

GUTACHTEN 2748G/22

**Neubau einer Seniorenresidenz
Sant' Ambrogio-Ring 19 a, Oppenheim
Ermittlung und Beurteilung
der Verkehrsgeräusche
und Maßnahmen zum Schallschutz**

Auftraggeber:

KTB Plan- und Bauregie GmbH
Kreuzberger Ring 70
65205 Wiesbaden

Planer

Conradi & Partner, Architekten
Kreuzberger Ring 70
65205 Wiesbaden

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	1
2. Bearbeitungsgrundlagen	1
3. Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen der Straße und der Bahnstrecke	3
3.1 Anforderungen an die Verkehrsgeräusche	3
3.2 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Straße	4
3.3 Berechnung der Schallemissionen der Straße	7
3.4 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Bahnstrecke	10
3.5 Berechnung der Schallemissionen der Bahnstrecke	12
3.6 Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallimmissionen der Verkehrswege	14
3.7 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrsgeräusche	14
3.8 Aktive Maßnahmen zum Schallschutz	15
3.9 Passive Maßnahmen zum Schallschutz	15
4. Zusammenfassung	18

1. Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber, die KTB Plan- und Bauregie GmbH in Wiesbaden, beabsichtigt im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim eine Seniorenresidenz zu errichten.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den Neubau sollen die durch die Bahnstrecke Mainz-Worms und die Bundesstraße 9 an den künftigen Aufenthaltsräumen verursachten Verkehrsgeräusche ermittelt und beurteilt werden. Sofern erforderlich sind Maßnahmen zum Schallschutz nach DIN 4109 auszulegen.

Eine Übersicht über die räumliche Situation vermittelt der Lageplan in der Anlage 1 zu diesem Gutachten.

2. Bearbeitungsgrundlagen

Zur Erarbeitung dieses Gutachtens wurden folgende Informationen berücksichtigt:

- Auszug aus den Geobasisinformationen Liegenschaftskarte mit Darstellung der Liegenschaft Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim und der benachbarten bestehenden Bebauung im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1000, Verfasser Vermessungs- und Katasteramt Rheinhessen-Nahe in Alzey, Plandatum 08.10.2022
- Plansatz Vorentwurf „Neubau einer Seniorenresidenz, Sant' Ambrogio-Ring 19 a, 555276 Oppenheim, Flur 7, Flurstück 176/10“ im PDF-Datenformat im Maßstab 1:100, Plandatum 13.02.2023, Planverfasser Conradi & Partner, Architekten in Wiesbaden, bestehend aus den folgenden Einzelplänen:
 - Grundriss Erdgeschoss
 - Grundriss 1. Obergeschoss
 - Grundriss 2. Obergeschoss
 - Grundriss 3. Obergeschoss
 - Schnitt A-A, Schnitt B-B
 - Nordansicht, Südansicht
 - Westansicht, Ostansicht
- Angaben zu den Verkehrsmengen auf der Bundesstraße 9 als Ergebnis der Verkehrsmengenzählung 2021, erhalten vom Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM RP) in Koblenz am 13.02.2023

- Angaben zu den Verkehrsmengen auf der Bahnstrecke 3522 im Abschnitt Nierstein bis Guntersblum im Bereich Oppenheim als Prognose für das Jahr 2030DT, erhalten von der Deutsche Bahn AG in Berlin am 08.12.2022
- Ortsbesichtigung des Sachverständigen am 12.02.2023

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Verordnungen, Normen und Richtlinien:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, ergänzt durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 01.07.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ vom 12.06.1990 mit Anlage 2 (zu § 4) „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall03)“ Ausgabe 2014
- „RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 2019
- DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018
- DIN 4109-2:2018-02 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vom Januar 2018
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Ausgabe Oktober 1999
- DIN EN 12354-4 „Bauakustik, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“ Deutsche Fassung vom September 2000
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ Ausgabe Juli 2002 mit Beiblatt 1 vom Mai 1987

3. Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen der Straße und der Bahnstrecke

Die von der Bundesstraße und der Bahnstrecke ausgehenden und an den geplanten Aufenthaltsräumen einwirkenden Schallimmissionen sind nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung zu ermitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten der Verkehrslärmschutzverordnung zu beurteilen.

3.1 Anforderungen an die Verkehrsgeräusche

Durch die von den Verkehrswegen (Straße und Schiene) insgesamt ausgehenden Schalleinwirkungen sollen unmittelbar außen vor den Fenstern der Aufenthaltsräume die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung innerhalb der Tag- und Nachtzeit nicht überschreiten.

Diese Grenzwerte sind in Abhängigkeit von der baulichen Nutzung der Planungsfläche gestaffelt. Die Seniorenresidenz soll nach Mitteilung des Auftraggebers in einem Urbanen Gebiet gemäß § 6a Baunutzungsverordnung (BauNVO) errichtet werden.

Die nachstehend genannten schalltechnischen Immissionsgrenzwerte wurden dem § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung entnommen.

