STADT RHEINFELDEN

Bebauungsplan „Untere Dorfstraße“
Schalltechnische Untersuchung

Erläuterungsbericht

Projekt-Nr. 612-2344

Dezember 2019

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	02.12.2019	J. Helbig	A. Colloseus	

Matthias Wollny

Jacomo Helbig

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg

Deutschland

Telefon: +49-761-88505-0
Fax: +49-761-88505-22
E-Mail: info@fwt.fichtner.de

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

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

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines 1

1.1 Aufgabenstellung 1

1.2 Bearbeitungsgrundlagen 1

2. Grundlagen 2

2.1 Allgemeines 2

2.2 Beurteilungsgrundlagen 2

2.3 Schallschutz im Städtebau 3

2.4 Verkehrslärm 4

3. Schalltechnische Modellberechnungen 5

3.1 Allgemeines 5

3.2 Emissionen 6

3.3 Immissionen 7

4. Lärmschutzmaßnahmen 7

4.1 Allgemeines 7

4.2 Passiver Lärmschutz 8

4.2.1 Allgemeines 8

4.2.2 Schalldämmung der Außenbauteile 9

4.2.3 Belüftung von Schlafräumen 10

5. Zusammenfassung 11

Tabellen

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

Tab. 2-2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] 5

Tab. 3-1: Verkehrsmengen und Emissionspegel 6

Anlagen

Anlage 1 Lageplan Verkehrslärm

Anlage 2 Beurteilungspegel Verkehrslärm

Anlage 3 Außenlärmpegel nach DIN 4109

Abkürzungen

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
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
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
WA	allgemeines Wohngebiet

Quellenverzeichnis

[1] Schallschutz im Städtebau Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987, Juli 2002.

[2] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz¬gesetzes

(Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991.

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

[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] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.

[7] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.03.2007 - 4 CN 2/06.

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

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

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

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

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

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

Entlang der Unteren Dorfstraße in Rheinfelden ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes geplant. Der betreffende Bereich befindet sich im Norden des Stadtgebiets im Stadtteil Nollingen.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Untere Dorfstraße“ sollen die Lärmeinwirkungen ermittelt und bewertet werden. Maßgebend hierfür sind die Verkehrslärmbelastungen, die vom Verkehr auf der Unteren Dorfstraße ausgehen. Eine Untersuchung von gewerblichen Nutzungen ist nicht erforderlich. Im Plangebiet befinden sich nur Betriebe mit untergeordneter Nutzung, die keine im Sinne des Immissionsschutzrechts relevanten Lärmeinwirkungen auf die Nachbarschaft ausüben. Es kann jeweils, wie im Bestand, von einer Verträglichkeit der Betriebe mit der Nachbarschaft ausgegangen werden.

Im direkten Umfeld sind ebenfalls weitgehend keine lärmrelevanten Betriebe vorhanden. Grundsätzlich können durch einen Gartenbaubetrieb südlich des Plangebiets relevante Geräusche ausgehen. Da dieser Betrieb von Wohngebäuden umgeben ist, besteht schon heute eine Pflicht zur Rücksichtnahme. Da das Plangebiet auch nicht näher heranrückt als die Bestandsbebauung kann im Plangebiet ebenfalls von einer Verträglichkeit ausgegangen werden.

Die Bewertung erfolgt anhand der nach den unterschiedlichen Lärmarten zu unterscheidenden rechtlichen Beurteilungsgrundlagen. Als Bewertungsgrundlage für den Verkehrslärm wird die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau [1] in Verbindung mit der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [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 „Untere Dorfstraße“ vom 21.11.2019. Ein Katasterauszug wurde von der Stadt Rheinfelden zur Verfügung gestellt. Die Höhendaten wurden vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg bezogen. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

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

2. GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeines

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

Das menschliche Gehör nimmt Frequenzen ungefähr zwischen 16 Hz und 20 KHz wahr. Die Hörschwelle liegt in Abhängigkeit von der Frequenz ungefähr bei 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 dB. „Die Abhängigkeit von wahrgenommener 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. 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 [1] herangezogen werden. In Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind „Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung“ [6] angegeben. Die Orientierungswerte sind als Ziele des Schallschutzes für die Bauleitplanung aufzufassen und keine Grenzwerte. Die örtlichen Gegebenheiten können ein Abweichen von Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die DIN 18005 dient als Grundlage zur Abwägung der Belange des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen. „Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ [1]

„Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.“ [7] „Die Orientierungswerte der DIN 18005 können zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelästigung eines Wohngebiets in die Abwägung mit einbezogen werden, wobei eine Überschreitung von 5 dB(A) dabei zulässig ist.“ [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 für die verschiedenen Nutzungsarten die in der DIN 18005 (Beiblatt zu Teil 1) [1] angegebenen Orientierungswerte für den Tag (6 bis 22 Uhr) und die Nacht (22 bis 6 Uhr) aufgeführt:

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

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

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

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

2.4 Verkehrslärm

„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.“ [9] 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)" [10].

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 [2]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schie-

nenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [2] In Leitfäden für Bauleitplanungen [11] [12] wird bei Verkehrslärmbelastungen auf die (höheren) Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als ergänzenden Beurteilungsmaßstab zu den Orientierungswerten der DIN 18005 verwiesen.

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

Tab. 2-2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2]

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. SCHALLTECHNISCHE MODELLBERECHNUNGEN

3.1 Allgemeines

Die Verkehrssituation im Plangebiet wird durch den Straßenverkehr auf der im Westen angrenzenden Unteren Dorfstraße beeinflusst. Da auf dem östlich liegenden Schulweg nur mit sehr geringen Verkehrsmengen zu rechnen ist, wird dieser im Folgenden nicht berücksichtigt.

