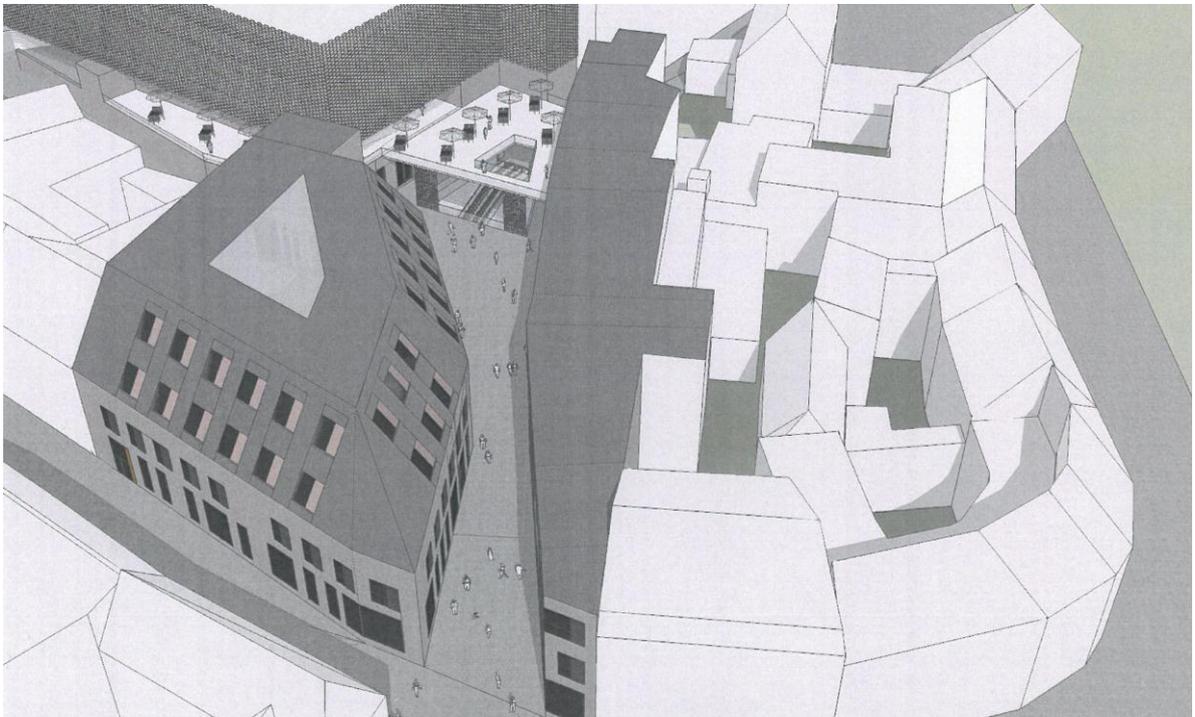


SV 0945-18 Anlage 6 Schalltechnische
Untersuchung März 2018

MARKTPLATZ 9 GMBH

**Bebauungsplan „Theodor-Ludwig-Straße“
Schalltechnische Untersuchung**

Erläuterungsbericht



Projekt-Nr. 612-2102

März 2018

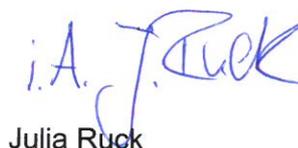
FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	15.03.2017	J. Ruck	A. Colloseus	



Ulf Meyer-Scharenberg



i.A. J. Ruck
Julia Ruck

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 Planungsgrundlagen	1
2. Grundlagen	1
2.1 Allgemeines.....	1
2.2 Beurteilungsgrundlagen	2
2.3 Schallschutz im Städtebau	2
3. Verkehrslärm	4
3.1 Allgemeines.....	4
3.2 Beurteilungsgrundlagen	4
3.3 Emissionen.....	5
3.3.1 Allgemeines	5
3.3.2 Straßenverkehr	5
3.3.3 Schienenverkehr	8
3.4 Immissionen	8
3.4.1 Allgemeines	8
3.4.2 Bestandsgebäude	9
3.4.3 Neuplanung.....	11
4. Gewerbelärm	11
4.1 Allgemeines.....	11
4.2 Beurteilungsgrundlagen	12
4.2.1 Beurteilungszeiten.....	12
4.2.2 Ruhezeiten.....	13
4.2.3 Immissionsrichtwerte.....	13
4.2.4 Verkehrsgeräusche	14

4.3	Emissionen.....	14
4.3.1	Allgemeines	14
4.3.2	Zusatzbelastung Parkhaus.....	14
4.3.3	Zusatzbelastung Andienung.....	17
4.3.4	Zusatzbelastung Außengastronomie	19
4.3.5	Vorbelastung Andienung.....	19
4.4	Immissionen	20
4.4.1	Allgemeines	20
4.4.2	Mittelungspegel.....	20
4.4.3	Maximalpegel.....	21
5.	Lärmschutzmaßnahmen.....	22
5.1	Allgemeines.....	22
5.2	Gewerbelärm.....	22
5.2.1	Ausschluss schutzbedürftiger Nutzungen.....	23
5.2.2	Planerische/Organisatorische Maßnahmen.....	23
5.2.3	Aktive Schutzmaßnahmen	24
5.3	Verkehrslärm	25
5.3.1	Nachbarschaft.....	25
5.3.2	Plangebiet.....	25
6.	Zusammenfassung	28

Tabellen

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

Tab. 3-4:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall.....	7
Tab. 3-5:	Schalleistungspegel Rheintalbahn	8
Tab. 4-1:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm [13]	13
Tab. 4-2:	Abgestrahlte Schalleistungspegel Parkdecks	16
Tab. 4-3:	An Fassaden des Parkhauses abgestrahlte Schalleistungspegel.....	16

Anlagen

Anlage 1	Lagepläne Verkehrslärm
Anlage 2	Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse
Anlage 3	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Nullfall
Anlage 4	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall
Anlage 5	Änderungen Verkehrslärmsituation
Anlage 6	Beurteilungspegel Verkehrslärm Neuplanung
Anlage 7	Lageplan Gewerbelärm
Anlage 8	Detail-Lagepläne Gewerbelärm Andienung
Anlage 9	Beurteilungspegel Gewerbelärm Gesamtbelastung
Anlage 10	Maximalpegel Gewerbelärm
Anlage 11	Abschnitte mit Vorgabe zum Ausschluss
Anlage 12	Außenlärmpegel nach DIN 4109 – sonstige Aufenthaltsräume
Anlage 13	Außenlärmpegel nach DIN 4109 – Schlafräume

Abkürzungen

BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
dB(A)	Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung)
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
IGW	Immissionsgrenzwert
IRW	Immissionsrichtwert
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K _{PA}	Zuschlag für Parkplatzart
L _r	Beurteilungspegel
L _{r, diff}	Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes
MK	Kerngebiet
OW	Orientierungswert
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
TA	Technische Anleitung
VerBau	Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Software)
WA	allgemeines Wohngebiet

Quellenverzeichnis

- [1] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>, Januar 2017
- [2] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010
- [3] Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [5] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.3.2007 - 4 CN 2/06
- [6] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 18.12.1990 - 4 N 6/88
- [7] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014

- [8] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [9] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991
- [10] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013
- [11] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010
- [12] Fichtner Water & Transportation: Bauvorhaben Marktplatz Emmendingen - Verkehrliche Untersuchung, November 2017
- [13] Verordnung zur Änderung der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014
- [14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998
- [15] DIN ISO 9613-2: 1999-10: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- [16] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [17] Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Richtlinie - Schallabstrahlung von Industriebauten, VDI 2571, August 1976
- [18] 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
- [19] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen, 2004
- [20] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Stand Januar 2018
- [21] Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung des Landes Brandenburg: Arbeitshilfe Bebauungsplanung, November 2014

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

In der Emmendinger Innenstadt soll ein derzeit nur teilweise genutztes Areal einer neuen Nutzung zugeführt werden. Zwischen Marktplatz und Hochburger Straße ist der Neubau eines Einzelhandelszentrums vorgesehen. Die Parkierung der neuen Nutzungen wird über ein neues Parkhaus mit Zufahrt von der Hochburger Straße abgewickelt. Zur Vorbereitung des Vorhabens soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

Für das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans „Theodor-Ludwig-Straße“ sollen die durch das Vorhaben hervorgerufenen Geräusche ermittelt und bewertet werden. Dies umfasst die unmittelbar durch die gewerblichen Nutzungen hervorgerufenen Geräusche (z.B. Parkverkehr, Andienung, Außengastronomie) wie auch die Änderung der Verkehrslärsituation in der Umgebung.

1.2 Planungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Theodor-Ludwig-Straße“ vom 09.08.2017 in Verbindung mit den Vorhabenplänen mit dem Planstand 17.07.2017. Die Höhendaten wurden vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg bezogen. Das Kataster wurde durch die Stadt Emmendingen bereitgestellt. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 7.4, Soundplan GmbH) durchgeführt.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeines

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

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

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

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 [3] herangezogen werden. In Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind „Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung“ [4] angegeben. Die Orientierungswerte sind als Ziele des Schallschutzes für die Bauleitplanung aufzufassen und keine Grenzwerte. Die örtlichen Gegebenheiten können ein Abweichen von Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

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

gen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ [3]

„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.“ [5] „Die Orientierungswerte der DIN 18005 können zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebiets in die Abwägung mit einbezogen werden, wobei eine Überschreitung von 5 dB(A) dabei zulässig ist.“ [6]

„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.“ [5]

In der folgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die in der DIN 18005 (Beiblatt zu Teil 1) [3] angegebenen Orientierungswerte für den Tag (6 bis 22 Uhr) und die Nacht (22 bis 6 Uhr) aufgeführt:

Tab. 2-1: Orientierungswerte der DIN 18005 [3]

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

Das Plangebiet wird im Norden durch die Hochburger Straße und im Westen durch die Theodor-Ludwig-Straße begrenzt. Der im Plangebiet neu erzeugte Verkehr wird in erster Linie über die Zufahrt zum Parkhaus an der Hochburger Straße abgewickelt und verteilt sich danach auf das weitere Verkehrsnetz. Auf der Theodor-Ludwig-Straße kommt zudem Lieferverkehr hinzu.

Änderungen im Straßenverkehr ergeben sich durch die Verkehrserzeugung der zulässigen Nutzungen im Plangebiet und den Einfluss der bisherigen und künftigen Baukörper im Plangebiet. Für das Bebauungsplanverfahren sind die sich durch die Realisierung des Bebauungsplans ergebenden Änderungen der Verkehrslärmsituation zu ermitteln. Neben Gebäuden in der Umgebung des Plangebietes werden dabei auch Bestandsgebäude betrachtet.

Darüber hinaus wird die Verkehrslärmbelastung im Plangebiet untersucht.

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.“ [7] 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)"[8].

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 [9]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für

den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [9] In Leitfäden für Bauleitplanungen [10] [11] 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 [9]

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.

Im Folgenden werden die Schallemissionen der angrenzenden Straßen, sowie des Schienenverkehrs der Rheintalbahn aufgeführt.

3.3.2 Straßenverkehr

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.

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.

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

Die Verkehrsmengen für alle drei folgenden Fälle wurden der parallel erstellten verkehrlichen Untersuchung entnommen [12]. Die Lage der berücksichtigten Verkehrswege kann **Anlage 1.1** für den Analyse- und Prognose-Nullfall und **Anlage 1.2** für den Prognose-Planfall entnommen werden.

Die resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel des **Analyse-Falls** sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

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

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
		Hochburger Straße, östl. des Parkhauses	10.300	1,4	1,4	30/50 50	30/50 50
Hochburger Straße, westl. des Parkhauses	9.670	1,4	1,4	30/50	30/50	58,3	50,1
Hebelstraße	8.970	1,4	1,4	30	30	56,7	48,5
Gartenstraße	2.870	2,2	2,2	30/50 30	30/50 30	53,6 52,3	45,4 44,1
Theodor-Ludwig-Straße	250	4	4	30	30	42,6	34,5

Für den **Prognose-Nullfall** ergeben sich die folgenden Verkehrsmengen und Emissionspegel:

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

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Hochburger Straße, östl. des Parkhauses	11.330	1,4	1,4	30/50	30/50	59,1	50,8
				50	50	60,1	51,8
Hochburger Straße, westl. des Parkhauses	10.630	1,4	1,4	30/50	30/50	58,8	50,5
Hebelstraße	9.860	1,4	1,4	30	30	57,1	48,9
Gartenstraße	3.150	2,2	2,2	30/50	30/50	54,0	45,8
				30	30	52,7	44,4
Theodor-Ludwig-Straße	250	4	4	30	30	42,6	34,5

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

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

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Hochburger Straße, östl. des Parkhauses	12.940	1,5	1,2	30/50	30/50	59,7	51,2
				50	50	60,7	52,2
Hochburger Straße, westl. des Parkhauses	11.720	1,5	1,3	30/50	30/50	59,3	50,8
Hebelstraße	10.940	1,4	1,3	30	30	57,6	49,2
Gartenstraße	3.280	2,1	2,1	30/50	30/50	54,2	45,9
				30	30	52,8	44,5
Theodor-Ludwig-Straße, nördl. der Zufahrt zum Ladebereich	340	19,5	3,4	30	30	48,4	34,6
Theodor-Ludwig-Straße, südl. der Zufahrt zum Ladebereich	280	8,6	3,8	30	30	44,9	34,5

3.3.3 Schienenverkehr

Die Schalleistungspegel eines Schienenverkehrswegs beziehen sich seit der Neufassung der Schall 03 [13] auf die Lage der Gleise und sind nicht mehr auf einen Abstand von 25 m zur Gleisachse normiert. Somit ist auch kein direkter Vergleich mit den Emissionen des Straßenverkehrs möglich. Die Schalleistungspegel einer Bahnstrecke werden zudem getrennt für drei Höhen (Schienenoberkante, 4 m & 5 m darüber) ermittelt. Damit werden die Roll-, Aggregat-, Antriebs- und aerodynamische Geräusche einzeln berücksichtigt.

In die Ermittlung der Schallemissionen eines Schienenwegs gehen zahlreiche Einflüsse ein. Dazu gehören vor allem die Fahrzeugarten, Zugfrequenzen, Fahrgeschwindigkeiten, Fahrbahn- und Gleisarten. Hinzu kommen je nach Situation noch Anpassungen z.B. für Brücken, Tunnelmünder, Kurven- oder Rangierbereiche.

Die Schallemissionen der Rheintalbahn wurden nach den Angaben der Deutschen Bahn AG für die derzeitige (Zugbelegungsdaten 2017/18) und die zukünftige Situation im Jahr 2025 ermittelt. Da die Emissionen für die derzeitige Situation höher ausfallen, als für die Prognose und die Prognosedaten nach Angaben der Bahn mit erheblichen Unsicherheitsfaktoren zu betrachten sind, werden zur Berücksichtigung des ungünstigsten Falles die Zugbelegungsdaten für 2017/18 für den Analyse- sowie den Prognose-Null- und -Planfall herangezogen.

Die Streckengeschwindigkeit beträgt im relevanten Bereich maximal 160 km/h.

In den schalltechnischen Berechnungen nach Schall 03 ist von folgenden Schalleistungspegeln für die Bahnstrecke auszugehen:

Tab. 3-5: Schalleistungspegel Rheintalbahn

Emissionsort	Schalleistungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Höhe		
0 m	96,5	97,0
4 m	79,8	80,2
5 m	62,8	57,5

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 und geplanten Gebäuden sowie die Geländestruktur ein.

3.4.2 Bestandsgebäude

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

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

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

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

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

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

Die Lage der angrenzenden Straßen und der Immissionsorte in der Umgebung des Plangebietes kann für den Analyse-Fall und den Prognose-Planfall **Anlage 1.1** entnommen werden. Die Situation des Prognose-Planfalls ist in **Anlage 1.2** dargestellt.

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten A bis Z an Bestandsgebäuden in der Umgebung des Plangebietes und im Plangebiet sind in den **Anlage 2** bis **Anlage 4** für alle drei Fälle aufgeführt. Darin bedeuten:

- OW: Orientierungswert der DIN 18005
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr

- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr
- diff: Überschreitung des Orientierungswertes

Die Orientierungswerte der DIN 18005 und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden bereits im Analyse-Fall entlang der Hochburger Straße, sowie vereinzelt im Bereich der Hebel- und Gartenstraße, bereits im Analyse-Fall sowohl am Tag als auch in der Nacht deutlich überschritten. In der Theodor-Ludwig-Straße und an den Bestandsgebäuden im Plangebiet werden die Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte an den Immissionsorten A bis G und T bis Z ausnahmslos unterschritten.

Im Prognose-Nullfall ergeben sich im Vergleich zum Analyse-Fall Steigerungen der Immissionen von bis zu 0,5 dB(A). Diese Erhöhungen sind unabhängig von der Realisierung der Entwicklung des Bebauungsplangebiets „Theodor-Ludwig-Straße“ durch sonstige verkehrliche Entwicklungen zu erwarten.

Wie **Anlage 5** zu entnehmen ist, ist im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall in der Theodor-Ludwig-Straße durch den zusätzlich zu erwartenden Lieferverkehr mit Erhöhungen der Beurteilungspegel um 0,3 bis 2,1 dB(A) am Tag zu rechnen. Die Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte werden hier tags jedoch an allen Immissionsorten weiterhin eingehalten.

In der Nacht kommt es in der Theodor-Ludwig-Straße an den Immissionsorten A bis F im 1. und 2. Obergeschoss durch die zusätzliche Abschirmung in Richtung Bahn und Hochburger Straße zu einer Minderung um bis zu 0,8 dB(A). Im 3. Obergeschoss werden an den Immissionsorten C bis F durch die zusätzliche Abschirmung die Beurteilungspegel um 1,6 bis 2,2 dB(A) reduziert. Steigerungen der Beurteilungspegel von bis zu 0,6 dB(A) stellen sich nachts dagegen am Immissionsort G ein. Während der Orientierungswert der DIN 18005 auch weiterhin eingehalten wird, fällt im 4. Obergeschoss die nächtliche Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV mit 0,5 dB(A) nun um 0,2 dB(A) höher aus als im Prognose-Nullfall.

Erhöhungen bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV lassen sich zudem an den Immissionsorten in der Hochburger Straße und der Hebelstraße feststellen. Die Zunahmen der Beurteilungspegel von maximal 0,7 dB(A) sind jedoch als nicht wahrnehmbar einzustufen.

Da an den Immissionsorten I, R und S in den unteren Stockwerken die Beurteilungspegel bereits im Prognose-Nullfall oberhalb von 60 dB(A) in der Nacht liegen, sind hier auch die nicht wahrnehmbaren Erhöhungen als relevante Lärmerhöhungen einzustufen. Dies gilt ebenfalls am Tag mit einer Überschreitung von 70 dB(A) ebenfalls für den Immissionsort Q. Am Immissionsort R wird im Erdgeschoss durch die Erhöhung der Verkehrsbelastungen um 0,5 dB(A) im Prognose-Planfall zudem 70 dB(A) am Tag erstmalig überschritten. Diese Änderungen sind im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen und ggf. ergänzende Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen (vgl. Abschnitt 5).

An den Bestandsgebäuden im Plangebiet werden Änderungen der Beurteilungspegel in erster Linie durch die geänderte Bebauung hervorgerufen. Hier zeigen sich sowohl

Steigerungen der von bis zu 1,8 dB(A) am Tag und bis zu 1,9 dB(A) in der Nacht, als auch Minderungen von bis zu 3,3 dB(A) am Tag und bis zu 3,8 dB(A) in der Nacht. Die Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte werden hier jedoch eingehalten. Dort ist demnach weiterhin von einer Zumutbarkeit der Verkehrslärsituation auszugehen.

