GESELLSCHAFT FÜR KOMMUNALE BAULANDERSCHLIEßUNG MBH

Bebauungsplan „Brühl“ in Hambrücken
Schalltechnische Untersuchung

Erläuterungsbericht

Projekt-Nr. 612-2198

November 2019

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	14.11.2019	M. Sona	A. Colloseus	

Ulf Meyer-Scharenberg

i.V.
Alexander Colloseus

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg
Deutschland
Telefon: +49-761-88505-0
Fax: +49-761-88505-22
E-Mail: info@fwt.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 Bearbeitungsgrundlagen 1

2. Grundlagen 2

2.1 Allgemeines 2

2.2 Beurteilungsgrundlagen 2

2.3 Schallschutz im Städtebau 3

3. Verkehrslärm 4

3.1 Allgemeines 4

3.2 Beurteilungsgrundlagen 5

3.3 Emissionen 6

3.3.1 Allgemeines 6

3.3.2 Prognose-Nullfall 7

3.3.3 Prognose-Planfall 7

3.4 Immissionen 8

3.4.1 Allgemeines 8

3.4.2 Nachbarschaft 9

3.4.3 Plangebiet 10

4. Gewerbelärm 11

4.1 Allgemeines 11

4.2 Beurteilungsgrundlagen 11

4.2.1 Beurteilungszeiten 12

4.2.2 Zeiten erhöhter Empfindlichkeit 12

4.2.3 Immissionsrichtwerte 13

4.2.4 Verkehrsgeräusche 13

4.3 Emissionen 14
4.3.1 Drogeriemarkt 14
4.3.2 Netto-Markt 15
4.3.3 Maximalpegel Drogerie und Netto-Markt 17
4.3.4 Gewerbegebiet Ost 18
4.3.5 Maximalpegel Gewerbegebiet-Ost 20
4.4 Immissionen 20
4.4.1 Allgemeines 20
4.4.2 Nachbarschaft 21
4.4.3 Plangebiet 21

5. Lärmschutzmaßnahmen 22
5.1 Allgemeines 22
5.2 Gewerbelärm 23
5.2.1 Allgemeines 23
5.2.2 Aktiver Lärmschutz 23
5.2.3 Ausschlüsse 24
5.3 Verkehrslärm 24
5.3.1 Allgemeines 24
5.3.2 Grundrissorientierung 25
5.3.3 Schalldämmung der Außenbauteile 26
5.3.4 Belüftung von Schlafräumen 27

6. Zusammenfassung 29

Tabellen

Tab. 2-1: Orientierungswerte der DIN 18005 [1] 4
Tab. 3-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10] 6

Tab. 3-2: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall 7
Tab. 3-3: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall 8
Tab. 4-1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [14] 13
Tab. 4-2: Schallleistungspegel Schallquellen Drogerie-Markt 15
Tab. 4-3: Schallleistungspegel Netto-Markt 16
Tab. 4-4: Zusammenstellung der maßgebenden Maximalpegel 18
Tab. 4-5: Schallleistungspegel Michael Kaiser GmbH 18
Tab. 4-6: Zusammenstellung der maßgebenden Maximalpegel [15] 20

Anlagen

Anlage 1 Lageplan Verkehrslärm

Anlage 2 Beurteilungspegel Verkehrslärm

Anlage 3 Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet

Anlage 4 Lagepläne Gewerbelärm

Anlage 5 Beurteilungspegel Gewerbelärm

Anlage 6 Beurteilungspegel Gewerbelärm Plangebiet

Anlage 7 Gewerbelärm Plangebiet mit Lärmschutz

Anlage 8 Grundrissorientierung

Anlage 9 Außenlärmpegel nach DIN 4109

Anlage 10 Belüftung von Schlafräumen

Abkürzungen

BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DWG	AutoCAD-Dateiformat
DXF	Drawing interchange format
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
TA	Technische Anleitung

Quellenverzeichnis

[1] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel, Januar 2019

[2] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010

[3] Weltgesundheitsorganisation: Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region – Zusammenfassung, 2018

[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] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014

[9] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990

[10] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991

[11] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013

[12] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010

[13] DIN ISO 9613-2: 1999-10: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)

[14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998

[15] 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

[16] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen, 2004

[17] Tulatz, Brun, Franzen-Reuter: Schallpegelanalyse von Entladegeräuschen an außenliegenden Laderampen, Immissionsschutz, Heft 4, 2017

[18] Heroldt, M., Brun, M., Kunz, F.: Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Immissionsschutz Heft 2, 2017

[19] Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Richtlinie - Schallabstrahlung von Industriebauten, VDI 2571, August 1976

[20] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007

[21] Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 22.05.2006, Bundesanzeiger ausgegeben am 17.08.2006

[22] Umweltbundesamt Österreich: Emissionsdaten-Katalog, November 2006

[23] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998

[24] Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBI. I S.367), durch Artikel 2 der Verordnung vom 15. September 2015 (BGBI. I. S. 1537) geändert

[25] Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 15.12.2011 – 3 C 40.10

[26] Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 15.12.2011 – 7 A 11.10

[27] Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 11. Februar 2003 – 7 B 88/02

[28] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 23.09.1999 - 4 C 6/98

[29] OVG Berlin-Brandenburg: Beschluss vom 23.07.2008, Az. OVG 2 N 96.07

[30] Beckert, Dr. Christian, Fabricius, Dr. Sabine: TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm mit Erläuterungen, 2., neu bearbeitete Auflage, Erich Schmidt Verlag

[31] Heroldt, M., Brun, M., Kunz, F.: Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Immissionsschutz Heft 2, 2017

[32] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, 2000

[33] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern, Januar 1993

[34] Bayerisches Verwaltungsgericht Würzburg: W 5 K 12.1029, Urteil vom 27.03.2014

[35] Nikolaus Birkl: Praxishandbuch des Bauplanungs- und Immissionsschutzrechts, Rehm Verlag

[36] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin: Berliner Leitfaden Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017, Mai 2017

[37] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Stand Januar 2018

[38] DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Januar 2018

[39] Modus Consult im Auftrag der GkB Gesellschaft für kommunale Baulanderschließung mbH: Baugebiet Brühl – Verkehrsuntersuchung, Bericht, Januar 2019

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

In Hambrücken ist östlich der Landesstraße 556 auf bisher unbebautem Gelände die Errichtung eines Wohngebietes geplant. Im westlichen Bereich des Plangebietes soll zudem ein Einzelhandelsmarkt (z. B. Drogerie- oder Getränkemarkt) entstehen. Die Erschließung ist über einen neuen nördlichen Anschluss an die Hauptstraße (L 556) sowie einen Anschluss an die Keitländerstraße vorgesehen.

Für die Aufstellung des Bebauungsplanes „Brühl“, der die Wohngebiete, das Sondergebiet Einzelhandel und die Verkehrsflächen umfasst, soll die zukünftige Lärmsituation ermittelt und bewertet werden.

Dabei ist der Straßenverkehrslärm der L 556, der geplanten nördlichen Anbindung an die Hauptstraße und der Keitländerstraße zu berücksichtigen. Hierzu gehören die Ermittlung und Bewertung der Einwirkungen des Verkehrslärms auf das Plangebiet und die Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Nachbarschaft.

Hinsichtlich des Gewerbelärms ist die Verträglichkeit des geplanten Einzelhandelsmarktes mit den umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen zu überprüfen. Darüber hinaus sind als gewerbliche Vorbelastung der westlich bestehende Lebensmittelmarkt und das südöstlich gelegene Gewerbegebiet in die Untersuchung miteinzubeziehen.

1.2 Bearbeitungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Brühl“ vom 14.10.2019. Ein Katasterauszug wurde von der Gemeinde Hambrücken zur Verfügung gestellt. Die Höhendaten wurden vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg bezogen. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 8.0, 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 Lautstärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. […] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden [1].“

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 [2]“. Dem schließt sich auch die Weltgesundheitsorganisation an. Laut Ihr hat Lärm „[…] negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden und wird in zunehmendem Maße zu einem Problem [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 überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden [1].“

„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 Lärmbelästigung 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) [1] angegebenen Orientierungswerte für den Tag (6 bis 22 Uhr) und die Nacht (22 bis 6 Uhr) aufgeführt:

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

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 wird maßgebend durch die Landesstraße L 556, die Keitländerstraße sowie die Weiherer Straße beeinflusst. Zudem ist im Norden des Plangebiets ein Anschluss des Baugebiets an die Hauptstraße geplant.

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

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 Prognose-Nullfall sowie der Prognose-Planfall. Der Prognose-Nullfall beschreibt die prognostizierte Verkehrssituation ohne Realisierung der Planung im Gebiet „Brühl“. Damit wird die vom Plangebiet unabhängige Verkehrsentwicklung berücksichtigt. Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Brühl“.

Für den Planfall sind der Verkehrsuntersuchung zwei Möglichkeiten zu entnehmen. Einen Planfall 1, der im Norden nur einen Anschluss des Wohngebiets „Brühl“ an die Hauptstraße vorsieht und einen Planfall 2, der eine Verlängerung dieser nördlichen Straße als Ortsumfahrung vorsieht. Auch wenn diese nördliche Umfahrung nicht in die-

ser Form in absehbarer Zeit umgesetzt werden soll, werden auch Lärmeinwirkungen für den Planfall 2 berücksichtigt. Hiermit wird sichergestellt, dass der Lärmschutz im Gebiet für einen künftigen Straßenausbau nach Osten nicht unterdimensioniert ist. Zudem werden für die Nachbarschaft jeweils die ungünstigeren, höheren Verkehrsbelastungen beider Planfälle kombiniert. Somit werden auch die Änderungen für die Nachbarschaft nicht unterschätzt.

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.“ [8] 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)"[9].

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 [10]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [10] In Leitfäden für Bauleitplanungen [11] [12] 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 [10]

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 berücksichtigen. Hinzu kommen je nach Situation noch Zuschläge für die Straßenoberfläche und für Steigungsbereiche, wenn die Steigung gleich oder größer 5% ist. Nachfolgend angegebene Emissionspegel beziehen sich gemäß den Vorgaben der RLS-90 auf eine Entfernung von 25 m zur Straße bei freier Schallausbreitung.

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.

Alle nachfolgend aufgeführten Verkehrsbelastungen, Lkw-Anteile und Anteile des Tages- und Nachtverkehrs sind den Unterlagen der Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan [39] entnommen.