Die Lage der Unteren Dorfstraße in Relation zum Plangebiet kann der **Anlage 1** entnommen werden.

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.

Eine gesonderte Prüfung der Immissionen in der Nachbarschaft des Plangebiets ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich. Durch die Aufstellung des Bebauungsplans „Untere Dorfstraße“ wird sich die Verkehrsmenge auf der Unteren Dorfstraße nicht wesentlich ändern. Zum einen bestehen im Plangebiet schon heute vor allem Wohnnutzungen, die auch schon Verkehr erzeugen. Darüber hinaus wäre teilweise auch nach dem bestehenden Baurecht eine zusätzliche Bebauung auf Grundlage von § 34 BauGB zulässig. Zum anderen wäre selbst einer künftig leicht erhöhten Ausnutzung des Plange-

biets kein relevanter Einfluss auf die Verkehrsmengen der Unteren Dorfstraße zu erwarten. Somit kann ohne rechnerischen Nachweis sicher eine abwägungsrelevante Erhöhung der Verkehrslärmbelastung für das Umfeld des Plangebiets „Untere Dorfstraße“ ausgeschlossen werden.

3.2 Emissionen

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

Der Emissionspegel einer Straße ist abhängig von der Verkehrsbelastung auf den maßgebenden Straßenabschnitten. Dabei sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV-Wert) und der Anteil des Lkw-Verkehrs sowohl für den Tag als auch für die Nacht sowie die zugelassenen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw zu berücksichtigen. Hinzu kommen, je nach Situation, noch Zuschläge für die Straßenoberfläche und für Steigungsbereiche, wenn die Steigung gleich oder größer 5 % ist. 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.

Untersucht wird im Folgenden der Prognose-Fall, der die künftige Verkehrssituation unter Berücksichtigung der Entwicklung der Verkehrsmengen über einen Prognosehorizont von zehn bis fünfzehn Jahren, beschreibt.

Als Datengrundlage wurde am 24.10.2019 eine 24-stündige Verkehrszählung durchgeführt. Die Ergebnisse wurden auf die Anforderungen der schalltechnischen Berechnungen (z.B.: Tag- / Nachtverteilung) umgerechnet und wie angesprochen eine überschlägige Hochrechnung auf den Prognosehorizont angenommen.

Die resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 3-1: Verkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Untere Dorfstraße	1.720	2	2	30	30	50,1	39,0

3.3 Immissionen

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. In die Berechnung gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden Gebäuden sowie die Geländestruktur ein. Im Baugebiet wird zur Prüfung des ungünstigsten Falls von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Somit hängen Lärmschutzanforderungen nicht von den zum Zeitpunkt des Baus eines neuen Gebäudes herrschenden baulichen Gegebenheiten ab.

Die Verkehrslärmeinwirkungen im Prognose-Fall können der **Anlage 2** für den Tag und die Nachtzeit entnommen werden. Die Beurteilung der Ergebnisse erfolgt nach den in den Abschnitten 2.3 und 2.4 zusammengefassten Grundlagen. Dabei sind die Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete maßgebend.

Die Ergebnisse zeigen die Verkehrslärmsituation im Plangebiet. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag wird lediglich im Erdgeschoss am westlichen Rand des Plangebietes in geringem Maße überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) in der Nacht wird ebenfalls nur in einem kleinen Teil des Bebauungsplangebiets im Erdgeschoss in geringem Maße überschritten. Die tags und nachts um jeweils 4 dB(A) geringeren Orientierungswerte der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau werden auch lediglich am westlichen Rand des Plangebietes überschritten.

Insbesondere bei moderaten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 besteht 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 [2] Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Entsprechende Empfehlungen in Verbindung mit Festsetzungsvorschlägen sind deshalb für diese Bereiche in Abschnitt 4 zusammengestellt.

4. LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

4.1 Allgemeines

Die Verkehrslärmbelastung liegt am Rand des Plangebiets, wie oben dargestellt, teilweise über den für allgemeine Wohngebiete empfohlenen Immissionen. Entsprechend sollten zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse Lärmschutzmaßnahmen festgesetzt 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.

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

Da die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nur Randbereiche im nordwestlichen Teil des Bebauungsplans betreffen, würde ein Abstand geplanter Gebäude zur Unteren Dorfstraße die Lärmbelastungen künftiger Bebauung mindern. Aufgrund der noch moderaten Höhe der Lärmbelastungen und der schon vorhandenen Bebauung in kurzem Abstand zur Straße wird kein Mindestabstand künftiger Baukörper zur Straße vorgegeben. Die Bauherren können damit die Entscheidung treffen, in größerem Abstand zur Straße mit geringeren Schutzanforderungen zu bauen oder in geringem Abstand höhere Lärmschutzanforderungen erfüllen zu müssen.

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. Dieser passive Lärmschutz umfasst Maßnahmen an den von Lärm betroffenen Gebäuden wie z. B. zur Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile oder zur Belüftung der Schlafräume.

4.2 Passiver Lärmschutz

4.2.1 Allgemeines

Es wird empfohlen, für Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [2]) 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 Schalldämmung der Außenbauteile

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

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

Gemäß der DIN 4109-1 (Ausgabe Januar 2018, [13]) ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach der Gleichung $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$.

