



Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Loffenauer Straße 11“ in Gernsbach

Herr Emir Tubic

Kontakt



Fichtner Water &
Transportation GmbH
Sarweystraße 3
70191 Stuttgart

www.fwt.fichtner.de

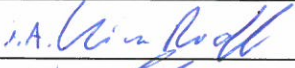
Standort Freiburg

+49 (761) 88505-0

freiburg@fwt.fichtner.de

Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5
79110 Freiburg

Freigabevermerk

	Name	Funktion	Datum	Unterschrift
Erstellt:	K. Ruoff	Projektingenieur	25.01.2022	
Geprüft / freigegeben:	A. Colloseus	Qualitätssicherung	25.01.2022	

Revisionsverzeichnis

Rev.	Datum	Erstellt	Änderungsstand	Dateiname
0	25.01.2022	K. Ruoff	-	EB6122512-220125-Kcru.docx

Disclaimer

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

Inhalt

1	Allgemeines	7
1.1	Aufgabenstellung	7
1.2	Bearbeitungsgrundlagen	7
2	Grundlagen	8
2.1	Allgemeines	8
2.2	Beurteilungsgrundlagen	8
2.3	Schallschutz im Städtebau	9
3	Schalltechnische Modellberechnungen	10
3.1	Allgemeines	10
3.2	Beurteilungsgrundlagen	10
3.3	Emissionen	11
3.3.1	Allgemeines	11
3.3.2	Analyse-Fall – Straßenverkehr	11
3.3.3	Prognose-Nullfall – Straßenverkehr	12
3.3.4	Prognose-Planfall – Straßenverkehr	12
3.3.5	Schienenverkehr	13
3.4	Immissionen	14
3.4.1	Allgemeines	14
3.4.2	Nachbarschaft	14
3.4.3	Plangebiet	16
4	Lärmschutzmaßnahmen	17
4.1	Allgemeines	17
4.2	Passiver Lärmschutz – Verkehrslärm	17
4.2.1	Allgemeines	17
4.2.2	Grundrissorientierung	18
4.2.3	Schalldämmung der Außenbauteile	18
4.2.4	Belüftung von Schlafräumen	19
5	Zusammenfassung	21

Anlagen

- Anlage 1 Lagepläne
- Anlage 2 Beurteilungspegel Verkehrslärm
- Anlage 3 Gebäudelärmkarten
- Anlage 4 Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01
- Anlage 5 Belüftung von Schlafräumen

Abkürzungen

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
dB(A)	Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
FWT	Fichtner Water & Transportation GmbH
HLUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
IGW	Immissionsgrenzwert
IRW	Immissionsrichtwert
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
StVO	Straßenverkehrsordnung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VerBau	Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Software)
WA	allgemeines Wohngebiet

Quellen

- [1] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991, Zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334).
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- [3] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>, Januar 2022.
- [4] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar "Lärmarme Straßenbeläge", März 2010.
- [5] Weltgesundheitsorganisation: Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Union - Zusammenfassung, 2018.

- [6] Schallschutz im Städtebau Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987, Juli 2002.
- [7] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.03.2007 - 4 CN 2/06.
- [8] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 18.12.1990 - 4 N 6/88.
- [9] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014.
- [10] Der Bundesminister für Verkehr, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990.
- [11] 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.
- [12] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, November 2018.
- [13] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010.
- [14] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden, 2000.
- [15] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Januar 2019.
- [16] Fichtner Water & Transportation GmbH: Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11" in Gernsbach - Verkehrliche Bewertung, August 2021.
- [17] Fichtner Water & Transportation GmbH: Bebauungsplan "Vordere Fleischling" in Gernsbach - Schalltechnische Untersuchung, August 2016.
- [18] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin: Berliner Leitfaden Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017, Mai 2017.
- [19] DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Januar 2018.
- [20] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Stand Januar 2018.

1 Allgemeines

1.1 Aufgabenstellung

Auf einem Grundstück an der Loffenauer Straße in Gernsbach ist die Errichtung von zwei Mehrfamilienhäusern geplant. Die auf dem Grundstück aktuell bestehende Bebauung soll dafür abgerissen werden. Um das Vorhaben planungsrechtlich abzusichern, soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Loffenauer Straße 11“ aufgestellt werden.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Loffenauer Straße 11“ sollen die schalltechnischen Auswirkungen untersucht und die Lärmeinwirkungen ermittelt und bewertet werden.

Dabei sind der Straßen- und Schienenverkehrslärm zu berücksichtigen. Dazu gehören die Ermittlung und Bewertung der Einwirkungen des Verkehrslärms auf das Plangebiet und die Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Nachbarschaft.

Da die verkehrliche Erschließung des Plangebiets zum Großteil über die Bestandsstraße „Sandweg“ erfolgen soll, ist zudem die künftige Verkehrssituation zu beurteilen.

Als Bewertungsgrundlage für den Verkehrslärm wird die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] in Verbindung mit der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [2] herangezogen.

Aus den Ergebnissen der Untersuchung werden Empfehlungen zu Lärmschutzmaßnahmen sowie Vorschläge zu Festsetzungen für den Bebauungsplan abgeleitet.

1.2 Bearbeitungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Loffenauer Straße 11“ vom 20.12.2021 sowie den Vorhabenplänen des Architekturbüros Hans Knöller vom 13.10.2021. Ein Katasterauszug und Höhendaten wurden von der Stadt Gernsbach zur Verfügung gestellt. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 8.2, Soundplan GmbH) durchgeführt.

2 Grundlagen

2.1 Allgemeines

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

Das menschliche Gehör nimmt Frequenzen ungefähr zwischen 16 Hz und 20 KHz wahr. Die Hörschwelle liegt in Abhängigkeit von der Frequenz ungefähr bei 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 dB. „Die Abhängigkeit von wahrgenommener Lautstärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. [...] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden.“ [3]

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“. [4] Auch nach Auffassung der Weltgesundheitsorganisation hat Lärm „negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden und wird in zunehmendem Maße zu einem Problem.“ [5]

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. es wird der von einer Schallquelle ausgehende Lärm betrachtet. In Abhängigkeit der Lage, Höhe, Abschirmungen, Reflexionen etc. werden daraus die Schallimmissionen ermittelt, also der auf den jeweils maßgebenden Immissionsort (z.B. ein Wohngebäude) einwirkende Lärm bestimmt.

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

2.3 Schallschutz im Städtebau

Für die schalltechnische Beurteilung städtebaulicher Planungen kann die DIN 18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau [4] herangezogen werden. In Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind „Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung“ [2] angegeben. Die Orientierungswerte sind als Ziele des Schallschutzes für die Bauleitplanung aufzufassen und keine Grenzwerte. Die örtlichen Gegebenheiten können ein Abweichen von Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die DIN 18005 dient als Grundlage zur Abwägung der Belange des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen. „Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ [6]

„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.“ [7] „Eine Überschreitung der Orientierungswerte (der DIN 18005) um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalls.“ [8]

„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.“ [7]

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

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005 [2]

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 Schalltechnische Modellberechnungen

3.1 Allgemeines

Das Plangebiet liegt zentrumsnah an der Loffenauer Straße. Das Plangebiet selbst sowie einige Nachbargrundstücke werden über einen Abschnitt des Sandweges erschlossen, der lediglich einspurig befahrbar ist. Dieser Abschnitt des Sandweges ist dem Anliegerverkehr vorbehalten. Eine Durchbindung des Sandweges zur Loffenauer Straße besteht nicht. Zusätzliche Stellplätze sind innerhalb des Plangebiets entlang der Loffenauer Straße angeordnet.

Für das Bebauungsplanverfahren ist zu prüfen, welchen Lärmbelastungen Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet ausgesetzt sein werden. Aus den Ergebnissen sind, falls erforderlich, Schutzmaßnahmen abzuleiten. Daneben sind die Änderungen der Verkehrslärsituation für die Umgebung des Plangebiets zu ermitteln. Diese können sich durch die Verkehrserzeugung der zulässigen Nutzungen im Plangebiet und den Einfluss der bisherigen und künftigen Baukörper im Plangebiet ergeben.

