

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen



Projekt:
3212/2 - 17. Mai 2022

Auftraggeber:
Energiedienst Holding AG
Schönenberger Straße 10
79618 Rheinfelden (Baden)

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Tobias Gassner

Die vorliegende Untersuchung ersetzt das Gutachten 3212/t1 vom 01.04.2022.



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

**INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK**

BÜRO STUTTGART
Forststraße 9
70174 Stuttgart
Tel: 0711 / 250 876-0
Fax: 0711 / 250 876-99
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 0
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	5
3.2	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	6
3.3	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	7
3.4	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	8
3.5	Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte	9
4	Berechnungsgrundlagen	10
4.1	Beschreibung des geplanten Vorhabens.....	10
4.2	Übersicht über die örtlichen Gegebenheiten.....	12
4.3	Randbedingungen Schienenverkehr	13
4.4	Randbedingungen Straßenverkehr	14
4.5	Randbedingungen Gewerbe.....	15
5	Bildung der Beurteilungspegel	16
5.1	Verfahren – Schienenverkehr.....	16
5.2	Verfahren – Straßenverkehr (RLS-19)	18
5.3	Ausbreitungsberechnung	20
6	Ergebnisse und Beurteilung	21
6.1	Ergebnisse Schienenverkehr	21
6.2	Ergebnisse Straßenverkehr.....	22
6.3	Ergebnisse Gewerbe	24
6.4	Gesamtlärbetrachtung	26
7	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	27
7.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	27
7.2	Bauliche Maßnahmen (Architektonische Selbsthilfe)	28
7.3	Passive Lärmschutzmaßnahmen	29
7.4	Schallschutz Gewerbe (Planungshinweise)	34
8	Zusammenfassung	36
9	Anhang	38

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Die Untersuchung enthält 38 Seiten, 9 Anlagen und 5 Karten.

Stuttgart, den 17. Mai 2022

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Projektbearbeiter/in

Dipl.-Ing. Tobias Gassner



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

1 Aufgabenstellung

Die Energiedienst AG plant in den nächsten Jahren die komplette Neugestaltung des bisherigen Standortes in Donaueschingen an der Prinz-Fritzi-Allee. Vorgesehen sind der stufenweise Abbruch der Bestandsgebäude und die Errichtung eines Pflegeheims mit 100 Pflegeplätzen in der ersten Phase sowie der Bau einer Seniorenwohnanlage in der zweiten und dritten Phase.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Quartier am Schlosspark“¹ sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die vom Straßenverkehr und Schienenverkehr auf das Areal einwirken. Daneben sind die Immissionen, die vom Vorhaben selbst ausgehen und auf die geplante und die bestehende Bebauung einwirken zu beschreiben. Gegebenenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Die Immissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr werden nach den geltenden Normen und Regelwerken berechnet. Die Beurteilung der Situation erfolgt nach DIN 18005^{2,3}, ergänzend wird die TA Lärm⁴ für die geplanten Parkplätze, die Andienung und sonstigen relevanten vorhabenbezogenen Schallquellen herangezogen. Es gelten die darin genannten Richtlinien, Normen und Regelwerke.

Im Vergleich zur Untersuchung 3212/t1 vom 01.04.2022 wurde bei der vorliegenden Fortschreibung der aktuelle Bebauungsplanauszug verwendet.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“, Stadt Donaueschingen, Helmut Hornstein, Freier Landschaftsarchitekt BDLA, Plan-Nr. 02, Maßstab: 1:500, digital, Entwurf, Stand: 10.05.2022.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ 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.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“, Stadt Donaueschingen, Helmut Hornstein, Freier Landschaftsarchitekt BDLA, Plan-Nr. 02, Maßstab: 1:500, digital, Entwurf, Stand: 10.05.2022.
- Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung in Donaueschingen DON11, Karajan-Ingenieure, Pr.-Nr. DON11, Datum: 16.04.2018. (Vorabzug).
- Zugzahlen Analyse (2020) und Prognose (2030): Trassen 4250 und 4300, Deutsche Bahn AG, erhalten: 08.10.2021.
- Auszug Projektskizze, Machbarkeitsuntersuchung Stand September 2019.
- Angaben zur geplanten Nutzung seitens des Auftraggebers.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- DIN 45681:2005-03, Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen. 2005.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.
- 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.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden grundsätzlich folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³ für den Verkehrslärm ein weiteres Abwägungskriterium dar. Im Rahmen der Planung ist zudem zu prüfen, ob die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, erreicht oder überschritten wird.
- Für Gewerbebetriebe mit allen dazugehörigen Schallimmissionen ist die TA Lärm heranzuziehen. Die TA Lärm⁴ gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

Die Richtwerte der TA Lärm entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005. Durch die Berücksichtigung von besonders schutzbedürftigen Stunden (Ruhezeiten) und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der TA Lärm über denen der DIN 18005 und stellen die „strengere“ Beurteilungsgrundlage dar.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

⁴ 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 (BAz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005¹

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005² sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

3.2 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005¹ stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² ein weiteres Abwägungskriterium dar. Die „Städtebauliche Lärmfibel“³ führt hierzu folgendes aus:

Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht wird.“

Tabelle 2 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete, Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)⁴ außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insofern zeichnet sich*

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.

⁴ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.

In „Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. „Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber“ scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“

3.3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der gewerblichen Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 3 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskate-

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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

gorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

3.4 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Der Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“¹ sieht die Errichtung eines Pflegeheims im westlichen Teil und die Errichtung einer Seniorenwohnanlage im östlichen Teil des Bebauungsplangebietes vor. Die Fläche im Westen soll als Gemeinbedarfsfläche ausgewiesen werden. Für die Fläche der Wohnanlage im Osten soll die Gebietsausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) erfolgen.

Die DIN 18005 führt keine Orientierungswerte für Gemeinbedarfsflächen auf. Die 16. BImSchV und die TA Lärm geben jedoch Grenz- und Richtwerte für Altenheime vor.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Schallimmissionen auf das geplante Pflegeheim mit der Schutzbedürftigkeit eines Altenheims nach 16 BImSchV und TA Lärm beurteilt. Die Schallimmissionen auf die geplante Seniorenwohnanlage werden mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA) beurteilt.

¹ Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“, Stadt Donaueschingen, Helmut Hornstein, Freier Landschaftsarchitekt BDLA, Plan-Nr. 02, Maßstab: 1:500, digital, Entwurf, Stand: 21.12.2021.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

3.5 Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Orientierungs-, Immissionsricht-, bzw. Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete dargestellt.

Tabelle 4 – Zusammenfassung der Orientierungs- und Grenzwerte für das Pflegeheim und die Seniorenwohnanlage – Verkehr und Gewerbe

Regelwerk	Orientierungs-, und Immissionsgrenzwerte ggü. Verkehr in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
DIN 18005	55	45 / 40*
16. BImSchV (Altenheim)	57	47
16. BImSchV (WA)	59	49
TA Lärm (Altenheim)	45	35
TA Lärm (WA)	55	40
Außenwohnbereiche	62	-
Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung	70	60

*Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Gewerbelärm, der höhere für Verkehrslärm.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

4 Berechnungsgrundlagen

4.1 Beschreibung des geplanten Vorhabens

Die Energiedienst AG plant den derzeitigen Standort in Donaueschingen in mehreren Phasen neu zu gestalten. Vorgesehen sind der stufenweise Abbruch der Bestandsgebäude und die Errichtung eines Pflegeheims (Phase 1) mit 100 Pflegeplätzen sowie der Erstellung einer Seniorenwohnanlage (Phase 2 und 3).

Um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Vorhaben zu schaffen, soll für das Areal ein Bebauungsplan erstellt werden.

Die geplanten Bauphasen und die Entwicklung in der Endausbaustufe (Vorplanung) sind nachfolgend dargestellt.

Abbildung 1 – Übersicht Bauphasen¹



Im geplanten Pflegeheim (IV-Geschosse) sollen 100 neue Zimmer entstehen, in denen Patienten aus dem nördlich angrenzenden Stankt Michael Pflegeheim untergebracht werden sollen (bislang Doppelzimmer), so dass in der Summe keine zusätzlichen Pflegeplätze entstehen. Die Gebäude sollen über eine Brücke baulich verbunden werden. Nach Aussagen des Auftraggebers wird kein zusätzliches Personal erforderlich. Es ist auch nicht mit vermehrtem Besucheraufkommen zu rechnen. Die Andienung (Essen, Wäsche, o.Ä.) erfolgt, wie bislang, über das Bestandsgebäude nördlich der Prinz-Fritzi-Allee.

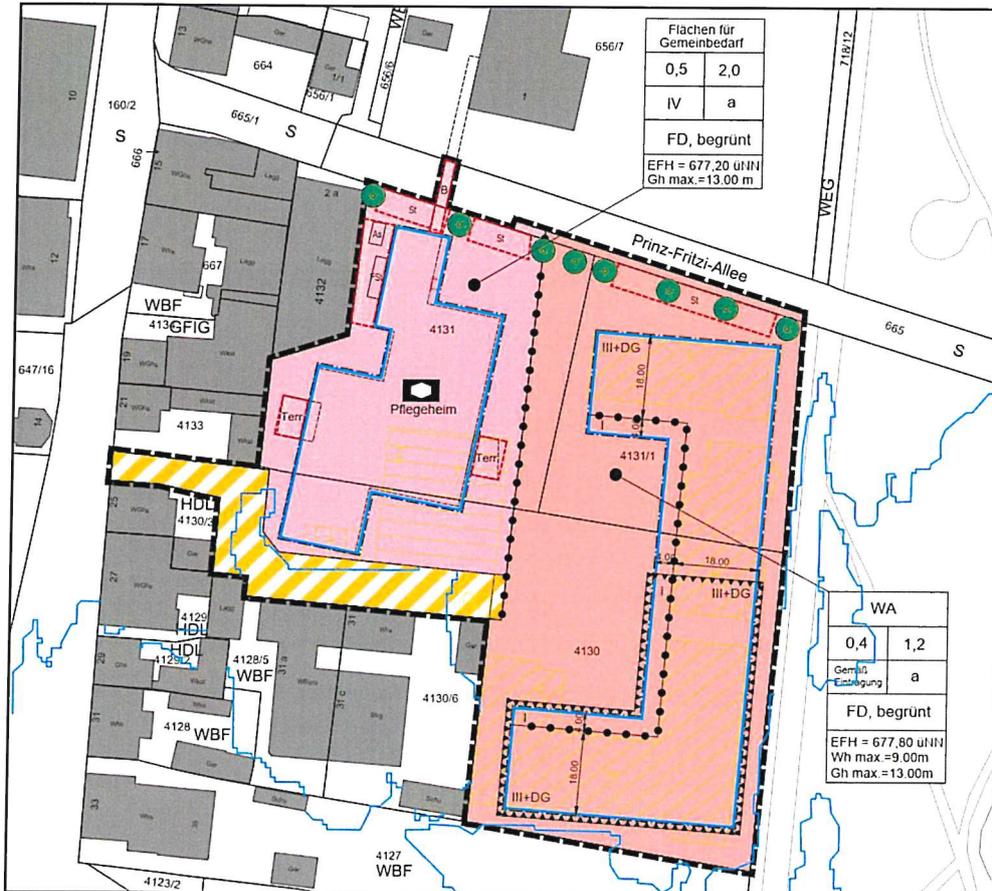
Im östlichen Teil des Bebauungsplangebietes soll eine Wohnanlage mit 3 Vollgeschossen und Dachgeschoss entstehen. Der entsprechende Auszug aus dem Bebauungsplan ist nachfolgend abgebildet.