3.4.3 Neuplanung

Für das Plangebiet wurden beispielhaft die Beurteilungspegel an den Immissionsorten 01 bis 12 ermittelt. Die Lage der Immissionsorte kann **Anlage 1.2** entnommen werden. Die Ergebnisse sind in **Anlage 6** aufgeführt.

Die Beurteilungspegel liegen an den betrachteten Immissionsorten bei 44 bis 67 dB(A) am Tag und 44 bis 59 dB(A) in der Nacht. Mit Überschreitungen des Orientierungswertes für Kerngebiete von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht um 1,8 dB(A) tags und 3,4 dB(A) nachts, liegen die höchsten Beurteilungspegel am Immissionsort 04 vor.

Am Immissionsort 03 kommt es am Tag ebenfalls zu einer Überschreitung um 0,8 dB(A), während an allen weiteren Immissionsorten der Orientierungswert tags eingehalten wird.

In der Nacht ist mit einer Überschreitung des Orientierungswertes an den zur Theodor-Ludwig-Straße orientierten Immissionsorten 03 und 04 zu rechnen. Zudem wird durch die Lärmeinwirkung des Schienenverkehrs an den Immissionsorten 07, 08 und 11 im 3. Obergeschoss eine Überschreitung des Orientierungswertes um 0,7 bis 2,7 dB(A) hervorgerufen. Zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind deshalb die in Kapitel 5 empfohlenen Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

4. GEWERBELÄRM

4.1 Allgemeines

Durch die nach Bebauungsplan künftig zugelassenen gewerblichen Nutzungen entstehen relevante gewerbliche Lärmeinwirkungen an umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen. Dies betrifft sowohl das Plangebiet (z.B. Wohnungen oder Büros in Obergeschossen) als auch die schutzbedürftigen Gebäude in der Umgebung. Wenn die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet oder in der Nachbarschaft unzumutbaren Lärmbelastungen ausgesetzt wären, müsste im Bebauungsplan eine Konfliktlösung aufgezeigt werden.

Das Plangebiet „Theodor-Ludwig-Straße“ wird als Kerngebiet ausgewiesen, in welchem die Ansiedlung wenig lärmintensiver gewerblicher Nutzungen (z.B. Beherbergung, Büros, Einzelhandel, Schank- und Speisewirtschaften und sonstige nicht wesentlich störende Gewerbebetriebe etc.) zugelassen ist. Potentielle Lärmkonflikte könn-

ten durch die Andienung der Betriebe und durch die Emissionen des geplanten Parkhauses, sowie durch Außengastronomie hervorgerufen werden.

Es wird deshalb nachfolgend untersucht, ob die künftig zugelassenen gewerblichen Nutzungen mit den umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen verträglich sind. Hierfür wird die konkrete Planung eines im Plangebiet vorgesehenen Neubaus eines Geschäftshauses und eines Parkhauses untersucht.

Als Beurteilungsgrundlage für gewerbliche Lärmimmissionen wird nachfolgend die TA Lärm [13] herangezogen. Die Schallausbreitung wird anhand der DIN ISO 9613-2 [15] 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 [13].

Nach TA Lärm ist sicherzustellen, dass die von einer gewerblichen Anlage emittierten Geräusche an umgebenden Gebäuden bestimmte Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. In die Beurteilung gehen neben den durch das Plangebiet hervorgerufenen Geräuschen (Zusatzbelastungen) auch die außerhalb des Plangebietes entstehenden Geräusche durch weitere gewerbliche Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ein (Vorbelastungen). Im Regelfall ist zu prüfen, ob der Immissionsbeitrag einer Anlage relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beiträgt.

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.“ [13] Dabei muss eine achtstündige Nachtruhe gewährleistet sein.

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

4.2.2 Ruhezeiten

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

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

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

4.2.3 Immissionsrichtwerte

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

Tab. 4-1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [13]

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

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

4.2.4 Verkehrsgeräusche

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

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

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

4.3 Emissionen

4.3.1 Allgemeines

In den schalltechnischen Berechnungen werden die nachfolgend beschriebenen maßgebenden Schallquellen im Plangebiet (Zusatzbelastung) und in der Umgebung (Vorbelastung) berücksichtigt. Weitere Geräusche (z.B. aus den Innenbereichen der Gebäude) werden so durch die maßgebenden Schallquellen überdeckt, dass sie nicht relevant zum Anlagengeräusch beitragen.

Hinsichtlich des im Plangebiet bestehenden Gewerbes zielt die Aufstellung des Bebauungsplans nicht auf eine Erweiterung der rechtlich zulässigen Nutzungen ab, sondern nur auf eine rechtliche Sicherung der bestehenden Nutzungen. Da hinsichtlich der bisherigen gewerblichen Nutzungen im Plangebiet keine Hinweise auf Lärmkonflikte vorliegen, wird davon ausgegangen, dass dies auch künftig bei einer Fortführung der Nutzungen der Fall sein wird bzw., dass die Betreiber ihren Betreiberpflichten unverändert nachkommen und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

Zu prüfen sind jedoch die geplanten gewerblichen Nutzungen. Die in den folgenden Abschnitten aufgeführten Emissionsansätze basieren dabei auf Angaben des Auftraggebers zu den geplanten Nutzungen im Bereich des Bebauungsplans. Diese Informationen beziehen sich durchweg auf einen Tag intensiver Nutzung.

4.3.2 Zusatzbelastung Parkhaus

Beim Parkhaus entstehen relevante Schallemissionen durch die Fahrten bei der Zu- bzw. Ausfahrt von der Hochburger Straße, sowie bei Fahrbewegungen und bei Ein-

und Ausparkvorgängen auf den einzelnen Parkdecks. Die Lage der Schallquellen kann **Anlage 7** entnommen werden.

Die bayerische Parkplatzlärmstudie [16] empfiehlt für Parkhäuser in Innenstädten am Tag 0,5 Fahrbewegungen pro Stunde und Stellplatz und innerhalb der lautesten Nachtstunde 0,04 Fahrbewegungen pro Stunde und Stellplatz vorzusehen. Bei insgesamt ca. 300 Stellplätzen ist im vorliegenden Fall somit von rund 2.400 Fahrbewegungen zwischen 6 und 22 Uhr auszugehen. Da sich aus der Verkehrsuntersuchung [12] eine höhere Verkehrserzeugung ergeben hat, werden hier insgesamt 2.920 Fahrbewegungen zwischen 6 und 22 Uhr angesetzt, was ca. 0,6 Fahrbewegungen pro Stunde und Stellplatz entspricht.

Innerhalb der lautesten Nachtstunde sind gemäß der Verkehrserzeugung 35 Fahrbewegungen zu erwarten. Davon werden 30 für die Ausfahrt und 5 für die Zufahrt berücksichtigt.

Die Fahrbewegungen auf der **Zu- und Ausfahrt** zum Parkhaus werden nach den Empfehlungen der bayerischen Parkplatzlärmstudie [16] mit den Emissionsansätzen der RLS-90 [7] in das Rechenmodell integriert. Für die Fahrbewegungen bei Ein- und Ausfahrt entstehen tags je Fahrtrichtung auf die Stunde gemittelte Schalleistungspegel von 67,0 dB(A) pro Meter Fahrweg am Tag (zwischen 6 und 22 Uhr). Innerhalb der lautesten Nachtstunde ist für die Einfahrt ein Schalleistungspegel von 54,5 dB(A) pro Meter Fahrweg und für die Ausfahrt von 62,3 dB(A) pro Meter Fahrweg zu erwarten.

Im Bereich der Ausrundung der Rampe wird eine Steigung von 8 % berücksichtigt. Hier erhöhen sich die Schalleistungspegel jeweils um 1,8 dB(A).

Die Rampe innerhalb des Gebäudes ist mit einer Neigung von 14,5 % vorgesehen. Die dabei über die **Öffnung der Parkhauszufahrt** nach außen abgestrahlten Emissionen werden gemäß der bayerischen Parkplatzlärmstudie [16] mit 87,7 dB(A) am Tag und 80,5 dB(A) in der lautesten Nachtstunde als Punktschallquelle angesetzt.

Für die einzelnen **Parkebenen** werden zunächst die direkt auf den Parkdecks vorliegenden Schalleistungspegel nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie ermittelt, wobei die Geräusche für die Fahrgasse und die Stellplätze zusammen erfasst werden. Je nach Lage des Parkdecks wird zusätzlich zu den Geräuschen der Parkvorgänge und der Fahrbewegungen des Parksuchverkehrs ein Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Durchfahrten vergeben. Im Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie werden dabei für die sieben Parkdecks folgende Eingangsdaten verwendet:

- je nach Parkdeck 9 bis 50 Stellplätze
- 0,6 Fahrbewegungen pro Stellplatz und Stunde zwischen 6 und 22 Uhr
- 0,12 Fahrbewegungen pro Stellplatz und Stunde zwischen 22 und 23 Uhr
- Parkplatzart: Parkplatz Innenstadt $K_{PA} = 0$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A)

- Zuschlag Durchfahrten $K_D = 3,9$ bis $6,1$

Für die einzelnen Parkdecks ergeben sich auf den Parkdecks am Tag somit auf die Stunde gemittelte Schalleistungspegel von $80,6$ dB(A) bis $88,0$ dB(A). Innerhalb der lautesten Nachtstunde zwischen 22 und 23 Uhr liegen Schalleistungspegel zwischen $73,4$ und $80,8$ dB(A) vor. Die beiden leicht versetzt liegenden, **obersten Parkdecks** sind ohne Überdachung geplant. Die ermittelten Schalleistungspegel werden deshalb entsprechend der nachfolgenden Tabelle direkt als Flächenschallquellen im Schallausbreitungsmodell hinterlegt.

Tab. 4-2: Abgestrahlte Schalleistungspegel Parkdecks

Parkebene	Emittierte Schalleistungspegel [dB(A)]	
	6-22 Uhr	22-23 Uhr
P E3'	86,7	79,6
P E4	85,3	78,2

Für die **unteren Parkebenen** wird dagegen die Schallabstrahlung über die seitlichen Öffnungen des Gebäudes nach außen ermittelt. Es wird davon ausgegangen, dass das Parkhaus auch in den unteren Parkebenen in Richtung Norden und Westen komplett und in Richtung Süden im Bereich neben dem Anbau ebenfalls gänzlich geöffnet ausgeführt wird. Gegebenenfalls abschirmende Elemente wie Lamellen oder ein massiv ausgeführter Blendschutz wurden zur Berücksichtigung des ungünstigsten Falles im Schallausbreitungsmodell vernachlässigt.

Zur Bestimmung der Schallabstrahlung wird unter Berücksichtigung der jeweiligen Geometrie zunächst der Innenschallpegel jeder Parkebene berechnet. Da die Parkebenen auch im Inneren gänzlich offen gestaltet werden sollen, wurden die Innenschallpegel um die Lärmeinträge aus den angrenzenden Parkebenen erhöht.

Auf Grundlage der VDI 2571 [17] wurden anhand der Innenschallpegel und Geometrie der abstrahlenden Flächen die nachfolgenden auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel bestimmt:

Tab. 4-3: An Fassaden des Parkhauses abgestrahlte Schalleistungspegel

Park-ebene	Emittierte Schalleistungspegel [dB(A)]							
	Nord		West		Süd		Mitte, zw. E3' & E4	
	6-22 Uhr	22-23 Uhr	6-22 Uhr	22-23 Uhr	6-22 Uhr	22-23 Uhr	6-22 Uhr	22-23 Uhr
P E1'	80,9	73,7	88,1	80,9	80,9	73,7	-	-
P E2	82,6	75,5	-	-	-	-	-	-
P E2'	80,8	73,7	88,0	80,9	80,8	73,7	-	-
P E3	81,1	74,0	-	-	-	-	84,7	77,6

4.3.3 Zusatzbelastung Andienung

In dem geplanten Geschäftshaus sind unter anderem ein Lebensmittel-, ein Drogerie- und ein Biosupermarkt vorgesehen, bei welchen eine tägliche Andienung mit Waren zu erwarten ist. Zur Abdeckung des mittel- und langfristigen Bedarfs sind darüber hinaus mehrere Fach- und Bekleidungsgeschäfte, sowie Gastronomiebetriebe und Dienstleister vorgesehen, welche ebenfalls diverse Andienungen hervorrufen.

Unterhalb des Parkhauses ist in einem abgeschirmten Bereich eine Ladezone geplant, über welche insbesondere die im Untergeschoss des Geschäftshauses (Ebene -1) angesiedelten Märkte und Geschäfte angedient werden sollen. Die entsprechenden Laggerräume sind mittels Lastenaufzügen direkt von der Ladezone (Ebene 1) zu erreichen.

Für die im Erdgeschoss und in den darüber geplanten Geschossen liegenden Gewerbebetrieben ist von einer direkten Andienung über die Theodor-Ludwig-Straße und den neu geschaffenen Fußgängerbereich auszugehen. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, dass z. B. mittels Rollwagen Waren von der Ladezone zu den entsprechenden Ladengeschäften oder Betrieben transportiert werden.

Als Eingangswert für die Abschätzung der Lärmemissionen ist die tägliche Anzahl der Andienvorgänge erforderlich. Gemäß den Mietvereinbarungen sind Andienungen nur am Tag zwischen 6 und 22 Uhr möglich. Die genaue Abwicklung und insbesondere die Anzahl der Andienvorgänge innerhalb des Tageszeitraums sind zum jetzigen Zeitpunkt jedoch noch nicht bekannt.

Im Rahmen der parallel zu erstellenden Verkehrsuntersuchung [12] wurde für den Lieferverkehr des Vorhabens eine Verkehrserzeugung von 27 Fahrzeugen (54 Fahrbewegungen) ermittelt. Um einen ungünstigen Fall zu berücksichtigen, wird bezüglich des Gewerbelärms von nachfolgenden konservativeren Annahmen ausgegangen.

Für die im nordöstlichen Teil des Plangebietes vorgesehene Ladezone werden pro Tag 10 Andienungen durch Lkw und 15 durch Transporter vorgesehen. Im Fußgängerbereich im Süden des Plangebietes ist aufgrund der Platzverhältnisse davon auszugehen, dass ausschließlich Transporter bis zu den Ladengeschäften und Gewerbebetrieben fahren. Es wird eine Annahme von 15 Transportern pro Tag zugrunde gelegt. Für die Andienung durch Lkw wird davon ausgegangen, dass diese auf dem Marktplatz halten und die Waren von dort zu Fuß zum entsprechenden Betrieb transportiert werden.

Alle zurückgelegten Wege werden als Linienschallquelle im Schallausbreitungsmodell hinterlegt. Die **Fahrwege** der andienenden Lkw werden mit einem Schalleistungspegel von 63 dB(A) pro Meter Fahrweg berücksichtigt [18]. Der Schalleistungspegel eines Transporters fällt mit 56,1 dB(A) pro Meter Fahrweg etwas geringer als der eines Lkw aus [18]. Im Andienbereich werden zusätzlich auch Rangierwege der Fahrzeuge modelliert. Für **Rangierwege** beträgt der anzusetzende Schalleistungspegel eines Lkw 68 dB(A) pro Meter Rangierweg und der eines Transporters 61,1 dB(A) pro Meter Rangierweg [18].

Da im Fußgängerbereich und bei Zufahrt zur Andienzone eventuell eine Pflasterung vorgesehen wird, wird hier nach den RLS-90 [8] für Transporter zusätzlich ein Zuschlag von 3 dB(A) pro Meter Fahr-/ Rangierweg für Natursteinpflaster als Fahrbahnoberfläche vergeben. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel der Lkw wurde durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie bereits ein ungünstiger Fall berücksichtigt. Hier wird demnach von einem Zuschlag abgesehen.

Für den Rangierweg der Lkw wird zusätzlich eine **Rückfahrwarneinrichtung** mit 66,4 dB(A) [19] pro Meter Rangierweg angesetzt

Im Bereich der Ladezone wird als Punktschallquelle zudem pro Lkw für 10 Minuten ein Schalleistungspegel von 94 dB(A) für den **Leerlauf** vorgesehen [18]. Für Transporter werden entsprechend 88,4 dB(A) für 10 Minuten zugrunde gelegt [16]. Da bei der Andienung im südlich gelegenen Fußgängerbereich keine genaue Halteposition der Transporter festgelegt werden kann, wird der Schalleistungspegel für den Leerlauf im Schallausbreitungsmodell als Flächenschallquelle berücksichtigt.

In der Ladezone werden zusätzlich zum Leerlauf für Lkw **Einzelereignisse** wie Brems- und Anlassgeräusche sowie Türenschnellen berücksichtigt [18]. Der auf eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel für die Einzelereignisse wird pro Lkw zu 73,6 dB(A) zusammengefasst.

Für fünf der zehn Lkw wird darüber hinaus eine **mobile Kühleinrichtung** mit 97 dB(A) vorgesehen. Bei einer Laufzeit von 15 Minuten pro Lkw ergibt sich ein auf eine Stunde gemittelter Schalleistungspegel von 91 dB(A) pro Lkw [16].

Die Art der **Be- und Entladevorgänge** der Lkws bzw. Transporter steht zum aktuellen Zeitpunkt der Planung noch nicht im Detail fest. Es ist jedoch davon auszugehen, dass in der Regel Rollwagen oder ein Handhubwagen eingesetzt werden. Hierbei wird die Annahme getroffen, dass an der Laderampe 40 und im Fußgängerbereich 20 Transportvorgänge stattfinden (entweder eine Palette oder ein Rollwagen). Für jeden Vorgang werden zwei Beförderungswege (Be- und Entladen) berücksichtigt.

Nach den Empfehlungen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [18] werden hierfür 57 dB(A) pro Meter Fahrweg je Richtung berücksichtigt. Für den gepflasterten Bereich im Süden sind 58 dB(A) pro Meter Fahrweg anzusetzen [18].

Im Bereich der Laderampe ergibt sich bei einem zurückgelegten Weg von 5 Metern somit ein Gesamtschalleistungspegel von 68 dB(A) pro Entladevorgang (Hin- und Rückweg). Da im Fußgängerbereich damit gerechnet werden muss, dass auch dem Marktplatz haltende Lkw entladen werden müssen oder Rollwagen von den Lastaufzügen über den Hofbereich zu den Betrieben geschoben werden, werden hier im Schnitt 30 Meter zurückgelegter Weg zugrunde gelegt. Damit sind im Schallausbreitungsmodell pro Entladevorgang (Hin- und Rückweg) 75,7 dB(A) anzusetzen.

Um die Reflexionen im durch das Parkhaus überdachten Bereich der Ladezone zu berücksichtigen, wird die Schallabstrahlung an den Öffnungen in Richtung Westen und zum Wehrle-Werk nach Osten hin unter Berücksichtigung der oben beschriebenen

Schallquellen berechnet. Dabei wird ein auf die Fläche der Öffnung bezogener Gesamtschalleistungspegel im Schallausbreitungsmodell hinterlegt, welcher nach den Vorgaben der VDI 2571 [17] unter Berücksichtigung der Geometrie und der Lage der Schallquellen ermittelt wurde. Durch die Zusatzbelastung werden bei gleichmäßiger Verteilung der Andienvorgänge zwischen 6 und 22 Uhr auf eine Stunde gemittelt in Richtung Westen 83 dB(A) und in Richtung Osten 80,7 dB(A) emittiert.

