

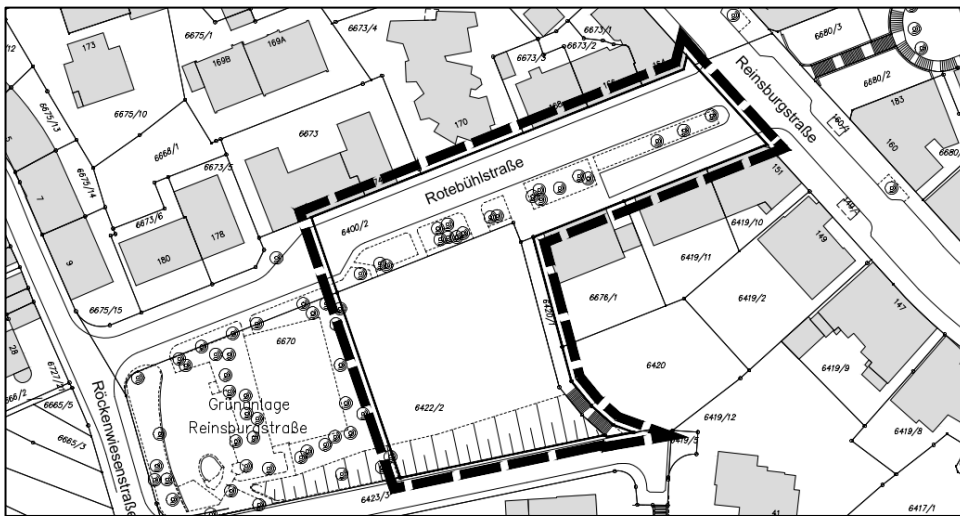
Entwurf

HEINE + JUD



Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart



Projekt:

3683/1 - 11. März 2024

Auftraggeber:

Caritasverband für Stuttgart e. V.
Strombergstraße 11
70188 Stuttgart

Bearbeitung:

Evelyn Klooz, B.Sc.

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



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Ur-
kunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

Schalltechnische Untersuchung
BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung	3
3.2	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	4
4	Beschreibung der Umgebung und Lage der Schallquelle	5
5	Bildung der Beurteilungspegel	7
5.1	Verfahren – Sportanlagenlärmschutzverordnung	7
5.2	Emission der maßgeblichen Schallquelle – Bolzplatz.....	8
5.3	Ausbreitungsberechnung	9
6	Ergebnisse und Beurteilung.....	10
6.1	Vollauslastung – 12 Kinder	11
6.2	Maximal mögliche Auslastung des Bolzplatzes	12
7	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen.....	14
8	Zusammenfassung	17
9	Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan	18
10	Anhang.....	19

Die Untersuchung enthält 19 Seiten, 5 Anlagen und 1 Karte.

Stuttgart, den 11. März 2024

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Projektbearbeiter/in

Evelyn Klooz, B.Sc.

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens für das Plangebiet „Rotebühlstraße 191“ soll innerhalb dessen ein Grundstück als Fläche für Gemeinbedarf festgesetzt werden. Dadurch wird für diese Fläche das Baurecht geschaffen, um die Errichtung des Ersatzneubaus der Caritas („Haus im Süden“) zu ermöglichen. Westlich der geplanten Fläche für Gemeinbedarf, außerhalb des Geltungsbereichs, liegt ein Bolzplatz.

Es sind die Schallimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen, die von diesem Bolzplatz in der Rotebühl-/Röckenwiesenstraße ausgehen und auf das geplante Gebäude der Caritas einwirken.

Auf Basis von Literaturangaben und Angaben seitens des Auftraggebers, bzw. der Stadt Stuttgart zur Auslastung und Nutzung des Platzes werden die Beurteilungspegel an der geplanten schutzbedürftigen Bebauung ermittelt. Zudem wird die maximale Auslastung der Anlage (maximale Spielerzahl / Dauer) ermittelt, mit der die zulässigen Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Die Beurteilung der Situation erfolgt in Anlehnung an die Sportanlagenlärm-schutzverordnung (18. BImSchV)^{1,2}. Es gelten die in der 18. BImSchV genannten Richtlinien, Normen und Regelwerke.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Angaben seitens des Auftraggebers und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen
- Konzipierung von Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärm-schutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

² Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (2015): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung von Freizeitlärm und Bolzplätzen. Stuttgart.

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Lageplan zum Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplans „Rotebühlstraße 191“ der Stadt Stuttgart, Maßstab: 1:1000, Stand: 26.09.2023.
- Bebauungsplan (Vorabzug) „Rotebühlstraße 191“ der Stadt Stuttgart, im Stadtbezirk Stuttgart-West, ohne Maßstab, digital, Stand: 29.02.2024.
- Pläne (Schwarzplan im Maßstab 1:500; Vermesserplan – Bestand, Geschosspläne, Dachaufsicht, Ansichten und Schnitte im Maßstab: 1:200) zum „Haus im Süden“ der GSP Gesellschaft für Soziales Planen, digital, Stand: 22.12.2021.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.
- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (2015): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung von Freizeitlärm und Bolzplätzen. Stuttgart.
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. 1988.
- VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. 2012.

Schalltechnische Untersuchung
BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ „gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden [...]“.

Im Regelbetrieb der Anlage sind folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Tabelle 1 – Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)		
	tags innerhalb Ruhezeiten*	tags außerhalb Ruhezeiten	lauteste Nachtstunde
Gewerbegebiete	60 / 65	65	50
Urbane Gebiete	58 / 63	63	45
Kern-, Misch-, Dorfgebiete	55 / 60	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	50 / 55	55	40
Reine Wohngebiete	45 / 50	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

* innerhalb der Ruhezeiten am Morgen / im Übrigen

Der Beurteilungszeitraum tags umfasst an Werktagen den Zeitbereich zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen zwischen 7⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr. Der Beurteilungszeitraum nachts gilt an Werktagen von 22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 22⁰⁰ bis 7⁰⁰ Uhr. Zu beurteilen ist die lauteste Nachtstunde.