¹ Auszug Projektskizze, Machbarkeitsuntersuchung Stand September 2019.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Entlang der Prinz-Fritzi-Allee sind Stellplatzflächen gekennzeichnet. Die genaue Anzahl, Zuordnung und Nutzung steht nicht fest.

Abbildung 2 – Auszug Bebauungsplan¹



¹ Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“, Stadt Donaueschingen, Helmut Hornstein, Freier Landschaftsarchitekt BDLA, Plan-Nr. 02, Maßstab: 1:500, digital, Entwurf, Stand: 10.05.2022.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

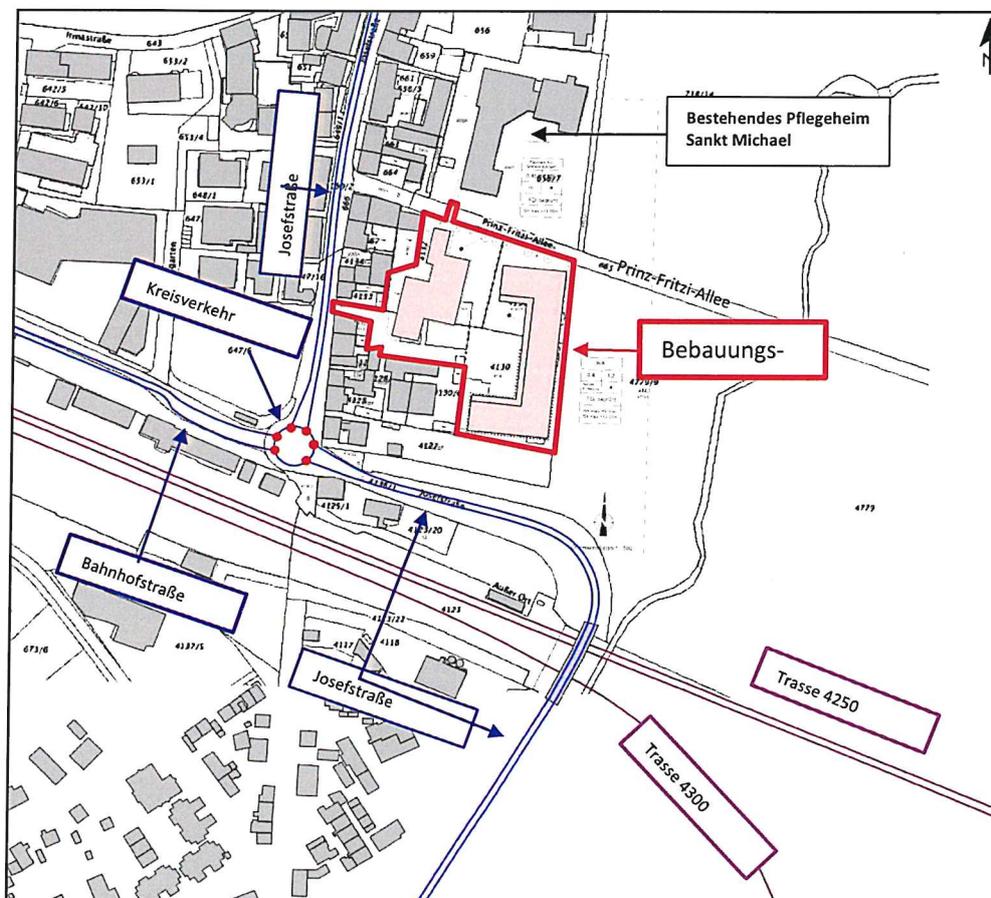
4.2 Übersicht über die örtlichen Gegebenheiten

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind folgende Schalleinwirkungen in das Plangebiet zu untersuchen:

- Schallimmissionen Schienenverkehr,
- Schallimmissionen Straßenverkehr,
- Gewerblichen Schallimmissionen und –emissionen in das Plangebiet bzw. aus dem Plangebiet.

Eine Übersicht über die örtliche Situation und die Lage der Schallquellen ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abbildung 3 - Übersicht örtliche Gegebenheiten – Schallquellen Verkehr



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

4.3 Randbedingungen Schienenverkehr

Die Beurteilungspegel wurden für den Prognose-Fall (Prognosejahr 2030) anhand dem Verfahren „Schall 03“ ermittelt. Nach Auskunft der DB AG ist mit folgenden Verkehrsaufkommen zu rechnen¹:

Abbildung 4 – Verkehrskennwerte Schienenverkehr (Trasse 4250)

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 40/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 4250
Abschnitt Donaueschingen Mitte bis Donaueschingen
Bereich Prinz-Fritzi-Allee
von_km 99,4 bis_km 99,7

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
IC-E	34	4	200	7-25-A4	1	9-25	8						
RE-E	32	4	150	7-25-A4	1	9-25	4						
S	34	10	100	5-25-A10	2								
GZ-E	2	2	100	7-25-A4	1	10-25	30	10-218	8				
GZ-E	2	0	100	7-25-A4	1	10-25	10						
	104	20		Summe beider Richtungen									

Abschnitt Donaueschingen bis Geisingen
Bereich Prinz-Fritzi-Allee
von_km 99,7 bis_km 110,5

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
IC-E	34	4	200	7-25-A4	1	9-25	8						
RE-E	32	4	150	7-25-A4	1	9-25	4						
S	34	10	100	5-25-A10	2								
GZ-E	2	2	100	7-25-A4	1	10-25	30	10-218	8				
GZ-E	2	0	100	7-25-A4	1	10-25	10						
	70	10		Summe beider Richtungen									

Abbildung 5 – Verkehrskennwerte Schienenverkehr (Trasse 4300)

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 40/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 4300
Abschnitt Donaueschingen Allmendshof
Bereich Prinz-Fritzi-Allee
von_km 74,0 bis_km 74,7

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
RV-VT	34	8	120	5-A4	2								
S	32	6	150	5-25-A10	2								
	66	14		Summe beider Richtungen									

¹ Zugzahlen Analyse (2020) und Prognose (2030): Trassen 4250 und 4300, Deutsche Bahn AG, erhalten: 08.10.2021.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

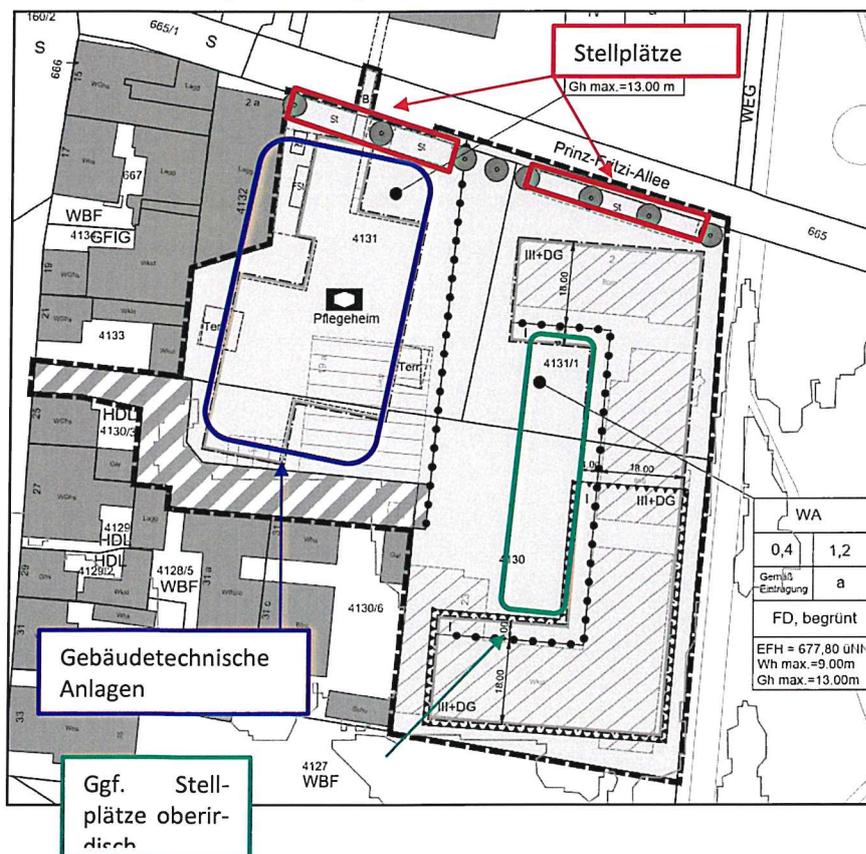
4.5 Randbedingungen Gewerbe

Die Andienung des geplanten Pflegeheims erfolgt über das bestehende Pflegeheimgebäude. Die bestehenden Stellplätze am Bestandsgebäude werden weiter genutzt. Der Bebauungsplan sieht im Norden an der Prinz-Fritzi-Allee in geringem Umfang Stellplatzflächen vor. Weitere mögliche Schallquellen im Sinne der TA Lärm sind:

- Gebäudetechnische Anlagen (z.B.: Lüftungs- und Klimageräte),
- Parkierungsverkehr und Tiefgarage der geplanten Seniorenwohnanlagen.