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

Bei Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte ist die Wirksamkeit von Maßnahmen zum Schallschutz zu ermitteln und zu bewerten. Dabei ist den aktiven Maßnahmen in Form von schallabschirmenden Wänden oder Wällen der Vorzug zu geben, durch die auch die der Erholung dienenden Außenwohnbereiche vor Verkehrsgeräuschen geschützt werden. Im innerstädtischen Bereich sind aktive Schallschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen in der Regel nicht möglich, dann sind ggf. passive Maßnahmen zum Schallschutz in Form von schalldämmenden Fenstern für Aufenthaltsräume erforderlich.

3.2 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Straße

Die rechnerische Ermittlung der Straßenverkehrsgeräusche der Straße wurde nach dem Verfahren der „RLS - 19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 2019 durchgeführt. Formal wäre die Berechnung nach dem Verfahren der RLS-90 durchzuführen, da die Beurteilung der Verkehrsgeräusche nach DIN 18005 durchgeführt wird, in der bisher die RLS-90 als Berechnungsverfahren genannt wird. Es ist jedoch zeitnah damit zu rechnen, dass auch in der DIN 18005 künftig die Berechnung nach RLS-19 genannt sein wird und im Vorgriff dazu wird die Berechnungen bereits nach RLS-19 durchgeführt.

Das Berechnungsverfahren basiert auf dem von der Straße ausgehenden mittleren längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Mitte der jeweils äußeren Richtungsfahrbahnen.

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich nach Abschnitt 3.2 der RLS-19 als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen – siehe Abschnitt 3.6 der RLS-19):

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1} \cdot L_r' + 10^{0,1} \cdot L_r'']$$

dabei bedeuten:

- L_r' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
 L_r'' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1} \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - DRV_{1,i} - DRV_{2,i}\}$$

dabei bedeuten:

- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
 l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
 $D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
 $DRV_{1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$DRV_{2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

Der Beurteilungspegel L_r'' für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen berechnet sich aus:

$$L_r'' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1} \cdot \{L_w'',i + 10 \cdot \lg[P_j] - D_{A,j} - DRV_{1,j} - DRV_{2,j}\}$$

dabei bedeuten:

L_w'',j = flächenbezogener Schalleistungspegel der Parkplatzteilfläche j nach dem Abschnitt 3.4.1 der RLS-19 in dB

P_j = Größe der Parkplatzteilfläche j in m^2

$D_{A,j}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung von der Parkplatzteilfläche j zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB

$DRV_{1,j}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für die Parkplatzteilfläche j nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$DRV_{2,j}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für die Parkplatzteilfläche j nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

Der längenbezogene Schalleistungspegel einer Straße berechnet sich nach Abschnitt 3.3.2 der RLS-19

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

dabei bedeuten:

M = stündliche Verkehrsstärke der Straße in Kfz/h

$L_{w,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 in dB

v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %

p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Anmerkung: Der Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Pkw wird durch Abzug der Anteile der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 von 100 % berücksichtigt.

Der Schalleistungspegel eines Fahrzeuges berechnet sich nach Abschnitt 3.3.3 der RLS-19. für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) nach folgender Gleichung

$$LW_{,FzG}(v_{FzG}) = LW_{0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + DL_{N,FzG}(g,v_{FzG}) + DK_{,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

dabei bedeuten:

$LW_{0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 der RLS-19 in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeck Schichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB

$DL_{N,FzG}(g,v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB

$DK_{,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 der RLS 10 in dB

$D_{refl}(w,h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges berechnet sich nach Abschnitt 3.3.4 der RLS-19.

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemission des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} auf ebener, trockener Fahrbahn. Für die drei Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist er definiert als:

$$LW_{0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg [1 + (v_{FzG} / B_{W,FzG})^{C_{W,FzG}}]$$

dabei bedeuten:

$A_{W,FzG}$ = Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3 der RLS-19 in dB

$B_{W,FzG}$ = Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3 der RLS-19 in km/h

$C_{W,FzG}$ = Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3 der RLS-19

v_{FzG} = Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

Die so berechneten Schallemissionen der Straße wurden zur Ermittlung der Schallimmissionen in der Planungsfläche in ein drei-dimensionales Rechenmodell eingesetzt.

3.3 Berechnung der Schallemissionen der Straße

Die Berechnungen basieren auf den im Jahr 2021 durch Zählung ermittelten Verkehrsmengen des LandesBetriebs Mobilität Rheinland-Pfalz die auf den Bezugszeitraum 2035 durch Berechnung prognostiziert wurden. Für die Auf/Abfahrtsperre der Bundesstraße unmittelbar östlich des geplanten Gebäudes liegen keine Zählergebnisse vor. Die Verkehrsmengen dieses Straßenabschnitts wurden deshalb mit 10 % der Mengen der Bundesstraße angenommen. Nach Mitteilung des LandesBetriebs Mobilität liegt aufgrund technischer Gegebenheiten keine Differenzierung der Lkw-Anteile p1 und p2 nach RLS-19 vor. Von der Behörde wird dazu empfohlen den angegebenen Lkw-Anteil im Sinne einer Maximalwertbetrachtung der Gruppe p2 zuzuordnen.