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 Plangebiet. Damit wird die vom Plangebiet unabhängige Verkehrsentwicklung berücksichtigt. Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Loffenauer Straße 11“.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

„Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Messungen zu zufälligen Zeitpunkten, die Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen unterliegen. Zudem kann ein Mikrofon nicht zwischen Lärmquellen (Hund oder Auto) unterscheiden und zukünftiger Verkehrslärm kann ohnehin nicht gemessen werden.“ [8] Modellhafte Berechnungen der Lärmimmissionen sind darüber hinaus besser nachzuvollziehen als Messungen, die von zufälligen äußeren Einflüssen abhängen. Nur in Ausnahmefällen werden z.B. zu Überprüfungszwecken Lärmmessungen durchgeführt.

Zur rechnerischen Erfassung des Straßenverkehrslärms dienen die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“ [9]. Der Schienenverkehrslärm wird nach den Vorgaben der zum 01.01.2015 novellierten Schall 03 [10] ermittelt.

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 Dauergerausch 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 [1]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [11] In Leitfäden für Bauleitplanungen [12] [13] 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:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [1]

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.

3.3.2 Analyse-Fall – 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. Die nachfolgend angegebenen Emissionspegel der Straßen beziehen sich bei freier Schallausbreitung auf eine Entfernung von 25 m von der Straße.

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

Die Verkehrsdaten des Analysefalls wurden für die Loffenauer Straße dem Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg für das Jahr 2019 entnommen. Die Daten für 2020 liegen

zwar auch bereits vor, liegen aber deutlich unter den vorherigen Jahren. Es ist davon auszugehen, dass dies auf Sondereffekte 2020 zurückzuführen ist und für einen typischen Verkehrszustand eher die Daten von 2019 zutreffend sind.

Für den Sandweg liegen keine Zähl­daten vor. Die Verkehrsmengen wurden anhand der Netz- und Erschließungsfunktion abgeschätzt. Für die Lärmmodellierung ist dies bei untergeordneten Straßen eine hinreichende Grundlage. Die Daten wurden auf die Anforderungen der schalltechnischen Berechnungen (z. B. Tag-/Nachtverteilung) umgerechnet.

Tabelle 3: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analyse-Fall

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Loffenauer Straße	4.870	3,3	3,3	30	30	55,1	46,1
Sandweg	200	1,0	1,0	30	30	40,1	28,8
Sandweg (Anlieger Abschnitt)	10	-	-	30	30	26,3	X, X

3.3.3 Prognose-Nullfall – Straßenverkehr

Um die künftige verkehrliche Entwicklung zu berücksichtigen, wurde für den Prognose-Nullfall eine Zunahme der Verkehrsstärken auf den umgebenden Straßen von 10% berücksichtigt. Die resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 4: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Loffenauer Straße	5.350	3,0	3,0	30	30	55,5	46,5
Sandweg	220	1,0	1,0	30	30	40,5	29,2
Sandweg (Anlieger Abschnitt)	10	–	–	30	30	26,3	X.X

3.3.4 Prognose-Planfall – Straßenverkehr

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Loffenauer Straße 11“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen.

Zur Abschätzung des neu erzeugten Kfz-Verkehrs wird die bundesweit übliche Methodik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [14] angewandt und mit dem zugehörigen Programm Ver_Bau [15] berechnet.

Anhand von spezifischen Parametern kann dabei über empirische Kenngrößen der erzeugte Verkehr (Einwohner-, Kunden-, Besucherverkehr etc.) bestimmt werden. Hierfür werden Eingangsdaten wie die Nutzfläche für die Gewerbeflächen oder die Anzahl der Wohneinheiten herangezogen.

Die einzelnen Schritte dieser Ermittlung und die Ergebnisse sind der Verkehrsuntersuchung der Verkehrsuntersuchung [16] zu entnehmen, die parallel zur schalltechnischen Untersuchung erstellt wurde.

Für das Plangebiet „Loffenauer Straße 11“ konnte somit eine Verkehrserzeugung von insgesamt rund 70 Kfz-Fahrten/24h ermittelt werden (jeweils 70/2 Kfz/24h im Quell- und Zielverkehr).

Bei der Verteilung der neu erzeugten Verkehrsmengen wird auf Basis der Stellplatzverteilung die Annahme getroffen, dass rund drei Viertel der erzeugten Fahrten über den Sandweg abgewickelt werden und ein Viertel über die Loffenauer Straße.

Aus diesen Grundlagen ergeben sich die zusätzlich durch das Plangebiet hervorgerufenen Verkehrsbelastungen im umgebenden Straßennetz.

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

Tabelle 5: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose Planfall

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Loffenauer Straße	5.370	3,1	3,1	30	30	55,5	46,5
Sandweg	270	0,8	0,8	30	30	41,3	29,9
Sandweg (Anlieger Abschnitt)	65	–	–	30	30	34,5	23,2

3.3.5 Schienenverkehr

Westlich des Plangebietes verlaufen die Gleise der Murgtalbahn. Die Schallemissionen dieser Bahnstrecke wurden aus Daten der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Vordere Fleischling“ [17] entnommen. Dabei wurde aus dem Fahrplan die Zugbelegung ermittelt und mit einem Zuschlag die potenzielle stärkere Nutzung der Strecke abgedeckt.

Die Schallleistungspegel eines Schienenverkehrswegs beziehen sich seit der Neufassung der Schall 03 [10] 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 Schallleistungspegel einer Bahnstrecke werden zudem getrennt für drei Höhen (Schienenoberkante, 4 m und 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.

Im direkt angrenzenden Bereich mit einer Streckengeschwindigkeit von maximal 60 km/h ist in den schalltechnischen Berechnungen nach Schall 03 somit von folgenden Schallleistungspegeln für die Bahnstrecke auszugehen:

Tabelle 6: Schallleistungspegel Murgtalbahn

Emissionsort Höhe	Schallleistungspegel	
	Tag	Nacht
0 m	74,8	71,5
4 m	59,9	56,6
5 m	41,4	38,1

3.4 Immissionen

3.4.1 Allgemeines

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. In die Berechnung gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden Gebäuden sowie die Geländestruktur ein.

3.4.2 Nachbarschaft

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

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

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

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

Außerdem sind wesentliche Änderungen in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung dann gegeben, wenn Erhöhungen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms hervorgerufen werden und künftig Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht zu erwarten sind. Für Gewerbe- und Industriegebiete gilt dies jedoch nur, wenn diese Schwellen durch die Änderung erstmals erreicht werden.

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

Die Ergebnisse des Verkehrslärms in der Nachbarschaft können **Anlage 2** entnommen werden.

Darin bedeuten:

- IGW: Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr
- diff: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes

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

Den Tabellen in **Anlage 2** ist zu entnehmen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete und Reine Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht sowohl im Analyse- als auch im Prognose-Nullfall an allen Immissionsorten entlang der Loffenauer Straße um bis zu 6,5 dB(A) überschritten werden. Die um jeweils 4 dB(A) strengeren Orientierungswerte der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau werden in beiden Fällen sowohl am Tag als auch in der Nacht an allen Immissionsorten entlang der Loffenauer Straße überschritten. Werte oberhalb von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht werden jedoch nicht erreicht.

In der Tabelle in **Anlage 2.3** sind die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall dargestellt. Bei dem Vergleich der Beurteilungspegel des Prognose-Null- und des Prognose-Planfalls (vgl. **Anlage 2.4**) lässt sich feststellen, dass sich die Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch eine Umsetzung der Planung nicht wesentlich ändern. An keinem der Immissionsorte ist eine Erhöhung um mehr als 0,5 dB(A) zu erwarten. Überwiegend beträgt die Änderung ca. 0,1 bis 0,3 dB(A). Die Erhöhung der Beurteilungspegel liegt damit unter der Schwelle zur Wahrnehmbarkeit von 1 dB(A). Die teilweise Verringerung der Beurteilungspegel um bis zu -1,1 dB(A) am Immissionsort 04 ist auf die abschirmende Wirkung der neuen Gebäude zurückzuführen.

