

Schalltechnisches Gutachten zur Aufstellung eines Bebauungsplanes

Objekt: Bebauungsplangebiet
Spiegelgewanne
67227 Frankenthal (Pfalz)

Auftraggeber: Stadtverwaltung Frankenthal (Pfalz)
Bereich Planen und Bauen
Stabsstelle Stadtentwicklung
Neumayerring 72
67227 Frankenthal (Pfalz)

Auftrags-Nr.: 20-164/23

Datum: 10.12.2020

Bearbeiter: J. Drumm, B.Eng.

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Normen, Vorschriften und Unterlagen	4
2.1	Normen und Vorschriften.....	4
2.2	Verwendete Unterlagen.....	5
3	Plangebiet	6
4	Anforderungen.....	7
4.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005, Teil1	7
4.2	Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV	8
4.3	Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm.....	9
5	Berechnungsgrundlagen	10
6	Gewerbe.....	11
6.1	Geräuschemissionen.....	11
6.2	Geräuschimmissionen im Plangebiet.....	13
7	Verkehrslärm.....	16
7.1	Geräuschemissionen der Straßen	16
7.2	Geräuschemissionen der Parkplätze	21
7.3	Berechnungsergebnisse Geräusche aus Straßenverkehr.....	25
8	Lärmschutzwand entlang der Heßheimer-Straße	27
9	Hubschrauberlandeplatz.....	32
10	Einsatz der Krankenwagen mit Martinshorn	33
11	Erforderliche Schallschutzmaßnahmen	34
12	Qualität der Prognose.....	35
13	Zusammenfassung.....	36

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Spiegelgewanne“ westlich der Elsa-Brändström-Straße in Frankenthal in der Pfalz. Südlich des Plangebiets befindet sich ein allgemeines Wohngebiet (WA). Östlich des Plangebiets befindet sich ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe). Nördlich an das Plangebiet grenzt das Zentrum für Arbeit und Bildung (ZAB) mit einer eigenen Gärtnerei an. Außerdem führt westlich in einer Entfernung von ca. 970 m des geplanten Gebiets die Bundesautobahn 61, sowie nördlich in einer Entfernung von ca. 1000 m die Bundesautobahn 6 vorbei.

In einer ersten Untersuchung sollen die derzeitigen Geräuschemissionen der Gewerbebetriebe auf das Baufenster der im Westen des Plangebiets geplante Psychiatrie ermittelt werden. Des Weiteren sind die Geräuschimmissionen der Straßen auf das geplante Baufenster der Psychiatrie zu untersuchen.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sowie daraus resultierende Anforderungen werden im vorliegenden Gutachten aufgeführt und beurteilt.

2 Normen, Vorschriften und Unterlagen

2.1 Normen und Vorschriften

Zur Beurteilung wurden folgende Normen und Vorschriften herangezogen:

- /1/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 16. Juni 1990 (mit Änderung vom 19. September 2006)
- /2/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Ausgabe Oktober 1999
- /3/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe Juli 2002
- /4/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Mai 1987
- /5/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- /6/ VDI 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Ausgabe März 1997
- /7/ Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-90, Ausgabe 1990
- /8/ TA-Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ gültig seit 1.11.1998, geändert am 01. Juli 2017
- /9/ DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - Ausgabe Juli 2016
- /10/ Parkplatzlärmstudie 2007 des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz,
6. überarbeitete Auflage
- /11/ RLS-90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990
- /12/ DIN EN 1793-1 „Lärmschutzvorrichtungen an Straßen – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften - Schallabsorption“, Ausgabe April 2013
- /13/ DIN EN 1793-2 „Lärmschutzvorrichtungen an Straßen – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften - Schalldämmung“, Ausgabe April 2013

2.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt:

- /A/ Auszug Bebauungsplanvorschlag Spiegelgewanne, Maßstab 1:1000, erstellt am 03.02.2020, Stadt Frankenthal Abteilung Stadt- und Grünplanung
- /B/ Auszug Verkehrsmodell Frankenthal, Verkehrsbelastung Nullfall 2030 – Innenstadt, Stand 26.09.2017
- /C/ Verkehrszahlen Bundesautobahn A 6, Dauerzählstelle AS Frankenthal VQ West,
Quelle:
https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/Daten/2018_1/Jawe2018.html?nn=1819490&cms_detail=7454&cms_map=0
- /D/ Verkehrszahlen Bundesautobahn A 61, Dauerzählstelle Maxdorf,
Quelle:
https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/Daten/2018_1/Jawe2018.html?nn=1819516&cms_detail=7123&cms_map=0
- /E/ Bebauungsplan „Gewerbegebiet nördlich der Heßheimer Straße“,
Quelle:
[https://www.geoportal.rlp.de/map?LAYER\[visible\]=1&LAYER\[query-layer\]=1&WMC=4523](https://www.geoportal.rlp.de/map?LAYER[visible]=1&LAYER[query-layer]=1&WMC=4523)
- /F/ Erkenntnisse aus einem Ortstermin am 23.09.2020
- /G/ Freianlagen Entwurf E200.1, erstellt durch Neumann Gusenburger Landschaftsarchitekten, 23.11.2020

3 Plangebiet

Nachfolgende Abbildung zeigt das Plangebiet, die umliegenden bestehenden Bebauung und das geplante Baufenster der Psychiatrie im Westen des Plangebiets.

Abbildung 1: Bebauungsplan



Das Plangebiet ist mit einer schwarzen gestrichelten Linie dargestellt. Im Plangebiet selber liegt die Stadtklinik Frankenthal (rot markiert). Das Baufenster der geplanten Psychiatrie ist blau markiert. Südöstlich und nordwestlich befinden sich zwei bestehende Parkplätze (gelb markiert) der Stadtklinik Frankenthal. Nordöstlich des Plangebiets befindet sich das Zentrum für Arbeit und Bildung mit einem Gärtnereiladen (grün markiert). Östlich des Gebiets befindet sich ein Gewerbegebiet (orange markiert) mit mehreren unterschiedlichen Betrieben. Unter anderem befindet sich hier ein Lebensmitteldiscounter und ein Autohändler. Außerdem führt westlich des geplanten Gebiets die Bundesautobahn 61 und nördlich die Bundesautobahn 6 vorbei: Südlich befindet sich direkt angrenzend die Heßheimer Straße bzw. die L453.

4 Anforderungen

Die Beurteilungspegel werden nach den entsprechenden Regelwerken, Normen und Richtlinien für die vorliegende Geräuschart (Straßenlärm und Gewerbelärm) berechnet und beurteilt.