In den folgenden Tabellen sind die Grundlagen für die Berechnung der von der Bundesstraße ausgehenden Schallemissionen und die damit ermittelten Berechnungsergebnisse als längenbezogene Schalleistungspegel für die Tag- und die Nachtzeit in beiden Fahrtrichtungen dargestellt:

Schallemissionen der Bundesstraße 9 mit 100 km/h:

	tags	nachts
Verkehrsmenge M je Stunde im Jahr 2021	527	83
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	0,5	
Prognosejahr	2035	
Prognostizierte stündliche Verkehrsstärke [M] für das Jahr 2035	565	89
Geschwindigkeit Pkw in km/h	100	100
Geschwindigkeit Lkw in km/h	90	90
Lkw1-Anteil p1 in %	0,0	0,0
Lkw2-Anteil p2 in %	7,8	14,6
Krad-Anteil in %	0,0	0,0
D_{Stro} Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
D_{E} Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
längenbezogener Schalleistungspegel L_w nach RLS-19	88,9	82,0

Schallemissionen der Bundesstraße 9 mit 70 km/h:

	tags	nachts
Verkehrsmenge M je Stunde im Jahr 2021	527	83
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	0,5	
Prognosejahr	2035	
Prognostizierte stündliche Verkehrsstärke [M] für das Jahr 2035	565	89
Geschwindigkeit Pkw in km/h	70	70
Geschwindigkeit Lkw in km/h	80	80
Lkw1-Anteil p1 in %	0,0	0,0
Lkw2-Anteil p2 in %	7,8	14,6
Krad-Anteil in %	0,0	0,0
D_{Stro} Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
D_E Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
längenbezogener Schalleistungspegel L_w nach RLS-19	86,3	79,7

Schallemissionen der Auf/Abfahrtspange zur Bundesstraße 9 mit 70 km/h:

	tags	nachts
Verkehrsmenge M je Stunde im Jahr 2021	53	8
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	0,5	
Prognosejahr	2035	
Prognostizierte stündliche Verkehrsstärke [M] für das Jahr 2035	57	9
Geschwindigkeit Pkw in km/h	70	70
Geschwindigkeit Lkw in km/h	80	80
Lkw1-Anteil p1 in %	0,0	0,0
Lkw2-Anteil p2 in %	7,8	14,6
Krad-Anteil in %	0,0	0,0
D_{Stro} Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
D_E Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
längenbezogener Schalleistungspegel L_w nach RLS-19	76,3	69,7

Der Zuschlag für Steigungen wurde vom Rechenprogramm LIMA anhand der tatsächlichen Straßenhöhen automatisch vergeben.

Die so für die Tag- und die Nachtzeit ermittelten Schallemissionen der Straße wurden im digitalen Rechenmodell als Linienschallquellen in der Mitte der jeweils äußersten Richtungsfahrbahnen in einer Höhe von 0,5 m über den Fahrbahnen angeordnet.

3.4 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Bahnstrecke

Die rechnerische Ermittlung der an den geplanten Gebäuden einwirkenden Schienenverkehrsgeräusche wurde nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall03)“ Ausgabe 2014 durchgeführt.

Mit der folgenden Gleichung wurde nach diesem Verfahren der von den Schienenstrecken ausgehende längenbezogene Schalleistungspegel im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teilschallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeugkategorie Fz je Stunde von der Mitte der Gleise ermittelt:

$$L_{W,A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

Dabei bedeuten:

$L_{W,A,f,h,m,Fz}$ = längenbezogener Schalleistungspegel der Strecke in dB(A)

$a_{A,h,m,Fz}$ = A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB

$\Delta a_{f,h,m,Fz}$ = Pegeldifferenz im Oktavband f , nach Beiblatt 1 und 2, in dB

n_Q = Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1

$n_{Q,0}$ = Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1

$b_{f,h,m}$ = Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14

v_{Fz} = Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2, in km/h

v_0 = Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h

$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$ = Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrfläche ($c2$) nach Tabelle 8 in dB

$\sum_k K_k$ = Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11, in dB

Der Pegel der längenbezogenen Schalleistung im Oktavband f und Höhenbereich h des Verkehrs von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W''_{A,f,h}} = 10 \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W''_{A,f,h,m,Fz}}} \right) dB$$

Die so für die einzelnen Strecken- bzw. Gleisabschnitte berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel wurden nach dem Verfahren der Schall03 energetisch addiert und in die Beurteilungspegel für die Tages- und die Nachtzeit umgerechnet. Dabei wurde die Pegelkorrektur Straße – Schiene nach Nummer 2.2.18 der Schall03 in Höhe von 5 dB(A) nicht in Abzug gebracht.

Die teilweise vorhandene Lärmschutzwand an der Bahnstrecke mit einer Höhe von 3 m über der Oberkante des westlichen Gleises wurde bei den Berechnungen mit berücksichtigt.

3.5 Berechnung der Schallemissionen der Bahnstrecke

Die Berechnung der Schienenverkehrsgeräusche basiert auf Angaben zu den Zugmengen und Fahrzeugarten der Strecke 3522 im Abschnitt Nierstein bis Guntersblum im Bereich Oppenheim der Deutsche Bahn AG in Berlin vom 08.12.2022 als Prognose des Deutschlandtaktes für das Jahr 2030.

- Für den Gleisoberbau wurden Beton-Schwellen im Schotterbett angenommen.
- Die maximale Zug-Geschwindigkeit beträgt 100 km/h.