Im Sinne der hilfsweise herangezogenen Kriterien der 16. BImSchV sind demnach keine wesentlichen Änderungen der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft des Plangebiets zu erwarten. Aufgrund dessen sind keine Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft vor dem Verkehrslärm erforderlich.

3.4.3 Plangebiet

Für das Plangebiet wurden die Beurteilungspegel entlang der geplanten Gebäudefassaden in Form von Gebäudelärmkarten ausgegeben. Hierbei wurde die Bebauung gemäß der vorliegenden Planung berücksichtigt. Die Ergebnisse hierzu können stockwerksweise der **Anlage 3** für den Tag (6–22 Uhr) und die Nacht (22–6 Uhr) entnommen werden.

Analog zur Untersuchung der Verkehrslärmänderung in der Nachbarschaft werden zur Bewertung der Beurteilungspegel im Plangebiet die für den jeweiligen Gebietstyp geltenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) ergänzend zu den Vorgaben der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau herangezogen. Die entsprechend geltenden Orientierungswerte der DIN 18005 können Tabelle 1 in Abschnitt 2.3 entnommen werden. Die Grenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 2 in Abschnitt 3.2 zusammengefasst.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht an den Fassaden entlang der Loffenauer Straße überschritten werden. Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) am Tag und 44 dB(A) in der Nacht werden darüber hinaus auch an den seitlich gerichteten Gebäudefassaden überschritten.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind nicht als strikt einzuhaltende Grenzwerte zu verstehen. Insbesondere bei moderaten Überschreitungen besteht hier seitens der Kommune ein Abwägungsspielraum gegenüber städtebaulichen Belangen (vgl. Abschnitt 2.3). Zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sollten jedoch für Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [1] Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Entsprechende Empfehlungen in Verbindung mit Festsetzungsvorschlägen sind deshalb für diese Bereiche in Abschnitt 4 zusammengestellt.

4 Lärmschutzmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Den ermittelten Lärmimmissionen sind teilweise Überschreitungen der empfohlenen Grenzwerte 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.

Der auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärm ist durch die Netzfunktion der umliegenden Verkehrswege bedingt. Hierauf besteht im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Loffenauer Straße 11“ kein Einfluss.

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.

4.2 Passiver Lärmschutz – Verkehrslärm

4.2.1 Allgemeines

Im Plangebiet werden zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse passive Lärmschutzmaßnahmen empfohlen. Der passive Lärmschutz bezeichnet Maßnahmen an den von Lärm betroffenen Gebäuden und umfasst z.B. die Grundrissanordnung, die Schalldämmung der Außenbauteile oder die Belüftung.

Es wird empfohlen, für Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [1]) über Festsetzungen im Bebauungsplan Vorgaben zum passiven

Lärmschutz zu definieren, auch wenn damit Teilbereiche mit leichten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 nicht von den Vorgaben erfasst werden. Im Hinblick auf eine planerische Zurückhaltung bei eher moderaten Überschreitungen und den ohnehin bestehenden Anforderungen an Gebäude zur Energieeinsparung und den Schallschutz im Hochbau ist aus fachlicher Sicht in diesem Zwischenbereich von einer Zumutbarkeit der Verkehrslärmeinwirkungen auszugehen.

4.2.2 Grundrissorientierung

Aufgrund der vor allem durch die Loffenauer Straße geprägten Lärmsituation im Plangebiet wird eine Vorgabe zur Grundrissorientierung empfohlen. In Anlehnung an den Berliner Leitfaden Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung [18] kann eine Festsetzung beispielsweise wie folgt formuliert werden:

Zum Schutz vor Verkehrslärm muss entlang der Loffenauer Straße mindestens ein Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen mindestens zwei Aufenthaltsräume mit jeweils mindestens einem Fenster zu der von der Loffenauer Straße abgewandten Gebäudeseite orientiert sein. Hiervon ausgenommen sind Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind. (nach [18])

Als lärmabgewandt sind dabei Fassaden mit einem Beurteilungspegel des Verkehrslärms nach **Anlage 3** von maximal 59 dB(A) am Tag sowie 49 dB(A) in der Nacht zu betrachten. (nach [18])

4.2.3 Schalldämmung der Außenbauteile

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

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

Beim Schienenverkehrslärm wäre nach den Vorgaben der 2018 novellierten DIN 4109 der Beurteilungspegel pauschal um 5 dB zu mindern. Diese Minderung ist nach DIN 4109-2 „aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen“ vorzunehmen [19]. Da die Anwendung dieser Vorgabe aktuell rechtlich umstritten ist, wird die Minderung nicht berücksichtigt.

Gemäß der DIN 4109-1 (Ausgabe Januar 2018, [20]) ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach der Gleichung $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$.

Dabei ist

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	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 4109-2 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018, [19]) von über 62 dB(A) ausgesetzt sind, müssen die Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen die gemäß DIN 4109-1 (Ausg. Januar 2018) je nach Raumart und Außenlärmpegel erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ aufweisen.

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

Die Außenlärmpegel auf Grundlage der Lärmeinwirkungen am Tag sind in Anlage 4.1 bis Anlage 4.4 und auf Grundlage der Lärmeinwirkungen in der Nacht in Anlage 4.5 bis Anlage 4.8 dargestellt. Für Schlafräume und vergleichbare Räume ist vom höheren der beiden dargestellten Außenlärmpegel auszugehen, bei sonstigen Aufenthaltsräumen können die Außenlärmpegel für den Tag verwendet werden.

4.2.4 Belüftung von Schlafräumen

Über die Anforderungen an die Schalldämmung hinaus, sind auch Maßnahmen zur Belüftung der Schlafräume zu empfehlen. Auf Grundlage verschiedener Leitfäden ([13], [18]) wird folgende Festsetzung empfohlen:

Schlafräume (auch Kinderzimmer) an Fassaden, die Beurteilungspegeln des Verkehrslärms von mehr als 49 dB(A) ermittelt nach der Methodik der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) nachts ausgesetzt sind und die nicht über

Fenster auf einer lärmabgewandten Gebäudeseite mit Beurteilungspegeln unter diesem Schwellenwert verfügen, sind bautechnisch so auszustatten, dass sowohl die Schalldämmanforderungen gemäß der textlichen Festsetzung in Abschnitt 4.2.3 erfüllt werden als auch ein Mindestluftwechsel erreicht wird.

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

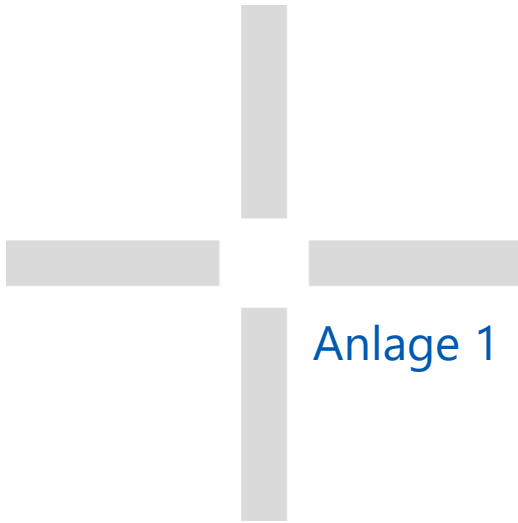
Die Fassadenabschnitte, für die diese Vorgabe gilt, können **Anlage 5** entnommen werden.

5 Zusammenfassung

Für die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Loffenauer Straße 11“ in Gernsbach wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Hierbei wurden die Verkehrslärmeinwirkungen untersucht. Zu betrachten ist dabei jeweils die Situation im Plangebiet und in der Nachbarschaft.