Derzeit liegen noch keine konkreten Angaben für die gewerblichen Schallquellen vor. Daher können die schalltechnischen Auswirkungen lediglich anhand von Erfahrungswerten abgeschätzt werden. Detaillierte Berechnungen werden nicht durchgeführt. Die Lage von möglichen Schallquellen ist nachfolgend skizziert¹.

Abbildung 7 – Lage von möglichen Schallquellen



¹ Keine Gewähr hinsichtlich Vollständigkeit, Lage und Art der Anlagen.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – Schienenverkehr

Die Beurteilungspegel wurden für den Prognose-Fall (Prognosejahr 2030) anhand dem Verfahren „Schall 03“ ermittelt. Nach Auskunft der DB AG ist mit folgenden Verkehrsaufkommen zu rechnen:

Abbildung 8 – Verkehrskennwerte Schienenverkehr (Trasse 4250)¹

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 40/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 4250
 Abschnitt Donaueschingen Mitte bis Donaueschingen
 Bereich Prinz-Fritzi-Allee
 von_km 99,4 bis_km 99,7

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband		Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
IC-E	34	4	200	7-25-A4	1	9-25	8				
RE-E	32	4	150	7-25-A4	1	9-25	4				
S	34	10	150	5-25-A10	2						
GZ-E	2	2	100	7-25-A4	1	10-25	30	10-Z18	8		
GZ-E	2	0	100	7-25-A4	1	10-25	10				
	104	20		Summe beider Richtungen							

Abschnitt Donaueschingen bis Geislingen
 Bereich Prinz-Fritzi-Allee
 von_km 99,7 bis_km 110,5

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband		Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
IC-E	34	4	200	7-25-A4	1	9-25	8				
RE-E	32	4	150	7-25-A4	1	9-25	4				
GZ-E	2	2	100	7-25-A4	1	10-25	30	10-Z18	8		
GZ-E	2	0	100	7-25-A4	1	10-25	10				
	70	10		Summe beider Richtungen							

Abbildung 9 – Verkehrskennwerte Schienenverkehr (Trasse 4300)

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 40/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 4300
 Abschnitt Donaueschingen Allmendshof
 Bereich Prinz-Fritzi-Allee
 von_km 74,0 bis_km 74,7

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband		Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
RV-VT	34	8	120	6-A4	2						
S	32	6	160	5-25-A10	2						
	66	14		Summe beider Richtungen							

¹ Zugzahlen Analyse (2020) und Prognose (2030): Trassen 4250 und 4300, Deutsche Bahn AG, erhalten: 08.10.2021.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Emissionsberechnung

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV¹ (Schall 03)² zu berechnen. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt getrennt für den Tag- (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtzeitraum (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). In die Berechnungen der Beurteilungspegel gehen ein:

- Anzahl der Züge tags und nachts: *Abbildung 8 und 9*
- Anzahl der Fahrzeugeinheiten pro Zug: *Abbildung 8 und 9*
- Fahrzeugarten, Achsenanzahl und Bremsenart: *Abbildung 8 und 9*
- Geschwindigkeiten:
 - Trasse 4250: 140 Km/h (östlich Bahnhof),
 - Trasse 4250: 80 Km/h (westlich Bahnhof),
 - Trasse 4300: 60 Km/h bzw. 40 Km/h³
- Fahrbahn- und Brückenarten: Standardfahrbahn
- Fahrflächenzustand: Standard (Kein besonders überwachtes Gleis, o.Ä.)
- Kurvenfahrgeräusche: Trasse 4300 (östlich Bahnhof) mit Kurvenradius 300m bis 500 m.
- Sonstige auffällige Eisenbahngeräusche: Keine

Die detaillierten Berechnungsansätze können den Anlagen A2 bis A3 entnommen werden.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014.

³ In Bahnhofsbereichen ist zur Berücksichtigung der Zugnebengeräusche (Anfahren, Bremsen, Türsignale) die zulässige Höchstgeschwindigkeit, mindestens aber eine Geschwindigkeit von 70 km/h anzusetzen. Im vorliegenden Fall wurde entsprechend eine Geschwindigkeit von 70 km/h berücksichtigt.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

5.2 Verfahren – Straßenverkehr (RLS-19)

Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr wurden nach dem Verfahren der RLS-19¹ für den Tag (von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) berechnet.

Anhand der vorliegenden Verkehrsuntersuchung² wurden die Verkehrsstärken für die maßgeblichen Straßen unsererseits abgeschätzt:

- Josefstraße nördl. Kreisverkehr (2019): DTV ca. 7.200 Kfz/ 24 Std.
- Josefstraße östl. Kreisverkehr (2019): DTV ca. 10.000 Kfz / 24 Std.
- Bahnhofstraße (2019): DTV ca. 7.700 Kfz/24 Std.

Exakte und umfassende Kennwerte lassen sich aus der Untersuchung nicht ableiten. Die Verkehrsstärken wurden zur „sicheren Seite“ hin abgeschätzt und zusätzlich mit einer Steigerung von jährlich 1% auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Die Schwerverkehrsanteile wurden anhand der pauschalen (konservativen) Anhaltswerte der RLS-19 für Kreis- und Gemeindestraßen berücksichtigt.

Den Berechnungen wurden folgende Randbedingungen zugrunde gelegt:

Tabelle 5 – Ansätze und Randbedingungen Straßenverkehr

Straßenabschnitt	DTV * Prognosejahr 2030	SV-Anteil** Lkw1 tags / nachts ³	SV-Anteil** Lkw2 tags / nachts ¹	Geschwindigkeit Pkw / Lkw
	Kfz/24 h	%	%	km/h
Bahnhofstr. (K 5740)	8.600	3 / 5	5 / 6	50 / 50
Josefstraße nördl. Kreisverkehr	8.000	3 / 3	4 / 4	30 / 30
Josefstraße östl. Kreis- verkehr (K 5740)	11.200	3 / 5	5 / 6	50 / 50
Kreisverkehr (K 5740)	5.600	3 / 5	5 / 6	50 / 50

*Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrsanteil nach Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

² Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung in Donaueschingen Don 11, Karajan Ingenieure, April 2019, Kartenauszug Bestand 2019.

³ Der Schwerverkehr wurden entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 2 der RLS-19 angesetzt. Der tatsächliche Schwerverkehrsanteil ist aller Voraussicht nach geringer als beschrieben.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Emissionsberechnung

Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-19¹ werden bei zweistreifigen Straßen Linienschallquellen in 0,5 m über den Mitten dieser Fahrstreifen angenommen. In die Berechnung der Schallemissionen des Straßenverkehrslärms gehen ein:

In die Berechnung der Schallemissionen des Straßenverkehrslärms gehen ein:

- Die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV): *Tabelle 5*.
- Die Lkw-Anteile (> 3,5 t) für Lkw ohne Anhänger und Busse (Lkw1) für Tag und Nacht: *Tabelle 5*.
- Die Lkw-Anteile (> 3,5 t) für Lkw mit Anhänger (Lkw 2) für Tag und Nacht: *Tabelle 5*.
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw: *Tabelle 5*.
- die Steigung und das Gefälle der Straße: Relevante Steigungen treten im Bereich Josefstraße östlich des Kreisverkehrs auf. Diese wurden entsprechend der Vorgaben der RLS-19 in Ansatz gebracht
- die Korrekturwerte für den Straßendeckschichttyp: Standardfahrbahn (± 0 dB(A))
- Knotenpunkte: In den relevanten Abschnitten ist ein Kreisverkehr vorhanden. Dementsprechend wurde eine Knotenpunktkorrektur gemäß RLS-19 vorgenommen.

Die detaillierten Berechnungsansätze können den Anlagen A5 bis A6 entnommen werden.

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

5.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613-2¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 2. Reflexion (Straßenverkehr) bzw. 3. Reflexion (Schienenverkehr),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,4 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände (ca. 2. OG) wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilungspegel wurden für repräsentative Immissionsorte am Rand der einzelnen Baufenster mit der jeweils maximal zulässigen Geschosshöhe ermittelt. Die abschirmende Wirkung der bestehenden Bebauung wurde bei den Berechnungen berücksichtigt. Zusätzlich zu den Einzelpunktberechnungen wurde die Pegelverteilung in Form von Rasterlärmkarten in 8 m über Gelände ausgegeben.

Die genaue Lage der Immissionsorte kann den Rasterlärmkarten in den Anlagen entnommen werden.

6.1 Ergebnisse Schienenverkehr

Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹. Durch den Schienenverkehr auf den Trassen 4250 und 4300 treten folgende Beurteilungspegel an der auf:

Tabelle 6 – Beurteilungspegel Schienenverkehr, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung dB(A)
IO 01 _{3.OG} (Pflegeheim)	45 / 42	(- / -)*	
IO 03 _{3.OG} (Pflegeheim)	47 / 44		
IO 05 _{3.OG} (Wohnanlage)	53 / 49	55 / 45	- / 4
IO 07 _{3.OG} (Wohnanlage)	52 / 48		- / 3
IO 08 _{3.OG} (Wohnanlage)	49 / 45		- / -

* Die DIN 18005 führt keine Orientierungswerte für Gemeinbedarfsflächen oder Altenheime auf.

Durch den Schienenverkehr treten am Baufenster des geplanten Pflegeheims Beurteilungspegel bis 47 dB(A) tags und 44 dB(A) nachts auf. Die DIN 18005 führt keine gesonderten Orientierungswerte für Gemeinbedarfsflächen oder Altenheime auf. Bei einer Beurteilung in Anlehnung an die Orientierungswerten der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) werden diese tags und nachts eingehalten.

Am Baufenster der Wohnanlage treten Beurteilungspegel bis 53 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden tags eingehalten und nachts bis 4 dB(A) überschritten.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Weitere verfahrensrelevante Abwägungskriterien

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV¹ ein weiteres Abwägungskriterium dar („Grenze der Zumutbarkeit“). Die Immissionsgrenzwerte für Altenheime (57 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts) sowie für allgemeine Wohngebiete (59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) werden an den entsprechenden Baufenstern jeweils eingehalten. Daher sind keine speziellen Schallschutzmaßnahmen gegenüber den Schallimmissionen des Schienenverkehrs erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

6.2 Ergebnisse Straßenverkehr

Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005². Durch den Straßenverkehr treten folgende Beurteilungspegel an der auf:

Tabelle 7 – Beurteilungspegel Straßenverkehr, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung dB(A)
			tags / nachts
IO 01 _{3.OG} (Pflegeheim)	57 / 50	(- / -)*	
IO 03 _{3.OG} (Pflegeheim)	56 / 49		
IO 05 _{3.OG} (Wohnanlage)	63 / 56		8 / 11
IO 07 _{3.OG} (Wohnanlage)	61 / 54	55 / 45	6 / 9
IO 08 _{3.OG} (Wohnanlage)	56 / 49		1 / 4

* Die DIN 18005 führt keine Orientierungswerte für Gemeinbedarfsflächen oder Altenheime auf.