Als Ruhezeiten gelten folgende Zeiträume:

- werktags 6⁰⁰ bis 8⁰⁰ Uhr und 20⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr
- sonn- und feiertags 7⁰⁰ bis 9⁰⁰ Uhr, 13⁰⁰ bis 15⁰⁰ Uhr und 20⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr

Die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen zwischen 13⁰⁰ und 15⁰⁰ Uhr ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage 4 Stunden oder mehr beträgt.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung

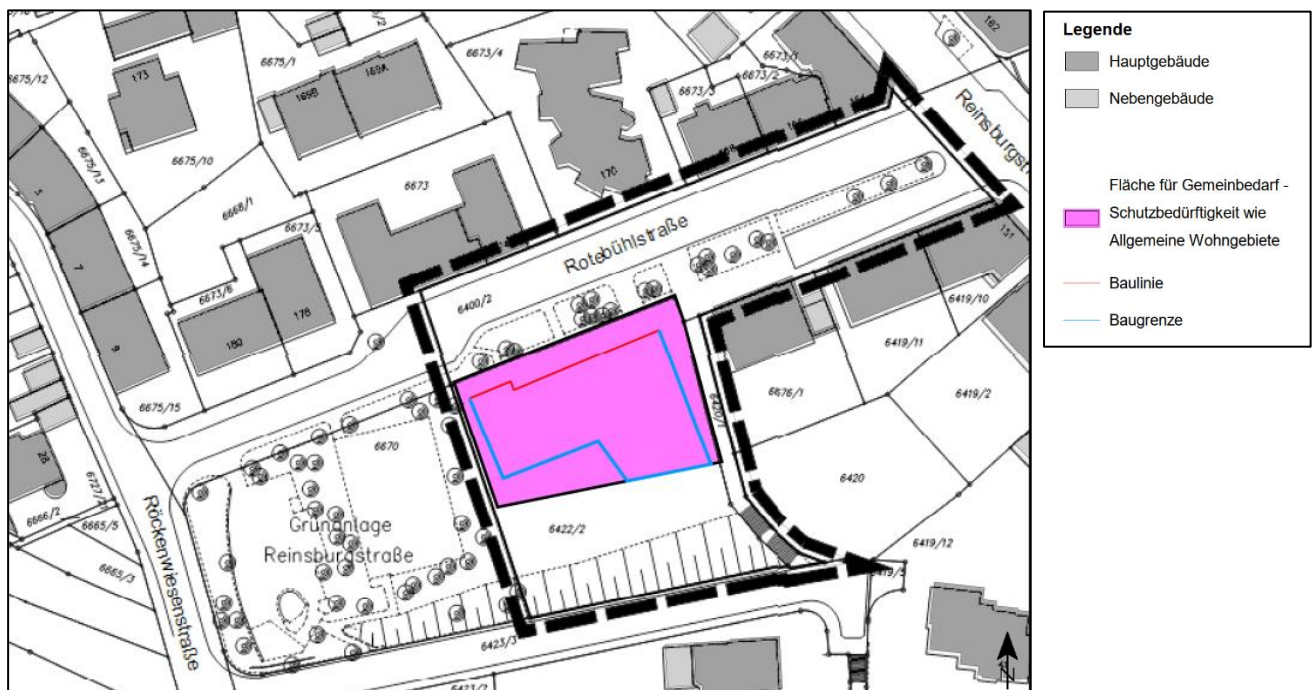
BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

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.

3.2 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Innerhalb des Plangebiets ist eine Fläche für Gemeinbedarf (soziale und gesundheitliche Zwecke) vorgesehen. Nach aktuellem städtebaulichen Entwurf ist ein Gebäude der Caritas („Haus im Süden“) geplant, welches zukünftig Nutzungen der Adaptionshilfe mit Tagesklinik und betreutem Wohnen¹ umfasst. Das Gebäude bzw. das Gebiet wird demnach mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes berücksichtigt².

Abbildung 1 – Schematische Darstellung der Gebietsausweisung³



¹ Mail von Tamara Bauer (CPM GmbH Gesellschaft für Projektmanagement) am 03.07.2023.

² Aussage Herr Häußermann (Amt für Umweltschutz, Stuttgart), 27.07.2023.

³ Hintergrundkarte: Lageplan zum Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplans „Rotebühlstraße 191“ der Stadt Stuttgart, Maßstab: 1:1000, Stand: 26.09.2023.

