

STADT RHEINAU

**Bebauungsplan „Neuländ II“ im Ortsteil Freistett
Schalltechnische Untersuchung**

Erläuterungsbericht

Projekt-Nr. 612-2091

Mai 2019

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	20.10.2017	L. Pilgram	A. Colloseus	
2	08.05.2019	L. Pilgram	A. Colloseus	Aktualisierung zur 2. Offenlage



Ulf Meyer-Scharenberg



Lea Pilgram

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg

Deutschland

Telefon: +49-761-88505-0

Fax: +49-761-88505-22

E-Mail: info@fwf.fichtner.de

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

Disclaimer

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber der Fichtner Water & Transportation GmbH und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Die Fichtner Water & Transportation GmbH haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines.....	1
1.1 Aufgabenstellung.....	1
1.2 Planungsgrundlagen	1
2. Grundlagen.....	1
2.1 Allgemeines.....	1
2.2 Beurteilungsgrundlagen	2
2.3 Schallschutz im Städtebau	2
3. Verkehrslärm.....	4
3.1 Allgemeines.....	4
3.2 Beurteilungsgrundlagen	4
3.3 Emissionen.....	5
3.3.1 Allgemeines	5
3.3.2 Analyse-Fall	6
3.3.3 Prognose-Nullfall.....	7
3.3.4 Prognose-Planfall.....	8
3.4 Immissionen	11
3.4.1 Allgemeines	11
3.4.2 Nachbarschaft.....	11
3.4.3 Plangebiet.....	13
4. Gewerbelärm.....	14
4.1 Allgemeines.....	14
4.2 Beurteilungsgrundlagen	14
4.2.1 Beurteilungszeiten.....	14
4.2.2 Ruhezeiten.....	15
4.2.3 Immissionsrichtwerte.....	15

4.2.4	Verkehrsgeräusche	16
4.3	Emissionen.....	16
4.3.1	Allgemeines	16
4.3.2	Andienung.....	16
4.3.3	Parkplatz	18
4.4	Immissionen	19
4.4.1	Maximalpegel.....	20
5.	Lärmschutzmaßnahmen.....	20
5.1	Nachbarschaft	20
5.2	Plangebiet	21
5.2.1	Planerische / organisatorische Maßnahmen.....	21
5.2.2	Vergrößern des Abstands	21
5.2.3	Aktiver Lärmschutz.....	22
5.2.4	Passiver Lärmschutz.....	22
	Schalldämmung der Außenbauteile	22
	Belüftung von Schlafräumen	23
6.	Zusammenfassung	25

Tabellen

Tab. 2-1:	Orientierungswerte der DIN 18005 [4].....	3
Tab. 3-1:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [13].....	5
Tab. 3-2:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analyse-Fall	6
Tab. 3-3:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall.....	7
Tab. 3-4:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall.....	9
Tab. 4-1:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm [15]	15

Anlagen

- Anlage 1** **Lagepläne Verkehrslärm**
- Anlage 2** **Beurteilungspegel Verkehrslärm Umgebung**
- Anlage 3** **Änderungen Verkehrslärm Umgebung**
- Anlage 4** **Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet**
- Anlage 5** **Lageplan Gewerbelärm**
- Anlage 6** **Beurteilungspegel Gewerbelärm**
- Anlage 7** **Außenlärmpegel nach DIN 4109**

Abkürzungen

BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
dB(A)	Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung)
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
IGW	Immissionsgrenzwert
IRW	Immissionsrichtwert
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit
L_r	Beurteilungspegel
$L_{r, \text{diff}}$	Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes
OW	Orientierungswert
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
TA	Technische Anleitung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WA	allgemeines Wohngebiet

Quellenverzeichnis

- [1] DIN ISO 9613-2: 1999-10: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- [2] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>, Januar 2019
- [3] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010
- [4] Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987
- [5] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [6] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.3.2007 - 4 CN 2/06
- [7] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 18.12.1990 - 4 N 6/88
- [8] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013
- [9] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010
- [10] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014
- [11] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [12] Verordnung zur Änderung der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014
- [13] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991
- [14] Modus Consult: „Bosch-Areal – Verkehrsuntersuchung“, Januar 2015
- [15] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998

- [16] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, 2005
- [17] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [18] Heroldt, Martin; Brun, Matthias; Kunz, Frieder: „Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren“, Immissionsschutz Heft 2, Juli 2017
- [19] Umweltbundesamt Österreich: Emissionsdaten-Katalog, November 2006
- [20] Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Richtlinie - Schallabstrahlung von Industriebauten, VDI 2571, August 1976
- [21] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Stand Januar 2018
- [22] DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Januar 2018

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

Aufgrund einer anhaltend hohen Nachfrage nach Wohnraum sollen im Osten des Rheinauer Stadtteils Freistett weitere Wohngebietsflächen planungsrechtlich für eine Bebauung vorbereitet werden.

Das Gelände befindet sich auf dem ehemaligen Bosch-Gelände an der Robert-Bosch-Straße sowie der östlich daran angrenzenden Fläche im Umfeld von Wohn- und Mischbebauung. Zur Vorbereitung der Siedlungserweiterung soll der Bebauungsplan „Neuländ II“ aufgestellt werden.

Für das Aufstellungsverfahren sollen die Lärmeinwirkungen ermittelt und bewertet werden. Dabei werden Geräusche eines benachbarten Gewerbebetriebs für Bioprodukte sowie Verkehrslärmeinwirkungen und die Änderungen der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft betrachtet.

1.2 Planungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Neuländ II“ mit Planstand 05.06.2019. Ein Katasterauszug wurde von der Stadt Rheinau zur Verfügung gestellt. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 8.1, Soundplan GmbH) durchgeführt.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeines

Schall bezeichnet mechanische Schwingungen und Wellen in einem elastischen Medium (z.B. Luft). Schallpegel werden üblicherweise in der Einheit dB(A) (Dezibel) dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Hilfsgröße, die einen Schalldruckpegel in ein Verhältnis zur menschlichen Hörschwelle setzt. Durch den logarithmischen Maßstab entstehen dabei besser handhabbare Werte.

Das menschliche Gehör nimmt Frequenzen ungefähr zwischen 16 Hz und 20 KHz wahr. Die Hörschwelle liegt in Abhängigkeit von der Frequenz ungefähr bei 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 dB. „Die Abhängigkeit von wahrgenommener Laut-

stärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. [...] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden.“ [2]

Durch eine frequenzabhängige Gewichtung wird der bewertete Schalldruckpegel gebildet. Üblich ist dabei die Verwendung des A-bewerteten Schallpegels (dB(A)).

Als Lärm werden Schallereignisse bezeichnet, die subjektiv als störend empfunden werden. Lärm ist also „unerwünschter Schall, der das physische, psychische und soziale Wohlbefinden der Menschen erheblich beeinträchtigen kann“. [3]

2.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen der unterschiedlichen Lärmarten (z. B. Verkehr, Gewerbe, Freizeit) werden durch entsprechende Richtlinien bzw. Verordnungen vorgegeben. Hierbei erfolgt eine sektorale Betrachtung, d. h. bei den schalltechnischen Überprüfungen sind die Lärmquellen der unterschiedlichen Lärmarten einzeln zu ermitteln und die daraus berechneten Beurteilungspegel den jeweiligen Grenz-, Richt- oder Orientierungswerten gegenüberzustellen.

Eine Aggregation mehrerer Lärmarten erfolgt in der Regel nicht. Schallquellen, die keiner Lärmart zuzuordnen sind (z. B. Naturgeräusche, Wind, Wasser etc.) werden bei den schalltechnischen Untersuchungen nicht betrachtet.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden zunächst die Schallemissionen ermittelt oder abgeschätzt, d. h. der von einer Schallquelle ausgehende Lärm betrachtet. In Abhängigkeit der Lage, Höhe, Abschirmungen, Reflexionen etc. werden daraus die Schallimmissionen ermittelt, also der auf den jeweils maßgebenden Immissionsort (z. B. ein Wohngebäude) einwirkende Lärm bestimmt.

Mit den Zuschlägen der jeweiligen Berechnungsrichtlinien z. B. für Ruhezeiten oder bestimmte Lärmarten werden aus den Immissionen die Beurteilungspegel gebildet.

2.3 Schallschutz im Städtebau

Für die schalltechnische Beurteilung städtebaulicher Planungen kann die DIN 18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau [4] herangezogen werden. In Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind „Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung“ [5] angegeben. Die Orientierungswerte sind als Ziele des Schallschutzes für die Bauleitplanung aufzufassen und keine Grenzwerte. Die örtlichen Gegebenheiten können ein Abweichen von Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die DIN 18005 dient als Grundlage zur Abwägung der Belange des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen. „Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwie-

gen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ [4]

„Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.“ [6] „Die Orientierungswerte der DIN 18005 können zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebiets in die Abwägung mit einbezogen werden, wobei eine Überschreitung von 5 dB(A) dabei zulässig ist.“ [7]

„Weist ein Bebauungsplan ein neues Wohngebiet (WA) aus, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen ausgesetzt wird, die an den Gebietsrändern deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, ist es nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft, auf aktiven Lärmschutz zu verzichten. Je nach Umständen des Einzelfalls, z. B. in dicht besiedelten Räumen, kann es abwägungsfehlerfrei sein, eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen.“ [6]

In der folgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die in der DIN 18005 (Beiblatt zu Teil 1) [4] angegebenen Orientierungswerte für den Tag (6 bis 22 Uhr) und die Nacht (22 bis 6 Uhr) aufgeführt:

Tab. 2-1: Orientierungswerte der DIN 18005 [4]

Nutzungsart	Orientierungswerte der DIN 18005 in dB(A)	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40 (35)
Allgemeine Wohngebiete	55	45 (40)
Besondere Wohngebiete	60	45 (40)
Dorf- und Mischgebiete	60	50 (45)
Kerngebiete	65	55 (50)
Gewerbegebiete	65	55 (50)

(Werte in Klammern für Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Die Beurteilungspegel verschiedener Lärmarten (Verkehr, Gewerbe, Sport, Freizeit) sind einzeln mit den Orientierungswerten zu vergleichen.

3. VERKEHRSLÄRM

3.1 Allgemeines

Die Verkehrslärmsituation im Plangebiet wird maßgebend durch den Straßenverkehrslärm auf den das Plangebiet umgebenden Straßen bestimmt. Südlich des Plangebietes liegen die Neuländstraße und die Maiwaldstraße. Nördlich verläuft die Turnhallenstraße und im Westen die Hauptstraße (L 75). Direkt im Osten an das Plangebiet grenzt eine als Wirtschaftsweg ausgewiesene Straße.

Die Lage der Verkehrswege ist in **Anlage 1** dargestellt.

Änderungen im Straßenverkehr ergeben sich durch die Verkehrserzeugung der zulässigen Nutzungen im Plangebiet und den Einfluss der bisherigen und künftigen Baukörper im Plangebiet.

Für das Bebauungsplanverfahren ist zu prüfen, welchen Lärmbelastungen Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet ausgesetzt sein werden. Aus den Ergebnissen sind, falls erforderlich, Schutzmaßnahmen abzuleiten. Daneben sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Umgebung des Plangebiets zu ermitteln.

Untersucht werden im Folgenden der Analyse-Fall, der Prognose-Nullfall sowie der Prognose-Planfall. Der Analyse-Fall repräsentiert die derzeitige Verkehrssituation im Plangebiet sowie der Umgebung. Der Prognose-Nullfall beschreibt die prognostizierte Verkehrssituation ohne Realisierung der Planung im Gebiet „Neuländ II“. Damit wird die vom Plangebiet unabhängige Verkehrsentwicklung berücksichtigt. Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der derzeitigen Änderung des Bebauungsplanentwurfs „Neuländ II“.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

„Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Messungen zu zufälligen Zeitpunkten, die Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen unterliegen. Zudem kann ein Mikrofon nicht zwischen Lärmquellen (Hund oder Auto) unterscheiden und zukünftiger Verkehrslärm kann ohnehin nicht gemessen werden.“ [10] Modellhafte Berechnungen der Lärmimmissionen sind darüber hinaus besser nachzuvollziehen als Messungen, die von zufälligen äußeren Einflüssen abhängen. Nur in Ausnahmefällen werden z. B. zu Überprüfungszwecken Lärmmessungen durchgeführt.

