

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen



Projekt:
2267/2 - 13. März 2018

Auftraggeber:
badenovaKonzept
Zähringer Str. 338 a
79111 Freiburg

Bearbeitung:
Aylin Sarikaya, M.Eng.

Der vorliegende Bericht ersetzt das Gutachten vom 16.02.2018

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

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 „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen.....	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen.....	3
3.1	Anforderungen der DIN 18005	3
3.2	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	4
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	5
4	Berechnungsgrundlagen	6
4.1	Verkehrskenndaten Prognose - Nullfall	6
4.2	Verkehrskenndaten Prognose-Planfall (mit Bebauungsplangebiet)	8
4.3	Ausbreitungsberechnung	12
5	Ergebnisse und Beurteilung im neuen Baugebiet	13
6	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	16
7	Anforderung an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)	19
8	Städtebauliche Fragestellungen	26
9	Vorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan.....	29
10	Zusammenfassung	30
11	Anhang	32

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Die Untersuchung enthält 32 Seiten, 5 Anlagen und 3 Karten
Stuttgart, den 13. März 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Axel Jud'.

Fachlich Verantwortlicher
Dipl.-Geogr. Axel Jud

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aylin Sarikaya'.

Projektbearbeiter/in
Aylin Sarikaya, M.Eng.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

1 Aufgabenstellung

Es ist die Realisierung eines neuen Baugebiets in Rheinhausen geplant. Dazu soll der Bebauungsplan „Spöttfeld“ mit Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) aufgestellt werden. Das Plangebiet liegt am südöstlichen Ortsrand von Rheinhausen und wird im Norden durch die Landesstraße L 111 (Herbolzheimer Straße) begrenzt. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen zum einen die Schallimmissionen ermittelt werden, die vom angrenzenden Straßenverkehr und vom Erschließungsverkehr auf die geplante Bebauung einwirken. Zum anderen sollen die vom Plangebiet ausgehenden Schallimmissionen durch den Quell- und Zielverkehr auf die bestehende Bebauung ermittelt und die resultierenden Pegelveränderungen dargestellt werden. Hierfür wird der Prognose-Nullfall (ohne Erschließungsverkehr zum Bebauungsplangebiet) mit dem Prognose-Planfall (mit Erschließungsverkehr) verglichen.

Im Bebauungsplanverfahren wird für die Beurteilung der Pegelwerte die DIN 18005^{1,2} herangezogen. Bei Überschreitung der gültigen Orientierungswerte sind Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen zu entwickeln. Ergänzend werden zur Beurteilung der Situation die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³ (Verkehrslärmschutzverordnung).

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 bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

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 durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan und örtlichen Bauvorschriften “Spöttfeld“ der Gemeinde Rheinhausen, Fahle Stadtplaner Partnerschaft mbB, Maßstab 1:1000, Stand 09.03.2018.
- Gemeinde Rheinhausen – Verkehrsuntersuchung Querspange L 111 / L 104, Ergänzung/Aktualisierung zum Untersuchungsbericht vom 06.07.2007, biechele infra consult, Freiburg 16.07.2010.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017 (BAnz 08.06.2017 B5).
- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.
- 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.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.
- VGH Baden-Württemberg (2015) - 8 S 538/12.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6 bis 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 18005 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. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

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.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

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	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Für den häufigen Fall, dass bei der Planung von Baugebieten die Werte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können, führt Kuschnerus (2010) des Weiteren folgendes aus:

Hier muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten. Dafür gibt es in der Rechtsprechung bislang keine eindeutigen „Grenzwerte“. Bei allen Vorbehalten lässt sich den bisherigen Äußerungen in der Rechtsprechung jedenfalls entnehmen, dass eine solche Schwelle etwa bei Außenpegeln in Bereichen von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht wird.

„Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in

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 durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

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 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Der Schutzcharakter der geplanten Wohnbebauung entspricht der eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Abbildung 1- Art der baulichen Nutzung – allgemeines Wohngebiet¹



¹ Bebauungsplan und örtlichen Bauvorschriften "Spöttfeld" der Gemeinde Rheinhausen, Fahle Stadtplaner Partnerschaft mbB, Maßstab 1:1000, Stand 09.03.2018.

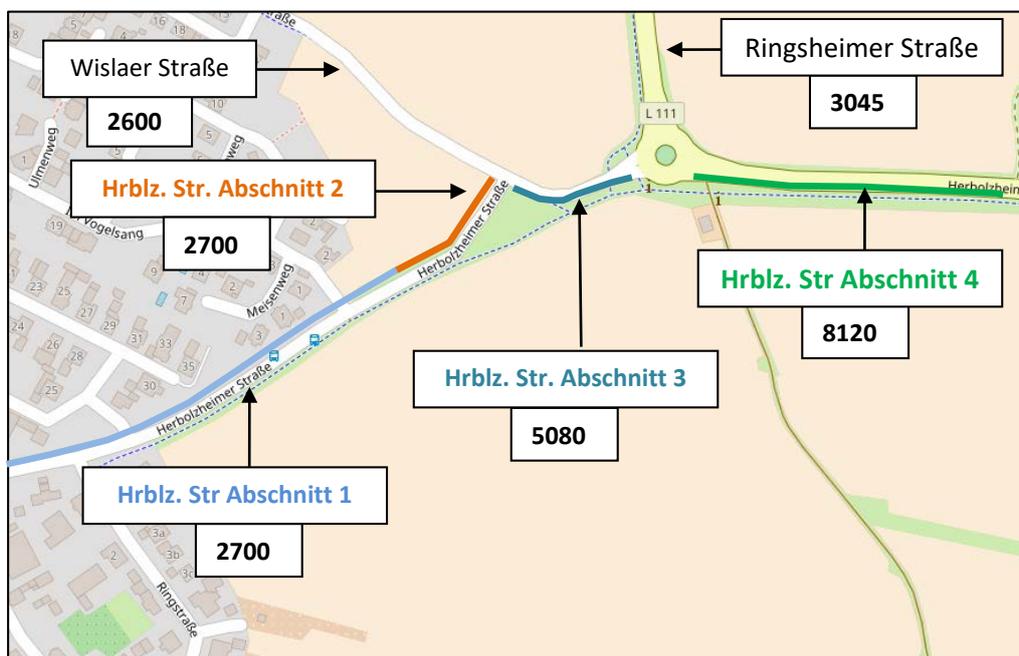
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

4 Berechnungsgrundlagen

4.1 Verkehrskenndaten Prognose - Nullfall

Die Emissionen durch den Straßenverkehr werden anhand der RLS-90¹ berechnet. Die Verkehrszahlen wurden aus dem Verkehrsgutachten der biecele infra consult² für das Prognosejahr 2025 übernommen. Abbildung 2 zeigt eine Übersichtskarte mit den jeweiligen Straßenabschnitten und die abgeschätzte Verteilung der Verkehrsbelastung für den Prognose-Nullfall. Die Tag-/ Nachtverteilung wurde entsprechend der RLS-90 (Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen) angesetzt. Unter der Annahme einer jährlichen Verkehrszunahme von 1% mit einem gleichbleibenden Schwerverkehrsanteil (SV-Anteil), wurden die Verkehrskennwerte auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Die resultierende Verkehrsmenge, der SV-Anteil und die Geschwindigkeiten sind in der Tabelle 3 dargestellt.

Abbildung 2- Übersichtskarte³ der Straßenabschnitte und die abgeschätzte Verteilung der Verkehrsbelastung für den Prognose-Nullfall



¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Gemeinde Rheinhausen – Verkehrsuntersuchung Querspange L 111 / L 104, Ergänzung/Aktualisierung zum Untersuchungsbericht vom 06.07.07. biecele infra consult, Freiburg 16.07.2010.

³ © OpenStreetMap-Mitwirkende - (CC BY-SA)

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Tabelle 3 - Verkehrskenndaten Prognose-Nullfall. Prognosejahr 2030

Straße	DTV Prognose ¹ KFZ/24h	SV-Anteil ² tags/nachts [%]	Geschwindigkeit Pkw/Lkw [km/h]
Herbolzheimer Straße L111			
Abschnitt 1	2.700		50 / 50
Abschnitt 2	2.700	5,2 / 2,7	
Abschnitt 3	5.080		100 / 80
Abschnitt 4	8.120		
Kreisel	4.060	5,2 / 2,7	50 / 50
Wislaer Straße	2.600	5,2 / 2,7	100 / 80
Ringheimer Straße	3.045	5,2 / 2,7	100 / 80

Fahrbahnbelag

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von ± 0 dB(A) in die Berechnungen ein.

Steigungen und Gefälle

Es treten keine Steigungen $\geq 5\%$, so dass gemäß RLS-90³ keine Zuschläge zu vergeben sind.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 wurde nicht vergeben.