3.3.2 Prognose-Nullfall

Im Prognose-Nullfall werden auf der oben beschriebenen Grundlage die folgenden Verkehrsmengen und Emissionspegel angesetzt:

Tab. 3-2: 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
Hauptstraße Nord (L 156)	9.440	2,9	2,9	50	50	60,3	51,3
Hauptstraße südlich Bastwaldstraße	10.140	2,9	2,7	50 (Tag) 30 (Nacht)	50 (Tag) 30 (Tag)	60,6	49,1
Hauptstraße südlich Bühler Straße	11.520	2,9	2,7	50 (Tag) 30 (Nacht)	50 (Tag) 30 (Nacht	61,2	49,8
Hauptstraße südlich Industriestraße	12.900	2,9	1,8	50 (Tag) 30 (Nacht)	50 (Tag) 30 (Nacht)	61,6	49,8
Keitländerstraße nördl. Bühler Str.	150	19,2	11,1	50	50	47,4	36,1
Keitländerstraße südl. Bühler Straße	465	19,2	11,1	50	50	52,2	41,9
Weiherer Straße westlich Keitländer-straße	6.600	3,9	2,2	50 30	50 30	59,2 56,8	49,5 47,1
Weiherer Straße östlich Keitländerstr.	5.140	3,7	0,9	50 70	50 70	58,1 58,4	47,9 48,5

3.3.3 Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Brühl“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen. Zusätzlich werden Lärmbelastungen durch die neue Straßenverbindung nördlich des Plangebietes entstehen. Der Planfall berücksichtigt im Schallausbreitungsmodell die nördliche Anbindung an die Hauptstraße bis zum östlichen Rand des Plangebiets. Für den Prognose-Planfall wurde auf den Straßen jeweils der ungünstigste Planfall der Verkehrsuntersuchung mit den höchsten Verkehrsmengen angesetzt.

Die angesetzten Verkehrsmengen und die daraus resultierenden Emissionspegel des Prognose-Planfalls können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 3-3: 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
Hauptstraße Nord (L 556)	9.660	3,0	2,8	50	50	60,5	51,3
Hauptstraße südlich Bastwaldstr.	10.100	2,9	2,7	50 (Tag) 30 (Nacht)	50 (Tag) 30 (Nacht)	60,6	49,1
Hauptstraße südlich Bühler Straße	11.490	2,7	2,0	50 (Tag) 30 (Nacht)	50 (Tag) 30 (Nacht)	61,1	49,5
Hauptstraße südlich Industriestraße	12.880	2,6	1,8	50 (Tag) 30 (Nacht)	50 (Tag) 30 (Nacht)	61,5	49,8
Nördliche Anbindung westl. Keitländerstr.	2.680	2,8	2,4	100	80	58,1	49,2
Nördliche Anbindung östl. Keitländerstr.	2.130	2,6	2,8	100	80	57,1	48,7
Keitländerstraße nördliches Plangebiet	830	4,0	2,0	30	30	47,9	37,7
Keitländerstraße südliches Plangebiet	870	5,4	3,8	30	30	48,7	39,4
Keitländerstraße südl. Bühler Straße	650	5,4	3,8	30	30	47,4	38,1
Weiherer Straße westlich Keitländerstraße	6.540	3,4	2,2	30 50	30 50	56,5 59,0	47,1 49,5
Weiherer Straße östlich Keitländerstr.	5.170	3,4	1,0	50 70	50 70	57,9 58,3	48,0 48,6

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. Für die Modellierung der Immissionen in der Nachbarschaft werden auch die Einflüsse der geplanten Bebauung berücksichtigt. Für das Plangebiet wird ein Fall ohne Baukörper im Baugebiet angenommen, damit keine Abschirmungen vorausgesetzt werden, die im Einzelfall nicht zwingend auch so eintreten.

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 einer durch das Vorhaben zu erwartenden Änderung 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 Prognose-Null- und -Planfalls abgebildet.

Zur Bewertung werden hilfsweise 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.

Die Ergebnisse des Verkehrslärms in der Nachbarschaft des Plangebiets können der **Anlage 2** entnommen werden. Darin bedeuten:

- IGW: Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- Lr: Beurteilungspegel

- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr
- diff: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes

Die Immissionsgrenzwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden für die Nachbarschaft den geltenden Bebauungsplänen entnommen oder in Abstimmung mit der Gemeinde Hambrücken nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in einen Gebietstyp eingeordnet.

Der Tabelle in **Anlage 2.1** ist zu entnehmen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in der Nachbarschaft im Prognose-Nullfall mit Ausnahme der Immissionsorte E und F an allen überprüften Immissionsorten sowohl am Tag als auch in der Nacht eingehalten werden. An den Immissionsorten E und F liegen sowohl am Tag als auch in der Nacht Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte von bis zu 2,0 dB(A) vor. Diese Überschreitungen sind unabhängig von einer Bebauung des Plangebiets zu erwarten.

In der Tabelle in **Anlage 2.2** sind die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall dargestellt.

Bei dem Vergleich der Beurteilungspegel des Prognose-Null- und -Planfalls (vgl. **Anlage 2.3**) lässt sich feststellen, dass es an fast allen Immissionsorten zu einer Minderung der Beurteilungspegel kommt. Ausnahme hierzu sind die Immissionsorte A und B, an denen Erhöhungen der Beurteilungspegel um bis zu 5,1 dB(A) ansteigen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden an diesen Immissionsorten in der Keitländerstraße jedoch nicht überschritten.

Damit sind keine wesentlichen Änderungen der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft im Sinne der 16. BImSchV zu erwarten.

3.4.3 Plangebiet

In **Anlage 3** sind die Beurteilungspegel des Verkehrslärms im Plangebiet dargestellt.

Analog zur Untersuchung der Verkehrslärmänderung in der Nachbarschaft, werden zur Bewertung der Beurteilungspegel in den Tabellen in **Anlage 3** die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) ergänzend zu den Vorgaben der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau herangezogen. Die entsprechend geltenden Orientierungswerte der DIN 18005 können Tab. 2-1 in Abschnitt 2.3 entnommen werden. Die Grenzwerte der 16. BImSchV sind in Tab. 3-1 in Abschnitt 3.2 zusammengefasst.

Im Planfall liegen Beurteilungspegel zwischen 46 dB(A) und 60 dB(A) am Tag und zwischen 38 dB(A) und 52 dB(A) in der Nacht vor (vgl. **Anlage 3.1**). Damit werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den Immissionsorten 1, 3, 4 und 5

überschritten. An allen anderen Immissionsorten werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden hingegen in weiten Teilen überschritten.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind nicht als strikt einzuhaltende Grenzwerte zu verstehen – zumal eine Einhaltung der Orientierungswerte vor allem im städtischen Umfeld nur selten möglich ist. Insbesondere bei moderaten Überschreitungen besteht hier seitens der Kommune ein Abwägungsspielraum (vgl. Abschnitt 2.3). Zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sollten jedoch für Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [10] Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Entsprechende Empfehlungen in Verbindung mit Festsetzungsvorschlägen sind deshalb für diese Bereiche in Abschnitt 5 zusammengestellt.

4. GEWERBELÄRM

4.1 Allgemeines

Im Plangebiet ist die Ansiedlung eines Drogeriemarktes vorgesehen. Es ist zu prüfen, ob hierdurch Lärmimmissionen zu erwarten sind, die innerhalb der Vorgaben für Gewerbelärm liegen oder Schutzmaßnahmen zu treffen sind. Zudem grenzt das Plangebiet im Nordwesten an einen Einzelhandelsmarkt und an ein Gewerbegebiet im Südosten an. Auch diesbezüglich ist die Verträglichkeit zu untersuchen.

Als Beurteilungsgrundlage für gewerbliche Lärmimmissionen wird nachfolgend die TA Lärm herangezogen.

Die Schallausbreitung wird anhand der DIN ISO 9613-2 [13] ermittelt. Für die Ermittlung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2 wird durchweg die Mitwindsituation angenommen. Eine Minderung aufgrund unterschiedlicher Ausbreitungsbedingungen im Langzeitmittel wird zugunsten der Anwohner nicht verwendet.

4.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [14].

Nach TA Lärm ist sicherzustellen, dass die von einer gewerblichen Anlage emittierten Geräusche an umgebenden Gebäuden bestimmte Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. In die Beurteilung der Anlage gehen neben den durch die Planung neu entstehenden Geräusche (Zusatzbelastungen) auch die bereits vorhandenen bzw. aus externen Planungen entstehenden Geräusche durch weitere gewerbliche Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ein (Vorbelastungen). Im Regelfall ist zu

prüfen, ob der Immissionsbeitrag der Anlage relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beiträgt.

„In Nr. 3.1 werden die gesetzlichen Verpflichtungen des BImSchG zum Schutz und zur Vorsorge auf die Umwelteinwirkungen durch Geräusche bezogen. In Nr. 3.2 wird die Prüfung auf Einhaltung der Schutzpflicht konkretisiert und die Nr. 3.3 enthält Aussagen zu der unabhängig davon bestehenden und im Einzelfall darüber hinausgehenden Vorsorgepflicht.“ [23]

Der Stand der Technik zur Lärmminderung nach Nr. 3.3 Satz 2 der TA Lärm kann als Höchstgrenze dessen, was die Behörde fordern darf, verstanden werden.“ [23] „Das Maß der Vorsorgepflicht ist einzelfallbezogen zu bestimmen. Dabei sind konkreter Aufwand und erreichbare Lärmminderung sowie die zu erwartende Immissionssituation im Einwirkungsbereich, insbesondere unter Berücksichtigung der Bauleitplanung, zu berücksichtigen.“ [23]

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.“ [23] 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 Zeiten erhöhter Empfindlichkeit

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 [14]

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
Urbane Gebiete	63	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

In den schalltechnischen Berechnungen werden die nachfolgend beschriebenen maßgebenden Schallquellen innerhalb des Plangebiets und der benachbarten Gewerbebetriebe berücksichtigt. Dazu zählen die Geräuschemissionen durch den geplanten Drogeriemarkt im westlichen Teil des Plangebietes sowie durch den bestehenden westlich angrenzenden Nettomarkt und die Gewerbebetriebe südöstlich des Plangebietes.

4.3.1 Drogeriemarkt

Nördlich des bestehenden Netto-Marktes ist die Errichtung eines Drogeriemarktes geplant. Hierzu liegen noch keine genauen Angaben bezüglich der Lage des Betriebes und seiner Andien- und Parkierungsbereiche vor. Allerdings können für die Prüfung der schalltechnischen Verträglichkeit typische Werte einer solchen Anlage herangezogen werden.

In der folgenden Tabelle werden die Schallleistungspegel der unterschiedlichen Schallquellen aufgeführt. Zudem werden die Quelltypen (Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen) und die jeweilige Tagesganglinie genannt. In der Tabelle sind dabei entweder die während des Vorgangs emittierten Schallleistungspegel (L_{WA}) oder die auf eine Stunde gemittelten Werte ($L_{WA,1h}$) aufgeführt.

Für den Tageszeitraum beziehen sich die Angaben auf den gesamten Beurteilungszeitraum bzw. die in der Tabelle angegebene Zeitspanne. In der Nacht (22 bis 6 Uhr) ist der Bezug immer die lauteste Stunde innerhalb dieses Zeitraums.

Die angegebenen Schallleistungspegel der Flächenschallquellen stellen Gesamtschallleistungspegel dar, die sich auf die gesamte Fläche der jeweiligen Schallquellen verteilen. Bei den aufgeführten Linienschallquellen hingegen liegen linienbezogene Ansätze der Schallleistungspegel vor (auf je einen Meter bezogen).

In den nachfolgend aufgeführten Schallleistungspegeln des Drogeriemarktes sind, wenn nicht anders gekennzeichnet, ggf. vorliegende Impulshaltigkeiten der Geräusche bereits enthalten.