Durch den Straßenverkehr treten am Baufenster des geplanten Pflegeheims Beurteilungspegel bis 57 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts auf. Die DIN 18005 führt keine gesonderten Orientierungswerte für Gemeinbedarfsflächen oder Altenheime auf. Bei einer Beurteilung in Anlehnung an die Orientierungswerten der

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) werden diese tags bis 2 dB(A) und nachts bis 5 dB(A) überschritten.

Am Baufenster der Wohnanlage treten Beurteilungspegel bis 63 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden tags bis 8 dB(A) und nachts bis 11 dB(A) überschritten.

Weitere verfahrensrelevante Abwägungskriterien

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV¹ ein weiteres Abwägungskriterium dar („Grenze der Zumutbarkeit“). Die Immissionsgrenzwerte für Altenheime (57 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts) werden am entsprechenden Baufenster tags eingehalten und nachts bis 2 dB(A) überschritten.

Im Bereich der geplanten Wohnanlage werde die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete (59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) tags bis 4 dB(A) und nachts bis 7 dB(A) überschritten.

Als sog. „Schwelle der Gesundheitsgefahr“, ab der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, werden üblicherweise Pegel ab 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angesehen².

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung werden im vorliegenden Fall nicht erreicht.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind Schallschutzmaßnahmen gegenüber den Schallimmissionen des Straßenverkehrs erforderlich.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 3 und 4 dargestellt.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

6.3 Ergebnisse Gewerbe

Derzeit liegen keine konkreten Angaben für die gewerblichen Schallquellen vor. Anhand von Erfahrungswerten bei ähnlichen Projekten werden die möglichen schalltechnischen Auswirkungen sowie das jeweilige Konfliktpotential auf die umliegende Bebauung eingeschätzt:

Gebäudetechnische Anlagen, z.B.: Raumlufthanlagen, Raumklimaanlagen:

Gebäudetechnische Anlagen werden üblicherweise auf den Dachflächen der Gebäude positioniert. Begünstigt durch die Lage auf dem Dach ist die Eigenabschirmung der Dachkante in der Regel sehr ausgeprägt, so dass am „eigenen“ Gebäude oftmals keine relevanten Schallimmissionen auftreten.

- Das Konfliktpotential ist auch stark vom Anlagentyp abhängig. Moderne Raumlufthanlagen sind üblicherweise gekapselt ausgeführt und mit Schalldämpfern ausgestattet. In der Regel führt der Betrieb von Raumlufthanlagen daher nicht zu Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte.
- Problematischer sind oftmals Heiz- und Kühlanlagen. Luft-Wärme-Pumpen oder freistehende Rückkühler sind üblicherweise wenig gekapselt und weisen daher je nach Ausführung ein gewisses Konfliktpotential auf, welchem allerdings durch die Wahl eines entsprechend schallarmen Modells und entsprechenden Einstellungen begegnet werden kann.
- Dezentrale (einzelne) Klima-Split Geräte führen nur in Ausnahmefällen, bei geringen Abständen zu Schallimmissionskonflikten.

Planungshinweise zum Stand der Lärminderungstechnik sind in Kap. 7.4 aufgeführt.

Tiefgarage

Die Wohnanlage soll ggf. mit einer Tiefgarage versehen werden. Die Lage der Zuwegung, der Rampe und des Tores sind derzeit nicht bekannt.

Maßgeblich sind bei Tiefgaragen üblicherweise die Geräusche von Fahrzeugen auf der Zuwegung und der Rampe. Im vorliegenden Fall ist aufgrund der strengen Anforderungen der TA Lärm bei Altenheimen von einem mäßigen Konfliktpotential durch die Tiefgarage auszugehen. Private Stellplatzanlagen von Wohnanlagen sind in gewissen Maßen auch immissionsschutzrechtlich privilegiert, da sie zu den „üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass [...] Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen“¹.

¹ VGH Baden-Württemberg, 20-07.1997, Az. 3 S 3538/94.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Aus fachlichen Gesichtspunkten wird hierbei eine entsprechende Planung (lärmoptimierte Planung nach dem Stand der Lärminderungstechnik) vorausgesetzt. (vgl. Kap. 7.4)

Stellplätze (oberirdisch)

Von den oberirdischen Stellplätzen, wie Sie im Norden des Bebauungsplangebietes vorgesehen sind, geht ein erhöhtes Konfliktpotential aus. Unabhängig von der konkreten Auslastung, rufen oberirdische Stellplätze durch das Spitzenpegelkriterium in einem Umkreis von ca. 28 m zu allgemeinen Wohngebieten bzw. in einem Umkreis von 43 m zu Altenheimen, Überschreitungen der Anforderungen der TA Lärm hervor. Zwar kann auch hier geltend gemacht werden, dass es sich dabei zu üblichen Alltagserscheinungen einer Wohnnutzung handelt. Werden die Stellplätze jedoch hauptsächlich durch Pflegepersonal oder Besucher genutzt, ist dies aufgrund der Frequentierung (z.B.: Schichtwechsel im Nachtzeitbereich, hohe Frequentierung an Sonn- und Feiertagen) im vorliegenden Fall nicht zweifelsfrei anwendbar.

In Kap. 7.4 werden mögliche Maßnahmen zur Pegelminderung aufgeführt. Eine Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte ist voraussichtlich nur mit hohem Aufwand möglich.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

6.4 Gesamtlärmbetrachtung

Maßgeblich sind im gesamten Plangebiet die Schallimmissionen durch den Straßenverkehr. Bei einer überlagerten Betrachtung des Schienen- und Straßenverkehrs treten am geplanten Pflegeheim Gesamtpegel bis 57 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts auf. An der geplanten Wohnanlage kommt es zu Gesamtpegeln bis 64 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts.

Die detaillierten Ergebnisse für alle Immissionsorte sind in den Anlagen A7 bis A9 aufgeführt.

Die sog. „Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung“ werden auch bei Betrachtung aller Schallimmissionen nicht erreicht.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

7 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden im Plangebiet durch die Schallimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs überschritten. Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² herangezogen werden. Diese Grenzwerte stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar. Die Grenzwerte werden durch den Straßenverkehr ebenfalls überschritten. Die sogenannte „Schwelle der Gesundheitsgefahr“³, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, wird bei Dauerschallpegeln von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angesetzt. Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr (und auch die Schallimmissionen des Gesamtlärms) liegen unterhalb der Schwelle der Gesundheitsgefahr.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 und der Grenzwerte der 16. BImSchV werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Neben den Festsetzungen hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) und zu Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu treffen.

7.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse müsste durch einen aktiven Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweiligen betroffenen Gebäude und der Schallquelle unterbrochen werden. Aufgrund der exponierten Lage der Josefstraße (östl. des Kreisverkehrs) wäre ein relativ hohes Schallschutzbauwerk (> 7m) notwendig, so dass klassische, freistehende Schallschutzwände oder -wälle im Bebauungsplangebiet aus städtebaulichen Gründen voraussichtlich nicht umsetzbar sind.

Eine bessere Schallschutzwirkung könnte nur durch eine Wand in unmittelbarer Straßennähe erzielt werden: Bereits ein ca. 2 m hohes Schallschutzbauwerk in Straßennähe führt zu einer deutlichen Pegelminderung im Plangebiet. Allerdings können im Rahmen des Bebauungsplanverfahren keine Maßnahmen außerhalb des Plangebiets umgesetzt werden.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

³ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

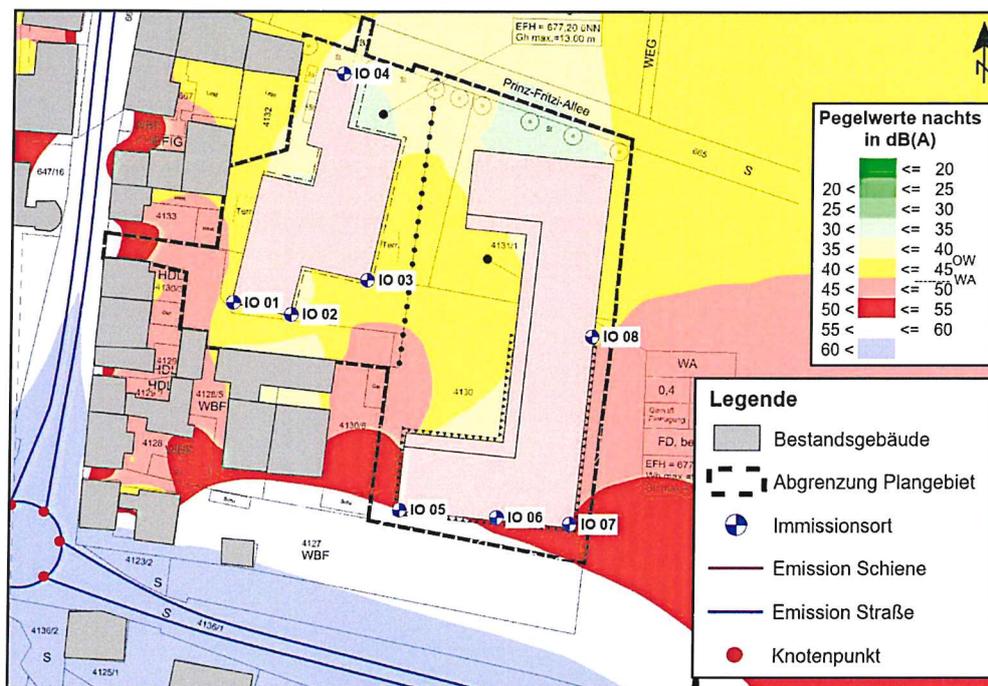
Sind Lärmschutzwände aus städtebaulichen oder finanziellen Gründen nicht umsetzbar, ist ein passiver Schallschutz an den Gebäuden vorzusehen.