Dabei ist

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

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

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

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

Mindestens einzuhalten sind Schalldämm-Maße:

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

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

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

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

In den Teilen des Plangebiets, die Außenlärmpegeln nach DIN 4109-2 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018, [14]) von 62 dB(A); ausgesetzt sind, müssen die Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen die gemäß DIN 4109-1 (Ausgabe Januar 2018) je nach Raumart und Außenlärmpegel erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ aufweisen.

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

Die Außenlärmpegel auf Grundlage der Lärmeinwirkungen am Tag sind in **Anlage 3.1** bis **3.3** dargestellt. Da im Nachtzeitraum geringere Außenlärmpegel vorliegen, können die Werte für den Tag für alle schutzbedürftigen Räume herangezogen werden.

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

4.2.3 Belüftung von Schlafräumen

Über die Anforderungen an die Schalldämmung hinaus, sind auch Maßnahmen zur Belüftung der Schlafräume zu empfehlen. Auf Grundlage verschiedener Leitfäden ([12], [15]) 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 4.2.2 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 Beurteilungspegel in der Nacht können **Anlage 2** entnommen werden.

Auf die schallgedämmte Belüftung kann verzichtet werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass der Beurteilungspegel des Verkehrslärms am Schlafraum in der Nacht 49 dB(A) nicht überschreitet.

5. ZUSAMMENFASSUNG

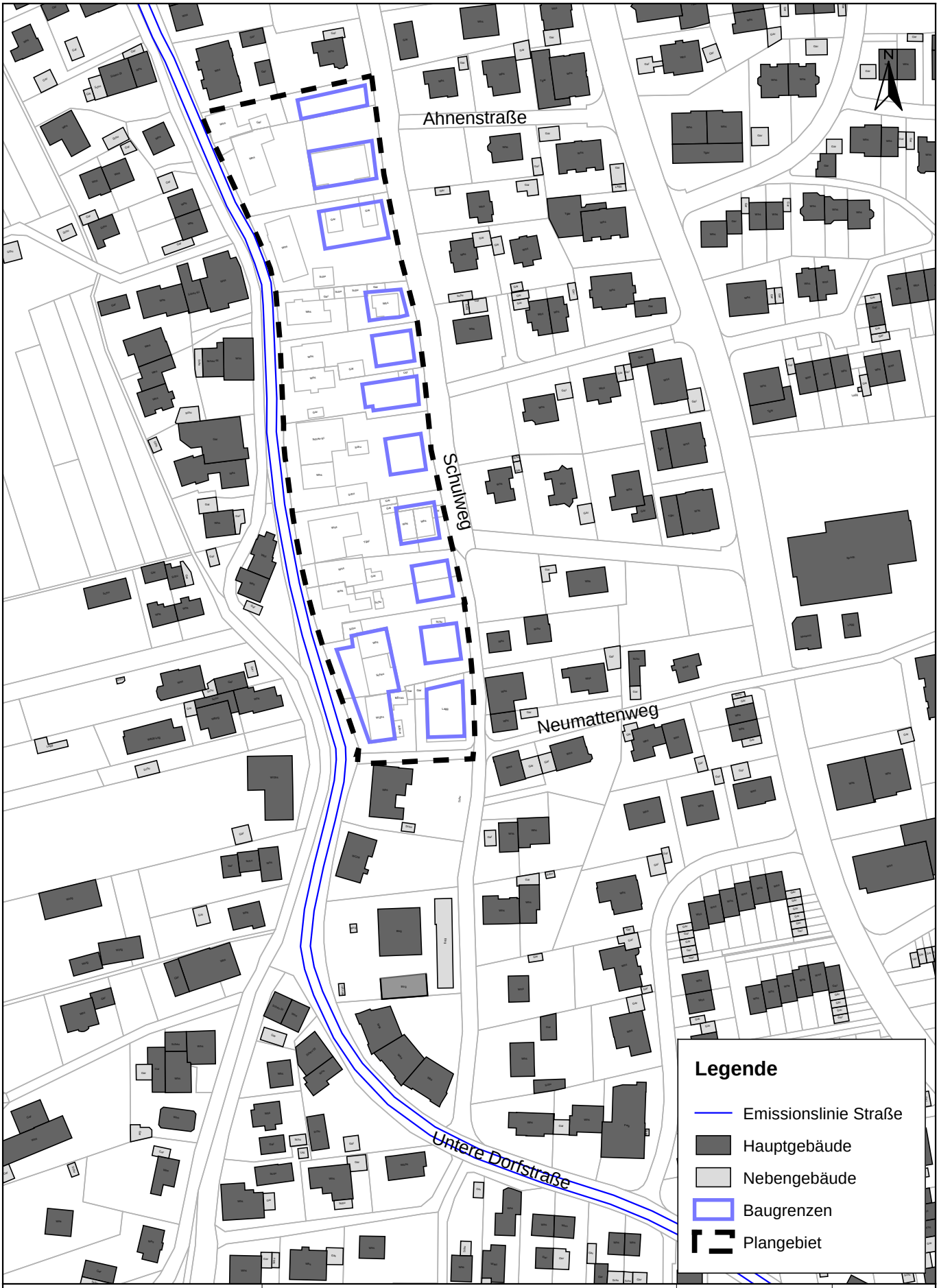
Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Untere Dorfstraße“ wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Hierbei war der auf das allgemeine Wohngebiet „Untere Dorfstraße“ einwirkende Verkehrslärm zu ermitteln und zu bewerten.