Ergebnisse

- In der Nachbarschaft sind keine nach den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung wesentlichen Erhöhungen zu erwarten (vgl. Abschnitt 3.4.2)
 - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich
- Im Plangebiet werden entlang der Loffenauer Straße die empfohlenen Immissionen überschritten (vgl. Abschnitt 3.4.3)
 - Folge: Empfehlung zu passiven Schutzmaßnahmen (Grundrissorientierung, Schalldämmung, Belüftung) (vgl. Abschnitt 4.2)



Anlage 1 Lagepläne



Legende

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:	Herr Emir Tubic
Projektbez:	Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11" Schalltechnische Untersuchung
Planbez:	Lageplan Analyse-Fall

Proj.-Nr:	612-2512
Datum:	01/2022
Maßstab:	1 : 1.500

Anlage:	
1.1	

P:\612\500-2549\2-2512_SU_VU_Loffenauer_Straße_11\500_Planung\520_Bearbeitung\SU\Spr2_SU_LoffenauerStr



Legende

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Lageplan Prognose-Nullfall

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 1.500

Anlage:

1.2



Legende

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Überdachung

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Lageplan Prognose-Planfall

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 1.500

Anlage:

1.3



Anlage 2 Beurteilungspegel Verkehrslärm

Immissionsort	Nutzung	Stock- werk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
01	MI	EG 1.OG	64 64	54 54	50 51	43 45	--- ---	--- ---
02	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	48 48	39 39	--- ---	--- ---
03	MI	EG 1.OG	64 64	54 54	50 50	42 43	--- ---	--- ---
04	WA	EG	59	49	49	40	---	---
05	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	52 54	43 45	--- ---	--- ---
06	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	62 62	53 53	2,2 2,3	3,2 3,3
07	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	62 62	54 53	3,0 2,8	4,2 4,0
08	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	64 63	56 55	4,9 3,7	6,1 5,2

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Herr Emir Tubic	Proj.-Nr:	612-2512
	Projektbez:	Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"	Datum:	01/2022
	Planbez:	Schalltechnische Untersuchung	Anlage:	2.1
		Beurteilungspegel Verkehrslärm Analyse		

Immissionsort	Nutzung	Stock- werk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
01	MI	EG 1.OG	64 64	54 54	50 51	43 45	--- ---	--- ---
02	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	49 48	39 39	--- ---	--- ---
03	MI	EG 1.OG	64 64	54 54	51 51	42 43	--- ---	--- ---
04	WA	EG	59	49	49	41	---	---
05	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	53 54	44 46	--- ---	--- ---
06	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	62 62	53 53	2,6 2,7	3,6 3,7
07	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	63 63	54 54	3,4 3,2	4,5 4,4
08	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	65 64	56 55	5,4 4,1	6,5 5,5

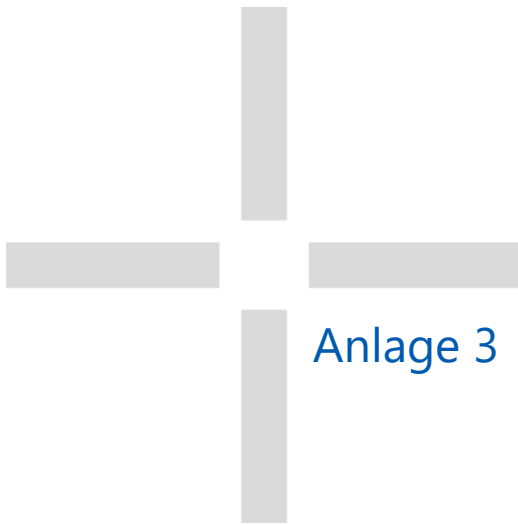
FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Herr Emir Tubic	Proj.-Nr:	612-2512
	Projektbez:	Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	01/2022
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehrslärm P0-Fall	Anlage:	2.2

Immissionsort	Nutzung	Stock- werk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
01	MI	EG 1.OG	64 64	54 54	51 51	44 45	--- ---	--- ---
02	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	49 49	39 39	--- ---	--- ---
03	MI	EG 1.OG	64 64	54 54	51 51	42 43	--- ---	--- ---
04	WA	EG	59	49	49	40	---	---
05	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	53 54	44 46	--- ---	--- ---
06	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	62 62	53 53	2,6 2,7	3,6 3,7
07	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	63 63	54 54	3,4 3,2	4,6 4,4
08	WA	EG 1.OG	59 59	49 49	65 64	56 55	5,4 4,2	6,6 5,6

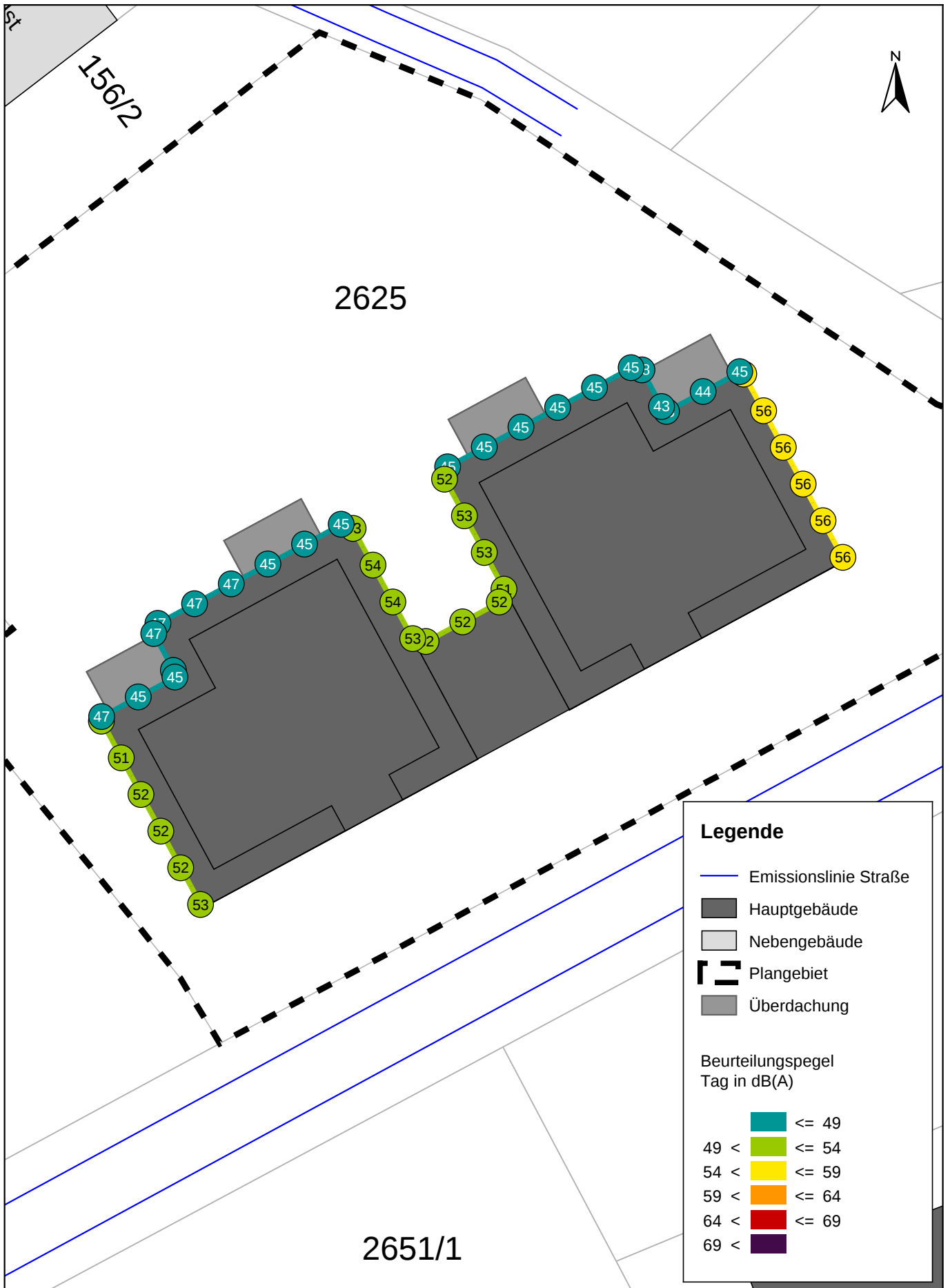
FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Herr Emir Tubic	Proj.-Nr:	612-2512
	Projektbez:	Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"	Datum:	01/2022
	Planbez:	Schalltechnische Untersuchung	Anlage:	2.3
		Beurteilungspegel Verkehrslärm PP-Fall		

