlag D_{Stg} wurde separat in der Spalte "num.Add." in Tabelle 3 im Anhang eingetragen.

Das verwendete Schallausbreitungsprogramm erhält als Eingabe den längenbezogenen Schallleistungspegel sowie die Länge der Fahrstrecke (Spalte „Fläche Anz.“ in Tabelle 3 im Anhang) und berechnet daraus den Schallleistungspegel der jeweiligen Fahrstrecke.

Die Lage der Fahrstrecke der Ein- und Ausfahrt zur Tiefgarage ist in Bild 9 im Anhang eingezeichnet.

Sonstige Geräusche wurden nicht betrachtet.

Im Rahmen der Untersuchungen zur Parkplatzlärmstudie [3] wurden lediglich bei einer Tiefgarage signifikante Geräusche beim Öffnen und Schließen des Garagenrolltores registriert. Bei einer Ausführung des Tores nach dem Stand der Technik sind keine relevanten Geräusche durch das Öffnen und Schließen zu erwarten.

Geräuschemissionen durch das Überfahren einer Regenrinne wurden ebenfalls nicht betrachtet. Sollte eine Regenrinne erforderlich sein, sollte diese baulich so gestaltet werden, dass von dem Überfahren keine relevanten Geräusche ausgehen.

6.5 Geräuschemissionen des geplanten Parkhauses

6.5.1 Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen

Die Geräuschemissionen der Park- und Durchfahrflächen je Parketage wurden auf der Grundlage der Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [3] nach dem zusammengefassten Verfahren berechnet. In der Studie [3] wurde eine Berechnungsformel entwickelt, die ausgehend von den Parametern

B = Bezugsgröße, Anzahl der Stellplätze je Parketage;

N = Zahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde
(1 Parkvorgang = 2 Bewegungen)

den Schalleistungspegel L_W des Parkplatzes liefert.

Die Berechnungsformel ist den Tabellen 8 bis 15 im Anhang angegeben.

Zur Vereinfachung der Berechnung wurden die Halbebenen zu insgesamt 7 Parkebenen E-1 bis E5 zusammengefasst. Die Verkehrszahlen tagsüber wurden nach den Vorgaben des Auftraggebers dem Verkehrsgutachten der Kohns PLAN GmbH [12] entnommen. Dem Gutachten der Kohns PLAN GmbH wurden Angaben zum Verkehrsaufkommen in den Querschnitten Zufahrt und Ausfahrt Buswarteplatz entnommen, welche im Planfall 2035 der Zu- und Ausfahrt des Parkhauses entsprechen. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurden alle Fahrzeugbewegungen inkl. Anwohner und der öffentlichen Nutzung in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt. Für den nächtlichen Parkverkehr wurden durch den Auftraggeber höhere Verkehrszahlen als im Verkehrsgutachten angegeben.

Danach ergeben sich für die Querschnitte Zufahrt und Ausfahrt und die verschiedenen Zeiträume die nachfolgend aufgeführten Pkw-Bewegungen:

Querschnitt	Zeitraum	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M
Zufahrt	tagsüber	41
	lauteste Nachtstunde	0
Ausfahrt	tagsüber	41
	lauteste Nachtstunde	30

Das geplante Parkhaus soll über sechs Etagen verfügen, welche jeweils aus zwei Halbdecks bestehen. Aus den maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken der Zu- und Abfahrt und den Stellplätzen je Parketage ergeben sich die nachfolgenden maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken und Bewegungshäufigkeiten pro Etage.

Etage	Stellplätze je Ebene	Zeitraum	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M	Bewegungshäufigkeit N
-1	38	tagsüber	12,1	0,318
		lauteste Nachtstunde	4,4	0,116
0	31	tagsüber	9,9	0,318
		lauteste Nachtstunde	3,6	0,116
1	38	tagsüber	12,1	0,318
		lauteste Nachtstunde	4,4	0,116
2	38	tagsüber	12,1	0,318
		lauteste Nachtstunde	4,4	0,116
3	38	tagsüber	12,1	0,318
		lauteste Nachtstunde	4,4	0,116
4	38	tagsüber	12,1	0,318
		lauteste Nachtstunde	4,4	0,116
5	37	tagsüber	11,8	0,318
		lauteste Nachtstunde	4,3	0,116

Die Berechnung der Geräuschemissionen je Parketage nach der o.g. Berechnungsformel erfolgte darüber hinaus mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert	Einheit
K _{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart (Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter)	0	dB(A)
K _I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Pkw-Parkplätze)	4	dB(A)
K _D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs (berechnet aus f und B)		
	Etagen mit 38 Stellplätzen	3,7	dB(A)
	Etagen mit 37 Stellplätzen	3,6	dB(A)
	Etagen mit 31 Stellplätzen	3,4	dB(A)
K _{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (Oberfläche aus Asphaltbeton)	0	dB(A)

Für die Fahrbahnoberfläche der Parketagen wurde von einer Ausführung mit Asphaltbeton ausgegangen.

Nach der Berechnung ergeben sich für die Parketagen die folgenden Schallleistungspegel der Geräuschemissionen über den Beurteilungszeitraum von 16 h tags sowie in der lautesten Nachtstunde:

Etagen	Schallleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen L _{WA} in dB(A)	
	tags	nachts
Etagen mit 38 Stellplätzen	81,5	77,1
Etagen mit 37 Stellplätzen	81,3	77,0
Etagen mit 31 Stellplätzen	80,3	75,9

Die angegebenen Schallleistungspegel enthalten bereits einen Zuschlag für Impulshaltigkeit gemäß TA Lärm. Die Berechnung der Schallleistungspegel ist den Tabellen 10 bis 15 im Anhang zu entnehmen.

Die von den Pkw bei der Ein- und Ausfahrt verursachten Geräuschemissionen wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [5] separat berechnet. Die Berechnungsformel ist den Tabelle 8 und 9 im Anhang zu entnehmen.

Die Berechnung erfolgte mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert	Einheit
M _{tags}	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags		
	Einfahrt	41	Kfz/h
	Ausfahrt	41	Kfz/h
M _{nachts}	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke nachts		
	Einfahrt	0	Kfz/h
	Ausfahrt	30	Kfz/h
v	Geschwindigkeit der Fahrzeuge	30	km/h
D _v	nach [5] berechnet aus der Geschwindigkeit	-8,8	dB(A)
D _{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen (Nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splitmatrixasphalte)	0	dB(A)

Die sich aus diesen Werten für den Emissionspegel L_{m,E} gemäß RLS-90 [5] sowie für den längenbezogenen Schallleistungspegel L_{w'} ergebenden Werte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Zeitraum	Einfahrt		Ausfahrt	
	L _{m,E} dB(A)	L _{w'} dB(A)	L _{m,E} dB(A)	L _{w'} dB(A)
tags	44,6	63,6	44,6	63,6
nachts	-	-	43,3	62,3

Die berücksichtigte Fahrstreckenlänge bei der Einfahrt beträgt 9,4 m und bei der Ausfahrt 6,6 m.

Das verwendete Schallausbreitungsprogramm [4] erhält als Eingabe den längenbezogenen Schallleistungspegel sowie die Länge der Fahrstrecke (Spalte „Messfl.“ in Tabelle 3 im Anhang) und berechnet daraus den Schallleistungspegel der jeweiligen Fahrstrecke.

Für die Fahrstrecke der Ausfahrt ist ein Zuschlag für Steigungen und Gefälle gemäß RLS-90 zu berücksichtigen. Dieser berechnet sich bei Steigungen g größer 5 % gemäß

$$D_{Stg} = 0,6 \cdot |g| - 3.$$

Für eine Steigung von 14,8% berechnet sich daraus Zuschlag in Höhe von

$$D_{Stg} = 5,9 \text{ dB}.$$

Der längenbezogene Schallleistungspegel wurde um den Zuschlag für D_{Stg} erhöht. Für die Zufahrt ist kein Steigungszuschlag erforderlich.

Die Lage des Parkhauses mit den Ein- und Ausfahrten ist Bild 9 im Anhang zu diesem Gutachten zu entnehmen.

Die Geräusche des Parkverkehrs werden über die offenen Seitenflächen des Parkhauses ins Freie abgestrahlt. Die Parketage E-1 liegt unterirdisch und wird lediglich über wenige Öffnungen belüftet. Die Berechnung der Geräuschabstrahlung erfolgte entsprechend den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [3]. Das Vorgehen bei der Berechnung wird nachfolgend beschrieben.

6.5.2 Innenpegel in den Parkebenen

Gemäß Parkplatzlärmstudie [3] soll der Innenpegel in einer Parketage nach der Näherungsformel (6) der Richtlinie VDI 2571 [8] berechnet werden:

$$L_I \approx L_W + 14 + 10 \log(0,16 / A)$$

mit

- L_I = Innenschallpegel in dB(A)
 L_W = Schalleistungspegel in dB(A)
 A = äquivalente Absorptionsfläche in m²

Bei der Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche kann für Beton nach [3] ein Absorptionsgrad von $\alpha = 0,03$ angesetzt werden.

Angaben zu den Flächen wurden durch das beteiligte Architekturbüro Schmidt Plöcker Architekten PartG mbB zur Verfügung gestellt.

Aus den in Abschnitt 6.5.1 angegebenen Schalleistungspegeln je Parketage berechnen sich auf Grund der unterschiedlichen Öffnungsflächen je Parketage die folgenden Innenpegel in den verschiedenen Parketagen:

Etage	Gesamtfläche schallharter Flächen in m ²	Gesamtfläche der Öffnungen in m ²	Innenpegel L_I in dB(A)	
			tags	nachts
-1	2902,92	4,8	66,9	62,5
0	2422,77	303,0	60,3	55,9
1	2279,23	364,4	60,9	56,5
2	2279,23	364,4	60,9	56,5
3	2279,23	364,4	60,9	56,5
4	2279,23	364,4	60,9	56,5
5	2361,28	364,4	60,9	56,4

Die spektrale Zusammensetzung der Innenpegel wurde von den entsprechenden Angaben für Parkgeräusche in der Studie [3] übernommen und ist den Tabellen 18 bis 22 im Anhang zu entnehmen.

6.5.3 Geräuschabstrahlung ins Freie

Die Geräuschabstrahlung aus den einzelnen Parkebenen des Parkhauses über die offenen Seitenflächen ins Freie wurde nach DIN EN 12354-4 [7] berechnet. Für den Diffusitätsterm C_d wurde ein Wert von -6 dB angesetzt. In diesem Fall ist die Berechnung mit der VDI 2571 [8] identisch.

Die Berechnung der Geräuschabstrahlung ist Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen.

6.6 Geräusche durch Lkw bei der Anlieferung/Abholung

Nach Angaben der Kohns PLAN GmbH erfolgen täglich 20 Anlieferungen/Abholungen durch Lieferwagen und Lkw. Nach Angaben des Auftraggebers sind in der Praxis deutlich weniger Lkw zu erwarten. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wurde angenommen, dass 20 Anlieferungen oder Abholungen pro Tag im Zeitraum von 06:00 Uhr und 22:00 Uhr erfolgen. Be- und Entladungen im Zeitraum zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr sind nach Angaben des Auftraggebers nicht geplant.

Es wurde angenommen, dass die Anlieferung/Abholung von Lebensmitteln, Getränken sowie weiteren Gütern unterhalb der geplanten Rooftop-Bar erfolgen. Nach aktuellem Planungsstand können keine genauen Angaben hierzu getätigt werden. In der Schallausbreitungsrechnung wurde je Anlieferung eine Handentladung von 10 min Dauer berücksichtigt. Zusätzlich wurde davon ausgegangen, dass 2 Lkw mit einem Kühlaggregat ausgestattet sind.

6.6.1 Fahr- und Rangiergeräusche

Die mit den Fahrten der Lkw verbundenen Geräuschemissionen wurden auf der Grundlage der Untersuchung von Lkw- und Ladegeräuschen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [9] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [10] berechnet.

Der Untersuchung [10] sind folgende, auf eine Geschwindigkeit von 20 km/h bezogene Schallleistungspegel der Fahrgeräusche von Lkw im ungünstigsten Lastzustand, differenziert nach ihrer Motorleistung, zu entnehmen.

Leistungsklasse	L _{WA} in dB(A)
für Lkw < 105 kW	105
für Lkw ≥ 105 kW	106

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung für alle Lieferfahrzeuge von Lkw der größeren Leistungsklasse ausgegangen.