Tab. 4-2**: Schallleistungspegel Schallquellen Drogerie-Markt**

Schallquelle	Quell-typ	Schallleistungspegel [Literaturverweis]		Betriebszeitraum und -häufigkeit
		L_{WA}	$L_{WA,1h}$	
Andienung				
Lkw-Fahrweg	Linie	-	63 dB(A)/m [15]	8- 20 Uhr, 2-fach
Lkw-Rangierweg	Linie	-	68 dB(A)/m [15]	8 -20 Uhr, 2-fach
Lkw-Rückfahrwarner	Linie	-	66,4 dB(A)/m [16]	8- 20 Uhr, 2-fach
Einzelereignisse Lkw (Bremse entlüften, Türen-schlagen etc.)	Punkt	-	81,1 dB(A) [15]	8- 20 Uhr, 2-fach
Lkw-Leerlauf (Ansatz: 10 min/Lkw)	Punkt	94 dB(A) [15]	-	8- 20 Uhr, 2-fach
Transportvorgänge				
Entladevorgang eines Lkws mit einem Handhub-wagen pro Lkw	Punkt	-	82,2 dB(A) [17] pro Palette	8 -20 Uhr, 20 Paletten
Parken				
Parkplatz [1] (Ansatz: 930 Fahrbewe-gungen am Tag)	Fläche	-	93,6 dB(A) [15]	8 – 20 Uhr
Parkplatz [1] (Ansatz: 15 Fahrbewe-gungen am Abend)	Fläche	-	86,5 dB(A) [15]	20 – 21 Uhr

[1] Einkaufsmarkt: K_{PA} = 3 dB(A), K_I = 4 dB(A), K_{StrO} = 0 dB(A)

4.3.2 Netto-Markt

Südlich des geplanten Drogeriemarktes und damit nordwestlich des Plangebiets befindet sich ein Netto-Markt. Relevante Geräusche entstehen durch Andienung, Parkierungsverkehr und durch technische Geräte im Lagerbereich des Netto Marktes.

Die nachfolgend aufgeführten Emissionsansätze basieren auf Angaben des Betreibers zu Art und Umfang der ausgeführten und geplanten lärmrelevanten Tätigkeiten. Alle Angaben beziehen sich durchweg auf einen Tag intensiver Nutzung.

Es wird davon ausgegangen, dass der gesamte Andienbereich des Nettomarktes bis zur Umsetzung des Bebauungsplanes mit Ausnahme der Einfahrt vollständig eingehaust sein wird. Die Einhausung ist in **Anlage 4.2.1** dargestellt. Die Einhausung wird in Verlängerung der bestehenden Überdachung des Andienbereiches errichtet und um-

fasst neben der Überdachung abschirmende Seitenwände, sodass nur der Zufahrtsbereich des Lkws auf der Nordseite offen bleibt.

Die maßgebenden im Modell berücksichtigten Schallquellen sind in **Anlage 4** dargestellt.

Wie beim Drogeriemarkt werden die maßgebenden Schallquellen des Netto-Marktes tabellarisch zusammengefasst. Die Erläuterungen zu Tabelle 4-3 gelten gleichsam für die nachstehende Tabelle.

Tab. 4-3: Schallleistungspegel Netto-Markt

Schallquelle	Quell-typ	Schallleistungspegel [Literaturverweis]		Betriebszeitraum und -häufigkeit
		L_{WA}	$L_{WA,1h}$	
Andienung				
Lkw-Fahrweg	Linie	-	63 dB(A)/m [15]	6-7 Uhr; 2-fach 7-20 Uhr; 3-fach
Lkw-Rangierweg	Linie	-	68 dB(A)/m [15]	6-7 Uhr; 2-fach 7-20 Uhr; 3-fach
Lkw-Rückfahrwarner	Linie	-	66,4 dB(A)/m [16]	6-7 Uhr; 2-fach 7-20 Uhr; 3-fach
Einzelereignisse Lkw (Bremse entlüften, Türenschlagen etc.)	Punkt	-	81,1 dB(A) [15]	6-7 Uhr; 2-fach 7-20 Uhr; 3-fach
Lkw-Leerlauf (Ansatz: 10 min/Lkw)	Punkt	94 dB(A) [15]	-	6-7 Uhr; 2-fach 7-20 Uhr; 3-fach
Mobile Kühleinrichtung (Ansatz: 15 min/Lkw)	Punkt	97 dB(A) [15]	-	6-7 Uhr; 1-fach 7-20 Uhr; 1-fach
Transporter-Fahrweg	Linie		56,1 dB(A)/m [15]	6-7 Uhr; 2-fach 7-20 Uhr; 1-fach
Transporter-Rangierweg	Linie	-	61,1 dB(A)/m [15]	6-7 Uhr; 2-fach 7-20 Uhr; 1-fach
Einzelereignisse Transporter (Türenschlagen etc.)	Punkt	-	77,4 dB(A) [15]	6-7 Uhr; 2-fach 7-20 Uhr; 1-fach
Andienung Backshop				
Transporter-Fahrweg	Linie		56,1 dB(A)/m [15]	6-7 Uhr; 1-fach 7-20 Uhr; 1-fach
Transporter-Rangierweg	Linie	-	61,1 dB(A)/m [15]	6-7 Uhr; 1-fach 7-20 Uhr; 1-fach

Schallquelle	Quell-typ	Schallleistungspegel [Literaturverweis]		Betriebszeitraum und -häufigkeit
		L_{WA}	$L_{WA,1h}$	
Einzelereignisse Transporter (Türenschlagen etc.)	Punkt	-	77,4 dB(A) [15]	6-7 Uhr; 1-fach 7-20 Uhr; 1-fach
Transportvorgänge				
Entladevorgang eines Lkws mit einem Handhubwagen pro Lkw	Fläche	-	81,1 dB(A) [18] pro Palette	6-7 Uhr; 15 Paletten 7-20 Uhr; 45 Paletten
Fahrweg Handhubwagen (unbeladen)	Linie	55 dB(A)/m [15]		6-7 Uhr; 15 Paletten 7-20 Uhr; 45 Paletten
Fahrweg Handhubwagen (beladen)	Linie	57 dB(A)/m [15]		6-7 Uhr; 15 Paletten 7-20 Uhr; 45 Paletten
Schallabstrahlung für Transportvorgänge mit Handhubwagen im Lager	Linie	-	78,3 dB(A) [15], [19]	6-7 Uhr; 15 Paletten
Schallabstrahlung für Transportvorgänge mit Handhubwagen im Lager	Linie	-	71,4 dB(A) [15], [19]	7-20 Uhr; 45 Paletten
Parken				
Kundenparkplatz [2] (Ansatz: (840 Fahrbewegungen am Tag)	Fläche	-	92,8 dB(A) [20]	7 – 21 Uhr
Kundenparkplatz[2] (Ansatz: 20 Fahrbewegungen in der Ruhezeit)	Fläche		85 dB(A) [20]	6:30 – 7 Uhr 21 – 21:30 Uhr
Mitarbeiterparkplatz [3] (Ansatz: 12 Fahrbewegungen am Tag)	Fläche		65,8 dB(A) [20]	6 – 22 Uhr
Mitarbeiterparkplatz [3] (Ansatz: 4 Fahrbewegungen in der Nacht)	Fläche		70 dB(A) [20]	22-23 Uhr 5-6 Uhr

[2] Einkaufsmarkt: K_{PA} = 3 dB(A), K_I = 4 dB(A), K_{StrO} = 0 dB(A)

[3] Besucher- und Mitarbeiterparkplatz: K_{PA} = 0 dB(A), K_I = 4 dB(A), K_{StrO} = 0 dB(A)

4.3.3 Maximalpegel Drogerie und Netto-Markt

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 die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Maximalpegel maßgebend sein. Die Maximalpegel wer-

den zusätzlich zu den Schallleistungspegeln in der jeweiligen Schallquelle berücksichtigt. Bei Linien- oder Flächenschallquellen wird der Maximalpegel jeweils an der zur maßgeblichen schutzbedürftigen Nutzung ungünstigsten Position beachtet.

Tab. 4-4: Zusammenstellung der maßgebenden Maximalpegel

Schallquelle	Vorgang	Maximalpegel $L_{WA, max}$
Kundenparkplatz	Heck- bzw. Kofferraumklappen-schließen (Pkw)	99,5 dB(A) [20]
Mitarbeiterparkplatz	Türenschließen (Pkw)	97,5 dB(A) [20]
Lkw-Einzelereignisse	Entlüftung der Betriebsbremse (Lkw)	108 dB(A) [20]
Transporter-Einzelereignisse	Heck- bzw. Kofferraumklappen-schließen (Pkw)*	99,5 dB(A) [20]
Entladevorgang eines Lkws mit einem Handhubwagen	Ziehen Handhubwagen über Ladebordwand	116 dB(A) [17]

4.3.4 Gewerbegebiet Ost

Südöstlich des Plangebietes befinden sich ausgewiesene Gewerbegebiete. Für diese Flächen werden die Geräusche weitgehend über pauschale Ansätze zu gebietstypischen Schallemissionen berücksichtigt. Die Schallleistungspegel werden dabei entsprechend den Empfehlungen der VBUI (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie- und Gewerbe, [21]) mit 60 dB(A)/m² am Tag und 45 dB(A)/m² in der Nacht angesetzt.

Die Lage der Flächenschallquellen ist in **Anlage 4** dargestellt.

Für ein Grundstück, welches sich nah am Plangebiet befindet, wurden detaillierte Angaben der Betreiber abgefragt, um den Einfluss auf das künftige Wohngebiet genauer abbilden zu können. Auf diesem Flurstück 4080 befindet sich die Maschinenbaufirma Michael Kaiser GmbH. Für die Produktionshalle wurde ein Schallleistungspegel aus vergleichbaren Produktionsstätten von 85 dB(A) gewählt.

Die folgende Tabelle stellt die im Modell hinterlegten Schallleistungspegel für das Flurstück 4080 zusammen.