Immissionsort	Nutzung	Stock- werk	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)
01	MI	EG	49,7	43,0	50,2	43,2	0,5	0,2
		1.OG	50,4	44,5	50,7	44,6	0,3	0,1
02	WA	EG	48,3	38,5	48,5	38,5	0,2	0,0
		1.OG	48,0	38,5	48,3	38,7	0,3	0,2
03	MI	EG	50,3	41,8	50,6	41,9	0,3	0,1
		1.OG	50,2	42,2	50,4	42,2	0,2	0,0
04	WA	EG	48,9	40,3	48,2	39,2	-0,7	-1,1
05	WA	EG	52,2	43,4	52,6	43,7	0,4	0,3
		1.OG	53,9	45,3	53,8	45,1	-0,1	-0,2
06	WA	EG	61,6	52,6	61,6	52,6	0,0	0,0
		1.OG	61,7	52,7	61,7	52,7	0,0	0,0
07	WA	EG	62,4	53,5	62,4	53,6	0,0	0,1
		1.OG	62,2	53,4	62,2	53,4	0,0	0,0
08	WA	EG	64,4	55,5	64,4	55,6	0,0	0,1
		1.OG	63,1	54,5	63,2	54,6	0,1	0,1

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Herr Emir Tubic	Proj.-Nr:	612-2512
	Projektbez:	Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Loffenauer Straße"	Datum:	01/2022
	Planbez:	Änderung Beurteilungspegel Verkehrslärm	Anlage:	2.4



Anlage 3 Gebäudelärmkarten



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: Herr Emir Tubic

Projektbez.: Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez.: Gebäudelärmkarte
Tag, Untergeschoss

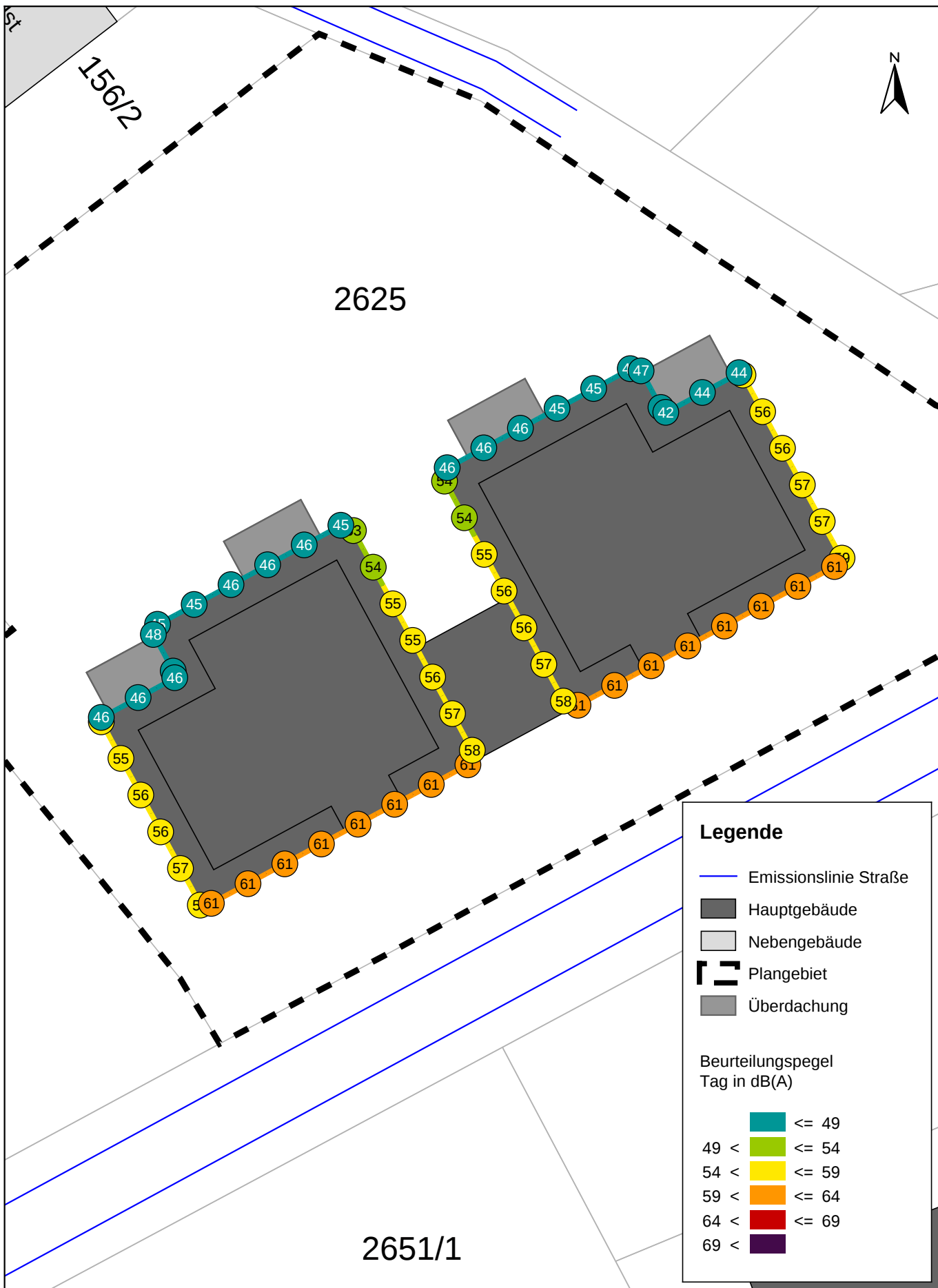
Proj.-Nr.: 612-2512

Datum: 01/2022

Maßstab: 1 : 250

Anlage:

3.1



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Gebäudelärmkarte
Tag, Erdgeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

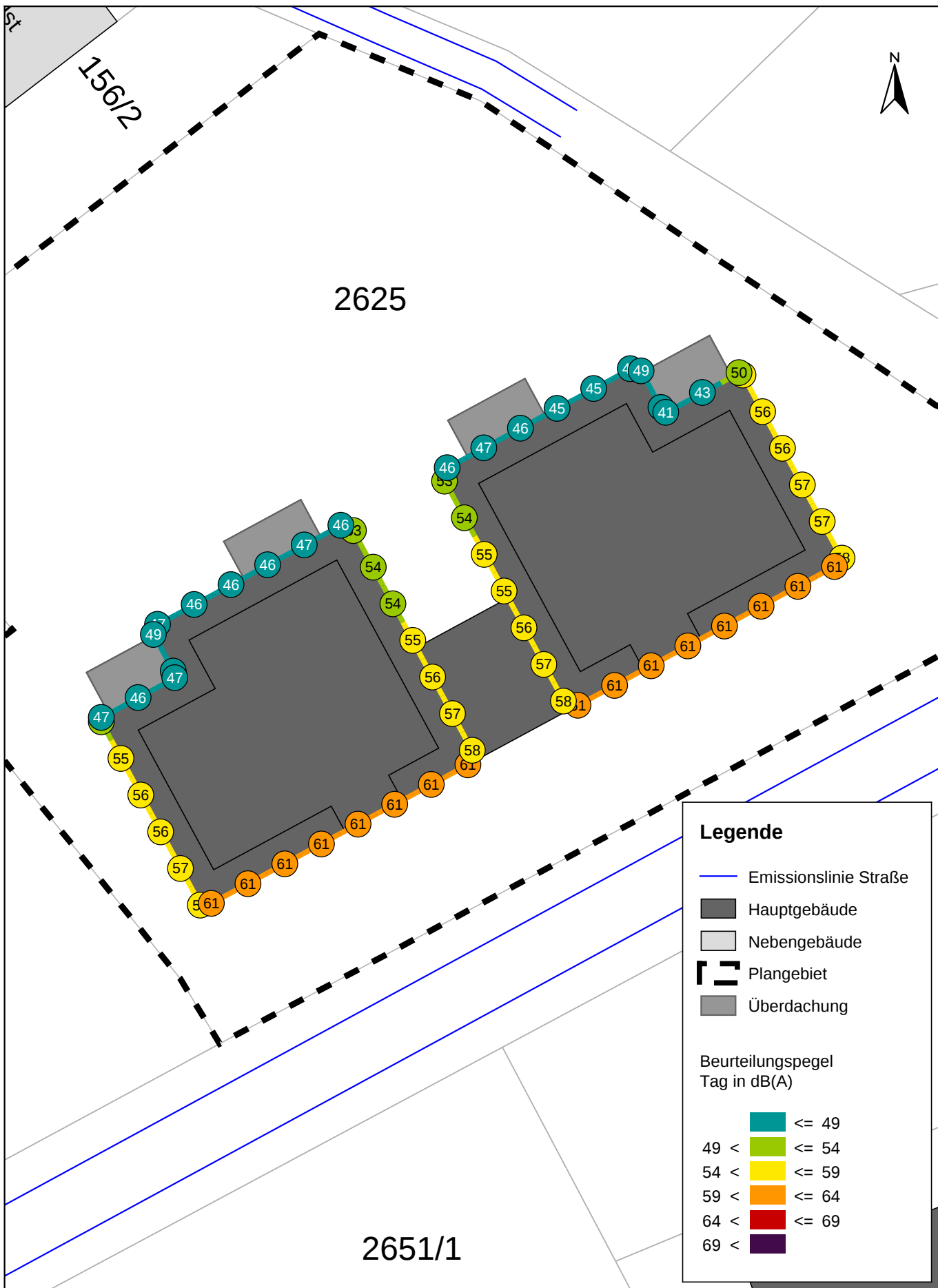
01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