4.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005, Teil 1

Die DIN 18005-1 bzw. das Beiblatt 1 hierzu enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Bei der Planung von Straßen- und Schienenwegen als auch von schutzbedürftigen Nutzungen in ihrem Einwirkungsbereich ist die Einhaltung dieser Orientierungswerte anzustreben. Es handelt sich hierbei nicht um Grenzwerte, jedoch soll durch die Einhaltung dieser Orientierungswerte die mit der Eigenart des betreffenden baugebietsverbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung erfüllt werden. Folgende Werte sind anzustreben:

a) Bei Gewerbegebieten (GE):	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	65 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	55 bzw. 50 dB(A)
b) Bei Mischgebieten (MI):	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	60 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	50 bzw. 45 dB(A)
c) Bei allg. Wohngebieten (WA):	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	55 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	45 bzw. 40 dB(A)
d) Bei reinen Wohngebieten (WR):	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	50 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	40 bzw. 35 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten, der höhere ist für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen heranzuziehen.

4.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

§ 2 der 16. BImSchV /1/ führt aus: „Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.“

Für die Immissionsorte gelten gemäß 16. BImSchV die folgenden Immissionsgrenzwerte:

a) in Gewerbegebieten: (GE)	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	69 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	59 dB(A)
b) in Kern-, Dorf- und Mischgebieten: (MI)	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	64 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	54 dB(A)
c) in allgemeinen Wohngebieten: (WA)	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	59 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	49 dB(A)
d) in reinen Wohngebieten: (WR)	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	59 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	49 dB(A)
e) an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr):	57 dB(A)
	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr):	47 dB(A)

Die Immissionsgrenzwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden und während der Nacht für eine Beurteilungszeit von 8 Stunden.

Ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird gemäß /1/ nicht in Ansatz gebracht.

4.3 Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Die TA-Lärm gilt bei Anlagen die den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen.

Nach TA-Lärm wird die Tag- bzw. Nachtzeit folgendermaßen definiert:

- | | | |
|-----------|--|--|
| 1. tags | 6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr | Beurteilungszeit 16 Stunden |
| 2. nachts | 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr | Beurteilungszeit 1 Stunde (lauteste Nachtstunde) |

Für die Immissionsorte gelten gemäß TA-Lärm die folgenden Immissionsgrenzwerte

- | | | |
|--|---------|----------|
| a) in Gewerbegebieten: | tags: | 65 dB(A) |
| | nachts: | 50 dB(A) |
| b) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten: | tags: | 60 dB(A) |
| | nachts: | 45 dB(A) |
| c) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten: | tags: | 55 dB(A) |
| | nachts: | 40 dB(A) |
| d) Bei reinen Wohngebieten (WR): | tags: | 50 dB(A) |
| | nachts: | 35 dB(A) |
| e) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten: | tags: | 45 dB(A) |
| | nachts: | 35 dB(A) |

Zuschläge für Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten)

1. an Werktagen 6⁰⁰ - 7⁰⁰ Uhr; 20⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen 6⁰⁰ - 9⁰⁰ Uhr; 13⁰⁰ - 15⁰⁰ Uhr; 20⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr

Ruhezeitzuschläge werden in Mischgebieten bzw. in Gewerbegebieten nach TA-Lärm nicht in Ansatz gebracht. Für reine und allgemeine Wohngebieten wird ein Zuschlag von + 6 dB(A) in diesen Zeiten berücksichtigt.

5 Berechnungsgrundlagen

Die Ermittlung der Beurteilungspegel am Immissionsort erfolgt mit Hilfe des Schallimmissionsprognoseprogramms CADNA/A (Version 2020). Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein Geländemodell mit der Lage einzelner Gebäude, der Schallquellen und der Topografie entwickelt.

Die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs werden anhand des Berechnungsverfahrens der RLS-90 /7/ ermittelt. In die Berechnung der Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs gehen verschiedene Parameter ein. Dabei hängen die Immissionen im Wesentlichen von dem Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort ab. Zusätzlich können sie durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten) verstärkt bzw. durch Abschirmung (z. B. durch Gebäude) vermindert werden. Es wird eine Bewuchs- und Bebauungsdämpfung, jedoch keine Seitenbeugung an Hindernissen und keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

6 Gewerbe

6.1 Geräuschemissionen

In unmittelbarer Nähe des Plangebietes befindet sich östlich ein Gewerbegebiet. Ein Gärtnereibetrieb des Zentrums für Arbeit und Bildung (ZAB) befindet sich nördlich des Bebauungsplangebiets. Durch den täglichen Betrieb der Gärtnerei als auch der Betriebe im Gewerbegebiet des Plangebietes sind Schallimmissionen zu erwarten. Die nachfolgend dargestellten Annahmen zu Geräuschemissionen gehen in die Prognoseberechnung ein und dienen der Ermittlung der Beurteilungspegel, welche mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /8/ verglichen und beurteilt werden.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der Gärtnerei des ZAB können diese gemessen werden. Eine Messung stellt jedoch lediglich eine Momentaufnahme dar. Es kann nicht festgestellt werden, ob der gemessene Zustand repräsentativ für den Betrieb ist.

Während eines Ortstermins /F/ konnte keine Geräuschemission von Maschinen oder sonstigen Gartenbaugeräten auf dem Gelände der Gärtnerei des ZAB festgestellt werden. Es kann jedoch nicht generell der Betrieb solcher Geräte auf dem Gelände ausgeschlossen werden. Zudem konnten keine Informationen über einen ggf. vorkommenden nächtlichen Betrieb in Erfahrung gebracht werden. Aus diesem Grund wurde dem gesamten Gelände des ZAB ein flächenbezogener Schallleistungspegel für den Zeitbereich tags und den Zeitbereich nachts zugeteilt (Tabelle 1).

Im Bebauungsplan „Gewerbegebiet nördlich der Heßheimer Straße“ /E/ sind Teilflächen ausgewiesen. Jeder dieser Flächen wurde ein zulässiger flächenbezogener Schallleistungspegel für den Zeitbereich tags und den Zeitbereich nachts zugeteilt. Die zugrunde gelegten flächenbezogenen Schallleistungspegel sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Aufgrund der Differenz zwischen dem Immissionsrichtwert nach TA-Lärm tags und dem Immissionsrichtwert nach TA-Lärm nachts von 15 dB, wird auch der flächenbezogene Schalleistungspegel, des Gärtnereibetriebs des ZAB um 15 dB in der Nacht reduziert.

Nachfolgend sind die für die Berechnung berücksichtigten flächenbezogenen Schalleistungspegel aufgelistet.