Die Lage aller berücksichtigten Schallquellen dem Lageplan in **Anlage 8.1** entnommen werden. Dabei sind auch die Schallquellen innerhalb der Ladezone abgebildet.

4.3.4 Zusatzbelastung Außengastronomie

Im südlichen Bereich des Plangebietes soll im Obergeschoss des Geschäftshauses ein Gastronomiebetrieb mit Außenterrasse entstehen. Hierfür wird zur Berücksichtigung eines ungünstigen Falles von einer durchgängigen Anwesenheit von 70 Personen zwischen 10 und 23 Uhr ausgegangen. Dabei wird die Annahme zugrunde gelegt, dass sich die Personen in gehobener Lautstärke unterhalten und 50 % aller Gäste, d.h. 35 Personen, gleichzeitig sprechen.

Nach Empfehlungen der VDI-Richtlinie 3770 [19] ist für gehobenes Sprechen ein Schalleistungspegel von 70 dB(A) anzusetzen. Für die Kommunikationsgeräusche bei voller Belegung ergibt sich ein Gesamt-Schalleistungspegel von 88 dB(A). Dieser beinhaltet auch die nach der VDI-Richtlinie 3770 zu berücksichtigende Impulshaltigkeit, welche bei 35 gleichzeitig sprechenden Personen 2,6 dB(A) beträgt.

4.3.5 Vorbelastung Andienung

Als relevante Vorbelastung sind die Geräusche durch die Zufahrt zum östlich angrenzenden Wehrle-Werk durch andienende Lkw zu berücksichtigen. Nach Angaben des Auftraggebers ist hier pro Tag mit einem, maximal jedoch mit zwei Lkw zu rechnen.

Im Schallausbreitungsmodell werden dementsprechend die Fahr- und Rangierwege zweier Lkw hinterlegt. Die außerhalb des überdachten Bereichs der Ladezone liegenden Wege werden als Linienschallquellen vorgesehen. Für die im Bereich der Ladezone liegenden Lärmquellen wird zur Berücksichtigung von Reflexionen die Schallabstrahlung über die Öffnungen wie in Abschnitt 4.3.3 beschrieben berechnet. Hier ergibt sich für die westliche Öffnung eine auf eine Stunde gemittelte Schallabstrahlung von 83,9 dB(A) und für die östliche Öffnung eine Schallabstrahlung von 80,1 dB(A). Beide Schalleistungspegel werden für eine Stunde innerhalb des Tageszeitraums in das Modell eingestellt.

Die Lage der innerhalb und außerhalb der Ladezone berücksichtigten Schallquellen dem Lageplan in **Anlage 8.2** entnommen werden.

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.

Zur Einschätzung der zukünftig tatsächlich vorliegenden Lärmbelastung werden im Schallausbreitungsmodell beispielhaft das geplante Vorhaben und die Bestandsgebäude hinterlegt. Gegenüber der nach Bebauungsplan maximal möglichen Bebauung hat dies den Vorteil, dass Abschirmungen und Reflexionen realistisch abgebildet werden. Die in Kapitel 5 zusammengestellten Empfehlungen zum Lärmschutz inklusive der zugehörigen Vorschläge zu Festsetzungen für den Bebauungsplan beziehen sich dagegen auf die an den Baugrenzen des Bebauungsplans entstehenden Konflikte. Dabei wurden die im ungünstigsten Fall entstehenden Lärmkonflikte berücksichtigt.

Die Ergebnisse für die Immissionsorte im und in der Umgebung des Plangebietes wurden jeweils stockwerkweise für Tag und Nacht berechnet. Die Bewertung der Schallimmissionen erfolgte anhand der Vorgaben der TA Lärm [13].

Die Ergebnisse sind in **Anlage 9** 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

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

4.4.2 Mittelungspegel

Die Beurteilungspegel liegen an den betrachteten Immissionsorten ca. zwischen 31,3 und 61,9 dB(A) am Tag sowie zwischen 28,8 und 60,2 dB(A) in der Nacht.

Im Beurteilungszeitraum Tag werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm weitgehend eingehalten. Lediglich an den Immissionsorten 26 bis 28 im Plangebiet werden

Überschreitungen des Immissionsrichtwertes hervorgerufen. Es wird empfohlen schutzbedürftige Nutzungen an den betroffenen Fassadenabschnitten auszuschließen (vgl. Abschnitt 5.2.1).

In der Nacht kommt es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Misch- und Kerngebiete von 45 dB(A) an den Immissionsorten 01 und 03 bis 08 in der Umgebung des Plangebietes und an den Immissionsorten 15 bis 29 im Plangebiet.

An den Immissionsorten 01 sowie 15 bis 17 werden diese durch die Außengastronomie hervorgerufen. Pegelbestimmende Schallquelle stellt an den Immissionsorten 04 bis 08 die Schallabstrahlung durch die Öffnung der Parkhauszufahrt dar, während an allen weiteren Immissionsorten die Schallabstrahlung über die Parkebenen für die Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes verantwortlich ist.

Somit sollte ohne weitere Lärmschutzmaßnahmen von einer Nutzung des Parkhauses, sowie von der geprüften außengastronomischen Nutzung nach 22 Uhr innerhalb des Nachtzeitraums von 22 bis 6 Uhr abgesehen werden.

Alternativ besteht nach TA Lärm [13] die Option die Nachtzeit um eine Stunde nach hinten zu verlegen (vgl. Abschnitt 5.2.2). Hinsichtlich des Parkhauses kommen zudem bauliche Maßnahmen als Lärmschutz in Betracht (vgl. Abschnitt 5.2.3).

4.4.3 Maximalpegel

Nach TA Lärm sind neben den Vorgaben zu Mittelungspegeln während der jeweiligen Beurteilungszeiträume auch Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen vorgegeben (vgl. Abschnitt 4.2.3).

Die Parkplatzlärmstudie empfiehlt bei Einkaufsmärkten das Schließen der Heck- bzw. Kofferraumklappe als Spitzenpegel anzusetzen. Da im geplanten Einkaufszentrum unter anderem auch Einkaufsmärkte vorgesehen sind, wird dieser entsprechend der Parkplatzlärmstudie mit 99,5 dB(A) für alle Parketagen berücksichtigt. Wie beim Mittelungspegel wird die Schallabstrahlung über die offenen Parketagen entsprechend den Vorgaben der TA Lärm nach der VDI 2571 [17] berechnet. Für die oberste Parketage wird der Pegel direkt auf der entsprechenden Fläche als Flächenschallquelle angesetzt. Für den Nachtzeitraum wird für alle Parketagen der nach Parkplatzlärmstudie empfohlene Spitzenpegel von 97,5 dB(A) für das Schließen einer Autotür mit 97,5 dB(A) hinterlegt.

Für die Ausfahrt aus dem Parkhaus wird zudem ein Spitzenpegel für die beschleunigte Abfahrt mit 92,5 dB(A) berücksichtigt [16].

Für die beschleunigte Vorbeifahrt von Lkw werden auf den Linienschallquellen 104,5 dB(A) angesetzt [18].

Damit wurden die in der Umgebung hervorgerufenen Immissionen ermittelt. Der Richtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 90 dB(A) in Kern- und Mischgebieten kann

am Tag überall eingehalten werden. In der Nacht kommt es durch die Maximalpegel auf den Parkdecks an den Immissionsorten 18 bis 29 zu Überschreitungen des Richtwertes um 0,3 bis 6,9 dB(A). Eine Verträglichkeit des Parkhauses ist in der Nacht somit auch aufgrund der Maximalpegel nicht gegeben.

Durch die Maximalpegel werden folglich – wie durch die in Abschnitt 4.4.2 beschriebenen Mittelungspegel – Lärmkonflikte hervorgerufen. Es werden deshalb die in Kapitel 5.2 beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen bzw. Festsetzungsvorschläge empfohlen.

5. LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

5.1 Allgemeines

Den ermittelten Lärmimmissionen sind teilweise Überschreitungen der empfohlenen Orientierungs-, Grenz- 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

In der Nachbarschaft der geplanten gewerblichen Nutzungen wurden aus mehreren Gründen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für Mittelungs- und Maximalpegel der TA Lärm prognostiziert. Am Tag kommt es durch die Andienung der Ladezone in

Überlagerung mit den Emissionen des Parkhauses im nördlichen Bereich des Plangebietes zu Überschreitungen.

Nachts ist zum einen der Parkierungsverkehr im Parkhaus mit der direkten Umgebung nicht verträglich. Zum anderen wäre eine Außengastronomie in der Nacht ebenfalls nicht innerhalb der Vorgaben der TA Lärm möglich.

Im Folgenden sind zur Vermeidung von Lärmkonflikten bezüglich der einzelnen Ursachen der Überschreitungen entsprechende Empfehlungen zu Lärmschutzmaßnahmen und Festsetzungsvorschlägen zusammengefasst.

5.2.1 Ausschluss schutzbedürftiger Nutzungen

Bezüglich der im Plangebiet durch das geplante Gewerbe hervorgerufenen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm innerhalb des Tageszeitraums, sollten Schutzmaßnahmen für das Plangebiet getroffen werden. Da sich die Richtwerte der TA Lärm auf Immissionsorte außerhalb der Fenster schutzbedürftiger Räume beziehen, wären hierzu Vorgaben zur Schalldämmung der Außenbauteile allein nicht ausreichend. Die Konfliktlösung muss deshalb durch einen Ausschluss der schutzbedürftigen Nutzung bzw. von Fenstern schutzbedürftiger Räume erfolgen. Somit können keine im Sinne der TA Lärm maßgebenden Immissionsorte mit unzumutbaren Lärmbelastungen entstehen. In Anlehnung an verschiedene Leitfäden, kann eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan z. B. wie folgt gefasst werden:

In den Bereichen A und B in **Anlage 11** sind für die in Richtung der rot gekennzeichneten Abschnitte orientierten Fassaden offenbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 (Ausgabe Januar 2018) unzulässig. Festverglasungen und nicht-offenbare Fensterelemente sind uneingeschränkt zulässig. Ausnahmen hierzu sind zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass an diesen Fassaden geringere Lärmbelastungen bestehen und die gesetzlichen Vorgaben für Gewerbelärm eingehalten werden.

5.2.2 Planerische/Organisatorische Maßnahmen

Hinsichtlich der durch die Außengastronomie verursachten Überschreitungen des entsprechenden Richtwertes der TA Lärm innerhalb der lautesten Nachtstunde wird empfohlen die Nutzung auf die Tageszeit nach TA Lärm zwischen 6 und 22 Uhr zu beschränken.

Sollte aufgrund länger geplanter Öffnungszeiten die Einstellung der Nutzung um 22 Uhr nicht gewünscht sein, stellt die Verschiebung der Nachtzeit um eine Stunde eine Lösungsoption dar. Nach TA Lärm kann die Nachtzeit „bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor

schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.“ Es empfiehlt sich rechtlich prüfen zu lassen, ob diese Bedingungen im vorliegenden Fall zutreffen.

Weiterhin ist zu beachten, dass bei Verschiebung der Nachtzeit „eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage [...] sicherzustellen“ ist. [13]

Das heißt, die Nachtzeit würde von 22 bis 6 Uhr auf den Zeitraum zwischen 23 und 7 Uhr verlegt werden. Dies bringt die Einschränkung mit sich, dass vor 7 Uhr weder durch die Zusatzbelastung, noch durch die Vorbelastung eine Andienung durch Lkw erfolgen dürfte.

Dies ist darin begründet, dass eine Verschiebung der Nachtzeit für alle auf einen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Schallquellen vorgenommen werden muss.

5.2.3 Aktive Schutzmaßnahmen

Hinsichtlich der nächtlichen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Mittelungs- und Maximalpegel durch die Nutzung des Parkhauses nach 22 Uhr, sind alternativ zu den oben genannten organisatorischen Maßnahmen auch bauliche Maßnahmen denkbar.

Um eine verträgliche Nutzung des Parkhauses in der lautesten Nachtstunde mit den umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen zu ermöglichen, ist es zum einen erforderlich, die Abstrahlung über die offenen Fassaden zu reduzieren. Darüber hinaus muss die Schallabstrahlung der Geräusche auf der eingehausten Rampe über die Zu-/Ausfahrt reduziert werden.

Die Verträglichkeit einer nächtlichen Nutzung des Parkhauses kann mittels der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen erreicht werden. Dabei müssen einzelne Maßnahmen kombiniert werden, um eine Einhaltung zu erreichen.

Um die Schallabstrahlung über die offenen Fassaden zu reduzieren, sollten die Decken der Parkdecks höchst absorbierend ausgeführt werden. Ergänzend ist zur Hochburger Straße in Teilbereichen voraussichtlich eine schallgedämmte Fassadenverkleidung bzw. geschlossene Ausführung der Fassaden notwendig.

Für die Reduktion der Schallabstrahlung über die Ausfahrt können die Emissionen durch eine höchst absorbierende Verkleidung in der Rampe bzw. dem Ausfahrtsbereich minimiert werden. Eine alternative Möglichkeit stellt die Reduktion der Zufahrtsöffnung in Kombination mit absorbierenden Materialien dar.

Falls eine nächtliche Nutzung des Parkhauses gewünscht ist, empfiehlt es sich, die genaue erforderliche bauliche Ausführung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die konkrete Planung des Parkhauses zu ermitteln.

5.3 Verkehrslärm

5.3.1 Nachbarschaft

Zwar haben die Ergebnisse zur Änderung der Lärmsituation gezeigt, dass weitgehend nur ein geringer Einfluss einer Realisierung der Planung auf die bestehende Nachbarschaft besteht, allerdings erhöhen sich tlw. bestehende hohe Verkehrslärmbelastungen minimal. Bei Beurteilungspegeln ab 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts bedeuten auch Steigerungen von 0,1 dB(A), eine wesentliche Erhöhung der Verkehrslärmsituation im Sinne der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 3.4.2).

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

Diese Maßnahme würde gerade die am stärksten betroffenen Gebäude entlang der Hochburger Straße schützen. Die Wirkung einer Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 auf 30 km/h liegt erfahrungsgemäß bei rund 2,5 dB(A) und würde damit – auch wenn sie in Teilen nur einseitig neu angeordnet würde - die geringe Erhöhung von deutlich unter 1 dB(A) in diesem Bereich deutlich kompensieren.

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

5.3.2 Plangebiet

Durch die Hochburger Straße und die Rheintalbahn werden im Plangebiet Überschreitungen des Orientierungswertes der DIN 18005 und des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV hervorgerufen. Zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse werden hinsichtlich des Verkehrslärms deshalb die nachfolgenden Lärmschutzmaßnahmen empfohlen.

Der auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärm ist durch die Netzfunktion der umliegenden Verkehrswege bedingt. Hierauf besteht im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Theodor-Ludwig-Straße“ kein Einfluss. Größere Abstände sind aufgrund der zur Verfügung stehenden Fläche keine ausreichend umsetzbare Maßnahme, da sich der Lärm in das Plangebiet erstreckt.

Ein aktiver Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand zum Schutz vor dem Straßenverkehrslärm wird aufgrund von städtebaulichen Gegebenheiten (negativer Einfluss auf

das Stadtbild, Trennwirkung, stark eingeschränkte Wirkung durch seitliche Schalleinträge, Sichtverhältnisse, erforderliche Zufahrten usw.) nicht in Betracht gezogen.

Die Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Plangebiet ist somit über Lärmschutz an den geplanten Gebäuden im Plangebiet sicherzustellen.

Grundrissorientierung

Grundsätzlich empfiehlt es sich, schutzbedürftige Räume an lärmabgewandten Fassaden anzuordnen. Da der Verkehrslärm jedoch sowohl von Norden durch die Hochburger Straße, als auch von Süden durch den Schienenverkehr auf das Plangebiet einwirkt, ist die Identifizierung der lärmbeeinträchtigten und -abgewandten Fassaden wesentlich von der jeweiligen Gebäudestellung abhängig. Die lärmabgewandten Fassaden können somit im Bebauungsplan nicht festgesetzt werden. Es empfiehlt sich dennoch einen Hinweis zur Grundrissorientierung in den Bebauungsplan aufzunehmen. Eine Empfehlung könnte beispielsweise wie folgt formuliert werden:

Es empfiehlt sich, schutzbedürftige Räume, unter diesen vorrangig Schlafräume, an lärmabgewandten Fassaden anzuordnen. Als lärmabgewandte Fassaden sind diejenigen zu betrachten, welche in von der Hochburger Straße und der Rheintalbahn abgeschirmten Bereichen liegen.

Schalldämmung der Umfassungsbauteile

Als Grundlage für die Bemessung der erforderlichen Schalldämmung kann die DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [20] 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 Mittelungspegel am Tag und dem Mittelungspegel 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 Mittelungspegel für die Nacht berechnet.

Beim Schienenverkehrslärm wäre nach den Vorgaben der 2018 novellierten DIN 4109 der Beurteilungspegel pauschal um 5 dB zu mindern. Diese Minderung ist nach DIN 4109 „aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen“ vorzunehmen [20]. Da die Anwendung dieser Vorgabe aktuell rechtlich umstritten ist, wird die Minderung in Abstimmung mit der Stadt Emmendingen nicht berücksichtigt.

Gemäß der DIN 4109 (Ausgabe 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 $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$ der DIN 4109 [20].

Dabei ist

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

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

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01

Mindestens einzuhalten sind Schalldämm-Maße:

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

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

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

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

In den Teilen des Plangebiets, die Außenlärmpegeln nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018) von mindestens 66 dB(A) ausgesetzt sind, müssen die Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen die gemäß DIN 4109 (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.

Die Außenlärmpegel sind für sonstige Aufenthaltsräume in **Anlage 12** und für Schlafräume in **Anlage 13** dargestellt. Die Zuordnung der Stockwerke erfolgt über die Höhe der Zimmerdecke über Gelände. In Zweifelsfällen ist die nächsthöhere Darstellung als Grundlage heranzuziehen.

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

6. ZUSAMMENFASSUNG

In der Emmendinger Innenstadt soll ein derzeit nur teilweise genutztes Areal einer neuen Nutzung zugeführt werden. Zwischen Marktplatz und Hochburger Straße ist der Neubau eines Einzelhandelszentrums vorgesehen. Die Parkierung der neuen Nutzungen wird über ein neues Parkhaus mit Zufahrt von der Hochburger Straße abgewickelt. Zur Vorbereitung des Vorhabens soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

Für das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans sollten die durch das Vorhaben hervorgerufenen Geräusche ermittelt und bewertet werden. Dies umfasste die unmittelbar durch die gewerblichen Nutzungen hervorgerufenen Geräusche (z.B. Parkverkehr, Andienung, Außengastronomie) wie auch die Änderung der Verkehrslärmsituation in der Umgebung.

Durch die im Plangebiet vorgesehenen **gewerblichen Nutzungen** werden an bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm hervorgerufen. Dies ist am Tag auf die Andienung der Ladezone und den Parkierungsverkehr im Parkhaus und in der lautesten Nachtstunde sowohl auf den Parkierungsverkehr im Parkhaus, als auch auf eine außergastronomische Nutzung zurückzuführen. Zur Einhaltung der Vorgaben der TA Lärm an allen schutzbedürftigen Nutzungen wird empfohlen, in einem Teilbereich im Norden des Plangebietes einen Ausschluss schutzbedürftiger Nutzungen zu definieren. Zudem sollte die Nutzung der Außengastronomie und ggf. des Parkhauses auf die Tageszeit zwischen 6 und 22 Uhr beschränkt werden. Wenn die Vorgaben nach TA Lärm erfüllt sind, kann auch mittels Verschiebung der Nachtzeit um eine Stunde eine Öffnung des Parkhauses bis 23 Uhr ermöglicht werden (vgl. Abschnitt 5.2.2). Hinsichtlich des Parkhauses können die Lärmkonflikte auch mit baulichen Minderungsmaßnahmen (absorbierende Auskleidungen, Reduktion der geöffneten, abstrahlenden Flächen) gelöst werden. Es empfiehlt sich die genaue bauliche Ausführung des Lärmschutzes am Parkhaus im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die konkrete Planung zu ermitteln und nachzuweisen.