7.2 Bauliche Maßnahmen (Architektonische Selbsthilfe)

Bei einer ausreichenden Höhe der geplanten L-förmigen Riegelbebauung (Seniorenwohnanlage) im südlichen Bebauungsplanbereich werden die Schallimmissionen in den rückwärtigen Bereich nördlichen Hofbereich sowie an den Westfassaden der Wohnanlage effektiv abgeschirmt, so dass hier ein ruhiger Innenbereich entsteht. Die Wirksamkeit wird hier maßgeblich durch die Höhe des Bauwerks und der „Geschlossenheit“ des Riegels bestimmt.

Die Pegelverteilung (Gesamtlärm durch Straßen- und Schienenverkehr) bei einer durchgängig geschlossenen Bauweise der Wohnanlage mit der maximal zulässigen Gebäudehöhe von 13 m ist nachfolgend dargestellt.

Abbildung 10 – Pegelverteilung mit exemplarischem L-förmigem Riegelgebäude (Wohnanlage: Gebäudehöhe 13 m) – Rechenhöhe: 8 m ü. Gel.



Verbleibenden Überschreitungen der zulässigen Orientierungs- bzw. Grenzwerten kann mit passiven Maßnahmen am Gebäude begegnet werden.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

7.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen. Dabei gilt, dass:

- weniger schutzbedürftige Räume, wie Abstellräume, Küche und Badezimmer, sich an den lärmbelasteten Seiten befinden sollten (hier: Süd- und Ostfassade der Wohnanlage),
- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten (hier: Nord- und Westfassade der Wohnanlage)

Als Schallschutzmaßnahmen kommen ebenfalls verglaste Laubengänge, verglaste Balkone, eine vorgehängte Glasfassade o.Ä. in Betracht.

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Im vorliegenden Fall werden die Lärmpegelbereiche der Fassung von Januar 2018 aufgeführt.

Nach DIN 4109¹, Abschnitt 7.1, werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Gesamtpegels aller Schallimmissionen bestimmt.

Die DIN 4109 vom Januar 2018² berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 3 dB(A) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel, einem Zuschlag von 3 dB(A) und einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (10 dB(A) bei Verkehrslärm sowie bei Gewerbe). Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Gemäß DIN 4109 (2018) sind die Außenbauteile auf den entsprechend höheren Wert auszulegen.

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile¹ von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel²:

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

Mit:

L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2:2018, 4.4.5

$K_{Raumart} = 25$ 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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

¹ Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Tabelle 8 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ Tabelle 7

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Rasterlärnkarten sowie als Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand des Baufensters dargestellt. Im vorliegenden Fall werden folgende maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 erreicht:

Altenheim: 63 dB(A), Lärmpegelbereich III,

Wohnanlage: 69 dB(A), Lärmpegelbereich IV.

Die Ergebnisse des Einzelnachweises können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werten (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung des Gebäudes (z.B.: Riegelgebäude Wohnanlage), Gebäudestellung, Regelwerke etc. abweichen.

Die detaillierten Ergebnisse für alle Immissionsorte sind in den Anlagen A7 bis A9 aufgeführt.

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719² Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

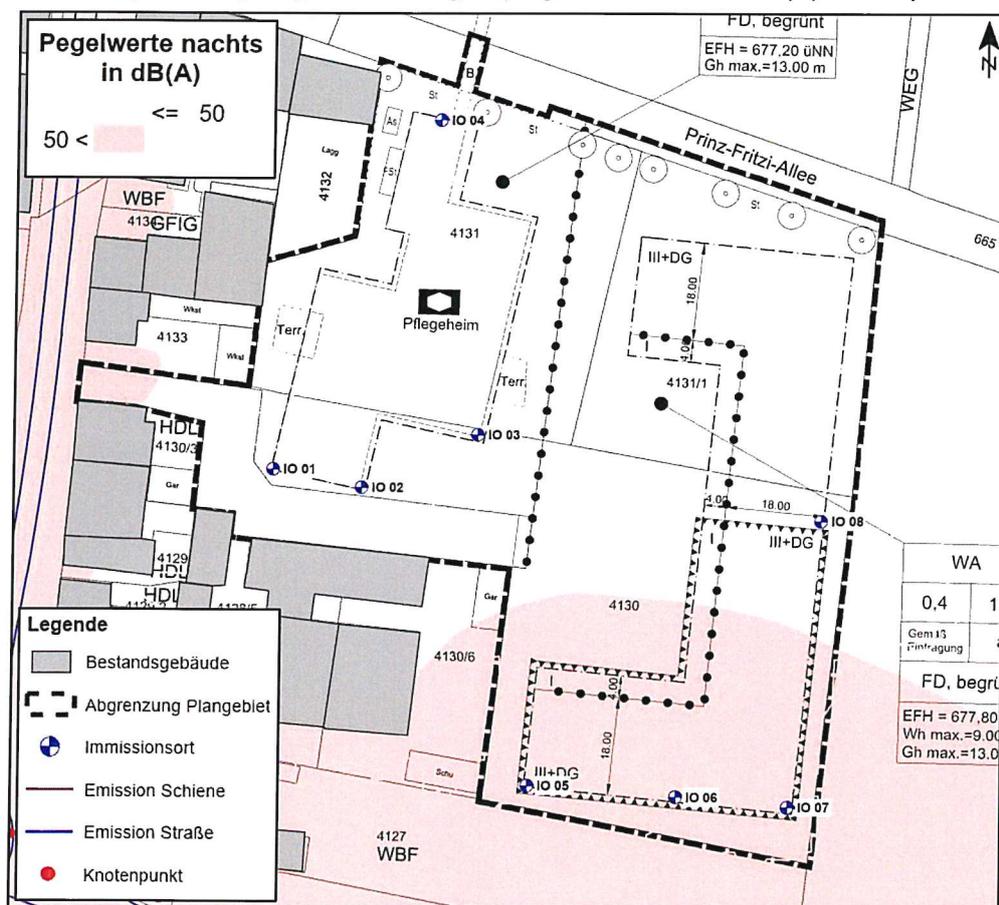
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1¹ ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Im Baugenehmigungsverfahren kann gegebenenfalls von den erforderlichen Lüftungseinrichtungen abgewichen werden (lärmabgewandte Seite). Einzelnachweise im Baugenehmigungsverfahren können erforderlich werden.

Die Bereiche des Bebauungsplangebietes in denen Pegel von 50 dB(A) nachts überschritten werden sind in Abbildung 11 dargestellt.

Abbildung 11 – Lüftungseinrichtungen (Pegelbereiche > 50 dB(A) nachts)



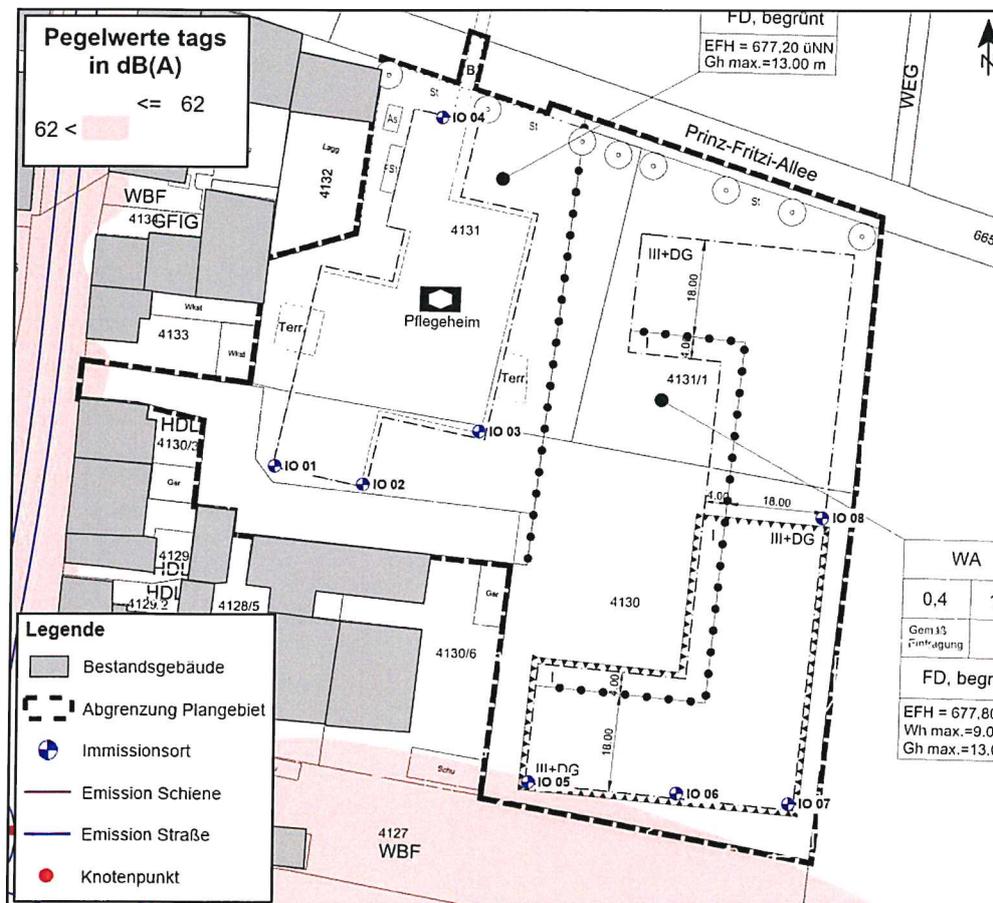
¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

Außenwohnbereiche

Neben den Nutzungen innerhalb der Gebäude sind für den Tagzeitraum auch die Außenwohnbereiche (AWB) wie Terrassen, Balkone, etc. zu schützen. Entsprechend Kuschnerus (2010)¹ sind zumindest bei Beurteilungspegeln von über 62 dB(A) tags auch für die Außenwohnbereiche Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen. Maßnahmen sind u.a.: Verglaste Balkone (Loggien), Wintergärten oder Gabionenwände in Gärten. Im vorliegenden Fall wird nur im äußersten Süden des Bebauungsplangebiets ein Pegel von 62 dB(A) tags überschritten. Die Pegelbereiche > 62 dB(A) tags sind in Abbildung 12 dargestellt.

Abbildung 12 – Außenwohnbereiche (Pegel > 62 dB(A) tags)



¹ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

7.4 Schallschutz Gewerbe (Planungshinweise)

In Kapitel 6.3 wurde das Konfliktpotential von möglichen gewerblichen Schallquellen, bzw. Schallquellen im Sinne der TA Lärm eingeschätzt. Nachfolgend werden Planungshinweise sowie Angaben zum Stand der Lärminderungstechnik beschrieben, die bei der Umsetzung zu berücksichtigen sind. Es gelten die Anforderungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹. Gegebenenfalls sind im Rahmen des nachgelagerten Baugenehmigungsverfahrens die entsprechenden Nachweise zu erbringen.