Tab. 4-5: Schallleistungspegel Michael Kaiser GmbH

Schallquelle	Quell-typ	Schallleistungspegel [Literaturverweis]		Tagesganglinie
		L_{WA}	$L_{WA,1h}$	
Andienung				

Schallquelle	Quell-typ	Schallleistungspegel [Literaturverweis]		Tagesganglinie
		L_{WA}	$L_{WA,1h}$	
Lkw-Fahrweg	Linie	-	63 dB(A)/m [15]	7-20 Uhr; 1-fach
Lkw-Rangierweg	Linie	-	68 dB(A)/m [15]	7-20 Uhr; 1-fach
Lkw-Rückfahrwarner	Linie	-	66,4 dB(A)/m [16]	7-20 Uhr; 1-fach
Einzelereignisse Lkw (Bremse entlüften, Türen-schlagen etc.)	Punkt	-	81,1 dB(A) [15]	7-20 Uhr; 1-fach
Lkw-Leerlauf (Ansatz: 10 min/Lkw)	Punkt	94 dB(A) [15]	-	7-20 Uhr; 1-fach
Transportvorgänge				
Entladevorgang eines Lkws mit Handhubwagen	Fläche	-	81,1 dB(A) [17] pro Palette	7-20 Uhr; 5 Paletten
Fahrweg Handhubwagen (unbeladen)	Linie	55 dB(A)/m [15]		7-20 Uhr; 5 Paletten
Fahrweg Handhubwagen (beladen)	Linie	57 dB(A)/m [15]		7-20 Uhr; 5 Paletten
Containertausch				
Austausch eines Contai-ners (Ansatz: Dauer des Vorgangs 230 Sekunden)	Fläche	106 dB(A) [33]		7-20 Uhr; 1-fach
Produktionshalle				
Schallabstrahlung Produktionshalle Westfassade	Linie		74,7 dB(A) [19]	6-18 Uhr
Schallabstrahlung Produktionshalle Westfassade	Linie		59,7 dB(A) [19]	22-6 Uhr
Schallabstrahlung Produktionshalle Nordfassade	Linie		73,6 dB(A) [19]	6-18 Uhr
Schallabstrahlung Produktionshalle Nordfassade			58,6 dB(A) [19]	22-6 Uhr

4.3.5 Maximalpegel Gewerbegebiet-Ost

Tab. 4-6: Zusammenstellung der maßgebenden Maximalpegel [15]

Schallquelle	Vorgang	Maximalpegel $L_{WA, max}$
Lkw-Einzelereignisse	Entlüftung der Betriebsbremse (Lkw)	108 dB(A) [15]
Containertausch	Absetzen Container	111 dB(A) [33]

4.4 Immissionen

4.4.1 Allgemeines

Zur schalltechnischen Beurteilung werden mit den in Abschnitt 4.3 zusammengestellten Emissionen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Planfall ermittelt. Dabei werden die einzelnen bestehenden (Vorbelastung) und geplanten (Zusatzbelastung) Gewerbeschallquellen überlagert.

Im Schallausbreitungsmodell werden dabei die Abschirmungen und Reflexionen sowohl durch die Bestandsgebäude als auch durch das geplante Gebäude berücksichtigt. Zudem wird die Einhausung des Andienbereichs des bestehenden Netto-Marktes bereits vorausgesetzt.

Die Ergebnisse für die untersuchten Immissionsorte im Plangebiet und in der Umgebung wurden jeweils stockwerkweise für Tag und Nacht berechnet. Die Bewertung der Schallimmissionen erfolgte anhand der Vorgaben der TA Lärm [23].

Die Ergebnisse sind in **Anlage 5** aufgeführt. Darin bedeuten:

- IRW: Immissionsrichtwert nach TA Lärm
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr (Mittelungspegel)
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
- diff: Überschreitung des Immissionsrichtwertes
- max: Richtwert bzw. Spitzenpegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen

Die Ergebnistabellen unterscheiden entsprechend den Vorgaben der TA Lärm nach den über die Beurteilungszeiträume gemittelten Beurteilungspegel (Mittelungspegel für den Tag und die lauteste Nachtstunde) und die Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel).

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

Für das Sondergebiet im westlichen Teil des Plangebietes wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete angesetzt.

4.4.2 Nachbarschaft

Die Ergebnisse der gewerblichen Lärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangebietes können der **Anlage 5.1** bis **Anlage 5.2** entnommen werden.

Anlage 5.1 zeigt dabei die Beurteilungspegel, die aus einer Überlagerung aller gewerblichen Anlagen an Gebäuden in der Nachbarschaft hervorgerufen werden. Die Beurteilungspegel liegen an den betrachteten Immissionsorten zwischen 35,3 dB(A) und 48,3 dB(A) am Tag sowie zwischen 14,8 dB(A) und 24,0 dB(A) in der Nacht.

Damit werden die Immissionsrichtwerte der TA für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht deutlich unterschritten. Auch die Maximalpegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen liegen deutlich unter den zulässigen Richtwerten.

Daneben war zu prüfen, ob der geplante Drogeriemarkt mit schutzbedürftigen Büroräumen im bestehenden Netto-Markt verträglich ist. Wie in Anlage 5.2 aufgeführt, ergeben sich ein gemittelter Beurteilungspegel von ca. 52 dB(A) am Tag und Spitzenpegel von 71 dB(A). Beide Werte liegen deutlich unter den jeweils einzuhaltenden Richtwerten.

Für die Nachbarschaft des Plangebiets sind somit keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

4.4.3 Plangebiet

Auch für Immissionsorte im Plangebiet sind zwei Prüfungen erforderlich. Zunächst ist die Überlagerung aller Schallquellen im Wohngebiet zu untersuchen. Dann ist eine zusätzliche Prüfung der einzelnen Verträglichkeit des Betriebs des Netto-Marktes mit schutzbedürftigen Büroräumen im Sondergebiet des Plangebiets notwendig.

Aus **Anlage 6.1** ist abzulesen, dass durch die Einzelhandelsmärkte westlich des geplanten Wohngebiets Brühl an den direkt angrenzenden bebaubaren Bereichen die Immissionsrichtwerte am Tag um bis zu 7,3 dB(A) überschritten werden. Betroffen sind die Immissionsorte 01 bis 04 an den West- und teilweise an den hieran angrenzenden Süd- und Nordfassaden. In der Nacht werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 40 dB(A) sicher eingehalten.

Für die betroffenen Bereiche sind entsprechend Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Diese sind in Abschnitt 5.2 zusammengestellt.

Im Umfeld des Gewerbegebiets Ost zeigen sich keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA).

Auch bei der gesonderten Prüfung, ob die Geräusche des Netto-Marktes mit potentiellen schutzbedürftigen Räumen im Sondergebiet im Nordwesten des Plangebiets verträglich sind (vgl. **Anlage 6.2**), ergeben sich keine Hinweise auf mögliche Überschreitungen.

Auch hinsichtlich der jeweils in den Tabellen angegebenen Pegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen sind keine potentiellen Lärmkonflikte zu erkennen.

5. LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

5.1 Allgemeines

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 und wesentlich zu einer Konfliktlösung beitragen. Hierbei bestehen für die planaufstellende Kommune Abwägungsspielräume. Die nachfolgend vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind demnach die aus Sicht des Schallschutzes empfohlenen Maßnahmen. In der Abwägung mit anderen Aspekten (Städtebau, Wirtschaftlichkeit, Sichtverhältnisse etc.) kann im Einzelfall hiervon auch abgewichen werden.

5.2 Gewerbelärm

5.2.1 Allgemeines

Potentielle Lärmkonflikte hinsichtlich des Gewerbelärms haben sich zwischen den Einzelhandelsmärkten an der Hauptstraße und den daran angrenzenden Wohnbauflächen gezeigt.

Ein planerischer Lärmschutz an der Quelle wird bereits berücksichtigt. Hinsichtlich des Netto-Marktes ist mit dem Betreiber vereinbart, dass der Andienbereich vollständig eingehaust wird. Im Übrigen soll der Betrieb uneingeschränkt weitergeführt werden.

Für den neuen Drogeriemarkt im geplanten Sondergebiet wird der bebaubare Bereich so positioniert, dass der Parkplatz auf der vom Wohngebiet abgewandten Seite angeordnet sein wird. Zur Lage des Andienbereichs kann erst im Rahmen der Vorhabenplanung eine abschließende Aussage getroffen werden. Falls diese sich nicht ebenfalls in einem durch das Marktgebäude abgeschirmten Bereich befinden wird, sollte ggf. ebenfalls eine Einhausung des Andienbereichs erfolgen. Ein Nachweis der Einhaltung der rechtlichen Anforderungen an den Gewerbelärm ist im Zuge des Bauantragsverfahrens zu führen.

Größere Abstände zwischen den Märkten und dem Wohngebiet sind aufgrund der zur Verfügung stehenden Fläche keine ausreichend umsetzbare Maßnahme. Der Einhaltung größerer Abstände steht das Gebot zur flächensparenden Planung entgegen. Entsprechend sollen alternative Maßnahmen getroffen werden, die zu einer Verträglichkeit führen.

5.2.2 Aktiver Lärmschutz

Im Bebauungsplan ist östlich des Andienbereiches des Netto Marktes bereits eine Lärmschutzwand vorgesehen (vgl. **Anlage 7**). Diese kann für den direkt dahinter liegenden Bereich des Plangebiets eine Abschirmung erreichen. Zudem entsteht eine optische Abschirmung des Andienbereichs.

Schalltechnisch können aufgrund der geometrischen Randbedingungen nur für die hinter der Wand gelegenen Erdgeschosse wirksam Lärmminderungen erreicht werden. Für eine Abschirmung der oberen Stockwerke wären noch deutlich größere Wandhöhen als die hier geplanten 3 Meter erforderlich.

Die Wirkung der Lärmschutzwand kann aus dem Vergleich der Anlagen 7.1 und 7.2 abgelesen werden. Im Erdgeschoss (Anlage 7.1) wird der Immissionsrichtwert auch an der den Märkten zugewandten Westseite eingehalten. Ab dem 1. Obergeschoss zeigen sich unverändert Überschreitungen der Immissionsrichtwerte, da die Wand für die Obergeschosse keine Minderung erzielen kann.

Entsprechend sollen ergänzend Vorgaben für Gebäude im allgemeinen Wohngebiet definiert werden.

5.2.3 Ausschlüsse

Da sich die Richtwerte der TA Lärm auf Immissionsorte außerhalb der Fenster schutzbedürftiger Räume beziehen, sind Vorgaben zur Schalldämmung der Außenbauteile allein nicht ausreichend. Die Konfliktlösung muss deshalb durch einen Ausschluss der schutzbedürftigen Nutzung bzw. von öffenbaren Fenstern schutzbedürftiger Räume erfolgen. Somit können keine im Sinne der TA Lärm maßgebende Immissionsorte mit unzumutbaren Lärmbelastungen entstehen. In Anlehnung an verschiedene Leitfäden, kann eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan z. B. wie folgt gefasst werden:

> Im WA1 und WA4 sind zum Schutz vor dem Gewerbelärm der westlich angrenzenden Einzelhandelsmärkte an Fassaden in den bebaubaren Bereiche direkt an den Flurstücken 2101, 2102 und 2103 öffenbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1 (Ausgabe Januar 2018) unzulässig. Der Ausschluss betrifft alle Westfassaden der drei bebaubaren Bereiche, die Südfassade des am Wendhammer gelegenen WA4 und die Nordfassade des am Wendehammer gelegenen Baufensters im WA1. Ausgenommen hiervon ist das Erdgeschoss im WA1, da dieses durch die Lärmschutzwand vom Gewerbelärm abgeschirmt wird.
>
> Festverglasungen und nicht-öffenbare Fensterelemente sind uneingeschränkt zulässig.

5.3 Verkehrslärm

5.3.1 Allgemeines

Bei der Ermittlung der Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet haben sich nur im Norden des Plangebiets zur neuen Anbindung an die Hauptstraße Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung gezeigt. Die Überschreitungen liegen dort mit bis zu 2,1 dB(A) in einem eher moderaten Bereich. Eine Erhöhung des Abstandes zur Straße, die den bebaubaren Bereich einschränken würde, wird aufgrund des Gebots zur flächensparenden Planung nicht weiter verfolgt.