Ergebnisse

- Im Plangebiet werden entlang der Unteren Dorfstraße die für allgemeine Wohngebiete empfohlenen Immissionen überschritten (vgl. **Abschnitt 3.3**)
    - Folge: Empfehlung zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen (Schalldämmung, Belüftung von Schlafräumen) für Fassaden im betreffenden Bereich (vgl. **Abschnitt 4.2**)
- In der Nachbarschaft sind aufgrund der nur geringen Änderungen der Nutzbarkeit der überplanten Flächen keine relevanten Erhöhungen der Verkehrslärmsituation zu erwarten (vgl. **Abschnitt 3.1**)
    - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich

Anlage 1

Lageplan Verkehrslärm



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

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr: 612-2344	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Untere Dorfstraße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 12/2019	1
Planbez:	Lageplan Verkehrslärm	Maßstab: 1 : 2.000	

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden

Anlage 2

Beurteilungspegel Verkehrslärm



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

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden

Projektbez: Bebauungsplan "Untere Dorfstraße"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez: Verkehrslärm Plangebiet
Tag, Erdgeschoss

Proj.-Nr.: 612-2344

Datum: 12/2019

Maßstab: 1 : 1.250

Anlage: **2.1**

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr: 612-2344	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Untere Dorfstraße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 12/2019	**2.2**
Planbez:	Verkehrslärm Plangebiet Tag, 1. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.250	

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



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

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden

Projektbez: Bebauungsplan "Untere Dorfstraße"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez: Verkehrslärm Plangebiet
Tag, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2344

Datum: 12/2019

Maßstab: 1 : 1.250

Anlage: **2.3**

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr: 612-2344	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Untere Dorfstraße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 12/2019	**2.4**
Planbez:	Verkehrslärm Plangebiet Nacht, Erdgeschoss	Maßstab: 1 : 1.250	



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr: 612-2344	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Untere Dorfstraße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 12/2019	**2.5**
Planbez:	Verkehrslärm Plangebiet Nacht, 1. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.250	

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



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

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden

Projektbez: Bebauungsplan "Untere Dorfstraße"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez: Verkehrslärm Plangebiet
Nacht, 2. Obergeschoss