Hinweis: Gemäß einschlägiger Gerichtsurteile stellen passive Schallschutzmaßnahmen, wie Schallschutzfenster kein geeignetes Mittel gegenüber gewerblichen Schallimmissionen dar.

Gebäudetechnische Anlagen

Folgende Punkte sollten bei der Planung von gebäudetechnischen Anlagen beachtet werden:

- Gebäudetechnische Anlagen sollten soweit möglich im Gebäude untergebracht werden (Zu- und Abluftöffnungen über Dach). Sollte eine Unterbringung innerhalb des Gebäudes nicht möglich sein, sollten die Anlagen vollständig eingehaust zentral auf den Gebäudedächern untergebracht werden.
- Gegebenenfalls ist bei Anlagen auf eine schwingungsentkoppelte Aufstellung zu achten.
- Die Geräusche der Anlagen sollten entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik keine tonhaltigen Geräusche (Pfeifen, Sirren, o.Ä.) im Sinne der DIN 45681² hervorrufen.

Tiefgaragen

Der Stand der Lärminderungstechnik umfasst derzeit bei Tiefgaragen:

- Lärmarmer Bodenbelag für Zuwegung und Rampe (z.B.: Asphalt, keine unebenen Beläge, wie Pflastersteine, o.Ä.).
- Lärmarmes Garagentor und Regenrinne (z.B.: verschraubte Gusseisenplatten).

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 45681:2005-03, Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen. 2005.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

- Einhausung der Tiefgaragenrampen, ggf. mit absorbierend ausgekleideten Wänden. Rampenbereiche mit Gefälle > 4% sollten sich im eingehausten Bereich befinden.
- Die Zuwegung und Garageneinfahrt sollten möglichst weit von der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung entfernt liegen (hier: Pflegeheim)
- Die Strecke der oberirdischen Zuwegung außerhalb des öffentlichen Straßenraums sollte möglichst kurz gehalten werden.

Oberirdische Stellplätze

Sollten die oberirdischen Stellplätze entlang der Prinz-Fritzi-Allee umgesetzt werden, so ist mit Überschreitungen der Anforderungen der TA Lärm zu rechnen. Folgende Planungshinweise und Schallschutzmaßnahmen sind denkbar:

- Verzicht auf Fenster zu schutzbedürftigen Räumen an der Nordfassade des Pflegeheims (hier: Aufenthalts- und Bettzimmer). Möglich sind festverglaste (nicht-öffenbare) Fenster und Lüftungseinrichtungen.
- Überdachung der Stellplätze mit fester Rückwand „Carport-Lösung“.
- Abschränkung und Nutzungsbeschränkung der Stellplätze, so dass diese beispielsweise ausschließlich tags genutzt werden können.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“¹ in Donaueschingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Orientierungswerte der DIN 18005^{2,3} sowie ergänzend die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV⁴ und die sog. „Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung“⁵ herangezogen.
- Maßgebliche Schallquellen sind der umliegende Straßen- und Schienenverkehr. Daneben sind die Immissionen, die Vorhaben selbst ausgehen und auf die geplante und die bestehende Bebauung einwirken zu beschreiben.
- Durch den Schienenverkehr treten am Baufenster des geplanten Pflegeheims Beurteilungspegel bis 47 dB(A) tags und 44 dB(A) nachts auf. Die DIN 18005 führt keine gesonderten Orientierungswerte für Gemeinbedarfsflächen oder Altenheime auf. Bei einer Beurteilung in Anlehnung an die Orientierungswerten der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) werden diese tags und nachts eingehalten. Am Baufenster der Wohnanlage treten Beurteilungspegel bis 53 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden tags eingehalten und nachts bis 4 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden eingehalten.
- Durch den Straßenverkehr treten am Baufenster des geplanten Pflegeheims Beurteilungspegel bis 57 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts auf. Bei einer Beurteilung mit den Orientierungswerten der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) werden diese tags bis 2 dB(A) und nachts bis 5 dB(A) überschritten. Am Baufenster der Wohnanlage treten Beurteilungspegel bis 63 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden tags bis 8 dB(A) und nachts bis 11 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden teilweise überschritten.

¹ Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“, Stadt Donaueschingen, Helmut Hornstein, Freier Landschaftsarchitekt BDLA, Plan-Nr. 02, Maßstab: 1:500, digital, Entwurf, Stand: 10.05.2022.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

⁵ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

- Die Schallimmissionen durch die gewerblichen Schallquellen konnten mit den vorliegenden Informationen nicht detailliert ermittelt werden. Die schalltechnischen Auswirkungen der geplanten und möglichen Anlagen wurden detailliert Kap. 6.3 beschrieben. Ein erhöhtes Konfliktpotential ist insbesondere bei den Stellplätzen im Norden des Bebauungsplangebietes vorhanden.
- Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung werden im Bebauungsplangebiet nicht erreicht.
- Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 sowie der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch den Straßenverkehr wurden Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Diese sind in Kapitel 7.1 – 7.3 aufgeführt. Hinsichtlich der möglichen Anlagen im Sinne der TA Lärm wurden Planungshinweise zum Schallschutz in Kapitel 7.4 aufgeführt.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Quartier am Schlosspark“ in Donaueschingen

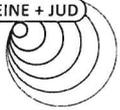
9 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation Schienenverkehr	Anlage A1
Eingangsdaten Schienenverkehr	Anlage A2 – A3
Rechenlaufinformation Straßenverkehr	Anlage A4
Eingangsdaten Straßenverkehr	Anlage A5 – A6
Detaillierte Ergebnisse und Anforderungen Schallschutz	Anlage A7 – A9

Lärmkarten

Pegelverteilung Schienenverkehr tags	Karte 1
Pegelverteilung Schienenverkehr nachts	Karte 2
Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 3
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts	Karte 4
Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018)	Karte 5



Projektbeschreibung

Projekttitel: BPL Quartier am Schlosspark
 Projekt Nr.: 3212
 Projektbearbeiter: TG
 Auftraggeber: Energiedienst AG

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

Richtlinien:

Schiene: Schall 03-2012
 Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Veraltete Methode
 Minderung
 Bewuchs: Keine Dämpfung
 Bebauung: Keine Dämpfung
 Industriegelände: Keine Dämpfung

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

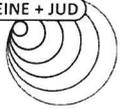
Geometriedaten

Schiene Prognose.sit 29.03.2022 17:09:24
 - enthält:
 G01_Gebäude-ohne BPL.geo 29.03.2022 15:21:06
 I01_Immissionsorte.geo 29.03.2022 17:09:06
 S02_Schiene-Prognose.geo 22.10.2021 08:46:02
 X01_Rechenumgebung.geo 15.10.2021 16:01:02
 X02_Abgrenzung BPL.geo 29.03.2022 17:08:12
 RDGM0998.dgm 15.10.2021 12:35:14

Legende

Zugname		
vMax	km/h	
N Tag		
N Nacht		
L'w 0 m Tag		dB(A)
L'w 4 m Tag		dB(A)
L'w 5 m Tag		dB(A)
L'w 0 m Nacht		dB(A)
L'w 4 m Nacht		dB(A)
L'w 5 m Nacht		dB(A)
Zugname		
maximale Zuggeschwindigkeit		
Anzahl Züge / Zugeinheiten Tag		
Anzahl Züge / Zugeinheiten Nacht		
Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 0 m Höhe		
Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 4 m Höhe		
Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 5 m Höhe		
Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 0 m Höhe		
Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 4 m Höhe		
Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 5 m Höhe		

Zugname	vMax km/h	N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 5 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	L'w 5 m Nacht dB(A)
Schiene Trasse 4250 Ab. A Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 140 km/h									
A-IC-E : 0 7-Z5_A4*1 9-Z5*8	200	17	2	79,2	62,2	50,5	73,0	55,9	44,2
A-RE-E	160	16	2	76,4	61,6	50,2	70,3	55,6	44,2
M-GZ-E	100	1	1	71,4	55,5	30,9	74,4	58,5	33,9
M-GZ-E 2	100	1	0	65,8	49,5	30,9			
Schiene Trasse 4250 Ab. A Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 140 km/h									
A-IC-E : 0 7-Z5_A4*1 9-Z5*8	200	17	2	79,2	62,2	50,5	73,0	55,9	44,2
A-RE-E	160	16	2	76,4	61,6	50,2	70,3	55,6	44,2
M-GZ-E	100	1	1	71,4	55,5	30,9	74,4	58,5	33,9
M-GZ-E 2	100	1	0	65,8	49,5	30,9			
Schiene Trasse 4250 Ab. B Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 80 km/h									
A-IC-E : 0 7-Z5_A4*1 9-Z5*8	200	17	2	75,8	63,2	38,3	69,6	56,9	32,0
A-RE-E	160	16	2	73,0	62,6	38,1	67,0	56,6	32,0
A-S : 10 5-Z5-A10*2	160	17	5	71,6	52,7	41,3	69,3	50,4	39,0
M-GZ-E	100	1	1	70,1	54,9	26,0	73,1	58,0	29,0
M-GZ-E 2	100	1	0	64,6	50,2	26,0			
Schiene Trasse 4250 Ab. B Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 80 km/h									
A-IC-E : 0 7-Z5_A4*1 9-Z5*8	200	17	2	75,8	63,2	38,3	69,6	56,9	32,0
A-RE-E	160	16	2	73,0	62,6	38,1	67,0	56,6	32,0
A-S : 10 5-Z5-A10*2	160	17	5	71,6	52,7	41,3	69,3	50,4	39,0
M-GZ-E	100	1	1	70,1	54,9	26,0	73,1	58,0	29,0
M-GZ-E 2	100	1	0	64,6	50,2	26,0			
Schiene Trasse 4300 Hintere Höllentalbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 3 dB VMax Strecke 60 km/h									
A-IC-E : 0 7-Z5_A4*1 9-Z5*8	200	17	2	75,8	63,2	38,3	69,6	56,9	32,0
A-RE-E	160	16	2	73,0	62,6	38,1	67,0	56,6	32,0
A-S : 10 5-Z5-A10*2	160	17	5	71,6	52,7	41,3	69,3	50,4	39,0
M-GZ-E	100	1	1	70,1	54,9	26,0	73,1	58,0	29,0
M-GZ-E 2	100	1	0	64,6	50,2	26,0			
Schiene Trasse 4300 Hintere Höllentalbahn Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 70 km/h									
A-RB-VT : 5 6-A4*2	120	34	8	74,8	55,8	37,8	71,5	52,6	33,6
A-S : 10 5-Z5-A10*2	160	32	6	76,0	56,4		71,7	52,1	
Schiene Trasse 4300 Hintere Höllentalbahn Fahrbahnart Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr 0 dB KLRadius 0 dB VMax Strecke 70 km/h									
A-RB-VT : 0 6-A4*3	120	34	8	74,5	57,1	41,2	71,2	53,8	36,9
A-S : 10 5-Z5-A10*2	160	32	6	73,8	55,8		69,5	51,6	