Zur rechnerischen Erfassung des Straßenverkehrslärms dienen die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)" [11].

Entsprechend dieser Richtlinien sind die Lärmpegel (Beurteilungspegel) aus den durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen zu berechnen. Diese Lärmwerte sind Mittelwerte (Mittelungspegel) und keine Maximalpegel.

Der Mittelungspegel ist nach DIN 45641 der zeitliche Mittelwert des A-Schallpegels. Er stellt eine Maßzahl dar, die die Lautstärke des gesamten Geräuschgeschehens während der Beurteilungszeit kennzeichnet und das zeitlich in seiner Stärke schwankende Geräusch in ein vergleichbares Dauergeräusch umrechnet ("energieäquivalenter Dauerschallpegel").

Ergänzend zu den Orientierungswerten der DIN 18005 (vgl. Abschnitt 2.3) können zur Bewertung der ermittelten Immissionen auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [13]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ In Leitfäden für Bauleitplanungen [8] [9] wird bei Verkehrslärmbelastungen auf die (höheren) Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als ergänzenden Beurteilungsmaßstab zu den Orientierungswerten der DIN 18005 verwiesen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 3-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [13]

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

3.3 Emissionen

3.3.1 Allgemeines

Eine Grundlage zur Beschreibung der Lärmsituation besteht in der Bestimmung der Lärmemissionen. Emissionspegel beschreiben den Schall, der von einer Lärmquelle ausgeht. Die Emissionspegel sind nach den Beurteilungszeiträumen Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) zu unterscheiden.

Der Emissionspegel einer Straße ist abhängig von der Verkehrsbelastung auf den maßgebenden Straßenabschnitten. Dabei sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV-Wert) und der Anteil des Lkw-Verkehrs sowohl für den Tag als auch für die Nacht sowie die zugelassenen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw zu be-

rücksichtigen. Hinzu kommen je nach Situation noch Zuschläge für die Straßenoberfläche und für Steigungsbereiche, wenn die Steigung gleich oder größer 5% ist.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Emissionspegel auf Änderungen der Verkehrsbelastungen relativ unsensibel reagieren. Eine Steigerung des täglichen Verkehrs um 10% bewirkt beispielsweise bei ansonsten gleichen Randbedingungen nur eine Steigerung der Emissionspegel um ca. 0,4 dB(A). Die teilweise vereinfachenden Annahmen zu vorhandenen und künftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen bieten für die schalltechnische Beurteilung eine hinreichende Genauigkeit.

Die Verkehrsdaten aller drei Fälle wurden der Verkehrsuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren [14] entnommen.

3.3.2 Analyse-Fall

Die Verkehrsmengen und Emissionspegel des Analyse-Falls sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 3-2: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analyse-Fall

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Maiwaldstraße (östlich der Einmündung zur östlichen Randstraße)	790	3,6	11,4	50	50	49,9	44,7
Maiwaldstraße (zwischen Einmündung östl. Randstraße und Neuländstraße)	530	1,1	3,6	30	30	44,3	37,6
Maiwaldstraße (zwischen Einmündung Neuländstraße und Robert-Bosch-Straße)	940	2,7	8,5	30	30	47,7	42,1
Maiwaldstraße (westlich der Robert-Bosch-Straße)	970	2,4	7,6	30	30	47,7	41,9
Robert-Bosch-Straße	140	1,2	3,9	30	30	38,6	32,0
Hauptstraße (südlich der Maiwaldstraße)	8.100	8,3	15,8	50	50	61,9	56,5
Hauptstraße (zwischen Einmündung Maiwaldstraße und Bauweg)	7.100	9,1	17,3	50	50	61,6	56,3

Hauptstraße (zwischen Einmündung Bauweg und Turnhallenstraße)	6.800	7,9	15,1	50	50	61,0	55,6
Hauptstraße (nördlich der Turnhallenstraße)	6.200	8,8	16,7	50	50	60,9	55,5
Turnhallenstraße (westlich der Einmündung Bleichstraße)	950	0,7	2,3	30	30	46,5	39,5
Turnhallenstraße (zwischen Einmündung Bleichstraße und Schlitzstraße)	550	1,6	5,0	30	30	44,7	38,5
Turnhallenstraße (östlich der Einmündung Schlitzstraße)	460	2,1	6,6	30	30	44,3	38,3
Östliche Randstraße (nördlich Einmündung Neuländstraße)	460	4,9	15,5	50	50	48,2	43,4
Östliche Randstraße (südlich der Einmündung Neuländstraße)	430	5,0	15,9	50	50	47,9	43,2
Neuländstraße (Ost)	170	0,5	1,6	30	30	38,9	31,6
Neuländstraße (Süd)	460	0,2	0,6	30	30	43,0	35,3

3.3.3 Prognose-Nullfall

Die resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel im Prognose-Nullfall sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 3-3: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Maiwaldstraße (östlich der Einmündung zur östl. Randstraße)	850	3,4	10,6	50	50	50,1	44,8
Maiwaldstraße (zwischen Einmündung östliche Randstraße und Neuländstraße)	560	1,1	3,4	30	30	44,5	37,8

Maiwaldstraße (zwischen Einmündung Neuländstraße und Robert-Bosch-Straße)	990	2,5	8,0	30	30	47,8	42,1
Maiwaldstraße (westlich Robert-Bosch-Straße)	1.020	2,3	7,3	30	30	47,8	42,0
Robert-Bosch-Straße	150	1,2	3,7	30	30	38,8	32,2
Hauptstraße (südlich der Maiwaldstraße)	8.800	7,7	14,5	50	50	62,0	56,6
Hauptstraße (zwischen Einmündung Maiwaldstraße und Bauweg)	7.800	8,3	15,8	50	50	61,7	56,5
Hauptstraße (zwischen Einmündung Bauweg und Turnhallenstraße)	7.500	7,2	13,6	50	50	61,2	55,7
Hauptstraße (nördlich der Turnhallenstraße)	6.800	8,0	15,2	50	50	61,0	55,6
Turnhallenstraße (westlich der Einmündung Bleichstraße)	990	0,7	2,2	30	30	46,7	39,6
Turnhallenstraße (zwischen Einmündung Bleichstraße und Schlitzstraße)	580	1,5	4,7	30	30	44,9	38,6
Turnhallenstraße (östlich der Einmündung Schlitzstraße)	470	2,0	6,4	30	30	44,3	38,3
Östliche Randstraße (nördlich Einmündung Neuländstraße)	490	4,6	14,5	50	50	48,3	43,4
Östliche Randstraße (südlich Einmündung Neuländstraße)	450	4,8	15,2	50	50	48,0	43,2
Neuländstraße (Ost)	180	0,5	1,5	30	30	39,1	31,8
Neuländstraße (Süd)	480	0,2	0,2	30	30	43,2	35,4

3.3.4 Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Neuländ II“. Aufgrund

des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen.

Die angesetzten Verkehrsmengen und Emissionspegel des Prognose-Planfalls können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tab. 3-4: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Maiwaldstraße (östlich der Einmündung zur östl. Randstraße)	1.200	2,4	7,5	50	50	51,0	45,3
Maiwaldstraße (zwischen Einmündung östliche Randstraße und Neuländstraße)	590	1,0	3,3	30	30	44,6	38,0
Maiwaldstraße (zwischen Einmündung Neuländstraße und Robert-Bosch-Straße)	1.320	1,9	6,0	30	30	48,7	42,7
Maiwaldstraße (westlich Robert-Bosch-Straße)	1.390	1,9	5,9	30	30	49,0	42,9
Robert-Bosch-Straße	230	2,3	7,1	30	30	41,4	35,5
Hauptstraße (südlich der Maiwaldstraße)	9.400	7,2	13,6	50	50	62,1	56,7
Hauptstraße (zwischen Einmündung Maiwaldstraße und Bauweg)	8.100	8,0	15,2	50	50	61,8	56,4
Hauptstraße (zwischen Einmündung Bauweg und Turnhallenstraße)	7.800	6,9	13,1	50	50	61,2	55,7
Hauptstraße (nördlich der Turnhallenstraße)	7.100	7,7	14,6	50	50	61,1	55,7
Turnhallenstraße (westlich der Einmündung Bleichstraße)	1.660	0,4	1,3	30	30	48,7	41,3
Turnhallenstraße (zwischen Einmündung Bleichstraße und Planstraße 1)	1.210	0,7	2,3	30	30	47,6	40,5

Turnhallenstraße (östlich der Einmündung Planstraße 1)	430	2,2	7,0	30	30	44,0	38,2
Östliche Randstraße (nördlich Einmündung Planstraße 2)	440	5,1	16,2	50	50	48,0	43,3
Östliche Randstraße (zwischen Einmündung Planstraße 2 und Neuländstraße)	600	3,7	11,9	50	50	48,7	43,7
Östliche Randstraße (südlich der Einmündung Neuländstraße)	650	3,3	10,5	50	50	48,8	43,6
Neuländstraße (östlich der Einmündung Planstraße 1, Teilabschnitt Ost)	270	0,3	1,0	30	30	40,8	33,2
Neuländstraße (östlich der Einmündung Planstraße 1, Teilabschnitt Mitte)	570	0,2	0,5	30	30	43,9	36,1
Neuländstraße (östlich der Einmündung Planstraße 1, Teilabschnitt West)	740	0,1	0,4	30	30	45,0	37,2
Neuländstraße (südlich der Einmündung Planstraße 1 und Planstraße 4)	920	0,1	0,3	30	30	45,9	38,0
Planstraße 1 (nördlich der Einmündung Planstraße 2)	680	0,1	0,4	30	30	44,6	36,8
Planstraße 1 (südlich der Einmündung Planstraße 2)	210	0,4	1,3	30	30	39,7	32,3
Planstraße 2 (östlich der Einmündung Planstraße 3)	150	0,6	1,8	30	30	38,4	31,2
Planstraße 2 (westlich der Einmündung Planstraße 3)	360	0,2	0,8	30	30	41,9	34,3

Planstraße 2 (westlich der Kreuzung Planstraße 1)	200	0,4	1,4	30	30	39,5	32,2
Planstraße 3	150	0,6	1,8	30	30	38,4	31,2
Planstraße 4	270	0,3	1,0	30	30	40,8	33,2

3.4 Immissionen

3.4.1 Allgemeines

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. In die Berechnung gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden Gebäuden sowie die Geländestruktur ein. Im Plangebiet wird für die Ermittlung der künftigen Verkehrslärmsituation eine beispielhafte Bebauung zugrunde gelegt.

3.4.2 Nachbarschaft

Im Rahmen der Abwägung des Bebauungsplans sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation durch eine Realisierung der Planungen zu ermitteln und bewerten. Neben der durch das Vorhaben zu erwartenden Zunahme des Verkehrslärms ist auch die absolute Höhe der zukünftigen Lärmbelastung in der schutzbedürftigen Nachbarschaft des Plangebiets bedeutsam.

Hierfür sind die Änderungen der Verkehrslärmbelastungen, die durch die Verkehrserzeugung des Plangebiets und den Einfluss der neuen Baukörper (Abschirmungen und Reflexionen) hervorgerufen werden, zu untersuchen. Dies wird durch die Untersuchung des Analyse-, Prognose-Null- und -Planfalls abgebildet.

Zur Bewertung werden hilfsweise die Orientierungswerte der DIN 18005 und die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung herangezogen. Grundsätzlich gilt, dass je höher die Vorbelastung und die Lärmzunahme sind, desto größer ist das Gewicht dieser Belange in der Abwägung.

Abwägungserheblich sind in jedem Fall wesentliche Lärmerhöhungen. In Anlehnung an die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung ist demnach zu prüfen, ob sich die Beurteilungspegel durch die Planung wesentlich, d.h. um mindestens 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A)) bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 3.2) erhöhen. Darüber hinaus können Pegeländerungen zwar nicht wesentlich, aber bereits wahrnehmbar sein. Die Schwelle zur Wahrnehmbarkeit liegt bei ca. 1 dB(A). Darunter ist von keiner wahrnehmbaren Änderung der Lärmsituation auszugehen.