Ein aktiver Lärmschutz ist aufgrund der geringen Überschreitungen und der nur partiellen Betroffenheit einzelner Fassaden als unverhältnismäßig einzustufen.

Somit sollen zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse passive Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden im Norden des Plangebiets eingesetzt werden. Passiver Lärmschutz umfasst z. B. die Grundrissanordnung, die Lage und Art der Fenster, die Schalldämmung der Außenbauteile oder zur Belüftung.

Hinsichtlich des Verkehrslärms bestehen im Gegensatz zum Gewerbelärm keine festen Richt- oder Grenzwerte, aus denen zwingende Vorgaben zu Art und Umfang des erforderlichen Lärmschutzes abzuleiten sind. Nachfolgend werden Vorschläge aus Sicht des Schallschutzes zusammengestellt, die zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sinnvoll erscheinen. In der Abwägung mit anderen Aspekten können im Einzelfall auch Anpassungen erforderlich sein.

Es wird empfohlen, für Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [10]) über Festsetzungen im Bebauungsplan Vorgaben zum passiven Lärmschutz zu definieren, auch wenn damit Teilbereiche mit leichten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 nicht von den Vorgaben erfasst werden. Im Hinblick auf eine planerische Zurückhaltung bei eher moderaten Überschreitungen und den ohnehin bestehenden Anforderungen an Gebäude zur Energieeinsparung und den Schallschutz im Hochbau ist aus fachlicher Sicht in diesem Zwischenbereich von einer Zumutbarkeit der Verkehrslärmeinwirkungen auszugehen.

5.3.2 Grundrissorientierung

Im Norden des Plangebiets ergeben sich durch den Verkehr auf der nördlichen Anbindung einseitig erhöhte Verkehrslärmbelastungen. Entsprechend ist eine Anordnung möglichst weniger schutzbedürftiger Räume an den betroffenen Fassaden zu empfehlen. Auf Grundlage des Leitfadens zum Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung [36] wird folgende Festsetzung empfohlen:

> Zum Schutz vor Verkehrslärm muss in den bebaubaren Bereichen, die direkt zur nördlichen Anbindung an die Hauptstraße ausgerichtet sind, mindestens ein Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen mindestens zwei Aufenthaltsräume mit jeweils mindestens einem Fenster zu der von der Nördliche Anbindung an Hauptstraße abgewandten Gebäudeseite orientiert sein. Hiervon ausgenommen sind Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind.
>
> Als lärmabgewandt sind Fassaden mit einem Beurteilungspegel des Verkehrslärms ermittelt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) von maximal 59 dB(A) am Tag sowie 49 dB(A) in der Nacht zu betrachten. Als lärmzugewandt sind Fassaden oberhalb dieser Schwellen anzusehen.
>
> Die betroffenen Bereiche sind **Anlage 8** zu entnehmen.
>
> In Wohnungen (sogenannte Eckwohnungen), bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind, müssen in mindestens einem Aufenthaltsraum (bei Wohnungen mit bis zu zwei Aufenthaltsräumen) bzw. in mindestens zwei der Aufenthaltsräume (bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen) durch besondere Fensterkonstruktionen unter Wahrung einer ausreichenden Belüftung oder durch andere bauliche

Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass auch unter Berücksichtigung einer künftigen Verlängerung der nördlichen Anbindung geringere Beurteilungspegel des Verkehrslärms vorliegen, als dies in den schalltechnischen Berechnungen für den Bebauungsplan angenommen wurde, können Fassaden mit nachgewiesenen Unterschreitungen der oben genannten Schwellen als lärmabgewandt betrachtet werden.

5.3.3 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, (DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Stand Januar 2018)) 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 dB für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;

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

$K_{Raumart}$ = 35 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 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges}$ = 30 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, (DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Januar 2018)) von über 62 dB(A) ausgesetzt sind, müssen die Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen die gemäß DIN 4109-1 (Ausg. 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 9.1** bis **9.4** und auf Grundlage der Lärmeinwirkungen in der Nacht in **Anlage 9.5** bis **9.8** 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 auch unter Berücksichtigung einer künftigen Verlängerung der nördlichen Anbindung geringere Beurteilungspegel des Verkehrslärms vorliegen, als dies in den schalltechnischen Berechnungen für den Bebauungsplan angenommen wurde, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 reduziert werden.

5.3.4 Belüftung von Schlafräumen

Über die Anforderungen an die Schalldämmung hinaus, sind auch Maßnahmen zur Belüftung der Schlafräume zu empfehlen. Auf Grundlage verschiedener Leitfäden [12][36] wird folgende Festsetzung empfohlen:

> Schlafräume (auch Kinderzimmer) an Fassaden, die Beurteilungspegeln des Verkehrslärms von mehr als 49 dB(A) ermittelt nach der Methodik der Verkehrs-

lärmschutzverordnung (16. BImSchV) nachts ausgesetzt sind und die nicht über Fenster auf einer lärmabgewandten Gebäudeseite mit Beurteilungspegeln unter diesem Schwellenwert verfügen, sind bautechnisch so auszustatten, dass sowohl die Schalldämmanforderungen gemäß der textlichen Festsetzung in Abschnitt 5.3.3 erfüllt werden als auch ein Mindestluftwechsel erreicht wird.

Alternativ können für diese Schlafräume geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten, besondere Fensterkonstruktionen) getroffen werden, die sicherstellen, dass ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.

Die betroffenen Bereich im Plangebiet sind stockwerksweise in den **Anlagen 10.1** bis **10.4** rot markiert dargestellt.

Auf die schallgedämmte Belüftung kann verzichtet werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass der Beurteilungspegel des Verkehrslärms am Schlafraum in der Nacht auch unter Berücksichtigung einer künftigen Verlängerung der nördlichen Anbindung 49 dB(A) nicht überschreitet.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Brühl“ wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Hierbei wurden Verkehrslärmeinwirkungen und der Gewerbelärm untersucht. Zu betrachten ist dabei jeweils die Situation im Plangebiet und in der Nachbarschaft.

Verkehrslärm

- Die Verkehrslärmimmissionen wurden für den ungünstigsten Fall sowohl für die Verlängerung der Keitländerstraße als auch für die neue Straßenanbindung im Norden des Plangebiets ermittelt. Hiermit wird sichergestellt, dass der Lärmschutz sowohl für den kurzfristig zu erwartenden Fall als auch für die mittelfristige Perspektive mit einer Durchbindung der nördlichen Anbindung bis zur Wittumstraße ausreichend dimensioniert ist.

- Im Plangebiet werden weitgehend die für allgemeine Wohngebiete zumutbaren Lärmimmissionen eingehalten. In Randbereichen sind leichte Überschreitungen zu erkennen.

    - Folge: Empfehlung zu passiven Schutzmaßnahmen (Grundrissorientierung, Schalldämmung, Belüftung von Schlafräumen) für Wohngebäude im Norden des Plangebiets

- In der Nachbarschaft sind keine nach den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung wesentlichen Erhöhungen der Verkehrslärmbelastungen zu erwarten.

    - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Gewerbelärm

- Im Plangebiet werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch gewerbliche Anlagen (bestehender Nettomarkt und geplanter Drogeriemarkt) teilweise überschritten.

    - Folge 1: Zur Minderung der Lärmeinwirkungen auf die Wohnhäuser im Plangebiet wird eine optimierte Anordnung des Marktgebäudes des Drogeriemarktes im östlichen Teil des Grundstücks zwischen dem Parkplatz und dem Wohngebiet empfohlen.

    - Folge 2: Um eine Nutzung der bebaubaren Bereiche im Westen des geplanten allgemeinen Wohngebiets zu ermöglichen, ist eine Einhausung des Andienbereichs des Netto-Marktes erforderlich. Hierzu ist eine vertragliche Vereinbarung zu schließen.

    - Folge 3: An den im direkten Umfeld der Märkte gelegenen Fassaden im allgemeinen Wohngebiet sind schutzbedürftige Räume mit öffenbaren Fenstern nicht zulässig.

- Folge 4: Zum Schutz des Erdgeschosses wird ergänzend eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3 m zwischen Netto-Markt und Wohngebiet vorgesehen.

- In der Nachbarschaft sind durch den im Plangebiet vorgesehenen Drogeriemarkt keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu erwarten.

  - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich

Anlage 1

Lageplan Verkehrslärm

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Lageplan Verkehrslärm
Prognose-Nullfall

Proj.-Nr:	Anlage
612-2198	
Datum: 11/2019	**1.1**
Maßstab: 1: 2.500	

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP6 Brühl Hambrücken

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Lageplan Verkehrslärm
Prognose-Planfall

Proj.-Nr:	Anlage
612-2198	
Datum: 11/2019	**1.2**
Maßstab: 1: 2.500	

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP6 Brühl Hambrücken

Anlage 2

Beurteilungspegel Verkehrslärm

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	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)
A	WA	EG	59	49	53	41	---	---
		1.OG	59	49	52	41	---	---
		2.OG	59	49	52	40	---	---
B	WA	EG	59	49	56	45	---	---
		1.OG	59	49	56	45	---	---
		2.OG	59	49	55	44	---	---
C	WA	EG	59	49	58	48	---	---
		1.OG	59	49	58	48	---	---
		2.OG	59	49	58	47	---	---
D	WA	EG	59	49	58	48	---	---
		1.OG	59	49	58	48	---	---
		2.OG	59	49	58	47	---	---
E	WA	EG	59	49	61	51	1,8	1,8
		1.OG	59	49	61	51	2,0	2,0
		2.OG	59	49	61	51	1,7	1,7
F	WA	EG	59	49	58	48	---	---
		1.OG	59	49	60	50	0,1	0,2
		2.OG	59	49	60	50	0,3	0,3

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	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)
A	WA	EG	59	49	55	46	---	---
		1.OG	59	49	55	46	---	---
		2.OG	59	49	55	46	---	---
B	WA	EG	59	49	57	47	---	---
		1.OG	59	49	56	47	---	---
		2.OG	59	49	55	46	---	---
C	WA	EG	59	49	54	45	---	---
		1.OG	59	49	54	45	---	---
		2.OG	59	49	54	44	---	---
D	WA	EG	59	49	53	44	---	---
		1.OG	59	49	54	44	---	---
		2.OG	59	49	53	44	---	---
E	WA	EG	59	49	60	51	1,0	1,4
		1.OG	59	49	61	51	1,1	1,5
		2.OG	59	49	60	51	0,8	1,3
F	WA	EG	59	49	58	48	---	---
		1.OG	59	49	59	50	---	0,2
		2.OG	59	49	60	50	0,2	0,4