Signalanlagen

In den relevanten Abschnitten sind keine Signalanlagen vorhanden. Dementsprechend wurde kein Zuschlag gemäß RLS-90 für Signalanlagen vergeben.

¹ Hochrechnung auf das Prognosejahr 2030 mit jährlicher Steigerung von 1 % des durchschnittlichen täglichen Verkehrs. Die errechneten Fahrten pro Tag wurden jeweils auf die nächste 10er Stelle aufgerundet.

² Gemeinde Rheinhausen – Verkehrsuntersuchung Querspange L 111 / L 104, Ergänzung/Aktualisierung zum Untersuchungsbericht vom 06.07.07. biechele infra consult, Freiburg 16.07.2010.

³ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

4.2 Verkehrskenndaten Prognose-Planfall (mit Bebauungsplangebiet)

Um die Pegelveränderungen an der bestehenden Wohnbebauung durch die zusätzlich zu erwartende Verkehrsbelastung zu ermitteln, wird der Prognose-Nullfall (ohne Bebauungsplangebiet) dem Prognose-Planfall (mit Bebauungsplangebiet) gegenübergestellt. Da für die Erschließungsstraße keine detaillierten Verkehrszahlen vorliegen, sollen diese auftragsgemäß anhand einer **groben Abschätzung** ermittelt werden.

Hinweis: Die grob abgeschätzten Verkehrszahlen dienen ausschließlich als Grundlage für die schalltechnische Untersuchung. Die Herleitung der Verkehrszahlen kann nicht mit einer verkehrsplanerischen Untersuchung gleichgesetzt werden.

Die vereinfachte Abschätzung der Verkehrszahlen erfolgte anhand der Anzahl der geplanten Wohneinheiten¹. Die überschlägig ermittelte Anzahl an Wohneinheiten ist in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellt:

Tabelle 4 – Anzahl der abgeschätzten Wohneinheiten für das bestehende und das geplante Wohngebiet

	Bebauungsplangebiet „Spöttfeld“
Anzahl der Wohngebäude/Bauplätze	106
Geschätzte Anzahl an Wohneinheiten (WE) pro Gebäude/Bauplatz	2
Geschätzte Anzahl WE gesamt	106 * 2 = 212

¹ Anzahl der Bauplätze wurde dem Bebauungsplan und örtlichen Bauvorschriften „Spöttfeld“ erstellt von fsp.stadtplanung entnommen. Email von Herrn Radigk am 12.03.2018

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Neben der überschlägigen Ermittlung der Anzahl an Wohneinheiten, liegen der Abschätzung der Bestands-Verkehrszahlen sowie des zusätzlich zu erwartenden Verkehrsaufkommens folgende Randbedingungen zugrunde:

- 3 Einwohner je Wohneinheit (EW/WE)
- 4 Fahrwege je Bewohner
- 70 % MIV¹-Anteil im Einwohnerverkehr
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,5 Personen/Pkw
- Anteil Besucher- und Lieferverkehr: + 15 %

Unter Verwendung folgender Formel wurde überschlägig die Anzahl der Fahrten pro Tag für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall ermittelt:

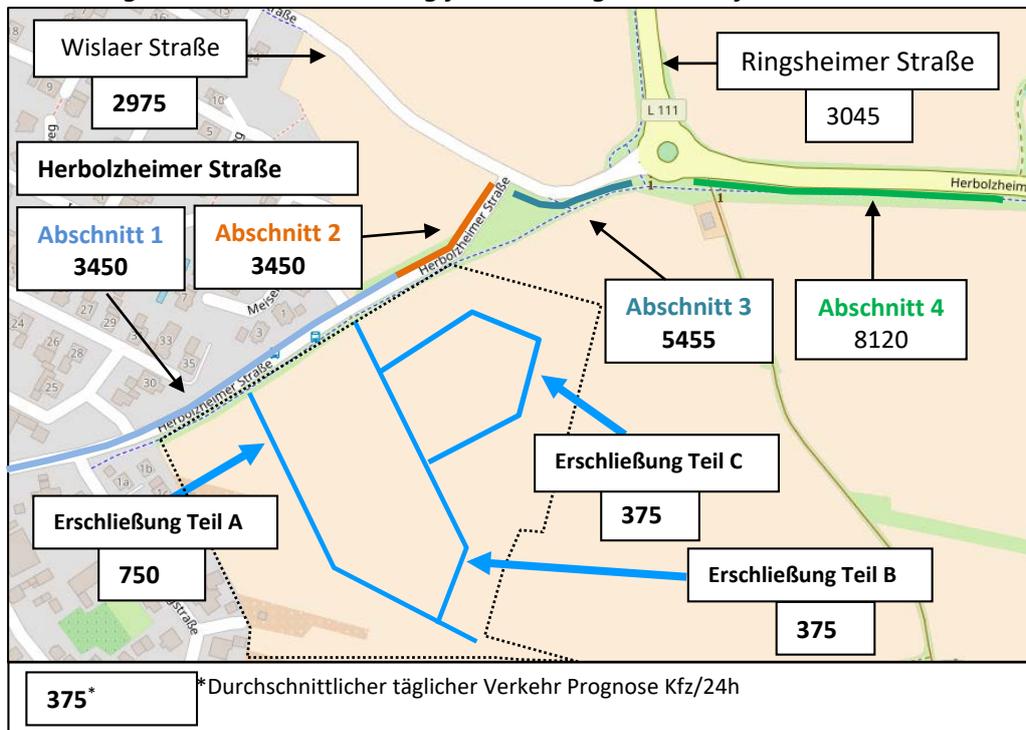
$$\text{Anzahl WE} * 3 \frac{\text{EW}}{\text{WE}} * 4 \frac{\text{Wege}}{\text{EW}} * 0,7 \text{ MIV-Anteil} / 1,5 \frac{\text{Pers}}{\text{Pkw}} * 1,15 \text{ Besucherverkehr}$$

Aus den überschlägig ermittelten Berechnungen ergibt sich für den Prognose-Planfall (mit Bebauungsplangebiet) für den Erschließungsverkehr 1365 Kfz/24h. Die errechnete Anzahl an Kfz pro Tag wurde auf 1500 Kfz/24h aufgerundet. Die folgende Abbildung 3 stellt die Übersichtskarte mit den jeweiligen Straßenabschnitten, dem Erschließungsverkehr und die abgeschätzte Verteilung der Verkehrsbelastung für den Prognose-Planfall dar. Die detaillierten Verkehrskenn-daten sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit können der Tabelle 5 entnommen werden.

¹ Motorisierter Individualverkehr

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Abbildung 3 – Übersichtskarte¹ der Straßenabschnitte und die abgeschätzte Verteilung der Verkehrsbelastung für den Prognose-Planfall.



¹ © OpenStreetMap-Mitwirkende - (CC BY-SA)

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Tabelle 5 – Verkehrskennndaten Prognose-Planfall (mit Baugebiet)

Straße	DTV Prognose ¹ KFZ/24h	SV-Anteil ² tags/nachts [%]	Geschwindigkeit Pkw/Lkw [km/h]
Herbolzheimer Straße L111			
Abschnitt 1	2.700 + 750 3450		50 / 50
Abschnitt 2	2.700 + 750 3450	5,2 / 2,7	
Abschnitt 3	5.080 + 375 5455		100 / 80
Abschnitt 4 ³	8.120		
Kreisel	4.060 ³	5,2 / 2,7	50 / 50
Wislaer Straße	2.600 + 375 2975	5,2 / 2,7	100 / 80
Ringheimer Straße ³	3.045	5,2 / 2,7	100 / 80
Erschließungsverkehr			
Teil A	750		
Teil B	375	2,4 / 0,7 ⁴	30 / 30
Teil C	375		

* Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrs-Anteil

Die Verkehrsbelastung nimmt im Planfall (mit neuem Baugebiet) gegenüber dem Nullfall (ohne neuem Baugebiet) um 1.500 Kfz/24 h zu. Es wird unterstellt,

¹ Hochrechnung auf das Prognosejahr 2030 mit jährlicher Steigerung von 1 % des durchschnittlichen täglichen Verkehrs. Die errechneten Fahrten pro Tag wurden jeweils auf die nächste 10er Stelle aufgerundet.

² Gemeinde Rheinhausen – Verkehrsuntersuchung Querspange L 111 / L 104, Ergänzung/Aktualisierung zum Untersuchungsbericht vom 06.07.07. biechele infra consult, Freiburg 16.07.2010.

³ Aufgrund des Abstandes zur schutzbedürftigen Bebauung können Pegelzunahmen durch eine Steigerung des Verkehrsaufkommens östlich des Abschnitts 3 der Herbolzheimer Straße erfahrungsgemäß vernachlässigt werden und wurden daher nicht angesetzt.