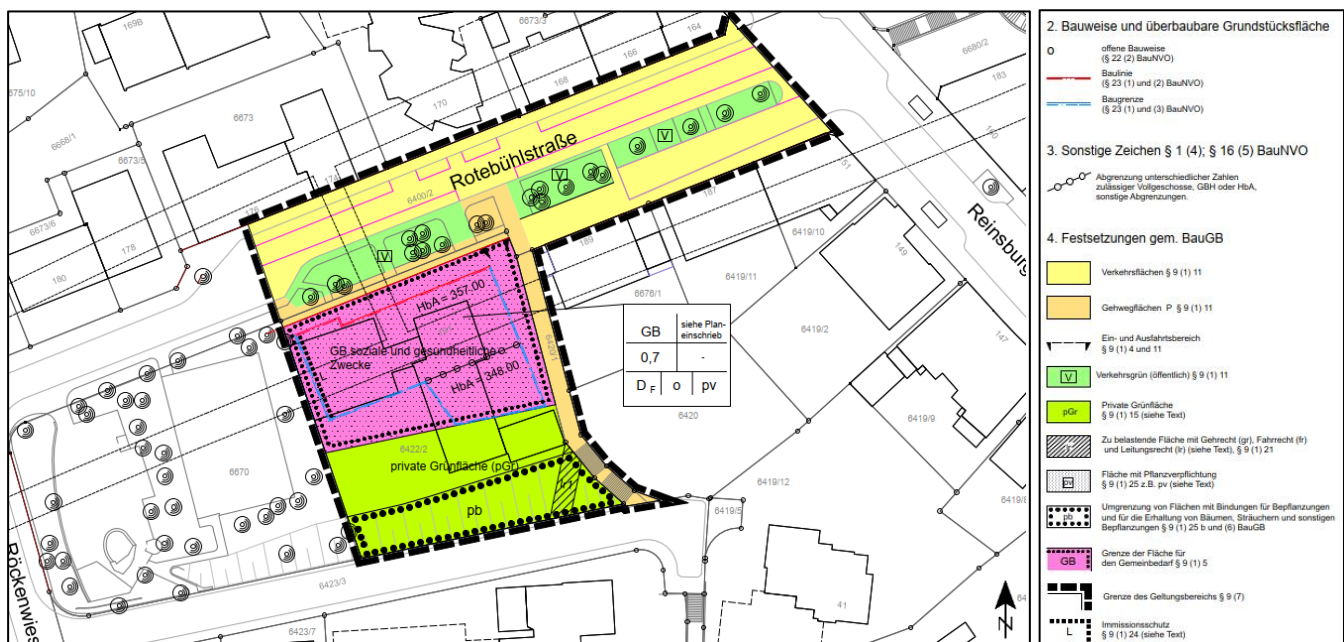
Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

4 Beschreibung der Umgebung und Lage der Schallquelle

Das Plangebiet befindet in der Rotebühlstraße in Stuttgart-West. Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt des Vorabzugs des Bebauungsplans.

Abbildung 2 – Ausschnitt des Bebauungsplans (Vorabzug) ¹



Westlich des Geltungsbereichs liegt ein Bolzplatz, welcher für die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Rotebühlstraße 191“ die maßgebliche Schallquelle darstellt. Abbildung 3 zeigt ein Luftbild mit eingezeichneter Lage des Plangebiets, des geplanten Gebäudes der Caritas sowie die Lage des Bolzplatzes.

Die Nutzungszeit des bestehenden Bolzplatzes ist laut seiner Beschilderung (s. Abbildung 4) begrenzt. Die Nutzung des Platzes ist ausschließlich zwischen 9⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr durch Kinder und Jugendliche gestattet. Die nachfolgende Abbildung 4 zeigt die Beschilderung des Platzes.

¹ Bebauungsplan (Vorabzug) „Rotebühlstraße 191“ der Stadt Stuttgart, im Stadtbezirk Stuttgart-West, ohne Maßstab, digital, Stand: 29.02.2024.

Schalltechnische Untersuchung
BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

Abbildung 3 – Luftbildansicht des Plangebiets und Lage der Schallquelle¹



Abbildung 4 – Beschilderung des bestehenden Bolzplatzes²



¹ Luftbild: Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, abgerufen 15.11.2023.

² Eigene Aufnahme am 28.07.2023.

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ beschriebenen Verfahren ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wird ein Rechenmodell auf der Grundlage von Literaturangaben erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der 18. BImSchV nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_i T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum; werktags außerhalb der Ruhezeiten 12 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten jeweils 2 Stunden; an Sonn- und Feiertagen tags außerhalb der Ruhezeiten 9 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten jeweils 2 Stunden
T_i	Teilzeit i
$L_{Am,i}$	Mittelungspegel während der Teilzeit i
$K_{T,i}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,i}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

5.2 Emission der maßgeblichen Schallquelle – Bolzplatz

Maßgeblich ist die Schallabstrahlung von der Spielfläche. Diese ergibt sich in erster Linie durch Kommunikationsgeräusche und durch Spielgeräte. Die Auslastung einer Anlage schwankt erheblich, je nach Attraktivität, Tageszeit, Witterung und sonstiger Einflüsse.

Folgende Kenngrößen werden nach dem Verfahren der VDI 3770¹ bzw. anhand von Literaturangaben² angesetzt:

Tabelle 2 – Kenngröße für Bolzplätze

	1 Erwachsener bzw. Jugendlicher	1 Kind
Schallleistungspegel L_{WA}	82 dB(A)	87 dB(A)
Impulzzuschlag K_I	5 dB(A)	-*
Spitzenpegel** L_{WAFmax}	112 dB(A)	112 dB(A)

* Keine Zuschläge für Impulshaltigkeit durch Ballschüsse, da die kommunikativen Geräusche von Kindern dominieren.

** Geräuschspitzen² entstehen in erster Linie beim Auftreffen des Balles auf den Maschendraht-Fangzaun oder das Metalltor.

Ausgehend von einem Kind ergibt sich für die Belegung von 12 Kindern auf dem Bolzplatz folgender anlagenbezogener Schallleistungspegel:

$$L_{WA, 1 \text{ Kind}} = 87,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, n \text{ Kinder}} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \lg(n)$$

$$L_{WA, 12 \text{ Kinder}} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \lg(12) = 97,8 \text{ dB(A)}$$

Nach Angaben der Beschilderung (s. Abbildung 4) wird für die Vollausslastung von einer Betriebszeit tags von 9⁰⁰ bis 20⁰⁰ Uhr ausgegangen.

Im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung wird für die Berechnungen der Spielbetrieb an einem Sonntag angesetzt. Dadurch wird, im Vergleich zu den Werktagen, eine mittägliche Ruhezeit berücksichtigt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Bolzplatz: 12 Kinder, 9-20 Uhr)

¹ VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

² Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juni 2006

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

5.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPLAN, auf der Basis der VDI 2714¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen).

Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPLAN in der Version 9.0 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687².

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 1 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände (ca. 1. 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 Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete (Vgl. Kapitel 3.2) 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 VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. Januar 1988.

² DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

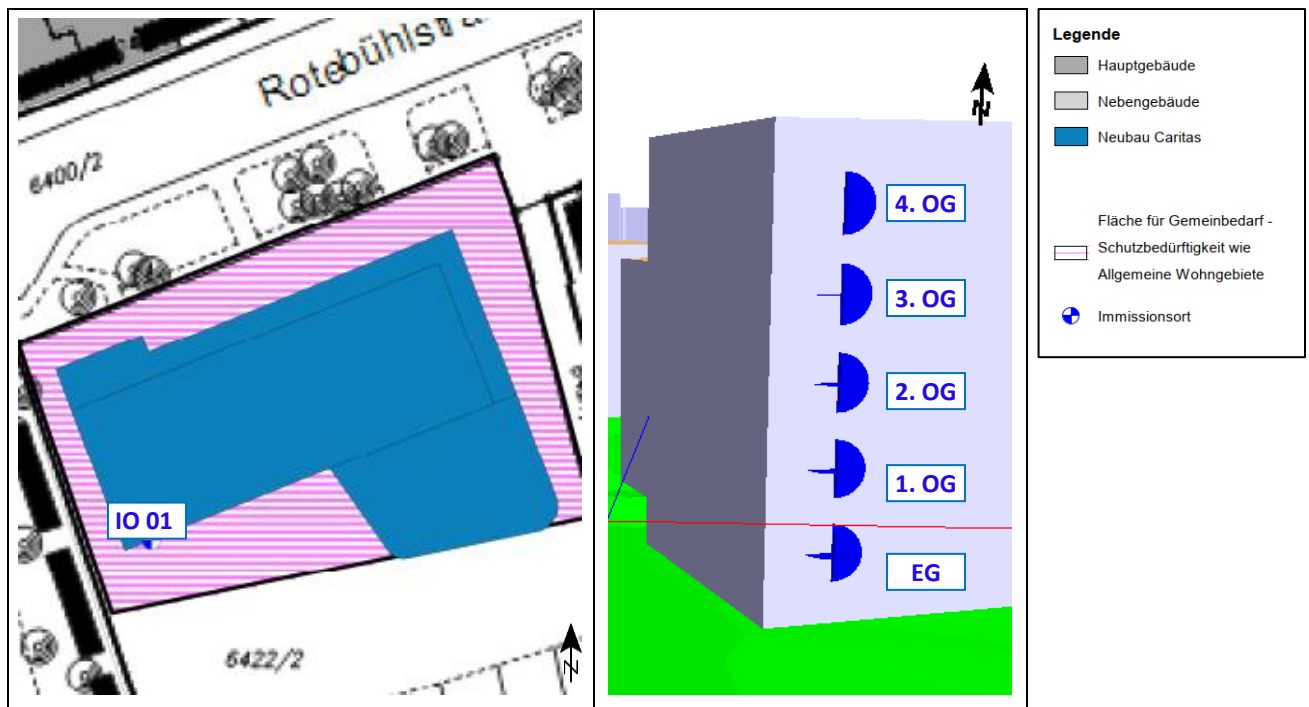
Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

6 Ergebnisse und Beurteilung

Die nachfolgende Abbildung stellt die Lage des maßgebenden Immissionsortes am geplanten Neubau („Haus im Süden“) bzw. an der im Bebauungsplan eingezeichneten südlichen Baugrenze dar.

Abbildung 5 – Lage des maßgebenden Immissionsortes



Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

6.1 Vollausslastung – 12 Kinder

Durch eine Auslastung des Bolzplatzes mit 12 Kindern von 9⁰⁰ bis 20⁰⁰ Uhr treten innerhalb des Plangebiets sonntags folgende Beurteilungspegel auf:

Tabelle 3 – Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung, sonntags

Immissionsort	Beurteilungs- pegel	Immissions- richtwert*	Überschrei- tung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	LrMi / LrTaR**		
IO 01 – Rotebühlstraße 191 – Haus im Süden EG, S	60 / 60	55 / 55	5 / 5

* Immissionsrichtwert für die Fläche für Gemeinbedarf in Anlehnung an allgemeine Wohngebiete gewählt (s. Kapitel 3.2)

** innerhalb der Ruhezeit mittags / tags außerhalb der Ruhezeiten

Am geplanten Gebäude der Caritas „Haus im Süden“ werden tags sowohl außerhalb als auch innerhalb der mittäglichen Ruhezeit sonntags Beurteilungspegel bis 60 dB(A) erreicht.

Die gemäß Kapitel 3.2 gewählten Immissionsrichtwerte (IRW) der 18. BImSchV für die „Fläche für Gemeinbedarf“, die sich an den IRW für allgemeine Wohngebiete orientieren, werden tags sowohl außerhalb als auch innerhalb der mittäglichen Ruhezeit sonntags bis zu 5 dB(A) am „Haus im Süden“ überschritten.

Die Pegelverteilung ist in Karte 1 dargestellt. Die Skala wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) überschritten werden.

Spitzenpegel

Am geplanten Gebäude werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 83 dB(A) tags erreicht. Die Forderung der 18. BImSchV, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten sollen (hier, Fläche für Gemeinbedarf mit Schutzbedürftigkeit in Anlehnung an allgemeine Wohngebiete: 85 dB(A) tags), wird eingehalten.

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

6.2 Maximal mögliche Auslastung des Bolzplatzes

Die Tabelle 4 gibt die maximale Auslastung der Anlage in Abhängigkeit von der Belegungszahl und -dauer außerhalb der Ruhezeiten (werktags sowie sonn-/feiertags) und innerhalb der Ruhezeiten mittags (sonn-/feiertags) an, sodass die Richtwerte der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete am geplanten Gebäude der Caritas noch eingehalten werden.