Die Realisierung der Planung hat auf die **Verkehrslärmsituation in der bestehenden Nachbarschaft** nur geringen Einfluss, allerdings erhöhen sich tlw. bestehende hohe Verkehrslärmbelastungen minimal. Bei Beurteilungspegeln ab 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts bedeuten auch Steigerungen von 0,1 dB(A), eine wesentliche Erhöhung der Verkehrslärmsituation im Sinne der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 3.4.2). Aufgrund dessen wird in Abschnitt 5.3.1 als mögliche Lärmschutzmaßnahme eine Ausweitung des Tempolimits von 30 km/h auf der Hochburger Straße empfohlen.

Die **Verkehrslärmsituation im Plangebiet** wird maßgeblich durch den Verkehrslärm auf der Hochburger Straße und in den obersten Geschossen durch den Schienenverkehr bestimmt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau für Kerngebiete werden weitgehend eingehalten. In einem Randbereich von 40 m entlang der Hochburger Straße sowie in den obersten Geschossen sind jedoch Überschreitungen zu erwarten. Deshalb werden in Abschnitt 5.3.2 passive Lärmschutzmaßnahmen mit entsprechenden Empfehlungen für den Bebauungsplan vorgeschlagen.

Anlage 1

Lagepläne Verkehrslärm



Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

P:\612\100-2149\2-102_VU_SU_Innenstadt_EM\500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EM

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

Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH
Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung
Planbez:	Lageplan Verkehrslärm Analyse- und Prognose-Nullfall

Proj.-Nr:	612-2102
Datum:	03/2018
Maßstab:	1 : 1.000

Anlage:	1.1
---------	------------



Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Plangebiet
- Zwischenebene/
Überdachung

P:\612\100-21492-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

<p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	<p>Auftraggeber: Marktplatz 9 GmbH</p>	<p>Proj.-Nr.: 612-2102</p>	<p>Anlage: 1.2</p>
	<p>Projektbez.: Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung</p>	<p>Datum: 03/2018</p>	
	<p>Planbez.: Lageplan Verkehrslärm Prognose-Planfall</p>	<p>Maßstab: 1 : 1.000</p>	

Anlage 2

Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
A	MK	1.OG	65	55	55	49	---	---
		2.OG	65	55	54	50	---	---
B	MK	1.OG	65	55	55	49	---	---
		2.OG	65	55	54	49	---	---
C	MK	1.OG	65	55	55	49	---	---
		2.OG	65	55	54	49	---	---
		3.OG	65	55	54	51	---	---
D	MK	1.OG	65	55	54	49	---	---
		2.OG	65	55	54	49	---	---
		3.OG	65	55	54	51	---	---
E	MK	1.OG	65	55	55	49	---	---
		2.OG	65	55	54	49	---	---
		3.OG	65	55	54	50	---	---
F	MK	1.OG	65	55	55	48	---	---
		2.OG	65	55	55	50	---	---
		3.OG	65	55	56	53	---	---
G	MK	1.OG	65	55	60	52	---	---
		2.OG	65	55	60	53	---	---
		3.OG	65	55	60	53	---	---
		4.OG	65	55	60	55	---	---
H	MK	1.OG	65	55	65	57	---	1,6
		2.OG	65	55	65	57	---	1,2
		3.OG	65	55	64	56	---	0,6
		4.OG	65	55	63	55	---	---
I	MK	EG	65	55	68	59	2,1	4,0
		1.OG	65	55	67	59	1,4	3,4
		2.OG	65	55	66	58	0,5	2,5
		3.OG	65	55	65	57	---	1,8
J	MK	EG	65	55	66	58	0,2	2,1
		1.OG	65	55	66	57	0,1	2,0
		2.OG	65	55	65	57	---	1,7
K	MK	1.OG	65	55	65	57	---	1,6
		2.OG	65	55	65	57	---	1,6
		3.OG	65	55	64	58	---	2,3
L	MK	EG	65	55	63	55	---	---
		1.OG	65	55	63	55	---	---
		2.OG	65	55	63	56	---	0,1
M	MI	EG	60	50	62	54	1,7	3,7
		1.OG	60	50	61	53	0,6	2,8
		2.OG	60	50	60	53	---	2,3
		3.OG	60	50	60	54	---	3,4
N	MI	2.OG	60	50	63	55	2,3	4,6
O	MI	1.OG	60	50	67	59	6,5	8,4

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse	Anlage:	2.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
		2.OG	60	50	66	58	5,8	7,7
		3.OG	60	50	66	58	5,2	7,2
P	MI	1.OG	60	50	65	57	4,4	6,4
		2.OG	60	50	64	56	3,9	5,8
		3.OG	60	50	63	55	2,9	5,0
Q	MI	EG	60	50	69	61	8,7	10,5
		1.OG	60	50	68	60	7,8	9,6
		2.OG	60	50	67	59	6,9	8,8
R	MI	EG	60	50	69	61	8,5	10,3
		1.OG	60	50	68	60	7,5	9,4
		2.OG	60	50	67	59	6,6	8,4
S	MI	EG	60	50	69	61	8,3	10,1
		1.OG	60	50	68	60	7,5	9,3
		2.OG	60	50	67	59	6,5	8,4
T	MK	EG	65	55	55	49	---	---
		1.OG	65	55	57	50	---	---
U	MK	1.OG	65	55	44	44	---	---
		2.OG	65	55	45	45	---	---
		3.OG	65	55	51	51	---	---
V	MK	EG	65	55	46	46	---	---
		1.OG	65	55	46	46	---	---
		2.OG	65	55	47	47	---	---
		3.OG	65	55	49	49	---	---
		4.OG	65	55	53	53	---	---
W	MK	EG	65	55	47	47	---	---
		1.OG	65	55	47	48	---	---
		2.OG	65	55	49	49	---	---
X	MK	2.OG	65	55	48	48	---	---
Y	MK	1.OG	65	55	46	46	---	---
		2.OG	65	55	46	47	---	---
		3.OG	65	55	48	48	---	---
Z	MK	EG	65	55	46	46	---	---
		1.OG	65	55	46	47	---	---
		2.OG	65	55	48	48	---	---
		3.OG	65	55	52	53	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse	Anlage:	2.2

Anlage 3

Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Nullfall

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
A	MK	1.OG	65	55	55	49	---	---
		2.OG	65	55	54	50	---	---
B	MK	1.OG	65	55	55	49	---	---
		2.OG	65	55	54	49	---	---
C	MK	1.OG	65	55	55	49	---	---
		2.OG	65	55	54	49	---	---
		3.OG	65	55	54	51	---	---
D	MK	1.OG	65	55	54	49	---	---
		2.OG	65	55	54	49	---	---
		3.OG	65	55	54	51	---	---
E	MK	1.OG	65	55	55	49	---	---
		2.OG	65	55	54	49	---	---
		3.OG	65	55	54	50	---	---
F	MK	1.OG	65	55	55	48	---	---
		2.OG	65	55	55	50	---	---
		3.OG	65	55	56	53	---	---
G	MK	1.OG	65	55	60	52	---	---
		2.OG	65	55	60	53	---	---
		3.OG	65	55	60	54	---	---
		4.OG	65	55	60	55	---	---
H	MK	1.OG	65	55	65	57	---	2,0
		2.OG	65	55	65	57	---	1,5
		3.OG	65	55	64	56	---	0,9
		4.OG	65	55	64	56	---	0,2
I	MK	EG	65	55	68	60	2,5	4,4
		1.OG	65	55	67	59	1,8	3,8
		2.OG	65	55	66	58	0,9	2,9
		3.OG	65	55	66	58	0,1	2,2
J	MK	EG	65	55	66	58	0,6	2,5
		1.OG	65	55	66	58	0,5	2,4
		2.OG	65	55	65	58	---	2,1
K	MK	1.OG	65	55	66	57	0,1	2,0
		2.OG	65	55	65	57	---	1,9
		3.OG	65	55	65	58	---	2,6
L	MK	EG	65	55	63	55	---	---
		1.OG	65	55	64	56	---	0,3
		2.OG	65	55	64	56	---	0,5
M	MI	EG	60	50	63	55	2,1	4,1
		1.OG	60	50	61	54	1,0	3,2
		2.OG	60	50	61	53	0,1	2,7
		3.OG	60	50	60	54	---	3,4
N	MI	2.OG	60	50	63	55	2,7	4,9
O	MI	1.OG	60	50	67	59	6,9	8,8

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Nullfall	Anlage:	3.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
		2.OG	60	50	67	59	6,2	8,1
		3.OG	60	50	66	58	5,5	7,5
P	MI	1.OG	60	50	65	57	4,9	6,8
		2.OG	60	50	65	57	4,3	6,2
		3.OG	60	50	64	56	3,2	5,3
Q	MI	EG	60	50	70	61	9,1	10,9
		1.OG	60	50	69	60	8,1	10,0
		2.OG	60	50	68	60	7,2	9,1
R	MI	EG	60	50	69	61	8,7	10,5
		1.OG	60	50	68	60	7,7	9,6
		2.OG	60	50	67	59	6,7	8,6
S	MI	EG	60	50	69	61	8,2	10,1
		1.OG	60	50	68	60	7,4	9,3
		2.OG	60	50	67	59	6,5	8,3
T	MK	EG	65	55	56	49	---	---
		1.OG	65	55	57	50	---	---
U	MK	1.OG	65	55	44	44	---	---
		2.OG	65	55	45	45	---	---
		3.OG	65	55	51	51	---	---
V	MK	EG	65	55	46	46	---	---
		1.OG	65	55	46	46	---	---
		2.OG	65	55	47	47	---	---
		3.OG	65	55	49	49	---	---
		4.OG	65	55	53	53	---	---
W	MK	EG	65	55	47	47	---	---
		1.OG	65	55	47	48	---	---
		2.OG	65	55	49	49	---	---
X	MK	2.OG	65	55	48	48	---	---
Y	MK	1.OG	65	55	46	46	---	---
		2.OG	65	55	46	47	---	---
		3.OG	65	55	48	48	---	---
Z	MK	EG	65	55	46	46	---	---
		1.OG	65	55	46	47	---	---
		2.OG	65	55	48	48	---	---
		3.OG	65	55	52	53	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Nullfall	Anlage:	3.2

Anlage 4

Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
A	MK	1.OG	65	55	57	49	---	---
		2.OG	65	55	56	50	---	---
B	MK	1.OG	65	55	57	49	---	---
		2.OG	65	55	56	49	---	---
C	MK	1.OG	65	55	57	49	---	---
		2.OG	65	55	56	49	---	---
		3.OG	65	55	55	49	---	---
D	MK	1.OG	65	55	56	48	---	---
		2.OG	65	55	56	48	---	---
		3.OG	65	55	55	48	---	---
E	MK	1.OG	65	55	57	49	---	---
		2.OG	65	55	56	48	---	---
		3.OG	65	55	55	49	---	---
F	MK	1.OG	65	55	56	48	---	---
		2.OG	65	55	56	49	---	---
		3.OG	65	55	57	52	---	---
G	MK	1.OG	65	55	62	53	---	---
		2.OG	65	55	62	53	---	---
		3.OG	65	55	61	54	---	---
		4.OG	65	55	61	55	---	---
H	MK	1.OG	65	55	66	58	0,7	2,3
		2.OG	65	55	66	57	0,1	1,8
		3.OG	65	55	65	57	---	1,3
		4.OG	65	55	64	56	---	0,5
I	MK	EG	65	55	68	60	3,0	4,6
		1.OG	65	55	68	59	2,4	4,0
		2.OG	65	55	67	59	1,4	3,1
		3.OG	65	55	66	58	0,6	2,4
J	MK	EG	65	55	67	58	1,1	2,7
		1.OG	65	55	66	58	1,0	2,6
		2.OG	65	55	66	58	0,5	2,3
K	MK	1.OG	65	55	66	58	0,6	2,3
		2.OG	65	55	66	58	0,2	2,2
		3.OG	65	55	65	58	---	2,7
L	MK	EG	65	55	64	56	---	0,2
		1.OG	65	55	64	56	---	0,6
		2.OG	65	55	64	56	---	0,9
M	MI	EG	60	50	63	55	2,3	4,2
		1.OG	60	50	62	54	1,2	3,3
		2.OG	60	50	61	53	0,3	2,7
		3.OG	60	50	60	54	---	3,5
N	MI	2.OG	60	50	64	56	3,1	5,2
O	MI	1.OG	60	50	67	59	7,0	8,6

 <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall	Anlage:	4.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
		2.OG	60	50	67	58	6,4	8,0
		3.OG	60	50	66	59	5,8	8,1
P	MI	1.OG	60	50	65	57	4,7	6,3
		2.OG	60	50	65	56	4,2	5,8
		3.OG	60	50	64	56	3,3	5,1
Q	MI	EG	60	50	70	61	9,2	10,7
		1.OG	60	50	69	60	8,3	9,8
		2.OG	60	50	68	59	7,4	9,0
R	MI	EG	60	50	70	61	9,2	10,7
		1.OG	60	50	69	60	8,2	9,7
		2.OG	60	50	68	59	7,2	8,7
S	MI	EG	60	50	69	61	8,8	10,3
		1.OG	60	50	68	60	8,0	9,5
		2.OG	60	50	67	59	7,0	8,5
T	MK	EG	65	55	54	48	---	---
		1.OG	65	55	56	49	---	---
U	MK	1.OG	65	55	44	44	---	---
		2.OG	65	55	45	45	---	---
		3.OG	65	55	48	47	---	---
V	MK	EG	65	55	46	46	---	---
		1.OG	65	55	46	47	---	---
		2.OG	65	55	47	47	---	---
		3.OG	65	55	49	49	---	---
		4.OG	65	55	53	53	---	---
W	MK	EG	65	55	49	49	---	---
		1.OG	65	55	49	49	---	---
		2.OG	65	55	49	49	---	---
X	MK	2.OG	65	55	48	49	---	---
Y	MK	1.OG	65	55	46	47	---	---
		2.OG	65	55	47	47	---	---
		3.OG	65	55	48	49	---	---
Z	MK	EG	65	55	46	46	---	---
		1.OG	65	55	46	47	---	---
		2.OG	65	55	47	48	---	---
		3.OG	65	55	51	52	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall	Anlage:	4.2

Anlage 5

Änderungen Verkehrslärmsituation

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz PP-P0	
			Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
A	MK	1.OG	54,6	49,0	56,6	49,0	2,0	0,0
		2.OG	53,8	49,2	55,7	49,1	1,9	-0,1
B	MK	1.OG	54,5	48,8	56,5	48,8	2,0	0,0
		2.OG	53,7	48,8	55,6	48,6	1,9	-0,2
C	MK	1.OG	54,2	48,5	56,3	48,5	2,1	0,0
		2.OG	53,6	48,5	55,4	48,3	1,8	-0,2
		3.OG	53,8	50,6	54,8	48,6	1,0	-2,0
D	MK	1.OG	53,9	48,2	55,8	48,0	1,9	-0,2
		2.OG	53,4	48,4	55,1	48,0	1,7	-0,4
		3.OG	53,6	50,1	54,6	47,9	1,0	-2,2
E	MK	1.OG	54,1	48,2	56,2	48,1	2,1	-0,1
		2.OG	53,2	48,1	55,1	47,7	1,9	-0,4
		3.OG	53,1	49,8	54,4	48,2	1,3	-1,6
F	MK	1.OG	54,6	48,0	55,9	47,8	1,3	-0,2
		2.OG	54,8	49,2	55,6	48,4	0,8	-0,8
		3.OG	55,8	52,5	56,1	51,3	0,3	-1,2
G	MK	1.OG	59,7	52,0	61,1	52,6	1,4	0,6
		2.OG	59,8	52,5	61,1	53,0	1,3	0,5
		3.OG	59,8	53,1	60,9	53,7	1,1	0,6
		4.OG	59,9	54,3	60,6	54,5	0,7	0,2
H	MK	1.OG	65,0	57,0	65,7	57,3	0,7	0,3
		2.OG	64,5	56,5	65,1	56,8	0,6	0,3
		3.OG	63,9	55,9	64,5	56,3	0,6	0,4
		4.OG	63,2	55,2	63,9	55,5	0,7	0,3
I	MK	EG	67,5	59,4	68,0	59,6	0,5	0,2
		1.OG	66,8	58,8	67,4	59,0	0,6	0,2
		2.OG	65,9	57,9	66,4	58,1	0,5	0,2
		3.OG	65,1	57,2	65,6	57,4	0,5	0,2
J	MK	EG	65,6	57,5	66,1	57,7	0,5	0,2
		1.OG	65,5	57,4	66,0	57,6	0,5	0,2
		2.OG	65,0	57,1	65,5	57,3	0,5	0,2
K	MK	1.OG	65,1	57,0	65,6	57,3	0,5	0,3
		2.OG	64,6	56,9	65,2	57,2	0,6	0,3
		3.OG	64,3	57,6	64,8	57,7	0,5	0,1
L	MK	EG	63,0	55,0	63,6	55,2	0,6	0,2
		1.OG	63,3	55,3	63,9	55,6	0,6	0,3
		2.OG	63,3	55,5	63,9	55,9	0,6	0,4
M	MI	EG	62,1	54,1	62,3	54,2	0,2	0,1
		1.OG	61,0	53,2	61,2	53,3	0,2	0,1
		2.OG	60,1	52,7	60,3	52,7	0,2	0,0
		3.OG	59,6	53,4	59,8	53,5	0,2	0,1

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bauvorhaben Marktplatz Emmendingen Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Änderung Beurteilungspegel Verkehrslärm	Anlage:	5.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz PP-P0	
			Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
N	MI	2.OG	62,7	54,9	63,1	55,2	0,4	0,3
O	MI	1.OG	66,9	58,8	67,0	58,6	0,1	-0,2
		2.OG	66,2	58,1	66,4	58,0	0,2	-0,1
		3.OG	65,5	57,5	65,8	58,1	0,3	0,6
P	MI	1.OG	64,9	56,8	64,7	56,3	-0,2	-0,5
		2.OG	64,3	56,2	64,2	55,8	-0,1	-0,4
		3.OG	63,2	55,3	63,3	55,1	0,1	-0,2
Q	MI	EG	69,1	60,9	69,2	60,7	0,1	-0,2
		1.OG	68,1	60,0	68,3	59,8	0,2	-0,2
		2.OG	67,2	59,1	67,4	59,0	0,2	-0,1
R	MI	EG	68,7	60,5	69,2	60,7	0,5	0,2
		1.OG	67,7	59,6	68,2	59,7	0,5	0,1
		2.OG	66,7	58,6	67,2	58,7	0,5	0,1
S	MI	EG	68,2	60,1	68,8	60,3	0,6	0,2
		1.OG	67,4	59,3	68,0	59,5	0,6	0,2
		2.OG	66,5	58,3	67,0	58,5	0,5	0,2
T	MK	EG	55,3	48,4	54,0	47,2	-1,3	-1,2
		1.OG	56,8	49,6	55,1	48,2	-1,7	-1,4
U	MK	1.OG	44,0	43,5	43,9	43,9	-0,1	0,4
		2.OG	44,8	44,3	45,0	44,8	0,2	0,5
		3.OG	50,5	50,7	47,2	46,9	-3,3	-3,8
V	MK	EG	45,3	45,8	45,6	46,0	0,3	0,2
		1.OG	45,6	46,0	45,8	46,2	0,2	0,2
		2.OG	46,2	46,6	46,4	46,8	0,2	0,2
		3.OG	48,1	48,6	48,2	48,7	0,1	0,1
		4.OG	52,5	53,0	52,5	53,0	0,0	0,0
W	MK	EG	46,5	46,9	48,3	48,8	1,8	1,9
		1.OG	46,9	47,4	48,1	48,6	1,2	1,2
		2.OG	48,1	48,5	48,2	48,6	0,1	0,1
X	MK	2.OG	47,2	47,6	47,8	48,3	0,6	0,7
Y	MK	1.OG	45,5	46,0	45,8	46,3	0,3	0,3
		2.OG	45,9	46,3	46,2	46,6	0,3	0,3
		3.OG	47,3	47,8	47,7	48,1	0,4	0,3
Z	MK	EG	45,3	45,8	45,3	45,7	0,0	-0,1
		1.OG	45,9	46,4	45,6	46,1	-0,3	-0,3
		2.OG	47,5	48,0	47,0	47,4	-0,5	-0,6
		3.OG	51,6	52,1	51,0	51,5	-0,6	-0,6