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz PP-P0	
			Lr Tag	Lr Nacht	Lr Tag	Lr Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
A	WA	EG	52,1	40,9	54,7	45,4	2,6	4,5
		1.OG	51,7	40,5	54,8	45,4	3,1	4,9
		2.OG	51,2	40,0	54,5	45,1	3,3	5,1
B	WA	EG	55,7	44,7	56,2	46,9	0,5	2,2
		1.OG	55,3	44,3	55,5	46,2	0,2	1,9
		2.OG	54,7	43,8	54,7	45,4	0,0	1,6
C	WA	EG	58,0	47,6	53,5	44,3	-4,5	-3,3
		1.OG	57,9	47,5	53,5	44,2	-4,4	-3,3
		2.OG	57,3	47,0	53,1	43,8	-4,2	-3,2
D	WA	EG	57,4	47,1	53,0	43,7	-4,4	-3,4
		1.OG	57,6	47,2	53,2	43,9	-4,4	-3,3
		2.OG	57,3	46,9	53,0	43,6	-4,3	-3,3
E	WA	EG	60,8	50,8	60,0	50,4	-0,8	-0,4
		1.OG	61,0	51,0	60,1	50,5	-0,9	-0,5
		2.OG	60,7	50,7	59,8	50,3	-0,9	-0,4
F	WA	EG	57,7	47,8	57,6	47,9	-0,1	0,1
		1.OG	59,1	49,2	59,0	49,2	-0,1	0,0
		2.OG	59,3	49,3	59,2	49,4	-0,1	0,1

Anlage 3

Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	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)
01	WA	EG	59	49	59	50	---	1,0
		1.OG	59	49	59	51	---	1,6
		2.OG	59	49	59	51	---	1,6
02	WA	EG	59	49	53	45	---	---
		1.OG	59	49	55	46	---	---
		2.OG	59	49	56	47	---	---
03	WA	EG	59	49	58	49	---	---
		1.OG	59	49	59	50	---	0,3
		2.OG	59	49	59	50	---	0,2
		3.OG	59	49	59	50	---	0,3
04	WA	EG	59	49	60	51	0,1	1,3
		1.OG	59	49	60	51	0,7	1,9
		2.OG	59	49	60	51	0,8	2,0
		3.OG	59	49	60	52	0,9	2,1
05	WA	EG	59	49	60	51	0,1	1,3
		1.OG	59	49	60	51	0,9	2,0
		2.OG	59	49	60	52	0,9	2,1
		3.OG	59	49	60	52	1,0	2,1
06	WA	EG	59	49	54	46	---	---
		1.OG	59	49	55	47	---	---
		2.OG	59	49	56	48	---	---
07	WA	EG	59	49	56	46	---	---
		1.OG	59	49	56	46	---	---
		2.OG	59	49	56	46	---	---
08	WA	EG	59	49	57	47	---	---
		1.OG	59	49	56	46	---	---
		2.OG	59	49	56	46	---	---
09	WA	EG	59	49	51	41	---	---
		1.OG	59	49	52	43	---	---
		2.OG	59	49	52	43	---	---
10	WA	EG	59	49	50	38	---	---
		1.OG	59	49	51	40	---	---
		2.OG	59	49	53	42	---	---
11	WA	EG	59	49	50	39	---	---
		1.OG	59	49	52	40	---	---
		2.OG	59	49	54	43	---	---
12	WA	EG	59	49	57	48	---	---
		1.OG	59	49	57	47	---	---
		2.OG	59	49	56	47	---	---
13	WA	EG	59	49	51	41	---	---
		1.OG	59	49	51	42	---	---
		2.OG	59	49	51	42	---	---
14	WA	EG	59	49	57	47	---	---

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	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)
		1.OG	59	49	56	47	---	---
		2.OG	59	49	56	46	---	---
15	WA	EG	59	49	50	41	---	---
		1.OG	59	49	51	41	---	---
		2.OG	59	49	51	42	---	---
16	WA	EG	59	49	46	38	---	---
		1.OG	59	49	47	38	---	---
		2.OG	59	49	47	39	---	---
17	WA	EG	59	49	47	38	---	---
		1.OG	59	49	47	39	---	---
		2.OG	59	49	48	39	---	---

Anlage 4

Lagepläne Gewerbelärm

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

Legende

- Immissionsort
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Einhausung

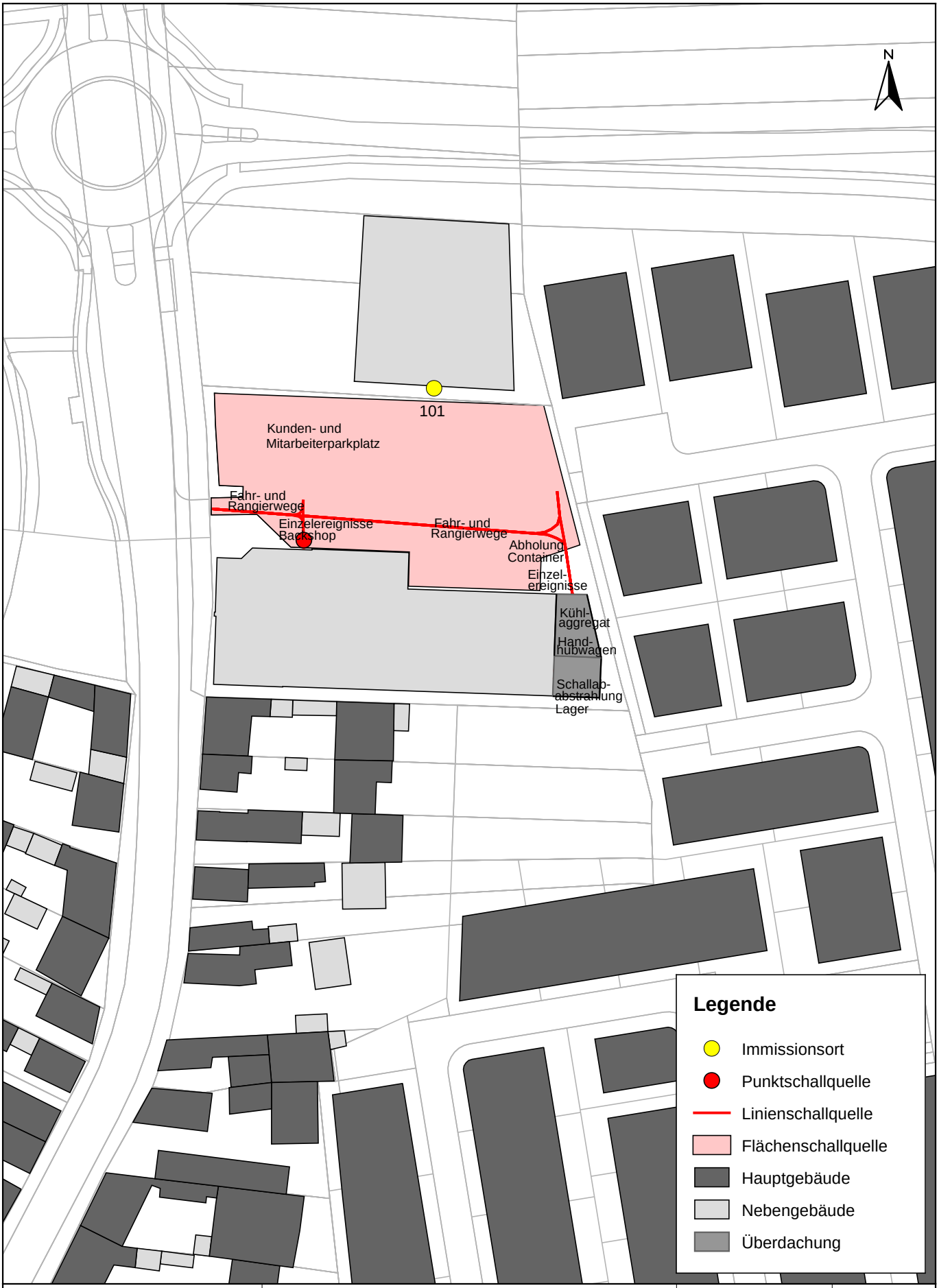
Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Übersichtslageplan Gewerbelärm

Proj.-Nr:	Anlage
612-2198	**4.1**
Datum: 11/2019	
Maßstab: 1: 2.000	

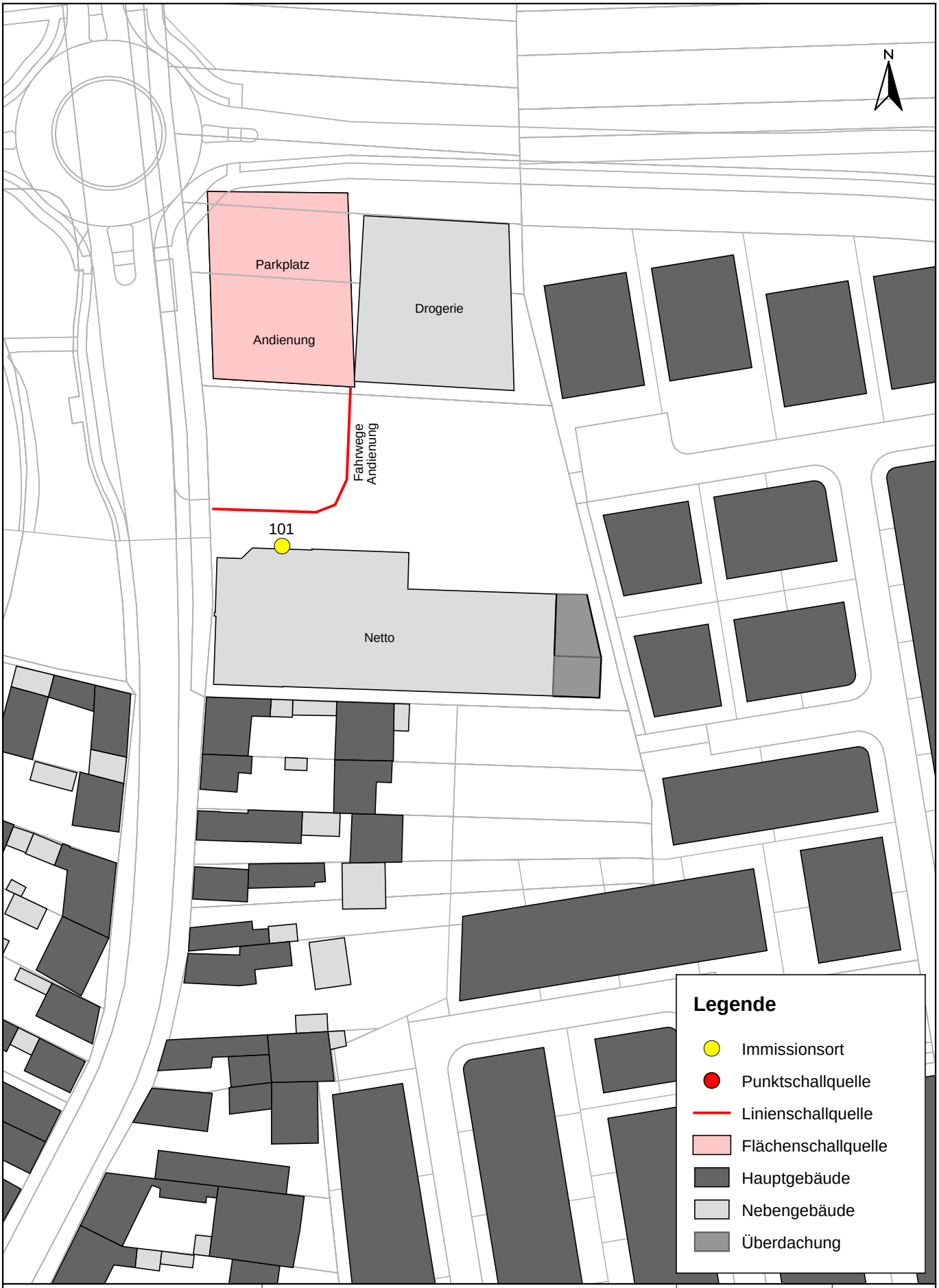
P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP6 Brühl Hambrücken