Dem für die Schallausbreitungsrechnung verwendeten Programm werden die Fahrstrecke der Lkw, die Bezugsgeschwindigkeit von 20 km/h und der o.g. Schallleistungspegel der Fahrgeräusche vorgegeben. Das Programm berechnet aus der Länge der Fahrstrecke und der Geschwindigkeit die Einwirkzeit der Quelle. Die sich ergebende Zeitkorrektur DT_D wird schließlich bei der Immissionsberechnung berücksichtigt.

Für den Vorgang "Rangieren" ist in [10] ein Schallleistungspegel von

$$L_W = 99 \text{ dB(A)}$$

angegeben. Für das Rangieren vor und nach der Be- oder Entladung wurde eine Dauer von jeweils 120 Sekunden angesetzt. Die sonstigen Geräusche wie Türeenschlagen, Motorstart etc. sind darin enthalten.

Die Lage der Fahrstrecken und der Rangierbereiche kann Bild 10 im Anhang entnommen werden.

6.6.2 Geräuschemissionen der Kühlaggregate

In der vorliegenden Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass 2 Lkw für die Anlieferung von Lebensmitteln mit einem dieselbetriebenen Kühlaggregat ausgerüstet ist.

In der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [3] wird für Kühlaggregate mit eigenem Dieselmotor ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Kühlaggregat}} = 97 \text{ dB(A)}$$

angegeben.

Die Geräuschemissionen des Kühlaggregats wurden in einer Höhe von 3,5 m auf dem Fahrweg und der Rangierfläche mit der entsprechenden Einwirkdauer je Strecke bei der Berechnung der Geräuschimmissionen berücksichtigt.

Es wurde davon ausgegangen, dass das Kühlaggregat während der Entladung abgeschaltet ist.

6.6.3 Ladegeräusche der Lkw und Lieferwagen

Die bei der Handverladung entstehenden Geräuschemissionen wurden dem Heft Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 129 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] entnommen, in dem die Geräuschemissionen von typischen Verladevorgängen ermittelt wurden.

Nach [11] wird beim Entladen von Hand z.B. von Backwaren oder Getränken ein Schallleistungspegel inkl. Impulshaltigkeit in Höhe von

$$L_{WAT, \text{Handverladung}} = 100 \text{ dB(A)}$$

hervorgerufen. Dieser Schallleistungspegel wurde in der vorliegenden Untersuchung mit einer Einwirkdauer von zehn Minuten pro Lieferfahrzeug im Bereich der Anlieferung berücksichtigt.

6.7 Spitzenpegel

Als Vorgänge mit den höchsten kurzzeitigen Geräuschemissionen wurden das Entspannungsgeräusch der Druckluftbremsen an den Lkw mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA, \text{max}} = 108 \text{ dB(A)}$ gemäß [9] im Bereich der Anlieferung/Abholung berücksichtigt.

Für die Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen aus dem Zu- und Abfahrtverkehr bei offenen Rampen können nach [3] folgende Schallleistungspegel zugrunde gelegt werden:

Einfahrt:	$L_{WA, \text{max}} = 87,1 \text{ dB(A)}$
Ausfahrt:	$L_{WA, \text{max}} = 93,1 \text{ dB(A)}$

In der Parkplatzlärmstudie [3] wird für das Zuschlagen der Kofferraumklappe an Pkw ein maximaler Schallpegel der Geräuschemission in Höhe von

$$L_{WA \text{max}, \text{Kofferraum}} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

angegeben. Dieser wurde auf einer Höhe von 16,25 m über Grund vor der Außenfassade des obersten Parkdecks des Parkhauses berücksichtigt.

7. Erforderliche Lärmschutzmaßnahmen

Die Immissionsberechnung auf der Grundlage der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6 ergab Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen durch das Planvorhaben, welche nachts gemeinsam mit der Vorbelastung zu einer Überschreitung der gemäß TA Lärm [1] geltenden Immissionsrichtwerte führen könnten.

Zur Minderung der Geräuschimmissionen durch das Planvorhaben wurden in der vorliegenden Untersuchung daher die folgenden Lärminderungsmaßnahmen ausgearbeitet und in der Berechnung berücksichtigt.

- Erhöhung der nördlichen Attika/Wand der Rooftop-Bar gegenüber der Planung auf 1,45 m über Fußboden der Rooftop-Bar.
- Erhöhung der nordöstlichen Attika/Wand der Rooftop-Bar. Angrenzend zur nördlichen Attika soll diese auf eine Höhe von 3,5 m erhöht werden. Die Höhe der Attika soll im Verlauf auf eine Höhe von 4,7 m über dem Boden ansteigen.

Aus schalltechnischen Gründen ist ein spaltfreier Anschluss der Attika/Wand an den Boden sowie eine durchgehend geschlossene Ausführung notwendig. Eine Ausführung der Wand als Glaswand ist möglich.

Die Ausführung der beschriebenen Attika/Wand kann Bild 11 im Anhang entnommen werden.

8. Berechnung der Geräuschimmissionen

8.1 Schallausbreitungsberechnung

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [1], Anhang A, Abschnitt A.2.3.4, wurde die Schallausbreitungsrechnung entsprechend DIN ISO 9613-2, Entwurf September 1997 [2], durchgeführt.

Der Schallausbreitungsrechnung wurden folgende Parameter vorgegeben:

Rel. Feuchte:	70 %
Temperatur:	10 °C

Für die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2 [2] wurde ein pauschaler Wert von $C_0 = 3$ dB für den Tagzeitraum und von $C_0 = 1$ für den Nachtzeitraum angesetzt.

Dem Rechenprogramm [4] wurde ein digitales dreidimensionales Modell der geplanten Gebäude, des umliegenden Geländes mit den benachbarten Gebäuden und der Immissionsorte vorgegeben.

Für bewachsene Geländebereiche zwischen dem Betriebsgelände und den Immissionsorten wurde ein Bodenfaktor von $G = 1$ (absorbierender Boden) angesetzt. Die Festlegung der entsprechenden Bereiche erfolgte anhand von Planunterlagen und einer Luftbildaufnahme.

8.2 Immissionspegel

Die Schallausbreitungsrechnung auf der Grundlage der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6 ergab die folgenden Immissionspegel tags und nachts durch den Betrieb der geplanten neuen Hauptstelle der Sparkasse in Neunkirchen mit Büros, Gastronomieflächen, einer eingeschossigen Tiefgarage und einem öffentlichen Parkhaus auf den Grundstücken der Bahnhofstraße Nr. 48 und Nr. 50:

Immissionsort		Immissionspegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts
1	Bahnhofstraße 43	30,4	28,6
2	Bahnhofstraße 44	50,6	39,2
3	Bahnhofstraße 45	30,5	28,8
4	Bahnhofstraße 46	51,4	39,4
5	Bahnhofstraße 47	33,3	33,0

Die Daten der Schallausbreitungsberechnung sind den folgenden Tabellen im Anhang zu entnehmen:

Tabelle 2a	Emissionsspektren
Tabelle 2b	Schalldämmspektren
Tabelle 3	Emissionen
Tabelle 4a – 4e	Immissionen

8.3 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [1] ergibt sich aus dem Mittelungspegel der Geräuschemission über die Beurteilungszeit und Zuschlägen für

- Impulshaltigkeit
- Ton- oder Informationshaltigkeit
- Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit tagsüber

sowie der

- meteorologischen Korrektur C_{met} .

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die Kommunikationsgeräusche der Außengastronomie, der Ladetätigkeiten und die Geräuschemissionen des Parkverkehrs sind impulshaltig. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist in den verwendeten Emissionsansätzen jedoch bereits berücksichtigt und in den berechneten Geräuschemissionen enthalten, so dass ein weiterer pauschaler Zuschlag nicht erforderlich ist.

Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit

Da die Hintergrundbeschallung an den Immissionsorten teilweise hörbar sein kann, wurde für die Geräuschabstrahlung aus dem Gebäude ins Freie und für die Außenbereiche ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von

$$K_T = 3 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt (siehe Spalte „K_T“ in Tabelle 3 im Anhang).

Dieser Zuschlag wurde in der Emissionsberechnung bereits berücksichtigt und ist in den berechneten Immissionspegeln enthalten (Spalte „KT+KI“ in Tabelle 4 im Anhang).

Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist gemäß TA Lärm [1] bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

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

Der Zuschlag beträgt 6 dB. Er ist in Wohngebieten, nicht jedoch in Misch- oder Gewerbegebieten zu berücksichtigen und entfällt daher im vorliegenden Fall.

Meteorologische Korrektur C_{met}

Die meteorologische Korrektur C_{met} ist in den berechneten Immissionspegeln bereits enthalten.

Die Beurteilungspegel der Geräuschimmission durch den Betrieb der geplanten neuen Hauptstelle der Sparkasse in Neunkirchen mit Büros, Gastronomieflächen, einer eingeschossigen Tiefgarage und einem öffentlichen Parkhaus auf den Grundstücken der Bahnhofstraße Nr. 48 und Nr. 50 ergeben sich somit aus den auf ganze dB(A) gerundeten Immissionspegeln entsprechend Abschnitt 7.2:

Immissionsort		Beurteilungspegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts
1	Bahnhofstraße 43	30	29
2	Bahnhofstraße 44	51	39
3	Bahnhofstraße 45	31	29
4	Bahnhofstraße 46	51	39
5	Bahnhofstraße 47	33	33

8.4 Spitzenpegel

In der folgenden Tabelle werden die ermittelten Spitzenpegel der Geräuschimmissionen aufgeführt. Maßgeblich für die Spitzenpegel tags ist das Entlüften der Bremsen eines Lkw und nachts das Kofferraumschlagen der Pkw.

Immissionsort		Spitzenpegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts
1	Bahnhofstraße 43	41,1	34,4
2	Bahnhofstraße 44	64,4	56,4
3	Bahnhofstraße 45	38,6	33,7
4	Bahnhofstraße 46	65,3	57,0
5	Bahnhofstraße 47	40,0	33,4

Die Daten der Schallausbreitungsrechnung sind ebenfalls den Tabellen 2 bis 4 im Anhang zu entnehmen.

9. Vergleich mit den zulässigen Werten

In den nachfolgenden Tabellen werden die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen durch den Betrieb der geplanten neuen Hauptstelle der Sparkasse in Neunkirchen mit Büros, Gastronomieflächen, einer eingeschossigen Tiefgarage und einem öffentlichen Parkhaus auf den Grundstücken der Bahnhofstraße Nr. 48 und Nr. 50 den gemäß TA Lärm [1] an den Immissionsorten zulässigen Werten gegenübergestellt.

Beurteilungspegel tags

Immissionsort		Beurteilungspegel tags	Immissionsrichtwert tags
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1	Bahnhofstraße 43	30	60
2	Bahnhofstraße 44	51	60
3	Bahnhofstraße 45	31	60
4	Bahnhofstraße 46	51	60
5	Bahnhofstraße 47	33	60

Der Vergleich zeigt, dass der tags geltende Immissionsrichtwert durch den Betrieb der Hauptstelle der Sparkasse in Neunkirchen um 9 dB(A) bis 30 dB(A) unterschritten wird.

Die Zusatzbelastung durch den betrachteten Betrieb ist somit gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm [1] am Tag als nicht relevant anzusehen. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist nicht erforderlich.

Beurteilungspegel nachts

Immissionsort		Beurteilungspegel nachts dB(A)	Immissionsrichtwert nachts dB(A)
Nr.	Bezeichnung		
1	Bahnhofstraße 43	29	45
2	Bahnhofstraße 44	39	45
3	Bahnhofstraße 45	29	45
4	Bahnhofstraße 46	39	45
5	Bahnhofstraße 47	33	45

Der Vergleich zeigt, dass der nachts geltende Immissionsrichtwert durch den Betrieb der Hauptstelle der Sparkasse in Neunkirchen um 6 dB(A) bis 16 dB(A) unterschritten wird.

Die Zusatzbelastung durch den betrachteten Betrieb ist somit gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm [1] auch nachts als nicht relevant anzusehen. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist nicht erforderlich.

Spitzenpegel

Immissionsort		Spitzenpegel in dB(A)		Zulässiger Spitzenpegel in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts
1	Bahnhofstraße 43	41,1	34,4	90	65
2	Bahnhofstraße 44	64,4	56,4	90	65
3	Bahnhofstraße 45	38,6	33,7	90	65
4	Bahnhofstraße 46	65,3	57,0	90	65
5	Bahnhofstraße 47	40,0	33,4	90	65

Wie der Vergleich zeigt, werden die zulässigen Spitzenpegel an allen Immissionsorten nicht überschritten.