Außerdem sind wesentliche Änderungen in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung dann gegeben, wenn Erhöhungen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms hervorgerufen werden und künftig Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht zu erwarten sind.

Alle Änderungen können aber jeweils nur im Einzelfall auch vor dem Hintergrund der jeweiligen Schutzbedürftigkeit und Lärmbetroffenheit bewertet werden.

Den Tabellen in **Anlage 2.1** und **Anlage 2.2** ist zu entnehmen, dass entlang der Hauptstraße bereits im Analyse- und Prognose-Nullfall eine sehr hohe Verkehrslärmbelastung mit ca. 69 bis 72 dB(A) am Tag bzw. 64 bis 67 dB(A) in der Nacht besteht, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau liegt.

Im Umfeld der Maiwald-, Turnhallenstraße und der Straße am östlichen Rand des Plangebiets bestehen unabhängig von einer Realisierung des Plangebiets „Neuländ II“ Verkehrslärmbelastungen von ca. 50 bis 55 dB(A) tags sowie 44 bis 49 dB(A) nachts, die damit nachts teilweise über den Orientierungswerten für allgemeine Wohngebiete (WA) (tags 55 dB(A) / nachts 45 dB(A)) liegen.

In der Tabelle in **Anlage 2.3** sind die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall dargestellt. Bei dem Vergleich der Beurteilungspegel des Prognose-Null- und Prognose-Planfalls (vgl. **Anlage 3**) lässt sich feststellen, dass sich die Beurteilungspegel durch eine Umsetzung der Planung an den untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft meist nur geringfügig ändern. Entlang der Hauptstraße zeigen sich nicht wahrnehmbare Erhöhungen um maximal 0,2 dB(A). Da vor allem nachts bereits sehr hohe Lärmbelastungen bestehen, werden Minderungsmaßnahmen empfohlen (vgl. Abschnitt 5.1).

An der Maiwaldstraße werden Erhöhungen von bis zu einem dB(A) erwartet, die damit an der Schwelle zu einer wahrnehmbaren Änderung liegen. Im westlichen Abschnitt der Turnhallenstraße liegen die Erhöhungen aufgrund des Zusatzverkehrs durch das Plangebiet bei 1,4 bis 2,6 dB(A) am Tag bzw. 1,0 bis 1,9 dB(A) in der Nacht. Nach den oben genannten Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung sind am Tag demnach auch wesentliche Erhöhungen des Verkehrslärms in der Nachbarschaft zu erwarten. Bei der Bewertung ist zu beachten, dass auch im Prognose-Planfall einschließlich des Neuverkehrs an Immissionsorten mit wesentlichen Erhöhungen an der Turnhallenstraße weiterhin der Orientierungswerte der DIN 18005 am Tag eingehalten wird. Es ist also grundsätzlich von einer Zumutbarkeit auch der künftig zu erwartenden Verkehrslärmsituation auszugehen.

Im südlichen Abschnitt der Neuländstraße und an der Robert-Bosch-Straße werden durch die Realisierung des Plangebiets überwiegend wesentliche Erhöhungen zwischen 2 und 3 dB(A) der Beurteilungspegel hervorgerufen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden im Umfeld dieser Straßen zukünftig teilweise überschritten, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV aber weiterhin eingehalten. Somit ist zusammengefasst für Teilbereiche der Neuländ- und der Robert-Bosch-Straße von einer wesentlichen Erhöhung der Immissionen, jedoch nicht von einer wesentlichen Änderung

nach den Kriterien der 16. BImSchV (wesentliche Erhöhung und Überschreitung der Immissionsgrenzwerte) auszugehen.

An einigen Immissionsorten ergeben sich beim Vergleich des Prognose-Planfalls mit dem Prognose-Nullfall auch Minderungen der Beurteilungspegel. Dabei handelt es sich um die Immissionsorte nordöstlich des Plangebiets im östlichen Abschnitt der Turnhallenstraße und den Immissionsort D an der Neuländstraße. Dies kann durch Abschirmung der Nachbarschaft durch die geplanten Gebäude begründet werden.

3.4.3 Plangebiet

Neben den Verkehrslärmänderungen für die Nachbarschaft wurden die Verkehrslärmeinwirkungen im Prognose-Planfall innerhalb des Plangebiets untersucht. Dazu wurden die Beurteilungspegel an Immissionsorten im Plangebiet ermittelt. Die Ergebnisse hierzu können der Beurteilungspegeltabelle in der **Anlage 4** entnommen werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau für allgemeine Wohngebiete an fast allen Immissionsorten im Plangebiet eingehalten werden. Lediglich im nördlichen Abschnitt der Straße am östlichen Rand des Plangebiets und an der Turnhallenstraße werden die Orientierungswerte der DIN 18005 in der Nacht überschritten. An den Immissionsorten 27, 28, 32 und 33 ergeben sich in der Nacht aufgrund des hohen Lkw-Anteils Überschreitungen von bis zu 4,3 dB(A). Im Erdgeschoss ergeben sich an Immissionsort 33 auch Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

Aufgrund der in diesem Randbereich hohen Verkehrslärmbelastung werden in Abschnitt 5.2 Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

4. GEWERBELÄRM

4.1 Allgemeines

Im Westen grenzt ein gewerblicher Betrieb zur Herstellung von Bioprodukten an das Plangebiet an. Durch die Andien- und Parkierungsvorgänge sind Lärmimmissionen im Plangebiet zu erwarten.

Im Folgenden soll die Verträglichkeit des geplanten Wohngebietes mit dem benachbarten Gewerbebetrieb überprüft werden. Deshalb werden die Lärmeinwirkungen an den geplanten Gebäuden ermittelt und bewertet. Gegebenenfalls werden Lärmschutzmaßnahmen abgeleitet.

4.2 Beurteilungsgrundlagen

Als Beurteilungsgrundlage für gewerbliche Lärmimmissionen stehen die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau und die TA Lärm zur Verfügung. Da die DIN 18005 auf die TA Lärm verweist und zudem sichergestellt werden soll, dass die vorhandene gewerbliche Nutzung mit der geplanten Bebauung verträglich ist, erfolgt die schalltechnische Berechnung und Bewertung des Gewerbelärms unmittelbar anhand der TA Lärm. [15]

Die Schallausbreitung wird anhand der DIN ISO 9613-2 [1] ermittelt. Für die Ermittlung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2 wird durchweg die Mitwindsituation angenommen.

4.2.1 Beurteilungszeiten

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte für den Gewerbelärm von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen vorgegeben. Dabei werden folgende Beurteilungszeiten unterschieden:

- Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht 22 bis 6 Uhr.

„Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden.“ [15] Dabei muss eine achtstündige Nachtruhe gewährleistet sein.

Der Beurteilungszeitraum für den Tag beträgt 16 Stunden. Für die Nacht ist zur Beurteilung die volle Stunde anzusetzen, die den höchsten Beurteilungspegel aufweist.

4.2.2 Ruhezeiten

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel sind am Tage Ruhezeiten (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag geht in die Ermittlung der Beurteilungspegel bei Kurgebieten, Krankenhäusern, Pflegeanstalten, reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten ein.

Als Ruhezeiten sind nach Nummer 6.5 der TA Lärm die folgenden Zeiträume festgelegt:

- An Werktagen: 06 bis 07 Uhr
20 bis 22 Uhr
- An Sonn- und Feiertagen: 06 bis 09 Uhr
13 bis 15 Uhr
20 bis 22 Uhr

4.2.3 Immissionsrichtwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die im Abschnitt 6.1 der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm aufgeführt. Sie beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tab. 4-1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [15]

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** sind zulässig. Sie dürfen aber die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4.2.4 Verkehrsgeräusche

Die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen bei der Beurteilung von Gewerbelärm ist in Nummer 7.4 der TA Lärm geregelt. Demnach sind Verkehrsgeräusche auf dem Betriebsgelände sowie bei der Ein- und Ausfahrt bei der Ermittlung der Lärmemissionen eines Betriebes mit zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen sind nur zu erfassen, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden.

4.3 Emissionen

4.3.1 Allgemeines

In den schalltechnischen Berechnungen werden die nachfolgend beschriebenen maßgebenden Schallquellen des vorhandenen Betriebes (Biomarkt GmbH) berücksichtigt.

Die in den folgenden Abschnitten 4.3.2 und 4.3.3 aufgeführten Emissionsansätze basieren auf Angaben des Betreibers zu Art und Umfang der ausgeführten lärmrelevanten Tätigkeiten. Diese Informationen beziehen sich durchweg auf einen Tag intensiver Nutzung.

4.3.2 Andienung

Die Andienung des Gewerbebetriebes findet auf der Südseite des Gebäudes statt. Die Zufahrt erfolgt bei allen Andienungen von Süden über die Robert-Bosch-Straße.

Die während der Andienung entstehenden Lärmemissionen wurden anhand einer allgemein anerkannten Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) [16] bestimmt. Dabei werden berücksichtigt:

- Fahr- und Rangierwege der Lkw
- Geräusche beim Be- und Entladen sowie beim Transport der Waren
- weitere Geräusche der andienenden Lkw (Leerlauf, Betriebsbremse etc.)

Als Eingangswert für die Abschätzung der Lärmemissionen ist die tägliche Anzahl der Andienvorgänge erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass der Betrieb am Tag von bis zu sechs Lkw beliefert wird. Alle Andienvorgänge finden laut Betreiber an Werktagen zwischen 8 Uhr und 16:30 Uhr statt. In der Nacht sowie an Sonn- und Feiertagen erfolgen keine Andienungen.

Der betrachtete Fall der Andienung stellt einen Fall intensiver Nutzung dar, der in der Praxis nicht täglich auftreten wird. Häufig ist mit geringeren Emissionen zu rechnen. Allerdings sind die Emissionsansätze für eine Prüfung nach TA Lärm so zu wählen, dass diese im Regelfall nicht überschritten werden. Es sind also keine Durchschnittswerte anzunehmen.

Die **Fahrwege** der andienenden Fahrzeuge werden mit einem Schalleistungspegel von 63 dB(A) pro Meter Fahrweg berücksichtigt. Zusätzlich sind die **Rangierwege** der Lkws zu beachten. Diese erzeugen einen Schalleistungspegel von 68 dB(A) pro Meter Fahrweg. Die Ansätze für die Schalleistungspegel von Fahr- und Rangierwegen wurden aus einer anerkannten Studie des HLUg entnommen. [16]

Im Andienbereich werden außerdem die Lärmemissionen durch den **Leerlaufbetrieb** der Fahrzeuge beachtet. Ein Lkw erzeugt im Leerlauf einen Schalleistungspegel von 94 dB(A). [16] Für einen Leerlaufbetrieb von 5 Minuten ergibt sich ein auf eine Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 83,2 dB(A).

Zusätzlich fallen Geräuschemissionen durch **Einzelereignisse** der Lkws an. Dieser Begriff beinhaltet beispielsweise Anlassgeräusche, die Betriebsbremse sowie Türenschlagen. Der auf eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel für die Einzelereignisse wird zu 73,6 dB(A) zusammengefasst. Das Bremsgeräusch der Betriebsbremse wird für die geplanten gewerblichen Nutzungen mit 108 dB(A) als Maximalpegel berücksichtigt. [16]

Die **Be- und Entladevorgänge** der andienenden Lkws erfolgen mit Hilfe eines Handhubwagens auf der Südseite des Gebäudes vor dem Tor zur Betriebshalle. Die Be- und Entladung der Lkws erfolgt innerhalb des Andienzeitraumes zwischen 8 Uhr und 16:30 Uhr.