⁴ Der SV-Anteil Planfall (mit neuem Plangebiet) ergeben sich aus Berechnungen des Prognose-Nullfalls und des Prognose-Planfalls.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

dass von 1.500 Fahrzeugen, die eine Hälfte die westliche Zufahrt und die andere Hälfte die östliche Zufahrt nutzt. Weiterhin wurde angenommen, dass sich davon jeweils die Hälfte (750 Kfz) in Richtung Ortsmitte bzw. in Richtung Kreisel L 111 verteilt. Im neuen Baugebiet wird die Erschließungsstraße in drei Teile (Teil A, B und C) untergliedert. Die abgeschätzte Verkehrsverteilung mit den unterschiedlichen Teilabschnitten der Erschließungsstraßen kann der Abbildung 3 entnommen werden.

4.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf der Basis der RLS-90¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 1. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- 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 Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 2 m und in einer Höhe von 4 m über Gelände 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 der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete 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 Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

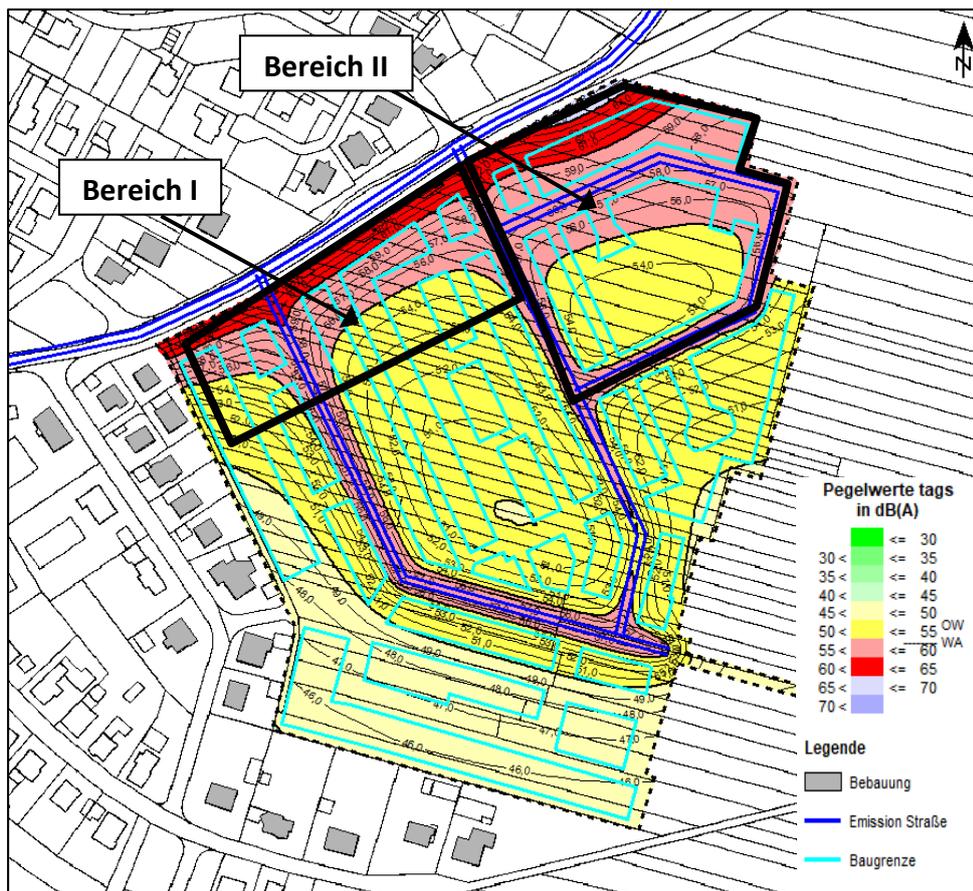
Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

5 Ergebnisse und Beurteilung im neuen Baugebiet

Die Beurteilung der im Bebauungsplangebiet hervorgerufenen Immissionen durch den Verkehr auf der Herbolzheimer Straße erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹ sowie den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV² für allgemeine Wohngebiete.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten (Karte 1 und 2) im Anhang und nachfolgend dargestellt. Für eine nähere Betrachtung im Bebauungsplan wurden zwei Gebiete in Bereich I und II (vgl. Abbildung 4 und 5) aufgeteilt die im Folgenden erläutert werden.

Abbildung 4 – Beurteilungspegel tags Straßenverkehr des Bebauungsplangebiets für den Prognose- Planfall

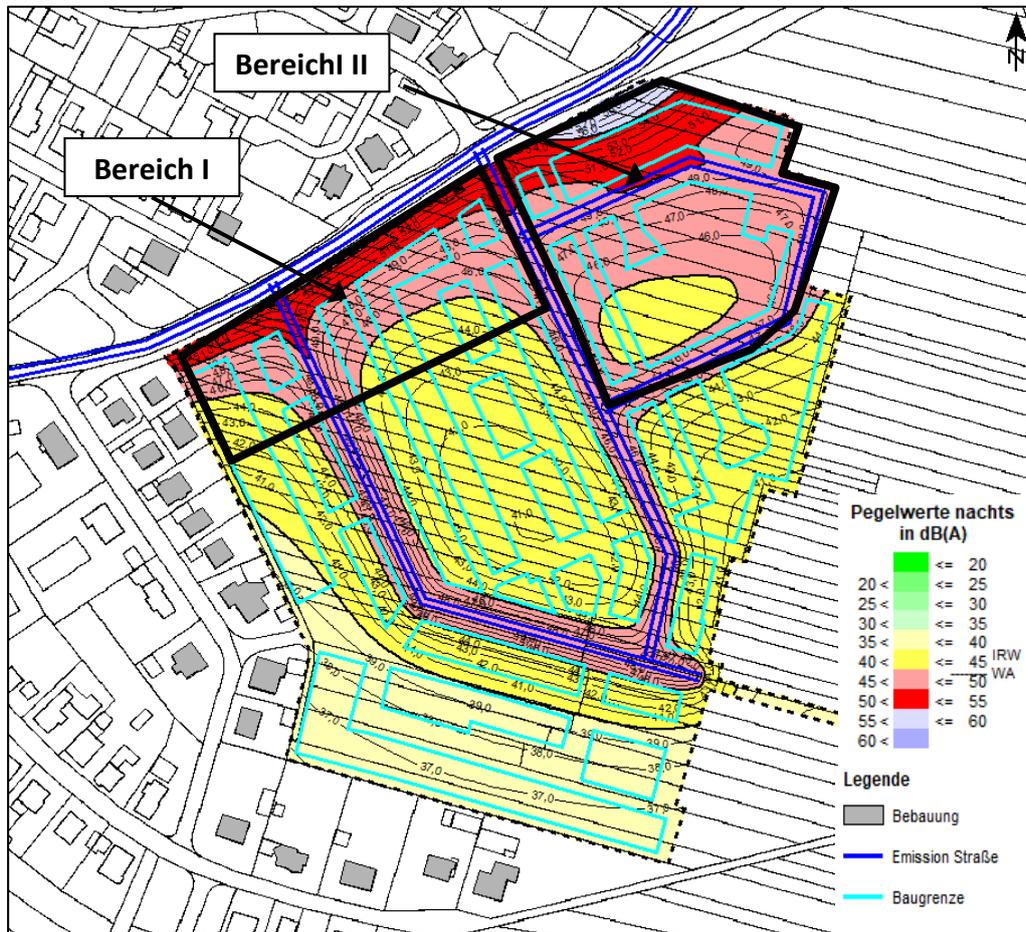


¹ DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Abbildung 5 - Beurteilungspegel nachts Straßenverkehr des Bebauungsplangebiets für den Prognose- Planfall



Durch den Straßenverkehr ergeben sich im Bebauungsplangebiet Beurteilungspegel tags bis 66 dB(A) und nachts bis zu 58 dB(A). Diese Pegelwerte liegen im nördlichen Teil des Plangebiets.

Bereich I

Im Bebauungsplangebiet im Bereich I werden durch den Straßenverkehr Beurteilungspegel bis 64 dB(A) und nachts bis 54 dB(A) hervorgerufen. An der äußeren Grenze des Baufensters treten Pegel bis 60 dB(A) tags und bis 51 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrenze tags bis 5 dB(A) und nachts bis 6 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrenze tags bis 1 dB(A) und nachts bis 2 dB(A) überschritten.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Bereich II

Im Bebauungsplangebiet im Bereich II werden durch den Straßenverkehr Beurteilungspegel bis 66 dB(A) tags und bis 57 dB(A) nachts hervorgerufen. An der äußeren Grenze des Baufensters liegen die Pegel tags bei bis zu 64 dB(A) und nachts bei bis zu 55 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrenze tags bis 9 dB(A) und nachts bis 10 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrenze tags bis 5 dB(A) und nachts bis 6 dB(A) überschritten.