10. Qualität der Untersuchung

Bei der Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurden soweit möglich Maximalbetrachtungen durchgeführt.

Die Betriebsdaten wurden vom Auftraggeber angegeben. Die tagsüber zu erwartenden Verkehrsmengen wurden dem Gutachten der Kohns PLAN GmbH [12] entnommen. Für den nächtlichen Verkehr des Parkdecks wurden vom Auftraggeber Verkehrszahlen angegeben. Die Verkehrszahlen der Tiefgarage wurden ebenfalls durch den Auftraggeber angegeben.

Die Emissionsansätze in der herangezogenen Studie zu den Parkplatzgeräuschen und der Geräusche durch Anlieferungen basieren auf Maximalabschätzungen, so dass die tatsächlichen Geräuschemissionen im Normalfall niedriger liegen.

Die Kommunikationsgeräusche von sich im Freien aufhaltenden Personen wurden auf Grundlage der in der VDI 3770 [6] angegebenen Emissionskennwerte ermittelt.

Die Eingangsgrößen der Schallausbreitungs- und Abschirmberechnung wurden so gewählt, dass sich eine Maximalabschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen ergibt.

Insgesamt sind daher in der Praxis tendenziell geringere Geräuschemissionen zu erwarten als in der vorliegenden Untersuchung berechnet, sofern von den maßgeblichen Vorgaben der schalltechnischen Untersuchung nicht abgewichen wird.

11. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung

Die Sparkasse Neunkirchen plant den Neubau ihrer Hauptstelle in Neunkirchen mit Büros, Gastronomieflächen, einer eingeschossigen Tiefgarage und einem öffentlichen Parkhaus auf den Grundstücken der Bahnhofstraße Nr. 48 und Nr. 50.

Das Herzstück des Gebäudes bildet eine zentrale mehrgeschossige Halle (Atrium), die als multifunktionales Kunden- und Beratungszentrum dient und von wo aus die Büro- und Besprechungsräume erschlossen werden. Im Seitenflügel sind flexible Büroflächen gelegen. Zudem sind eine Rooftop-Bar, ein Bistro/Restaurant und Veranstaltungsflächen geplant. Westlich des geplanten Gebäudes ist ein Außenbereich des Restaurants geplant. Ziel ist die Errichtung eines flexiblen Neubaus, welcher die langfristige und nachhaltige Nutzung und mögliche Entwicklungen der Sparkasse Neunkirchen berücksichtigt. Im Untergeschoss des geplanten Neubaus befindet sich eine Tiefgarage mit Nebenräumen.

Zur angestrebten Änderung des Bebauungsplans Nr. 91 „Stadtkernerweiterung“ ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich. Die detaillierte Planung zum Neubau ist dabei gesondert zu berücksichtigen. Dieser Untersuchung wurde der Planungsstand der Leistungsphase 2 vom 14.11.2022 zu Grunde gelegt.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von der Sparkasse Neunkirchen, Hammergraben 5, 66538 Neunkirchen, mit der Erstellung dieses Gutachtens beauftragt. Der Betriebsumfang und die Planunterlagen (Planungsstand 14.11.2022), wurden vom Auftraggeber übermittelt.

Der Betriebsumfang und die Planunterlagen (Planungsstand 14.11.2022), wurden vom Auftraggeber übermittelt.

Die Verkehrszahlen tagsüber werden nach den Vorgaben des Auftraggebers aus dem Verkehrsgutachten der Kohns PLAN GmbH [12] entnommen. Für den nächtlichen Verkehr des Parkdecks wurden vom Auftraggeber Verkehrszahlen angegeben. Die Verkehrszahlen der Tiefgarage wurden ebenfalls durch den Auftraggeber angegeben. Die von dem Parkverkehr ausgehenden Geräuschemissionen wurden nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [3] berechnet.

Die Geräuschemissionen von sich im Innen- und Außenbereich der Gastronomie aufhaltenden Personen wurden anhand der in der VDI-Richtlinie 3770 [6] angegebenen Emissionskennwerte ermittelt. Der Betrieb einer elektroakustischen Anlage im Innenbereich wurde ebenfalls berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile erfolgte nach DIN EN 12354-4 [7]. Die Schalldämm-Maße der schalltechnisch relevanten Bauteile wurden der Literatur entnommen.

Die Berechnung der Fahrgeräusche durch Lkw erfolgte anhand der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [9] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [10].

Die bei der Entladung der Lieferfahrzeuge entstehenden Geräuschemissionen wurden dem Heft Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 129 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] entnommen, in dem die Geräuschemissionen von typischen Verladevorgängen veröffentlicht wurden.

Die Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgte mit Hilfe einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [2]. Die Beurteilungspegel wurden gemäß TA Lärm [1] gebildet und mit den an den betrachteten Immissionsorten nach TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerten verglichen.

In den nachfolgenden Tabellen werden die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen durch den Betrieb der geplanten neuen Hauptstelle der Sparkasse in Neunkirchen mit Büros, Gastronomieflächen, einer eingeschossigen Tiefgarage und einem öffentlichen Parkhaus auf den Grundstücken der Bahnhofstraße Nr. 48 und Nr. 50 den gemäß TA Lärm [1] an den Immissionsorten zulässigen Werten gegenübergestellt.

Beurteilungspegel tags

Immissionsort		Beurteilungspegel tags dB(A)	Immissionsrichtwert tags dB(A)
Nr.	Bezeichnung		
1	Bahnhofstraße 43	30	60
2	Bahnhofstraße 44	51	60
3	Bahnhofstraße 45	31	60
4	Bahnhofstraße 46	51	60
5	Bahnhofstraße 47	33	60

Der Vergleich zeigt, dass der tags geltende Immissionsrichtwert durch den Betrieb der Hauptstelle der Sparkasse in Neunkirchen um 9 dB(A) bis 30 dB(A) unterschritten wird.

Die Zusatzbelastung durch den betrachteten Betrieb ist somit gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm [1] am Tag als nicht relevant anzusehen. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist nicht erforderlich.

Beurteilungspegel nachts

Immissionsort		Beurteilungspegel nachts dB(A)	Immissionsrichtwert nachts dB(A)
Nr.	Bezeichnung		
1	Bahnhofstraße 43	29	45
2	Bahnhofstraße 44	39	45
3	Bahnhofstraße 45	29	45
4	Bahnhofstraße 46	39	45
5	Bahnhofstraße 47	33	45

Der Vergleich zeigt, dass der nachts geltende Immissionsrichtwert durch den Betrieb der Hauptstelle der Sparkasse in Neunkirchen um 6 dB(A) bis 16 dB(A) unterschritten wird.

Die Zusatzbelastung durch den betrachteten Betrieb ist somit gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm [1] auch nachts als nicht relevant anzusehen. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist nicht erforderlich.

Maßgeblich hierfür ist die Umsetzung der in Abschnitt 7 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

Die zulässigen Spitzenpegel werden ebenfalls nicht überschritten.

Sulzbach, den 09.02.2023
JM/Tz/Schl

Der Sachverständige:



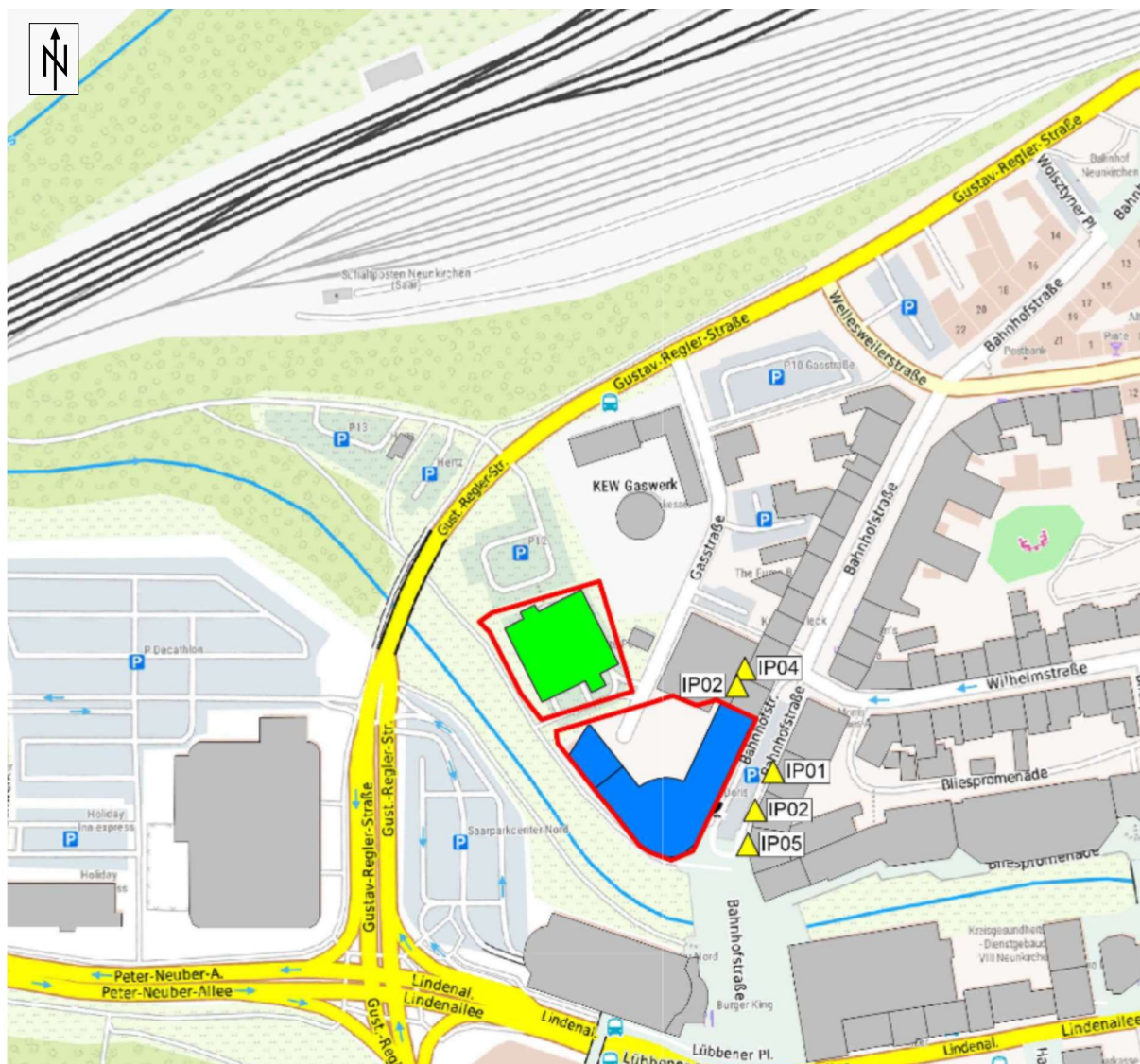
B.Sc. Justin Müller



Dipl.-Phys.Ing. Jörg Trittelvitz

Bild 1
Lage des Vorhabengrundstücks und der Immissionsorte
Maßstab 1: 3.000

- Vorhabengrundstück
- ▲ Immissionsort Nr.
- Hauptstelle Sparkasse Neunkirchen
- Parkhaus



© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023, Datenquellen:
https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