3.2



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Gebäudelärmkarte
Tag, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

3.3



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Gebäudelärmkarte
Tag, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

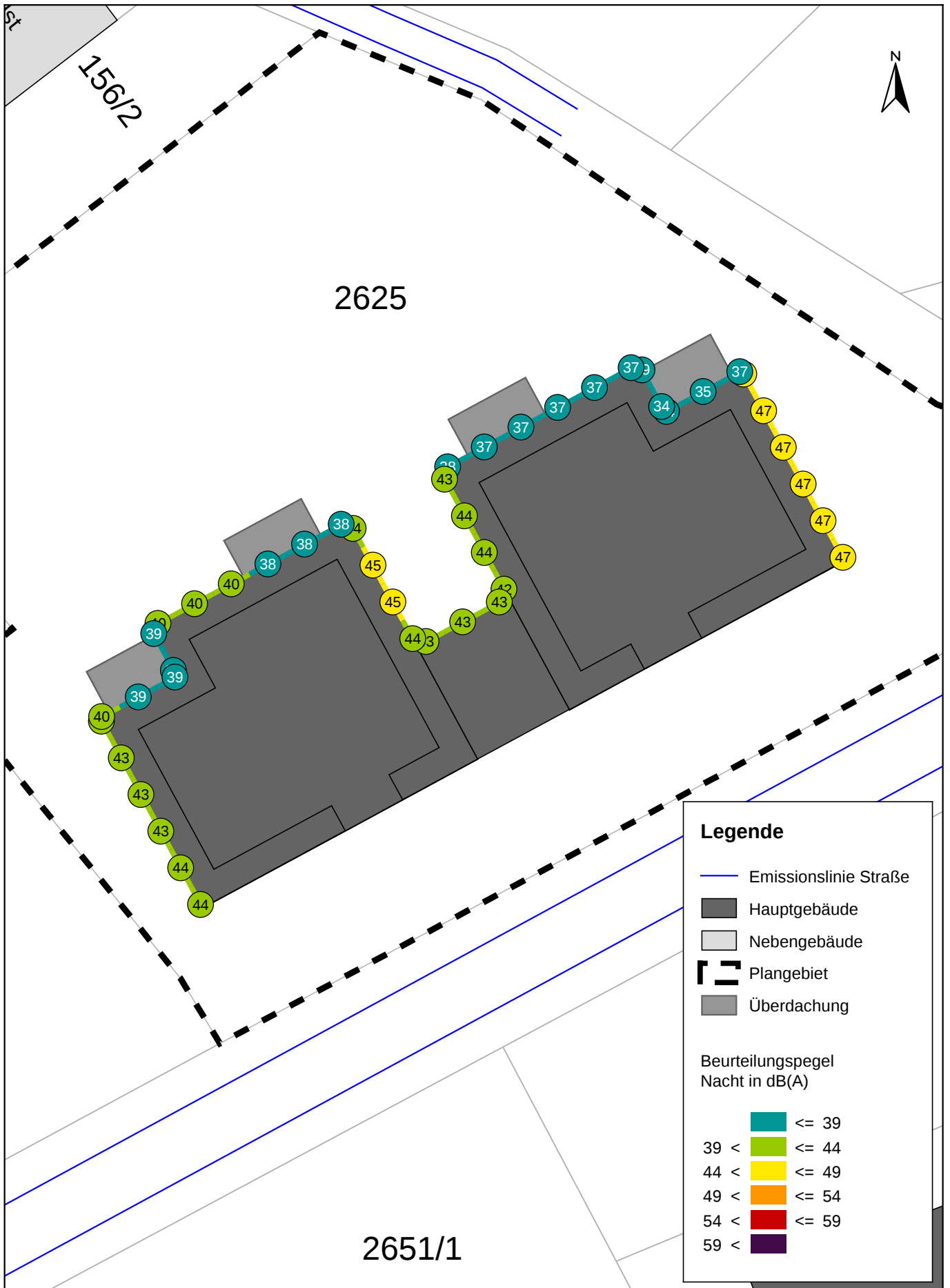
01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

3.4



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: Herr Emir Tubic

Projektbez.: Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez.: Gebäudelärmkarte
Nacht, Untergeschoss