Außerhalb dieser beiden Bereiche liegen die Pegelwerte an den Grenzen der Baufenster tags unter 59 dB(A) und nachts unter 49 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden innerhalb des Baufensters tags und nachts bis 4 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden an den Grenzen der Baufenster tags und nachts nicht überschritten.

Maßgeblich sind die Schallimmissionen durch die Herbolzheimer Straße L 111. In den Bereichen I und II werden Schallschutzmaßnahmen an den geplanten Gebäuden erforderlich.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

6 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Das Bebauungsplangebiet ist durch den Straßenverkehr der Herbolzheimer Straße Pegelwerten ausgesetzt, die über den Orientierungswerten der DIN 18005¹ und über den Immissionsgrenzwerten der 16.BImSchV² liegen. Somit sind in diesen Bereichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Im Plangebiet werden die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung überall eingehalten.

Aktive Maßnahmen

Bei einer Schallschutzwand entlang der nördlichen Begrenzung des Plangebietes mit einer Höhe von 12 m und einer Länge von rund 262 m würden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts nicht überschritten. Da die Erschließung der Grundstücke über die Herbolzheimer Straße erfolgt, bzw. für die Erschließungsstraßen die Schallschutzwand unterbrochen werden müsste, würde die Wirksamkeit der Schallschutzwand abnehmen und daraus ein ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis resultieren.

Bereich I

Auf den Baugrenzen des Bereichs I werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete tags bis 1 dB(A) und nachts bis 2 dB(A) überschritten. Im Hinblick auf die Ausführung aktiver Schallschutzmaßnahmen ergeben sich Einschränkungen durch die westlich gelegene Wohnbebauung, wodurch ein ausreichender Überstand nicht möglich ist. Im Bereich der Erschließungsstraßen müsste die Schallschutzwand unterbrochen werden, wodurch die Wirksamkeit der Schallschutzwand abnimmt.

Bereich II

Innerhalb der Baugrenzen des Bereichs II werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete tags bis 5 dB(A) und nachts bis 6 dB(A) überschritten. Aufgrund der räumlichen Situation ist die Umsetzung unterschiedlicher aktiver Maßnahmen (Wall / Wand) denkbar.

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

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Im Bereich II würde durch die Umsetzung eines 3,5 m hohen Lärmschutzwalls im Erdgeschoss die Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete tags und nachts eingehalten werden. Mit einem 6 m hohen Wall werden die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV und somit die „Zumutbarkeitsschwelle“ auch im 1. Obergeschoss eingehalten. Die sogenannten Maßnahmen sind sowohl als Lärmschutzwand als auch als Lärmschutzwand umsetzbar.

Geschwindigkeitsbeschränkung

Eine weitere mögliche aktive Maßnahme wäre die Verlegung des Ortsschildes östlich in Richtung des Kreisverkehrs. Durch die damit verbundene Geschwindigkeitsregulierung von 50 km/h würden die Immissionsgrenzwerten der 16.BImSchV¹ für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts im EG eingehalten werden. Im 1. Obergeschoss verbleiben Überschreitungen bis rund 1 dB(A) tags und 2 dB(A) nachts.

Passive Maßnahmen

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie entsprechend dimensionierte Schallschutzfenster mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen sowie eine lärmoptimierte Grundrissgestaltung zu nennen, wobei schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite (Süden) orientiert und weniger schutzbedürftige Räume (Abstellräume, Küchen, Bäder etc.) sich an den lärmbelasteten Seiten im Norden befinden sollten.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Diskussion aktive / passive Maßnahmen

Grundsätzlich sind aktive Schutzmaßnahmen (Wände, Wälle) passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, Geschwindigkeitsbegrenzung.) vorzuziehen. Sollten aus finanziellen oder wirtschaftlichen Gründen keine aktiven Maßnahmen umgesetzt werden können, so erscheint die Sicherstellung des Schallschutzes über passive Schallschutzmaßnahmen als generell vertretbar.

Für die nachfolgende Ausführung wird unterstellt, dass keine Minderungsmaßnahmen durch Geschwindigkeitsbeschränkung, Lärmschutzwall oder -wand durchgeführt wird und für die weitere Auslegung des Schallschutz über passive Maßnahmen erfolgt.

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

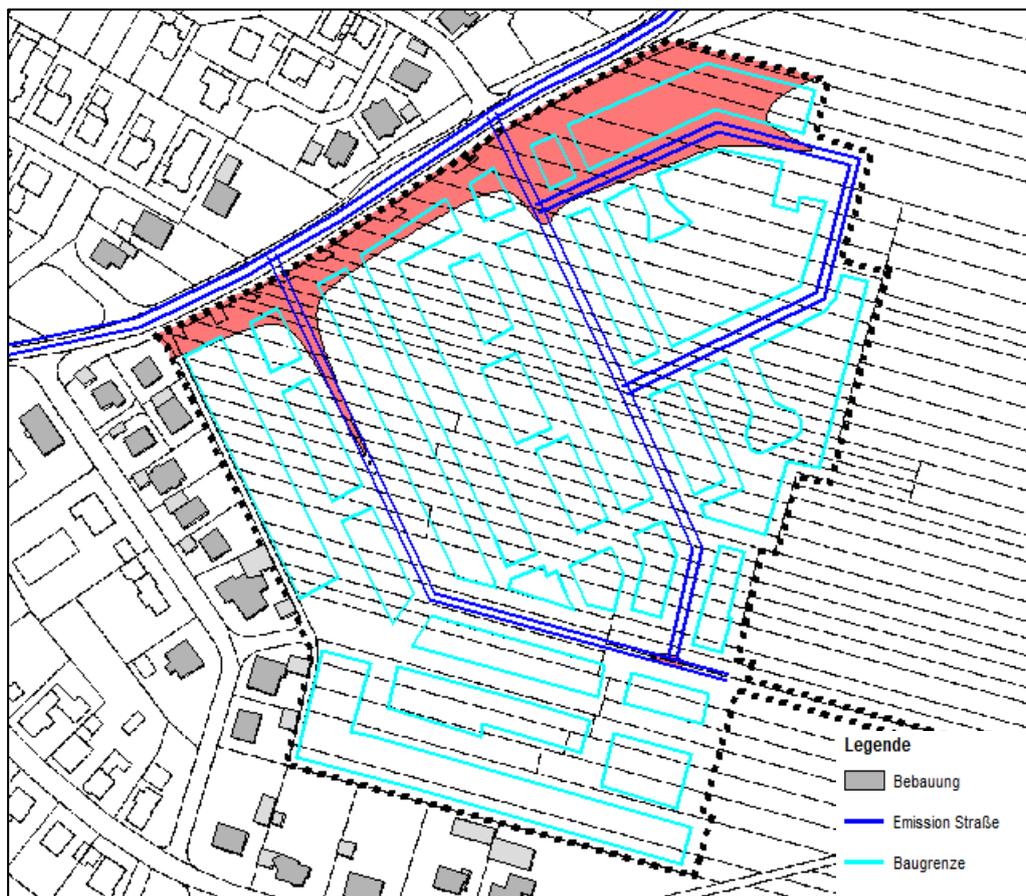
- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten,
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sich an den lärm-belasteten Seiten befinden sollten.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

7 Anforderung an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Die Immissionsgrenzwerten der 16.BImSchV¹ für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) werden im Bebauungsplangebiet teilweise überschritten. Da hier die „Zumutbarkeitsschwelle“ überschritten ist, sind erhöhte Anforderungen der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm nicht auszuschließen. Die betroffenen Bereiche sind in der Abbildung 6 gekennzeichnet.

Abbildung 6 – Bereiche mit erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung



¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Nachrichtlich 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).

Gemäß DIN 4109 (2018) sind die Außenbauteile auf den entsprechend höheren Wert auszulegen. Die Lärmpegelbereiche für den Zeitraum nachts stellen hier den ungünstigeren Fall dar.

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 „Spöttfeld“ in Rheinhausen

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:

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

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

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

L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2:2016-07, 4.4.5. bzw. gemäß DIN 4109-2:2018:01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

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

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ 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 409-2:2018-01 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 „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Tabelle 6 – 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 Rasterlärmkarten in einer Höhe von 4 m über Gelände dargestellt (Karte 3). Im nordöstlichen Teil des Bebauungsplangebietes (Bereich II) liegen die Baugrenzen maximal im Lärmpegelbereich IV nach der DIN 4109-1 (2018), im übrigen Plangebiet liegen diese im maximalen Lärmpegelbereich III.