Bild 2
Lageplan, ohne Maßstab

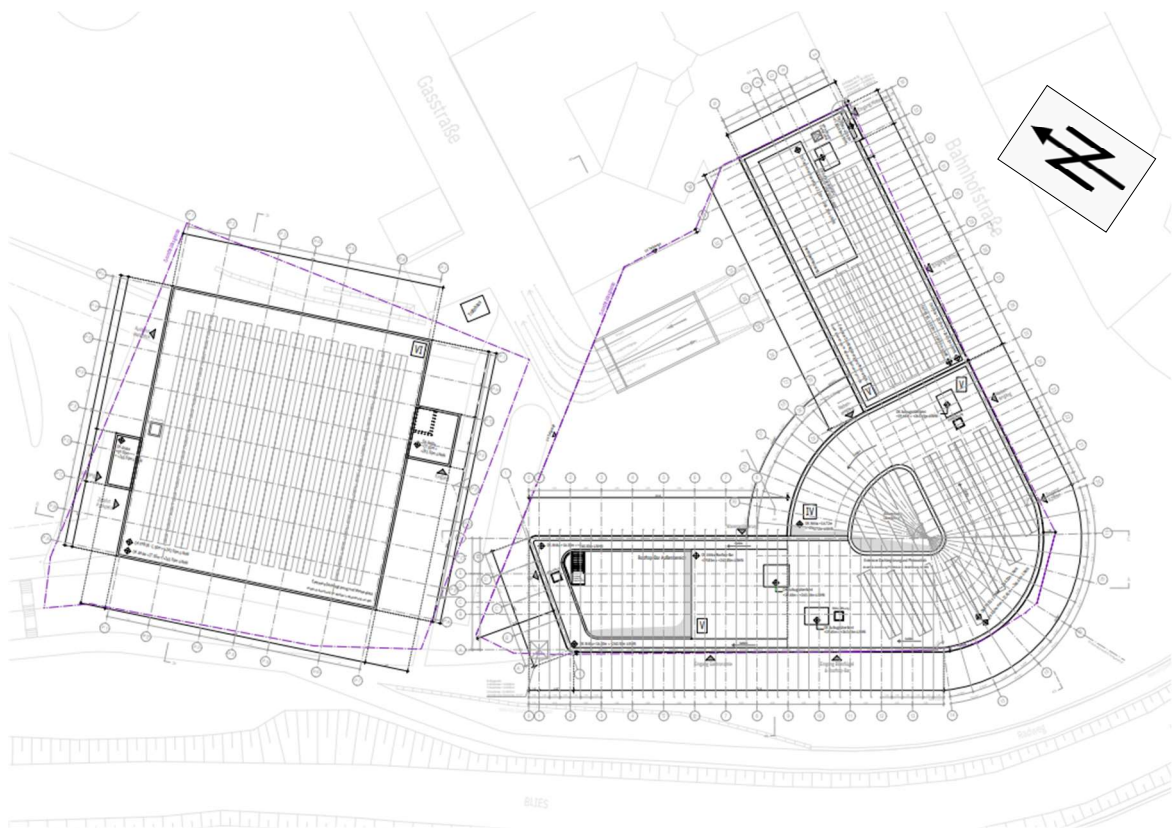


Bild 3
Grundriss E0, ohne Maßstab

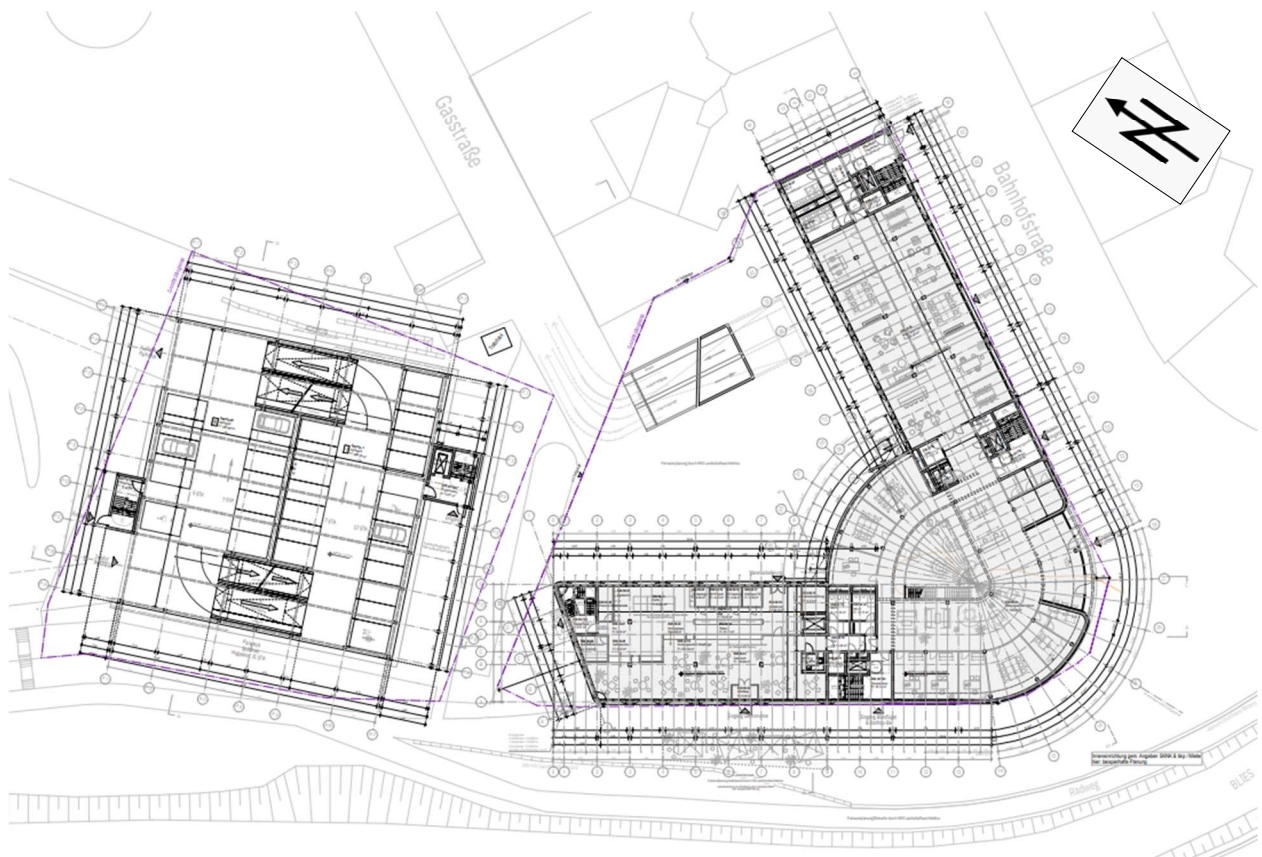


Bild 4
Grundriss E4, ohne Maßstab

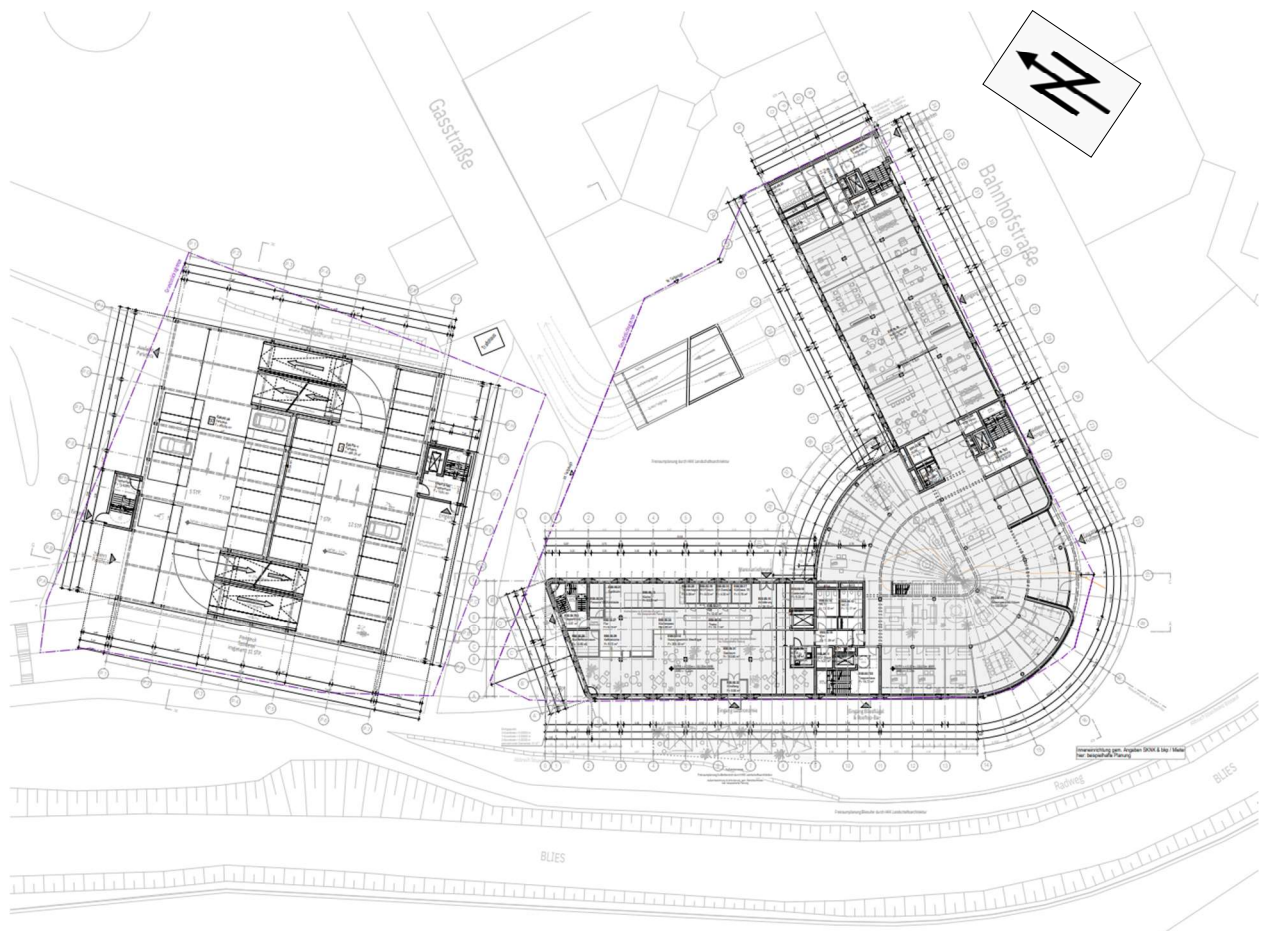


Bild 5
Ansicht West, ohne Maßstab



Bild 6
Ansicht Nordwest, ohne Maßstab

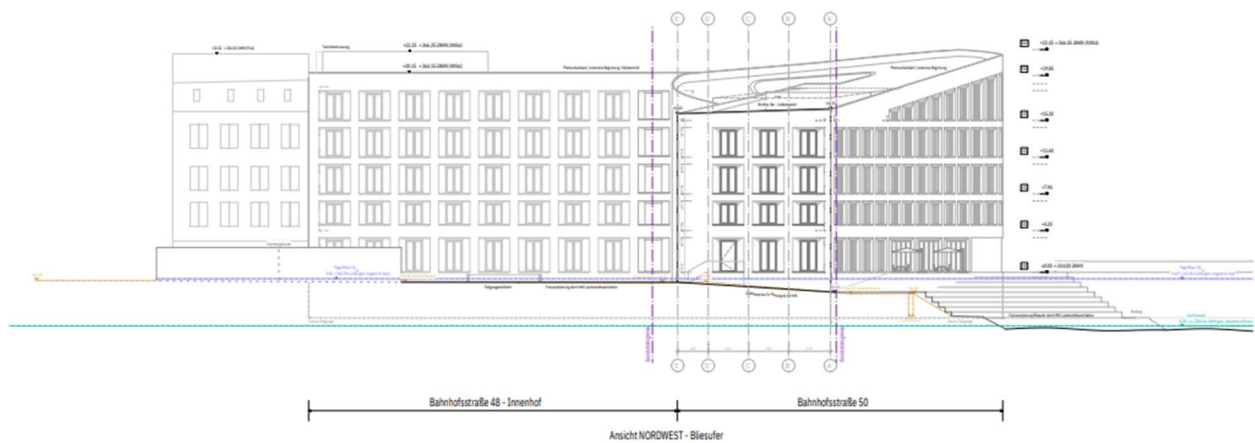


Bild 7
Ansicht Parkhaus West, ohne Maßstab

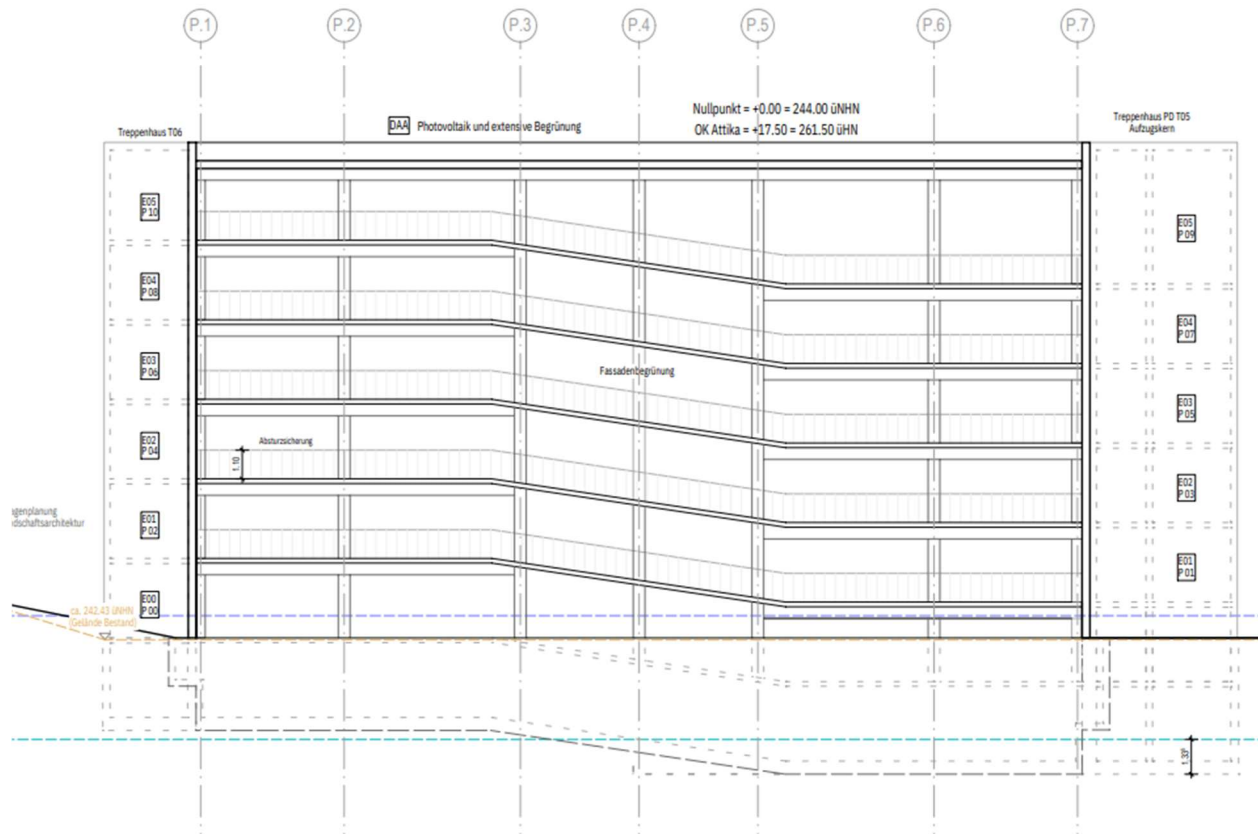


Bild 8
Lage der Geräuschquellen - Kommunikationsgeräusche
Maßstab 1: 500

-  Außenbereich Rooftop-Bar
-  Außenbereich Erdgeschoss

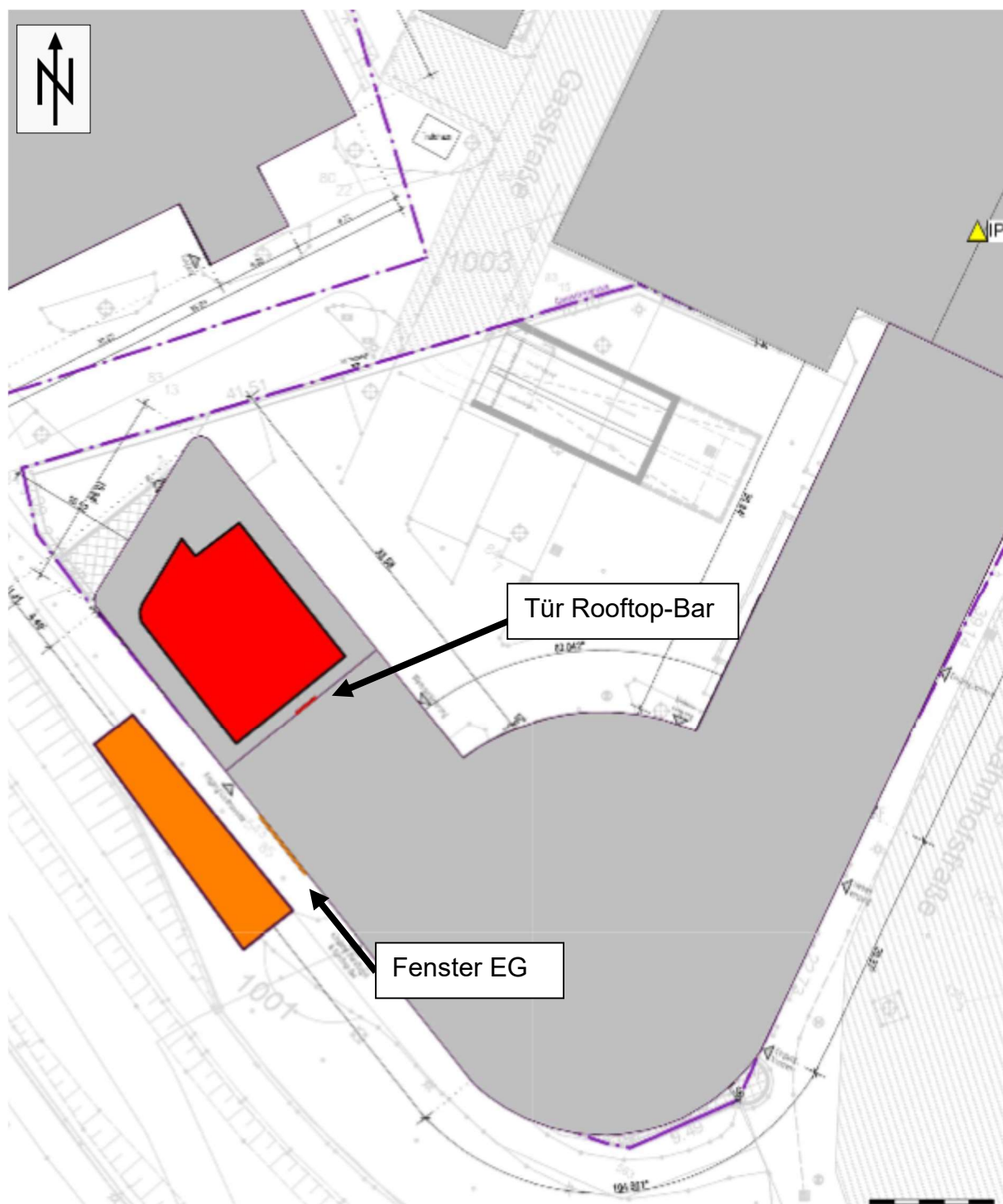


Bild 9
Lage der Geräuschquellen - Fahrstrecken Pkw
Maßstab 1: 750

- Zu- und Ausfahrt Parkhaus
- Zu- und Ausfahrt Tiefgarage

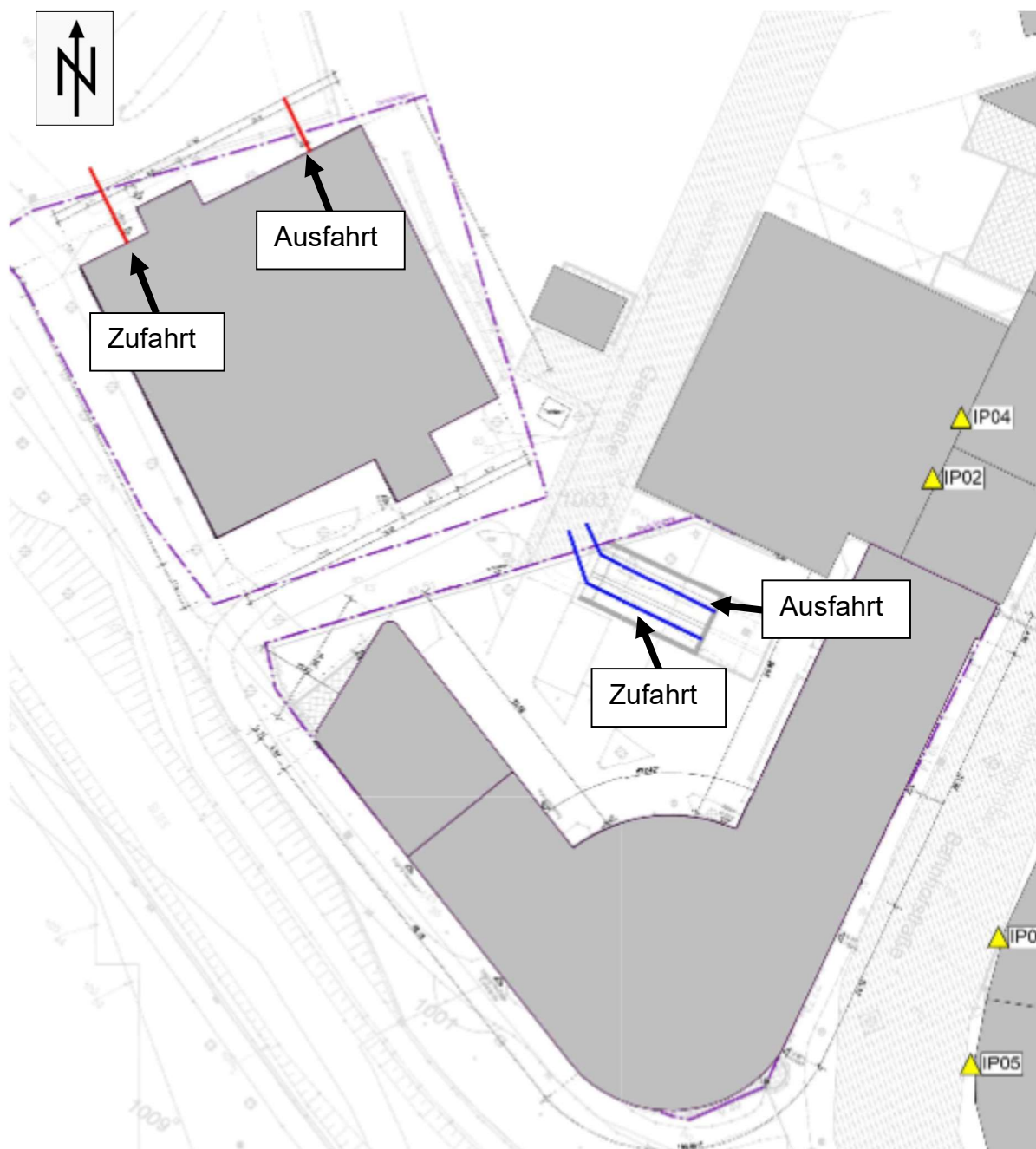


Bild 10
Lage der Geräuschquellen – Anlieferung
Maßstab 1: 400

-  Ein-/ Ausfahrt Lkw-Anlieferung
-  Handentladung
-  Rangierfläche Lkw

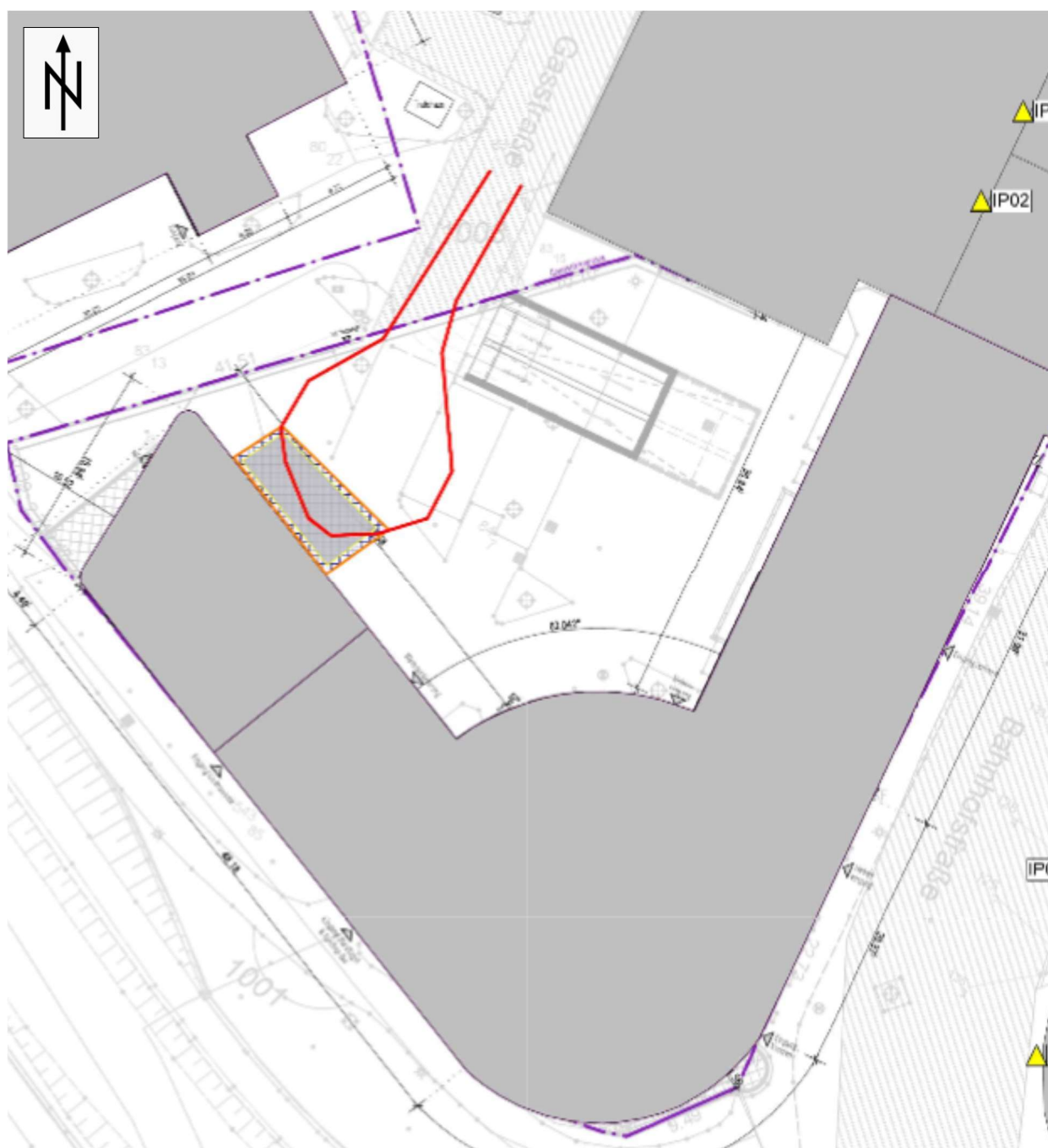


Bild 11
Erforderliche Lärmschutzmaßnahme
ohne Maßstab

— Attika/Wand

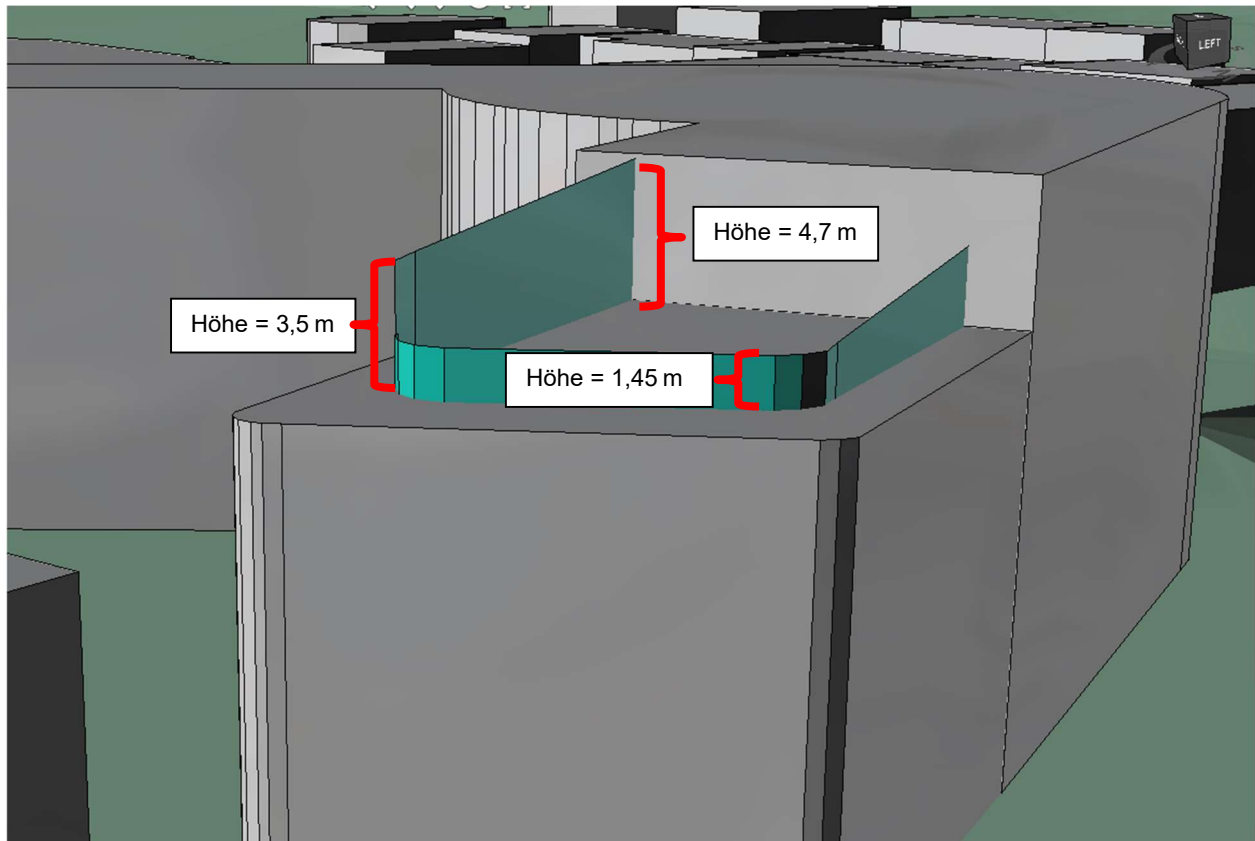


Tabelle 1
Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] 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 Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [2] DIN ISO 9613 - 2, Entwurf September 1997
Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [3] Parkplatzlärmstudie
Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen; 6. Auflage 2007;
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- [4] Schallausbreitungs-Software
MAPANDGIS, Version 1.2.0.6, Kramer Schalltechnik GmbH
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990
Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
- [6] VDI 3770, Ausgabe April 2002
Emissionskennwerte von Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen
- [7] DIN EN 12354-4, Ausgabe November 2017
Bauakustik; Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften; Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [8] VDI 2571, Ausgabe August 1976
Schallabstrahlung von Industriebauten
zurückgezogen 10-2006; dafür soll DIN EN 12354-4:2001-04 angewendet werden
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Heft 192 der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
Publikationsreihe Umwelt und Geologie; Unterreihe Lärmschutz in Hessen, Heft 3; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [11] Heft Nr. 129 Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz
Hessische Landesanstalt für Umwelt
Jahresbericht 1991
- [12] Verkehrsgutachten, Neubau der Hauptstelle der Sparkasse Neunkirchen mit Parkdeck in Neunkirchen, Kohns PLAN GmbH, Januar 2023

Tabelle 2a

Spektren

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges.	UID
Außengastronomie Rooftop-Bar tags	0	0	0	86	0	0	0	0	86	1
Außengastronomie Blies	0	0	0	87	0	0	0	0	87	2
Innengastronomie Gastraum EG	59,7	61	67,4	72,3	73,1	70,2	64,3	55,4	77,68	3
Parkhaus Innenpegel Referenz	-200	-13,68	-11,68	-8,98	-4,18	-5,38	-10,38	-200	0	4
Zu- und Ausfahrt Referenzspektrum	-200	-200	-200	0	-200	-200	-200	-200	0	5
Ein-/Ausfahrt Tiefgarage	0	0	0	53,8	0	0	0	0	53,8	6
Geräuschspitze Ausfahrt	0	0	0	93,1	0	0	0	0	93,1	7
Geräuschspitze Einfahrt	0	0	0	87,1	0	0	0	0	87,1	8
Geräuschspitze Lkw Entlüften der Bremsen	0	0	0	108	0	0	0	0	108	9
Geräuschspitze Kofferraumschlagen	0	0	0	99,5	0	0	0	0	99,5	10
Innengastronomie Rooftop-Bar	64,3	65,6	71,9	76,9	77,6	74,7	68,9	60	82,22	11
Lkw > 105 KW	78	92	94	98	102	100	94	88	105,96	12
LKW Kühlagregat	85,81	89,01	90,91	89,71	88,11	89,31	81,41	75,21	97	13
Lkw-Rangieren	78	86	89	93	95	91	85	76	99,05	14
Handentladung	0	0	0	100	0	0	0	0	100	15

Tabelle 2b

Schalldämspektren

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	UID
Öffnung	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabelle 5
VDI 2571 Innenpegelberechnung Rooftop-Bar

Innenpegelberechnung nach VDI 2571												
Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m²	Schallabsorptionsgrad α									
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
1	Wände	125.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	Schallhart	
3	Decke	79.4	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	Schallhart	
4	Boden	79.4	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	Schallhart	
	Summe	283.84										
Äquivalente Absorptionsfläche A in m²												
1	Wände		5.0	7.5	8.8	10.0	11.3	11.3	12.5	12.5		
3	Decke		3.2	4.8	5.6	6.4	7.1	7.1	7.9	7.9		
4	Boden		3.2	4.8	5.6	6.4	7.1	7.1	7.9	7.9		
	Summe		11.4	17.0	19.9	22.7	25.5	25.5	28.4	28.4		
Aggregat:												
Schallleistungspegel L _{WA} in dB(A)												
	Spektrum Rock und Pop VDI 3770 hochgerechnet		68.8	71.9	78.9	84.4	85.7	82.8	77.4	68.5	90	
Innenpegel L _i in dB(A)												