 <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bauvorhaben Marktplatz Emmendingen Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Änderung Beurteilungspegel Verkehrslärm	Anlage:	5.2

Anlage 6

Beurteilungspegel Verkehrslärm Neuplanung

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
01	MK	1.OG	65	55	62	54	---	---
02	MK	1.OG	65	55	65	56	---	1,0
03	MK	1.OG	65	55	66	58	0,8	2,4
04	MK	1.OG	65	55	67	59	1,8	3,4
05	MK	EG	65	55	46	46	---	---
06	MK	EG	65	55	44	45	---	---
07	MK	EG	65	55	44	44	---	---
		1.OG	65	55	45	45	---	---
		2.OG	65	55	52	53	---	---
		3.OG	65	55	56	56	---	0,7
08	MK	EG	65	55	45	45	---	---
		1.OG	65	55	47	47	---	---
		2.OG	65	55	51	52	---	---
		3.OG	65	55	58	58	---	2,7
09	MK	EG	65	55	57	49	---	---
		1.OG	65	55	56	49	---	---
		2.OG	65	55	56	53	---	---
		3.OG	65	55	57	55	---	---
10	MK	EG	65	55	46	46	---	---
		1.OG	65	55	47	47	---	---
		2.OG	65	55	49	49	---	---
11	MK	EG	65	55	47	47	---	---
		1.OG	65	55	47	47	---	---
		2.OG	65	55	49	49	---	---
		3.OG	65	55	57	58	---	2,3
12	MK	EG	65	55	48	49	---	---
		1.OG	65	55	47	48	---	---
		2.OG	65	55	52	52	---	---

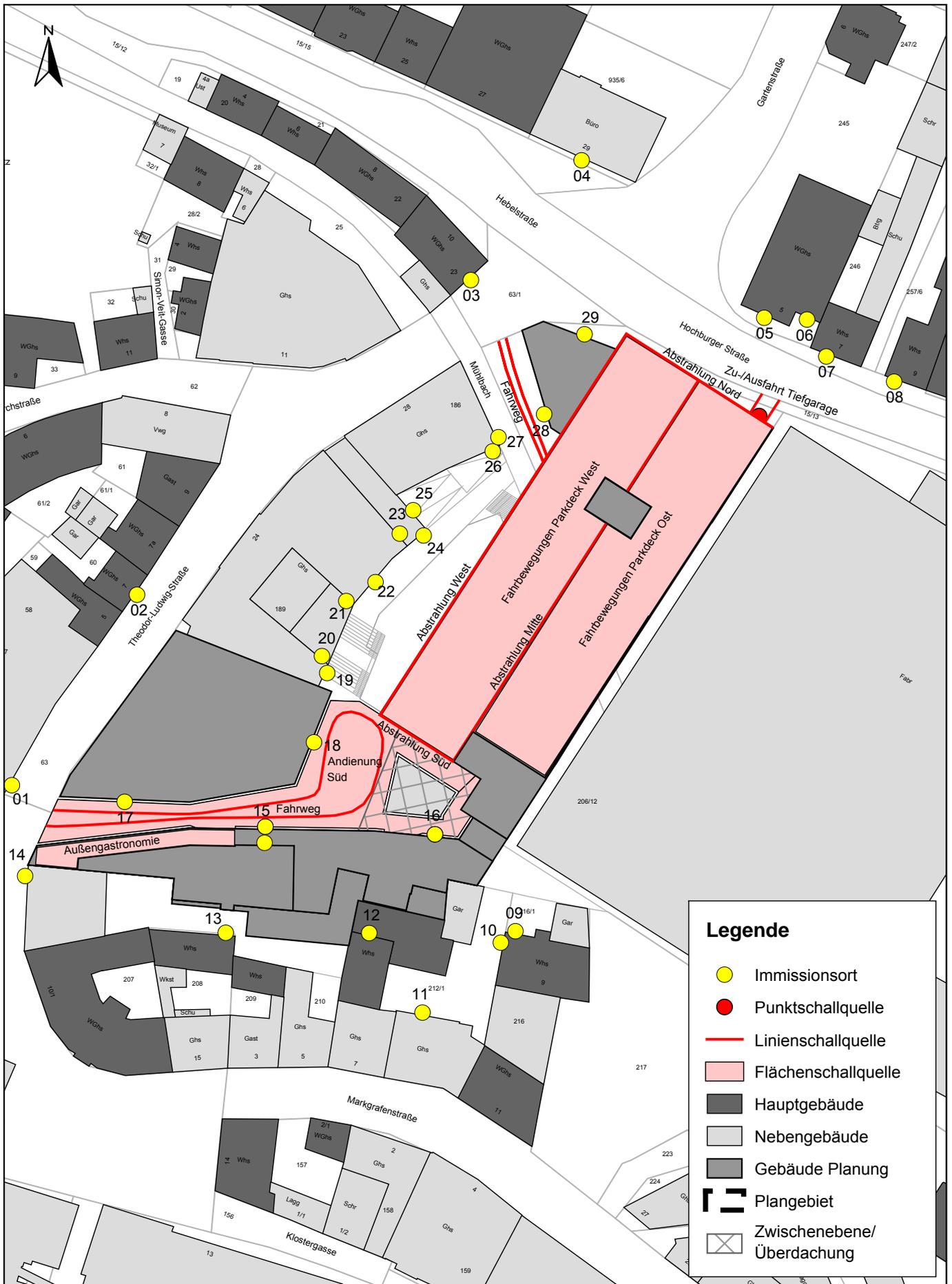
--

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber: Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr.: 612-2102
	Projektbez.: Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 03/2018
	Planbez.: Beurteilungspegel Verkehrslärm Neuplanung	Anlage: 6



Anlage 7

Lageplan Gewerbelärm



Legende

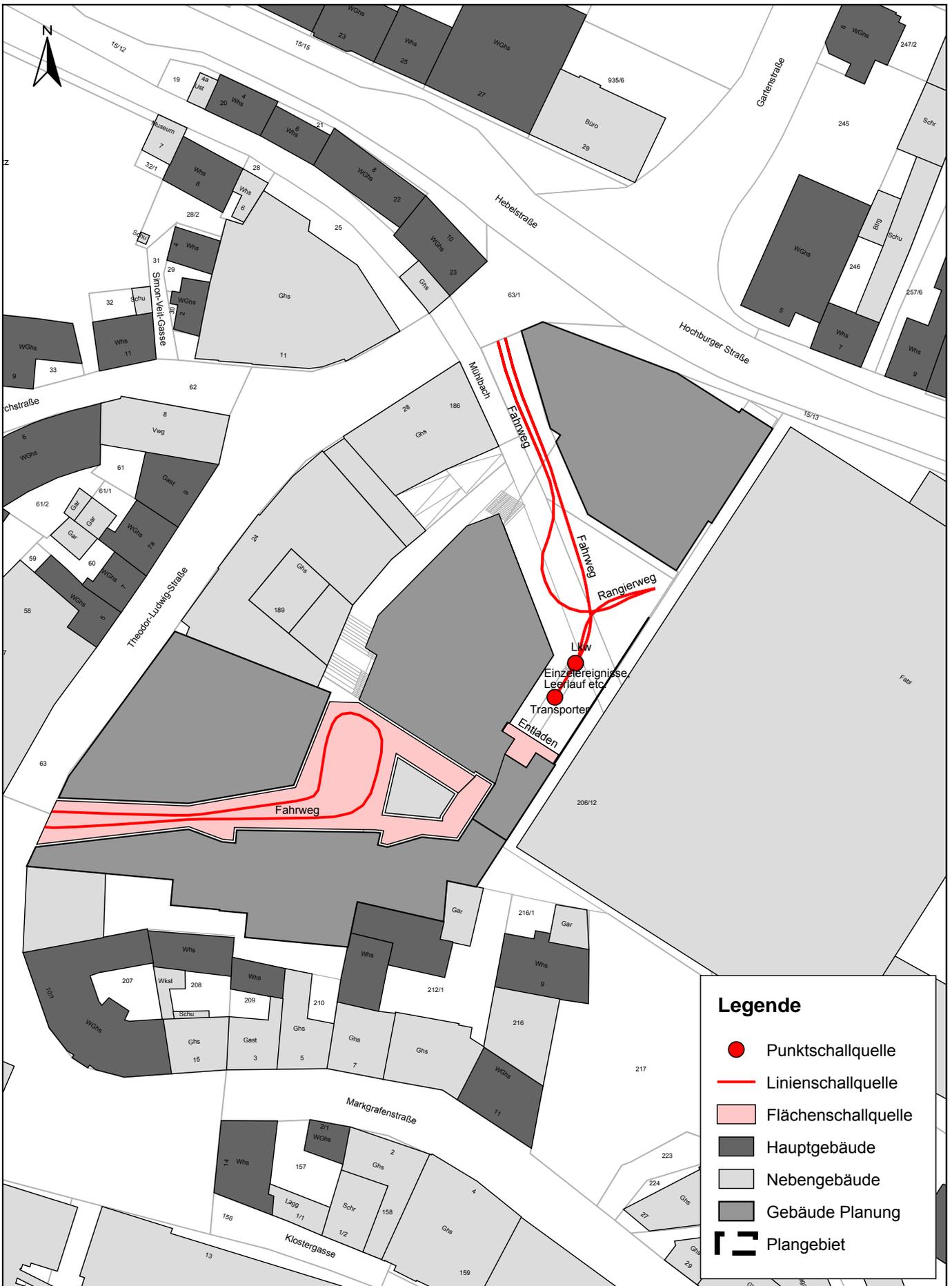
- Immissionsort
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Plangebiet
- Zwischenebene/
Überdachung

P:\612\2102-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung_SP8_Marktplatz_EIM

<p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	<p>Auftraggeber: Marktplatz 9 GmbH</p>	<p>Proj.-Nr.: 612-2102</p>	<p>Anlage:</p>	
	<p>Projektbez.: Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung</p>	<p>Datum: 03/2018</p>	<p>7</p>	
	<p>Planbez.: Lageplan Gewerbelärm Prognose-Planfall</p>	<p>Maßstab: 1 : 1.000</p>		

Anlage 8

Detail-Lagepläne Gewerbelärm Andienung



Legende

- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Plangebiet

P:\612\2100-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: **Marktplatz 9 GmbH**

Projektbez: **Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"
Schalltechnische Untersuchung**

Planbez: **Detail-Lageplan Gewerbelärm Andienung
Zusatzbelastung**

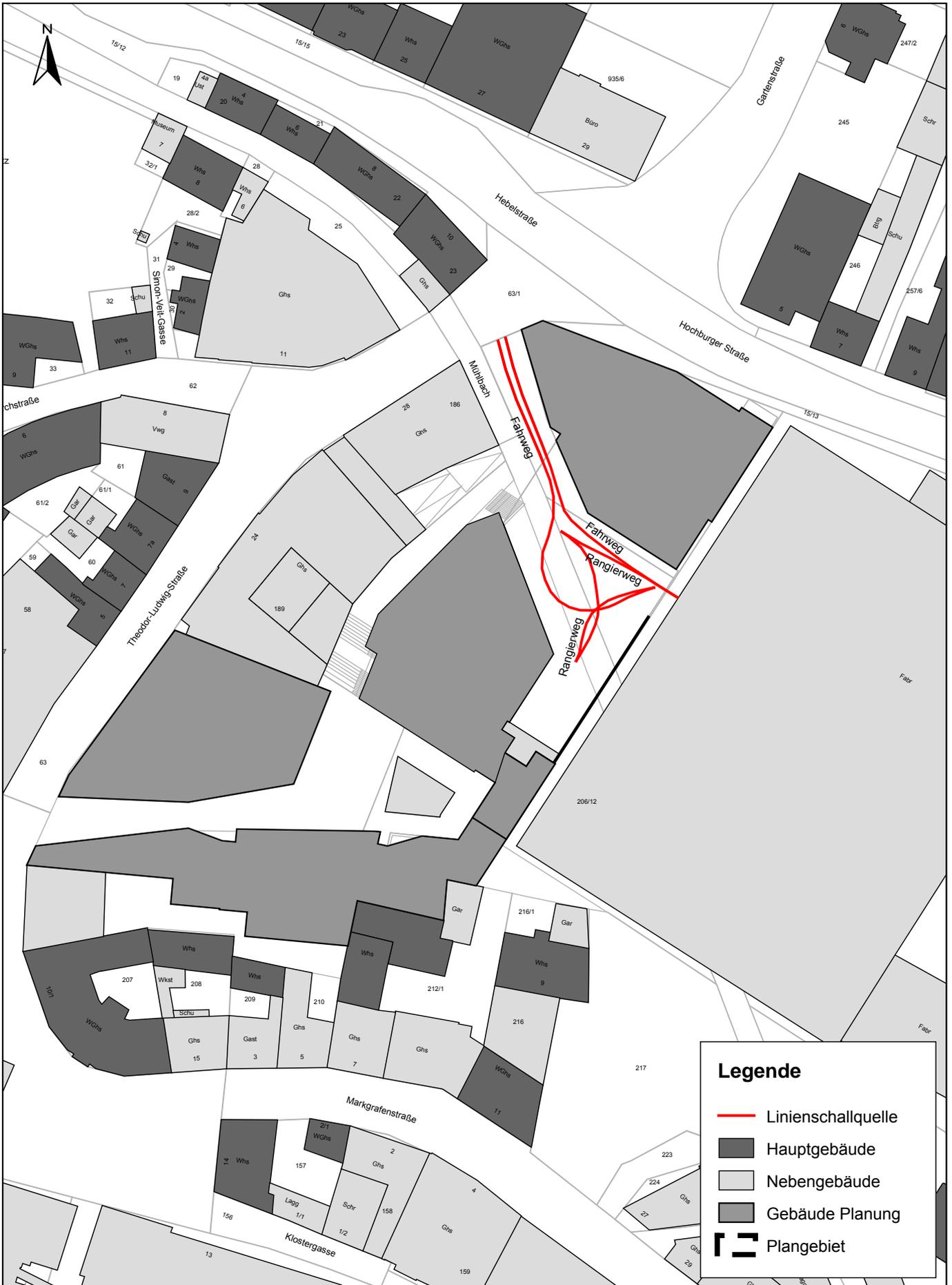
Proj.-Nr: **612-2102**

Datum: **03/2018**

Maßstab: **1 : 1.000**

Anlage:

8.1



Legende

- Linienschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Plangebiet

P:\612\2102-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

<p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	<p>Auftraggeber: Marktplatz 9 GmbH</p>	<p>Proj.-Nr.: 612-2102</p>	<p>Anlage:</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">8.2</p>
	<p>Projektbez.: Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung</p>	<p>Datum: 03/2018</p>	
	<p>Planbez.: Detail-Lageplan Gewerbelärm Andienung Vorbelastung</p>	<p>Maßstab: 1 : 1.000</p>	

Anlage 9

Beurteilungspegel Gewerbelärm Gesamtbelastung

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW	IRW	Lr	Lr	Lr,diff	Lr,diff
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
01	MK	1.OG	60	45	50,9	50,0	---	5,0
		2.OG	60	45	52,2	52,2	---	7,2
		3.OG	60	45	53,9	54,4	---	9,4
02	MK	1.OG	60	45	36,7	31,1	---	---
		2.OG	60	45	39,2	33,2	---	---
03	MK	1.OG	60	45	54,6	44,9	---	---
		2.OG	60	45	55,0	45,7	---	0,7
		3.OG	60	45	55,3	46,4	---	1,4
		4.OG	60	45	55,1	46,5	---	1,5
04	MK	EG	60	45	52,6	45,3	---	0,3
		1.OG	60	45	53,0	45,7	---	0,7
		2.OG	60	45	53,6	46,2	---	1,2
05	MI	1.OG	60	45	58,9	51,7	---	6,7
		2.OG	60	45	58,7	51,5	---	6,5
		3.OG	60	45	58,4	51,2	---	6,2
06	MI	1.OG	60	45	58,1	50,9	---	5,9
		2.OG	60	45	58,0	50,8	---	5,8
		3.OG	60	45	57,3	50,1	---	5,1
		4.OG	60	45	57,0	49,8	---	4,8
07	MI	EG	60	45	59,1	51,9	---	6,9
		1.OG	60	45	58,9	51,7	---	6,7
		2.OG	60	45	58,6	51,4	---	6,4
08	MI	EG	60	45	55,5	48,3	---	3,3
		1.OG	60	45	55,4	48,2	---	3,2
		2.OG	60	45	55,3	48,0	---	3,0
09	MK	EG	60	45	36,4	29,9	---	---
		1.OG	60	45	36,9	31,3	---	---
		2.OG	60	45	40,0	35,6	---	---
		3.OG	60	45	45,0	41,3	---	---
10	MK	EG	60	45	35,7	28,8	---	---
		1.OG	60	45	37,1	31,0	---	---
		2.OG	60	45	40,5	35,3	---	---
		3.OG	60	45	45,3	40,5	---	---
11	MK	1.OG	60	45	36,8	29,6	---	---
		2.OG	60	45	41,0	33,9	---	---
		3.OG	60	45	43,7	37,3	---	---
12	MK	2.OG	60	45	37,4	31,3	---	---
13	MK	EG	60	45	31,3	29,1	---	---
		1.OG	60	45	31,6	29,5	---	---
		2.OG	60	45	32,8	30,5	---	---
14	MK	1.OG	60	45	39,7	39,6	---	---
		2.OG	60	45	40,4	40,4	---	---
		3.OG	60	45	42,0	42,5	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr.:	612-2102
	Projektbez.:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez.:	Beurteilungspegel Gewerbelärm Gesamtbelastung	Anlage:	9.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW	IRW	Lr	Lr	Lr,diff	Lr,diff
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
15	MK	EG	60	45	57,4	48,3	---	3,3
		1.OG	60	45	56,2	50,3	---	5,3
		2.OG	60	45	56,9	54,2	---	9,2
		3.OG	60	45	56,8	56,2	---	11,2
16	MK	EG	60	45	51,6	36,3	---	---
		1.OG	60	45	53,1	47,6	---	2,6
		2.OG	60	45	53,5	48,3	---	3,3
17	MK	EG	60	45	55,5	50,6	---	5,6
		1.OG	60	45	56,7	56,2	---	11,2
		2.OG	60	45	59,5	60,2	---	15,2
		3.OG	60	45	58,8	59,5	---	14,5
18	MK	EG	60	45	58,0	48,5	---	3,5
		1.OG	60	45	57,4	48,7	---	3,7
		2.OG	60	45	57,1	48,8	---	3,8
		3.OG	60	45	57,0	49,2	---	4,2
19	MK	1.OG	60	45	56,9	49,0	---	4,0
		2.OG	60	45	57,1	49,2	---	4,2
		3.OG	60	45	57,2	49,4	---	4,4
20	MK	3.OG	60	45	56,3	48,8	---	3,8
21	MK	3.OG	60	45	54,2	46,8	---	1,8
22	MK	1.OG	60	45	57,5	49,9	---	4,9
		2.OG	60	45	57,7	50,0	---	5,0
		3.OG	60	45	57,9	50,2	---	5,2
23	MK	2.OG	60	45	57,3	48,8	---	3,8
		3.OG	60	45	57,4	49,0	---	4,0
24	MK	1.OG	60	45	59,1	51,0	---	6,0
25	MK	EG	60	45	57,6	49,1	---	4,1
		1.OG	60	45	58,3	49,6	---	4,6
		2.OG	60	45	59,3	50,7	---	5,7
26	MK	EG	60	45	61,4	51,2	1,4	6,2
		1.OG	60	45	61,6	51,7	1,6	6,7
27	MK	EG	60	45	60,8	49,4	0,8	4,4
		1.OG	60	45	60,9	50,1	0,9	5,1
28	MK	1.OG	60	45	61,9	52,1	1,9	7,1
29	MK	1.OG	60	45	56,5	49,2	---	4,2