Für die Be- und Entladevorgänge mittels Palettenhubwagen werden Emissionsansätze einer Untersuchung verwendet, deren Ergebnisse einer Veröffentlichung in einer Fachzeitschrift aus dem Jahr 2017 [18] entnommen werden konnten. Diese Studie empfiehlt für die Beladung eines Lkws mittels Handhubwagen einen Schalleistungspegel von 84 dB(A) pro Palette. Für die Entladung wird ein Schalleistungspegel von 82,2 dB(A) pro Palette angegeben. Es wird angenommen, dass der Biomarkt an einem Tag intensiver Nutzung von drei Lkws beliefert wird. Wiederum drei Lkws holen produzierte Ware beim Biomarkt ab. Der Lieferumfang beträgt für fünf Lkws jeweils drei Paletten. Für den sechsten Lkw, welcher Ware zum Biomarkt liefert, wird auf Grundlage der Angaben des Betreibers ein größerer Lieferumfang von 15 Paletten berücksichtigt. Es wird angenommen, dass pro Tag drei Lkws mit jeweils drei Paletten beladen werden. Für den Beladevorgang eines Lkws ergibt sich somit ein Schalleistungspegel von 88,8 dB(A). Der Gewerbebetrieb erhält an einem Tag intensiver Nutzung eine größere

Warenlieferung mit bis zu 15 Paletten in einem Lkw. Für die Entladung dieser Paletten mittels Handhubwagen wird ein Schalleistungspegel von 94 dB(A) berücksichtigt. Für die übrigen beiden Lkws mit einem Lieferumfang von jeweils drei Paletten ergibt sich beim Entladevorgang ein Schalleistungspegel von 87 dB(A) pro Lkw.

Der **Transport** der Waren erfolgt innerhalb der Betriebshalle mit Hilfe eines elektrischen Gabelstaplers. Hierfür wird ein Ansatz des Umweltbundesamtes Österreich [19] mit 90 dB(A) pro Stunde herangezogen. Unter der Annahme, dass der Gabelstapler mit einer Geschwindigkeit von 1,4 m/s einen Transportweg von bis zu 50 m pro Palette zurücklegt, benötigt dieser knapp 20 Minuten für den Transport aller Paletten innerhalb der Betriebshalle. Demnach ergibt sich für alle Transportvorgänge in der Halle ein auf eine Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 84,7 dB(A). Da der Transport der Waren überwiegend während der Andienzeiten stattfindet, ist davon auszugehen, dass das Tor zur Betriebshalle dauerhaft geöffnet ist. Mit Hilfe der VDI-Richtlinie 2571-Schallabstrahlung von Industriebauten [20] wurde während der Andienzeiträume bei geöffnetem Lagerhallentor die Schallabstrahlung zu 67,7 dB(A) bestimmt. Zusätzliche Anlagengeräusche neben den Lärmemissionen des Gabelstaplers aus der Betriebshalle sind laut Angaben des Betreibers nicht zu berücksichtigen, da der Produktionsbereich vom Lager räumlich getrennt ist.

4.3.3 Parkplatz

Für Besucher und Mitarbeiter des Gewerbebetriebs steht ein Parkplatz mit 7 Stellplätzen vor der Betriebshalle zur Verfügung. Schallemissionen entstehen durch die Fahrten auf den Fahrgassen des Parkplatzes sowie Ein- und Ausparkvorgänge. Der Parkplatz befindet sich auf der Südseite vor dem Gebäude. Die Zufahrt findet dementsprechend wie die Andienung über die Robert-Bosch-Straße statt. Der gewerbliche Betrieb findet am Tag ab 7 Uhr bis ca. 16:30 Uhr statt. Um einen ungünstigen Fall abzubilden, wird angenommen, dass 4 Fahrbewegungen auf dem Parkplatz bereits zwischen 6 Uhr und 7 Uhr in der morgendlichen Ruhezeit auftreten. In der Nachtzeit zwischen 22 Uhr und 6 Uhr finden keine Fahrbewegungen auf dem Parkplatz des Gewerbebetriebs statt.

Der auf Parkplätzen entstehende Lärm wird bundesweit in der Regel nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [17] ermittelt. Derzeit ist die 6. Auflage aus dem Jahr 2007 anzuwenden. Für die Parkplatzlärmstudie wurde aus Schallpegelmessungen ein Berechnungsverfahren für schalltechnische Prognosen mit verschiedenen Einflussfaktoren abgeleitet.

Für den Parkplatzbereich wurde die Ausführung der Fahrgassen als Kies berücksichtigt. In das Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie gehen auf diesen Grundlagen folgende Eingangsdaten ein:

- Parkplatzart: Besucher- und Mitarbeiterparkplatz $K_{PA} = 0$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A)
- 7 Stellplätze

- ca. 20 Fahrbewegungen am Tag zwischen 7 Uhr und 17 Uhr
- ca. 4 Fahrbewegungen innerhalb der morgendlichen Ruhezeit zwischen 6 Uhr und 7 Uhr

Für den Parkplatz ergeben sich in der Zeit zwischen 7 Uhr und 17 Uhr Schalleistungspegel von 73 dB(A) und in der morgendlichen Ruhezeit von 75,5 dB(A).

Die genannten Schalleistungspegel gelten jeweils für den gesamten Parkplatz und verteilen sich gleichmäßig auf die Fläche.

Die Lage aller Schallquellen ist in **Anlage 5** abgebildet.

4.4 Immissionen

Zur schalltechnischen Beurteilung werden mit den in Abschnitt 4.3 zusammengestellten Emissionen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms ermittelt.

Im Schallausbreitungsmodell werden dabei die Abschirmungen sowohl durch die Bestandsgebäude als auch durch die geplanten Gebäude berücksichtigt.

Die Ergebnisse für die Immissionsorte im Plangebiet wurden jeweils stockwerkweise für den Tag berechnet. Die Bewertung der Schallimmissionen erfolgte anhand der Vorgaben der TA Lärm [15].

Die Ergebnisse sind in **Anlage 6** aufgeführt. Darin bedeuten:

- IRW: Immissionsrichtwert nach TA Lärm
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr (Mittelungspegel)
- diff: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Die Immissionsrichtwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden in Abstimmung mit der Stadt den geltenden Bebauungsplänen entnommen oder nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in einen Gebietstyp eingeordnet.

Die Beurteilungspegel liegen an den betrachteten Immissionsorten im Plangebiet am Tag ca. zwischen 22 und 43 dB(A).

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) am Tag wird an allen umgebenden Immissionsorten eingehalten. Auch bei einer rechtlichen Einstufung des geplanten Pflegeheims als Pflegeanstalt kann von einer sicheren Einhaltung der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 45 dB(A) ausgegangen werden.

Somit sind für die untersuchte gewerbliche Nutzung keine Lärmschutzmaßnahmen im Plangebiet „Neuländ II“ erforderlich.

4.4.1 Maximalpegel

Nach TA Lärm sind neben den Vorgaben zu Mittelungspegeln während der jeweiligen Beurteilungszeiträume auch Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen vorgegeben (vgl. Abschnitt 4.2.3). Im vorliegenden Fall können zur Beurteilung Maximalpegel während der Ladevorgänge im Andienbereich oder beim Türenschiagen auf dem Parkplatz maßgebend sein. Nach der Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [16] kann für die Betriebsbremse von Lkw ein Spitzenpegel von 108 dB(A) angesetzt werden. Dieser wird an der Stelle der Punktschallquelle im Bereich der Andienung (vgl. **Anlage 5**) berücksichtigt. Daneben wird für die gesamte Parkplatzfläche ein Maximalpegel von 97,5 dB(A) auf der Basis der Empfehlungen aus Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie [17] angesetzt.

Damit wurden die im Plangebiet hervorgerufenen Immissionen ermittelt. Es ergeben sich Pegel von bis zu 63,3 dB(A) an Immissionsort 106. Der Richtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 85 dB(A) in allgemeinen Wohngebieten wird damit deutlich eingehalten. Hieraus gehen keine Lärmschutzanforderungen hervor.

5. LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

5.1 Nachbarschaft

Durch den Verkehrslärm in der Nachbarschaft bestehen bereits zum jetzigen Zeitpunkt an der Hauptstraße sehr hohe Lärmbelastungen von über 70 dB(A) am Tag und über 60 dB(A) in der Nacht. Durch die Planung ergeben sich dort teilweise minimale Steigerungen der Beurteilungspegel um bis zu 0,2 dB(A), was eine wesentliche Erhöhung der Verkehrslärmsituation im Sinne der 16. BImSchV darstellt (vgl. Abschnitt 3.4.2).

Aufgrund dessen werden Maßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft vor dem Verkehrslärm vorgeschlagen. Aktive Lärmschutzmaßnahmen im Sinne von Lärmschutzwänden u.ä. kommen aus verschiedenen Gründen nicht in Betracht (Städtebau, technische Umsetzbarkeit, Flächenverfügbarkeit, mangelnde Wirkung etc.). Möglich ist jedoch eine teilweise Absenkung der Verkehrslärmimmissionen durch verkehrsrechtliche Maßnahmen. Ein Tempolimit von 30 km/h insbesondere für den Nachtzeitraum auf der Hauptstraße wäre zu empfehlen.

Diese Maßnahme würde gerade die am stärksten betroffenen Gebäude entlang der Hauptstraße schützen. Die Wirkung einer Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 auf 30 km/h liegt erfahrungsgemäß bei rund 2,5 dB(A) und würde damit die geringe Erhöhung von 0,2 dB(A) in diesem Bereich deutlich kompensieren.

Der Einsatz passiver Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) an den schutzbedürftigen Gebäuden in der Nachbarschaft des Plangebiets wäre bei den lediglich geringfügigen Erhöhungen unverhältnismäßig.

5.2 Plangebiet

Den ermittelten Lärmimmissionen sind teilweise Überschreitungen der empfohlenen Orientierungs- bzw. Richtwerte im Plangebiet zu entnehmen.

Auf diese Lärmkonflikte sollte zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse mit Lärmschutzmaßnahmen reagiert werden. Je nach Sachlage bestehen verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung von Maßnahmen:

1. Planerische / organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Entstehung von Lärm
2. Vergrößern des Abstands zwischen Schallquelle und schutzbedürftiger Nutzung
3. Aktive Schutzmaßnahmen am Emissionsort bzw. auf dem Ausbreitungsweg
4. Passive Lärmschutzmaßnahmen an betroffenen Gebäuden

Grundsätzlich sollten die Maßnahmen in der oben aufgeführten Reihenfolge eingesetzt werden. Es ist aber in jedem Einzelfall zu prüfen, welche Maßnahmen unter den vorhandenen Einsatzbedingungen verhältnismäßig sind.

Lärmschutzmaßnahmen sind nur aufgrund des auf den östlichen Teil des Plangebiets einwirkenden Verkehrslärms erforderlich. Durch den Gewerbelärm gehen keine Lärmschutzmaßnahmen hervor. Die im Folgenden empfohlenen Lärmschutzmaßnahmen beziehen sich dementsprechend auf den Verkehrslärm.

5.2.1 Planerische / organisatorische Maßnahmen

Der auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärm ist durch die Netzfunktion der umliegenden Verkehrswege bedingt. Hierauf besteht im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Neuländ II“ kein Einfluss.

5.2.2 Vergrößern des Abstands

Größere Abstände der Baugrenzen wären entlang der östlichen Randstraße eine denkbare Option zur Minderung der Verkehrslärmbelastung. Eine Einhaltung der Orientierungswerte und somit eine deutliche Verbesserung der Verkehrslärmbelastung an den Gebäuden entlang der östlichen Randstraße in der Nacht kann unter Beibehaltung der Bebaubarkeit der Grundstücke jedoch nicht gewährleistet werden. Daher wird diese Maßnahme nicht weiter verfolgt.

5.2.3 Aktiver Lärmschutz

Ein aktiver Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand zum Schutz vor dem Straßenverkehrslärm wird aufgrund von städtebaulichen Gegebenheiten (negativer Einfluss auf das Stadtbild, Trennwirkung, stark eingeschränkte Wirkung durch seitliche Schalleinträge, Sichtverhältnisse, erforderliche Zufahrten usw.) nicht in Betracht gezogen. Außerdem treten die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Plangebiet eher gering und punktuell auf, was einen hohen Aufwand für eine geringe Betroffenheit bedeuten würde.

5.2.4 Passiver Lärmschutz

Im Plangebiet werden zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse passive Lärmschutzmaßnahmen empfohlen. Dieser bezeichnet Maßnahmen an den von Lärm betroffenen Gebäuden und umfasst z.B. die Lage und Art der Fenster, die Schalldämmung der Umfassungsbauteile oder zur Belüftung.