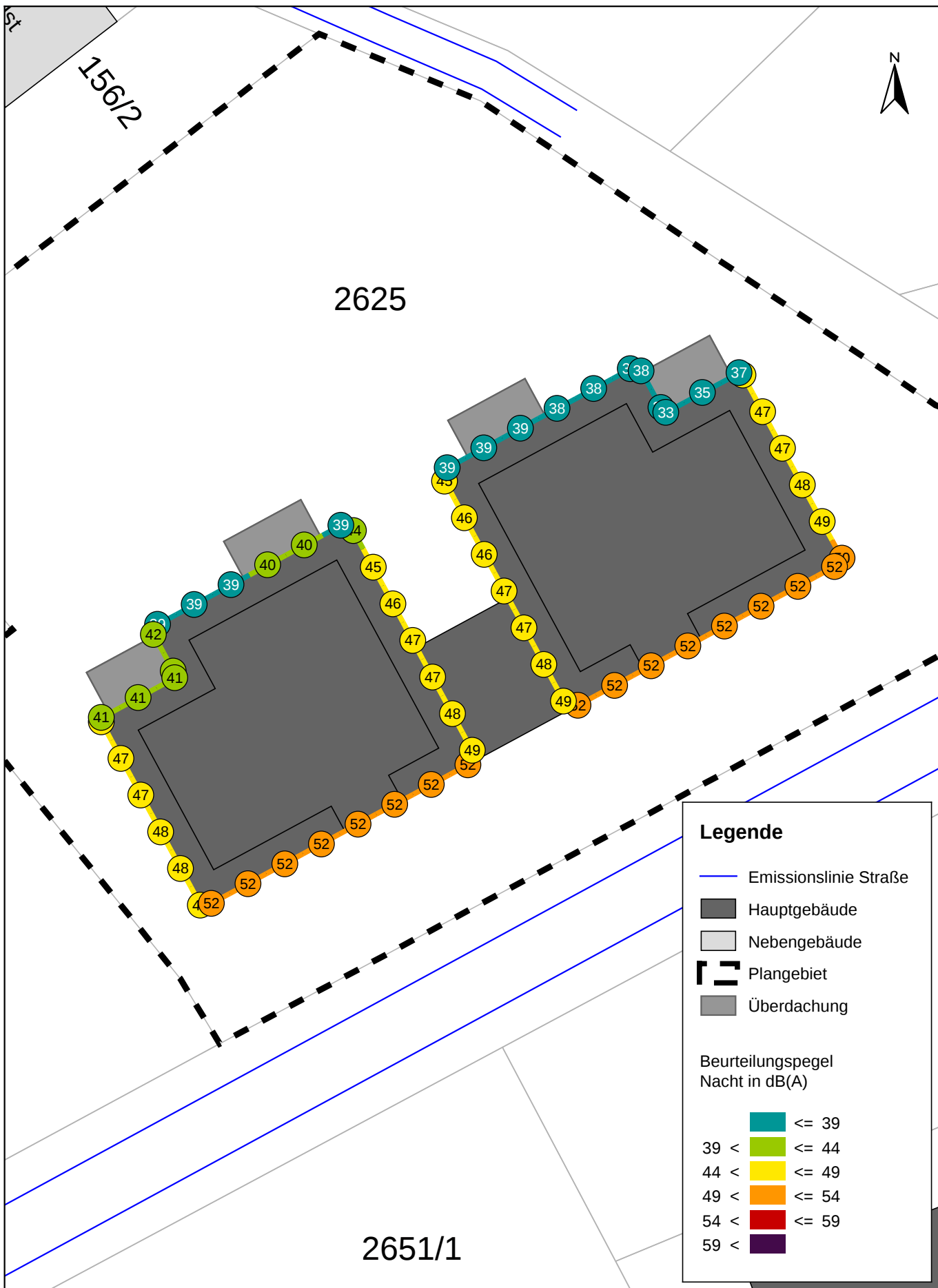
Proj.-Nr.: 612-2512

Datum: 01/2022

Maßstab: 1 : 250

Anlage:

3.5



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Gebäudelärmkarte
Nacht, Erdgeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

3.6



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Gebäudelärmkarte
Nacht, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

3.7



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Gebäudelärmkarte
Nacht, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

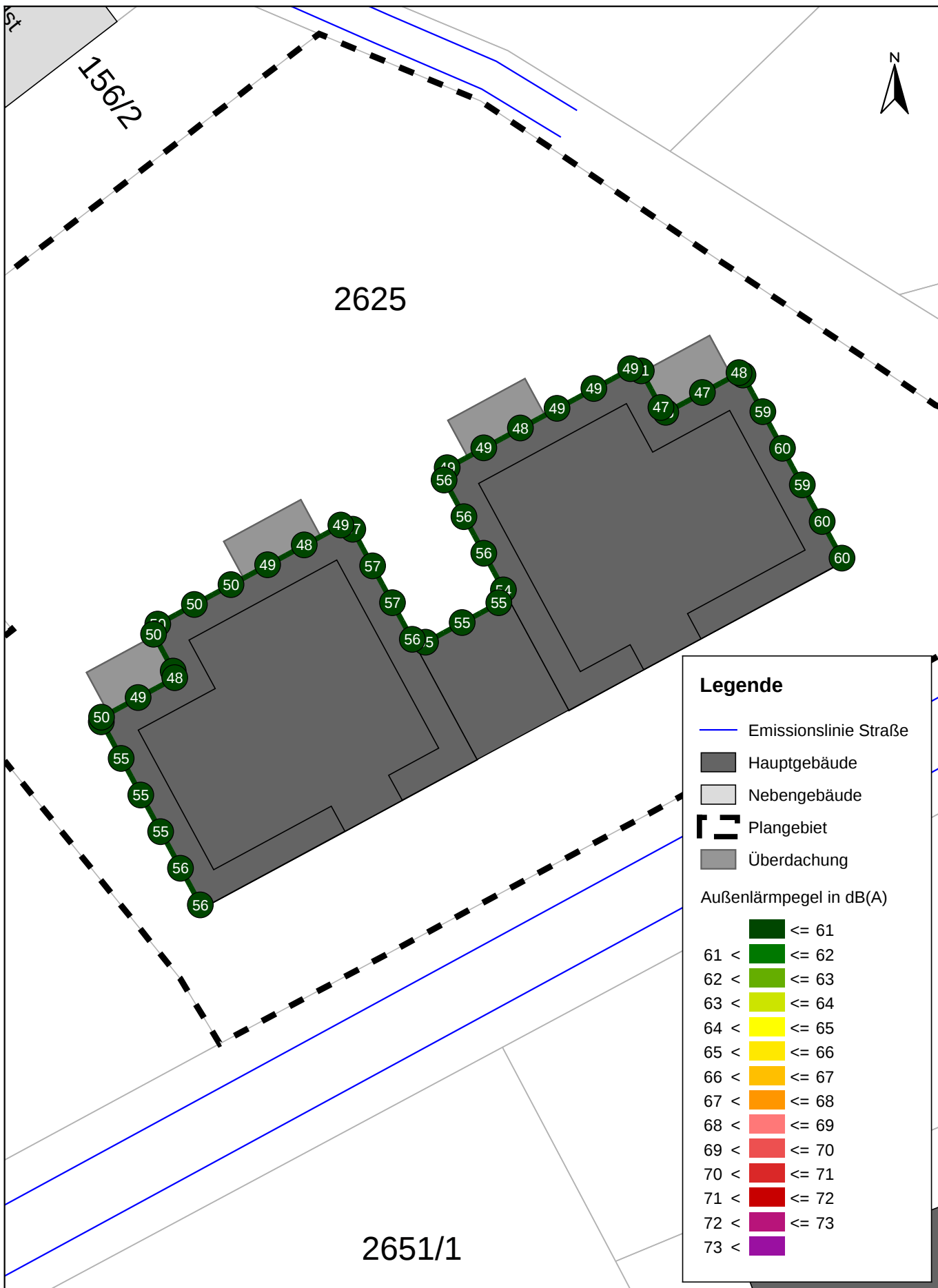
1 : 250

Anlage:

3.8



Anlage 4 Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel nach DIN4109-2:2018-01
Tag, Untergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