											Summe	
	Innenbereich		64.3	65.6	71.9	76.9	77.6	74.7	68.9	60.0	82.2	

Tabelle 7 Ein- und Ausfahrten tagsüber Tiefgarage

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt:	Sparkasse Neunkirchen
SAP-Nr.:	6299099

Geräuschemissionen bei der Ein- und Ausfahrt nach RLS-90 (falls zusätzlich zu berücksichtigen)

hier: nur Pkw-Verkehr Tiefgarage mit 15 Stellplätzen
 $v = 30 \text{ km/h}$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log(M)$$

$M =$ 4.25 maßgebende stündliche Verkehrsstärke

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StO}$$

Ebene Parkfläche angenommen

$D_v =$ -8.8 dB(A) bei $v = 30 \text{ km/h}$

$D_{StO} =$ 0 dB(A) Nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder
 Splitmatrixasphalte: 0
 Betone oder geriffelte Gußasphalte: 1
 Pflaster mit ebener Oberfläche: 2
 Sonstige Pflaster: 3
 (alle Angaben für $v = 30 \text{ km/h}$)

Ergebnis:

$$L_m^{(25)} = 43.6 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E} = 34.8 \text{ dB(A)}$$

$L_w = 53.8 \text{ dB(A)}$ Längenbezogener Schallleistungspegel

Auf der Rampe Steigungszuschlag $D_{stg} = 6.0 \text{ dB}$ bei 15 % Steigung

Tabelle 8 Ein- und Ausfahrten tagsüber Parkhaus

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt:	Sparkasse Neunkirchen
SAP-Nr.:	6299099

Geräuschemissionen bei der Ein- und Ausfahrt nach RLS-90 (falls zusätzlich zu berücksichtigen)

hier: nur Pkw-Verkehr
v = 30 km/h

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log(M)$$

Berechnungsformel

$$M = \boxed{41.0}$$

maßgebende stündliche Verkehrsstärke

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro}$$

Ebene Parkfläche angenommen

$$D_v = -8.8 \text{ dB(A)}$$

bei v = 30 km/h

$$D_{Stro} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder
Splitmatrixasphalte: 0
Betone oder geriffelte Gußasphalte: 1
Pflaster mit ebener Oberfläche: 2
Sonstige Pflaster: 3
(alle Angaben für v = 30 km/h)

Ergebnis:

$$L_m^{(25)} = 53.4 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E} = 44.6 \text{ dB(A)}$$

$$L_w = 63.6 \text{ dB(A)}$$

Längenbezogener Schallleistungspegel

Zufahrt: Steigungszuschlag D_{stg} =	0.0 dB bei	3.3 % Steigung
Ausfahrt: Steigungszuschlag D_{stg} =	5.9 dB bei	14.8 % Steigung

Tabelle 9 Ausfahrten nachts Parkhaus

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt:	Sparkasse Neunkirchen
SAP-Nr.:	6299099