Schalldämmung der Außenbauteile

Als Grundlage für die Bemessung der erforderlichen Schalldämmung kann die DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018, mehrere Teile) herangezogen werden. Demnach werden entsprechend den äußeren Lärmeinwirkungen die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile ermittelt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus der Überlagerung aller einwirkenden Geräuschquellen, wobei noch ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen ist. Liegt zwischen dem Beurteilungspegel am Tag und dem Beurteilungspegel in der Nacht eine Differenz von weniger als 10 dB(A) vor, wird zum Schutz des Nachtschlafes der maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume durch Addition eines Zuschlags von 10 dB(A) zu dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht berechnet.

Gemäß der DIN 4109-1 (Ausgabe Januar 2018, [21]) ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach der Gleichung $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$.

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenhäusern 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 der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01

Mindestens einzuhalten sind Schalldämm-Maße:

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

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

Übersteigen die gesamt bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ 50 dB, sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Eine Festsetzung im Bebauungsplan hinsichtlich der zu stellenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile kann beispielsweise wie folgt formuliert werden:

In den Teilen des Plangebiets, die Außenlärmpegeln nach DIN 4109-2 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018, [22]) von über 62 dB(A) ausgesetzt sind, müssen die Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen die gemäß DIN 4109-1 (Ausz. Januar 2018) je nach Raumart und Außenlärmpegel erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ aufweisen.

Das notwendige Schalldämm-Maß ist in Abhängigkeit von der Raumart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen. Auf einen Nachweis kann verzichtet werden, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel in den allgemeinen Wohngebieten bei 65 dB(A) oder weniger liegt, da davon auszugehen ist, dass eine entsprechende Schalldämmung bei Neubauten ohnehin erreicht wird.

Die Außenlärmpegel auf Grundlage der Lärmeinwirkungen am Tag sind in **Anlage 7.1** bis **7.4** und auf Grundlage der Lärmeinwirkungen in der Nacht in **Anlage 7.5** bis **7.8** dargestellt. Für Schlafräume und vergleichbare Räume ist vom höheren der beiden dargestellten Außenlärmpegel auszugehen, bei sonstigen Aufenthaltsräumen können die Außenlärmpegel für den Tag verwendet werden.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere maßgebende Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen als dies im Bebauungsplan angenommen wurde, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 reduziert werden.

Belüftung von Schlafräumen

Über die Anforderungen an die Schalldämmung hinaus, sind auch Maßnahmen zur Belüftung der Schlafräume zu empfehlen. Auf Grundlage verschiedener Leitfäden wird folgende Festsetzung empfohlen:

Schlafräume (auch Kinderzimmer) an Fassaden, die Außenlärmpegeln nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Juli 2018) von über 59 dB(A) ausgesetzt sind und die nicht über Fenster auf einer lärmabgewandten Gebäudeseite verfügen, sind bautechnisch so auszustatten, dass sowohl die Schall-dämmanforderungen gemäß der textlichen Festsetzung in Abschnitt 5.2.4 erfüllt werden als auch ein Mindestluftwechsel erreicht wird.

Auf die schallgedämmte Belüftung kann verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass in Schlafräumen durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund einer anhaltend hohen Nachfrage nach Wohnraum sollen im Osten des Rheinauer Stadtteils Freistett weitere Wohngebietsflächen planungsrechtlich für eine Bebauung vorbereitet werden. Das Gelände befindet sich auf dem ehemaligen Bosch-Gelände an der Robert-Bosch-Straße sowie der östlich daran angrenzenden Fläche im Umfeld von Wohn- und Mischbebauung. Zur Vorbereitung der Siedlungserweiterung soll der Bebauungsplan „Neuländ II“ aufgestellt werden.

Für das Aufstellungsverfahren wurden die Lärmeinwirkungen ermittelt und bewertet. Dabei wurden Geräusche eines benachbarten Gewerbebetriebs für Bioprodukte sowie Verkehrslärmeinwirkungen und die Änderungen der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft betrachtet.

Durch den **Gewerbelärm** des westlich an das Plangebiet angrenzenden Betriebes ergeben sich im Plangebiet keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Zum Schutz vor Gewerbelärm sind im Plangebiet deshalb keine Lärmschutzmaßnahmen notwendig.

Durch die Realisierung des Bebauungsplans „Neuländ II“ ergeben sich für die **Nachbarschaft** nur in Teilbereichen wahrnehmbare Erhöhungen des **Verkehrslärms**. Wesentliche Erhöhungen im Sinne der 16. BImSchV liegen aufgrund von hohen Vorbelastungen und einer durch die Umsetzung der Planung leichten Erhöhung entlang der Hauptstraße am Tag und in der Nachtzeit vor. Zum Schutz der betroffenen Anwohner wird eine Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit von 50 auf 30 km/h in der Hauptstraße empfohlen. In anderen Teilbereichen mit einer geringeren Ausgangsbasis der Verkehrslärmbelastung werden auch wesentliche Erhöhungen der Immissionen hervorgerufen. In diesen Bereichen werden aber auch künftig die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten, sodass grundsätzlich weiter von einer Zumutbarkeit der Lärmsituation ausgegangen werden kann.

Im **Plangebiet** ergeben sich aufgrund des **Verkehrslärms** entlang der Straße am östlichen Rand des Plangebiets insbesondere in der Nachtzeit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau, wie auch der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete.

Zum Schutz vor den Lärmeinwirkungen des Verkehrslärms werden Lärmschutzmaßnahmen empfohlen. Hierbei wurden für das gesamte Plangebiet die Außenlärmpegel nach DIN 4109 ermittelt und dargestellt. Auf dieser Basis kann die Schalldämmung der Umfassungsbauteile geplanter Gebäude je nach Lage im Plangebiet dimensioniert werden.

Für Schlafräume (auch Kinderzimmer), sollte zudem eine Möglichkeit zur schalldämmten Belüftung vorgesehen werden. Entsprechende Festsetzungsvorschläge wurden unter dem Abschnitt 5.2.4 zusammengestellt.

Anlage 1

Lagepläne Verkehrslärm

Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude



Auftraggeber:		Stadt Rheinau	
Projektbez:		Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	
Planbez:		Lageplan Verkehrslärm Anlayse- und Prognose-Nullfall	
Proj.-Nr:	612-2091	Anlage 1.1	
Datum:	05/2019		
Maßstab:	1: 2.000		

Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Plangebiet



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Lageplan Verkehrslärm
Prognose-Planfall

Proj.-Nr:

612-2091

Datum:

05/2019

Maßstab:

1: 2.000

Anlage

1.2

Anlage 2

Beurteilungspegel Verkehrslärm Umgebung

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW	IGW	Lr	Lr	Lr,diff	Lr,diff
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
A	WA	EG	55	45	51	46	---	0,8
		1.OG	55	45	51	47	---	1,2
B	WA	EG	55	45	48	43	---	---
		1.OG	55	45	51	46	---	0,5
		2.OG	55	45	51	46	---	0,7
		3.OG	55	45	51	46	---	0,4
		4.OG	55	45	50	46	---	0,1
C	WA	EG	55	45	44	39	---	---
		1.OG	55	45	48	43	---	---
		2.OG	55	45	49	44	---	---
		3.OG	55	45	49	44	---	---
		4.OG	55	45	49	44	---	---
D	WA	EG	55	45	38	31	---	---
		1.OG	55	45	41	36	---	---
		2.OG	55	45	43	37	---	---
		3.OG	55	45	44	38	---	---
		4.OG	55	45	44	39	---	---
E	WA	EG	55	45	46	39	---	---
		1.OG	55	45	48	40	---	---
		2.OG	55	45	47	40	---	---
		3.OG	55	45	47	40	---	---
F	WA	EG	55	45	44	37	---	---
		1.OG	55	45	46	39	---	---
		2.OG	55	45	46	39	---	---
		3.OG	55	45	46	39	---	---
G	WA	EG	55	45	53	45	---	---
		1.OG	55	45	51	44	---	---
		2.OG	55	45	50	43	---	---
H	WA	EG	55	45	53	47	---	1,3
		1.OG	55	45	53	47	---	1,5
I	WA	EG	55	45	54	48	---	3,0
		1.OG	55	45	54	48	---	2,9
J	WA	EG	55	45	52	46	---	0,5
		1.OG	55	45	52	47	---	1,1
K	WA	EG	55	45	48	42	---	---
		1.OG	55	45	48	41	---	---
L	WA	EG	55	45	62	56	6,4	10,8
		1.OG	55	45	63	57	7,5	11,9
		2.OG	55	45	63	57	7,3	11,8
M	WA	EG	55	45	71	66	15,7	20,3
		1.OG	55	45	71	65	15,1	19,7
N	WA	EG	55	45	71	65	15,3	20,0
		1.OG	55	45	70	64	14,2	18,8

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091
	Projektbez:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse-Fall	Anlage:	2.1.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
O	WA	EG	55	45	71	65	15,1	19,8
		1.OG	55	45	71	66	15,5	20,2
		2.OG	55	45	70	65	14,9	19,6
P	WA	EG	55	45	71	66	15,5	20,2
		1.OG	55	45	71	65	15,3	20,0
Q	WA	EG	55	45	72	67	16,8	21,5
		1.OG	55	45	71	66	16,0	20,7
R	WA	EG	55	45	71	66	16,0	20,7
		1.OG	55	45	71	66	15,6	20,3
S	WA	EG	55	45	70	64	14,4	19,0
		1.OG	55	45	69	64	13,7	18,4
T	WA	EG	55	45	55	48	---	3,0
		1.OG	55	45	55	49	---	3,2
U	WA	EG	55	45	54	48	---	2,4
		1.OG	55	45	53	47	---	1,8
V	WA	EG	55	45	51	45	---	---
		1.OG	55	45	51	45	---	---
W	WA	EG	55	45	51	45	---	---
		1.OG	55	45	51	45	---	---
		2.OG	55	45	50	44	---	---
X	WA	EG	55	45	50	44	---	---
		1.OG	55	45	50	44	---	---
		2.OG	55	45	50	44	---	---
Y	WA	EG	55	45	47	41	---	---
		1.OG	55	45	47	42	---	---
		2.OG	55	45	48	42	---	---

--

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber: Stadt Rheinau	Proj.-Nr.: 612-2091
	Projektbez.: Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum: 05/2019
	Planbez.: Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse-Fall	Anlage: 2.1.2

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW	IGW	Lr	Lr	Lr,diff	Lr,diff
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
A	WA	EG	55	45	51	46	---	0,8
		1.OG	55	45	51	47	---	1,2
B	WA	EG	55	45	48	43	---	---
		1.OG	55	45	51	46	---	0,6
		2.OG	55	45	51	46	---	0,7
		3.OG	55	45	51	46	---	0,5
		4.OG	55	45	50	46	---	0,1
C	WA	EG	55	45	44	39	---	---
		1.OG	55	45	48	43	---	---
		2.OG	55	45	49	44	---	---
		3.OG	55	45	49	44	---	---
		4.OG	55	45	49	44	---	---
D	WA	EG	55	45	38	32	---	---
		1.OG	55	45	42	36	---	---
		2.OG	55	45	43	37	---	---
		3.OG	55	45	44	38	---	---
		4.OG	55	45	45	39	---	---
E	WA	EG	55	45	46	39	---	---
		1.OG	55	45	48	40	---	---
		2.OG	55	45	48	40	---	---
		3.OG	55	45	47	40	---	---
F	WA	EG	55	45	44	37	---	---
		1.OG	55	45	46	39	---	---
		2.OG	55	45	47	39	---	---
		3.OG	55	45	47	39	---	---
G	WA	EG	55	45	53	45	---	---
		1.OG	55	45	52	44	---	---
		2.OG	55	45	50	43	---	---
H	WA	EG	55	45	53	47	---	1,4
		1.OG	55	45	53	47	---	1,5
I	WA	EG	55	45	54	48	---	3,0
		1.OG	55	45	54	48	---	3,0
J	WA	EG	55	45	52	46	---	0,6
		1.OG	55	45	52	47	---	1,1
K	WA	EG	55	45	48	42	---	---
		1.OG	55	45	48	41	---	---
L	WA	EG	55	45	62	56	6,5	10,9
		1.OG	55	45	63	57	7,6	12,0
		2.OG	55	45	63	57	7,5	11,9
M	WA	EG	55	45	71	66	15,8	20,4
		1.OG	55	45	71	65	15,2	19,8
N	WA	EG	55	45	71	65	15,5	20,0
		1.OG	55	45	70	64	14,3	18,9