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Gewerbelärm Gesamtbelastung	Anlage:	9.2

Anlage 10

Maximalpegel Gewerbelärm

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW,max		Lr,max		Lr,diff	
			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
01	MK	1.OG	90	65	43,3	41,3	-	-
		3.OG	90	65	45,9	43,9	-	-
		2.OG	90	65	44,3	42,3	-	-
02	MK	1.OG	90	65	46,8	44,8	-	-
		2.OG	90	65	49,3	47,3	-	-
03	MK	2.OG	90	65	72,8	60,5	-	-
		1.OG	90	65	73,5	60,5	-	-
		4.OG	90	65	71,5	60,1	-	-
		3.OG	90	65	72,0	60,5	-	-
04	MK	2.OG	90	65	65,2	59,0	-	-
		1.OG	90	65	64,5	59,1	-	-
		EG	90	65	62,9	59,1	-	-
05	MI	2.OG	90	65	64,8	62,8	-	-
		1.OG	90	65	63,9	61,9	-	-
		3.OG	90	65	65,0	63,0	-	-
06	MI	3.OG	90	65	63,6	61,6	-	-
		4.OG	90	65	63,4	61,4	-	-
		1.OG	90	65	62,8	61,1	-	-
		2.OG	90	65	64,1	62,1	-	-
07	MI	1.OG	90	65	63,9	62,7	-	-
		EG	90	65	63,1	63,1	-	-
		2.OG	90	65	64,7	62,7	-	-
08	MI	2.OG	90	65	61,7	59,7	-	-
		1.OG	90	65	62,1	60,1	-	-
		EG	90	65	60,2	58,2	-	-
09	MK	2.OG	90	65	54,6	52,6	-	-
		1.OG	90	65	49,5	47,5	-	-
		EG	90	65	43,9	41,9	-	-
		3.OG	90	65	58,0	56,0	-	-
10	MK	2.OG	90	65	55,3	53,3	-	-
		3.OG	90	65	58,8	56,8	-	-
		1.OG	90	65	51,3	49,3	-	-
		EG	90	65	47,9	45,9	-	-
11	MK	1.OG	90	65	51,3	49,3	-	-
		2.OG	90	65	55,2	53,2	-	-
		3.OG	90	65	58,1	56,1	-	-
12	MK	2.OG	90	65	51,0	49,0	-	-
13	MK	2.OG	90	65	40,2	38,2	-	-
		EG	90	65	35,5	33,5	-	-
		1.OG	90	65	36,0	34,0	-	-
14	MK	1.OG	90	65	38,4	36,4	-	-

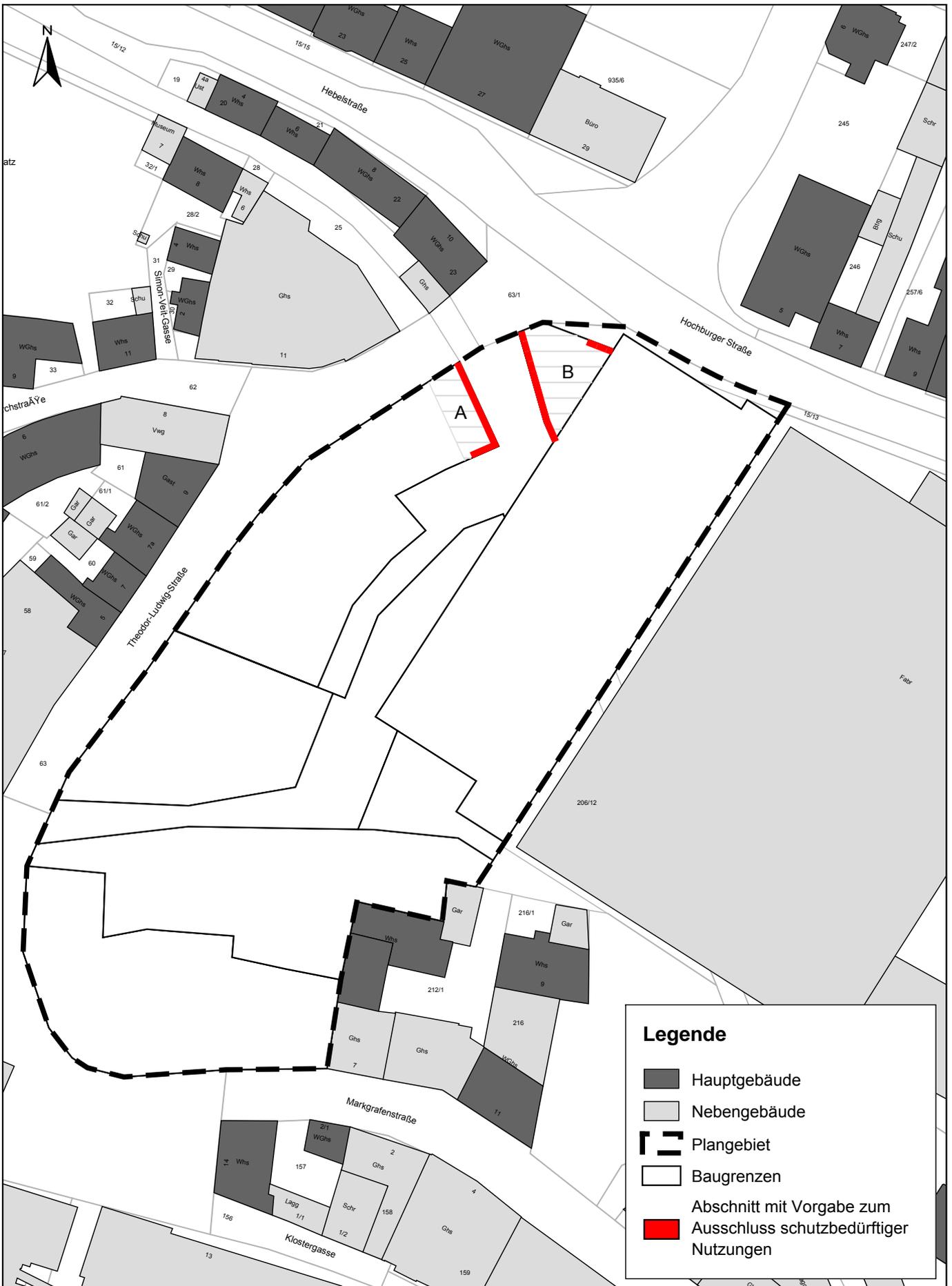
 <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"	Datum:	03/2018
	Planbez:	Schalltechnische Untersuchung	Anlage:	10.1
		Gewerbelärm Maximalpegel		

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW,max		Lr,max		Lr,diff	
			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
14	MK	2.OG	90	65	40,0	38,0	-	-
		3.OG	90	65	40,5	38,5	-	-
15	MK	1.OG	90	65	61,7	59,7	-	-
		2.OG	90	65	61,7	59,7	-	-
		3.OG	90	65	60,8	58,8	-	-
		EG	90	65	63,4	61,4	-	-
16	MK	2.OG	90	65	64,9	62,9	-	-
		EG	90	65	33,3	31,3	-	-
		1.OG	90	65	61,6	59,6	-	-
17	MK	EG	90	65	47,8	45,8	-	-
		2.OG	90	65	51,5	49,5	-	-
		3.OG	90	65	52,2	50,2	-	-
		1.OG	90	65	48,0	46,0	-	-
18	MK	3.OG	90	65	66,5	64,5	-	-
		EG	90	65	67,3	65,3	-	0,3
		1.OG	90	65	67,9	65,9	-	0,9
		2.OG	90	65	67,6	65,6	-	0,6
19	MK	2.OG	90	65	68,4	66,4	-	1,4
		3.OG	90	65	68,4	66,4	-	1,4
		1.OG	90	65	68,3	66,3	-	1,3
20	MK	3.OG	90	65	67,4	65,4	-	0,4
21	MK	3.OG	90	65	66,7	64,7	-	-
22	MK	1.OG	90	65	67,6	65,6	-	0,6
		3.OG	90	65	67,5	65,5	-	0,5
		2.OG	90	65	67,7	65,7	-	0,7
23	MK	2.OG	90	65	70,4	65,6	-	0,6
		3.OG	90	65	70,2	65,0	-	-
24	MK	1.OG	90	65	71,5	67,1	-	2,1
25	MK	EG	90	65	70,0	65,9	-	0,9
		1.OG	90	65	71,8	66,0	-	1,0
		2.OG	90	65	71,9	66,7	-	1,7
26	MK	EG	90	65	79,5	68,4	-	3,4
		1.OG	90	65	78,8	68,8	-	3,8
27	MK	1.OG	90	65	80,1	68,3	-	3,3
		EG	90	65	81,4	68,0	-	3,0
28	MK	1.OG	90	65	80,0	71,9	-	6,9
29	MK	1.OG	90	65	73,1	71,1	-	6,1

 <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr:	612-2102
	Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	03/2018
	Planbez:	Gewerbelärm Maximalpegel	Anlage:	10.2

Anlage 11

Abschnitte mit Vorgabe zum Ausschluss



Legende

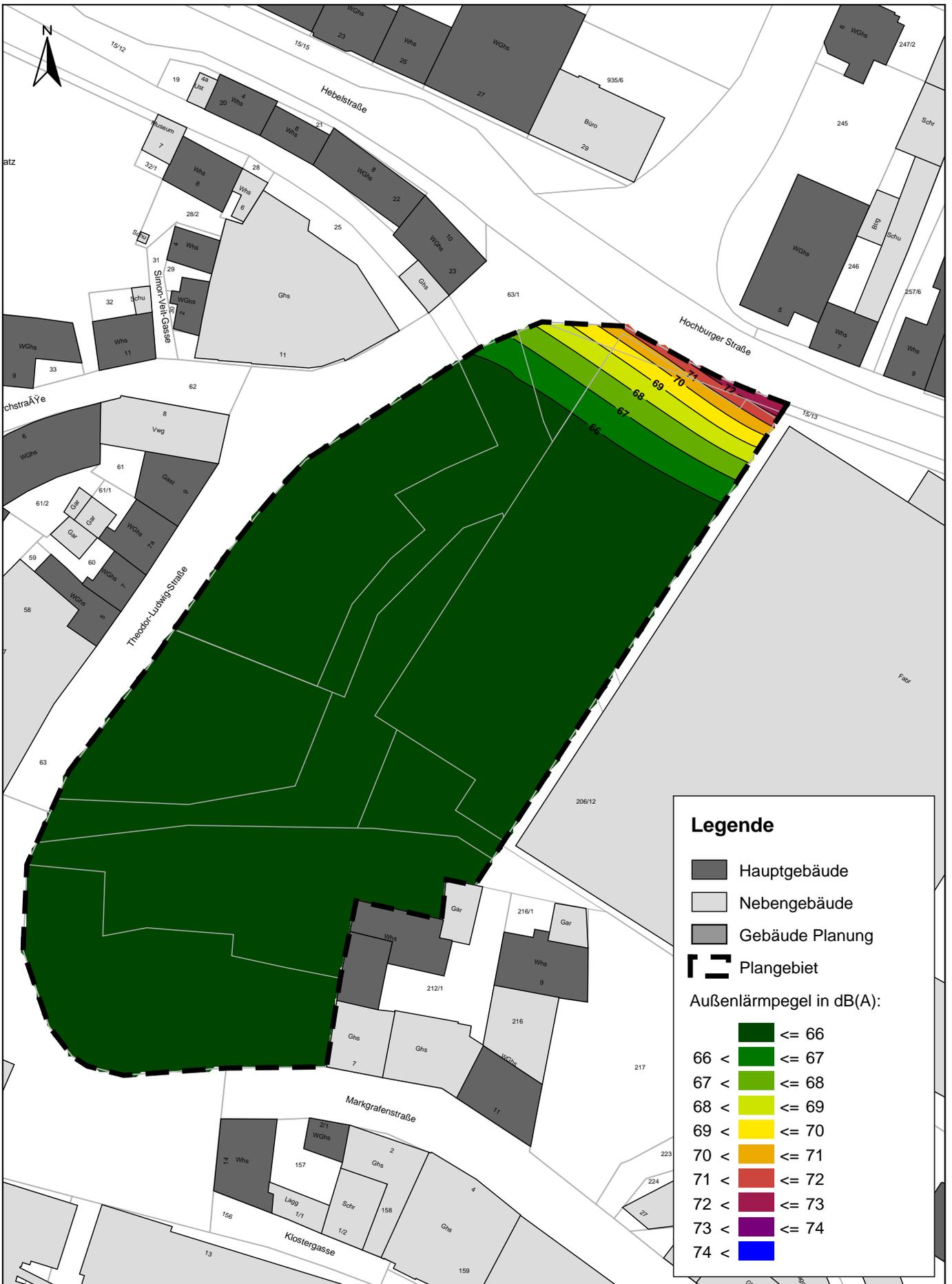
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Abschnitt mit Vorgabe zum Ausschluss schutzbedürftiger Nutzungen

P:\612\2102-2149\2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

<p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	<p>Auftraggeber: Marktplatz 9 GmbH</p>	<p>Proj.-Nr.: 612-2102</p>	<p>Anlage:</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">11</p>
	<p>Projektbez.: Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung</p>	<p>Datum: 03/2018</p>	
	<p>Planbez.: Abschnitte mit Vorgabe zum Ausschluss schutzbedürftiger Nutzungen</p>	<p>Maßstab: 1 : 1.000</p>	

Anlage 12

Außenlärmpegel nach DIN 4109 – sonstige Aufenthaltsräume



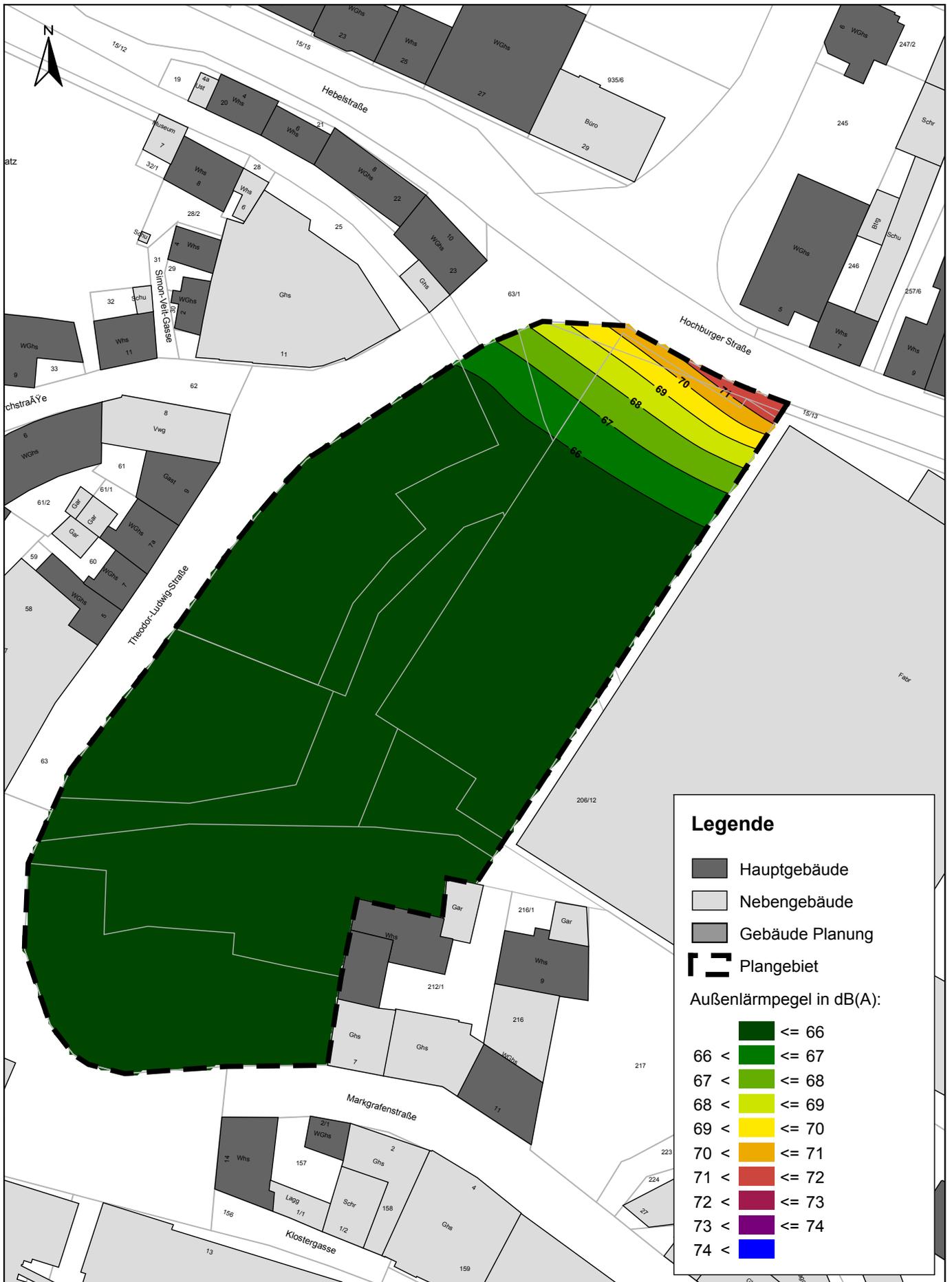
P:\612\100-21492-2102_VU_SU_Innenstadt_EMS500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EM

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

Auftraggeber: **Marktplatz 9 GmbH**
 Projektbez: **Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"**
Schalltechnische Untersuchung
 Planbez: **Außenlärmpegel nach DIN 4109**
sonstige Aufenthaltsräume, in 3 m Höhe