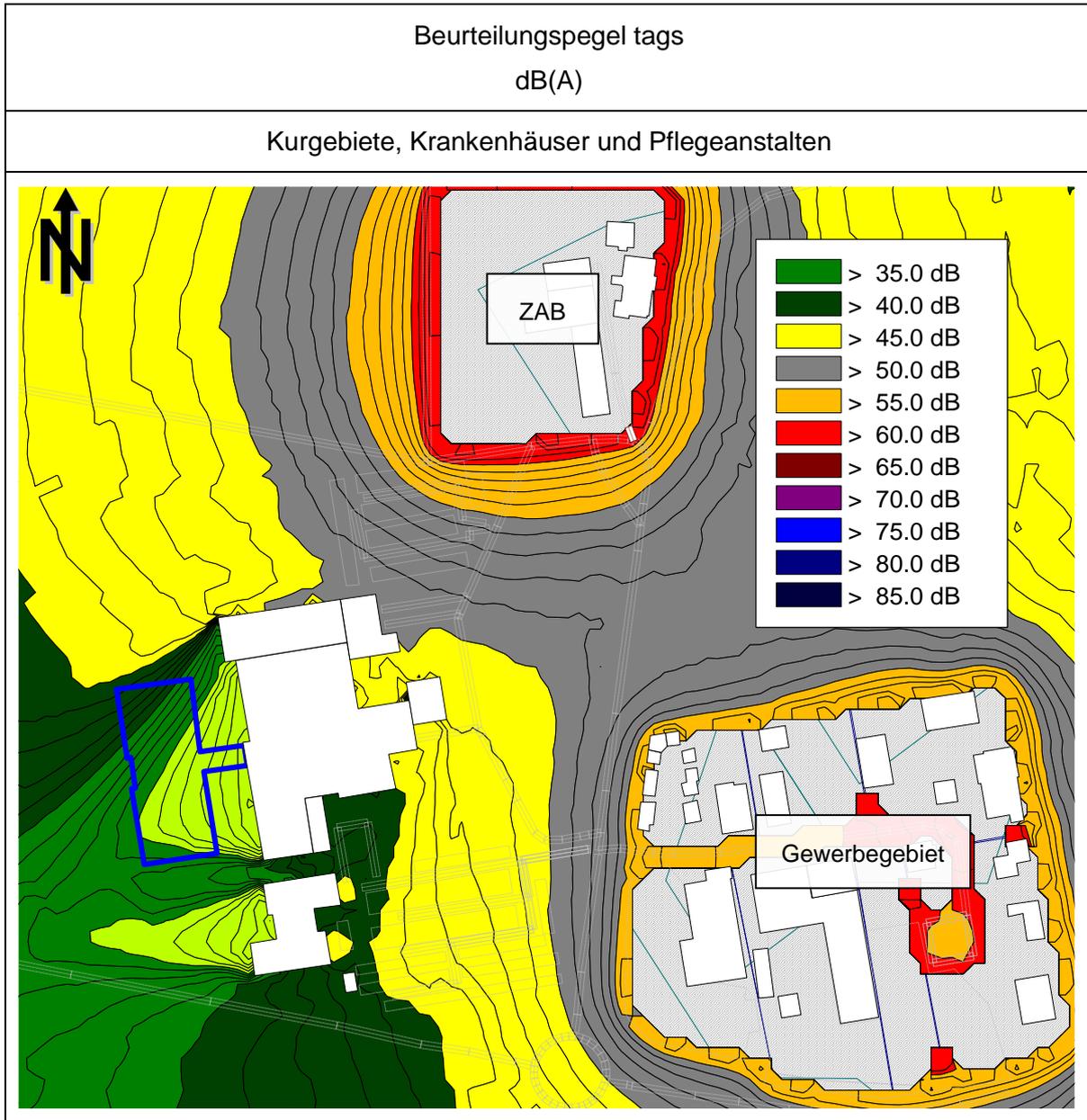
Tabelle 1: Flächenbezogene Schalleistungspegel je Gewerbefläche

Quelle	Flächenbezogener Schalleistungspegel	
	tags	nachts
	dB(A)/m ²	
ZAB	55	40
GEe 1	48	41
GEe 2	49	41
GEe 3	51	42
GEe 4	51	42
GEe 5	49	41
GEe 6	48	40

6.2 Geräuschimmissionen im Plangebiet

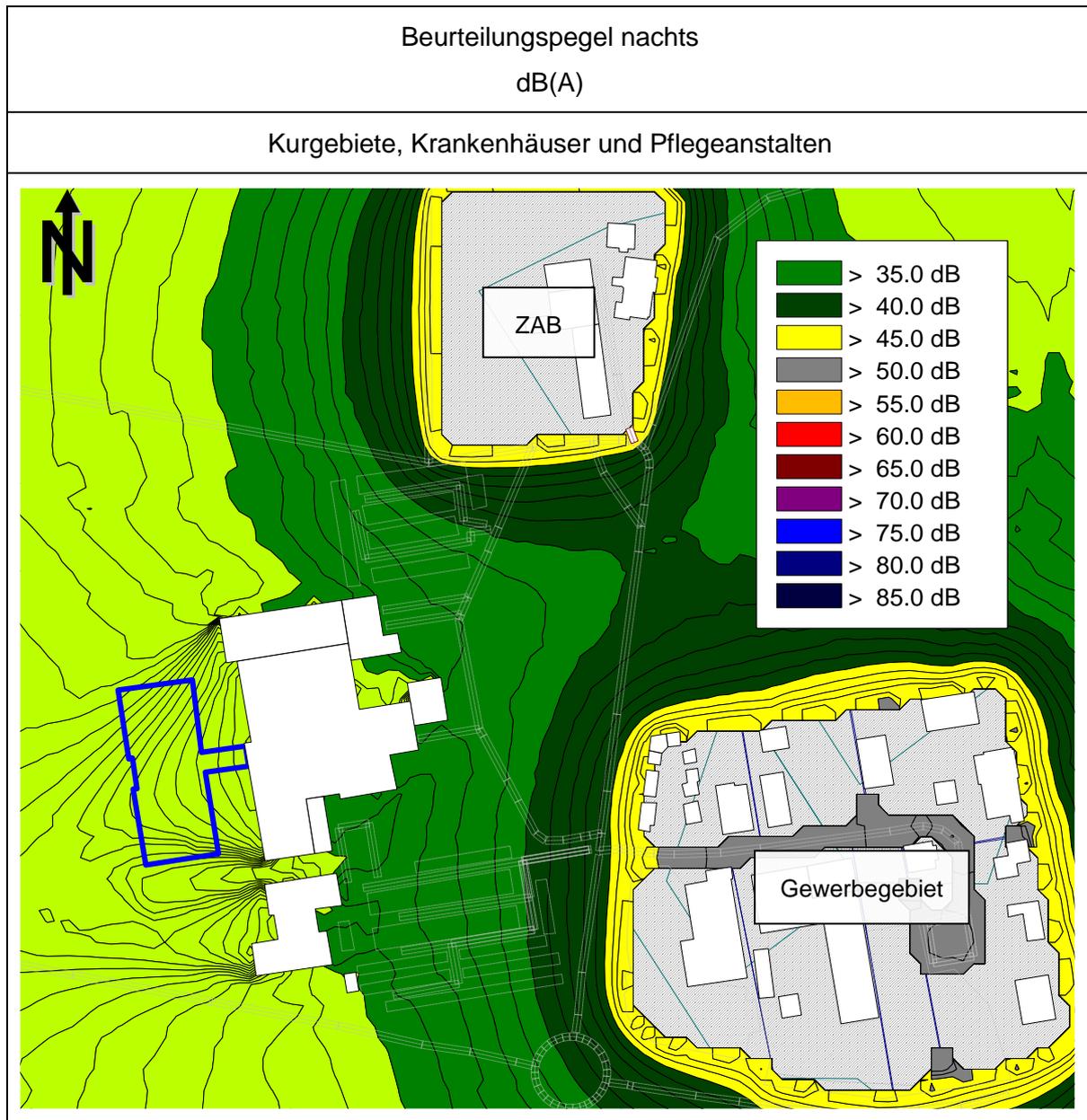
Unter den in Kapitel 6.1 aufgeführten Annahmen ergeben sich folgende Geräuschimmissionen im Plangebiet. Alle folgende Rasterlärnkarten sind in einer Höhe von 4 m berechnet.