Tabelle 4 –Maximal mögliche Auslastung Bolzplatz

Anzahl Kinder	L _{WA} * dB(A)	maximale Spieldauer		
		Stunden/Tag, die die Einhaltung von IRW** gewährleistet		
		Werktags außerhalb der Ruhezeiten (9 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr)	Sonntags außerhalb der Ruhezeiten (9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ Uhr, 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr)	Sonntags innerhalb der Ruhezeit mittags (13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ Uhr)
		„50,4 Spielerstunden“	„38,0 Spielerstunden“	„8,4 Spielerstunden“ mittags
25	101,0	2,0	1,5	0,3
20	100,0	2,5	1,9	0,4
15	98,8	3,4	2,5	0,6
12	97,8	4,2	3,2	0,7
10	97,0	5,0	3,8	0,8
2	90,0	ohne Einschränkung möglich	ohne Einschränkung möglich	ohne Einschränkung möglich

* anlagenbezogener Gesamt-Schalleistungspegel; ** Immissionsrichtwerte

Anmerkung: Die 18. BImSchV unterscheidet sonntags in folgende Beurteilungszeiträume: Spieldauer > 4 h, zusammenhängende Spieldauer < 4 h und davon mehr als 30 min innerhalb der Ruhezeit, sowie zusammenhängende Spieldauer von < 4 h und davon weniger als 30 min innerhalb der Ruhezeit.

Im vorliegenden Fall ergibt sich aus den Kombinationen der maximal möglichen Spielzeiten innerhalb und außerhalb der Ruhezeit am Sonntag in Abhängigkeit der Spieleranzahl ein hohes Maß an Variabilität. Darüber hinaus ist für öffentlich zugängliche Plätze unklar, ob die Nutzungszeiten zusammenhängend sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung wurde für die Berechnungen der Spielerstunden der Beurteilungszeitraum „> 4 h, sonntags“ gewählt.

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

Beispiel: Werktags außerhalb der Ruhezeiten können bis zu 12 Kinder gleichzeitig max. 4,2 Stunden spielen, ohne die Immissionsrichtwerte zu überschreiten. Sonntags außerhalb der Ruhezeiten beträgt die maximal mögliche Spieldauer 3,2 Stunden bei einer Belegung mit 12 Kindern. Sonntags innerhalb der Ruhezeit mittags beträgt die maximale Spieldauer 0,7 Stunden bei einer Belegung mit 12 Kindern.

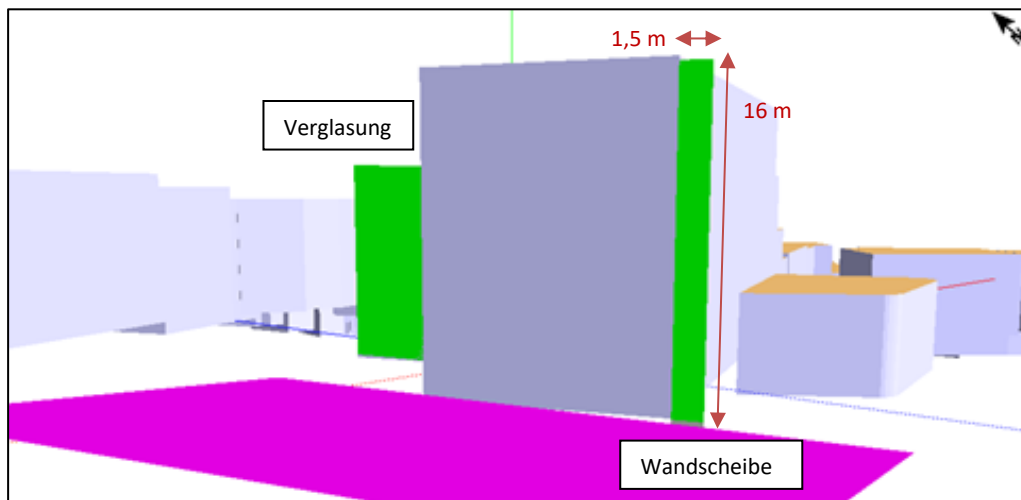
7 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Aus rechtlichen Gründen ist gegenüber Sportlärm ein passiver Schallschutz in Form von üblichen, öffenbaren Schallschutzfenstern nicht zulässig. Der erforderliche Schallschutz kann in Form der „architektonischen Selbsthilfe“ vorgesehen werden. Hierzu zählen bauliche Maßnahmen wie nicht-öffenbare Schallschutzfenster¹ und ggf. Lüftungseinrichtungen sowie vorgehängte Glasfassaden und Festverglasungen o. Ä.

Städtebaulicher Entwurf

Für den geplanten Neubau der Caritas wurden im Vorfeld Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der geltenden Immissionsrichtwerte konzipiert, die in den folgenden Berechnungen berücksichtigt wurden. Eine geeignete Maßnahme stellt die Kombination einer Verlängerung der Westfassade (bspw. Glaswand) und einer Verglasung der Balkone nach Westen dar. In den folgenden Abbildungen und Absätzen wird dieses Maßnahmenkonzept detailliert beschrieben.

Abbildung 6 – Maßnahmenkonzept: Wandscheibe und Verglasungen (grün dargestellt) für Einhaltung IRW (WA)



An der Westfassade sind keine schutzbedürftigen Raumnutzungen vorgesehen, bzw. keine öffenbaren Fenster geplant. Die Balkone in Richtung Norden müssen über deren gesamte Westseite verglast werden, dadurch werden auch die dahinterliegenden Räume geschützt. In Richtung Süden ist eine Wandscheibe (bspw. aus Glas) als Verlängerung der Westfassade vorgesehen. Diese muss eine Mindestbreite von 1,5 m aufweisen. Die Höhe der Wand erstreckt sich über die gesamte Gebäudehöhe, in diesem Fall ca. 16 m. Für einen wirksamen

¹ Bei nicht-öffenbaren Fenstern handelt es sich im Sinne der 18. BImSchV nicht um einen Immissionsort.

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

Schallschutz durch die Fassadenverlängerung ist eine geschlossene Struktur über die gesamte Höhe notwendig.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse am zuvor maßgebenden Immissionsort dar (Vgl. Kapitel 6). Es wurden Rasterlärmkarten sowie Gebäudelärmkarten für die Nord- und Südfassaden des geplanten Neubaus berechnet, um die Auswirkungen des Schallschutzkonzepts zu visualisieren. Diese sind nachfolgend dargestellt.

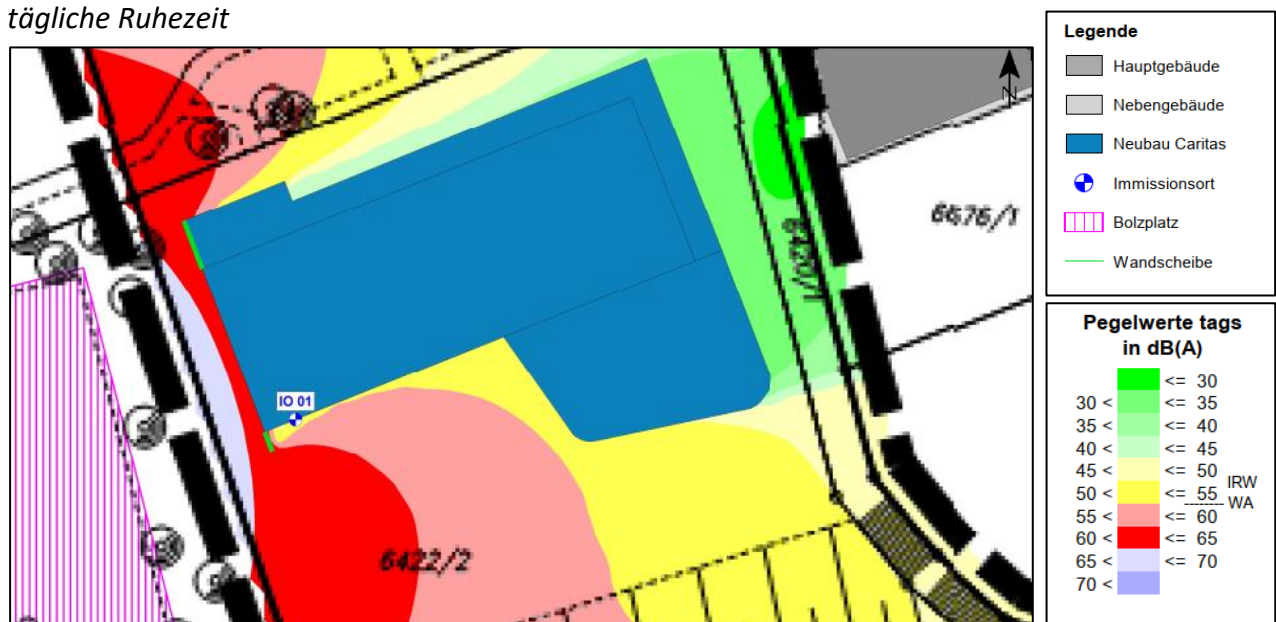
Tabelle 5 – Beurteilungspegel am geplanten „Haus im Süden“ unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen, sonntags

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Immissions- richtwert* dB(A)	Überschrei- tung dB(A)
	LrMi / LrTaR**		
IO 01 – Rotebühlstraße 191 – Haus im Süden _{EG, S}	51 / 51	55 / 55	- / -
IO 01 – Rotebühlstraße 191 – Haus im Süden _{4.OG, S}	52 / 52	55 / 55	- / -

* Immissionsrichtwert für die Fläche für Gemeinbedarf in Anlehnung an Allgemeine Wohngebiete gewählt (s. Kapitel 3.2)

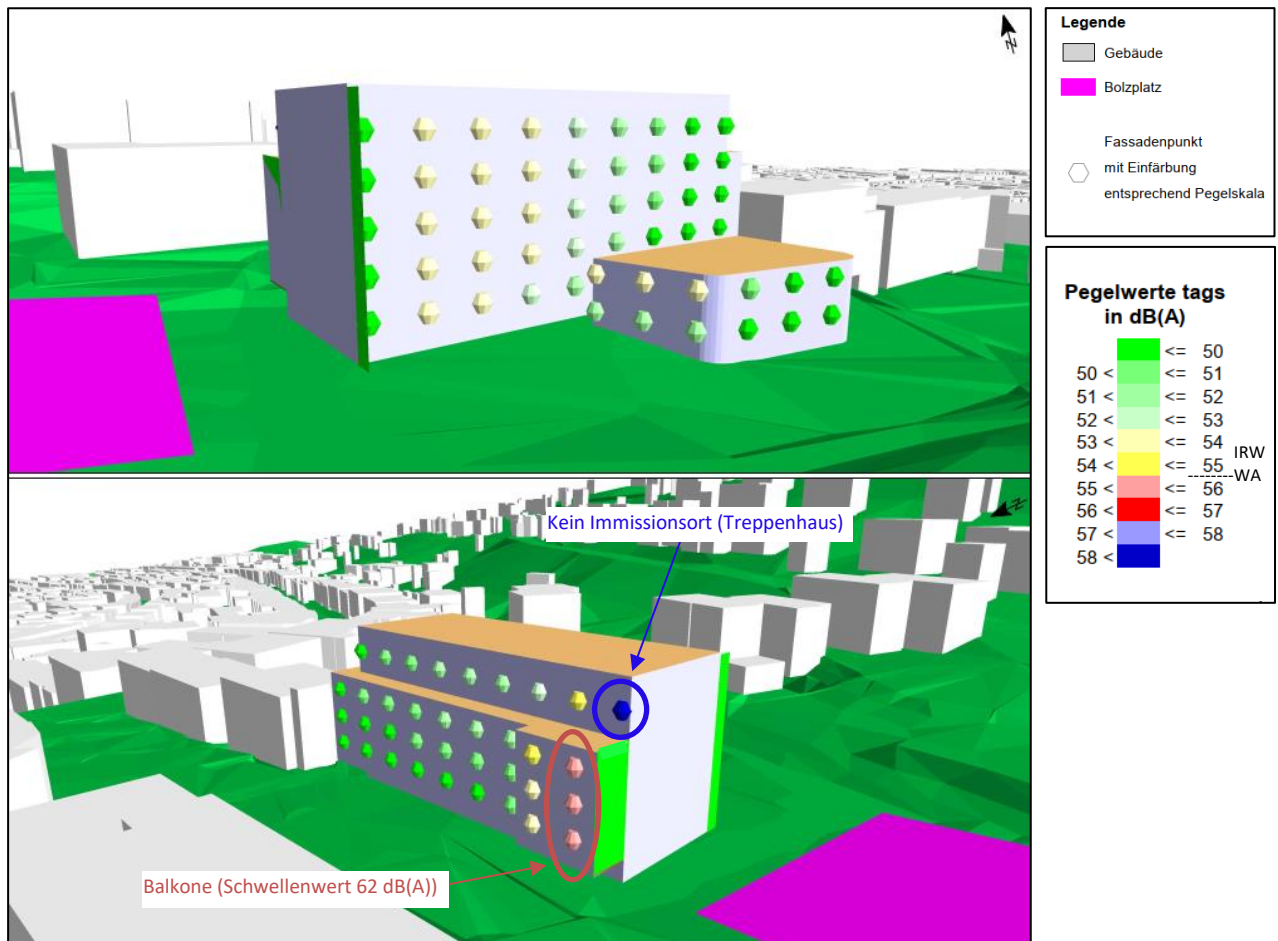
** innerhalb der Ruhezeit mittags / tags außerhalb der Ruhezeiten

Abbildung 7 – Rasterlärmkarte, Rechenhöhe 5 m ü. Gel., unter Berücksichtigung des Schallschutzkonzepts, bei Volllastung (12 Spieler), sonntags mit tägliche Ruhezeit



Schalltechnische Untersuchung
BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

Abbildung 8 – Gebäudelärmkarte¹ unter Berücksichtigung des Schallschutzkonzepts (grün eingezeichnet), bei Volllastung (12 Spieler), sonntags mittägliche Ruhezeit



Hinweis: Die Lärmschutzwand wurde ausschließlich unter akustischen Gesichtspunkten dimensioniert. Die Lage und Ausmaße der Lärmschutzwand gelten vorbehaltlich einer nachfolgenden Prüfung der Umsetzbarkeit (z.B. Abstandsflächen, Sichtdreiecke etc.).

¹ Die Immissionsorte sind horizontal mit einem Abstand von 4 m zueinander und mit einem Abstand von 1 m zur Gebäudekante angeordnet.

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Rotebühlstraße 191“ mit dem Bolzplatz an der Rotebühl-/Röckenwiesenstraße als maßgebliche Schallquelle in Stuttgart-West kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ herangezogen. Für das geplante Gebäude der Caritas „Haus im Süden“ wurden aufgrund der geplanten schutzbedürftigen Nutzung die Richtwerte in Anlehnung an allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags herangezogen (s. Kapitel 3.2). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben sowie Angaben seitens des Auftraggebers.
- Im Volllastungsfall wurden durchgehend 12 Spieler auf dem Bolzplatz zwischen 9⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr (sonntags) berücksichtigt.
- Es treten bei Volllastung sonntags innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten Beurteilungspegel bis 60 dB(A) am geplanten Gebäude der Caritas „Haus im Süden“ auf.
- Die gemäß Kapitel 3.2 anzusetzenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden tags außerhalb und innerhalb der mittäglichen Ruhezeit bis 5 dB(A) am geplanten Gebäude „Haus im Süden“ überschritten.
- Die Forderung der 18. BImSchV hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- Es wurden die maximal möglichen Nutzungsdauern der Anlage ermittelt. Es ergeben sich werktags und sonntags außerhalb der Ruhezeiten 50,4 bzw. 38,0 Spielerstunden. Für die mittägliche Ruhezeit am Sonntag ergeben sich 8,4 Spielerstunden als maximal mögliche Nutzung.
- Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV um bis zu 5 dB sind Schallschutzmaßnahmen umzusetzen. Mögliche Maßnahmen werden in Kapitel 7 diskutiert.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung

BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

9 Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Folgende grundsätzliche Formulierungen für die Festsetzungen im Bebauungsplan sind möglich:

Schutz vor Sportlärm

Innerhalb der geplanten Fläche für Gemeinbedarf sind Vorkehrungen zum Schutz gegenüber dem Sportlärm, ausgehend vom westlich angrenzenden Bolzplatz zu treffen. Schutzbedürftige Räume sind nur zulässig, wenn durch geeignete Maßnahmen nachgewiesen werden kann, dass an den maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte sowie das Spitzenpegelkriterium der 18. BImSchV eingehalten werden.

Geeignete Maßnahmen umfassen auch die sog. „architektonische Selbsthilfe“. Bei der „architektonischen Selbsthilfe“ werden Immissionsorte an Fassadenabschnitten mit Überschreitungen der zulässigen Richtwerte vermieden. Beispiele hierfür sind: Festverglasung (ggf. mit Lüftungseinrichtungen) bzw. nur zu Reinigungszwecken offenbare Fenster, vorgehängte Glasfassaden, Vorsatz von festverglasten Loggien, geeignete Anordnung der schutzbedürftigen Räume bzw. geeignete Grundrissgestaltung, Prallscheiben, Laubengänge, Fassadengestaltung (Gebäuderücksprünge, Schallschutzerker, verlängerte Fassadenseiten durch abschirmende Elemente).

Bei den aufgeführten Festsetzungsvorschlägen handelt es sich um grundsätzliche Vorschläge. Änderungen und Umformulierungen der Festsetzungsvorschläge im Textteil des Bebauungsplans sind möglich.

Schalltechnische Untersuchung
BPL „Rotebühlstraße 191“ mit Neubau „Haus im Süden“ in Stuttgart

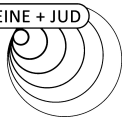
10 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation	Anlage A1
Liste der Schallquellen	Anlage A2 - A3
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung	Anlage A4 - A5

Lärmkarten

Pegelverteilung Vollausslastung mit 12 Spielern, sonntags	Karte 1
---	---------



Projekt-Info

Projekttitel: BPL "Rotebühlstraße 191" mit Neubau "Haus im Süden" Stuttgart
 Projekt Nr.: 3683
 Projektbearbeiter: TH-EK
 Auftraggeber: Caritasverband für Stuttgart e. V

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
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: VDI 2714: 1988

Luftabsorption: ISO 3891

Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB / 25,0 dB

Seitenbeugung: ISO/TR 17534-4:2020 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: Benutzerdefiniert

Bebauung: Benutzerdefiniert

Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: 18.BImSchV 2017 - Sonntag (>4Std.)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation 1 - Vollausslastung-12 Spieler-2024.sit 07.03.2024 14:06:12

- enthält:

00_Arbeitsbereich.geo 31.07.2023 09:37:54

F002_Rechengbiet-aktualisiert.geo 17.10.2023 11:48:14

G002_Gebietsausweisungen_Plangebiet.geo 13.11.2023 15:31:44

IO002_Immissionsorte-aktualisiert.geo 14.11.2023 13:01:44

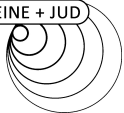
L001_Bplangebiet.geo 07.03.2024 11:00:02

Q001_Bolzplatz- Vollausslastung-9-20Uhr.geo 07.03.2024 14:06:12

R001_Gebäude.geo 29.01.2024 14:01:20

R003_Nebau-Haus-im-Süden.geo 19.02.2024 17:01:28

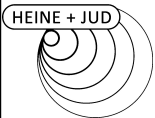
RDGM1001.dgm 31.07.2023 09:24:42



Schalltechnische Untersuchung
BPL "Rotebühlstraße 191" mit Neubau "Haus im Süden" Stuttgart
- Liste der Schallquellen, Sport -

Legende

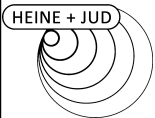
Name		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
BPL "Rotebühlstraße 191" mit Neubau "Haus im Süden" Stuttgart
- Liste der Schallquellen, Sport -

Anlage A3

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	LwMax dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Bolzplatz: 12 Kinder, 9-20 Uhr	Fläche	474			97,8	71,0	0,0	0,0	3,0	112,0	82,1	84,0	88,0	92,6	92,2	91,7	77,3

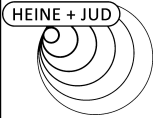


Schalltechnische Untersuchung
BPL "Rotebühlstraße 191" mit Neubau "Haus im Süden" Stuttgart
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Sport -

Anlage A4

Legende

Quelle		Quellname
I oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrMi)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrTaR)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrMi	dB(A)	Beurteilungspegel mittags
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags außerhalb der Ruhezeit



Schalltechnische Untersuchung
BPL "Rotebühlstraße 191" mit Neubau "Haus im Süden" Stuttgart
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung, Sport -

Anlage A5

Quelle	I oder S	S	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrMi)	dLw (LrTaR)	LrMi	LrTaR
	m,m²	m	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
01 Rotebühlstraße 191 EG S RW,Mi 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) LrMi 59,6 dB(A) LrTaR 59,6 dB(A) LrMi,diff 4,6 dB(A) LrTaR,diff 4,6 dB(A) LMi,max 82,1 dB(A) LTaR,max 82,1 dB(A)																
Bolzplatz: 12 Kinder, 9-20 Uhr	474	21	97,8	71,0	0,0	0,0	3	-37,3	-0,1	-3,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	59,6	59,6
01 Rotebühlstraße 191 1.OG S RW,Mi 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) LrMi 59,5 dB(A) LrTaR 59,5 dB(A) LrMi,diff 4,5 dB(A) LrTaR,diff 4,5 dB(A) LMi,max 81,8 dB(A) LTaR,max 81,8 dB(A)																
Bolzplatz: 12 Kinder, 9-20 Uhr	474	21	97,8	71,0	0,0	0,0	3	-37,4	0,0	-3,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	59,5	59,5
01 Rotebühlstraße 191 2.OG S RW,Mi 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) LrMi 59,4 dB(A) LrTaR 59,4 dB(A) LrMi,diff 4,4 dB(A) LrTaR,diff 4,4 dB(A) LMi,max 81,1 dB(A) LTaR,max 81,1 dB(A)																
Bolzplatz: 12 Kinder, 9-20 Uhr	474	22	97,8	71,0	0,0	0,0	3	-37,7	0,0	-3,7	-0,2	0,2	0,0	0,0	59,4	59,4
01 Rotebühlstraße 191 3.OG S RW,Mi 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) LrMi 59,1 dB(A) LrTaR 59,1 dB(A) LrMi,diff 4,1 dB(A) LrTaR,diff 4,1 dB(A) LMi,max 80,2 dB(A) LTaR,max 80,2 dB(A)																
Bolzplatz: 12 Kinder, 9-20 Uhr	474	23	97,8	71,0	0,0	0,0	3	-38,1	0,0	-3,7	-0,2	0,3	0,0	0,0	59,1	59,1
01 Rotebühlstraße 191 4.OG S RW,Mi 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) LrMi 58,7 dB(A) LrTaR 58,7 dB(A) LrMi,diff 3,7 dB(A) LrTaR,diff 3,7 dB(A) LMi,max 79,3 dB(A) LTaR,max 79,3 dB(A)																
Bolzplatz: 12 Kinder, 9-20 Uhr	474	24	97,8	71,0	0,0	0,0	3	-38,6	0,0	-3,6	-0,2	0,4	0,0	0,0	58,7	58,7