Proj.-Nr: **612-2102**
 Datum: **03/2018**
 Maßstab: **1 : 1.000**

Anlage:
12.1



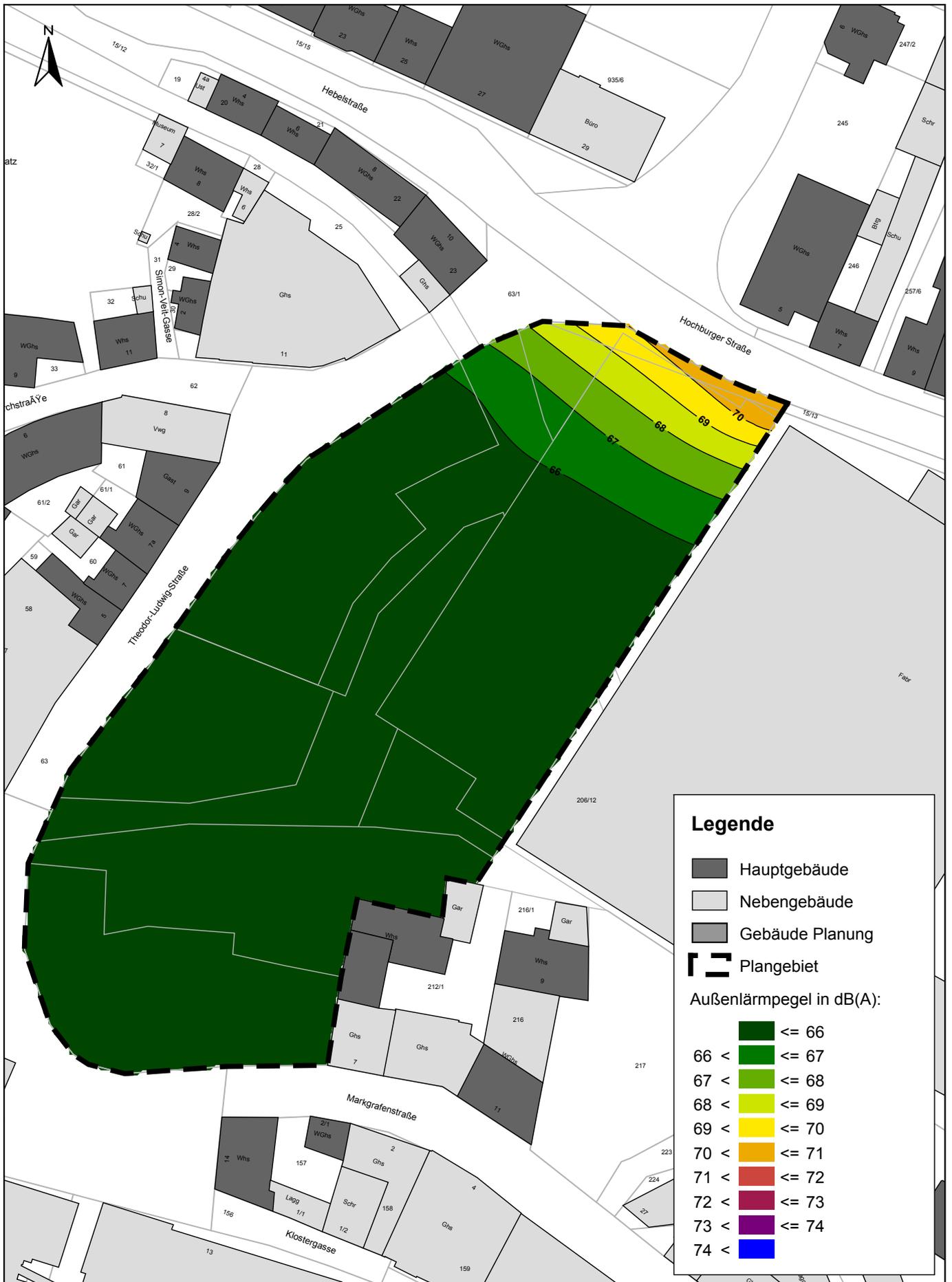
P:\612100-21492-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

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

Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH
Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung
Planbez:	Außenlärmpegel nach DIN 4109 sonstige Aufenthaltsräume, in 6 m Höhe

Proj.-Nr:	612-2102
Datum:	03/2018
Maßstab:	1 : 1.000

Anlage:	12.2
---------	-------------



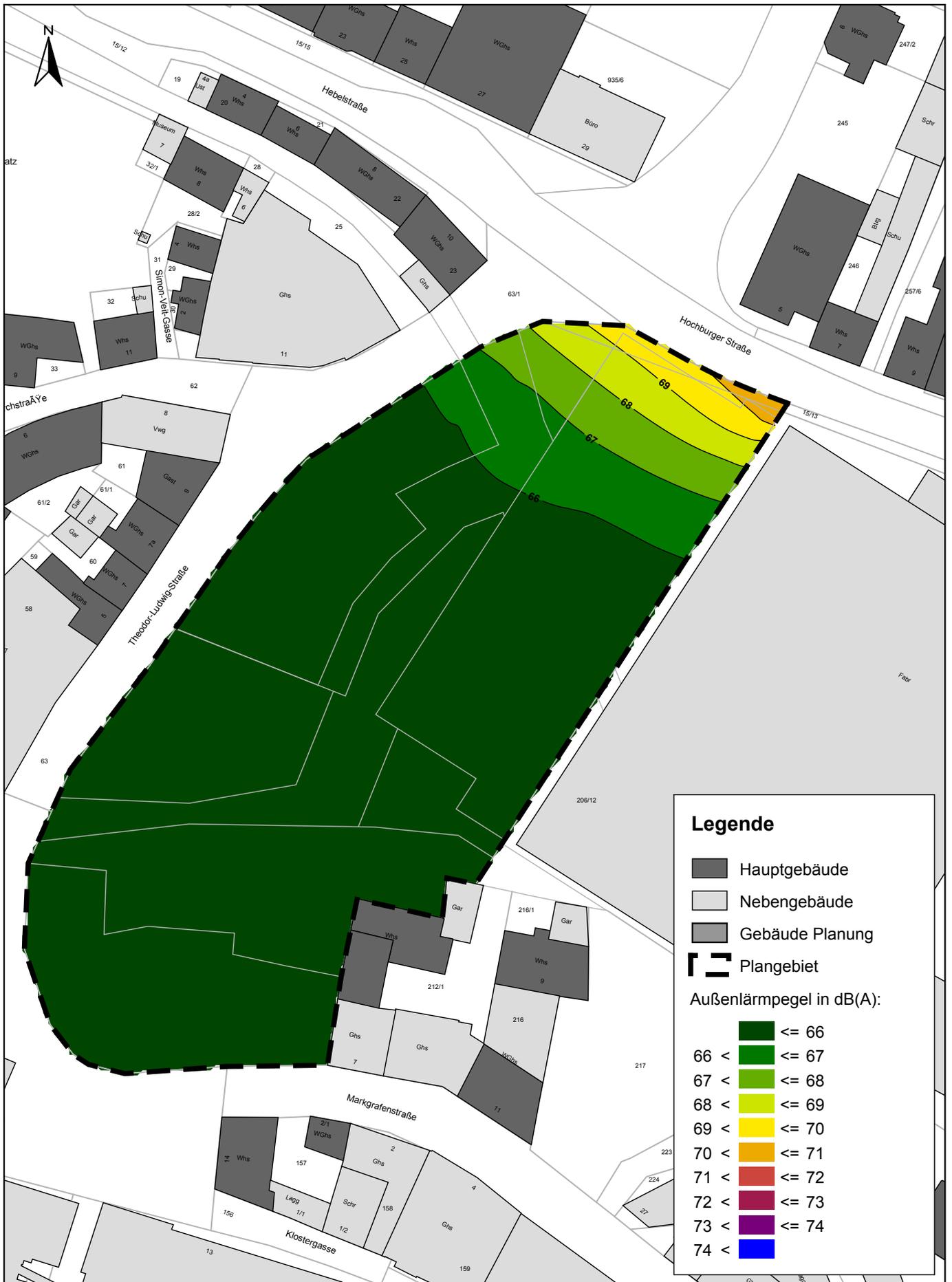
P:\612100-21492-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung_SP8_Marktplatz_EIM

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

Auftraggeber: **Marktplatz 9 GmbH**
 Projektbez: **Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"**
Schalltechnische Untersuchung
 Planbez: **Außenlärmpegel nach DIN 4109**
sonstige Aufenthaltsräume, in 9 m Höhe

Proj.-Nr: **612-2102**
 Datum: **03/2018**
 Maßstab: **1 : 1.000**

Anlage:
12.3



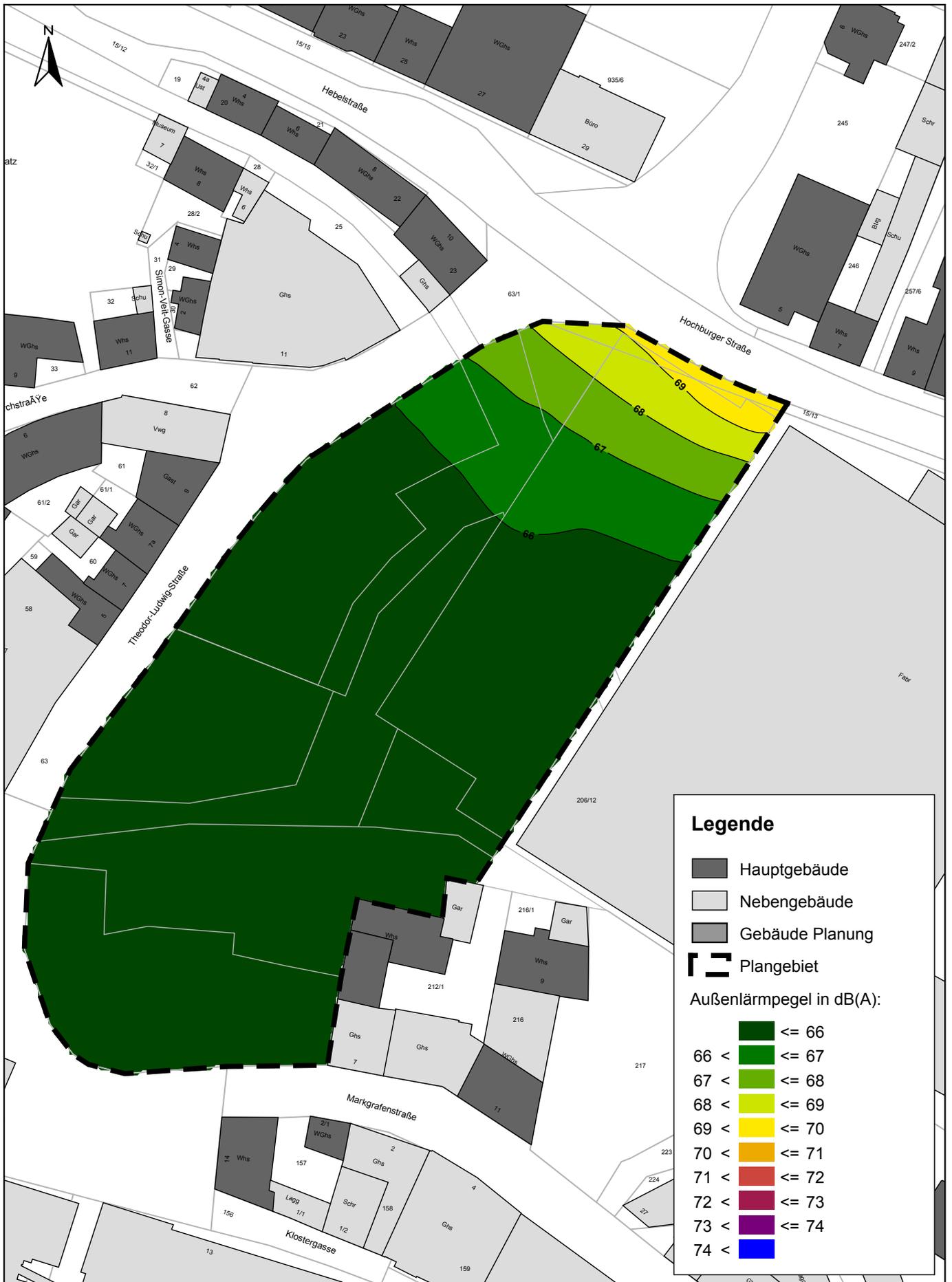
P:\612100-21492-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EI.M

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

Auftraggeber: **Marktplatz 9 GmbH**
 Projektbez: **Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"**
Schalltechnische Untersuchung
 Planbez: **Außenlärmpegel nach DIN 4109**
sonstige Aufenthaltsräume, in 12 m Höhe

Proj.-Nr: **612-2102**
 Datum: **03/2018**
 Maßstab: **1 : 1.000**

Anlage:
12.4



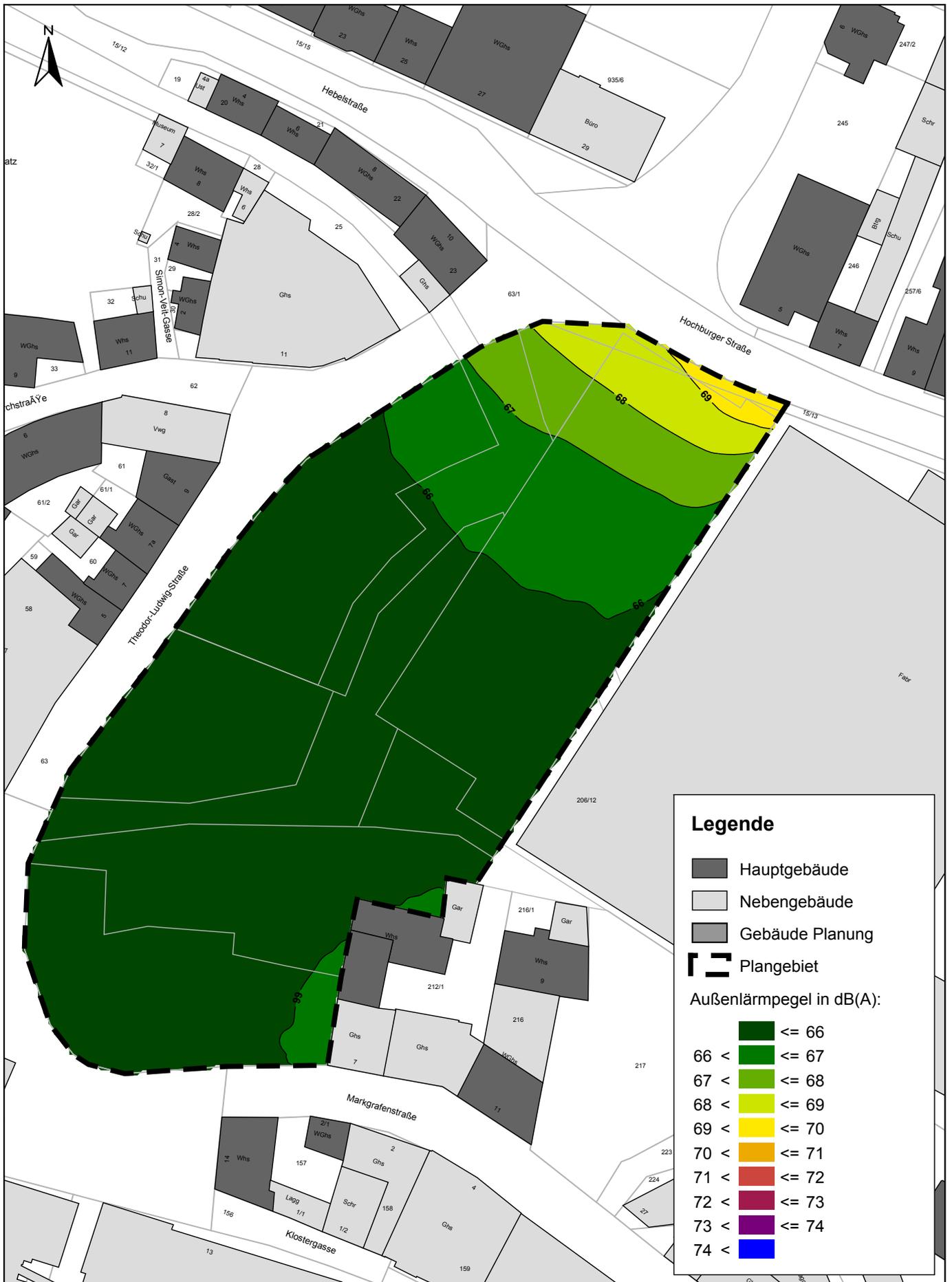
P:\612\100-21492-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

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

Auftraggeber: Marktplatz 9 GmbH
Projektbez: Bbauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"
 Schalltechnische Untersuchung
Planbez: Außenlärmpegel nach DIN 4109
 sonstige Aufenthaltsräume, in 15 m Höhe

Proj.-Nr.: 612-2102
Datum: 03/2018
Maßstab: 1 : 1.000

Anlage:
12.5



P:\612\100-21492-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

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

Auftraggeber: **Marktplatz 9 GmbH**

Projektbez: **Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"**
Schalltechnische Untersuchung

Planbez: **Außenlärmpegel nach DIN 4109**
sonstige Aufenthaltsräume, in 18 m Höhe

Proj.-Nr.: 612-2102

Datum: 03/2018

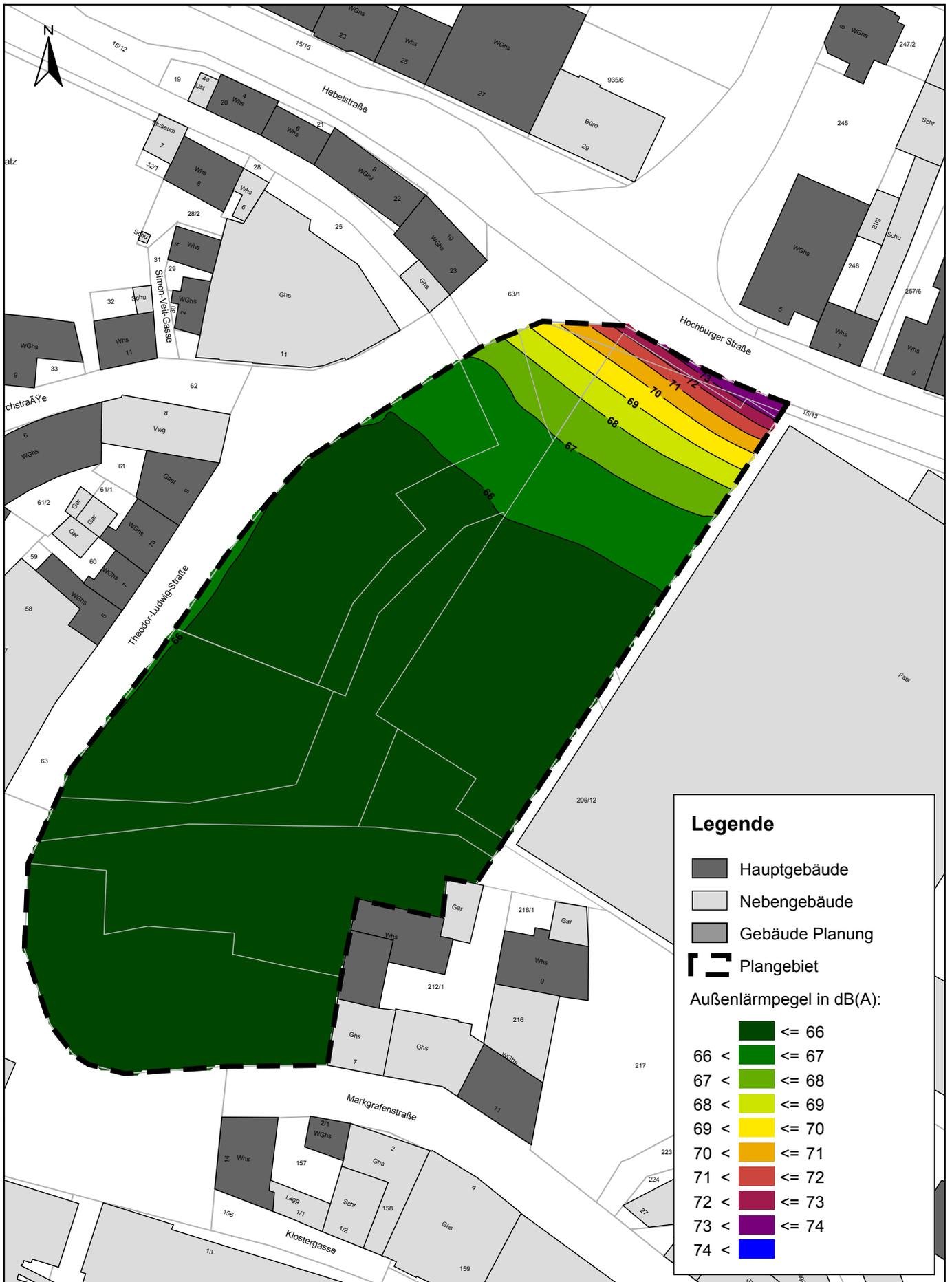
Maßstab: 1 : 1.000

Anlage:

12.6

Anlage 13

Außenlärmpegel nach DIN 4109 – Schlafräume



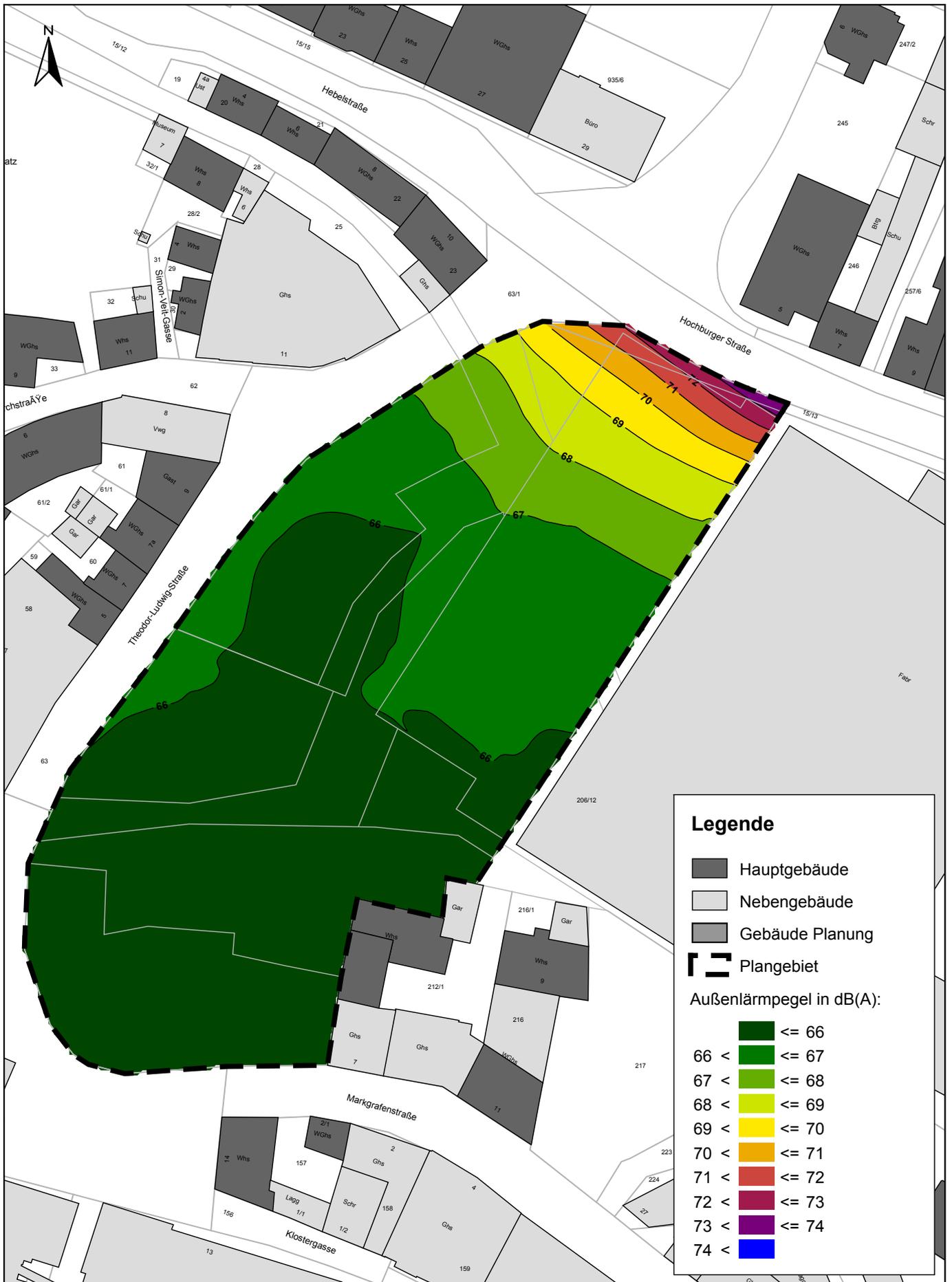
P:\612\2100-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung_SP8_Marktplatz_EIM

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

Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH
Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung
Planbez:	Außenlärmpegel nach DIN 4109 Schlafräume, in 3 m Höhe

Proj.-Nr:	612-2102
Datum:	03/2018
Maßstab:	1 : 1.000

Anlage:	13.1
---------	-------------



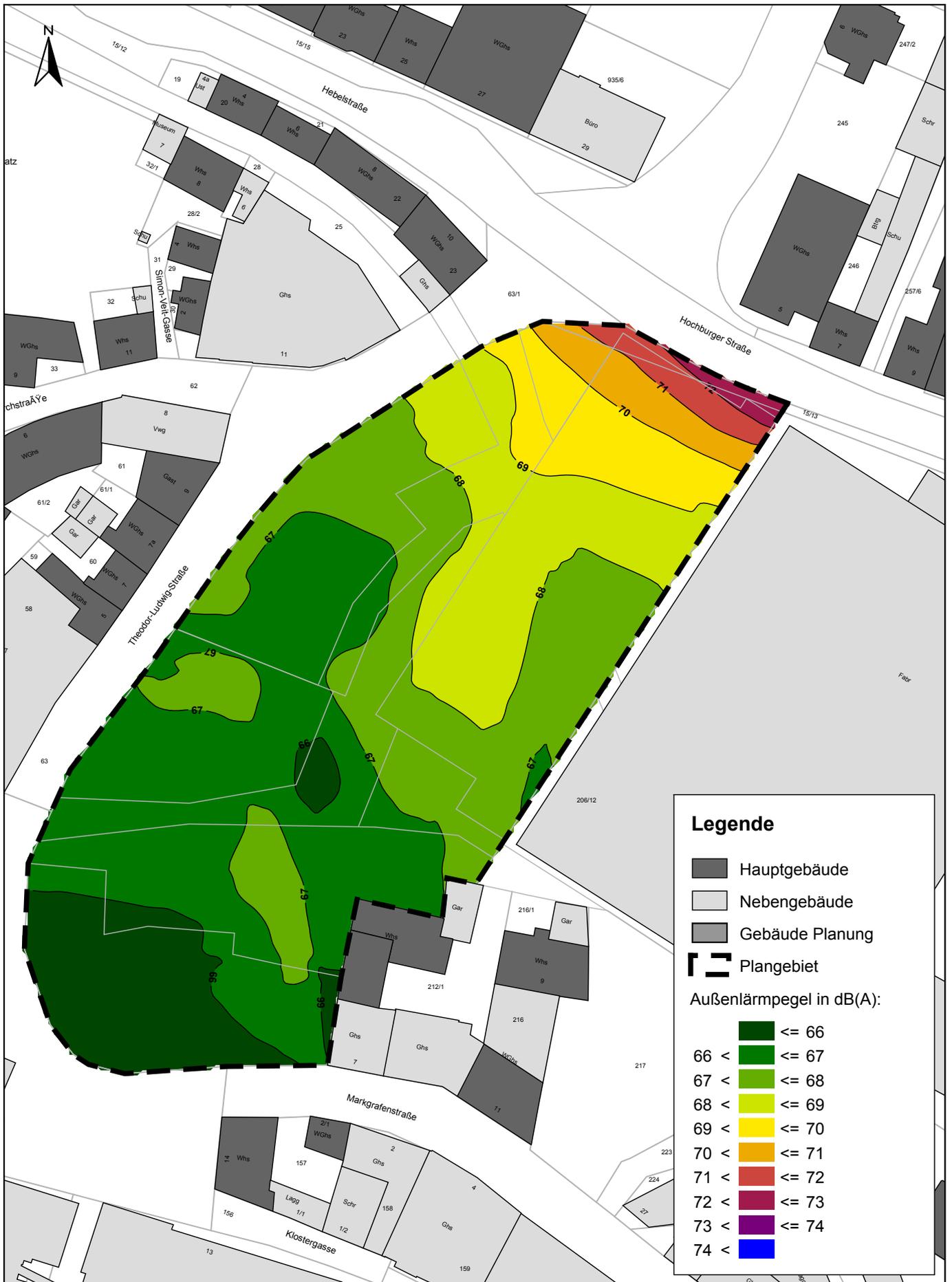
P:\612\2102-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EI1

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

Auftraggeber: Marktplatz 9 GmbH
Projektbez: Bbauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"
 Schalltechnische Untersuchung
Planbez: Außenlärmpegel nach DIN 4109
 Schlafräume, in 6 m Höhe

Proj.-Nr.: 612-2102
Datum: 03/2018
Maßstab: 1 : 1.000

Anlage:
13.2



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A):

- <= 66
- 66 < <= 67
- 67 < <= 68
- 68 < <= 69
- 69 < <= 70
- 70 < <= 71
- 71 < <= 72
- 72 < <= 73
- 73 < <= 74
- 74 <

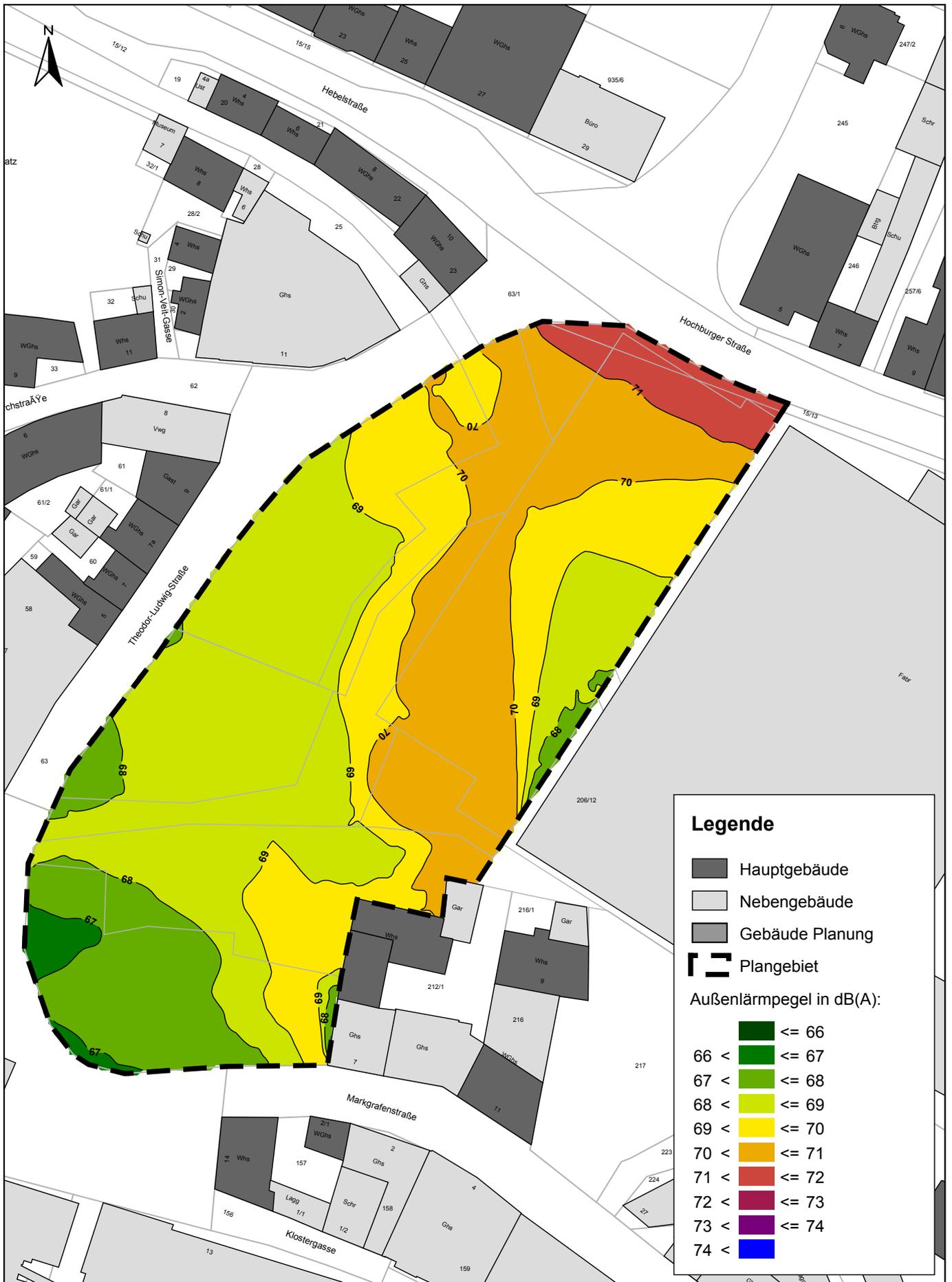
P:\612\2102-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

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

Auftraggeber: **Marktplatz 9 GmbH**
 Projektbez: **Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"**
Schalltechnische Untersuchung
 Planbez: **Außenlärmpegel nach DIN 4109**
Schlafräume, in 9 m Höhe

Proj.-Nr: **612-2102**
 Datum: **03/2018**
 Maßstab: **1 : 1.000**

Anlage:
13.3



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A):

- ≤ 66
- 66 < ≤ 67
- 67 < ≤ 68
- 68 < ≤ 69
- 69 < ≤ 70
- 70 < ≤ 71
- 71 < ≤ 72
- 72 < ≤ 73
- 73 < ≤ 74
- 74 <

P:\612\2102-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: **Marktplatz 9 GmbH**

Projektbez: **Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße"
Schalltechnische Untersuchung**

Planbez: **Außenlärmpegel nach DIN 4109
Schlafräume, in 12 m Höhe**

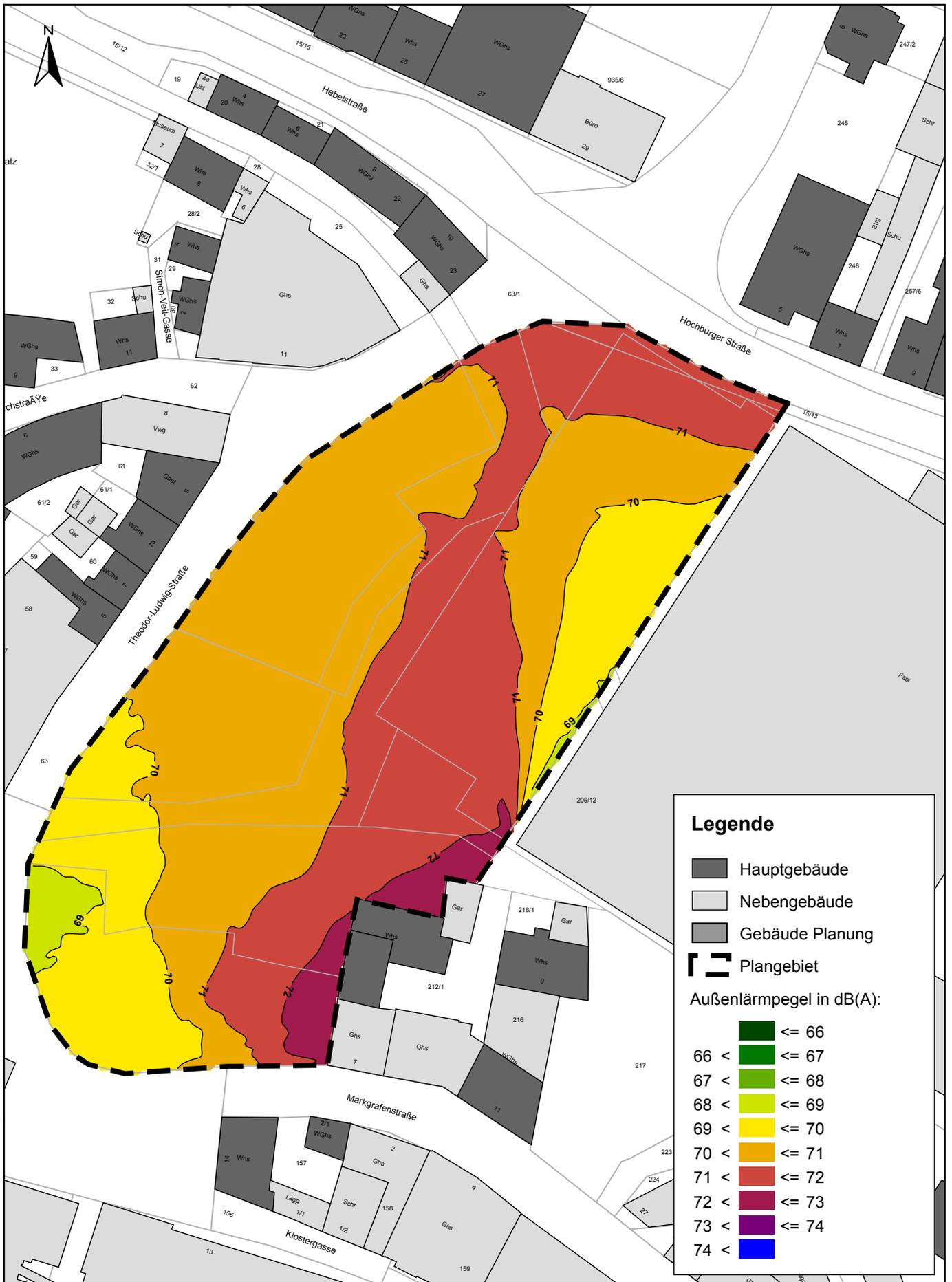
Proj.-Nr: **612-2102**

Datum: **03/2018**

Maßstab: **1 : 1.000**

Anlage:

13.4



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Planung
- Plangebiet

Außenlärmpegel in dB(A):

- <= 66
- 66 < <= 67
- 67 < <= 68
- 68 < <= 69
- 69 < <= 70
- 70 < <= 71
- 71 < <= 72
- 72 < <= 73
- 73 < <= 74

P:\612\2102-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EMI500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Marktplatz_EIM

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

Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH
Projektbez:	Bebauungsplan "Theodor-Ludwig-Straße" Schalltechnische Untersuchung
Planbez:	Außenlärmpegel nach DIN 4109 Schlafräume, in 15 m Höhe

Proj.-Nr:	612-2102
Datum:	03/2018
Maßstab:	1 : 1.000

Anlage:	13.5
---------	-------------