Strecke 3522 Nierstein bis Guntersblum

Prognose 2030									
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_{max_Zug}	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkat egorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl
GZ-E	16	43	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	3	6	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	2	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
RV-ET	48	6	160	5-Z5-A10	2				
RV-ET	49	6	160	5-Z5-A12	2				
IC-E	15	3	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	12		
ICE	2	0	300	3-Z11	1				
ICE	9	3	230	4-V1	2				
	144	69	Summe beider Richtungen						

Die so für die Tages- und die Nachtzeit in beiden Fahrtrichtungen angegebenen Zugzahlen und -arten bilden die Grundlage für die Berechnung der Schallemissionen der Strecke.

Nachfolgend sind die Schienenverkehrs-Emissionen als längenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel der Schienenstrecken für die Tages- und die Nachtzeit dargestellt:

- Strecke 3522 Nierstein bis Guntersblum, Bereich Oppenheim
 - in 0 m Höhe über Gleis tags 85,28 dB(A)
 - nachts 91,41 dB(A)
 - in 4 m Höhe über Gleis tags 69,93 dB(A)
 - nachts 75,55 dB(A)
 - in 5 m Höhe über Gleis tags 54,68 dB(A)
 - nachts 53,01 dB(A)

Die so für die Tages- und die Nachtzeit in beiden Fahrtrichtungen ermittelten Schallemissionen der Bahnstrecke wurden im digitalen Rechenmodell als Linienschallquellen mittig zwischen den Schienenoberkanten angeordnet.

3.6 Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallimmissionen der Verkehrswege

Die rechnerische Ermittlung der Verkehrsgeräusche am geplanten Gebäude, der Bundesstraße und der Bahnstrecke gemeinsam, wurde nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung in Verbindung mit der RLS-19 und der Schall 03 (2014) durchgeführt.

Dazu wurde ein drei-dimensionales digitales Rechenmodell erstellt, in dem die Lage der Verkehrswege, der Gebäude und aller sonstigen natürlichen und künstlichen Hindernisse einschließlich des Geländes enthalten ist. Dabei wurde auch die an der Bahnstrecke vorhandene Lärmschutzwand mit berücksichtigt.

Bei der Berechnung wurde die Schallpegelminderung durch geometrische Schallausbreitung zwischen den einzelnen Schallquellen und den Immissionsorten, sowie die Schirmung und Reflexion an Gebäuden und sonstigen Hindernissen berücksichtigt.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen wurde das Programmsystem LIMA, Version 2022.11 eingesetzt. In diesem Programm werden die genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt und die Anforderungen der DIN 45687:2006-05 „Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“ erfüllt.

Die Berechnungspunkte befinden sich jeweils in einem Abstand von 0,5 m vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen in allen Geschossen.

Die Lage dieser Berechnungspunkte ist in den Anlagen 2 und 3 dargestellt.

3.7 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrsgeräusche

Mit den in den Abschnitten 3.2 bis 3.6 dargestellten Grundlagen und Verfahren für die Berechnungen wurden die von der Bahnstrecke und der Bundesstraße ausgehenden und an allen Aufenthaltsräumen im Erdgeschoss, 1. und 2. Obergeschoss sowie im Staffelgeschoss des geplanten Gebäudes einwirkenden Schallpegel berechnet.

Dabei wurde im Vorgriff auf die Dimensionierung von passiven Maßnahmen zum Schallschutz nach Abschnitt 4.5.3 der DIN 4109, Teil 2, bereits die Pegelkorrektur in Höhe von 5 dB(A) in Abzug gebracht.

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräusche an den Wohngebäuden in der Planungsfläche wurden die im Abschnitt 3.1 genannten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung herangezogen.

Die als Ergebnisse der Berechnungen ermittelten Beurteilungspegel sind unmittelbar zum Vergleich mit diesen Orientierungswerten geeignet.

In den Tabellen der Anlagen 7 bis 9 sind die Ergebnisse der Berechnungen als Beurteilungspegel der Bundesstraße und der Bahnstrecke außen vor allen Fenstern von Aufenthaltsräumen der geplanten Seniorenresidenz einschließlich der ggf. Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung und der nach DIN 4109 berechneten erforderlichen Schalldämmung der Fenster und Fenstertüren dargestellt. Die erforderliche Schalldämmung der nicht-transparenten Außenbauteile (Wand, Dach) wurde mit 55 dB angenommen.

Die im Abschnitt 3.1 genannten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für Urbanes Gebiet werden am geplanten Gebäude durch die Summe der Verkehrsgeräusche innerhalb der Tagzeit um nicht mehr als 7 dB(A) überschritten, in der Nachtzeit jedoch in Abhängigkeit vom Abstand zur Bahnstrecke und der Grundrissorientierung um bis zu 21 dB(A) zum Teil sehr deutlich überschritten.

3.8 Aktive Maßnahmen zum Schallschutz

Bedingt durch die städtebauliche Situation, der geringen Abstände zwischen geplantem Gebäude und den Verkehrswegen sowie der Gebäudehöhe sind aktive Maßnahmen zum Schallschutz in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen nicht sinnvoll und nicht effektiv.

3.9 Passive Maßnahmen zum Schallschutz

In diesem Abschnitt werden passive Maßnahmen zum Schutz der Innenwohnbereiche des Gebäudes dimensioniert.