Tabelle 2: Geräuschimmission durch Gewerbe tags



Die im Baufenster der Psychiatrie durch Gewerbelärm zu erwartende Immissionen liegen bei $L_{r,Tag} \leq 45 \text{ dB (A)}$.

Tabelle 3: Geräuschimmission durch Gewerbe nachts



Die im Baufenster der Psychiatrie durch Gewerbelärm zu erwartende Immissionen liegen bei $L_{r,Nacht} \leq 30 \text{ dB (A)}$.

Nachfolgend sind die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für Kurgelbiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten aufgeführt.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert nach TA-Lärm /9/ tags	Immissionsrichtwert nach TA-Lärm /8/ nachts
Kurgelbiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Beurteilung:

Unter den im Gutachten aufgeführten Annahmen wird prognostiziert, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm /8/ im Einwirkungsbereich aller Gewerbe auf das geplante Baufenster im Bebauungsplangebiet sowohl tags als auch nachts eingehalten werden.

7 Verkehrslärm

7.1 Geräuschemissionen der Straßen

Die für die Berechnung der Geräuschemissionen der Elsa-Brändström-Straße (hellgrün und dunkelgrün), der Ernst-Rahlson-Straße (orange), sowie der Zufahrtsstraßen zum Krankenhaus für Rettungswagen (blau) und zum nördlich gelegen Parkplatz (hellblau) erforderlichen Angaben zum Verkehrsaufkommen wurden angenommen. Es standen lediglich für die Heßheimer Straße/L453 /B/ (rot) und der beiden Bundesautobahnen A61 /D/ und A6 /C/ Verkehrszahlen von einer Straßenverkehrszentrale-Zählstelle zur Verfügung. Aufgrund des ortsansässigen Gärtnereibetriebs des Zentrums für Arbeit und Bildung (ZAB) im Norden und des östlich des Plangebietes gelegenen Gewerbegebiets mit einem Einzelhändler, wird von einem nennenswerten Verkehrsaufkommen auf der Elsa-Brändström-Straße und der Ernst-Rahlson-Straße ausgegangen. Zudem ist auf beiden Straßen mit LKW-Verkehr zu rechnen.

Abbildung 2: Berücksichtigte Straßen



Nachfolgend werden die in der schalltechnischen Untersuchung angenommenen Verkehrsdaten dargestellt.

Tabelle 5: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung der Bundesautobahn A61

Eingangsgröße	angesetzter Wert	
	tags	nachts
Straßengattung	Autobahn	
DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) – aktuelle Verkehrszahlen	75.536 Kfz/24h	
Lkw-Anteil p	25 %	45 %
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{\max,PKW}$	$V_{\max,PKW} = 120 \text{ km/h}$	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{\max,LKW}$	$V_{\max,LKW} = 80 \text{ km/h}$	
Zuschlag für Straßenoberfläche	$D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$ (nicht geriffelter Gussasphalt)	
Zuschlag für Steigung/Gefälle g	$D_{\text{Stg}} = 0 \text{ dB(A)}$ ($g \leq 5 \%$)	
Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{refl}	$D_{\text{refl}} = 0 \text{ dB(A)}$	

Tabelle 6: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung der Bundesautobahn A6

Eingangsgröße	angesetzter Wert	
	tags	nachts
Straßengattung	Autobahn	
DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) – aktuelle Verkehrszahlen	44.857 Kfz/24h	
Lkw-Anteil p	25 %	45 %
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{\max,PKW}$	$V_{\max,PKW} = 120 \text{ km/h}$	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{\max,LKW}$	$V_{\max,LKW} = 80 \text{ km/h}$	
Zuschlag für Straßenoberfläche	$D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$ (nicht geriffelter Gussasphalt)	
Zuschlag für Steigung/Gefälle g	$D_{\text{Stg}} = 0 \text{ dB(A)}$ ($g \leq 5 \%$)	
Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{refl}	$D_{\text{refl}} = 0 \text{ dB(A)}$	

Tabelle 7: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung der Heßheimer Straße/L453

Eingangsgröße	angesetzter Wert	
	tags	nachts
Straßengattung	Landstraße	
DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) – Nullfall 2030	12.400 Kfz/24h	
Lkw-Anteil p	20 %	10 %
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{max,PKW}$	$v_{max,PKW} = 50 \text{ km/h}$	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{max,LKW}$	$v_{max,LKW} = 50 \text{ km/h}$	
Zuschlag für Straßenoberfläche	$D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ (nicht geriffelter Gussasphalt)	
Zuschlag für Steigung/Gefälle g	$D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$ ($g \leq 5 \%$)	
Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{refl}	$D_{refl} = 0 \text{ dB(A)}$	

Tabelle 8: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung der Elsa-Brändström-Straße Teilstück 1

Eingangsgröße	angesetzter Wert	
	tags	nachts
Straßengattung	Gemeindestraße	
DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) - Annahme	5.500 Kfz/24h	
Lkw-Anteil p	10 %	3 %
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{max,PKW}$	$v_{max,PKW} = 30 \text{ km/h}$	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{max,LKW}$	$v_{max,LKW} = 30 \text{ km/h}$	
Zuschlag für Straßenoberfläche	$D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ (nicht geriffelter Gussasphalt)	
Zuschlag für Steigung/Gefälle g	$D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$ ($g \leq 5 \%$)	
Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{refl}	$D_{refl} = 0 \text{ dB(A)}$	

**Tabelle 9: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung der Elsa-Brändström-Straße
Teilstück 2**

Eingangsgröße	angesetzter Wert	
	tags	nachts
Straßengattung	Gemeindestraße	
DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) - Annahme	2.500 Kfz/24h	
Lkw-Anteil p	10 %	3 %
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{max,PKW}$	$V_{max,PKW} = 30 \text{ km/h}$	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{max,LKW}$	$V_{max,LKW} = 30 \text{ km/h}$	
Zuschlag für Straßenoberfläche	$D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ (nicht geriffelter Gussasphalt)	
Zuschlag für Steigung/Gefälle g	$D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$ ($g \leq 5 \%$)	
Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{refl}	$D_{refl} = 0 \text{ dB(A)}$	