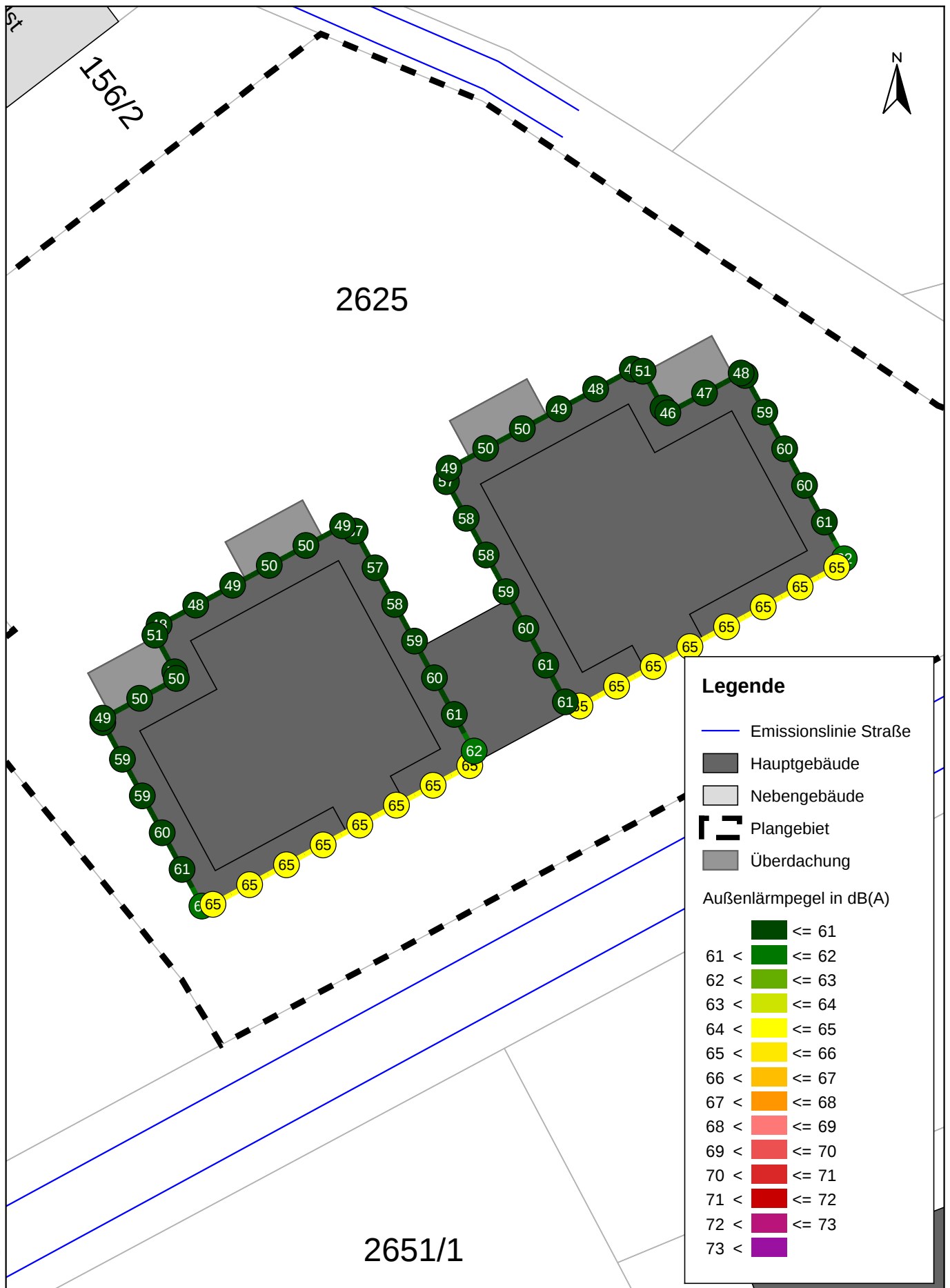
01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

4.1





FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel nach DIN4109-2:2018-01
Tag, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

4.3



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: **Herr Emir Tubic**

Projektbez.: **Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"**
Schalltechnische Untersuchung

Planbez.: **Außenlärmpegel nach DIN4109-2:2018-01**
Tag, 2. Obergeschoss

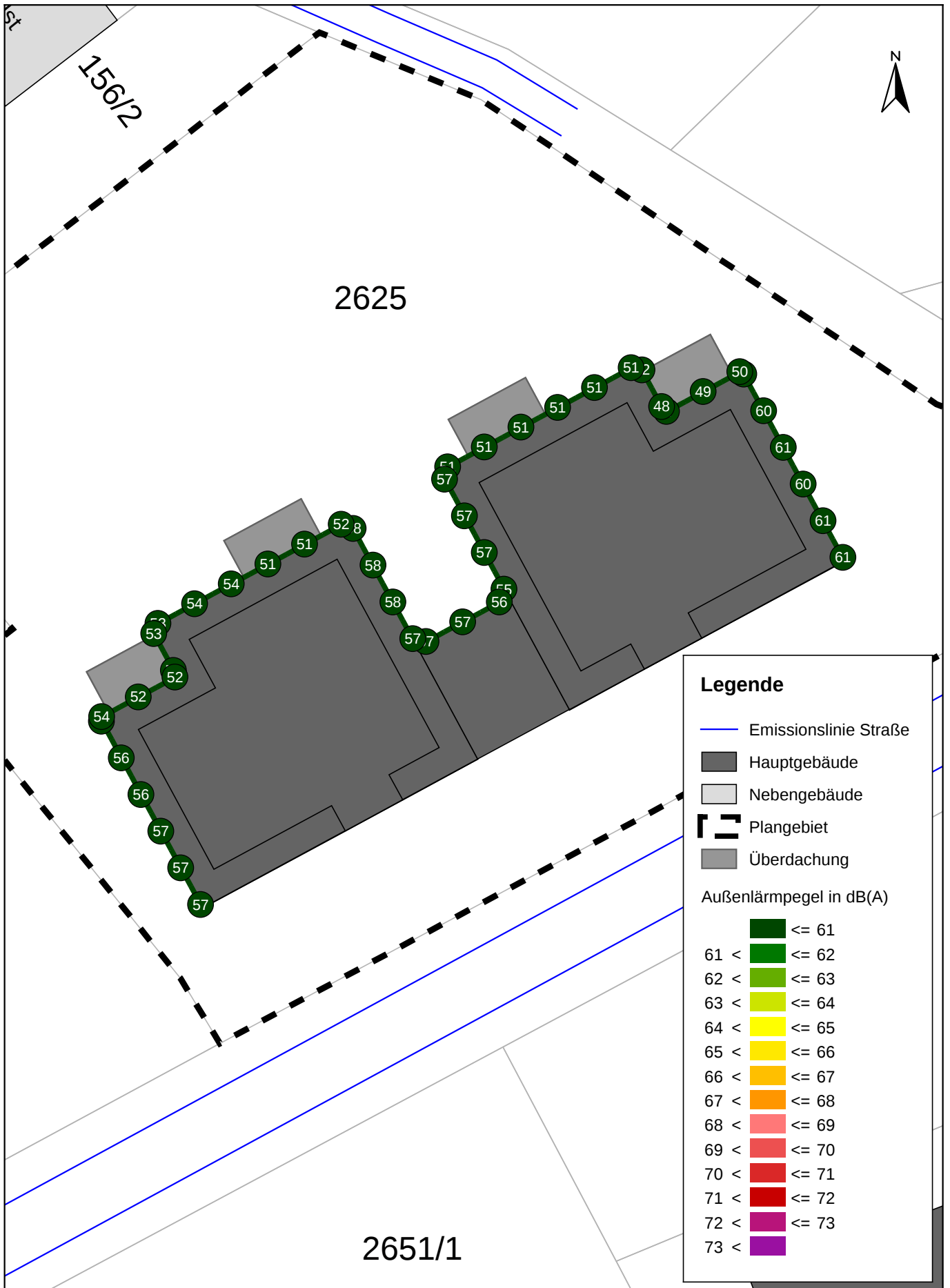
Proj.-Nr.: **612-2512**

Datum: **01/2022**

Maßstab: **1 : 250**

Anlage:

4.4



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: Herr Emir Tubic

Projektbez.: Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez.: Außenlärmpegel nach DIN4109-2:2018-01
Nacht, Untergeschoss

Proj.-Nr.: 612-2512

Datum: 01/2022

Maßstab: 1 : 250

Anlage:

4.5



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel nach DIN4109-2:2018-01
Nacht, Erdgeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

4.6



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel nach DIN4109-2:2018-01
Nacht, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

4.7



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel nach DIN4109-2:2018-01
Nacht, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

4.8



Anlage 5 Belüftung von Schlafräumen



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Belüftung Schlafräume
Nacht, Untergeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

5.1



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Herr Emir Tubic

Projektbez:

Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Belüftung Schlafräume
Nacht, Erdgeschoss

Proj.-Nr:

612-2512

Datum:

01/2022

Maßstab:

1 : 250

Anlage:

5.2

P:\612\2500-2549\2-2512_SU_VU_Loffenauer_Straße\520_Bearbeitung\SU\SP82_SU_LoffenauerStr



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: **Herr Emir Tubic**

Projektbez.: **Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"**
Schalltechnische Untersuchung

Planbez.: **Belüftung Schlafräume**
Nacht, 1. Obergeschoss

Proj.-Nr.: **612-2512**

Datum: **01/2022**

Maßstab: **1 : 250**

Anlage:

5.3



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: **Herr Emir Tubic**

Projektbez.: **Bebauungsplan "Loffenauer Straße 11"**
Schalltechnische Untersuchung

Planbez.: **Belüftung Schlafräume**
Nacht, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr.: **612-2512**

Datum: **01/2022**

Maßstab: **1 : 250**

Anlage:

5.4