Die Dimensionierung der passiven Maßnahmen zum Schallschutz in Form von schalldämmenden Fenstern und Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen wird nach dem Verfahren der DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ in Verbindung mit DIN 4109-2:2018-02 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ beide vom Januar 2018 durchgeführt.

In der Norm sind folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen mit Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen angegeben:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei bedeuten:

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches

L_a = der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-02, 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Die Cafeteria, Gemeinschaftsbereiche und Funktionsräume (Küche, Hilfsmittel, Lager) sind keine Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 und wurden hinsichtlich der Schalldämmung gegen Außengeräusche nicht betrachtet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 ist aus dem Beurteilungspegel für die Tagzeit zu ermitteln. Da im vorliegenden Fall die Schalleinwirkungen der Bahnstrecke nachts jedoch höher sind als tags müssen die maßgeblichen Außenlärmpegel für Aufenthaltsräume, die nach DIN 4109 überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, aus dem um 10 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel der Nachtzeit berechnet werden. Zur Berücksichtigung der Schallreflektionen sind diese Werte nach DIN 4109 noch um 3 dB(A) zu erhöhen.

Die Schalldämmung der nicht-transparenten Außenbauteile (Wände) wurde mit einem erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maß von $\text{erf. } R'_{w} = 55$ dB angenommen.

Damit berechnen sich als Anforderung an die Schalldämmung der Fenster von Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 die in den Tabellen der Anlagen 7 bis 9 genannten erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße.

Die höchsten erforderlichen Schalldämm-Maße einzelner Fenster mit Werten von bis zu 51 dB liegen in der Ostfassade und mit etwas geringeren Werten in den östlichen Bereichen der Nord- und Südfassade. Sie werden vor allem durch die nächtlichen Güterzugfahrten verursacht.

Fenster mit erforderlichen Schalldämm-Maßen bis zu 40 dB lassen sich noch mit Zweischeiben-Isolierverglasungen erreichen. Für die 28 Fenster mit höheren erforderlichen Schalldämmungen sind spezielle Schalldämm-Konstruktionen erforderlich, die aber auch im Handel erhältlich sind.

Für die Fenster sollte der Nachweis erbracht werden, daß diese in einem Prüfstand nach ISO 140-10 im betriebsbereiten offenbaren Zustand ein um mindestens das Vorhaltemaß von 2 dB nach DIN 4109 höhere Schalldämm-Maß ($R_{W,p}$) als das am Bau erforderliche oben genannte Schalldämm-Maß erreicht haben. Der Nachweis allein für die Schalldämmung der Verglasungen ist dazu nicht ausreichend.

Um die erforderliche Schalldämmung zu erbringen müssen die Fenster geschlossen bleiben. Falls der jeweilige Aufenthaltsraum vorwiegend zum Schlafen genutzt werden soll und der Außengeräuschpegel tags höher ist als 55 dB(A) oder nachts höher als 45 dB(A), dies trifft auf alle Fenster zu, sind schallgedämpfte Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Die Lüftungselemente müssen im eingebauten betriebsbereiten Zustand ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß aufweisen, dass dem des jeweiligen Fensters entspricht. Der Nachweis ist ebenfalls Vorlage eines Prüfzeugnisses nach ISO 140-10 zu erbringen.

Bei der von Herstellern angegebenen Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ ist zu beachten, dass deren Zahlenwert deutlich höher ist als das entsprechende Schalldämm-Maß R_w des gleichen Lüftungselements. Die beiden Begriffe Norm-Schallpegeldifferenz und Schalldämm-Maß sind nicht miteinander gleichzusetzen.

In der folgenden Gleichung ist die Beziehung zwischen beiden Begriffen dargestellt:

$$D_{n,w} = 10 \lg \left(\frac{A_0}{S} \right)$$

Dabei bedeuten:

- $D_{n,w}$ = Norm-Schallpegeldifferenz in dB
 A_0 = Bezugs-Schallabsorptionsfläche = 10 m²
 S = Fläche des Lüfters in m²

Daraus ist erkennbar, dass bei einer Lüftungseinrichtung mit einer Fläche von 0,1 m² der Zahlenwert der Norm-Schallpegeldifferenz um 20 dB zu reduzieren ist um mit dem Schalldämm-Maß vergleichbar zu sein.

Das Eigengeräusch der schallgedämpften Belüftungseinrichtung darf im Schlafraum in 1 m Abstand einen Schallpegel von 25 dB(A) nicht überschreiten und es darf nicht tonhaltig nach TA Lärm sein. Die für den Raum erforderliche Außenluftmenge ist nach DIN 1946 großzügig zu bemessen.

Für alle Außenbauteile von Aufenthaltsräumen muß der Nachweis erbracht werden, daß diese in einem Prüfstand nach DIN EN ISO 10140-4:2021-09 „Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 4: Messverfahren und Anforderungen“ im betriebsbereiten Zustand ein um mindestens das Vorhaltemaß von 2 dB nach DIN 4109 höhere Schalldämm-Maß ($R_{w,p}$) als das am Bau erforderliche Schalldämm-Maß erreicht haben. Der Nachweis zum Beispiel allein für die Schalldämmung der Verglasungen der Fenster ist dazu nicht ausreichend.