**Tabelle 10: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung der Zufahrtsstraße Parkplatz
Nord**

Eingangsgröße	angesetzter Wert	
	tags	nachts
Straßengattung	Gemeindestraße	
DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) - Annahme	2.350 Kfz/24h	
Lkw-Anteil p	-- %	-- %
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{max,PKW}$	$V_{max,PKW} = 30 \text{ km/h}$	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{max,LKW}$	$V_{max,LKW} = -- \text{ km/h}$	
Zuschlag für Straßenoberfläche	$D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ (nicht geriffelter Gussasphalt)	
Zuschlag für Steigung/Gefälle g	$D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$ ($g \leq 5 \%$)	
Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{refl}	$D_{refl} = 0 \text{ dB(A)}$	

Tabelle 11: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung Zufahrtsstraße Krankenhaus

Eingangsgröße	angesetzter Wert	
	tags	nachts
Straßengattung	Gemeindestraße	
DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) - Annahme	30 Kfz/24h	
Lkw-Anteil p	-- %	-- %
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{\max,PKW}$	$v_{\max,PKW} = 30 \text{ km/h}$	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{\max,LKW}$	$v_{\max,LKW} = -- \text{ km/h}$	
Zuschlag für Straßenoberfläche	$D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$ (nicht geriffelter Gussasphalt)	
Zuschlag für Steigung/Gefälle g	$D_{\text{Stg}} = 0 \text{ dB(A)}$ ($g \leq 5 \%$)	
Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{refl}	$D_{\text{refl}} = 0 \text{ dB(A)}$	

Tabelle 12: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung der Ernst-Rahlson-Straße

Eingangsgröße	angesetzter Wert	
	tags	nachts
Straßengattung	Gemeindestraße	
DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) - Annahme	500 Kfz/24h	
Lkw-Anteil p	10 %	3 %
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{\max,PKW}$	$v_{\max,PKW} = 30 \text{ km/h}$	
Zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{\max,LKW}$	$v_{\max,LKW} = 30 \text{ km/h}$	
Zuschlag für Straßenoberfläche	$D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$ (nicht geriffelter Gussasphalt)	
Zuschlag für Steigung/Gefälle g	$D_{\text{Stg}} = 0 \text{ dB(A)}$ ($g \leq 5 \%$)	
Zuschlag für Mehrfachreflexion D_{refl}	$D_{\text{refl}} = 0 \text{ dB(A)}$	

Die Geräuschemissionen des Straßenverkehrslärms wurden nach RLS 90 /11/ berechnet.

7.2 Geräuschemissionen der Parkplätze

Die Stadtklinik Frankenthal ist rund um die Uhr geöffnet. Dementsprechend sind auch die Parkplätze im Norden und im Süden des Plangebiets rund um die Uhr verfügbar.

Auf dem südlich gelegenen Parkplatz stehen insgesamt 215 Parkplätze für Besucher und Mitarbeiter zur Verfügung. Die Zu- und Abfahrt erfolgt über die Elsa-Brändström-Straße.

Auf dem nördlich gelegenen Parkplatz stehen insgesamt 138 Parkplätze für Besucher und Mitarbeiter zur Verfügung. Die Zu- und Abfahrt erfolgt über die Zufahrtsstraßen zum Krankenhaus für Rettungswagen (in Abbildung 2 hellblau markiert).

Die Berechnung erfolgt nach dem getrennten Verfahren gemäß der Parkplatzlärmstudie /10/.

Die Parksituation soll mit nachfolgenden Darstellungen verdeutlicht werden:

Abbildung 3: Parkplätze Süd



Abbildung 4: Parkplätze Nord



Für die Emissionsberechnung wurden folgende Ansätze getroffen:

Tabelle 13: Eingangsdaten Parkplatz

Eingangsgröße	Angesetzten Wert
L _{wo}	63 dB(A)
K _{PA}	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K _I	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
B	1 Stellplatz
f	Parkplatz Süd: 215 Parkplatz Nord: 135
N (Bewegung pro Stellplatz und Stunde)	Tag: 1 Ruhezeit: 1 Nacht: 0,16

Nachfolgende Tabellen zeigen die Fahrtbewegungen zwischen der öffentlichen Straße und den Parkflächen auf den Parkplätzen Süd und Nord.

Tabelle 14: Bewegung zu/von Parkplatz Süd

	Anzahl der Fahrten/h auf dem Gelände, zwischen öffentlicher Straße und Parkplatz Süd		Fahrgeschwindigkeit auf dem Betriebsgelände [Km/h]
	Tag- und Ruhezeitraum	Nachtzeitraum	
Parkplatz 1 14 PKW-Stellplätze	14	2.24	30
Parkplatz 2 46 PKW-Stellplätze	46	7.36	
Parkplatz 3 46 PKW-Stellplätze	46	7.36	
Parkplatz 4 10 PKW-Stellplätze	10	1.6	
Parkplatz 5 5 PKW-Stellplätze	5	0.8	
Parkplatz 6 14 PKW-Stellplätze	14	2.24	
Parkplatz 7 14 PKW-Stellplätze	14	2.24	
Parkplatz 8 16 PKW-Stellplätze	16	2.56	
Parkplatz 9 18 PKW-Stellplätze	18	2.88	
Parkplatz 10 32 PKW-Stellplätze	32	5.12	

Tabelle 15: Bewegung zu/von Parkplatz Nord

	Anzahl der Fahrten/h auf dem Gelände, zwischen öffentlicher Straße und Parkplatz Süd		Fahrgeschwindigkeit auf dem Betriebsgelände [Km/h]
	Tag- und Ruhezeitraum	Nachtzeitraum	
Parkplatz 1 20 PKW-Stellplätze	20	3.2	30
Parkplatz 2 36 PKW-Stellplätze	36	5.76	
Parkplatz 3 38 PKW-Stellplätze	38	6.08	
Parkplatz 4 21 PKW-Stellplätze	21	3.36	
Parkplatz 5 5 PKW-Stellplätze	5	0.8	
Parkplatz 6 18 PKW-Stellplätze	18	2.88	

Die Zufahrt zu den Parkplätzen wurde als Straße in Ansatz gebracht.