Proj.-Nr: 612-2344

Datum: 12/2019

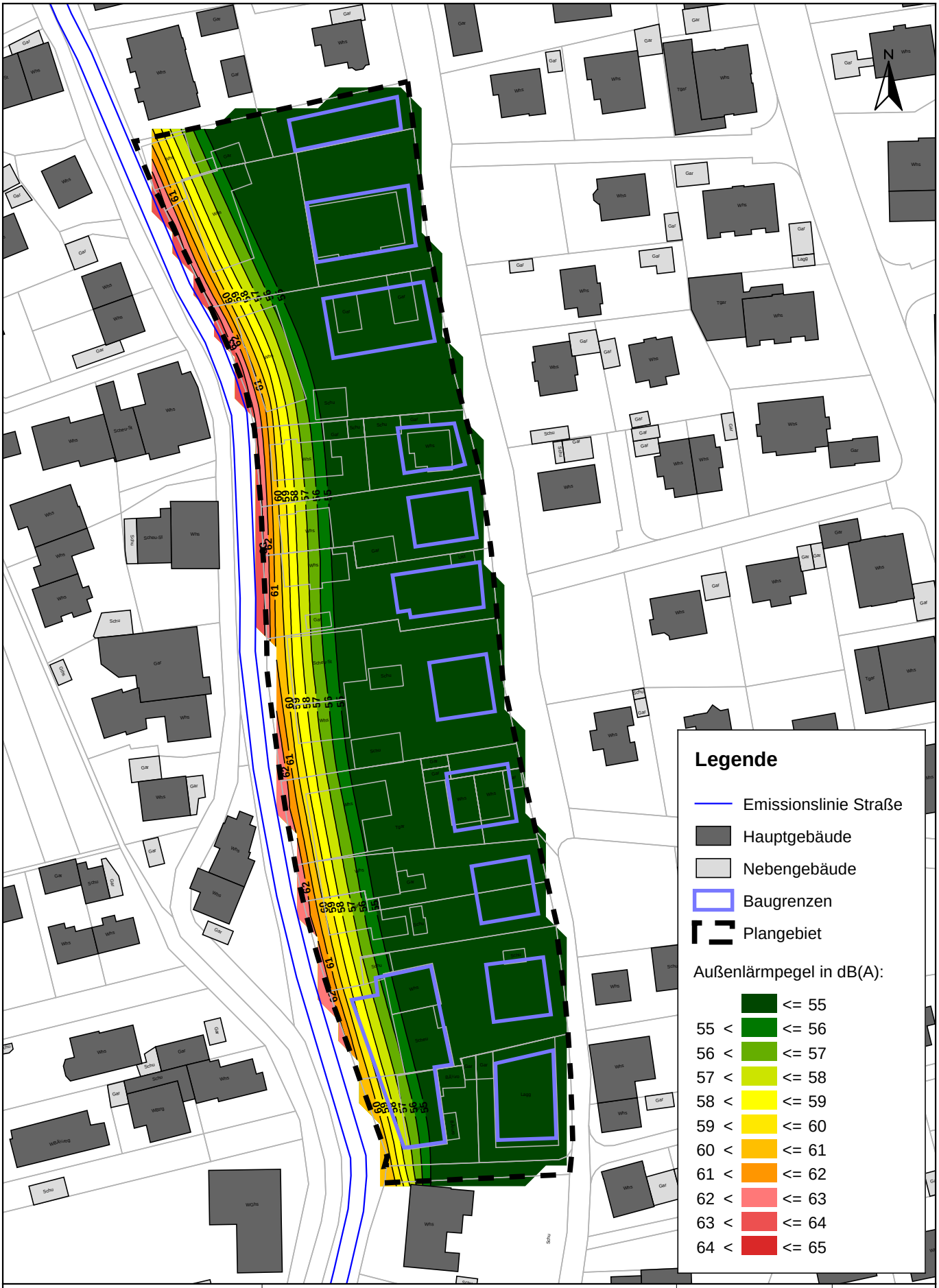
Maßstab: 1 : 1.250

Anlage: **2.6**

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden

Anlage 3

Außenlärmpegel nach DIN 4109



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

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden

Projektbez: Bebauungsplan "Untere Dorfstraße"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez: Außenlärmpegel, DIN 4109-2:2018-01
Tag, Erdgeschoss