4. Zusammenfassung

Der Auftraggeber, die KTB Plan- und Bauregie GmbH in Wiesbaden, beabsichtigt im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim eine Seniorenresidenz zu errichten.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den Neubau sollen die durch die Bahnstrecke Mainz-Worms und die Bundesstraße 9 an den künftigen Aufenthaltsräumen verursachten Verkehrsgeräusche ermittelt und beurteilt werden. Sofern erforderlich sind Maßnahmen zum Schallschutz nach DIN 4109 auszulegen.

Im vorliegenden Gutachten wurden die Schalleinwirkungen der Bundesstraße 9 sowie der Bahnstrecke Mainz-Worms auf das Gebäude ermittelt und beurteilt.

Als Ergebnis der Berechnungen wurde festgestellt, dass durch die Verkehrsgeräusche die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für Urbanes Gebiet an den Verkehrswegen zugewandten Fassaden in der Nachtzeit um bis zu 21 dB sehr deutlich überschritten werden.

Das macht nach DIN 4109 passive Maßnahmen zum Schallschutz am Gebäude mit zum Teil hoch-schalldämmenden Fenstern von bis zu 51 dB Schalldämmung erforderlich. Für Schlaf-räume sind dazu schallgedämpfte Belüftungseinrichtungen vorzusehen.

Dieses Gutachten umfasst 19 Seiten und 9 Anlagen.

Wiesbaden, den 18.02.2023



Dipl.-Ing. Richard Möbus

Anlage 1 zum Gutachten 2748G/22 vom 18.02.2023

Neubau einer Seniorenresidenz im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche und Maßnahmen zum Schallschutz

Lageplan

 Fläche der Seniorenresidenz



Maßstab: ca. 1:1250

Anlage 4 zum Gutachten 2748G/22 vom 18.02.2023

Neubau einer Seniorenresidenz im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche und Maßnahmen zum Schallschutz

Nord- und Südansicht:



Anlage 5 zum Gutachten 2748G/22 vom 18.02.2023

Neubau einer Seniorenresidenz im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche und Maßnahmen zum Schallschutz

West- und Ostansicht:



Anlage 6 zum Gutachten 2748G/22 vom 18.02.2023

Neubau einer Seniorenresidenz im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche und Maßnahmen zum Schallschutz

Beurteilungspegel Verkehr mit Beurteilung und erforderliche Schalldämmung der Fenster:

IP-Nr.	Nutzung	Geschloß	Fassade	Beurteilungspegel Straße		Beurteilungspegel Bahn		Beurteilungspegel Verkehr		Überschreitung		erf. R _w Fenster
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	dB
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
1	MU	EG	N	54,8	48,0	55,3	61,4	58,1	61,6	-	7,6	35
1	MU	1.OG	N	57,1	50,3	56,5	62,7	59,8	62,9	-	8,9	36
1	MU	2.OG	N	59,6	52,7	57,7	63,8	61,7	64,1	-	10,1	38
2	MU	EG	N	55,0	48,2	57,1	63,2	59,2	63,4	-	9,4	37
2	MU	1.OG	N	57,5	50,7	58,5	64,6	61,0	64,7	-	10,7	38
2	MU	2.OG	N	60,0	53,2	59,7	65,8	62,9	66,1	-	12,1	40
3	MU	EG	N	55,2	48,5	58,6	64,7	60,2	64,8	-	10,8	26
3	MU	1.OG	N	58,1	51,4	60,0	66,2	62,2	66,3	-	12,3	40
3	MU	2.OG	N	60,5	53,8	61,2	67,3	63,9	67,5	-	13,5	41
4	MU	EG	N	56,1	49,4	60,2	66,3	61,6	66,4	-	12,4	
4	MU	1.OG	N	58,9	52,2	61,9	68,0	63,7	68,1	-	14,1	42
4	MU	2.OG	N	61,8	55,0	62,6	68,8	65,3	68,9	1,3	14,9	43
5	MU	EG	N	57,4	50,6	61,1	67,2	62,6	67,3	-	13,3	28
5	MU	1.OG	N	59,9	53,2	62,8	69,0	64,6	69,1	0,6	15,1	43
5	MU	2.OG	N	62,6	55,8	63,3	69,4	66,0	69,6	2,0	15,6	44
6	MU	EG	N	59,1	52,3	62,8	68,9	64,4	69,0	0,4	15,0	42
6	MU	1.OG	N	61,5	54,7	64,4	70,5	66,1	70,6	2,1	16,6	45
6	MU	2.OG	N	64,0	57,2	64,6	70,7	67,3	70,9	3,3	16,9	45
7	MU	EG	O	63,9	57,0	67,4	73,5	69,0	73,6	5,0	19,6	49
7	MU	1.OG	O	65,8	59,0	68,2	74,3	70,2	74,4	6,2	20,4	50
7	MU	2.OG	O	66,8	60,0	68,1	74,2	70,5	74,4	6,5	20,4	50
8	MU	EG	O	64,0	57,1	67,6	73,8	69,2	73,8	5,2	19,8	49
8	MU	1.OG	O	65,9	59,1	68,3	74,4	70,3	74,5	6,3	20,5	
8	MU	2.OG	O	66,8	60,0	68,2	74,3	70,6	74,5	6,6	20,5	
9	MU	EG	O	64,3	57,5	68,4	74,5	69,8	74,6	5,8	20,6	
9	MU	1.OG	O	66,2	59,4	68,8	74,9	70,7	75,0	6,7	21,0	36
9	MU	2.OG	O	67,1	60,3	68,5	74,6	70,9	74,8	6,9	20,8	37