Der Emissionsansatz für PKW liegt bei $L_W = 93 \text{ dB(A)}$, der wie folgt berechnet wird

$$L'_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB} \quad \text{PLS (7.1.3.)}$$

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{Stro} + D_{StG} + D_E \quad \text{RLS (4.4.1.1.)}$$

$$L_{m(25)} = 37.3 + 10 \log [M \cdot (1 + 0.082 \cdot p)] \quad \text{RLS (4.4.1.1.1.)}$$

mit $M = 1$ und $p = 0$

$$D_V = L_{PKW} - 37 + 10 \log \frac{100 + (10^{0.1D} - 1) \cdot p}{100 + 8.23 \cdot p} \quad \text{RLS (4.4.1.1.2.)}$$

$$L_{PKW} = 27.7 + 10 \log (1 + (0.02 \cdot V)^3) \quad \text{RLS (4.4.1.1.2.)}$$

$$L_W = L'_{w,1h} + 10 \log (3600/T)$$

mit $T = V/S$ $V = 30 \text{ km/h}$

PLS = Parkplatzlärmstudie; RLS = RLS 90

Der berechnete Schalleistungspegel von PKW beruht auf einer Geschwindigkeit von 30 km/h nach RLS-90, da die RLS-90 nur Geschwindigkeiten zwischen 30 km/h und 130 km/h angibt.

7.3 Berechnungsergebnisse Geräusche aus Straßenverkehr

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 7.1 und Abschnitt 7.2 beschriebenen Geräuschemissionen ergeben sich die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Beurteilungspegel in dem geplanten Baufenster der Psychiatrie im Zeitbereich tags (Tabelle 16) und nachts (Tabelle 17). Die Rasterlärmkarte wurde in einer Höhe von 4 m über dem Boden erstellt.

Tabelle 16: Geräuschimmission durch den Straßenverkehr tags

Beurteilungspegel tags	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV /1/
dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	
	57

Tabelle 17: Geräuschimmission durch den Straßenverkehr nachts

Beurteilungspegel tags	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV /1/
dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	
	47

Beurteilung:

Unter den im Gutachten aufgeführten Annahmen wird prognostiziert, dass im gesamten Bereich des Baufensters der Psychiatrie die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV /1/ für Krankenhäuser überschritten werden.

8 Lärmschutzwand entlang der Heßheimer-Straße

Auftragsgemäß soll die Auswirkung einer Lärmschutzwand entlang der Heßheimer-Straße (L 453) auf das geplante Baufenster untersucht werden.

Die geplante Lärmschutzwand hat eine Höhe von 3 m und verläuft von der südöstlich liegenden Feuerwehrezufahrt bis auf Höhe des südwestlichen Gebäudeecks (siehe Abbildung 5) und muss auf beiden Seiten die Eigenschaften einer absorbierenden Lärmschutzwand aufweisen. Die absorbierenden Flächen müssen eine Schallabsorptionseigenschaft $DL_{\alpha} \geq 8$ dB aufweisen. Dies entspricht nach DIN EN 1793-1 /12/ einer Lärmschutzwand mit den Schallabsorptionseigenschaften der Kategorie A3. Zudem muss die Lärmschutzwand eine Schalldämmung $DL_R \geq 25$ dB aufweisen. Dies entspricht nach DIN EN 1793-2 /13/ einer Lärmschutzwand der Kategorie B3. Nachfolgende Abbildung soll die Position der berücksichtigten Lärmschutzwand verdeutlichen.

Abbildung 5: Position der Lärmschutzwand nach /G/



Die untersuchte Lärmschutzwand ist als rote Linie dargestellt. Das Baufenster des Neubaus ist als blaue Fläche gekennzeichnet.

Nachfolgende Abbildungen zeigen die berechnete Auswirkung der untersuchten Lärmschutzwand auf das Baufenster des Neubaus. Zum einen wird die Rasterlärmkarte für den Tag und die Nacht in einer Höhe von 4 m (Erdgeschoss und 1.OG) über dem Boden abgebildet. Zum anderen wird Rasterlärmkarte für den Tag und die Nacht in einer Höhe von 17,5 m (oberstes Geschoss) über dem Boden gezeigt.

Tabelle 18: Rasterlärmkarte 4 m Höhe - tags

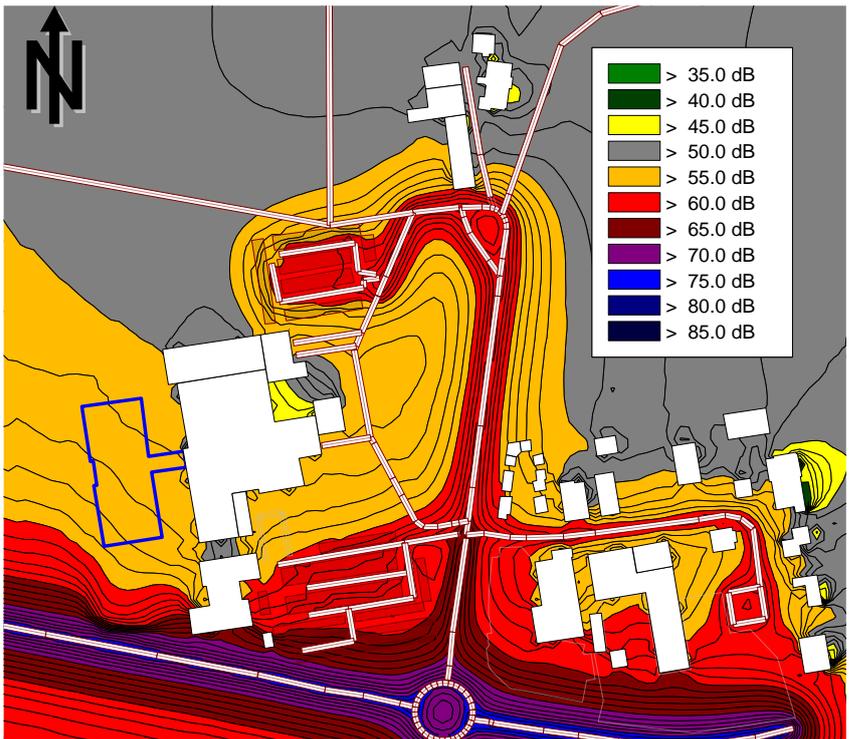
Beurteilungspegel tags	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV /1/
dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	
	57