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

Auftraggeber:	GkB mbH	Proj.-Nr: 612-2198	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Brühl" Hambrücken Schalltechnische Untersuchung	Datum: 11/2019	**4.2.1**
Planbez:	Lageplan Gewerbelärm Umgebung Netto	Maßstab: 1 : 1.000	

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken



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

Auftraggeber: GkB mbH

Projektbez: Bebauungsplan "Brühl" Hambrücken
Schalltechnische Untersuchung

Planbez: Lageplan Gewerbelärm
Umgebung Drogerie

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1 : 1.000

Anlage: **4.2.2**

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

Anlage 5

Beurteilungspegel Gewerbelärm

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	IRW max dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr max dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)	Lr,diff max dB(A)
A	MD	EG	60	45	90	35,3	15,4	55,6	---	---	---
		1.OG	60	45	90	36,9	16,7	55,7	---	---	---
		2.OG	60	45	90	41,4	20,9	55,7	---	---	---
B	MD	EG	60	45	90	35,8	14,8	48,8	---	---	---
		1.OG	60	45	90	39,1	17,0	51,6	---	---	---
		2.OG	60	45	90	44,9	19,6	59,5	---	---	---
C	MD	EG	60	45	90	44,4	19,1	60,3	---	---	---
		1.OG	60	45	90	45,9	21,0	61,3	---	---	---
		2.OG	60	45	90	47,1	23,2	62,2	---	---	---
D	MD	EG	60	45	90	46,3	21,0	60,9	---	---	---
		1.OG	60	45	90	47,5	22,4	61,7	---	---	---
		2.OG	60	45	90	48,3	24,0	62,6	---	---	---

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW Tag dB(A)	IRW max dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr max dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff max dB(A)
101	GE	EG	65	95	51,9	69,0	---	---
		1.OG	65	95	52,1	71,0	---	---

Anlage 6

Beurteilungspegel Gewerbelärm Plangebiet

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	IRW max dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr max dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)	Lr,diff max dB(A)
01	WA	EG	55	40	85	58,2	29,3	74,8	3,2	---	---
		1.OG	55	40	85	58,1	29,2	74,4	3,1	---	---
		2.OG	55	40	85	57,8	29,3	74,0	2,8	---	---
		3.OG	55	40	85	57,2	29,0	73,2	2,2	---	---
02	WA	EG	55	40	85	56,5	28,2	75,1	1,5	---	---
		1.OG	55	40	85	56,8	28,7	75,1	1,8	---	---
		2.OG	55	40	85	56,7	29,1	74,8	1,7	---	---
		3.OG	55	40	85	56,4	29,1	74,1	1,4	---	---
03	WA	EG	55	40	85	56,3	28,1	70,2	1,3	---	---
		1.OG	55	40	85	56,4	28,3	70,5	1,4	---	---
		2.OG	55	40	85	56,2	28,6	70,4	1,2	---	---
04	WA	EG	55	40	85	62,3	29,0	81,5	7,3	---	---
		1.OG	55	40	85	61,7	29,0	80,6	6,7	---	---
		2.OG	55	40	85	60,4	28,8	75,3	5,4	---	---
05	WA	EG	55	40	85	48,7	19,1	62,4	---	---	---
		1.OG	55	40	85	48,6	20,5	62,6	---	---	---
		2.OG	55	40	85	49,2	24,6	61,8	---	---	---
06	WA	EG	55	40	85	52,8	25,4	63,3	---	---	---
		1.OG	55	40	85	53,1	25,5	63,9	---	---	---
		2.OG	55	40	85	53,1	27,1	63,5	---	---	---
07	WA	EG	55	40	85	49,7	21,4	64,6	---	---	---
		1.OG	55	40	85	50,3	21,0	65,4	---	---	---
		2.OG	55	40	85	50,8	23,9	65,3	---	---	---
08	WA	EG	55	40	85	43,6	19,1	59,2	---	---	---
		1.OG	55	40	85	45,2	22,2	60,1	---	---	---
		2.OG	55	40	85	47,2	25,2	60,7	---	---	---
09	WA	EG	55	40	85	39,9	16,2	52,3	---	---	---
		1.OG	55	40	85	42,0	19,2	53,0	---	---	---
		2.OG	55	40	85	44,2	22,0	57,5	---	---	---
10	WA	EG	55	40	85	52,1	32,6	79,9	---	---	---
		1.OG	55	40	85	52,5	33,4	79,8	---	---	---
		2.OG	55	40	85	53,2	34,6	79,6	---	---	---
11	WA	EG	55	40	85	52,7	33,3	79,6	---	---	---
		1.OG	55	40	85	53,1	34,0	79,5	---	---	---
		2.OG	55	40	85	53,7	35,1	79,3	---	---	---

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW Tag dB(A)	IRW max dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr max dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff max dB(A)
102	GE	EG	65	95	59,6	81,1	---	---
		1.OG	65	95	58,9	76,3	---	---

Anlage 7

Gewerbelärm Plangebiet mit Lärmschutz

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

Auftraggeber:	GkB mbH	Proj.-Nr: 612-2198	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Brühl" Hambrücken Schalltechnische Untersuchung	Datum: 11/2019	**7.1**
Planbez:	Gewerbelärm Plangebiet mit Lärmschutz Tag, Erdgeschoss	Maßstab: 1 : 1.000	

P:\612\21\50-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Auftraggeber:	GkB mbH	Proj.-Nr: 612-2198	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Brühl" Hambrücken Schalltechnische Untersuchung	Datum: 11/2019	**7.2**
Planbez:	Gewerbelärm Plangebiet mit Lärmschutz Tag, 1. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.000	

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Auftraggeber:	GkB mbH	Proj.-Nr: 612-2198	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Brühl" Hambrücken Schalltechnische Untersuchung	Datum: 11/2019	**7.3**
Planbez:	Gewerbelärm Plangebiet mit Lärmschutz Tag, 2. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.000	

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Auftraggeber:	GkB mbH	Proj.-Nr: 612-2198	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Brühl" Hambrücken Schalltechnische Untersuchung	Datum: 11/2019	**7.4**
Planbez:	Gewerbelärm Plangebiet mit Lärmschutz Tag, 3. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.000	

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Auftraggeber:	GkB mbH	Proj.-Nr: 612-2198	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Brühl" Hambrücken Schalltechnische Untersuchung	Datum: 11/2019	**7.5**
Planbez:	Gewerbelärm Plangebiet mit Lärmschutz Nacht, höchster Pegel	Maßstab: 1 : 1.000	

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

Anlage 8

Grundrissorientierung

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Tag in dB(A):

	<=	39
39 <	<=	44
44 <	<=	49
49 <	<=	54
54 <	<=	59
59 <	<=	64
64 <	<=	69
69 <	<=	74
74 <	<=	79
79 <	<=	84
84 <		

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Grundrissorientierung
Tag, Erdgeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **8.1**

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Tag in dB(A):

		<= 39
39	<	<= 44
44	<	<= 49
49	<	<= 54
54	<	<= 59
59	<	<= 64
64	<	<= 69
69	<	<= 74
74	<	<= 79
79	<	<= 84
84	<	

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Grundrissorientierung
Tag, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **8.2**

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

N

64
64
64
59
59
59
54
54
54
54
49

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Tag in dB(A):

		<= 39
39	<	<= 44
44	<	<= 49
49	<	<= 54
54	<	<= 59
59	<	<= 64
64	<	<= 69
69	<	<= 74
74	<	<= 79
79	<	<= 84
84	<	

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Grundrissorientierung
Tag, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198
Datum: 11/2019
Maßstab: 1: 1.500

Anlage
8.3

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP6 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Tag in dB(A):

		<= 39
39	<	<= 44
44	<	<= 49
49	<	<= 54
54	<	<= 59
59	<	<= 64
64	<	<= 69
69	<	<= 74
74	<	<= 79
79	<	<= 84
84	<	

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Grundrissorientierung
Tag, 3. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage
8.4

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

		<= 29
29	<	<= 34
34	<	<= 39
39	<	<= 44
44	<	<= 49
49	<	<= 54
54	<	<= 59
59	<	<= 64
64	<	<= 69
69	<	<= 74
74	<	

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Grundrissorientierung
Nacht, Erdgeschoss

Proj.-Nr: 612-2198
Datum: 11/2019
Maßstab: 1: 1.500

Anlage
8.5

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP6 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

		<= 29
29	<	<= 34
34	<	<= 39
39	<	<= 44
44	<	<= 49
49	<	<= 54
54	<	<= 59
59	<	<= 64
64	<	<= 69
69	<	<= 74
74	<	

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Grundrissorientierung
Nacht, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **8.6**

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP6 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

		<= 29
29	<	<= 34
34	<	<= 39
39	<	<= 44
44	<	<= 49
49	<	<= 54
54	<	<= 59
59	<	<= 64
64	<	<= 69
69	<	<= 74
74	<	

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Grundrissorientierung
Nacht, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **8.7**

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP6 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

		<= 29
29	<	<= 34
34	<	<= 39
39	<	<= 44
44	<	<= 49
49	<	<= 54
54	<	<= 59
59	<	<= 64
64	<	<= 69
69	<	<= 74
74	<	

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Grundrissorientierung
Nacht, 3. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **8.8**

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP6 Brühl Hambrücken

Anlage 9

Außenlärmpegel nach DIN 4109

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Außenlärmpegel in dB(A):

		<= 61
61	<	<= 62
62	<	<= 63
63	<	<= 64
64	<	<= 65
65	<	<= 66
66	<	<= 67
67	<	<= 68
68	<	<= 69
69	<	<= 70
70	<	<= 71
71	<	

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109: 2018-01
Tag, Erdgeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Anlage **9.1**

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

P:\61\21\50-21992-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Außenlärmpegel in dB(A):

	<=	61
61 <	<=	62
62 <	<=	63
63 <	<=	64
64 <	<=	65
65 <	<=	66
66 <	<=	67
67 <	<=	68
68 <	<=	69
69 <	<=	70
70 <	<=	71
71 <		

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109: 2018-01
Tag, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Anlage **9.2**

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

P:\61\22150-21992-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Außenlärmpegel in dB(A):

		<= 61
61	<	<= 62
62	<	<= 63
63	<	<= 64
64	<	<= 65
65	<	<= 66
66	<	<= 67
67	<	<= 68
68	<	<= 69
69	<	<= 70
70	<	<= 71
71	<	