Geräuschemissionen bei der Ein- und Ausfahrt nach RLS-90 (falls zusätzlich zu berücksichtigen)

hier: nur Pkw-Verkehr
v = 30 km/h

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log(M)$$

Berechnungsformel

$$M = \boxed{30.0}$$

maßgebende stündliche Verkehrsstärke

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro}$$

Ebene Parkfläche angenommen

$$D_v = -8.8 \text{ dB(A)}$$

bei v = 30 km/h

$$D_{Stro} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder

Splitmatrixasphalte: 0

Betone oder geriffelte Gußasphalte: 1

Pflaster mit ebener Oberfläche: 2

Sonstige Pflaster: 3

(alle Angaben für v = 30 km/h)

Ergebnis:

$$L_m^{(25)} = 52.1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E} = 43.3 \text{ dB(A)}$$

$$L_w = 62.3 \text{ dB(A)}$$

Längenbezogener Schallleistungspegel

Ausfahrt: Steigungszuschlag $D_{stg} =$

5.9 dB bei 14.8 % Steigung

Tabelle 10

Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen Ebene 38 Stellplätze tags

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007
Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt: Sparkasse Neunkirchen
SAP-Nr.: 6299099

Parkverkehr

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

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

Ausgangspegel

$$K_{PA} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Parkplatzart

K_{PA}

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster
Parkplätze an Diskotheken
Gaststätten
Schnellgaststätten
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

0
3
5
3
3
4
3
4
14

$$K_I = \boxed{4} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_I

Pkw-Parkplätze
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

4
3

$$f = \boxed{1}$$

Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Diskotheken
Gaststätten
Verbrauchermärkte und Warenhäuser
Discountmärkte
Elektrofachmärkte
Bau- und Möbelfachmärkte
Hotels
Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)

0.50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
0.25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
0.07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.50 Stellplätze/Bett
1.0

$$B = \boxed{38}$$

Bezugsgröße

Märkte: m² Nettoverkaufsfläche
Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

$$K_D = 3.7 \text{ dB(A)}$$

$$K_D = 2.5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}; f \cdot B > 10 \text{ Stellplätzen, sonst } K_D = 0$$

$$K_{Stro} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm
1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag K_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)

$$N = \boxed{0.318}$$

Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:

Tag 6-22 Uhr

Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²): **0.10**
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²): **0.07**
Discounter und Getränkemarkt **0.17**
Elektrofachmarkt **0.07**
Bau- und Möbelmarkt **0.04**

Ergebnis:

$$L_W = 81.5 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel

Spektrum:

Oktavmittelfrequenz in Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	Σ
59	61	64	69	68	63	73.2
67.3	69.3	72.3	77.3	76.3	71.3	81.5

Tabelle 11

Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen Ebene 38 Stellplätze nachts

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt: Sparkasse Neunkirchen SAP-Nr.: 6299099
--

Parkverkehr

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

 $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$ *Ausgangsspiegel* $K_{PA} =$ dB(A) *Zuschlag für die Parkplatzart* K_{PA}

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage	0
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3
Parkplätze an Diskotheken	4
Gaststätten	3
Schnellgaststätten	4
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14

 $K_I =$ dB(A) *Zuschlag für die Impulshaltigkeit* K_I

Pkw-Parkplätze	4
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	3

 $f =$ *Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße*

Diskotheken	0.50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
Gaststätten	0.25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
Verbrauchermärkte und Warenhäuser	0.07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
Discountmärkte	0.11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
Elektrofachmärkte	0.04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
Bau- und Möbelfachmärkte	0.03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
Hotels	0.50 Stellplätze/Bett
Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)	1.0

 $B =$ *Bezugsgröße*

Märkte: m² Nettoverkaufsfläche
 Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

 $K_D = 3.7 \text{ dB(A)}$ $K_D = 2.5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}; f \cdot B > 10 \text{ Stellplätzen, sonst } K_D = 0$ $K_{Stro} =$ dB(A) *Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen*

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
 0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$
 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$
 2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
 3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster
 Der Zuschlag K_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)

 $N =$ *Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)*

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:	Tag 6-22 Uhr
Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²):	0.10
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²)	0.07
Discounter und Getränkemarkt	0.17
Elektrofachmarkt	0.07
Bau- und Möbelmarkt	0.04

Ergebnis: $L_W = 77.1 \text{ dB(A)}$ Schalleistungspegel

Spektrum:

Oktavmittenfrequenz in Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	Σ
59	61	64	69	68	63	73.2
62.9	64.9	67.9	72.9	71.9	66.9	77.1

Tabelle 12

Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen Ebene 37 Stellplätze tags

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007
Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt: Sparkasse Neunkirchen
SAP-Nr.: 6299099

Parkverkehr

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

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

Ausgangspegel

$$K_{PA} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Parkplatzart

K_{PA}

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster
Parkplätze an Diskotheken
Gaststätten
Schnellgaststätten
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

0
3
5
3
3
4
3
4
14

$$K_I = \boxed{4} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_I

Pkw-Parkplätze
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

4
3

$$f = \boxed{1}$$

Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Diskotheken
Gaststätten
Verbrauchermärkte und Warenhäuser
Discountmärkte
Elektrofachmärkte
Bau- und Möbelfachmärkte
Hotels
Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)

0.50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
0.25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
0.07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.50 Stellplätze/Bett
1.0

$$B = \boxed{37}$$

Bezugsgröße

Märkte: m² Nettoverkaufsfläche
Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

$$K_D = 3.6 \text{ dB(A)}$$

$$K_D = 2.5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}; f \cdot B > 10 \text{ Stellplätzen, sonst } K_D = 0$$

$$K_{Stro} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm
1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag D_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)

$$N = \boxed{0.318}$$

Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:

Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²):
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²):
Discounter und Getränkemarkt
Elektrofachmarkt
Bau- und Möbelmarkt

Tag 6-22 Uhr

0.10
0.07
0.17
0.07
0.04

Ergebnis:

$$L_W = 81.3 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel

Spektrum:

Oktavmittelfrequenz in Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	Σ
59	61	64	69	68	63	73.2
67.1	69.1	72.1	77.1	76.1	71.1	81.3

Tabelle 13

Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen Ebene 37 Stellplätze nachts

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007

Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt: Sparkasse Neunkirchen
SAP-Nr.: 6299099

Parkverkehr

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

 $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$ *Ausgangsspiegel* $K_{PA} =$ dB(A) *Zuschlag für die Parkplatzart* K_{PA}

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage	0
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3
Parkplätze an Diskotheken	4
Gaststätten	3
Schnellgaststätten	4
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14

 $K_I =$ dB(A) *Zuschlag für die Impulshaltigkeit* K_I

Pkw-Parkplätze	4
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	3

 $f =$ *Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße*

Diskotheken	0.50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
Gaststätten	0.25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
Verbrauchermärkte und Warenhäuser	0.07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
Discountmärkte	0.11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
Elektrofachmärkte	0.04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
Bau- und Möbelfachmärkte	0.03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
Hotels	0.50 Stellplätze/Bett
Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)	1.0

 $B =$ *Bezugsgröße*

Märkte: m² Nettoverkaufsfläche
 Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

 $K_D = 3.6 \text{ dB(A)}$ $K_D = 2.5 \log(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}; f \cdot B > 10 \text{ Stellplätzen, sonst } K_D = 0$ $K_{Stro} =$ dB(A) *Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen*

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
 0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$
 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$
 2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
 3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster
 Der Zuschlag D_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)

 $N =$ *Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)*

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:	Tag 6-22 Uhr
Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²):	0.10
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²)	0.07
Discounter und Getränkemarkt	0.17
Elektrofachmarkt	0.07
Bau- und Möbelmarkt	0.04

Ergebnis: $L_W = 77.0 \text{ dB(A)}$ Schalleistungspegel

Spektrum:

Oktavmittelfrequenz in Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	Σ
59	61	64	69	68	63	73.2
62.8	64.8	67.8	72.8	71.8	66.8	77.0

Tabelle 14

Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen Ebene 31 Stellplätze tags

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007
Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt: Sparkasse Neunkirchen
SAP-Nr.: 6299099

Parkverkehr

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

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

Ausgangsspiegel

$$K_{PA} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Parkplatzart

K_{PA}

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster
Parkplätze an Diskotheken
Gaststätten
Schnellgaststätten
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

0
3
5
3
3
4
3
4
14

$$K_I = \boxed{4} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_I

Pkw-Parkplätze
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

4
3

$$f = \boxed{1}$$

Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Diskotheken
Gaststätten
Verbrauchermärkte und Warenhäuser
Discountmärkte
Elektrofachmärkte
Bau- und Möbelfachmärkte
Hotels
Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)

0.50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
0.25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
0.07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.50 Stellplätze/Bett
1.0

$$B = \boxed{31}$$

Bezugsgröße

Märkte: m² Nettoverkaufsfläche
Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

$$K_D = 3.4 \text{ dB(A)}$$

$$K_D = 2.5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}; f \cdot B > 10 \text{ Stellplätzen, sonst } K_D = 0$$

$$K_{StrO} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm
1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag K_{StrO} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)

$$N = \boxed{0.318}$$

Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:

Tag 6-22 Uhr

Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²): **0.10**
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²): **0.07**
Discounter und Getränkemarkt **0.17**
Elektrofachmarkt **0.07**
Bau- und Möbelmarkt **0.04**

Ergebnis:

$$L_W = 80.3 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel

Spektrum:

Oktavmittelfrequenz in Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	Σ
59	61	64	69	68	63	73.2
66.1	68.1	71.1	76.1	75.1	70.1	80.3

Tabelle 15

Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen Ebene 31 Stellplätze nachts

Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007
Normalfall - Zusammengefasstes Verfahren

Projekt: Sparkasse Neunkirchen
SAP-Nr.: 6299099

Parkverkehr

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

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

Ausgangsspiegel

$$K_{PA} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Parkplatzart

K_{PA}

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster
Parkplätze an Diskotheken
Gaststätten
Schnellgaststätten
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

0
3
5
3
3
4
3
4
14

$$K_I = \boxed{4} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_I

Pkw-Parkplätze
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw

4
3

$$f = \boxed{1}$$

Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Diskotheken
Gaststätten
Verbrauchermärkte und Warenhäuser
Discountmärkte
Elektrofachmärkte
Bau- und Möbelfachmärkte
Hotels
Sonstige Parkplätze (P+R, Mitarbeiter etc.)

0.50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
0.25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche
0.07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche
0.50 Stellplätze/Bett
1.0

$$B = \boxed{31}$$

Bezugsgröße

Märkte: m² Nettoverkaufsfläche
Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

$$K_D = 3.4 \text{ dB(A)}$$

$$K_D = 2.5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}; f \cdot B > 10 \text{ Stellplätzen, sonst } K_D = 0$$

$$K_{Stro} = \boxed{0} \text{ dB(A)}$$

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm
1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag K_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche (in K_{PA} bereits berücksichtigt)

$$N = \boxed{0.116}$$

Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:

	Tag 6-22 Uhr
Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m²):	0.10
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m²)	0.07
Discounter und Getränkemarkt	0.17
Elektrofachmarkt	0.07
Bau- und Möbelmarkt	0.04

Ergebnis:

$$L_W = 75.9 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel

Spektrum:

Oktavmittenfrequenz in Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	Σ
59	61	64	69	68	63	73.2
61.7	63.7	66.7	71.7	70.7	65.7	75.9

Tabelle 16

VDI 2571 Innenpegelberechnung Ebene -1

Innenpegelberechnung nach VDI 2571

Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m ²	Schallabsorptionsgrad α								
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	Wände	740.1	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
2	Boden	1081	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
3	Decke	1081	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
4	Öffnungen	4.8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Öffnung
	Summe	2908	2902.92								

			Äquivalente Absorptionsfläche A in m ²							
1	Wände		14.8	14.8	14.8	22.2	29.6	37.0	37.0	37.0
2	Boden		21.6	21.6	21.6	32.4	43.3	54.1	54.1	54.1
3	Decke		21.6	21.6	21.6	32.4	43.3	54.1	54.1	54.1
4	Öffnungen		4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
	Summe		62.9	62.9	62.9	91.9	120.9	149.9	149.9	149.9

Tag
Nacht

Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)									Summe
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
	67.3	69.3	72.3	77.3	76.3	71.3			81.5
	62.9	64.9	67.9	72.9	71.9	66.9			77.1