Tabelle 19: Rasterlärmkarte 4 m Höhe - nachts

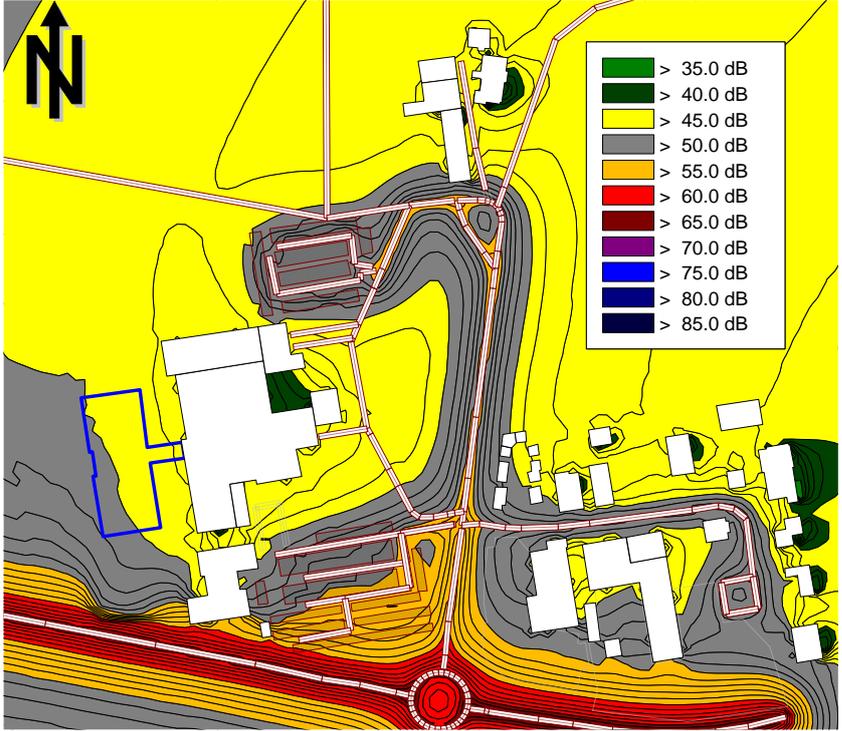
Beurteilungspegel tags	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV /1/
dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	
	47

Tabelle 20: Rasterlärmkarte 17,5 m Höhe - tags

Beurteilungspegel tags	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV /1/
dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	
	57

Tabelle 21: Rasterlärmkarte 17,5 m Höhe - nachts

Beurteilungspegel tags	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV /1/
dB(A)	
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	
	47

Beurteilung:

Die untersuchte Lärmschutzwand verringert die Immissionen des Straßenverkehrs der Heßheimer-Straße auf das geplante Baufenster nur gering und lediglich im Bereich des Erdgeschosses und des 1.Obergeschosses. Die Immissionen auf der Höhe des obersten Geschosses werden von der untersuchten Lärmschutzwand nicht verringert.

Aufgrund der Überlagerung der Emissionen der Heßheimer-Straße, der Autobahn 6 und der Autobahn 61 können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /1/ auch mit Hilfe einer Lärmschutzwand nur im Bereich des Erdgeschosses und des 1. Obergeschosses, jedoch nicht in den oberen Geschossen verringert werden.

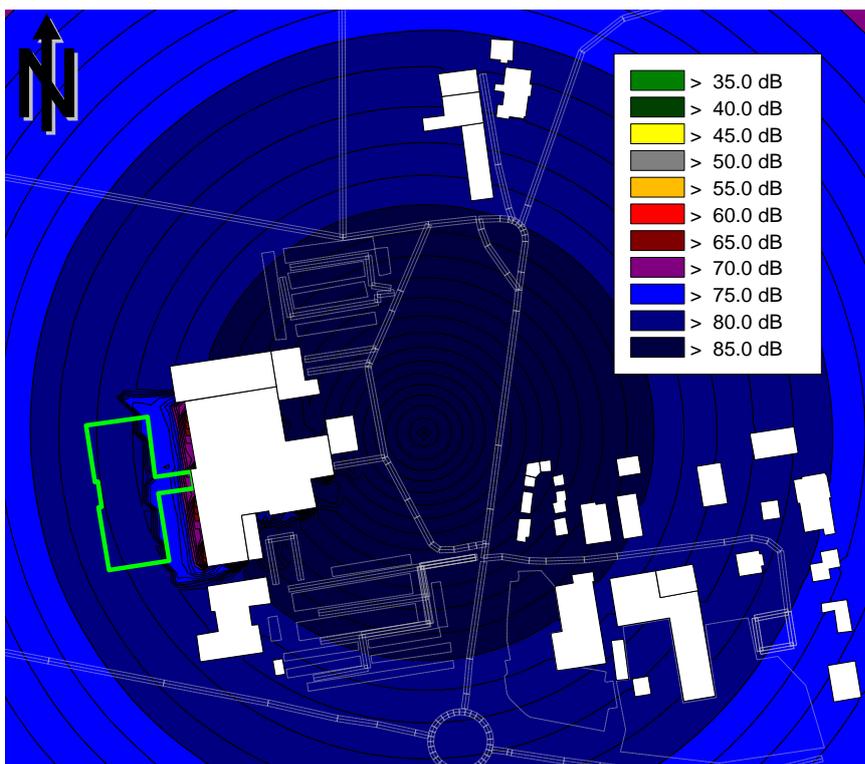
9 Hubschrauberlandeplatz

Der vorhandene Hubschrauberlandeplatz wirkt bereits auf die bestehenden Bettenräume im Krankenhaus ein. Der neu geplante Trakt für Psychiatrie ist schalltechnisch, aufgrund der Abschirmung des bestehenden Krankenhauses und des größeren Abstandes zum Landeplatz, unkritischer zu bewerten.

Im Übrigen ist der Einsatz des Hubschraubers üblicherweise im Rahmen von Notfallsituationen gegeben. Diese unterliegen nach Kapitel 7.1 der TA-Lärm nicht den Anforderungen der TA-Lärm /8/.

Informativ wurde die Geräuscheinwirkung senkrecht startender bzw. landender Hubschrauber auf dem Landeplatz östlich der bestehenden Klinik untersucht. Hierbei wurde ein Schalleistungspegel $L_{w,A} = 136$ dB(A) und einer Einwirkzeit die gleich der Beurteilungszeit ist berücksichtigt. Dies entspricht dem maximalen verursachten Pegel eines Hubschraubers. Wenn der Hubschrauber eine Höhe von 40 m über dem Boden erreicht hat, liegt der maximale Pegel auf dem Gebäudedach an. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Rasterlärmkarte in einer Höhe von 17,5 m (Gebäudehöhe) und einer Höhe der Quelle (Hubschrauber) bei 40 m über dem Boden.