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091
	Projektbez:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Nullfall	Anlage:	2.2.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
O	WA	EG	55	45	71	65	15,3	19,9
		1.OG	55	45	71	66	15,7	20,3
		2.OG	55	45	71	65	15,1	19,7
P	WA	EG	55	45	71	66	15,7	20,3
		1.OG	55	45	71	65	15,4	20,0
Q	WA	EG	55	45	72	67	16,9	21,6
		1.OG	55	45	72	66	16,2	20,8
R	WA	EG	55	45	72	66	16,2	20,8
		1.OG	55	45	71	66	15,7	20,4
S	WA	EG	55	45	70	65	14,6	19,1
		1.OG	55	45	69	64	13,9	18,4
T	WA	EG	55	45	55	49	---	3,1
		1.OG	55	45	55	49	---	3,3
U	WA	EG	55	45	54	48	---	2,5
		1.OG	55	45	54	47	---	1,9
V	WA	EG	55	45	51	45	---	---
		1.OG	55	45	51	45	---	---
W	WA	EG	55	45	51	45	---	---
		1.OG	55	45	51	45	---	---
		2.OG	55	45	50	44	---	---
X	WA	EG	55	45	50	44	---	---
		1.OG	55	45	50	44	---	---
		2.OG	55	45	50	44	---	---
Y	WA	EG	55	45	47	41	---	---
		1.OG	55	45	47	42	---	---
		2.OG	55	45	48	42	---	---

--

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber: Stadt Rheinau	Proj.-Nr.: 612-2091
	Projektbez.: Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum: 05/2019
	Planbez.: Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Nullfall	Anlage: 2.2.2

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW	IGW	Lr	Lr	Lr,diff	Lr,diff
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
A	WA	EG	55	45	52	47	---	1,2
		1.OG	55	45	52	47	---	1,6
B	WA	EG	55	45	49	44	---	---
		1.OG	55	45	52	46	---	1,0
		2.OG	55	45	52	47	---	1,1
		3.OG	55	45	52	46	---	0,9
		4.OG	55	45	51	46	---	0,6
C	WA	EG	55	45	45	39	---	---
		1.OG	55	45	49	44	---	---
		2.OG	55	45	50	45	---	---
		3.OG	55	45	50	45	---	---
		4.OG	55	45	50	44	---	---
D	WA	EG	55	45	38	31	---	---
		1.OG	55	45	41	34	---	---
		2.OG	55	45	43	36	---	---
		3.OG	55	45	44	37	---	---
		4.OG	55	45	45	38	---	---
E	WA	EG	55	45	48	40	---	---
		1.OG	55	45	50	42	---	---
		2.OG	55	45	50	42	---	---
		3.OG	55	45	49	42	---	---
F	WA	EG	55	45	47	39	---	---
		1.OG	55	45	49	42	---	---
		2.OG	55	45	50	42	---	---
		3.OG	55	45	50	42	---	---
G	WA	EG	55	45	56	48	0,1	2,3
		1.OG	55	45	54	46	---	1,0
		2.OG	55	45	53	45	---	---
H	WA	EG	55	45	54	47	---	2,0
		1.OG	55	45	54	48	---	2,1
I	WA	EG	55	45	55	49	---	3,6
		1.OG	55	45	55	49	---	3,5
J	WA	EG	55	45	53	47	---	1,4
		1.OG	55	45	53	47	---	1,9
K	WA	EG	55	45	50	45	---	---
		1.OG	55	45	50	44	---	---
L	WA	EG	55	45	63	57	7,3	11,4
		1.OG	55	45	64	58	8,2	12,5
		2.OG	55	45	63	58	7,9	12,2
M	WA	EG	55	45	71	66	16,0	20,5
		1.OG	55	45	71	65	15,3	19,9
N	WA	EG	55	45	71	66	15,6	20,1
		1.OG	55	45	70	64	14,4	18,9

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091
	Projektbez:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall	Anlage:	2.3.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
O	WA	EG	55	45	71	65	15,3	19,9
		1.OG	55	45	71	66	15,7	20,3
		2.OG	55	45	71	65	15,1	19,7
P	WA	EG	55	45	71	66	15,7	20,3
		1.OG	55	45	71	66	15,5	20,1
Q	WA	EG	55	45	72	67	17,0	21,6
		1.OG	55	45	72	66	16,2	20,8
R	WA	EG	55	45	72	66	16,3	20,9
		1.OG	55	45	71	66	15,8	20,4
S	WA	EG	55	45	70	65	14,6	19,2
		1.OG	55	45	69	64	14,0	18,5
T	WA	EG	55	45	57	50	1,2	4,3
		1.OG	55	45	57	50	1,1	4,3
U	WA	EG	55	45	57	50	1,3	4,4
		1.OG	55	45	56	49	0,7	3,7
V	WA	EG	55	45	54	47	---	1,1
		1.OG	55	45	54	47	---	1,3
W	WA	EG	55	45	51	45	---	---
		1.OG	55	45	51	45	---	---
		2.OG	55	45	50	44	---	---
X	WA	EG	55	45	50	44	---	---
		1.OG	55	45	50	44	---	---
		2.OG	55	45	50	44	---	---
Y	WA	EG	55	45	46	40	---	---
		1.OG	55	45	46	41	---	---
		2.OG	55	45	47	41	---	---

--

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber: Stadt Rheinau	Proj.-Nr.: 612-2091
	Projektbez.: Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum: 05/2019
	Planbez.: Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall	Anlage: 2.3.2

Anlage 3

Änderungen Verkehrslärm Umgebung

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz PP-P0	
			Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
A	WA	EG	50,6	45,8	51,4	46,2	0,8	0,4
		1.OG	51,0	46,2	51,9	46,6	0,9	0,4
B	WA	EG	47,8	43,0	48,6	43,4	0,8	0,4
		1.OG	50,4	45,6	51,2	46,0	0,8	0,4
		2.OG	50,5	45,7	51,3	46,1	0,8	0,4
		3.OG	50,3	45,5	51,1	45,9	0,8	0,4
		4.OG	49,9	45,1	50,8	45,6	0,9	0,5
C	WA	EG	43,4	38,6	44,2	39,0	0,8	0,4
		1.OG	47,7	42,8	48,3	43,1	0,6	0,3
		2.OG	49,0	44,0	49,7	44,3	0,7	0,3
		3.OG	49,0	44,0	49,7	44,2	0,7	0,2
		4.OG	48,8	43,8	49,5	44,0	0,7	0,2
D	WA	EG	37,5	31,1	37,9	30,9	0,4	-0,2
		1.OG	41,1	35,4	40,4	33,8	-0,7	-1,6
		2.OG	42,7	36,8	42,7	36,0	0,0	-0,8
		3.OG	43,6	37,6	43,7	36,9	0,1	-0,7
		4.OG	44,1	38,2	44,3	37,6	0,2	-0,6
E	WA	EG	45,7	38,2	47,6	39,9	1,9	1,7
		1.OG	47,3	39,8	49,3	41,6	2,0	1,8
		2.OG	47,1	39,6	49,1	41,4	2,0	1,8
		3.OG	46,7	39,2	48,8	41,1	2,1	1,9
F	WA	EG	43,5	36,2	46,4	38,8	2,9	2,6
		1.OG	45,9	38,5	48,9	41,2	3,0	2,7
		2.OG	46,2	38,8	49,2	41,6	3,0	2,8
		3.OG	46,1	38,8	49,2	41,6	3,1	2,8
G	WA	EG	52,4	44,8	55,1	47,3	2,7	2,5
		1.OG	51,1	43,6	53,7	46,0	2,6	2,4
		2.OG	50,0	42,7	52,6	45,0	2,6	2,3
H	WA	EG	52,2	46,4	53,1	47,0	0,9	0,6
		1.OG	52,3	46,5	53,3	47,1	1,0	0,6
I	WA	EG	53,7	48,0	54,6	48,6	0,9	0,6
		1.OG	53,7	48,0	54,6	48,5	0,9	0,5
J	WA	EG	51,4	45,6	52,4	46,4	1,0	0,8
		1.OG	51,9	46,1	52,9	46,9	1,0	0,8
K	WA	EG	47,8	41,4	50,0	44,1	2,2	2,7
		1.OG	47,3	41,0	49,4	43,5	2,1	2,5
L	WA	EG	61,5	55,9	62,3	56,4	0,8	0,5
		1.OG	62,6	57,0	63,2	57,5	0,6	0,5
		2.OG	62,5	56,9	62,9	57,2	0,4	0,3
M	WA	EG	70,8	65,4	71,0	65,5	0,2	0,1
		1.OG	70,2	64,8	70,3	64,9	0,1	0,1

 WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091
	Projektbez:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez:	Änderung Beurteilungspegel Nullfall/Planfall	Anlage:	3.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz PP-P0	
			Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
N	WA	EG	70,5	65,0	70,6	65,1	0,1	0,1
		1.OG	69,3	63,9	69,4	63,9	0,1	0,0
O	WA	EG	70,3	64,9	70,3	64,9	0,0	0,0
		1.OG	70,7	65,3	70,7	65,3	0,0	0,0
		2.OG	70,1	64,7	70,1	64,7	0,0	0,0
P	WA	EG	70,7	65,3	70,7	65,3	0,0	0,0
		1.OG	70,4	65,0	70,5	65,1	0,1	0,1
Q	WA	EG	71,9	66,6	72,0	66,6	0,1	0,0
		1.OG	71,2	65,8	71,2	65,8	0,0	0,0
R	WA	EG	71,2	65,8	71,3	65,9	0,1	0,1
		1.OG	70,7	65,4	70,8	65,4	0,1	0,0
S	WA	EG	69,6	64,1	69,6	64,2	0,0	0,1
		1.OG	68,9	63,4	69,0	63,5	0,1	0,1
T	WA	EG	54,6	48,1	56,2	49,3	1,6	1,2
		1.OG	54,7	48,3	56,1	49,3	1,4	1,0
U	WA	EG	53,8	47,5	56,3	49,4	2,5	1,9
		1.OG	53,2	46,9	55,7	48,7	2,5	1,8
V	WA	EG	50,5	44,2	53,1	46,1	2,6	1,9
		1.OG	50,8	44,5	53,3	46,3	2,5	1,8
W	WA	EG	50,7	44,8	50,5	44,6	-0,2	-0,2
		1.OG	50,4	44,4	50,2	44,3	-0,2	-0,1
		2.OG	49,8	43,8	49,6	43,7	-0,2	-0,1
X	WA	EG	49,9	44,0	49,8	43,9	-0,1	-0,1
		1.OG	49,9	44,0	49,8	43,9	-0,1	-0,1
		2.OG	49,5	43,6	49,4	43,6	-0,1	0,0
Y	WA	EG	46,2	40,6	45,4	39,7	-0,8	-0,9
		1.OG	46,9	41,4	45,8	40,2	-1,1	-1,2
		2.OG	47,2	41,8	46,1	40,5	-1,1	-1,3

--

 <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091	
	Projektbez:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung		Datum:	05/2019
	Planbez:	Änderung Beurteilungspegel Nullfall/Planfall		Anlage:	3.2