Tag
Nacht

Innenpegel L _i in dB(A)								Summe
	55.3	57.3	58.7	62.5	60.6	55.6		66.9
	51.0	53.0	54.3	58.1	56.2	51.2		62.5

Tabelle 17

VDI 2571 Innenpegelberechnung Ebene 0

Innenpegelberechnung nach VDI 2571

Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m²	Schallabsorptionsgrad α								
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	Wände	183.43	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
2	Boden	1119.67	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
3	Decke	1119.67	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
4	Öffnungen	303.0325	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Öffnung
Summe		2725.8025	2422.77								

Äquivalente Absorptionsfläche A in m²										
1	Wände		3.7	3.7	3.7	5.5	7.3	9.2	9.2	9.2
2	Boden		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
3	Decke		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
4	Öffnungen		303.0	303.0	303.0	303.0	303.0	303.0	303.0	303.0
Summe			351.5	351.5	351.5	375.7	399.9	424.2	424.2	424.2

Tag
Nacht

Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)									
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summe	
	66.1	68.1	71.1	76.1	75.1	70.1		80.3	
	61.7	63.7	66.7	71.7	70.7	65.7		75.9	

Tag
Nacht

Innenpegel L_i in dB(A)								Summe	
	46.7	48.7	51.4	56.1	54.9	49.9		60.3	
	42.3	44.3	47.0	51.7	50.5	45.5		55.9	

Tabelle 18

VDI 2571 Innenpegelberechnung Ebene 1

Innenpegelberechnung nach VDI 2571

Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m²	Schallabsorptionsgrad α								
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	Wände	39.893	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
2	Boden	1119.67	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
3	Decke	1119.67	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
4	Öffnungen	364.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Öffnung
	Summe	2643.67									

		Äquivalente Absorptionsfläche A in m²								
1	Wände		0.8	0.8	0.8	1.2	1.6	2.0	2.0	2.0
2	Boden		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
3	Decke		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
4	Öffnungen		364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4
	Summe		410.0	410.0	410.0	432.8	455.6	478.4	478.4	478.4

Tag
Nacht

Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)									Summe
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
	67.3	69.3	72.3	77.3	76.3	71.3			81.5
	62.9	64.9	67.9	72.9	71.9	66.9			77.1

Tag
Nacht

Innenpegel L_i in dB(A)								Summe
	47.2	49.2	51.9	56.7	55.5	50.5		60.9
	42.8	44.8	47.6	52.4	51.1	46.1		56.5

Tabelle 19

VDI 2571 Innenpegelberechnung Ebene 2

Innenpegelberechnung nach VDI 2571

Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m²	Schallabsorptionsgrad α								
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	Wände	39.89	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
2	Boden	1120	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
3	Decke	1120	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
4	Öffnungen	364.4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Öffnung
	Summe	2644									

			Äquivalente Absorptionsfläche A in m²							
1	Wände		0.8	0.8	0.8	1.2	1.6	2.0	2.0	2.0
2	Boden		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
3	Decke		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
4	Öffnungen		364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4
	Summe		410.0	410.0	410.0	432.8	455.6	478.4	478.4	478.4

Tag
Nacht

Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)									
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summe	
	67.3	69.3	72.3	77.3	76.3	71.3		81.5	
	62.9	64.9	67.9	72.9	71.9	66.9		77.1	

Tag
Nacht

Innenpegel L_i in dB(A)								Summe	
	47.2	49.2	51.9	56.7	55.5	50.5		60.9	
	42.8	44.8	47.6	52.4	51.1	46.1		56.5	

Tabelle 20

VDI 2571 Innenpegelberechnung Ebene 3

Innenpegelberechnung nach VDI 2571

Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m²	Schallabsorptionsgrad α								
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	Wände	39.89	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
2	Boden	1120	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
3	Decke	1120	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
4	Öffnungen	364.4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Öffnung
	Summe	2644	2279.23								

			Äquivalente Absorptionsfläche A in m²							
1	Wände		0.8	0.8	0.8	1.2	1.6	2.0	2.0	2.0
2	Boden		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
3	Decke		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
4	Öffnungen		364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4
	Summe		410.0	410.0	410.0	432.8	455.6	478.4	478.4	478.4

Tag
Nacht

Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)									Summe
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
	67.3	69.3	72.3	77.3	76.3	71.3			81.5
	62.9	64.9	67.9	72.9	71.9	66.9			77.1

Tag
Nacht

Innenpegel L_i in dB(A)								Summe
	47.2	49.2	51.9	56.7	55.5	50.5		60.9
	42.8	44.8	47.6	52.4	51.1	46.1		56.5

Tabelle 21

VDI 2571 Innenpegelberechnung Ebene 4

Innenpegelberechnung nach VDI 2571

Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m ²	Schallabsorptionsgrad α								
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	Wände	39.89	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
2	Boden	1120	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
3	Decke	1120	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
4	Öffnungen	364.4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Öffnung
Summe		2644	2279.23								

			Äquivalente Absorptionsfläche A in m ²							
1	Wände		0.8	0.8	0.8	1.2	1.6	2.0	2.0	2.0
2	Boden		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
3	Decke		22.4	22.4	22.4	33.6	44.8	56.0	56.0	56.0
4	Öffnungen		364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4
Summe			410.0	410.0	410.0	432.8	455.6	478.4	478.4	478.4

Tag
Nacht

Schallleistungspegel L _{WA} in dB(A)									Summe
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
	67.3	69.3	72.3	77.3	76.3	71.3			81.5
	62.9	64.9	67.9	72.9	71.9	66.9			77.1

Tag
Nacht

Innenpegel L _i in dB(A)								Summe
	47.2	49.2	51.9	56.7	55.5	50.5		60.9
	42.8	44.8	47.6	52.4	51.1	46.1		56.5

Tabelle 22

VDI 2571 Innenpegelberechnung Ebene 5

Innenpegelberechnung nach VDI 2571

Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m²	Schallabsorptionsgrad α								
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	Wände	39.893	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
2	Boden	1081.39	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
3	Decke	1240	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	Beton, Stuckgips, Naturstein
4	Öffnungen	364.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Öffnung
	Summe	2725.723	2361.28								

			Äquivalente Absorptionsfläche A in m²							
1	Wände		0.8	0.8	0.8	1.2	1.6	2.0	2.0	2.0
2	Boden		21.6	21.6	21.6	32.4	43.3	54.1	54.1	54.1
3	Decke		24.8	24.8	24.8	37.2	49.6	62.0	62.0	62.0
4	Öffnungen		364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4	364.4
	Summe		411.7	411.7	411.7	435.3	458.9	482.5	482.5	482.5

Tag
Nacht

Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)								
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summe
	67.3	69.3	72.3	77.3	76.3	71.3		81.5
	62.8	64.8	67.8	72.8	71.8	66.8		77.0

Tag
Nacht

Innenpegel L_i in dB(A)								
								Summe
	47.2	49.2	51.9	56.7	55.5	50.5		60.9
	42.6	44.6	47.4	52.2	51.0	46.0		56.4

Erläuterungen zur Tabelle **Spektren**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschemission
63 Hz – 8 kHz	Geräuschemissionen in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz.
Ges.	Summenpegel der Geräuschemissionen
UID	automatisch vergebene Identifikations-Nummer für jedes Spektrum, siehe Spalte Spek. ID in der Tabelle EMISSION .

Erläuterungen zur Tabelle **Rw_Spektren**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Kommentar	Bezeichnung des Schalldämmspektrums
63 Hz – 8 kHz	Schalldämmung bzw. Einfügungsdämpfung in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz.
UID	automatisch vergebene Identifikations-Nummer für jedes Spektrum, siehe Spalte Rw Spek. ID in der Tabelle EMISSION .

Erläuterungen zur Tabelle Emission

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Nummer der Geräuschquelle
Name	Bezeichnung der Geräuschquelle
Group	Zugehörigkeit zu einer Gruppe von bestimmten Geräuschquellen
z	Höhe der Geräuschquelle über Boden
KO W	Abstrahlwinkelmaß (0 - Halbkugel, 3 - Viertelkugel)
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit, wird zu den in den Spalten Lw/LmE D, Lw/LmE E und Lw/LmE N stehenden Schallleistungspegeln hinzuaddiert.
KT	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit, wird zu den in den Spalten Lw/LmE D, Lw/LmE E und Lw/LmE N stehenden Schallleistungspegeln hinzuaddiert.
Lw / LmE D	Schallleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag – außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Wurde für diese Geräuschquelle eine Anzahl berücksichtigt (z.B. mehrere Fahrbewegungen), so enthält der Schallleistungspegel schon das logarithmische Maß für die Anzahl oder die Messfläche (z.B. 20 Lkw-Fahrten $\rightarrow 10 \cdot \log(20) = + 13 \text{ dB}$) oder eine numerische Addition (z.B. + 3 dB). Diese Angaben werden im Quelleneditor im Berechnungsprogramm eingegeben.
Lw / LmE E	Schallleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag – innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, ggf. mit Zuschlag für Anzahl, Messfläche oder numerische Addition (siehe oben)
Lw / LmE N	Schallleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Nacht, ggf. mit Zuschlag für Anzahl, Messfläche oder numerische Addition (siehe oben).
Num Add D	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit addiert.
Num Add E	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit addiert.
Num Add N	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Nacht addiert.
Fläche Anz.	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: • Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei Schallleistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils • Bei Linienquellen Länge der Quelle • Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten)

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Anz D	Anzahl von Quellen tagsüber außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
Anz E	Anzahl von Quellen tagsüber innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
Anz N	Anzahl von Quellen nachts
SR	Einfügungsdämpfungsmaß bzw. Pegelminderung in dB
TE D	Einwirkzeit tagsüber außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 780 min (entsprechend 13 Stunden außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen).
TE E	Einwirkzeit tagsüber innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 180 min (entsprechend 3 Stunden innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen).
TE N	Einwirkzeit nachts in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 60 min (lauteste Nachtstunde).
Spek. ID	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle SPEKTREN . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Rw Spek. ID	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle RW_SPEKTREN , in der die Spektren der Schalldämmungen angegeben werden. Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Schalldämm-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Cd	Wert des Diffusitätsterms bei der Berechnung der Gebäudeabstrahlung nach DIN EN 12354-4

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Nummer der Geräuschquelle, siehe Tabelle EMISSION .
Name	Bezeichnung der Geräuschquelle, siehe Tabelle EMISSION .
Group	Zugehörigkeit zu einer Gruppe von bestimmten Geräuschquellen
Lde	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort im Beurteilungszeitraum Tag verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schallleistungspegel Lw D in der letzten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.
Ln	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort im Beurteilungszeitraum Nacht verursachter Immissionspegel (Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil, siehe Lde)
D0	Das Raumwinkel-Maß <i>Do</i> gemäß DIN ISO 9613-2 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 0 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 3 dB (Viertelraum) beim allgemeinen Berechnungsverfahren abweichen.
DT D	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquelle und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> für den Beurteilungszeitraum Tag berechnet. Ist ein "-" eingetragen, so ist die Geräuschquelle tagsüber nicht aktiv.
DT E	Zuschlag für die Einwirkung in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm.
DT N	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquelle und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> für den Beurteilungszeitraum Nacht berechnet. Ist ein "-" eingetragen, so ist die Geräuschquelle nachts nicht aktiv.
SR	Einfügungsdämpfungsmaß bzw. Pegelminderung in dB
KT+KI	Summe Zuschläge Ton- und Informationshaltigkeit sowie Impulshaltigkeit
Cmet D	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.
Cmet DE	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Tag innerhalb Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.
Cmet N	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
	Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Nacht.
dp	Abstand Quelle-Immissionsort
DI	Richtwirkungskorrektur
Abar	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß DIN ISO 9613-2. Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Adiv	Abstandsmaß gemäß DIN ISO 9613-2. <i>Adiv</i> ist das aus dem Wert für dp errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
Aatm	Luftabsorptions-Maß nach DIN ISO 9613-2 für eine Temperatur von 10°C und 70 % Luftfeuchte. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
Agr	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend Abschnitt 7.3 der DIN ISO 9613-2.
Refl D / Refl. DE/ Refl N (Reflexions-Anteil)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
LW D	Schallleistungspegel Lw / LmE D der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, siehe Tabelle EMISSION .
LW DE	Schallleistungspegel Lw / LmE DE der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, siehe Tabelle EMISSION .
LW N	Schallleistungspegel Lw / LmE N der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Nacht, siehe Tabelle EMISSION .