Die Ergebnisse von Einzelnachweises können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werte (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung der Gebäude, Gebäudestellung, Regelwerke etc. abweichen.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

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 2719¹ in jeder Wohnung die 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 zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1² ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Im vorliegenden Fall erreicht der Beurteilungspegel, hervorgerufen durch den Straßenverkehr der Herbolzheimer Straße im nordöstlichen Teil des Plangebiets Pegelwerte über 50 dB(A). Die betroffenen Bereiche sind in der nachfolgenden Abbildung rot eingefärbt dargestellt.

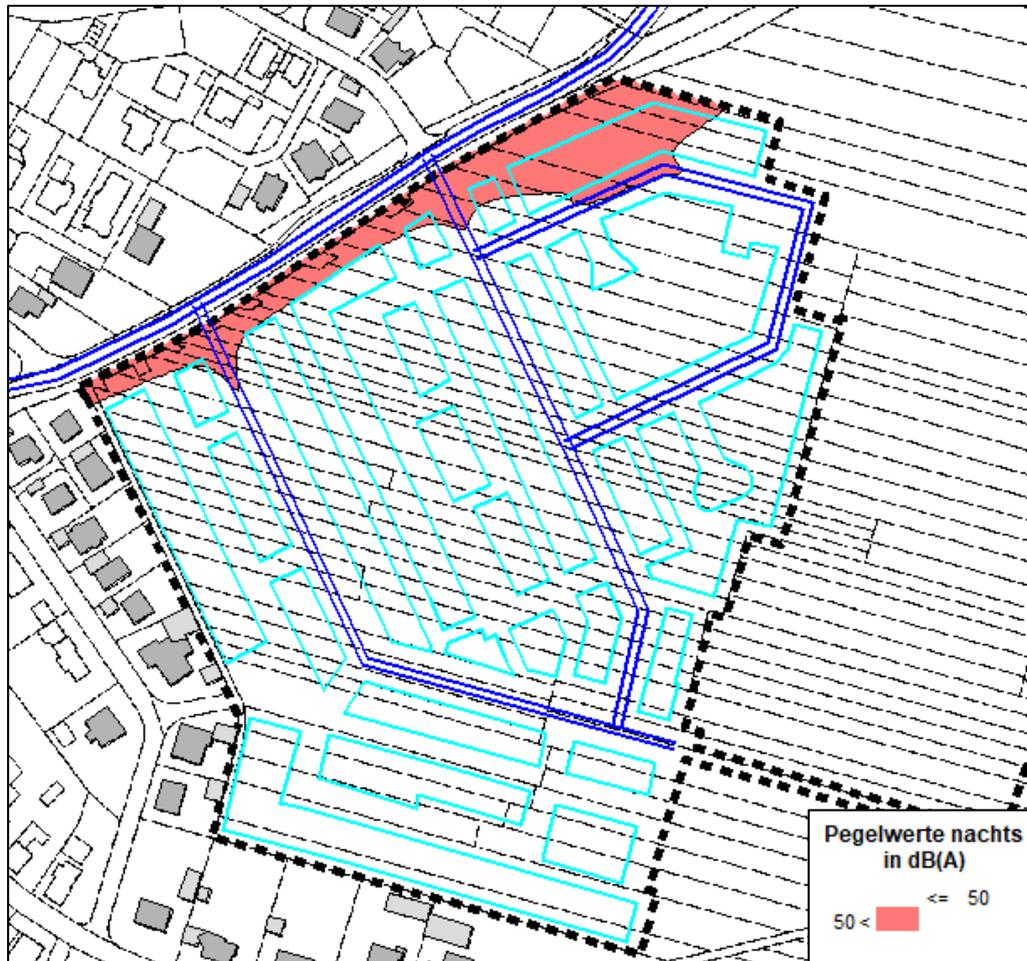
Anmerkung: Unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der geplanten Bebauung ist auf der von der Straße abgewandten Gebäudeseite mit geringeren Pegeln nachts zu rechnen. Dies kann im Einzelfall geprüft werden, ob auf Lüftungseinrichtungen verzichtet werden kann.

¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Abbildung 7– Pegelbereiche > 50 dB(A), 4 m ü. Gel.

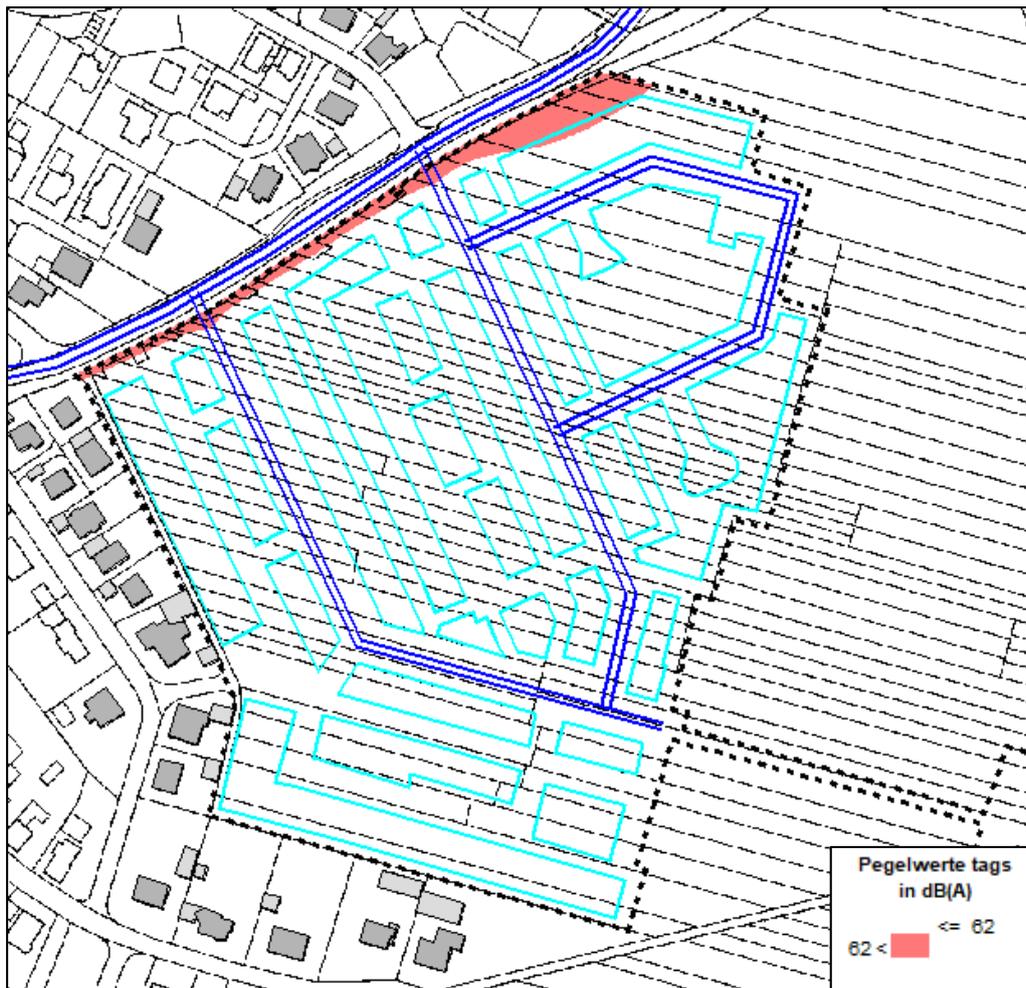


Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche, wie Balkone oder Terrassen, sind ebenfalls schutzbedürftig. Gemäß einschlägiger Literatur ist eine sinnvolle Nutzung ab einem Dauerschallpegel von über 62 dB(A) tags nicht mehr gegeben¹. Im vorliegenden Fall betrifft dies mögliche Außenwohnbereiche des nordöstlichen Teils bzw. der ersten Baureihe des Plangebiets. Werden Außenwohnbereiche in den betroffenen Bereichen vorgesehen, so kommen Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Verglasungen an den Balkonen oder die Errichtung von Wintergärten o.Ä. in Frage. Die entstehenden Gebäudekörper im Plangebiet werden die dahinterliegenden (Außenwohnbereiche) abschirmen. Die durch die Gebäudestellung entstehenden „ruhigen“ Bereiche ermöglicht die Anordnung von Außenwohnbereichen an lärmabgewandten Fassadenseiten.

Abbildung 8 – Pegelbereiche > 62 dB(A), 4 m ü. Gel.



¹ Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232ff.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

8 Städtebauliche Fragestellungen

Im Folgenden werden die Verkehrslärmauswirkungen durch das Bebauungsplanangebot „Spöttfeld“ durch den Quell- und Zielverkehr für die bestehende Bebauung dargestellt (vgl. Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015)¹.