Projektbeschreibung

Projekttitel: BPL Quartier am Schlosspark
Projekt Nr.: 3212
Projektbearbeiter: TG
Auftraggeber: Energiedienst AG

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-19
Rechtsverkehr
Emissionsberechnung nach: RLS-19
Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
Seitenbeugung: ausgeschaltet
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Straßen Prognose.sit 25.10.2021 11:21:52
- enthält:
G01_Gebäude-ohne BPL.geo 29.03.2022 15:21:06
I01_Immissionsorte.geo 29.03.2022 17:09:06
S01_Straße.geo 21.10.2021 15:42:02
X01_Rechenumgebung.geo 15.10.2021 16:01:02
X02_Abgrenzung BPL.geo 29.03.2022 17:08:12
RDGM0998.dgm 15.10.2021 12:35:14

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich Tag
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich Nacht
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw1 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2 Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2 Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich



Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßen- und Schienenverkehr
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Spalte	Beschreibung
SW Beurteilungspegel (Straße) Beurteilungspegel (Schiene) Gesamtpegel maßgeblicher Lärmpegelbereich Lüfter	Stockwerk Beurteilungspegel Straßenverkehr Tag/Nacht Beurteilungspegel Schienenverkehr Tag/Nacht Gesamtpegel aus Straßen- und Schienenverkehr tags und nachts maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018) Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018) Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719



Schalltechnische Untersuchung
BPL Quartier am Schlosspark

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßen- und Schienenverkehr
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage A8

SW	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Schiene)		Gesamtpegel		maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
IO 01	SOK OW T/N: 0/ 0 dB(A)								
EG	53,1	45,7	38,5	34,8	53,2	46,0	59	II	-
1.OG	54,8	47,4	39,7	36,1	54,9	47,7	61	III	-
2.OG	55,4	48,0	41,6	38,0	55,6	48,4	62	III	-
3.OG	56,7	49,3	44,9	41,3	57,0	49,9	63	III	-
IO 02	SOK OW T/N: 0/ 0 dB(A)								
EG	51,8	44,3	39,7	35,9	52,1	44,9	58	II	-
1.OG	53,1	45,7	40,6	36,9	53,3	46,2	59	II	-
2.OG	54,5	47,1	42,5	38,9	54,8	47,7	61	III	-
3.OG	56,1	48,7	45,7	42,0	56,5	49,5	62	III	-
IO 03	SOK OW T/N: 0/ 0 dB(A)								
EG	54,0	46,7	42,5	38,8	54,3	47,4	60	II	-
1.OG	54,7	47,4	43,7	39,9	55,0	48,1	61	III	-
2.OG	55,5	48,1	45,2	41,5	55,9	49,0	62	III	-
3.OG	55,9	48,5	46,9	43,2	56,4	49,6	62	III	-
IO 04	SOK OW T/N: 0/ 0 dB(A)								
EG	52,1	44,8	43,1	39,3	52,6	45,9	59	II	-
1.OG	53,1	45,8	44,0	40,2	53,6	46,9	60	II	-
2.OG	54,0	46,6	44,3	40,5	54,4	47,6	60	II	-
3.OG	54,7	47,3	45,0	41,3	55,1	48,3	61	III	-
IO 05	WA OW T/N: 55/45 dB(A)								
EG	60,6	53,4	45,5	41,7	60,7	53,7	67	IV	ja
1.OG	61,8	54,5	48,5	44,7	62,0	54,9	68	IV	ja
2.OG	62,5	55,2	51,3	47,5	62,8	55,9	69	IV	ja
3.OG	62,7	55,4	52,3	48,5	63,1	56,2	69	IV	ja
IO 06	WA OW T/N: 55/45 dB(A)								
EG	59,3	52,1	45,3	41,6	59,5	52,5	66	IV	ja
1.OG	60,7	53,4	47,9	44,1	60,9	53,9	67	IV	ja
2.OG	61,5	54,2	50,8	47,0	61,9	55,0	68	IV	ja
3.OG	61,7	54,4	52,0	48,2	62,1	55,3	68	IV	ja
IO 07	WA OW T/N: 55/45 dB(A)								
EG	58,4	51,2	45,5	41,7	58,6	51,7	65	III	ja
1.OG	59,8	52,5	47,5	43,8	60,0	53,0	66	IV	ja
2.OG	60,6	53,4	49,7	46,0	60,9	54,1	67	IV	ja
3.OG	60,9	53,7	51,7	47,9	61,4	54,7	67	IV	ja



Schalltechnische Untersuchung
BPL Quartier am Schlosspark

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Straßen- und Schienenverkehr
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage A9

SW	Beurteilungspegel (Straße)		Beurteilungspegel (Schiene)		Gesamtpegel		maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
IO 08	WA OW T/N: 55/45 dB(A)								
EG	54,3	47,0	45,0	41,2	54,8	48,0	61	III	-
1.OG	54,8	47,6	46,0	42,2	55,3	48,7	61	III	-
2.OG	55,4	48,1	47,0	43,2	56,0	49,3	62	III	-
3.OG	55,8	48,5	48,2	44,5	56,5	50,0	62	III	-

BPL Quartier am Schlosspark

Karte 1

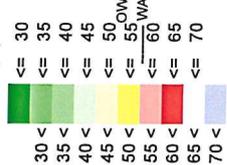
Pegelverteilung Schienenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 17.05.2022

Legende

-  Bestandsgebäude
-  Immissionsort
-  Emission Schiene

Pegelwerte tags in dB(A)



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Bearbeitung: TG
 Projektnummer: 3212
 Auftraggeber: Energiedienst Holding AG
 Heine + Jod, Ingenieurbüro für Umweltaustik
 Quelle Hintergrundkarte: BPL "Quartier am Schlosspark"

BPL Quartier am Schlosspark

Karte 2

Pegelverteilung Schienenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände

Stand: 17.05.2022

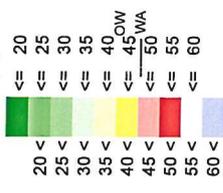
Legende

Bestandsgebäude

Immissionsort

Emission Schiene

Pegelwerte nachts
in dB(A)



Maßstab 1:1.000



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

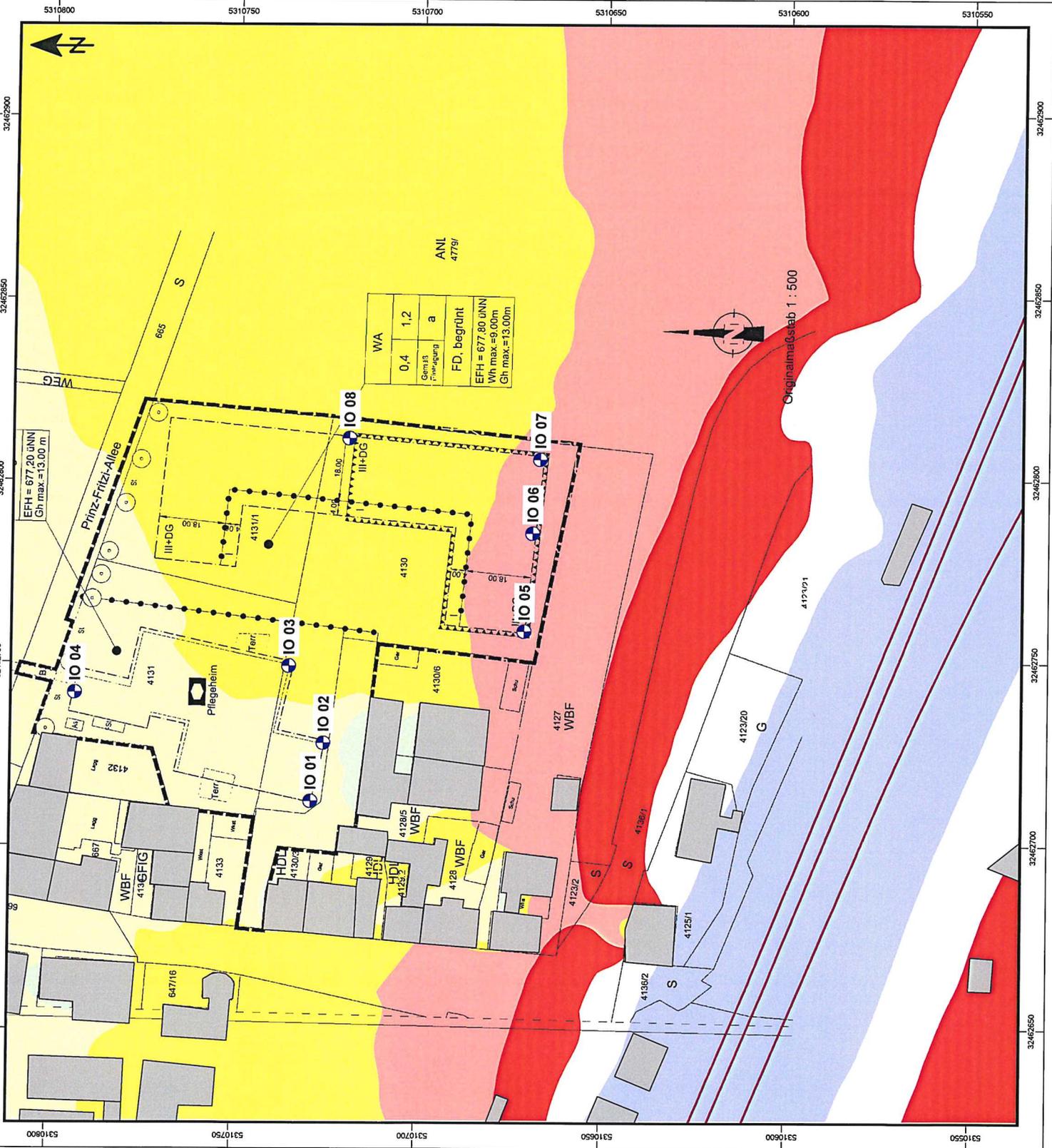
Bearbeitung: TG

Projektnummer: 3212

Auftraggeber: Energiedienst Holding AG

Heine + Jüd, Ingenieurbüro für Umweltaustik

Quelle: Flurgrundkarte: BPL "Quartier am Schlosspark"



BPL Quartier am Schlosspark

Karte 3

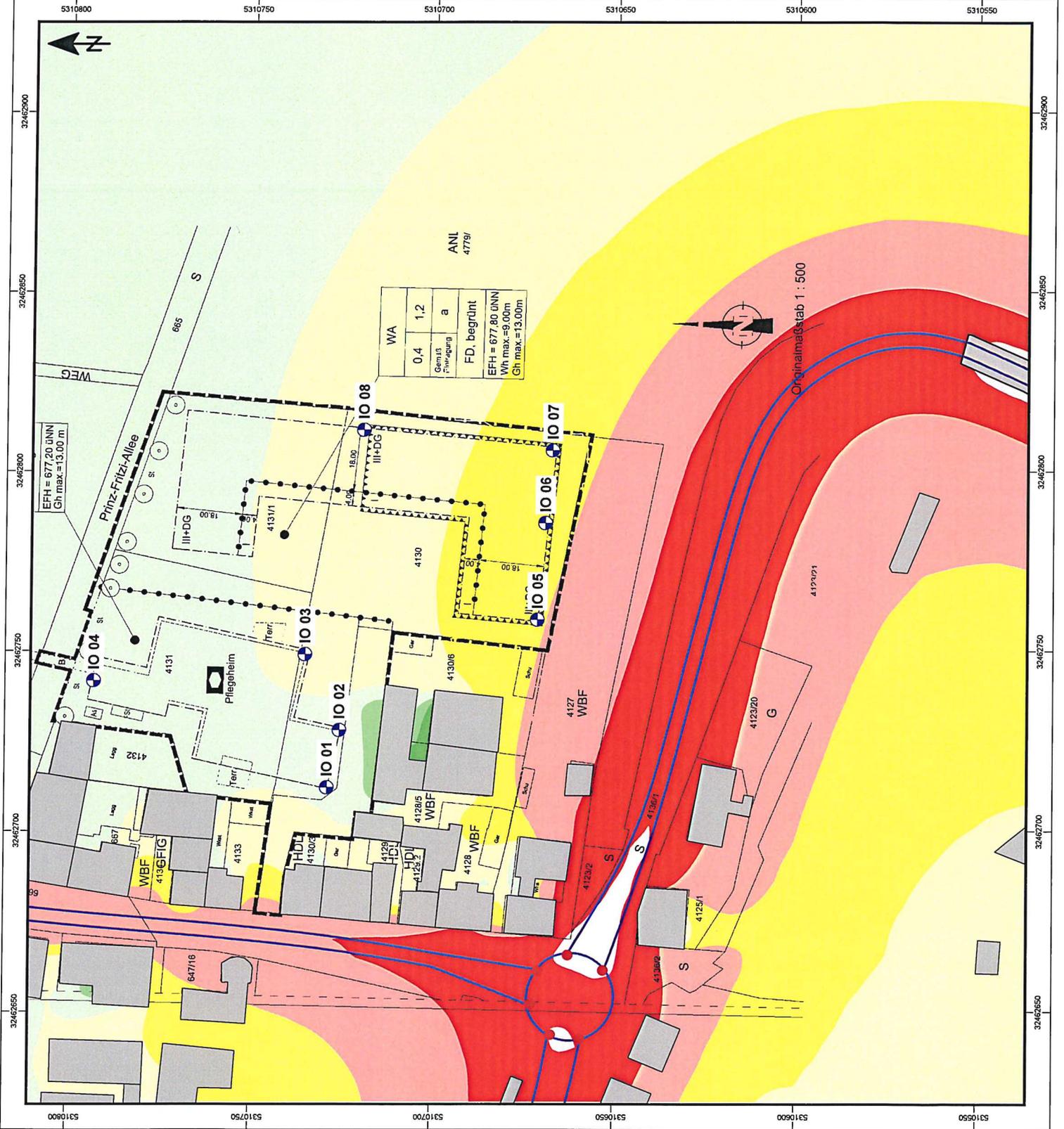
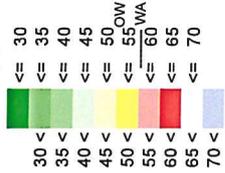
Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 17.05.2022

Legende

-  Bestandsgebäude
-  Immissionsort
-  Emission Straße
-  Knotenpunkt

Pegelwerte tags in dB(A)



Maßstab 1:1.000



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelkubik-
 rechnerung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,
 Reflexionen, etc.

HEINE + JUD

Bearbeitung: TG

Projektnummer: 3212

Auftraggeber: Energiedienst Holding AG

Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umwelakustik
 Quelle Hintergrundkarte: BPL "Quartier am Schlosspark"

BPL Quartier am Schlosspark

Karte 4

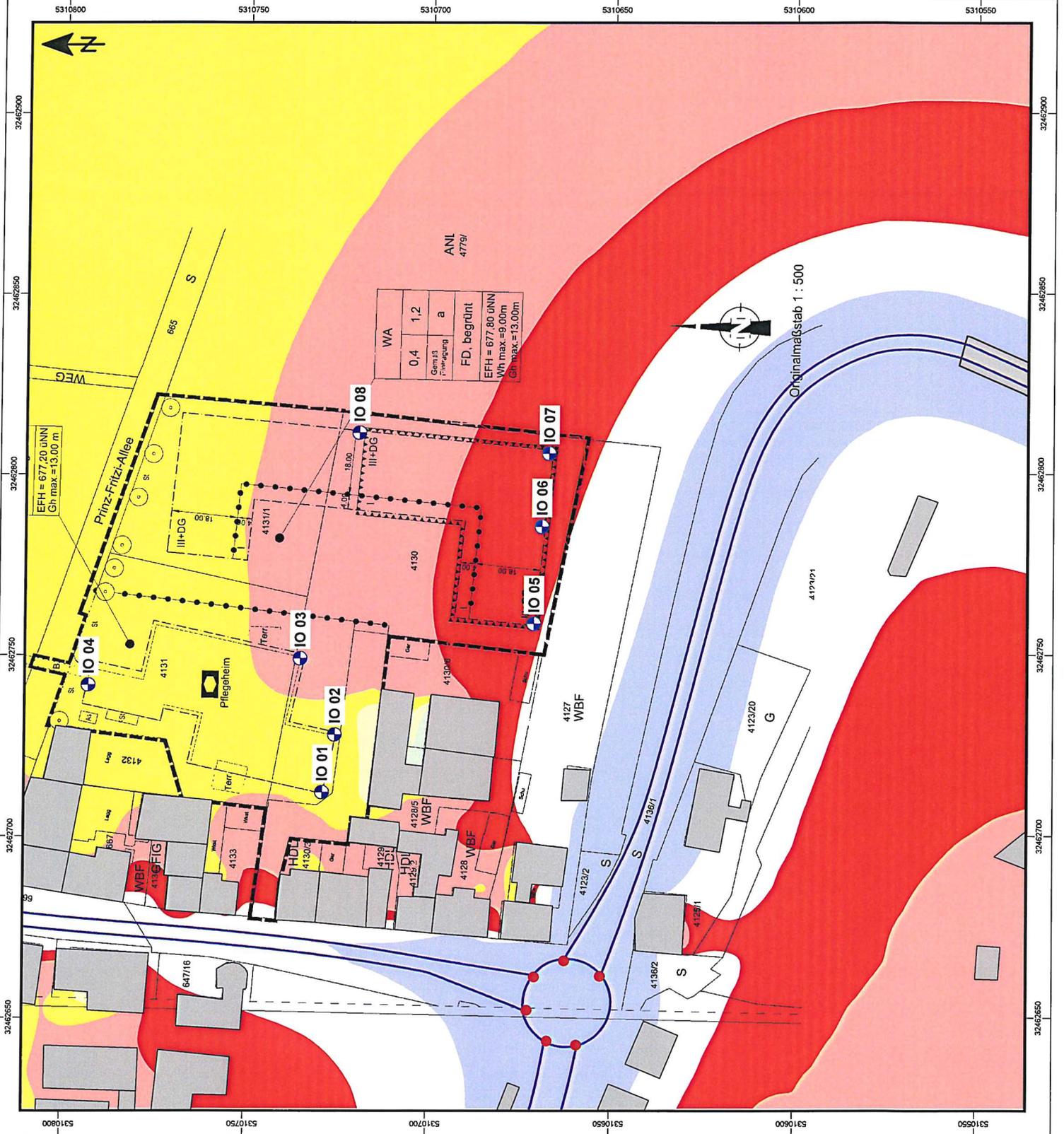
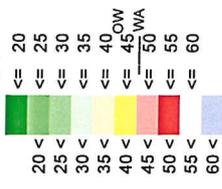
Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 17.05.2022

Legende

- Bestandsgebäude
- Immissionsort
- Emission Straße
- Knotenpunkt

Pegelwerte nachts in dB(A)



Maßstab 1:1.000



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

HEINE + JUD

Bearbeitung: TG
 Projektnummer: 3212
 Auftraggeber: Energiedienst Holding AG
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltekustik
 Quelle Hintergrundkarte: BPL "Quartier am Schlosspark"

BPL Quartier am Schlosspark

Karte 5

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 (2018)
nachts (22-6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 17.05.2022

- Legende**
-  Bestandsgebäude
 -  Immissionsort
 -  Emission Schiene
 -  Emission Straße
 -  Knotenpunkt
- Lärmpegelbereich
in dB(A)**
-  I <= 55
 -  II <= 60
 -  III <= 65
 -  IV <= 70
 -  V <= 75
 -  VI <= 80
 -  VII <= 80

Maßstab 1:1.000



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktrechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Bearbeitung: TG
Projektnummer: 3212
Auftraggeber: Energiedienst Holding AG
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umwelakustik
Quelle Flurgrundkarte: BPL "Quartier am Schlosspark"