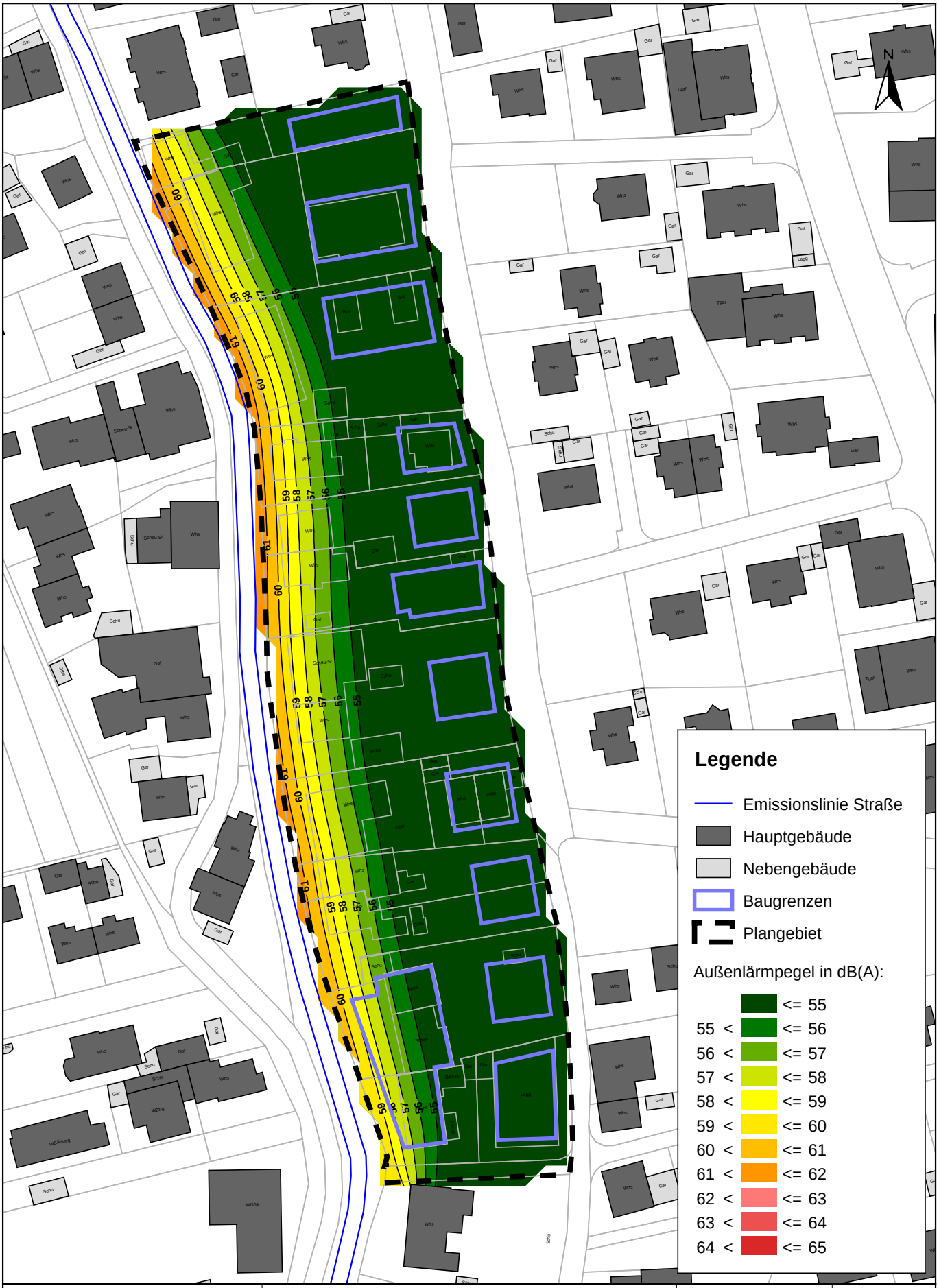
Proj.-Nr.: 612-2344

Datum: 12/2019

Maßstab: 1 : 1.250

Anlage: **3.1**

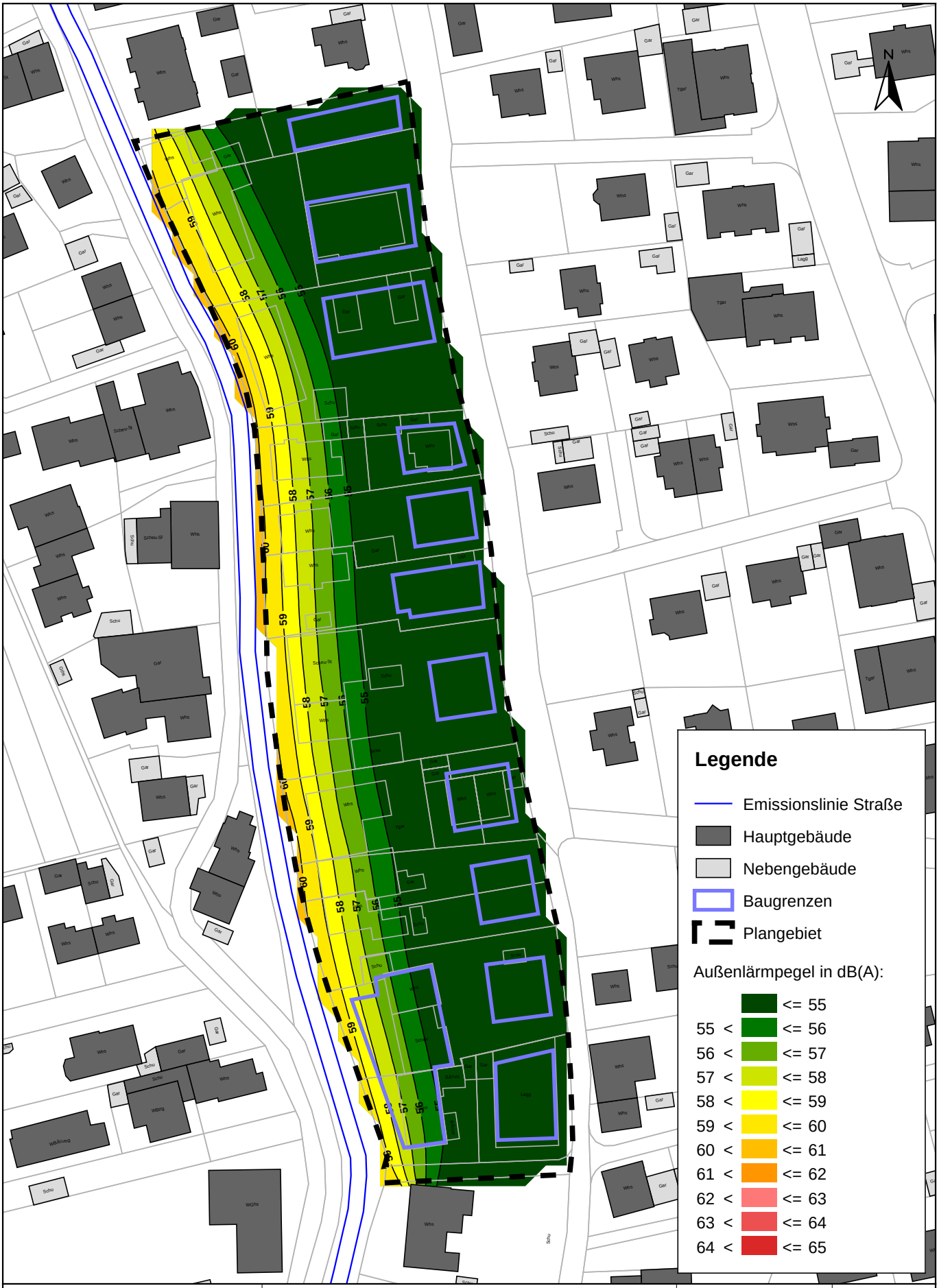
P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



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

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr: 612-2344	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Untere Dorfstraße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 12/2019	**3.2**
Planbez:	Außenlärmpegel, DIN 4109-2:2018-01 Tag, 1. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.250	