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109: 2018-01
Tag, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **9.3**

P:\61\22150-21992-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Außenlärmpegel in dB(A):

		<= 61
61	<	<= 62
62	<	<= 63
63	<	<= 64
64	<	<= 65
65	<	<= 66
66	<	<= 67
67	<	<= 68
68	<	<= 69
69	<	<= 70
70	<	<= 71
71	<	

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109: 2018-01
Tag, 3. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **9.4**

P:\61\22150-21992-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Außenlärmpegel in dB(A):

- <= 61
- 61 < <= 62
- 62 < <= 63
- 63 < <= 64
- 64 < <= 65
- 65 < <= 66
- 66 < <= 67
- 67 < <= 68
- 68 < <= 69
- 69 < <= 70
- 70 < <= 71
- 71 <

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109: 2018-01
Nacht, Erdgeschoss

Proj.-Nr:	Anlage
612-2198	
Datum: 11/2019	**9.5**
Maßstab: 1: 1.500	

P:\61\22\50-21992-2196 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Außenlärmpegel in dB(A):

		<= 61
61	<	<= 62
62	<	<= 63
63	<	<= 64
64	<	<= 65
65	<	<= 66
66	<	<= 67
67	<	<= 68
68	<	<= 69
69	<	<= 70
70	<	<= 71
71	<	

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109: 2018-01
Nacht, 1. Obergeschoss

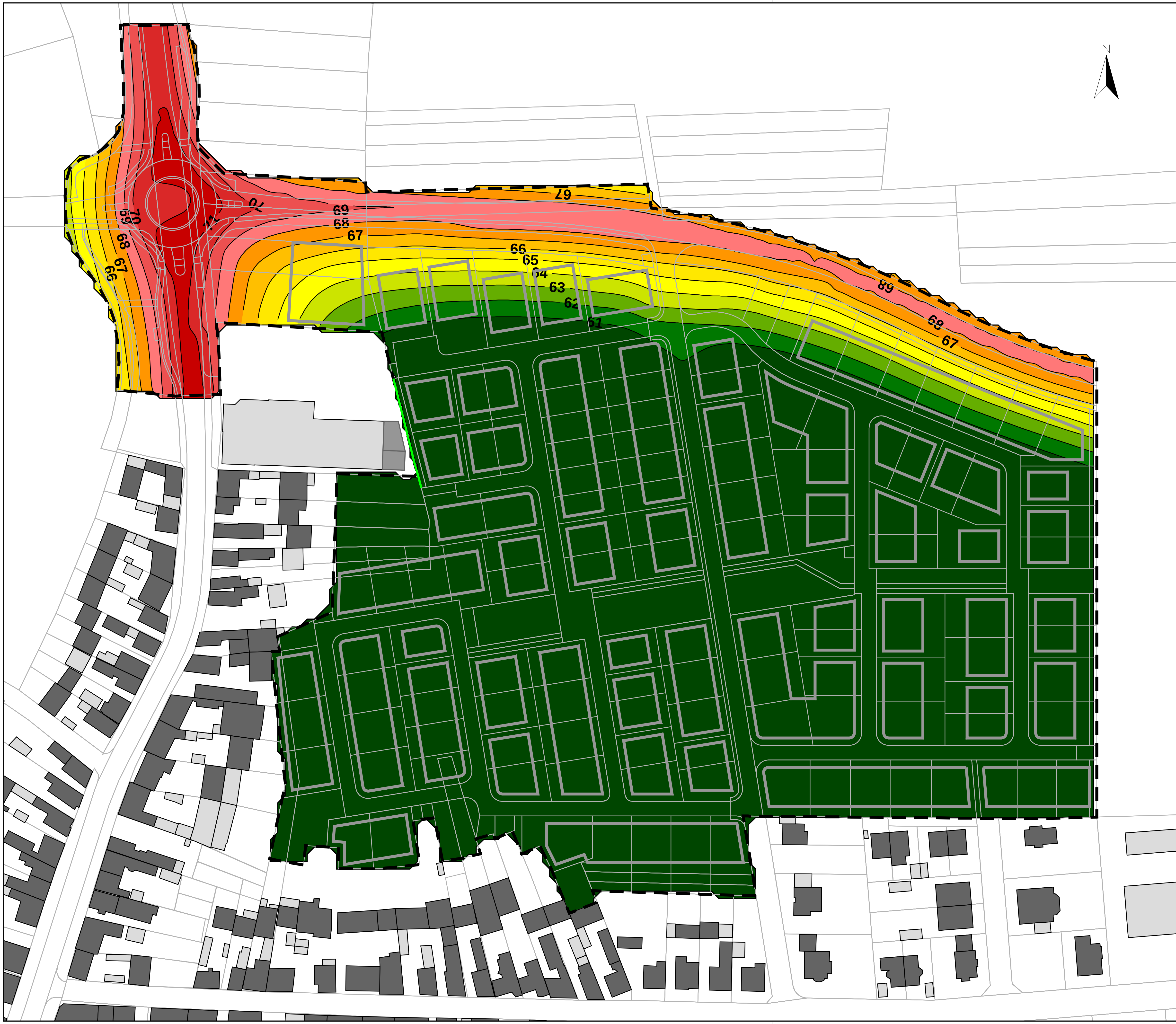
Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **9.6**

P:\61\22150-21992-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Außenlärmpegel in dB(A):

	<= 61
61 <	<= 62
62 <	<= 63
63 <	<= 64
64 <	<= 65
65 <	<= 66
66 <	<= 67
67 <	<= 68
68 <	<= 69
69 <	<= 70
70 <	<= 71
71 <	

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109: 2018-01
Nacht, 2. Obergeschoss

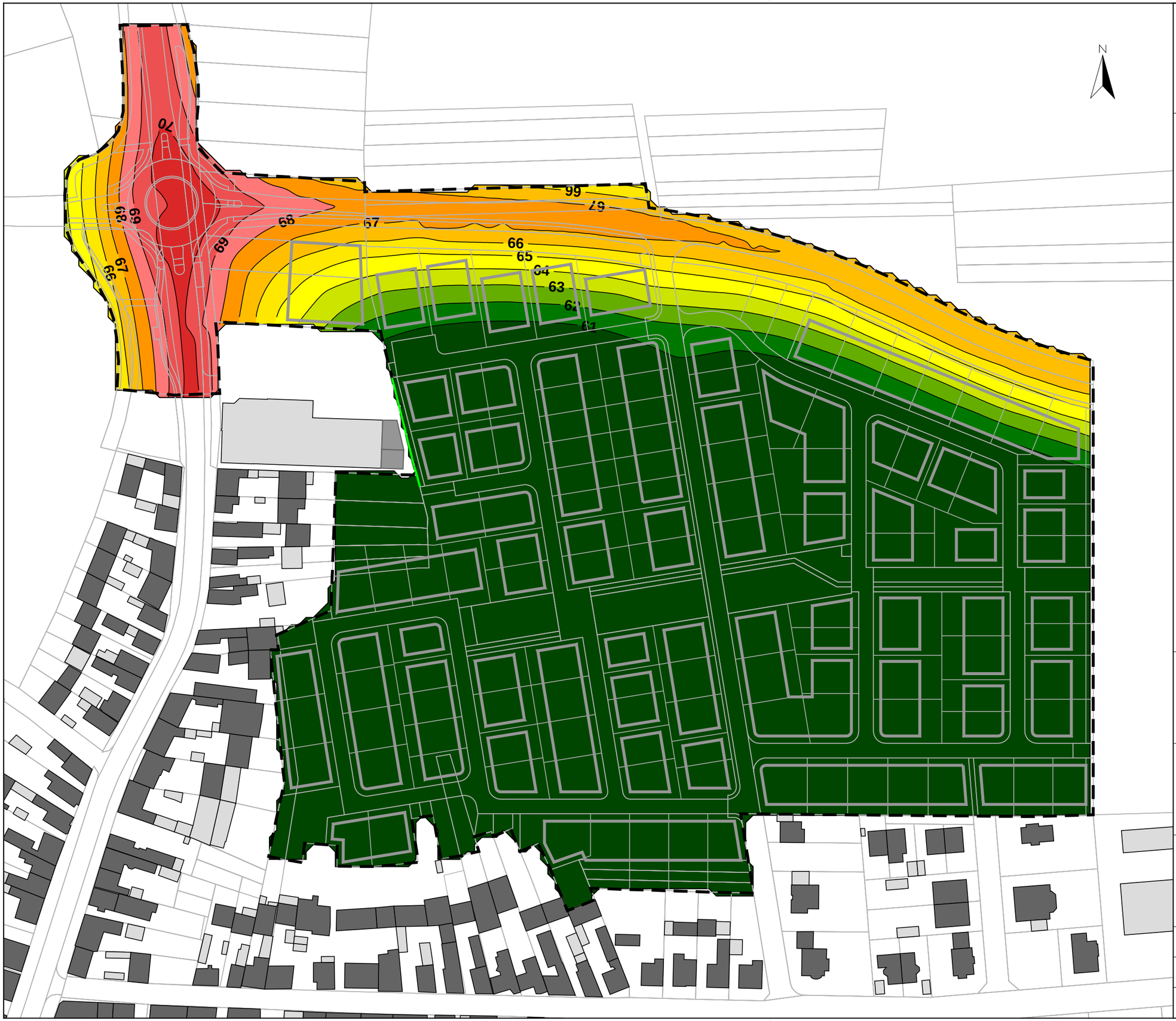
Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **9.7**

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Außenlärmpegel in dB(A):

		<= 61
61	<	<= 62
62	<	<= 63
63	<	<= 64
64	<	<= 65
65	<	<= 66
66	<	<= 67
67	<	<= 68
68	<	<= 69
69	<	<= 70
70	<	<= 71
71	<	

Auftraggeber:

GkB mbH

Projektbez:

Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel
nach DIN 4109: 2018-01
Nacht, 3. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Anlage **9.8**

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

P:\61\22150-219902-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Brühl Hambrücken

Anlage 10

Belüftung von Schlafräumen

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A)

<= 49 keine Belüftung
49 < Belüftung

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Belüftung von Schlafräumen Erdgeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

Anlage **10.1**

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP9 Brühl Hambrücken

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A)

<= 49 keine Belüftung
49 < Belüftung

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Belüftung von Schlafräumen
1. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198
Datum: 11/2019
Maßstab: 1: 1.500

Anlage
10.2

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP9 Brühl Hambrücken

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A)

<= 49 keine Belüftung
49 < Belüftung

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Belüftung von Schlafräumen
2. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198

Anlage **10.3**

Datum: 11/2019

Maßstab: 1: 1.500

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP9 Brühl Hambrücken

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Einhausung
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A)

<= 49 keine Belüftung
49 < Belüftung

Auftraggeber:
GkB mbH

Projektbez:
Bebauungsplan "Brühl"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Belüftung von Schlafräumen
3. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2198
Datum: 11/2019
Maßstab: 1: 1.500

Anlage
10.4

P:\612\2150-2199\2-2198 SU Brühl Hambrücken\500 Planung\510 Bearbeitung\SP9 Brühl Hambrücken