Anlage 4

Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW	IGW	Lr	Lr	Lr,diff	Lr,diff
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
01	WA	EG	55	45	47	39	---	---
		1.OG	55	45	48	40	---	---
		2.OG	55	45	48	40	---	---
		3.OG	55	45	48	41	---	---
02	WA	EG	55	45	49	41	---	---
		1.OG	55	45	49	42	---	---
		2.OG	55	45	49	42	---	---
		3.OG	55	45	49	41	---	---
03	WA	EG	55	45	49	42	---	---
		1.OG	55	45	49	42	---	---
		2.OG	55	45	49	41	---	---
		3.OG	55	45	48	41	---	---
04	WA	EG	55	45	48	41	---	---
		1.OG	55	45	48	41	---	---
		2.OG	55	45	48	40	---	---
05	WA	EG	55	45	49	41	---	---
		1.OG	55	45	49	41	---	---
		2.OG	55	45	48	41	---	---
06	WA	EG	55	45	48	41	---	---
		1.OG	55	45	48	41	---	---
		2.OG	55	45	48	41	---	---
07	WA	EG	55	45	46	40	---	---
		1.OG	55	45	47	41	---	---
		2.OG	55	45	48	42	---	---
08	WA	EG	55	45	49	42	---	---
		1.OG	55	45	49	41	---	---
		2.OG	55	45	48	40	---	---
09	WA	EG	55	45	43	36	---	---
		1.OG	55	45	44	36	---	---
		2.OG	55	45	44	37	---	---
10	WA	EG	55	45	47	39	---	---
		1.OG	55	45	48	40	---	---
		2.OG	55	45	48	40	---	---
		3.OG	55	45	48	40	---	---
11	WA	EG	55	45	43	38	---	---
		1.OG	55	45	44	38	---	---
		2.OG	55	45	44	38	---	---
		3.OG	55	45	44	38	---	---
12	WA	EG	55	45	48	43	---	---
		1.OG	55	45	48	42	---	---
		2.OG	55	45	47	41	---	---
		3.OG	55	45	46	41	---	---
13	WA	EG	55	45	42	35	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091
	Projektbez:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet	Anlage:	4.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW	IGW	Lr	Lr	Lr,diff	Lr,diff
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
		1.OG	55	45	43	36	---	---
		2.OG	55	45	43	36	---	---
		3.OG	55	45	43	36	---	---
14	WA	EG	55	45	49	42	---	---
		1.OG	55	45	48	41	---	---
		2.OG	55	45	47	40	---	---
		3.OG	55	45	47	39	---	---
15	WA	EG	55	45	45	38	---	---
		1.OG	55	45	45	38	---	---
		2.OG	55	45	45	38	---	---
		3.OG	55	45	45	38	---	---
16	WA	EG	55	45	53	45	---	---
		1.OG	55	45	52	44	---	---
		2.OG	55	45	51	43	---	---
		3.OG	55	45	50	43	---	---
17	WA	EG	55	45	49	41	---	---
		1.OG	55	45	49	42	---	---
		2.OG	55	45	49	41	---	---
		3.OG	55	45	49	41	---	---
18	WA	EG	55	45	48	41	---	---
		1.OG	55	45	49	41	---	---
		2.OG	55	45	48	41	---	---
		3.OG	55	45	48	41	---	---
19	WA	EG	55	45	52	44	---	---
		1.OG	55	45	51	44	---	---
		2.OG	55	45	51	43	---	---
		3.OG	55	45	50	43	---	---
20	WA	EG	55	45	51	43	---	---
		1.OG	55	45	51	43	---	---
		2.OG	55	45	50	43	---	---
		3.OG	55	45	50	42	---	---
21	WA	EG	55	45	50	43	---	---
		1.OG	55	45	50	43	---	---
		2.OG	55	45	49	42	---	---
		3.OG	55	45	49	41	---	---
22	WA	EG	55	45	49	41	---	---
		1.OG	55	45	49	42	---	---
		2.OG	55	45	48	41	---	---
23	WA	EG	55	45	48	41	---	---
		1.OG	55	45	48	41	---	---
		2.OG	55	45	47	40	---	---
24	WA	EG	55	45	51	43	---	---
		1.OG	55	45	50	42	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr.:	612-2091
	Projektbez.:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez.:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet	Anlage:	4.2

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
		2.OG	55	45	49	41	---	---
25	WA	EG	55	45	48	40	---	---
		1.OG	55	45	47	39	---	---
		2.OG	55	45	46	39	---	---
26	WA	EG	55	45	44	37	---	---
		1.OG	55	45	44	37	---	---
		2.OG	55	45	44	37	---	---
27	WA	EG	55	45	52	46	---	0,7
		1.OG	55	45	51	46	---	0,3
		2.OG	55	45	51	45	---	---
28	WA	EG	55	45	54	49	---	3,8
		1.OG	55	45	54	49	---	3,6
		2.OG	55	45	53	48	---	3,0
29	WA	EG	55	45	47	40	---	---
		1.OG	55	45	46	39	---	---
		2.OG	55	45	46	39	---	---
30	WA	EG	55	45	49	42	---	---
		1.OG	55	45	48	41	---	---
		2.OG	55	45	47	40	---	---
31	WA	EG	55	45	51	45	---	---
		1.OG	55	45	51	45	---	---
		2.OG	55	45	50	45	---	---
32	WA	EG	55	45	53	48	---	2,5
		1.OG	55	45	53	48	---	2,7
		2.OG	55	45	53	48	---	2,4
33	WA	EG	55	45	55	50	---	4,3
		1.OG	55	45	54	49	---	4,0
		2.OG	55	45	54	49	---	3,4
34	WA	EG	55	45	34	28	---	---
		1.OG	55	45	35	29	---	---
		2.OG	55	45	36	30	---	---
		3.OG	55	45	38	32	---	---
35	WA	EG	55	45	49	41	---	---
		1.OG	55	45	49	42	---	---
		2.OG	55	45	49	41	---	---
		3.OG	55	45	49	41	---	---
36	WA	EG	55	45	40	33	---	---
		1.OG	55	45	41	34	---	---
		2.OG	55	45	41	34	---	---
		3.OG	55	45	42	35	---	---
37	WA	EG	55	45	46	39	---	---
		1.OG	55	45	46	39	---	---
		2.OG	55	45	46	39	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr.:	612-2091
	Projektbez.:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez.:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet	Anlage:	4.3

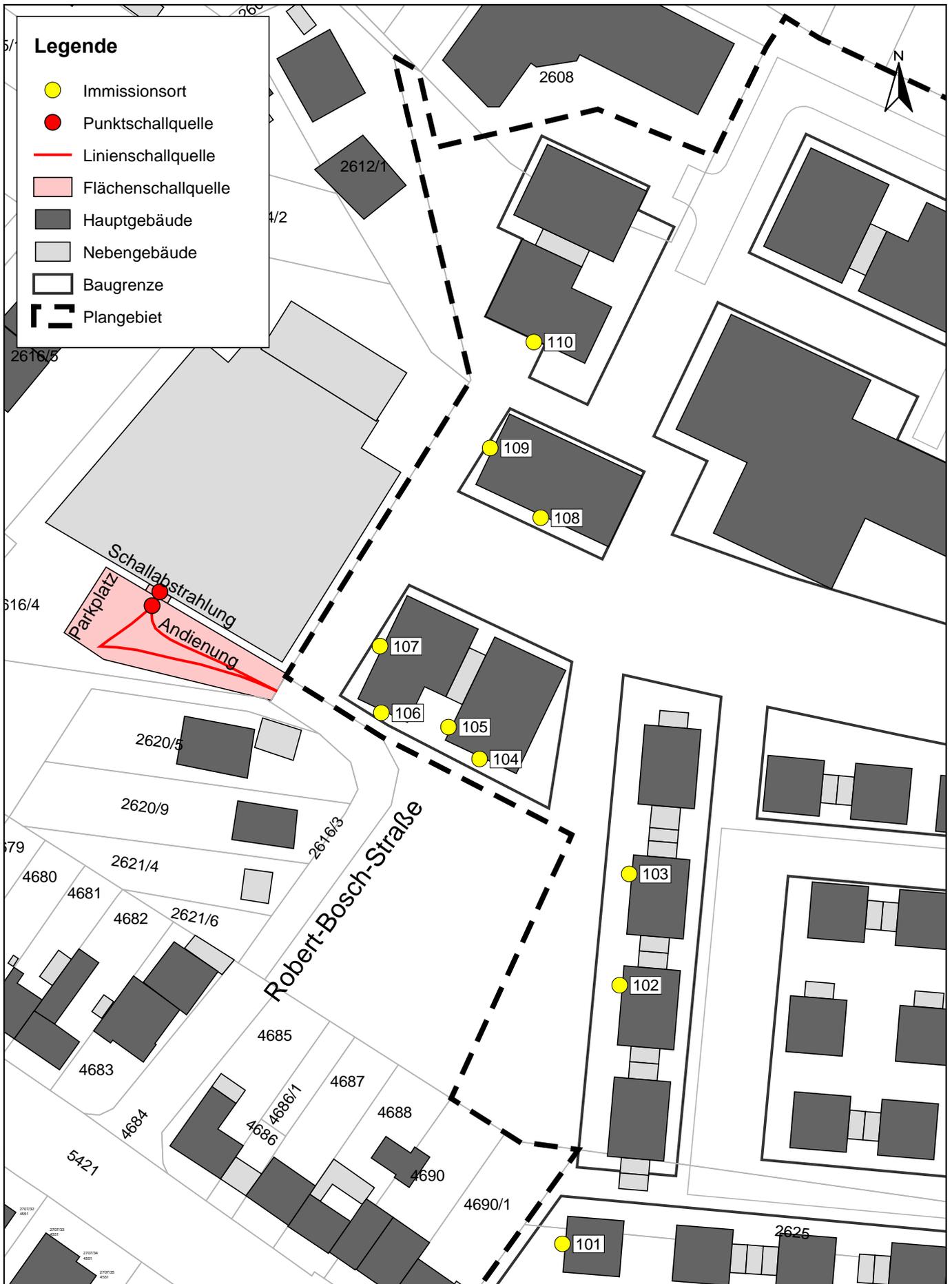
Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
		3.OG	55	45	46	39	---	---
38	WA	EG	55	45	48	40	---	---
		1.OG	55	45	48	41	---	---
		2.OG	55	45	48	41	---	---
		3.OG	55	45	48	41	---	---
39	WA	EG	55	45	50	43	---	---
		1.OG	55	45	50	43	---	---
		2.OG	55	45	50	43	---	---
		3.OG	55	45	50	42	---	---

--

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091
	Projektbez:	Bebauungsplan Neuländ II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet	Anlage:	4.4

Anlage 5

Lageplan Gewerbelärm



P:\612\2050-2099\2-2091_SU_Neuland_II\500_Planung\510_Bearbeitung\SP_81_Neuland_II

FICHTNER
 WATER & TRANSPORTATION
 Fichtner Water & Transportation GmbH
 Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
 +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091	Anlage: 5
Projektbez:	Bebauungsplan Neuland II Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019	
Planbez:	Lageplan Gewerbelärm	Maßstab:	1 : 1.000	

Anlage 6

Beurteilungspegel Gewerbelärm

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW	IRW	Lr	Lr	Lr,diff	Lr,diff
			Tag dB(A)	max dB(A)	Tag dB(A)	max dB(A)	Tag dB(A)	max dB(A)
101	WA	EG	55	85	26,0	48,3	---	---
		1.OG	55	85	26,9	49,2	---	---
		2.OG	55	85	28,3	50,3	---	---
102	WA	EG	55	85	35,6	56,6	---	---
		1.OG	55	85	35,5	56,6	---	---
		2.OG	55	85	35,5	56,6	---	---
103	WA	EG	55	85	34,7	55,1	---	---
		1.OG	55	85	34,6	55,1	---	---
		2.OG	55	85	34,7	55,1	---	---
104	WA	EG	55	85	36,6	59,1	---	---
		1.OG	55	85	36,7	59,3	---	---
		2.OG	55	85	36,8	59,3	---	---
		3.OG	55	85	36,7	59,3	---	---
105	WA	EG	55	85	27,7	47,4	---	---
		1.OG	55	85	27,1	47,6	---	---
		2.OG	55	85	27,8	48,4	---	---
		3.OG	55	85	28,9	49,5	---	---
106	WA	EG	55	85	42,7	63,3	---	---
		1.OG	55	85	41,1	62,6	---	---
		2.OG	55	85	41,1	62,6	---	---
		3.OG	55	85	41,1	62,5	---	---
107	WA	EG	55	85	37,9	59,5	---	---
		1.OG	55	85	38,9	59,6	---	---
		2.OG	55	85	39,2	59,6	---	---
		3.OG	55	85	39,2	59,7	---	---
108	WA	EG	55	85	22,4	38,5	---	---
		1.OG	55	85	22,5	38,9	---	---
		2.OG	55	85	22,7	39,5	---	---
		3.OG	55	85	24,2	42,4	---	---
109	WA	EG	55	85	25,7	40,9	---	---
		1.OG	55	85	25,9	41,0	---	---
		2.OG	55	85	26,2	41,2	---	---
		3.OG	55	85	27,8	45,7	---	---
110	WA	EG	55	85	22,1	37,2	---	---
		1.OG	55	85	22,3	37,3	---	---
		2.OG	55	85	22,7	38,0	---	---
		3.OG	55	85	24,7	43,3	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinau	Proj.-Nr:	612-2091
	Projektbez:	Bebauungsplan Neuländ Schalltechnische Untersuchung	Datum:	05/2019
	Planbez:	Beurteilungspegel Gewerbelärm	Anlage:	6