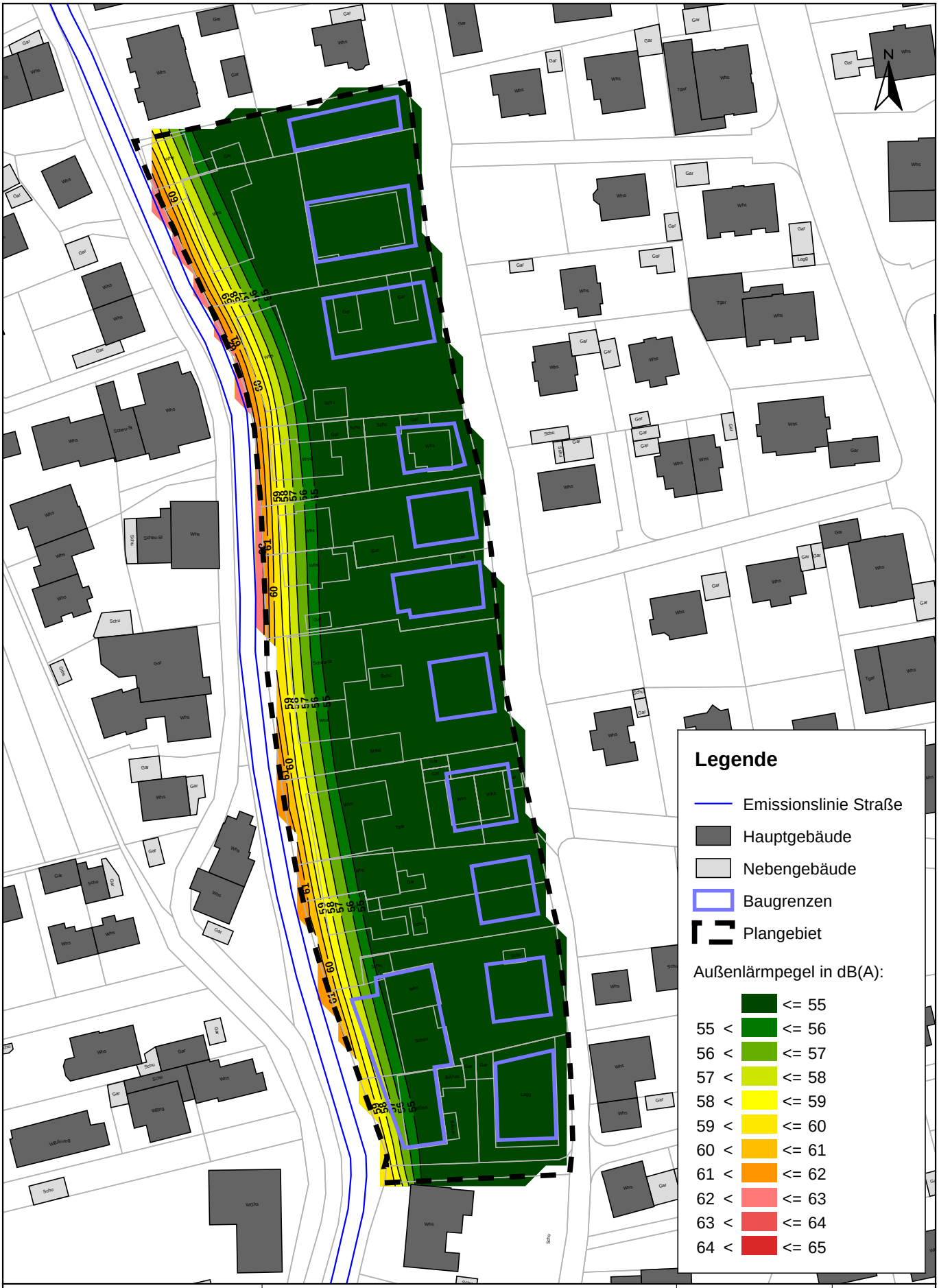
P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



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

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr: 612-2344	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Untere Dorfstraße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 12/2019	**3.3**
Planbez:	Außenlärmpegel, DIN 4109-2:2018-01 Tag, 2. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.250	

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



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

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden

Projektbez: Bebauungsplan "Untere Dorfstraße"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez: Außenlärmpegel, DIN 4109-2:2018-01
Nacht, Erdgeschoss