Im Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015 wird darauf hingewiesen, dass *„die Frage ob eine planbedingte Zunahme des Verkehrslärms mehr als geringfügig und deshalb als Abwägungsbelang beachtlich ist, [...] nicht anhand fester Maßstäbe beantwortet“* werden kann. *„Abwägungsrelevant kann eine Verkehrslärmzunahme auch unterhalb des 3-dB(A)-Kriteriums der 16. BImSchV sein (BVerwG, Beschluss vom 19.08.2003 - 4 BN 51.03 - BauR 2004, 1132). Es bedarf jeweils einer wertenden Betrachtung der konkreten Verhältnisse unter Berücksichtigung der jeweiligen Vorbelastung und der Schutzwürdigkeit des jeweiligen Gebiets (BVerwG, Beschluss vom 24.05.2007 - 4 BN 16.07, 4 VR 1.07 - BauR 2008, 41 Rn. 5 f.). Deshalb gehört eine planbedingte Zunahme des Verkehrslärms auch unterhalb einschlägiger Grenzwerte grundsätzlich zu dem nach § 2 Abs. 3 BauGB zu ermittelnden Abwägungsmaterial.“*¹

Grundlage für die Abwägung im Bebauungsplanverfahren sind deshalb die ermittelten Pegeldifferenzen, die sich beim direkten Vergleich der beiden akustischen Situationen „Prognose-Nullfall“ (ohne Baugebiet) und „Prognose-Planfall“ (mit Baugebiet und Erschließungsverkehr) ergeben. Der „Prognose-Nullfall“ beinhaltet die aktuell bestehende Bebauung und die Herbolzheimer Straße mit den Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2030. Der „Prognose-Planfall“ enthält zusätzlich die Erschließungsstraßen und den Mehrverkehr auf der Herbolzheimer Straße.

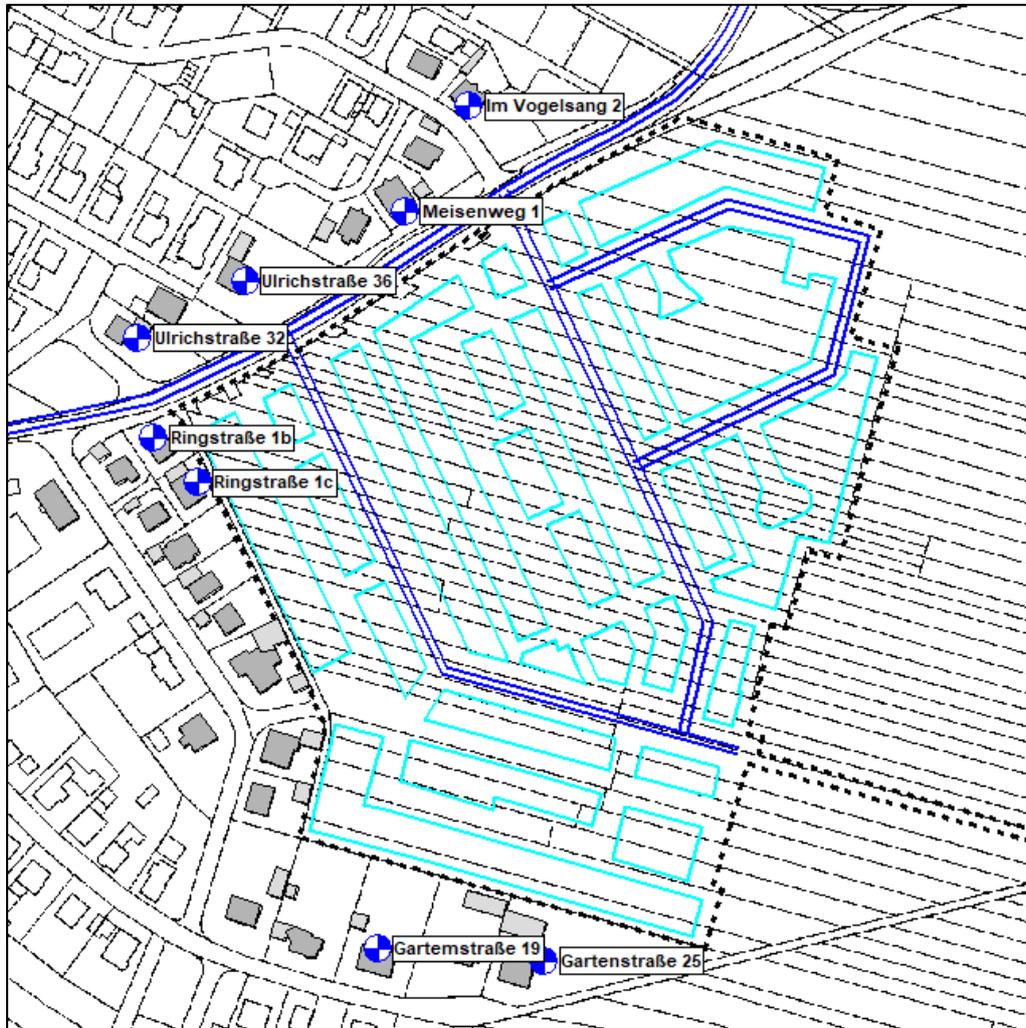
Die Abschirmwirkung der geplanten Gebäude wird bei den Berechnungen nicht mitberücksichtigt. Mit den entstehenden Plangebäuden können sich durch Abschirmungen geringere Pegeldifferenzen ergeben.

Die Pegeldifferenzen für ausgewählte Immissionsorte sind in der Tabelle 8 dargestellt. Die Pegeldifferenzen für alle Stockwerke der ausgewählten Immissionsorte können dem Anhang (A4 bis A5) entnommen werden, aufgrund von Rundungsdarstellungen kann es zu Abweichungen zwischen den Differenzen der Tabelle 8 und dem Anhang (A4 bis A5). Die Lage der Immissionsorte ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

¹ VGH Baden-Württemberg (2015) - 8 S 538/12.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Abbildung 9 – Lage der Immissionsorte an der bestehenden Bebauung



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

Tabelle 7 – Beurteilungspegel Prognose-Nullfall / -Planfall und Pegeländerung an der Bestandsbebauung, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Himmels-richtung	Beurteilungs-pegel	Beurteilungs-pegel	Pegeldiffe-renz
		Prognose-Nullfall	Prognose-Planfall	
		dB(A)	dB(A)	tags / nachts
Ulrichstraße 36 EG	SO	54,7 / 44,7	55,8 / 45,9	1,1 / 1,2
Ringstraße 1c 1.OG	NO	52,1 / 42,3	53,2 / 43,5	1,1 / 1,2
Ringstraße 1b 1.OG	NW	59,1 / 49,1	60,2 / 50,2	1,1 / 1,1
Meisenweg 1 1.OG	SO	59,6 / 49,7	60,7 / 50,8	1,1 / 1,1
Im Vogelsang 2 1.OG	SO	55,3 / 46,0	56,3 / 47,1	1,0 / 1,1
Gartenstraße 19 1.OG	N	43,9 / 34,5	44,8 / 35,6	0,9 / 1,1

Das Verkehrsaufkommen erhöht sich durch das Bebauungsplangebiet unter den in Kapitel 4.2 beschriebenen Randbedingungen von 2.700 Kfz/Tag auf 3.450 Kfz/Tag. Durch den zusätzlich zu erwartenden Erschließungsverkehr aufgrund des neuen Plangebiets ergeben sich an der Bestandsbebauung Pegeldifferenzen von 0,4 bis 1,1 dB(A) tags und von 0,5 dB(A) bis 1,2 dB(A) nachts.

Werden die ermittelten Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls und des Prognose-Planfalls den Orientierungswerten der DIN 18005 sowie den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt, so ergeben sich für beide Fälle im allgemeinen Wohngebiet in Teilbereichen Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete werden tags und nachts bis rund 2 dB(A) überschritten. Es ergeben sich durch den Erschließungsverkehr keine neuen „Betroffenheiten“.

Aus den dargestellten Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte lässt sich kein unmittelbarer Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen ableiten.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

9 Vorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Im Bebauungsplan „Spöttfeld“ sind erhöhte Ansprüche der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm nicht auszuschließen. Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109.

Lüftungseinrichtungen

Bei dem Gebäude sind, in den für das Schlafen genutzten Räumen, schalldämmte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der notwendige Luftaustausch während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann. Das Schalldämm-Maß der Lüftungselemente muss mindestens dem der Fenster entsprechen. Das Schalldämm-Maß $R_{w,res}$ des gesamten Außenbauteils aus Wand/Dach, Fenster, Lüftungselement muss den Anforderungen der DIN 4109 entsprechen. Der Einbau von Lüftungseinrichtungen ist nicht erforderlich, soweit im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass in der Nacht zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr der Beurteilungspegel 50 dB(A) nicht überschreitet.

Außenwohnbereiche

Bei dem Gebäude ist für die Außenwohnbereiche einer Wohnung entweder durch Orientierung an lärmabgewandter Gebäudeseite oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. abschirmende Elemente (Wände an Gärten oder erhöhte Brüstungen an Balkonen), verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in den der Wohnung zugehörigen Außenwohnbereichen ein Tagpegel von kleiner 62 dB(A) erreicht wird.