Anlage 7 zum Gutachten 2748G/22 vom 18.02.2023

Neubau einer Seniorenresidenz im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche und Maßnahmen zum Schallschutz

Beurteilungspegel Verkehr mit Beurteilung und erforderliche Schalldämmung der Fenster:

IP-Nr.	Nutzung	Geschloß	Fassade	Beurteilungspegel Straße		Beurteilungspegel Bahn		Beurteilungspegel Verkehr		Überschreitung		erf. R _w Fenster dB
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
10	MU	EG	O	64,6	57,7	68,4	74,5	69,9	74,6	5,9	20,6	34
10	MU	1.OG	O	66,5	59,6	68,8	74,9	70,8	75,0	6,8	21,0	
10	MU	2.OG	O	67,3	60,5	68,5	74,6	70,9	74,7	6,9	20,7	37
11	MU	EG	O	64,3	57,4	68,6	74,8	70,0	74,8	6,0	20,8	34
11	MU	1.OG	O	66,3	59,4	68,9	75,0	70,8	75,2	6,8	21,2	
11	MU	2.OG	O	67,1	60,3	68,5	74,6	70,9	74,8	6,9	20,8	51
12	MU	EG	O	64,3	57,4	68,8	74,9	70,1	75,0	6,1	21,0	
12	MU	1.OG	O	66,3	59,5	69,0	75,2	70,9	75,3	6,9	21,3	
12	MU	2.OG	O	67,3	60,4	68,6	74,7	71,0	74,9	7,0	20,9	
13	MU	EG	S	62,0	55,0	66,7	72,9	68,0	72,9	4,0	18,9	
13	MU	1.OG	S	64,1	57,1	67,1	73,2	68,8	73,3	4,8	19,3	48
13	MU	2.OG	S	65,6	58,6	66,7	72,8	69,2	73,0	5,2	19,0	48
14	MU	EG	S	60,5	53,5	64,3	70,4	65,8	70,5	1,8	16,5	30
14	MU	1.OG	S	62,8	55,8	65,5	71,6	67,3	71,7	3,3	17,7	46
14	MU	2.OG	S	64,6	57,7	65,4	71,6	68,1	71,7	4,1	17,7	46
15	MU	EG	S	59,3	52,3	62,5	68,6	64,2	68,7	0,2	14,7	
15	MU	1.OG	S	61,7	54,7	64,1	70,2	66,0	70,3	2,0	16,3	44
15	MU	2.OG	S	63,7	56,7	64,2	70,3	67,0	70,5	3,0	16,5	45
16	MU	EG	S	58,3	51,3	60,8	66,9	62,8	67,1	-	13,1	
16	MU	1.OG	S	60,7	53,7	62,7	68,8	64,8	68,9	0,8	14,9	43
16	MU	2.OG	S	62,9	56,0	63,0	69,1	66,0	69,3	2,0	15,3	43
17	MU	EG	S	57,9	51,0	59,6	65,7	61,9	65,9	-	11,9	
17	MU	1.OG	S	60,2	53,3	61,2	67,4	63,8	67,5	-	13,5	41
17	MU	2.OG	S	62,2	55,2	62,0	68,2	65,1	68,4	1,1	14,4	42
18	MU	EG	S	57,2	50,3	58,3	64,4	60,8	64,5	-	10,5	
18	MU	1.OG	S	59,5	52,6	59,8	65,9	62,6	66,1	-	12,1	40
18	MU	2.OG	S	61,4	54,5	60,8	67,0	64,1	67,2	0,1	13,2	41

Anlage 8 zum Gutachten 2748G/22 vom 18.02.2023

Neubau einer Seniorenresidenz im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche und Maßnahmen zum Schallschutz

Beurteilungspegel Verkehr mit Beurteilung und erforderliche Schalldämmung der Fenster:

IP-Nr.	Nutzung	Geschloß	Fassade	Beurteilungspegel Straße		Beurteilungspegel Bahn		Beurteilungspegel Verkehr		Überschreitung		erf. R _w Fenster dB
				tags	nacht	tags	nacht	tags	nacht	tags	nacht	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
19	MU	EG	S	56,0	49,1	56,6	62,7	59,3	62,9	-	8,9	
19	MU	1.OG	S	58,4	51,5	58,0	64,1	61,2	64,3	-	10,3	38
19	MU	2.OG	S	60,5	53,6	59,3	65,4	62,9	65,6	-	11,6	39
20	MU	EG	N	46,7	39,9	44,1	50,2	48,6	50,6	-	-	
20	MU	1.OG	N	48,3	41,4	43,9	50,1	49,6	50,6	-	-	24
20	MU	2.OG	N	50,9	44,0	44,2	50,4	51,7	51,3	-	-	25
21	MU	EG	N	46,4	39,6	41,6	47,8	47,6	48,4	-	-	
21	MU	1.OG	N	48,1	41,2	41,6	47,8	48,9	48,7	-	-	23
21	MU	2.OG	N	51,0	44,1	42,1	48,3	51,6	49,7	-	-	24
22	MU	EG	N	45,3	38,5	41,6	47,8	46,9	48,3	-	-	
22	MU	1.OG	N	47,1	40,2	41,7	47,9	48,2	48,6	-	-	22
22	MU	2.OG	N	50,5	43,5	42,2	48,4	51,1	49,6	-	-	24
23	MU	EG	N	43,6	36,6	41,7	47,9	45,7	48,2	-	-	
23	MU	1.OG	N	45,6	38,6	41,8	48,0	47,1	48,5	-	-	22
23	MU	2.OG	N	49,3	42,3	42,3	48,4	50,1	49,4	-	-	24
24	MU	EG	W	43,6	36,8	42,3	48,5	46,0	48,8	-	-	
24	MU	1.OG	W	44,7	37,8	42,5	48,7	46,7	49,0	-	-	
24	MU	2.OG	W	47,0	40,1	42,5	48,6	48,3	49,2	-	-	
25	MU	EG	W	45,7	38,9	41,8	47,9	47,2	48,4	-	-	
25	MU	1.OG	W	46,3	39,5	41,9	48,0	47,7	48,6	-	-	
25	MU	2.OG	W	48,5	41,6	42,0	48,1	49,4	49,0	-	-	
26	MU	EG	W	42,9	36,1	42,0	48,2	45,5	48,4	-	-	11
26	MU	1.OG	W	43,2	36,2	42,2	48,4	45,8	48,6	-	-	
26	MU	2.OG	W	45,9	38,9	42,6	48,7	47,5	49,1	-	-	
27	MU	EG	S	42,8	36,0	41,7	47,8	45,3	48,1	-	-	21
27	MU	1.OG	S	43,6	36,6	41,8	48,0	45,8	48,3	-	-	21
27	MU	2.OG	S	46,1	39,2	42,2	48,3	47,6	48,8	-	-	22

Anlage 9 zum Gutachten 2748G/22 vom 18.02.2023

Neubau einer Seniorenresidenz im Sant' Ambrogio-Ring 19 a in Oppenheim
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräusche und Maßnahmen zum Schallschutz

Beurteilungspegel Verkehr mit Beurteilung und erforderliche Schalldämmung der Fenster:

IP-Nr.	Nutzung	Geschloß	Fassade	Beurteilungspegel Straße		Beurteilungspegel Bahn		Beurteilungspegel Verkehr		Überschreitung		erf. R _w Fenster dB
				tags	nacht	tags	nacht	tags	nacht	tags	nacht	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
28	MU	EG	S	45,9	39,0	41,7	47,9	47,3	48,4	-	-	22
28	MU	1.OG	S	47,6	40,7	41,8	48,0	48,6	48,7	-	-	23
28	MU	2.OG	S	49,0	42,1	42,2	48,4	49,8	49,3	-	-	24
29	MU	EG	S	46,3	39,4	41,6	47,8	47,6	48,4	-	-	22
29	MU	1.OG	S	48,1	41,1	41,7	47,9	49,0	48,7	-	-	23
29	MU	2.OG	S	49,1	42,1	41,8	48,0	49,8	49,0	-	-	23
30	MU	EG	S	47,1	40,2	41,6	47,8	48,2	48,5	-	-	22
30	MU	1.OG	S	48,8	41,9	41,6	47,8	49,6	48,8	-	-	23
30	MU	2.OG	S	49,5	42,5	41,7	47,9	50,1	49,0	-	-	23
31	MU	3.OG	O	67,1	60,3	67,8	73,9	70,4	74,1	6,4	20,1	50
32	MU	3.OG	O	67,1	60,3	67,8	74,0	70,5	74,1	6,5	20,1	50
33	MU	3.OG	O	67,5	60,7	68,2	74,3	70,9	74,5	6,9	20,5	36
34	MU	3.OG	O	67,7	60,8	68,0	74,1	70,9	74,3	6,9	20,3	50
35	MU	3.OG	O	67,5	60,7	68,1	74,2	70,8	74,4	6,8	20,4	50
36	MU	3.OG	N	57,6	50,6	46,5	52,7	58,0	54,8	-	0,8	30
37	MU	3.OG	N	57,9	50,8	45,8	52,1	58,1	54,5	-	0,5	30
38	MU	3.OG	N	57,7	50,7	45,8	52,0	58,0	54,4	-	0,4	30
39	MU	3.OG	N	57,3	50,3	45,5	51,8	57,6	54,1	-	0,1	30
40	MU	3.OG	N	56,7	49,7	45,4	51,6	57,0	53,7	-	-	29
41	MU	3.OG	W	57,4	50,4	46,0	52,2	57,7	54,4	-	0,4	
42	MU	3.OG	W	57,8	50,8	46,1	52,3	58,1	54,6	-	0,6	
43	MU	3.OG	S	57,0	50,0	45,6	51,7	57,3	53,9	-	-	29
44	MU	3.OG	S	57,7	50,7	45,9	52,1	57,9	54,4	-	0,4	30
45	MU	3.OG	S	58,0	51,0	46,1	52,3	58,3	54,7	-	0,7	30
46	MU	3.OG	S	58,1	51,1	46,1	52,3	58,4	54,8	-	0,8	30