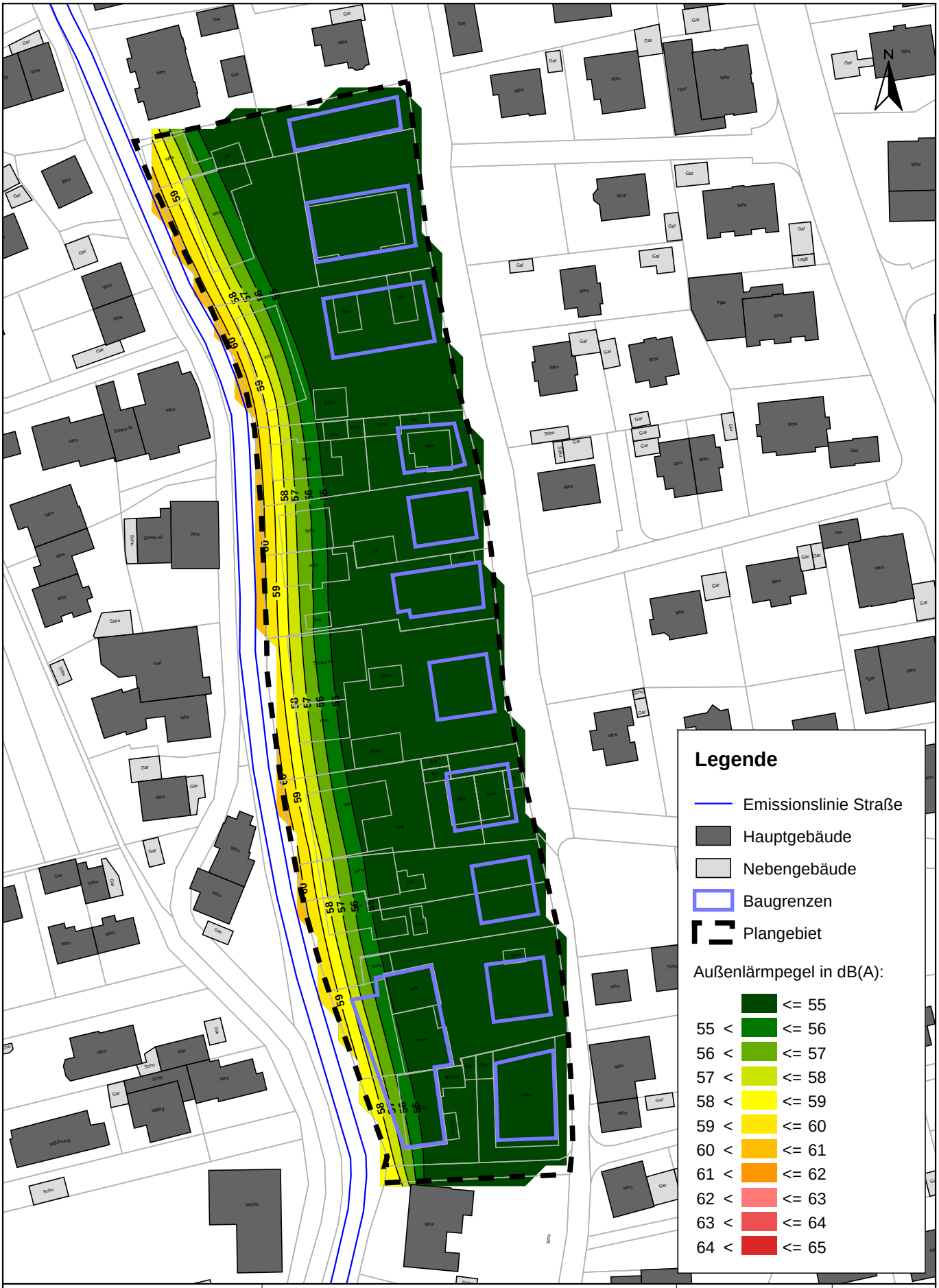
Proj.-Nr.: 612-2344

Datum: 12/2019

Maßstab: 1 : 1.250

Anlage: **3.4**

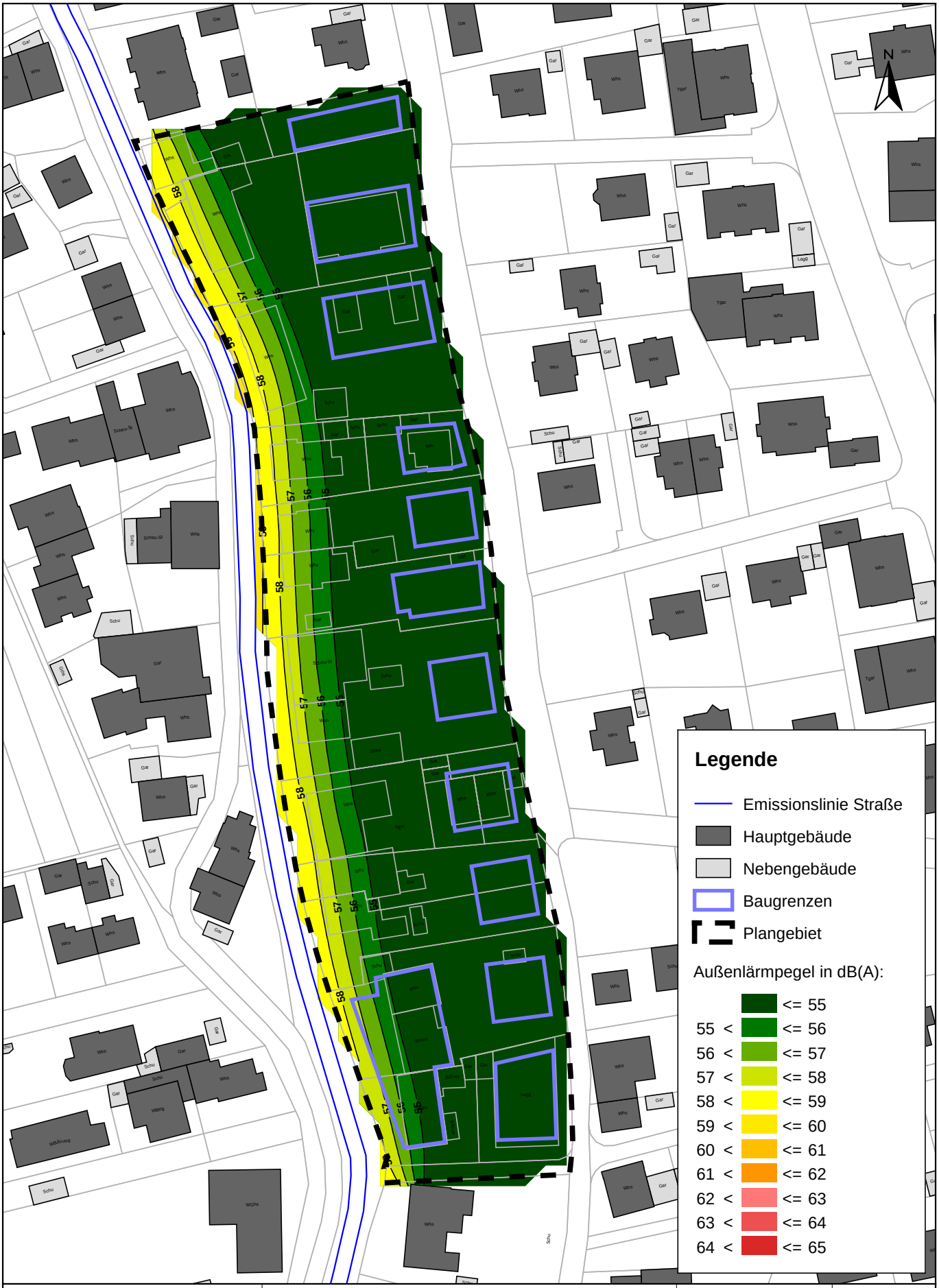
P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



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

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr: 612-2344	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Untere Dorfstraße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 12/2019	**3.5**
Planbez:	Außenlärmpegel, DIN 4109-2:2018-01 Nacht, 1. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.250	

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr: 612-2344	Anlage:
Projektbez:	Bebauungsplan "Untere Dorfstraße" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 12/2019	**3.6**
Planbez:	Außenlärmpegel, DIN 4109-2:2018-01 Nacht, 2. Obergeschoss	Maßstab: 1 : 1.250	

P:\612\2300-2349\2-2344.SU Untere Dorfstr Rhf\500 Planung\510 Bearbeitung\SP81 Untere Dorfstr Rheinfelden