Anlage 7

Außenlärmpegel nach DIN 4109

Legende

-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A)

-  <= 58
-  58 < <= 59
-  59 < <= 60
-  60 < <= 61
-  61 < <= 62
-  62 < <= 63
-  63 < <= 64
-  64 < <= 65
-  65 < <= 66
-  66 < <= 67
-  67 < <= 68
-  68 <



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109
Tag, Erdgeschoss

Proj.-Nr:

612-2091

Anlage

Datum:

05/2019

7.1

Maßstab:

1: 1.500

Legende

-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A)

-  ≤ 58
-  58 < ≤ 59
-  59 < ≤ 60
-  60 < ≤ 61
-  61 < ≤ 62
-  62 < ≤ 63
-  63 < ≤ 64
-  64 < ≤ 65
-  65 < ≤ 66
-  66 < ≤ 67
-  67 < ≤ 68
-  68 <



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109
Tag, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2091

Anlage

Datum:

05/2019

7.2

Maßstab:

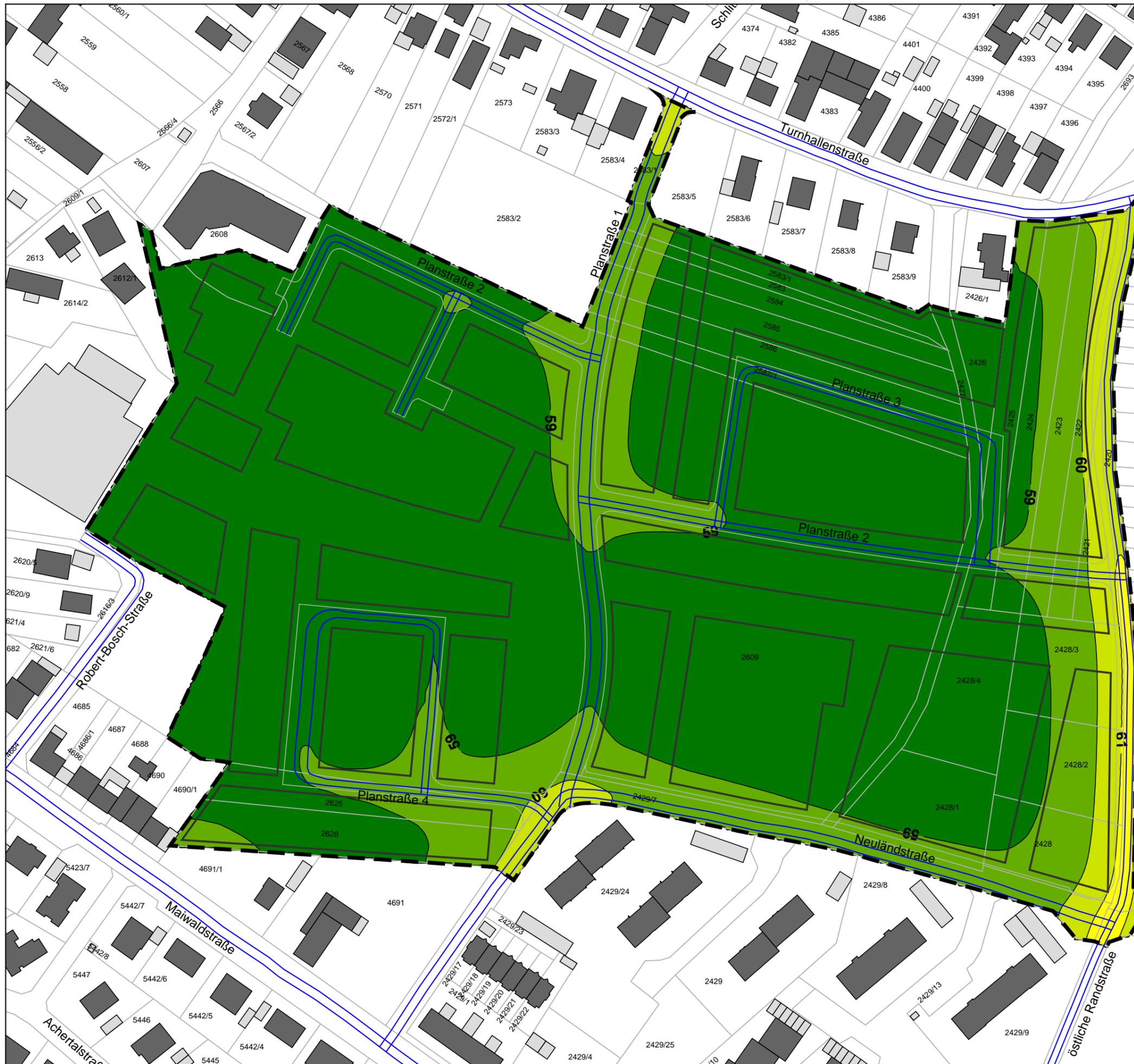
1: 1.500

Legende

-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A)

-  <= 58
-  58 < <= 59
-  59 < <= 60
-  60 < <= 61
-  61 < <= 62
-  62 < <= 63
-  63 < <= 64
-  64 < <= 65
-  65 < <= 66
-  66 < <= 67
-  67 < <= 68
-  68 <



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109
Tag, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2091

Anlage

Datum:

05/2019

7.3

Maßstab:

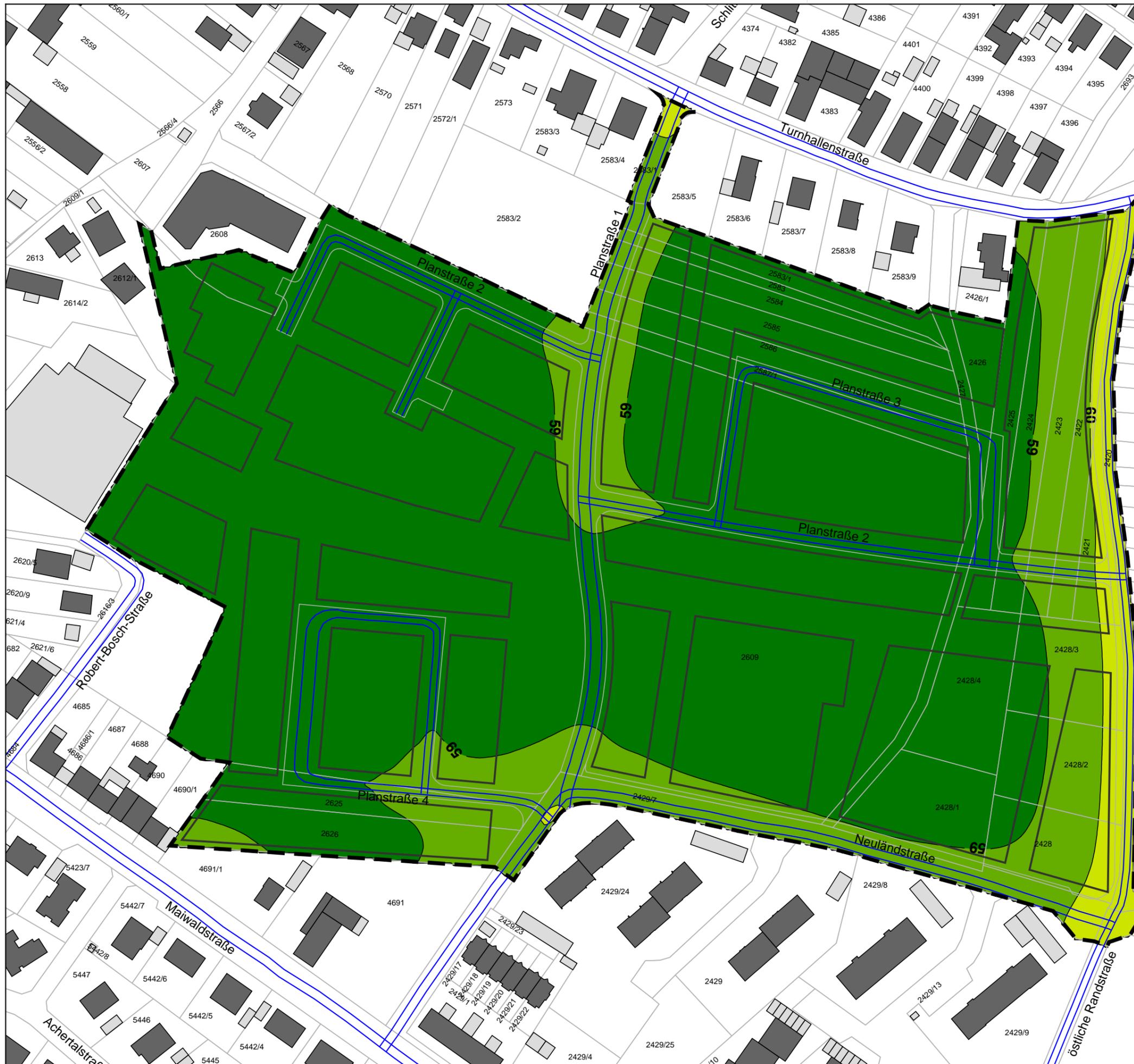
1: 1.500

Legende

-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A)

-  ≤ 58
-  58 < ≤ 59
-  59 < ≤ 60
-  60 < ≤ 61
-  61 < ≤ 62
-  62 < ≤ 63
-  63 < ≤ 64
-  64 < ≤ 65
-  65 < ≤ 66
-  66 < ≤ 67
-  67 < ≤ 68
-  68 <



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109
Tag, 3. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2091

Anlage

Datum:

05/2019

7.4

Maßstab:

1: 1.500

Legende

-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A)

-  ≤ 58
-  58 < ≤ 59
-  59 < ≤ 60
-  60 < ≤ 61
-  61 < ≤ 62
-  62 < ≤ 63
-  63 < ≤ 64
-  64 < ≤ 65
-  65 < ≤ 66
-  66 < ≤ 67
-  67 < ≤ 68
-  68 <



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109
Nacht, Erdgeschoss

Proj.-Nr:

612-2091

Anlage

Datum:

05/2019

7.5

Maßstab:

1: 1.500

Legende

-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A)

-  <= 58
-  58 < <= 59
-  59 < <= 60
-  60 < <= 61
-  61 < <= 62
-  62 < <= 63
-  63 < <= 64
-  64 < <= 65
-  65 < <= 66
-  66 < <= 67
-  67 < <= 68
-  68 <



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109
Nacht, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2091

Anlage

Datum:

05/2019

7.6

Maßstab:

1: 1.500

Legende

-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A)

-  <= 58
-  58 < <= 59
-  59 < <= 60
-  60 < <= 61
-  61 < <= 62
-  62 < <= 63
-  63 < <= 64
-  64 < <= 65
-  65 < <= 66
-  66 < <= 67
-  67 < <= 68
-  68 <



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109
Nacht, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2091

Anlage

Datum:

05/2019

7.7

Maßstab:

1: 1.500

Legende

-  Emissionslinie Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baugrenze
-  Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A)

-  ≤ 58
-  58 < ≤ 59
-  59 < ≤ 60
-  60 < ≤ 61
-  61 < ≤ 62
-  62 < ≤ 63
-  63 < ≤ 64
-  64 < ≤ 65
-  65 < ≤ 66
-  66 < ≤ 67
-  67 < ≤ 68
-  68 <



Auftraggeber:

Stadt Rheinau

Projektbez:

Bebauungsplan Neuländ II
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109
Nacht, 3. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2091

Anlage

Datum:

05/2019

7.8

Maßstab:

1: 1.500