Abbildung 6: Rasterlärmkarte Hubschrauber



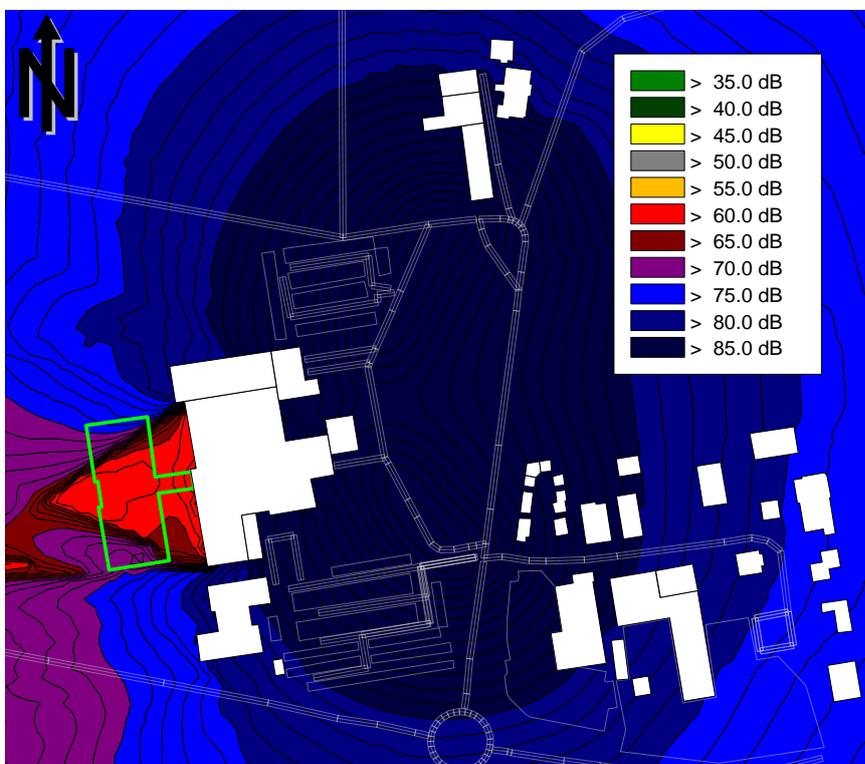
10 Einsatz der Krankenwagen mit Martinshorn

Der vorhandene Anfahrtsweg der Krankenwagen in Notfällen liegt auf der östlichen Seite des Krankenhauses und werden durch dieses in Richtung des Neubaus der Psychiatrie abgeschirmt.

Im Regelfall ist der Einsatz des Martinshorns durch Krankenwagen im Rahmen von Notfallsituationen gegeben. Diese unterliegen nach Kapitel 7.1 der TA-Lärm nicht den Anforderungen der TA-Lärm /8/.

Informativ wurde die Geräuscheinwirkung von Krankenwagen die in Ausnahmesituationen mit Martinshorn auf dem Betriebsgelände losfahren untersucht. Hierbei wurde ein Schalleistungspegel $L_{w,A} = 135 \text{ dB(A)}$ und einer Einwirkzeit die gleich der Beurteilungszeit ist, auf beiden Zufahrtsstraßen (siehe Abbildung 7) berücksichtigt. Dies entspricht dem maximalen verursachten Pegel eines Krankenwagens. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Rasterlärnkarte in einer Höhe von 17,5 m (Gebäudehöhe) und einer Höhe der Quelle (Krankenwagen) auf 2,5 m über dem Boden.

Abbildung 7: Rasterlärnkarte Krankenwagen mit Martinshorn



11 Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

Aktive Maßnahmen, z. B. in Form von einer Schallschutzwand entlang der Heßheimer-Straße, bewirkt nur im Bereich des Erdgeschosses und des 1.OG eine Verringerung der Schallimmissionen auf das Baufenster durch die Straße.

Deshalb ist in zu empfehlen, Maßnahmen in Form von geeigneter Grundrissgestaltung zu treffen, d. h. eine Orientierung der schutzbedürftigen Räume an den der Lärmquelle abgewandten Fassaden.

Sofern die Anforderungen nicht durch geeignete Grundrissgestaltung erfüllt werden können, werden in schutzbedürftigen Räumen schallgedämmte mechanische Lüftungseinrichtungen erforderlich. Gegebenenfalls ist der notwendige Luftwechsel bei geschlossenem Fenster durch die Erstellung eines Lüftungskonzeptes zu gewährleisten. Entsprechend Beiblatt 1 der DIN 18005 /3/ gilt „Bei Beurteilungspegel über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich“. Daher wird empfohlen in zum Schlaf genutzten Räumen mit einem nächtlichen Beurteilungspegel über 45 dB eine mechanische, schallgedämmte Lüftungseinrichtung auszuführen.

Weiterhin ist zu beachten, dass beim Einsatz eines Wärmedämm-Verbundsystems dieses keinen negativen Einfluss auf die Schalldämmung der Bauteile aufweisen darf. Dies ist ggf. vom Hersteller durch ein Prüfzeugnis bzw. eine bauaufsichtliche Zulassung zu belegen.

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist der auf den Einzelfall abgestimmte und raumweise, sowie Stockwerksweise betrachtete Nachweis zum Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /9/ zu führen und die Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind entsprechend zu dimensionieren.

12 Qualität der Prognose

Aus dem Vergleich mit ähnlichen Prognosen und der Standardabweichung der einzelnen Lärmemittenten lässt sich die Genauigkeit der Prognose auf ca. ± 2 dB(A) abgeschätzt, wobei die Prognose häufiger etwas höhere Beurteilungspegel geliefert hat, als später durch Kontrollmessungen bei Regelbetrieb der Anlage am Immissionsort messtechnisch ermittelt werden konnte.

Die Geräuschquellen der angesetzten Lärmquellen sind mit Hilfe qualifizierter und veröffentlichter Lärmstudien berücksichtigt worden und tragen so zu einer relativ hohen Qualität der Eingangsdaten für die Schallausbreitungsberechnung bei. Die Berechnung erfolgte, soweit als möglich, frequenzabhängig in Oktavbändern.

13 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Spiegelgewanne“ westlich der Elsa-Brändström-Straße in Frankenthal in der Pfalz.

In einer ersten Untersuchung sollen die derzeitigen Geräuschemissionen der Gewerbebetriebe auf das Baufenster der im Westen des Plangebiets geplante Psychiatrie ermittelt werden. Des Weiteren sind die Geräuschimmissionen der Straßen auf das geplante Baufenster der Psychiatrie zu untersuchen.

Unter den im Gutachten aufgeführten Annahmen wird prognostiziert, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm /8/ im Einwirkungsbereich aller Gewerbe auf das geplante Baufenster im Bebauungsplangebiet sowohl tags als auch nachts eingehalten werden.

Unter den im Gutachten aufgeführten Annahmen wird prognostiziert, dass im gesamten Bereich des Baufensters der Psychiatrie die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV /1/ für Krankenhäuser nicht eingehalten sind.

Die untersuchte Lärmschutzwand verringert die Immissionen des Straßenverkehrs der Heßheimer-Straße auf das geplante Baufenster nur gering und lediglich im Bereich des Erdgeschosses und des 1.Obergeschosses. Die Immissionen auf der Höhe des obersten Geschosses werden von der untersuchten Lärmschutzwand nicht verringert.



J. Drumm

Sachbearbeiter



M. Merkle

Messstellenleitung

Dieses Gutachten umfasst 36 Seiten.

Die Vervielfältigung und/oder die Veröffentlichung dieses Schriftsatzes - auch auszugsweise - ist nur nach Zustimmung des Verfassers zulässig.