Anmerkung: Bei den aufgeführten Festsetzungsvorschlägen handelt es sich um grundsätzliche Vorschläge. Änderung und Umformulierung der Festsetzungsvorschläge im Textteil des Bebauungsplans sind möglich.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

10 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der Situation durch den Straßenverkehr auf der Herbolzheimer Straße und der Erschließungsstraße wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ für allgemeine Wohngebiete und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts die Immissionsgrenzwerte herangezogen.
- Im Plangebiet treten durch den Straßenverkehr Beurteilungspegel bis 66 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts auf. An der äußeren Grenze des Baufenslers werden die Pegel bis 64 dB(A) tags und bis zu 55 dB(A) nachts erreicht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrenze tags bis 9 dB(A) und nachts bis 10 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrenze tags bis 5 dB(A) und nachts bis 6 dB(A) überschritten. Es werden Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr erforderlich. Die Grenze der Gesundheitsgefährdung (tags 70 dB(A)/nachts 60 dB(A)) wird an keinem der Immissionsorte erreicht.
- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 (2018) berechnet und dargestellt. Das Plangebiet liegt nach beiden Fassungen maximal im Lärmpegelbereich IV.
- In möglichen Außenwohnbereichen des nordöstlichen Teils des Plangebiets sind Beurteilungspegel von über 62 dB(A) zu erwarten. Werden Außenwohnbereiche in den betroffenen Bereichen vorgesehen, so kommen Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Verglasungen an den Balkonen oder die Errichtung von Wintergärten o.Ä. in Frage.
- Sollten im nordöstlichen Teil des Plangebiets Schlafräume vorgesehen werden, dann wären Lüftungseinrichtungen erforderlich.
- Die Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr sind nach dem Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015² im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu betrachten.

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

² VGH Baden-Württemberg (2015) - 8 S 538/12.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

- Die Abschirmwirkung der geplanten Bebauung wurde bei den Berechnungen nicht betrachtet. Der Erschließungsverkehr wurde gleichermaßen in alle Richtungen berücksichtigt.
- Durch den Erschließungsverkehr ergeben sich an der Bestandsbebauung Pegeldifferenzen bis 1,1 dB(A) tags und bis 1,2 dB(A) nachts. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden tags und nachts bis rund 2 dB(A) überschritten. Aus den dargestellten Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte lässt sich kein unmittelbarer Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen ableiten.

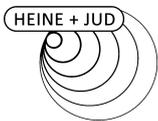
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Spöttfeld“ in Rheinhausen

11 Anhang

Rechenlaufinformation	Anlage A1
Eingangsdaten Straßenverkehr	Anlage A2 – A3
Pegeldifferenzen Straßenverkehr (Planfall / Nullfall)	Anlage A4 – A5

Lärmkarten

Pegelverteilung Straße tags	Karte 1
Pegelverteilung Straße nachts	Karte 2
Lärmpegelbereich tags	Karte 3



Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Spöttfeld" in Rheinhausen
Projekt Nr. 2267
Bearbeiter: AJ-ASa
Auftraggeber: badenovaKONZEPT

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

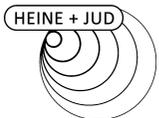
Straßen:	RLS-90 streng
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-90
Reflexionsordnung begrenzt auf :	1
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein	
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

Situation3_Bplan.sit	12.03.2018 14:29:18
- enthält:	
F002RechengebietBplan.geo	12.03.2018 14:15:36
GE001_Plangrenzen.geo	12.02.2018 18:48:04
IO001_Immissionsort.geo	12.03.2018 14:29:18
R001_umliegende Bebauung.geo	13.02.2018 14:42:46
R002_Baugrenze.geo	12.03.2018 14:06:32
S001_Straße_Planfall.geo	15.02.2018 12:26:02
S001_StraßeErschließung.geo	15.02.2018 12:26:02
T001_Text.geo	02.02.2018 14:35:44
RDGM0999.dgm	25.01.2018 16:40:20

Legende

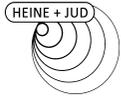
Straße Abschnittsname	Straßenname	
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Spöttfeld" in Rheinhausen
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Anlage A3

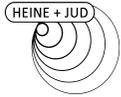
Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	Lm25	Lm25	LmE	LmE	k	k	M	M	p	p	vPkw	vLkw	DStrO dB	Dv	Dv
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %		km/h	km/h
Herbolzheimer Straße	Abschnitt 4	8120	65,7	56,3	65,7	56,2	0,060	0,008	487	65	5,2	2,7	100	80	0,0	-0,06	-0,06
Herbolzheimer Straße	Abschnitt 3	5455	64,0	54,6	63,9	54,5	0,060	0,008	327	44	5,2	2,7	100	80	0,0	-0,06	-0,06
Herbolzheimer Straße	Abschnitt 2	3450	62,0	54,0	61,9	53,9	0,060	0,011	207	38	5,2	2,7	100	80	0,0	-0,06	-0,06
Herbolzheimer Straße	Abschnitt 1	3450	62,0	52,6	57,2	47,1	0,060	0,008	207	28	5,2	2,7	50	50	0,0	-4,82	-5,43
Wislaer Straße		2975	61,4	51,9	61,3	51,9	0,060	0,008	179	24	5,2	2,7	100	80	0,0	-0,06	-0,06
Ringsheimer Strasse		3045	61,5	53,4	61,4	53,4	0,060	0,011	183	33	5,2	2,7	100	80	0,0	-0,06	-0,06
Kreisel		4060	62,7	53,3	57,9	47,9	0,060	0,008	244	32	5,2	2,7	50	50	0,0	-4,82	-5,43
Erschließung Teil C		375	51,6	43,7	43,7	35,3	0,060	0,011	23	4	2,4	0,7	30	30	0,0	-7,89	-8,44
Erschließung Teil B		375	51,6	43,7	43,7	35,3	0,060	0,011	23	4	2,4	0,7	30	30	0,0	-7,89	-8,44
Erschließung Teil A		750	54,6	46,7	46,7	38,3	0,060	0,011	45	8	2,4	0,7	30	30	0,0	-7,89	-8,44



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Spöttfeld" in Rheinhausen
- Pegeldifferenzen Prognose-Nullfall/Prognose-Planfall -

Anlage A4

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Beurteilungspegel Straße (Nullfall)	Beurteilungspegel Tag/Nacht für den Prognose-Nullfall
Beurteilungspegel Straße (Planfall)	Beurteilungspegel Tag/Nacht für den Prognose-Planfall
Pegeldifferenz	Pegeldifferenz zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Spöttfeld" in Rheinhausen
- Pegeldifferenzen Prognose-Nullfall/Prognose-Planfall -

Anlage A5

SW	HR	Beurteilungspegel Straße (Nullfall)		Beurteilungspegel Straße (Planfall)		Pegeldifferenz	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
Ulrichstraße 36							
EG	SO	54,7	44,7	55,8	45,9	1,1	1,2
1.OG	SO	56,4	46,4	57,5	47,6	1,1	1,2
Ulrichstraße 32							
EG	SO	55,7	45,7	56,8	46,8	1,1	1,1
1.OG	SO	57,0	47,0	58,1	48,1	1,1	1,1
Ringstraße 1c							
EG	NO	51,1	41,3	52,2	42,5	1,1	1,2
1.OG	NO	52,1	42,3	53,2	43,5	1,1	1,2
Ringstraße 1b							
EG	NW	58,6	48,6	59,7	49,6	1,1	1,1
1.OG	NW	59,1	49,1	60,2	50,2	1,1	1,1
Meisenweg 1							
EG	SO	59,2	49,3	60,3	50,4	1,1	1,1
1.OG	SO	59,6	49,7	60,7	50,8	1,1	1,1
Im Vogelsang 2							
EG	SO	54,0	44,8	55,1	45,9	1,1	1,1
1.OG	SO	55,3	46,0	56,3	47,1	1,0	1,1
Gartenstraße 25							
EG	O	41,6	32,1	41,9	32,7	0,4	0,5
1.OG	O	41,7	32,3	42,1	32,9	0,4	0,6
Gartenstraße 19							
EG	N	43,6	34,3	44,5	35,4	0,9	1,0
1.OG	N	43,8	34,5	44,8	35,6	0,9	1,1

Bebauungsplan "Spöttfeld" in Rheinhausen

Karte 1 Straßenverkehr tags

Pegelverteilung Straßenverkehr

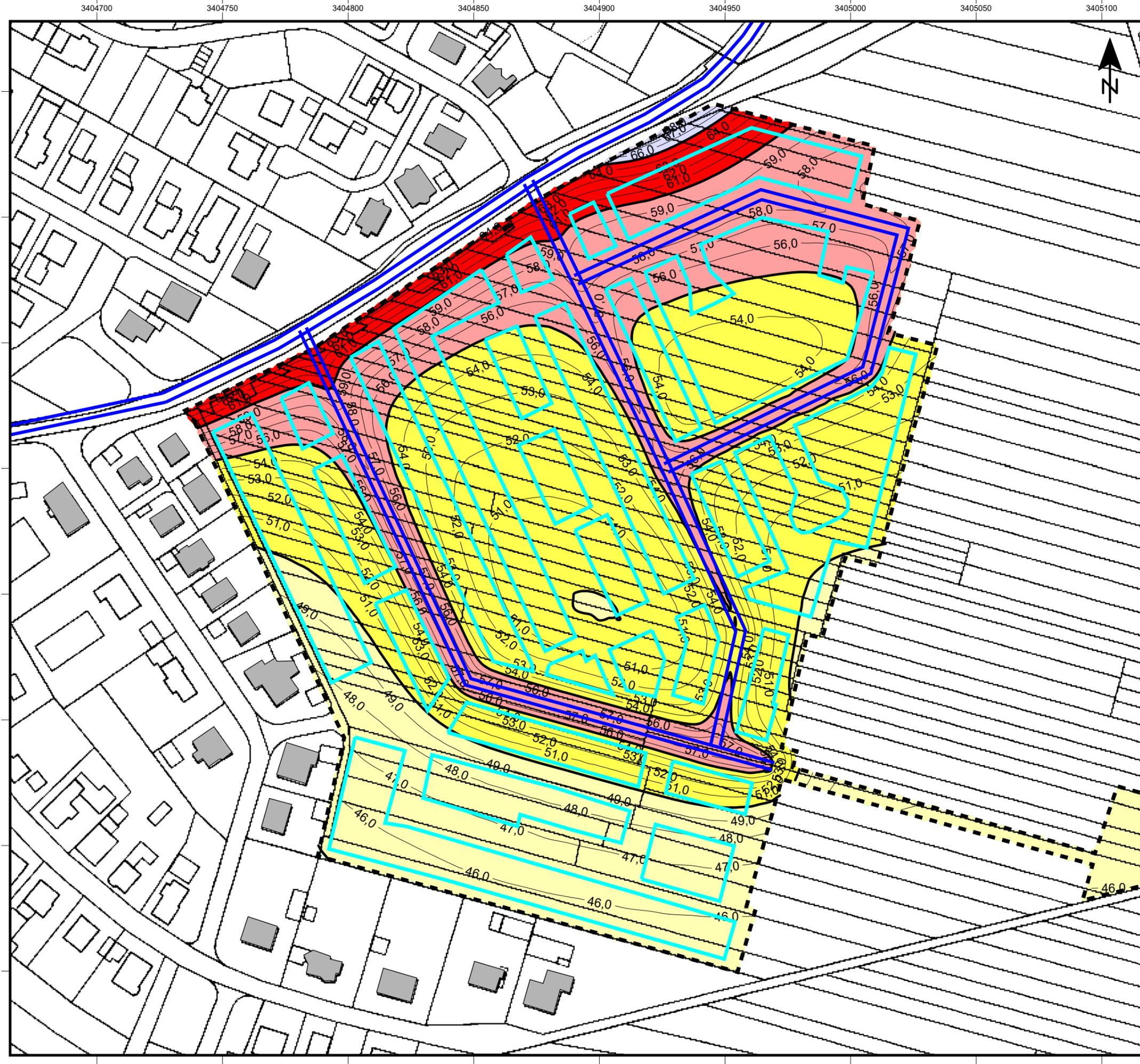
Beurteilungsgrundlage: RLS-90
Zeitbereich tags (6-22 Uhr)
Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand: 13.03.2018

Legende

-  Bebauung
-  Emission Straße
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 ^{OW}
	55 < <= 60 ^{WA}
	60 < <= 65
	65 < <= 70



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

Karte 2 Straßenverkehr nachts

Pegelverteilung Straßenverkehr

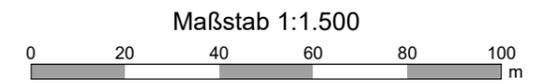
Beurteilungsgrundlage: RLS-90
 Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 13.03.2018

Legende

-  Bebauung
-  Immissionsort
-  Emission Straße
-  Baugrenze

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45 ^{RW}
	45 < <= 50 ^{WA}
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <



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

Karte 3 Lärmpegelbereiche (nachts)

Lärmpegelbereiche und maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 (2018)

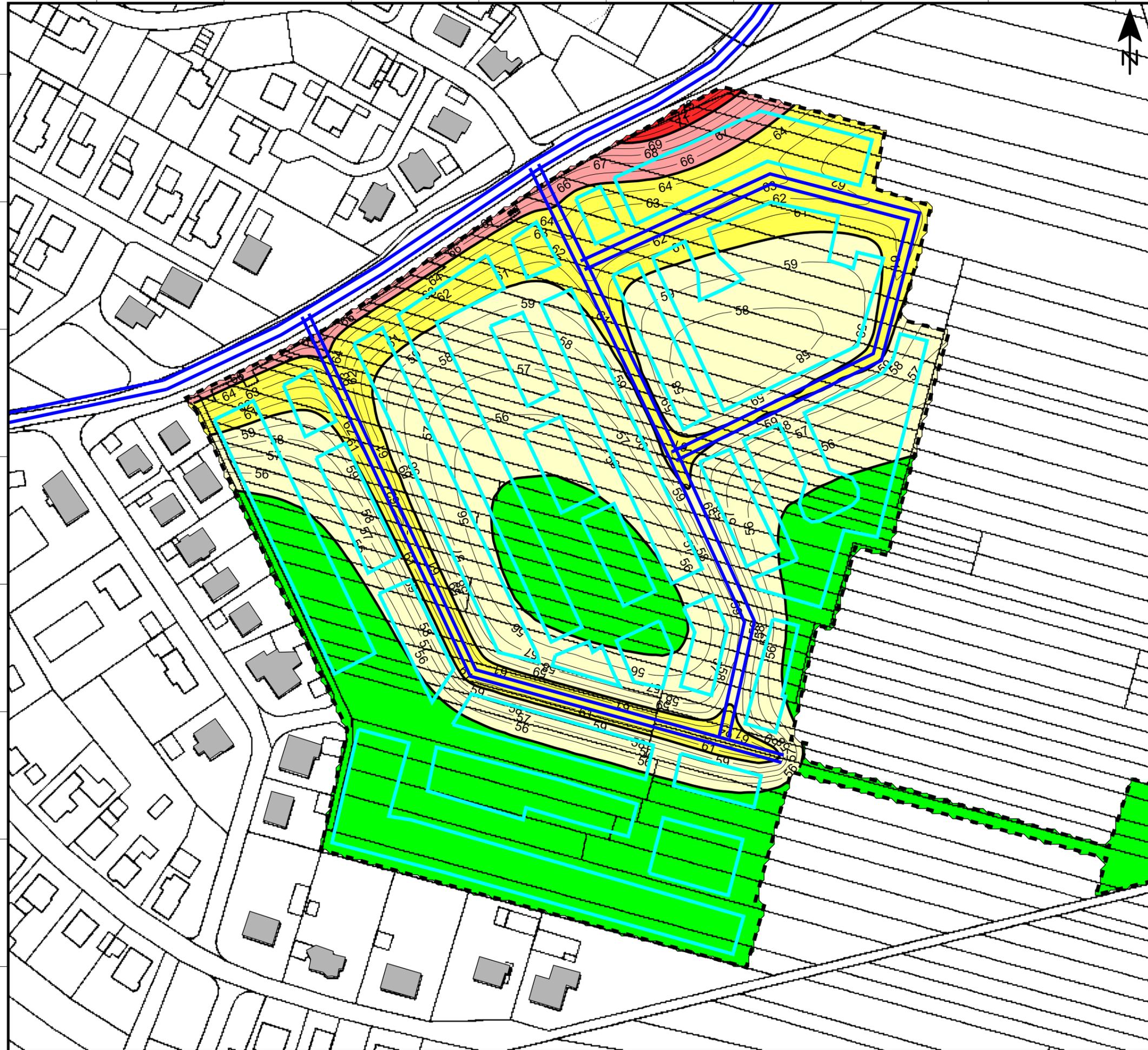
Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand: 13.03.2018

Legende

-  Bebauung
-  Emission Straße
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Lärmpegelbereich in dB(A)

	I	<= 55
	II	<= 60
	III	<= 65
	IV	<= 70
	V	<= 75
	VI	<= 80
	VII	<= 85



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



Bearbeitung: AJ-ASa
Projektnummer: 2267
Auftraggeber: badenovaKONZEPT
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik