

STADT RHEINFELDEN (BADEN)

**Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan „Sengern“**

Erläuterungsbericht

Projekt-Nr. 612-2101

August 2018

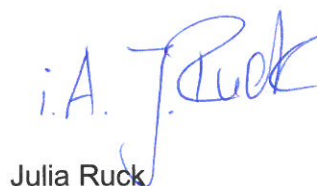
FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	13.08.2018	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@fwf.fichtner.de

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

Disclaimer

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

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines.....	1
1.1 Aufgabenstellung.....	1
1.2 Bearbeitungsgrundlagen	1
2. Grundlagen.....	2
2.1 Allgemeines.....	2
2.2 Beurteilungsgrundlagen	2
2.3 Schallschutz im Städtebau	3
3. Verkehrslärm.....	4
3.1 Allgemeines.....	4
3.2 Beurteilungsgrundlagen	5
3.3 Emissionen.....	6
3.3.1 Allgemeines	6
3.3.2 Straßenverkehr	6
3.3.3 Schienenverkehr	9
3.4 Immissionen	10
3.4.1 Allgemeines	10
3.4.2 Nachbarschaft.....	10
3.4.3 Plangebiet.....	13
4. Gewerbelärm	14
4.1 Allgemeines.....	14
4.2 Beurteilungsgrundlagen	14
4.2.1 Beurteilungszeiten.....	15
4.2.2 Ruhezeiten.....	15
4.2.3 Immissionsrichtwerte.....	15
4.2.4 Verkehrsgeräusche	17

4.3	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691.....	17
4.3.1	Grundlagen	17
4.3.2	Kontingente.....	18
5.	Lärmschutzmaßnahmen.....	20
5.1	Gewerbelärm.....	20
5.2	Verkehrslärm – Nachbarschaft	20
5.3	Verkehrslärm – Plangebiet	21
5.3.1	Passiver Lärmschutz – Allgemeines.....	21
5.3.2	Schalldämmung der Außenbauteile.....	22
5.3.3	Belüftung von Schlafräumen	23
6.	Zusammenfassung	25

Tabellen

Tab. 2-1:	Orientierungswerte der DIN 18005 [6].....	4
Tab. 3-1:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3].....	5
Tab. 3-2:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analyse-Fall	7
Tab. 3-3:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall.....	7
Tab. 3-4:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall.....	8
Tab. 3-5:	Schalleistungspegel Schienenstrecke.....	9
Tab. 4-1:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm [19]	15
Tab. 4-2:	Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen	16
Tab. 4-3:	Emissionskontingente tags und nachts [dB(A)]	18
Tab. 4-4:	Zusatzkontingente für die Richtungssektoren [dB(A)]	19

Anlagen

Anlage 1 Lagepläne Verkehrslärm

Anlage 2	Beurteilungspegel Verkehrslärm
Anlage 3	Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet Tag
Anlage 4	Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet Nacht
Anlage 5	Lageplan Gewerbelärm Vorbelastung
Anlage 6	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691
Anlage 7	Beurteilungspegel Verkehrslärm mit Lärmschutz
Anlage 8	Außenlärmpegel nach DIN 4109 Tag
Anlage 9	Außenlärmpegel nach DIN 4109 Nacht

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
IRW	Immissionsrichtwert
GE	Gewerbegebiet
GI	Industriegebiet
L_r	Mittelungspegel
$L_{r, diff}$	Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes
MD	Dorfgebiet
MI	Mischgebiet
OW	Orientierungswert
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
TA	Technische Anleitung

VerBau	Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Software)
WA	allgemeines Wohngebiet
WR	reines Wohngebiet

Quellenverzeichnis

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998
- [2] Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987
- [3] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991
- [4] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>, Januar 2018
- [5] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010
- [6] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [7] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.3.2007 - 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 2014
- [12] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013
- [13] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010

- [14] Fichtner Water & Transportation: Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Sengern“ im Stadtteil Herten, Mai 2018
- [15] 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
- [16] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Januar 2016
- [17] Fichtner Water & Transportation: schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Hinterm Holz II“ in Rheinfelden (Baden)
- [18] Deutsche Bahn AG: Zugdaten nach neuer Schall 03 der Strecke 4000 für 2025 für den Streckenabschnitt Whylen - Rheinfelden, 2018
- [19] DIN ISO 9613-2: 1999-10: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- [20] DIN 45691 – Geräuschkontingentierung, Deutsche Norm des Deutschen Instituts für Normung e. V., Dezember 2006
- [21] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Stand Januar 2018
- [22] DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Januar 2018
- [23] Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung des Landes Brandenburg: Arbeitshilfe Bebauungsplanung, November 2014

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Rheinfelden (Baden) beabsichtigt, für das Gebiet „Sengern“ im Ortsteil Herten, ein Bebauungsplanverfahren durchzuführen, um die Voraussetzungen für neue Betriebsansiedlungen zu schaffen. Im Westen grenzt der Bebauungsplan „Gewerbegebiet Herten-Ost“ aus dem Jahr 1989 an. Das Plangebiet „Sengern“ liegt zwischen der B 34 und der Bahnlinie Basel-Singen und schließt östlich an bereits bestehende Gewerbeflächen an. Die Gebietsausweisung soll als Gewerbegebiet (GE) erfolgen und eine Größe von ca. 10 ha umfassen.

Die Erschließung ist einerseits über die Anbindung an die vorhandenen Straßenzüge des bestehenden Gewerbegebietes Herten-Ost vorgesehen. Andererseits ist auch ein neuer Knotenpunkt an der B 34 geplant, der eine direkte Anfahrbarkeit der neuen Nutzungen sicherstellen kann.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans sollen die schalltechnischen Auswirkungen untersucht werden. Dazu gehören die Lärmeinwirkungen durch bestehende und geplante gewerbliche Nutzungen an schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Plangebietes. Hierbei sind sowohl die im Plangebiet neu auszuweisenden Gewerbeflächen, als auch in der Nachbarschaft bestehende Betriebe zu berücksichtigen. Für den Bebauungsplan sollen die zulässigen Schallemissionen im Plangebiet mittels einer Geräuschkontingentierung festgesetzt werden.

Zudem sind die durch die Planung hervorgerufenen Änderungen der Verkehrslärsituation für die Nachbarschaft zu ermitteln und zu bewerten und die durch den Straßenverkehrslärm im Plangebiet hervorgerufenen Lärmeinwirkungen zu untersuchen.

Die Bewertung erfolgt anhand der nach den unterschiedlichen Lärmarten zu unterscheidenden rechtlichen Beurteilungsgrundlagen. Als Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm wird die TA Lärm [1] herangezogen. Die Bewertung der Verkehrslärsituation erfolgt nach den Vorgaben der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau [2] in Verbindung mit der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [3].

Aus den Ergebnissen der Untersuchung werden entsprechende Vorschläge zu Festsetzungen für den Bebauungsplan abgeleitet.

1.2 Bearbeitungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Sengern“ vom 05.06.2018. Ein Katasterauszug wurde von der Stadt Rheinfelden (Baden) zur Verfügung gestellt. Die Höhendaten wurden vom Landesamt für Geoinforma-

tion und Landentwicklung Baden-Württemberg bezogen. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 8.0, Soundplan GmbH) durchgeführt.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeines

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

Das menschliche Gehör nimmt Frequenzen ungefähr zwischen 16 Hz und 20 KHz wahr. Die Hörschwelle liegt in Abhängigkeit von der Frequenz ungefähr bei 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 dB. „Die Abhängigkeit von wahrgenommener Lautstärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. [...] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden.“ [4]

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“. [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 Mittelungspegel 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 Mittelungspegel gebildet.

2.3 Schallschutz im Städtebau

Für die schalltechnische Beurteilung städtebaulicher Planungen kann die DIN 18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau [2] 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.“ [2]

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

Tab. 2-1: Orientierungswerte der DIN 18005 [6]

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

3. VERKEHRSLÄRM

3.1 Allgemeines

Das Plangebiet „Sengern“ wird im Norden durch die Bahnlinie begrenzt, daran schließen sich die Wohngebiete des Stadtteils Herten an. Südlich begrenzt die B 34 das Gebiet.

Die Erschließung soll in erster Linie über einen neuen Knotenpunkt an der B 34 erfolgen. Darüber hinaus ist eine Anbindung der neuen Nutzungen an die vorhandenen Straßenzüge des bestehenden Gewerbegebietes Herten-Ost vorgesehen.

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

Änderungen im Straßenverkehr ergeben sich für die Umgebung des Plangebietes im Wesentlichen durch die Verkehrserzeugung der zulässigen Nutzungen im Plangebiet.

Untersucht werden diesbezüglich im Folgenden der Analysefall, der Prognose-Nullfall sowie der Prognose-Planfall. Der Analysefall repräsentiert die derzeitige Verkehrssituation in der Umgebung des Plangebietes. Der Prognose-Nullfall beschreibt die prognostizierte Verkehrssituation ohne Realisierung des Plangebietes „Sengern“. 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 „Sengern“.

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.“ [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]. Der Schienenverkehrslärm wird nach den Vorgaben der zum 01.01.2015 novellierten Schall 03 [11] ermittelt.

Entsprechend dieser Richtlinien sind die Lärmpegel (Mittelungspegel) 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 [3]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [3] 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:

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

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	
	in dB(A)	
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 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.

Analyse-Fall

Die Verkehrsmengen für die Bundesstraße 34 und die Bahnhofsstraße wurden im Rahmen der im Vorfeld erstellten Verkehrsuntersuchung im Mai 2018 [14] ermittelt.

Für die Marie-Curie-Straße liegen keine Verkehrsmengen vor. Zur Abschätzung der Verkehrserzeugung, der über die Marie-Curie-Straße erschlossenen Nutzungen wird die bundesweit übliche Methodik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [15] angewandt und die Verkehrsmengen mit dem zugehörigen Programm Ver_Bau [16] berechnet.

Zusätzlich wird die Rheinstraße im Schallausbreitungsmodell berücksichtigt. Die Verkehrsmengen werden entsprechend der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Hinterm Holz II“ [17] angesetzt.

Die im Analyse-Fall vorliegenden Verkehrsstärken und Emissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

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
Bahnhofstraße	6.900	13,7	13,7	50	50	62,9	53,4
B 34 westlich der Bahnhofstraße	9.740	11,3	11,3	70	70	65,8	56,4
B 34 östlich der Bahnhofstraße	14.110	11,6	11,6	70	70	67,5	58,1
Marie-Curie-Straße (mehrere Abschnitte)	200 - 1.500	7	7	50	50	45,4 - 54,2	36,3 - 44,8
Rheinstraße/ Ziegelackerweg	500	2	2	30	30	44,7	37,4

Prognose-Nullfall

Um die Auswirkungen verschiedener Planungsmaßnahmen verkehrlich abschätzen und mittel- bis langfristige Aussagen zum Verkehrsgeschehen anstellen zu können, ist eine Prognose der Verkehrsmengenentwicklung erforderlich.

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt dabei künftige, von der Realisierung des Plangebietes unabhängige Verkehrsentwicklungen. Die relevanten Verkehrsmengen wurden für die B 34 und die Bahnhofstraße in der bereits genannten Verkehrsuntersuchung [14] im Mai 2018 ermittelt. Für die Marie-Curie-Straße und die Rheinstraße ist von keiner wesentlichen Verkehrszunahme auszugehen.

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

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

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Bahnhofstraße	7.600	15,6	15,6	50	50	63,7	54,3

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
B 34 westlich der Bahnhofstraße	10.690	12,8	12,8	70	70	66,6	57,2
B 34 östlich der Bahnhofstraße	15.540	13,3	13,3	70	70	68,3	58,9
Marie-Curie-Straße (mehrere Abschnitte)	200 - 1.500	7	7	50	50	45,4 - 54,2	36,3 - 44,8
Rheinstraße/ Ziegelackerweg	500	2	2	30	30	44,7	37,4

Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Sengern“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen. Für den Prognose-Planfall wird die vom Plangebiet unabhängige zukünftige Verkehrsentwicklung (vgl. Kapitel 3.3.3) mit der Verkehrserzeugung des Plangebietes „Sengern“ unter Berücksichtigung der in der Verkehrsuntersuchung [14] ermittelten Verkehrsmengen und getroffenen Verteilung des neu erzeugten Verkehrs überlagert.

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
Bahnhofstraße	7.960	15,8	15,8	50	50	63,9	54,5
B 34 westlich der Bahnhofstraße	11.090	13,1	13,1	70	70	68,6	59,2
B 34 zwischen Bahnhofstraße und dem neuen Knotenpunkt	15.940	13,4	13,4	70	70	68,5	59,1
B 34 östlich des neuen Knotenpunkts	17.720	14	14	70	70	69,1	59,6
Marie-Curie-Straße (mehrere Abschnitte)	630 - 1.850	9,4 - 14,4	9,4 - 14,4	50	50	52,7 - 56	43,1 - 46,6

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Rheinstraße/ Ziegelackerweg	500	2	2	30	30	44,7	37,4
Planstraße	2.270	19,2	19,2	50	50	64,7	55,3

3.3.3 Schienenverkehr

Die Schallleistungspegel eines Schienenverkehrswegs beziehen sich seit der Neufassung der Schall 03 [11] 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 & 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, Tunnelmündungen, Kurven- oder Rangierbereiche.

Westlich des Plangebietes verlaufen die Gleise der Hochrheinbahn (Bahnstrecke 4000). Die Schallemissionen dieser Bahnstrecke wurden nach den Angaben der Deutschen Bahn AG [17] für die zukünftige Situation im Jahr 2025 ermittelt.

Im direkt angrenzenden Bereich mit einer Streckengeschwindigkeit von maximal 100 km/h ist in den schalltechnischen Berechnungen nach Schall 03 [11] von folgenden Schallleistungspegeln für die Bahnstrecke auszugehen:

Tab. 3-5: Schallleistungspegel Schienenstrecke

Schallleistungspegel [dB(A)]		
Emissionsort	Prognose 2025	
Höhe	Tag	Nacht
0 m	81,6	75,6
4 m	59,8	53,1
5 m	-	-

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.

Hinsichtlich der **Verkehrslärmsituation im Plangebiet** wird zur Prüfung des ungünstigsten Falls von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Somit hängen Lärmschutzanforderungen auch nicht von der späteren Reihenfolge der Bebauung und den daraus hervorgehenden Abschirmungen ab.

Insbesondere für die nördlich des Plangebietes liegende **Nachbarschaft** kann je nach Immissionsort und Art der künftigen Bebauung, dagegen ein Fall mit abschirmender Bebauung oder einer ohne (bzw. nur mit Minimal-)bebauung ungünstiger sein. Dies ist darin begründet, dass zum einen bei freier Schallausbreitung die Emissionen der neuen Straßen ungehindert an den Immissionsorten ankommen. Bei einer Bebauung des Plangebietes können dagegen, die durch die bestehenden Verkehrswege (Schiene, B 34) verursachten Immissionen durch Reflexionen an den neuen Baukörpern erhöht werden.

Im Folgenden werden für die Nachbarschaft deshalb zwei Fälle geprüft: Zunächst wird im Plangebiet von freier Schallausbreitung ausgegangen, um die Situation ohne Abschirmungen zu prüfen. Danach wird eine vollständige Bebauung der Baufenster entlang der Verkehrswege berücksichtigt, um durch Reflexionen an den künftigen Baukörpern hervorgerufene Erhöhungen der Beurteilungspegel zu ermitteln.

3.4.2 Nachbarschaft

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

Hierfür sind die Änderungen der Verkehrslärmbelastungen, die durch die Verkehrserzeugung des Plangebiets 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 Mittelungspegel 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 Mittelungspegel des Verkehrslärms hervorgerufen werden und künftig Mittelungspegel 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 Immissionsorte an schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Plangebietes, sowie die Lage der Verkehrswege kann für den Analyse-Fall und den Prognose-Nullfall **Anlage 1.1** entnommen werden. Die Situation im Prognose-Planfall ist mit freier Schallausbreitung in **Anlage 1.2** und mit Bebauung in **Anlage 1.3** dargestellt.

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten 01 bis 25 in der Umgebung sind in **Anlage 2.1** für den Analyse-Fall, in **Anlage 2.2** für den Prognose-Nullfall und in **Anlage 2.3** und **2.4** für den Prognose-Planfall (ohne und mit Bebauung) zusammengestellt (vgl. Abschnitt 3.4.1). Die sich bei einem Vergleich aus Prognose-Nullfall und -Planfall ergebenden Änderungen werden in **Anlage 2.5** für die Situation ohne Gebäude und in **Anlage 2.6** für die Situation mit Gebäuden aufgeführt.

In den Ergebnistabellen bedeuten:

- IGW: Immissionsgrenzwert 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung
- Lr: Beurteilungspegel
- diff: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes

Die Immissionsgrenzwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden für die Nachbarschaft den geltenden Bebauungsplänen entnommen. Für die südlich der B 34 gelegenen Kleingartenanlage werden hilfsweise die Grenzwerte für Dorfgebiete zugrunde gelegt.

Wie **Anlage 2.1** und **2.2** entnommen werden kann, liegen in der Kleingartenanlage (Immissionsorte 02 und 03) bereits im Analyse- und Prognose-Nullfall Beurteilungspegel vor, die die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Dorfgebiete übersteigen. Überschreitungen des jeweiligen Immissionsgrenzwertes sind zudem in einzelnen

Stockwerken im nördlich des Plangebietes liegenden Wohngebiet (Immissionsorte 19 bis 21, 23 bis 25) auszumachen.

Um die Verkehrslärmänderungen für die Nachbarschaft zu bestimmen, werden die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall mit denen im -Nullfall verglichen. Da sich Erhöhungen nicht nur durch den neu erzeugten Verkehr, sondern auch durch Reflexionen an den Gebäuden ergeben können, werden zwei Varianten untersucht.

Für einzelne Immissionsorte könnte beispielsweise durch die Planstraßen eine wesentliche Änderung der Verkehrslärmsituation hervorgerufen werden. Hierbei wäre der ungünstigste Fall, dass sich zwischen den Planstraßen und dem jeweiligen Immissionsort keine neuen Gebäude befinden. Um diese Situation für jeden Immissionsort abbilden zu können, werden im Plangebiet für die Berechnungen keine Gebäude berücksichtigt.

Würde das Plangebiet dagegen – insbesondere entlang der bestehenden Verkehrswege – mit einem durchgehenden Gebäuderiegel bebaut, könnten die durch die B 34 und die Schiene hervorgerufenen Immissionen, durch Reflexionen an den neuen Gebäuden erhöht werden. Für diesen Fall wird deshalb im gesamten Plangebiet eine Bebauung mit den maximal zulässigen Gebäudehöhen berücksichtigt.

Im Vergleich zum Prognose-Nullfall erhöhen sich die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall unter der Annahme, dass an keinem Immissionsort die Bebauung im Plangebiet abschirmend wirkt (vgl. **Anlage 2.5**), um bis zu 4,5 dB(A) am Tag und bis zu 4,3 dB(A) in der Nacht. Unter der Annahme einer vollständigen Bebauung des Plangebietes liegen die Erhöhungen bei maximal 4 dB(A) am Tag und maximal 3,8 dB(A) in der Nacht. Die höchsten Steigerungen sind bei beiden Varianten aufgrund der vergleichsweise geringen Belastung im Prognose-Nullfall an den Immissionsorten 10 bis 14 in der Marie-Curie-Straße zu verzeichnen. Da hier, wie **Anlage 2.3** und **2.4** zu entnehmen ist, jedoch auch im Prognose-Planfall die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden können, liegt nach den Vorgaben der 16. BImSchV keine wesentliche Änderung vor. Dies ist ebenfalls an allen Immissionsorten in der Bahnhofstraße zutreffend.

Im nördlich des Plangebietes liegenden Wohngebiet erhöhen sich die Beurteilungspegel durch die Realisierung der Planung nicht wahrnehmbar, wenn in der Nähe der Immissionsorte im Plangebiet keine Bebauung vorgesehen wird (vgl. **Anlage 2.5**). Mit Zunahmen von maximal 2 dB(A) am Tag und bis zu 2,7 dB(A) in der Nacht fallen die Erhöhungen bei einer Maximalbebauung im Plangebiet im Wohngebiet jedoch deutlich höher aus (vgl. **Anlage 2.6**). Dies ist auf Reflexionen, welche sich bei einem Gebäuderiegel entlang der Bahnlinie ergeben könnten, zurückzuführen. Eine wesentliche Änderung der Verkehrslärmsituation nach den Vorgaben der 16. BImSchV liegt hier an den Immissionsorten 21 und 22 im 1. Obergeschoss vor, da sich hier die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall um mindestens 2,1 dB(A) erhöhen bei gleichzeitiger Überschreitung des Immissionsgrenzwertes.

Eine wesentliche Änderung nach den Kriterien der 16. BImSchV ist zudem in der Kleingartenanlage zu erwarten. Hier werden durch Reflexionen und den zusätzlichen Verkehr Erhöhungen um bis zu 0,4 dB(A) bei gleichzeitiger Überschreitung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht verursacht.

Um die erwarteten Steigerungen der Lärmbelastung an der nördlich angrenzenden Wohnbebauung zu mindern, wird die unter Abschnitt 5.2 aufgeführte Lärmschutzmaßnahme empfohlen.

Hinsichtlich der Kleingartenanlage kann in die Abwägung miteinbezogen werden, dass es sich hierbei um eine Nutzung handelt, welche nicht dauerhaft und nicht zum Schlafen genutzt wird. Im Vergleich zu Wohngebieten liegt hier keine erhöhte Schutzbedürftigkeit vor (nach 16. BImSchV liegen keine direkt anzuwendenden Grenzwerte vor).

Darüber hinaus ist hier mit der B 34 eine Straße vorhanden, die als Bundesstraße eine hohe Verkehrsfunktion aufweist. Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Geschwindigkeitsreduzierungen) erscheinen nicht verhältnismäßig. Im Ergebnis wird auf den Vorschlag einer Minderungsmaßnahme diesbezüglich verzichtet.

3.4.3 Plangebiet

Die Lärmbelastungen im Plangebiet durch den Verkehrslärm sind in **Anlage 3** für den Tag und in **Anlage 4** für die Nacht flächenhaft als Isophonen für mehrere Stockwerke dargestellt.

Analog zur Untersuchung der Verkehrslärmänderung in der Nachbarschaft, werden zur Bewertung der Beurteilungspegel in den Isophonen die für Gewerbegebiete 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 Tab. 2-1 in Abschnitt 2.3 entnommen werden. Die Grenzwerte der 16. BImSchV sind in Tab. 3-1 in Abschnitt 3.2 zusammengefasst.

Unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung ergeben sich im Plangebiet Beurteilungspegel von ca. 55 bis 69 dB(A) tags und von ca. 47 bis ca. 60 dB(A) nachts.

Der Orientierungswert der DIN 18005 von 65 dB(A) am Tag wird dabei in dem parallel zur B 34 liegenden Bereich und in den geringen Teilbereichen entlang der Bahnlinie in den unteren Stockwerken überschritten. Eine Überschreitung des nächtlichen Orientierungswerts von 55 dB(A) liegt zudem in einem etwas größeren Bereich entlang der Bahn vor.

Mit einer Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV muss am Tag im unmittelbaren Umfeld des neuen Knotenpunktes an der B 34 und in wenigen Teilabschnitten entlang der zur B 34 orientierten Baugrenze gerechnet werden. Nachts ist hier auf dem gesamten Abschnitt eine Überschreitung zu erwarten. Überschreitungen liegen zudem in Randbereichen des nördlichsten Baufensters entlang der Bahnlinie vor.

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. Zur Ge-

währleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sollten jedoch für Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [3] Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Entsprechende Empfehlungen in Verbindung mit Festsetzungsvorschlägen sind deshalb für diese Bereiche in Abschnitt 5.3 zusammengestellt.

4. GEWERBELÄRM

4.1 Allgemeines

Das Plangebiet des Bebauungsplans „Sengern“ soll als Gewerbegebiet (GE 1 und GE 2) ausgewiesen werden. Durch die nach Bebauungsplan künftig zugelassenen gewerblichen Nutzungen entstehen relevante gewerbliche Lärmeinwirkungen an umgebenden schutzbedürftigen Nutzungen. Die Geräuschemissionen sind dabei so zu begrenzen, dass in den umgebenden Gebieten die Vorgaben der TA Lärm eingehalten werden. Ohne Beschränkung könnten Lärmkonflikte mit der Nachbarschaft hervorgerufen werden. Zudem könnte sich eine schalltechnisch unvorteilhafte Nutzungsstruktur ausbilden.

Deshalb soll für den Bebauungsplan „Sengern“ eine Geräuschkontingentierung nach den Vorgaben der DIN 45691 durchgeführt werden, die den einzelnen Teilflächen des Plangebietes Emissionskontingente zuweist (vgl. Abschnitt 4.3). Dabei ist auch die gewerbliche Lärmvorbelastung zu berücksichtigen.

Berechnungs- und Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [19]. Die Geräuschkontingentierung wird auf Basis der DIN 45691 durchgeführt.

4.2 Beurteilungsgrundlagen

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

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.“ [19] 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 Mittelungspegel aufweist.

4.2.2 Ruhezeiten

Bei der Ermittlung der Mittelungspegel sind am Tage Ruhezeiten (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag geht in die Ermittlung der Mittelungspegel 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 [19]

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

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

Seltene Ereignisse sind gemäß Punkt 7.2 der TA Lärm voraussehbare Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage. In diesen seltenen Fällen, die nicht an mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten dürfen, können Überschreitungen der oben aufgeführten Immissionsrichtwerte zugelassen werden.

Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse betragen außerhalb von Gebäuden

- am Tag: 70 dB(A) und
- in der Nacht: 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als die nachstehend genannten Werte überschreiten:

Tab. 4-2: Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen

Nutzungsart	Überschreitungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsied- lungsgebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, urbane Gebiete	20	10
Gewerbegebiete	25	15

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 Mittelungspegel 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 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

4.3.1 Grundlagen

„Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden (§50 BImSchG).“ [20]

Wird ein Gebiet mit relevanten Lärmemissionen ausgewiesen, kann eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 gewährleisten, dass durch die zulässigen Nutzungen keine unzulässigen Geräuschemissionen entstehen.

Hierbei werden einzelnen Teilflächen des auszuweisenden Gebiets Emissionskontingente zugewiesen und somit eine „Verteilung der an den maßgebenden Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile“ [20] erreicht. Damit wird eine aus schalltechnischer Sicht sinnvolle Strukturierung des Gebiets geschaffen.

Mit einer Geräuschkontingentierung kann auch vermieden werden, dass bereits durch den ersten sich ansiedelnden Betrieb Lärmimmissionen hervorgerufen werden, die weiteren Betrieben kaum noch die Möglichkeit lassen, sich unter Einhaltung von Immissionsrichtwerten zu entwickeln.

Stattdessen hat jeder Betrieb im Rahmen des Genehmigungsverfahrens den Nachweis zu erbringen, dass er die den genutzten Teilflächen zugewiesenen Emissionskontingente nicht überschreitet.

4.3.2 Kontingente

Die Geräuschkontingentierung wird nach den Vorgaben der DIN 45691 durchgeführt. Ziel ist dabei, dass an allen benachbarten maßgebenden Immissionsorten auch in der Überlagerung mit der gewerblichen Lärmvorbelastung (vgl. **Anlage 5**) die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

Für die Geräuschkontingentierung sind Teilflächen zu bilden, die nach Nr. 4.3 der DIN 45691 anhand der „Grenzen des Gebiets, Grundstücksgrenzen, Grenzen zwischen Flächen unterschiedlicher Nutzung, Straßen, Wege und Gewässer sowie als Teilflächen einzelne Grundstücke oder mehrere zusammengehörige Grundstücke gewählt werden.“ [20]

Die Lage der drei Teilflächen wurde in Anlehnung an die Einteilung des Bebauungsplanes gewählt und ist in **Anlage 6** dargestellt.

Die Kontingente werden anhand von Planwerten bestimmt, die sich aus den Vorgaben der TA Lärm (Immissionsrichtwerte) und der jeweiligen gewerblichen Lärmvorbelastung ergeben. Dazu werden im Umfeld des Bebauungsplangebiets für die Immissionsorte die Planwerte ermittelt und in iterativen Schritten die Emissionskontingente so festgelegt, dass an allen Immissionsorten der jeweilige Planwert eingehalten wird.

Die Vorbelastung mindert die Höhe der Kontingente, die vergeben werden können. Auch wenn die Immissionsrichtwerte durch die gewerbliche Lärmvorbelastung bereits ausgeschöpft werden, können neue gewerbliche Nutzungen zugelassen werden, wenn „die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet“. [19] Dann kann davon ausgegangen werden, dass die neuen gewerblichen Anlagen nicht relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen.

Da im vorliegenden Fall die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgebenden Immissionsorten bereits (näherungsweise) ausgeschöpft werden, wurde statt des Immissionsrichtwertes der TA Lärm, jeweils wie beschrieben, der um 6 dB(A) reduzierte Richtwert als Planwert für die Geräuschkontingentierung herangezogen.

Auf dieser Basis ergeben sich folgende Kontingente, die im Bebauungsplan nach DIN 45691 wie folgt festgesetzt werden können:

„Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6.00 h bis 22.00 h) noch nachts (22.00 h bis 6.00 h) überschreiten.“ [20]

Tab. 4-3: Emissionskontingente tags und nachts [dB(A)]

Teilfläche	L_{EK} , tags	L_{EK} , nachts
GE 1	53	38

Teilfläche	$L_{EK, \text{ tags}}$	$L_{EK, \text{ nachts}}$
GE 2 Nord	45	30
GE 2 Süd	54	39

Wenn die Richtwerte der TA Lärm mit den festgelegten Emissionskontingenten noch nicht erreicht werden, können nach DIN 45691 Zusatzkontingente vergeben werden. Das bedeutet im vorliegenden Fall, dass an Immissionsorten in bestimmten Richtungssektoren Immissionen zulässig sind, die um den festgelegten Betrag über dem Immissionspegel liegen, der sich aus dem der Teilfläche zugeordneten Kontingent ergibt.

Dafür wurden, ausgehend von einem Referenzpunkt, die vier Richtungssektoren A bis D gebildet (vgl. **Anlage 6**). In die jeweiligen Richtungen dürfen somit teilweise deutlich höhere Schallimmissionen abgestrahlt werden, als dies rein aus den Emissionskontingenten zulässig wäre. Hinsichtlich der Lage des Bezugspunktes der Richtungssektoren bestehen kaum Vorgaben in der DIN 45691. Allerdings sollte dieser innerhalb des Plangebiets liegen und eine möglichst sinnvolle Einteilung der Umgebung des Plangebiets hinsichtlich der jeweiligen Schutzbedürftigkeit (z.B. Wohn-, Misch-, Gewerbe- oder unbebaute Gebiete) ermöglichen.

Für Richtungssektor A sind keine Zusatzkontingente zulässig, da mit den Emissionskontingenten der Teilflächen die möglichen Immissionen bereits ausgeschöpft werden.

Für Immissionsorte in den übrigen Richtungssektoren ergeben sich die in Tab. 4-4 aufgeführten Zusatzkontingente.

Die Zusatzkontingente können nach DIN 45691 wie folgt festgesetzt werden:

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis D erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente:

Tab. 4-4: Zusatzkontingente für die Richtungssektoren [dB(A)]

Richtungssektor	Zusatzkontingent [dB(A)]	
	$L_{EK, \text{ zus tags}}$	$L_{EK, \text{ zus nachts}}$
A	0	0
B	14	14
C	2	9
D	8	8

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK, \text{ zus}, k}$ zu ersetzen ist.

Die Zuordnung der Immissionsorte in die Richtungssektoren erfolgt nach **Anlage 6** dieser Untersuchung.

Vor allem in Richtung Nordosten, Osten und Südosten ergeben sich hohe Zusatzkontingente. Auch in Richtung Südwesten sind nennenswerte Zusatzkontingente möglich, die für die Realisierung gewerblicher Nutzungen im Plangebiet von großer Bedeutung sein können. Zum einen werden dadurch in der Umgebung weitgehend höhere Immissionen zugelassen und zum anderen besteht ein Anreiz, lärmintensive Betriebsteile so auszurichten, dass der Schall hauptsächlich in Richtung der unbebauten Bereiche und der weiteren Gewerbegebiete abgestrahlt wird.

5. LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

5.1 Gewerbelärm

Der von den Gewerbeflächen im Plangebiet künftig ausgehende Lärm wird durch die in Abschnitt 4.3 beschriebene Geräuschkontingentierung geregelt. Diese stellt sicher, dass in der Nachbarschaft des Plangebiets die rechtlichen Vorgaben für Gewerbelärm eingehalten werden. Innerhalb des Plangebiets gehen hieraus jedoch keine Vorgaben hervor. Dort ist im Hinblick auf das Nebeneinander von Gewerbebetrieben grundsätzlich von einer gegenseitigen Verträglichkeit auszugehen, die ggf. im Rahmen der Einzelgenehmigung noch überprüft werden kann. Im vorliegenden Fall werden zudem Betriebsinhaberwohnungen ausgeschlossen, sodass von einem weiter reduzierten Konfliktpotential auszugehen ist.

Zum von außen auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärm durch die bestehenden Gewerbe- und Industriegebiete kann auf Grundlage der schalltechnischen Untersuchungen für die jeweiligen Bebauungsplanverfahren eine Prüfung der Verträglichkeit erfolgen. Da diese Gebiete durch benachbarte Gebiete mit höherem Schutzniveau bereits hinsichtlich ihrer Schallemissionen begrenzt sind, kann auch im Plangebiet von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete ausgegangen werden.

5.2 Verkehrslärm – Nachbarschaft

Für die nördlich des Plangebietes gelegenen Wohngebiete kann sich – je nach der im Plangebiet vorgesehenen Bebauung – eine nach den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung als wesentlich einzustufende Änderung ergeben. Hierauf sollte mit entsprechenden Lärmschutzmaßnahmen reagiert werden.

In Anlehnung an einen Leitfaden für Lärmschutz in der Bauleitplanung wird auf Grundlage von § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB folgende Festsetzung empfohlen:

Zum Schutz vor Lärm sind die Fassaden von Gebäuden im nördlichen GE 2, welche in einem Abstand von weniger als 10 m zur nördlichen Baugrenze ent-

fernt liegen, so auszuführen, dass unter Berücksichtigung aller Außenbauteile insgesamt ein Reflexionsverlust (D_{La}) von 3 dB erreicht wird, was einem Absorptionsgrad von 0,5 entspricht.

Hiermit wird für die nördlich des Plangebietes gelegene Nachbarschaft eine Minderung im Vergleich zu einer schallharten Fassade um 0,8 bis 1 dB(A) erzielt. Wie **Anlage 7** zu entnehmen ist, ist dann auch bei einer Maximalbebauung nicht mit einer wesentlichen Änderung für das nördliche Wohngebiet zu rechnen.

5.3 Verkehrslärm – Plangebiet

Im Plangebiet sind den ermittelten Lärmimmissionen des Verkehrslärms teilweise Überschreitungen der empfohlenen Orientierungswerte und in Randbereichen auch der empfohlenen Grenzwerte der 16. BImSchV zu entnehmen.

Auf diese Lärmkonflikte sollte zur Gewährleistung gesunder Arbeitsverhältnisse und Schlafverhältnisse in den im Plangebiet zulässigen Beherbergungsbetrieben mit Lärmschutzmaßnahmen reagiert werden.

Für das vorgesehene Gewerbegebiet werden aufgrund der geringen Schutzwürdigkeit auch im Hinblick auf den Ausschluss von Betriebsinhaberwohnungen keine Maßnahmen in Bezug auf einen quellseitigen Lärmschutz, eine Erhöhung der Abstände zur Straße und zur Abschirmung auf dem Ausbreitungsweg (aktiver Lärmschutz) vorgesehen.

Die Gewährleistung gesunder Schlaf- 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 zur Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile und zur Belüftung der Schlaf- räume in Beherbergungsbetrieben.

5.3.1 Passiver Lärmschutz – Allgemeines

Es wird empfohlen, für Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) für Gewerbegebiete über Festsetzungen im Bebauungsplan Vorgaben zum passiven Lärmschutz zu definieren, auch wenn damit Teilbereiche mit leichten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 nicht von den Vorgaben erfasst werden. Im Hinblick auf eine planerische Zurückhaltung bei eher moderaten Überschreitungen und den ohnehin bestehenden Anforderungen an Gebäude zur Energieeinsparung und den Schallschutz im Hochbau ist aus fachlicher Sicht in diesem Zwischenbereich von einer Zumutbarkeit der Verkehrslärmeinwirkungen auszugehen.

5.3.2 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 soll entsprechend der Vorgaben der DIN 4109-2 [22] der Beurteilungspegel pauschal um 5 dB gemindert werden. Diese Minderung ist nach DIN 4109-2 „aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen“ vorzunehmen. Da diese Reduzierung der Beurteilungspegel nach unserem Kenntnisstand aktuell noch strittig ist, wurde von der pauschalen Minderung des Schienenverkehrslärms abgesehen.

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

Dabei ist

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

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

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

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

Mindestens einzuhalten sind Schalldämm-Maße:

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

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

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

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

In den Teilen des Plangebiets, die Außenlärmpegeln nach DIN 4109-2 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018, [22]) von mindestens 73 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.

Die Außenlärmpegel auf Grundlage der Lärmeinwirkungen am Tag sind in **Anlage 7** und auf Grundlage der Lärmeinwirkungen in der Nacht in **Anlage 8** dargestellt. Für Schlafräume und vergleichbare Räume ist vom höheren der beiden dargestellten Außenlärmpegel auszugehen, bei sonstigen Aufenthaltsräumen können die Außenlärmpegel für den Tag verwendet werden.

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

5.3.3 Belüftung von Schlafräumen

Über die Anforderungen an die Schalldämmung hinaus, sind auch Maßnahmen zur Belüftung der Schlafräume in den nach Bebauungsplan zulässigen Beherbergungsbetrieben zu empfehlen. Auf Grundlage verschiedener Leitfäden ([13], [23]) wird folgende Festsetzung empfohlen:

An Fassaden, die Beurteilungspegeln des Verkehrslärms von mehr als 59 dB(A) nachts ausgesetzt sind und die nicht über Fenster auf einer lärmabgewandten Gebäudeseite verfügen, sind Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben bautechnisch so auszustatten, dass sowohl die Schalldämmanforderungen gemäß der textlichen Festsetzung in Abschnitt 5.3.2 erfüllt werden als auch ein Mindestluftwechsel erreicht wird.

Alternativ können für diese Räume 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 für Schlafräume können **Anlage 3.7 bis 3.12** 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 59 dB(A) nicht überschreitet.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Sengern“ wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Hierbei wurden Verkehrslärmeinwirkungen und der Gewerbelärm untersucht.

Verkehrslärm

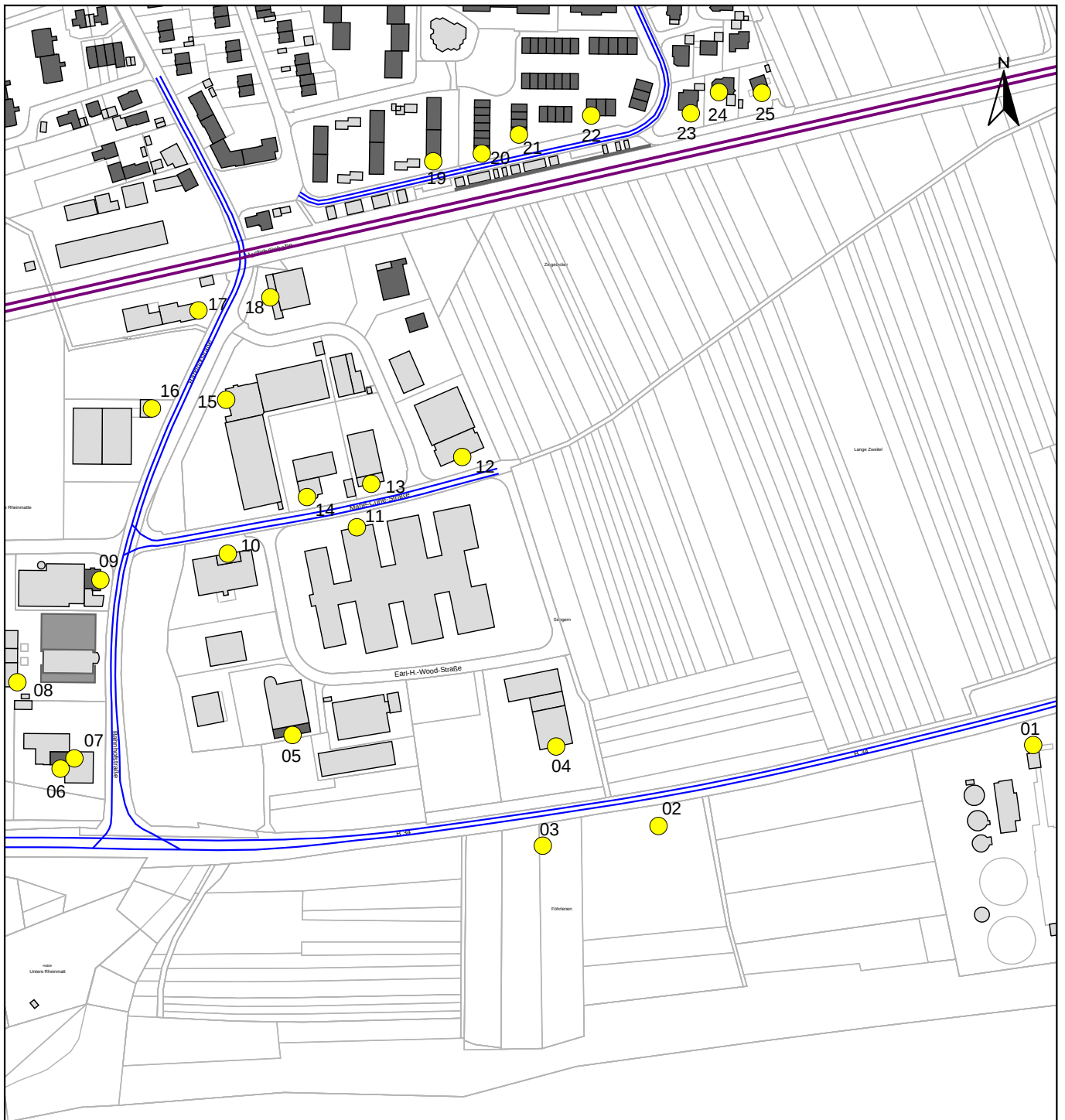
- In der Nachbarschaft sind nach den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung wesentliche Erhöhungen zu erwarten. Diese ergeben sich im nördlich des Plangebietes liegenden Wohngebiet durch Reflexionen an neuen Baukörpern (vgl. **Abschnitt 3.4.2**)
 - Folge: Festsetzung einer Fassadenausführung mit erhöhtem Reflexionsverlust für zur Bahn orientierte Fassaden (vgl. **Abschnitt 5.2**)
- Im Plangebiet werden in den Gewerbegebieten entlang der B 34 die für Gewerbegebiete empfohlenen Immissionen überschritten (vgl. **Abschnitt 3.4.3**)
 - Folge: Empfehlung zu passiven Schutzmaßnahmen (Schalldämmung, Belüftung) (vgl. **Abschnitt 5.3**)

Gewerbelärm

- Im Plangebiet ist von einer Einhaltung der Vorgaben für Gewerbelärm auszugehen (vgl. **Abschnitt 5.1**)
 - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich
- Für die Nachbarschaft können ohne weitere Maßnahmen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auch im Hinblick auf schon bestehende Vorbelastungen durch andere Gewerbe- und Industriegebiete nicht ausgeschlossen werden.
 - Folge: Empfehlung zu einer Geräuschkontingentierung, die den Teilflächen des Gebiets die mit der Nachbarschaft verträglichen Emissionen zuweist. (vgl. **Abschnitt 4.3**)

Anlage 1

Lagepläne Verkehrslärm



Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

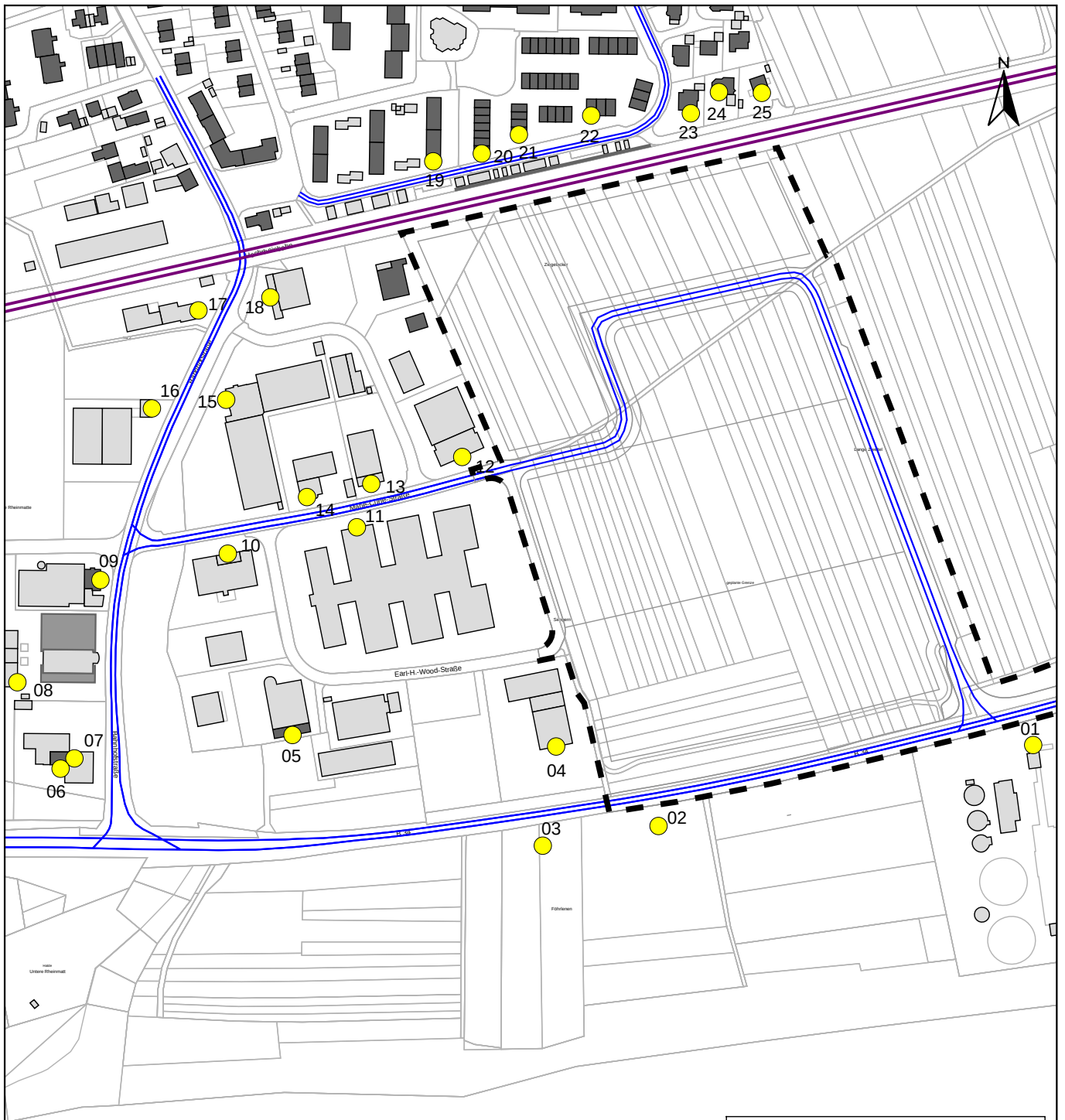
P:\612100-21492-2101_SU_Sengern\FHt500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Sengern_RHf

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

Auftraggeber: **Stadt Rheinfelden**
 Projektbez.: **Bebauungsplan "Sengern"**
Schalltechnische Untersuchung
 Planbez.: **Verkehrslärm Lageplan**
Analyse / Prognose-Nullfall

Proj.-Nr.: **612-2101**
 Datum: **08/2018**
 Maßstab: **1 : 4.000**

Anlage:
1.1



Legende

- Immissionsort
- 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:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Verkehrslärm Lageplan Prognose-Planfall
freie Schallausbreitung

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

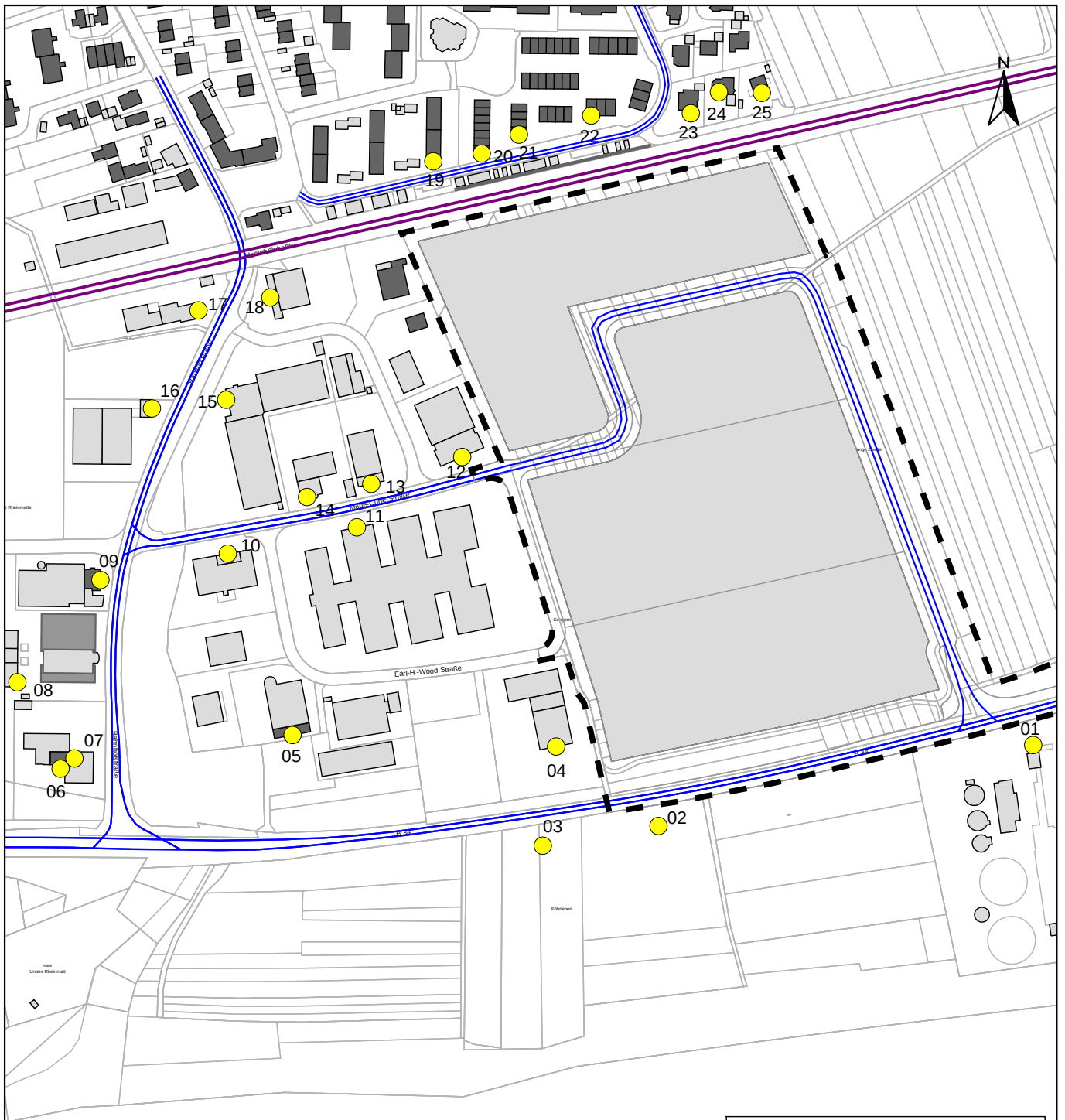
08/2018

Maßstab:

1 : 4.000

Anlage:

1.2



Legende

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

P:\612\2100-2149\2-2101_SU_Sengern\FH\500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Sengern_Rhlf

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Verkehrslärm Lageplan Prognose-Planfall
mit Bebauung im Plangebiet

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

08/2018

Maßstab:

1 : 4.000

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	GE	EG	69	59	65	55	---	---
02	MD	EG	64	54	69	60	4,9	5,5
03	MD	EG	64	54	69	60	4,6	5,2
04	GE	EG	69	59	64	54	---	---
05	GE	EG	69	59	60	50	---	---
		1.OG	69	59	61	51	---	---
06	GE	EG	69	59	61	52	---	---
		1.OG	69	59	63	54	---	---
07	GE	1.OG	69	59	62	52	---	---
08	GE	EG	69	59	56	47	---	---
		1.OG	69	59	57	48	---	---
09	GE	EG	69	59	67	58	---	---
		1.OG	69	59	67	58	---	---
		2.OG	69	59	67	58	---	---
10	GE	EG	69	59	60	50	---	---
		1.OG	69	59	60	51	---	---
		2.OG	69	59	60	51	---	---
11	GE	EG	69	59	54	45	---	---
		1.OG	69	59	55	46	---	---
		2.OG	69	59	55	46	---	---
12	GE	EG	69	59	53	44	---	---
		1.OG	69	59	53	44	---	---
		2.OG	69	59	54	45	---	---
13	GE	EG	69	59	55	45	---	---
		1.OG	69	59	55	46	---	---
14	GE	EG	69	59	56	46	---	---
		1.OG	69	59	56	47	---	---
		2.OG	69	59	57	48	---	---
15	GE	EG	69	59	63	53	---	---
16	GE	EG	69	59	66	57	---	---
17	GE	EG	69	59	66	57	---	---
18	GE	EG	69	59	64	56	---	---
19	WR	EG	59	49	58	52	---	2,1
20	WA	EG	59	49	56	49	---	---
		1.OG	59	49	58	51	---	1,3
		2.OG	59	49	60	54	0,7	4,3
21	WA	EG	59	49	54	47	---	---
		1.OG	59	49	55	48	---	---
		2.OG	59	49	58	51	---	1,7
22	WA	EG	59	49	54	47	---	---
		1.OG	59	49	56	49	---	---
23	WR	EG	59	49	62	56	2,5	6,4

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	08/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehr Analyse	Anlage:	2.1.1

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)
24	WR	EG	59	49	59	53	---	3,3
25	WR	EG	59	49	61	55	1,8	5,7

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern"	Datum:	08/2018
	Planbez:	Schalltechnische Untersuchung	Anlage:	2.1.2
		Beurteilungspegel Verkehr 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	GE	EG	69	59	65	56	---	---
02	MD	EG	64	54	70	61	5,7	6,3
03	MD	EG	64	54	70	60	5,4	6,0
04	GE	EG	69	59	64	55	---	---
05	GE	EG	69	59	61	51	---	---
		1.OG	69	59	61	52	---	---
06	GE	EG	69	59	62	53	---	---
		1.OG	69	59	64	54	---	---
07	GE	1.OG	69	59	63	53	---	---
08	GE	EG	69	59	57	48	---	---
		1.OG	69	59	58	49	---	---
09	GE	EG	69	59	68	59	---	---
		1.OG	69	59	68	59	---	---
		2.OG	69	59	68	59	---	---
10	GE	EG	69	59	60	51	---	---
		1.OG	69	59	61	51	---	---
		2.OG	69	59	61	52	---	---
11	GE	EG	69	59	54	45	---	---
		1.OG	69	59	55	46	---	---
		2.OG	69	59	55	46	---	---
12	GE	EG	69	59	53	44	---	---
		1.OG	69	59	54	45	---	---
		2.OG	69	59	54	45	---	---
13	GE	EG	69	59	55	46	---	---
		1.OG	69	59	56	46	---	---
14	GE	EG	69	59	56	47	---	---
		1.OG	69	59	57	47	---	---
		2.OG	69	59	58	48	---	---
15	GE	EG	69	59	63	54	---	---
16	GE	EG	69	59	67	57	---	---
17	GE	EG	69	59	67	58	---	---
18	GE	EG	69	59	65	56	---	---
19	WR	EG	59	49	58	52	---	2,2
20	WA	EG	59	49	56	49	---	---
		1.OG	59	49	58	51	---	1,4
		2.OG	59	49	60	54	0,8	4,4
21	WA	EG	59	49	54	47	---	---
		1.OG	59	49	56	49	---	---
		2.OG	59	49	58	51	---	1,8
22	WA	EG	59	49	54	47	---	---
		1.OG	59	49	56	49	---	---
23	WR	EG	59	49	62	56	2,5	6,4

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern"	Datum:	08/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Nullfall	Anlage:	2.2.1

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)
24	WR	EG	59	49	59	53	---	3,4
25	WR	EG	59	49	61	55	1,8	5,7

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	08/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Nullfall	Anlage:	2.2.2

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	GE	EG	69	59	66	57	---	---
02	MD	EG	64	54	70	61	5,9	6,5
03	MD	EG	64	54	70	61	5,6	6,2
04	GE	EG	69	59	65	55	---	---
05	GE	EG	69	59	61	51	---	---
		1.OG	69	59	62	52	---	---
06	GE	EG	69	59	62	53	---	---
		1.OG	69	59	64	55	---	---
07	GE	1.OG	69	59	63	53	---	---
08	GE	EG	69	59	57	48	---	---
		1.OG	69	59	58	49	---	---
09	GE	EG	69	59	68	59	---	---
		1.OG	69	59	68	59	---	---
		2.OG	69	59	68	59	---	---
10	GE	EG	69	59	61	52	---	---
		1.OG	69	59	62	52	---	---
		2.OG	69	59	62	53	---	---
11	GE	EG	69	59	58	49	---	---
		1.OG	69	59	59	49	---	---
		2.OG	69	59	59	49	---	---
12	GE	EG	69	59	58	48	---	---
		1.OG	69	59	58	49	---	---
		2.OG	69	59	58	49	---	---
13	GE	EG	69	59	59	49	---	---
		1.OG	69	59	59	50	---	---
14	GE	EG	69	59	59	50	---	---
		1.OG	69	59	59	50	---	---
		2.OG	69	59	60	51	---	---
15	GE	EG	69	59	63	54	---	---
16	GE	EG	69	59	67	58	---	---
17	GE	EG	69	59	67	58	---	---
18	GE	EG	69	59	65	57	---	---
19	WR	EG	59	49	58	52	---	2,3
20	WA	EG	59	49	56	49	---	---
		1.OG	59	49	58	51	---	1,5
		2.OG	59	49	60	54	0,9	4,4
21	WA	EG	59	49	55	47	---	---
		1.OG	59	49	56	49	---	---
		2.OG	59	49	58	51	---	1,9
22	WA	EG	59	49	55	48	---	---
		1.OG	59	49	56	49	---	---
23	WR	EG	59	49	62	56	2,6	6,4

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern"	Datum:	08/2018
	Planbez:	Schalltechnische Untersuchung	Anlage:	2.3.1
	Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Planfall freie			

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)
24	WR	EG	59	49	59	53	---	3,4
25	WR	EG	59	49	61	55	1,9	5,8

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	08/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Planfall freie	Anlage:	2.3.2

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	GE	EG	69	59	66	57	---	---
02	MD	EG	64	54	71	61	6,1	6,7
03	MD	EG	64	54	70	61	5,6	6,2
04	GE	EG	69	59	65	55	---	---
05	GE	EG	69	59	61	51	---	---
		1.OG	69	59	62	52	---	---
06	GE	EG	69	59	62	53	---	---
		1.OG	69	59	64	55	---	---
07	GE	1.OG	69	59	63	53	---	---
08	GE	EG	69	59	57	48	---	---
		1.OG	69	59	58	49	---	---
09	GE	EG	69	59	68	59	---	---
		1.OG	69	59	68	59	---	---
		2.OG	69	59	68	59	---	---
10	GE	EG	69	59	61	52	---	---
		1.OG	69	59	62	52	---	---
		2.OG	69	59	62	53	---	---
11	GE	EG	69	59	58	49	---	---
		1.OG	69	59	58	49	---	---
		2.OG	69	59	58	49	---	---
12	GE	EG	69	59	57	48	---	---
		1.OG	69	59	58	48	---	---
		2.OG	69	59	58	48	---	---
13	GE	EG	69	59	58	49	---	---
		1.OG	69	59	59	49	---	---
14	GE	EG	69	59	59	50	---	---
		1.OG	69	59	59	50	---	---
		2.OG	69	59	60	50	---	---
15	GE	EG	69	59	63	54	---	---
16	GE	EG	69	59	67	58	---	---
17	GE	EG	69	59	67	58	---	---
18	GE	EG	69	59	65	57	---	---
19	WR	EG	59	49	59	53	---	3,2
20	WA	EG	59	49	57	50	---	0,6
		1.OG	59	49	59	53	---	3,4
		2.OG	59	49	61	55	1,9	5,7
21	WA	EG	59	49	55	48	---	---
		1.OG	59	49	58	51	---	1,8
		2.OG	59	49	59	53	---	3,7
22	WA	EG	59	49	55	49	---	---
		1.OG	59	49	58	51	---	1,9
23	WR	EG	59	49	63	57	3,1	7,1

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern"	Datum:	08/2018
	Planbez:	Schalltechnische Untersuchung	Anlage:	2.4.1
		Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Planfall mit Bebauung		

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)
24	WR	EG	59	49	60	54	0,2	4,1
25	WR	EG	59	49	62	55	2,1	6,0

--	--	--	--	--	--	--	--	--

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	08/2018
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Planfall mit Bebauung	Anlage:	2.4.2

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)
01	GE	EG	65,0	55,6	65,7	56,3	0,7	0,7
02	MD	EG	69,7	60,3	69,9	60,5	0,2	0,2
03	MD	EG	69,4	60,0	69,6	60,2	0,2	0,2
04	GE	EG	64,0	54,5	64,1	54,7	0,1	0,2
05	GE	EG	60,3	50,8	60,4	51,0	0,1	0,2
		1.OG	60,9	51,5	61,1	51,7	0,2	0,2
06	GE	EG	61,5	52,1	61,7	52,3	0,2	0,2
		1.OG	63,4	54,0	63,6	54,2	0,2	0,2
07	GE	1.OG	62,1	52,7	62,4	53,0	0,3	0,3
08	GE	EG	56,7	47,3	56,9	47,5	0,2	0,2
		1.OG	57,6	48,2	57,8	48,4	0,2	0,2
09	GE	EG	67,5	58,1	67,7	58,3	0,2	0,2
		1.OG	67,7	58,3	67,9	58,5	0,2	0,2
		2.OG	67,6	58,2	67,9	58,5	0,3	0,3
10	GE	EG	59,5	50,1	60,6	51,3	1,1	1,2
		1.OG	60,1	50,7	61,2	51,9	1,1	1,2
		2.OG	60,5	51,1	61,4	52,1	0,9	1,0
11	GE	EG	54,0	44,8	57,7	48,5	3,7	3,7
		1.OG	54,7	45,4	58,1	48,9	3,4	3,5
		2.OG	54,9	45,7	58,1	48,9	3,2	3,2
12	GE	EG	52,7	43,5	57,2	47,8	4,5	4,3
		1.OG	53,2	44,1	57,6	48,2	4,4	4,1
		2.OG	53,8	44,7	57,8	48,5	4,0	3,8
13	GE	EG	54,5	45,2	58,2	48,9	3,7	3,7
		1.OG	55,2	45,9	58,5	49,3	3,3	3,4
14	GE	EG	55,5	46,1	58,5	49,2	3,0	3,1
		1.OG	56,2	46,8	58,9	49,6	2,7	2,8
		2.OG	57,2	48,0	59,4	50,2	2,2	2,2
15	GE	EG	63,0	53,6	63,0	53,7	0,0	0,1
16	GE	EG	66,4	57,0	66,5	57,1	0,1	0,1
17	GE	EG	66,6	57,6	66,7	57,6	0,1	0,0
18	GE	EG	64,5	56,0	64,5	56,1	0,0	0,1
19	WR	EG	57,8	51,2	58,0	51,3	0,2	0,1
20	WA	EG	55,6	48,4	55,9	48,6	0,3	0,2
		1.OG	57,2	50,4	57,5	50,5	0,3	0,1
		2.OG	59,8	53,4	59,9	53,4	0,1	0,0
21	WA	EG	53,7	46,4	54,3	46,7	0,6	0,3
		1.OG	55,1	48,1	55,6	48,4	0,5	0,3
		2.OG	57,4	50,8	57,7	50,9	0,3	0,1
22	WA	EG	54,0	46,9	54,5	47,2	0,5	0,3
		1.OG	55,3	48,4	55,7	48,7	0,4	0,3

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern"	Datum:	08/2018
	Planbez:	Schalltechnische Untersuchung	Anlage:	2.5.1
		Änderung Nullfall/Planfall mit freier Schallausbreitung		

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)
23	WR	EG	61,5	55,4	61,6	55,4	0,1	0,0
24	WR	EG	58,6	52,4	58,7	52,4	0,1	0,0
25	WR	EG	60,8	54,7	60,9	54,8	0,1	0,1

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	08/2018
	Planbez:	Änderung Nullfall/Planfall mit freier Schallausbreitung	Anlage:	2.5.2

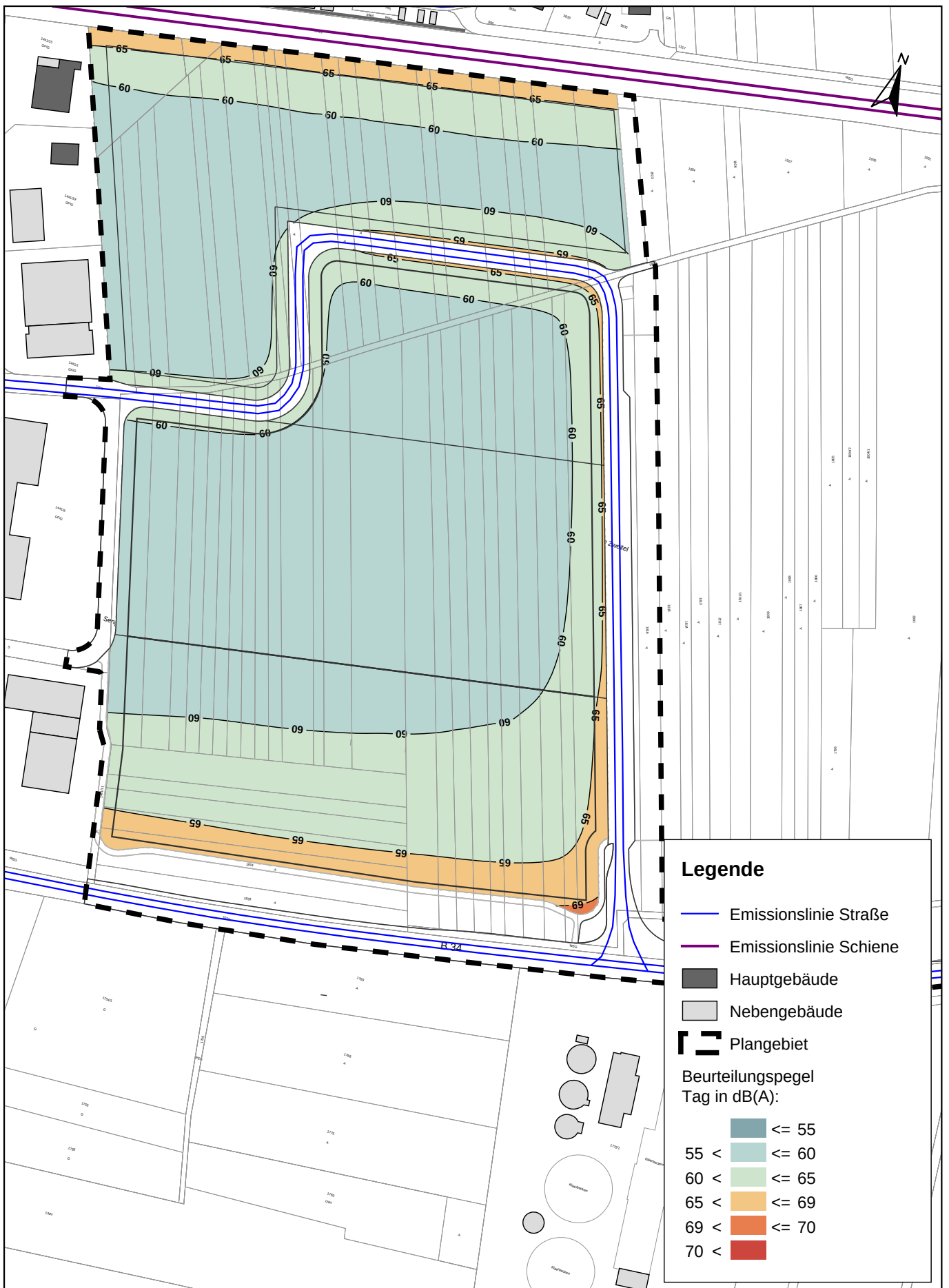
Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz PP-P0	
			Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
01	GE	EG	65,0	55,6	65,8	56,4	0,8	0,8
02	MD	EG	69,7	60,3	70,1	60,7	0,4	0,4
03	MD	EG	69,4	60,0	69,6	60,2	0,2	0,2
04	GE	EG	64,0	54,5	64,1	54,7	0,1	0,2
05	GE	EG	60,3	50,8	60,4	51,0	0,1	0,2
		1.OG	60,9	51,5	61,1	51,7	0,2	0,2
06	GE	EG	61,5	52,1	61,7	52,3	0,2	0,2
		1.OG	63,4	54,0	63,6	54,2	0,2	0,2
07	GE	1.OG	62,1	52,7	62,3	52,9	0,2	0,2
08	GE	EG	56,7	47,3	56,9	47,5	0,2	0,2
		1.OG	57,6	48,2	57,7	48,3	0,1	0,1
09	GE	EG	67,5	58,1	67,7	58,3	0,2	0,2
		1.OG	67,7	58,3	67,9	58,5	0,2	0,2
		2.OG	67,6	58,2	67,8	58,5	0,2	0,3
10	GE	EG	59,5	50,1	60,6	51,2	1,1	1,1
		1.OG	60,1	50,7	61,2	51,8	1,1	1,1
		2.OG	60,5	51,1	61,4	52,1	0,9	1,0
11	GE	EG	54,0	44,8	57,7	48,5	3,7	3,7
		1.OG	54,7	45,4	58,0	48,8	3,3	3,4
		2.OG	54,9	45,7	58,0	48,8	3,1	3,1
12	GE	EG	52,7	43,5	56,7	47,3	4,0	3,8
		1.OG	53,2	44,1	57,1	47,7	3,9	3,6
		2.OG	53,8	44,7	57,3	48,0	3,5	3,3
13	GE	EG	54,5	45,2	58,0	48,8	3,5	3,6
		1.OG	55,2	45,9	58,3	49,0	3,1	3,1
14	GE	EG	55,5	46,1	58,4	49,1	2,9	3,0
		1.OG	56,2	46,8	58,7	49,5	2,5	2,7
		2.OG	57,2	48,0	59,2	50,0	2,0	2,0
15	GE	EG	63,0	53,6	63,0	53,6	0,0	0,0
16	GE	EG	66,4	57,0	66,4	57,1	0,0	0,1
17	GE	EG	66,6	57,6	66,7	57,6	0,1	0,0
18	GE	EG	64,5	56,0	64,5	56,1	0,0	0,1
19	WR	EG	57,8	51,2	58,5	52,2	0,7	1,0
20	WA	EG	55,6	48,4	56,3	49,6	0,7	1,2
		1.OG	57,2	50,4	58,8	52,4	1,6	2,0
		2.OG	59,8	53,4	60,9	54,7	1,1	1,3
21	WA	EG	53,7	46,4	54,5	48,0	0,8	1,6
		1.OG	55,1	48,1	57,1	50,8	2,0	2,7
		2.OG	57,4	50,8	58,9	52,7	1,5	1,9
22	WA	EG	54,0	46,9	55,0	48,6	1,0	1,7
		1.OG	55,3	48,4	57,2	50,9	1,9	2,5

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	08/2018
	Planbez:	Änderung Nullfall/Planfall mit Bebauung	Anlage:	2.6.1



Anlage 3

Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet Tag



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Tag, in 3 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

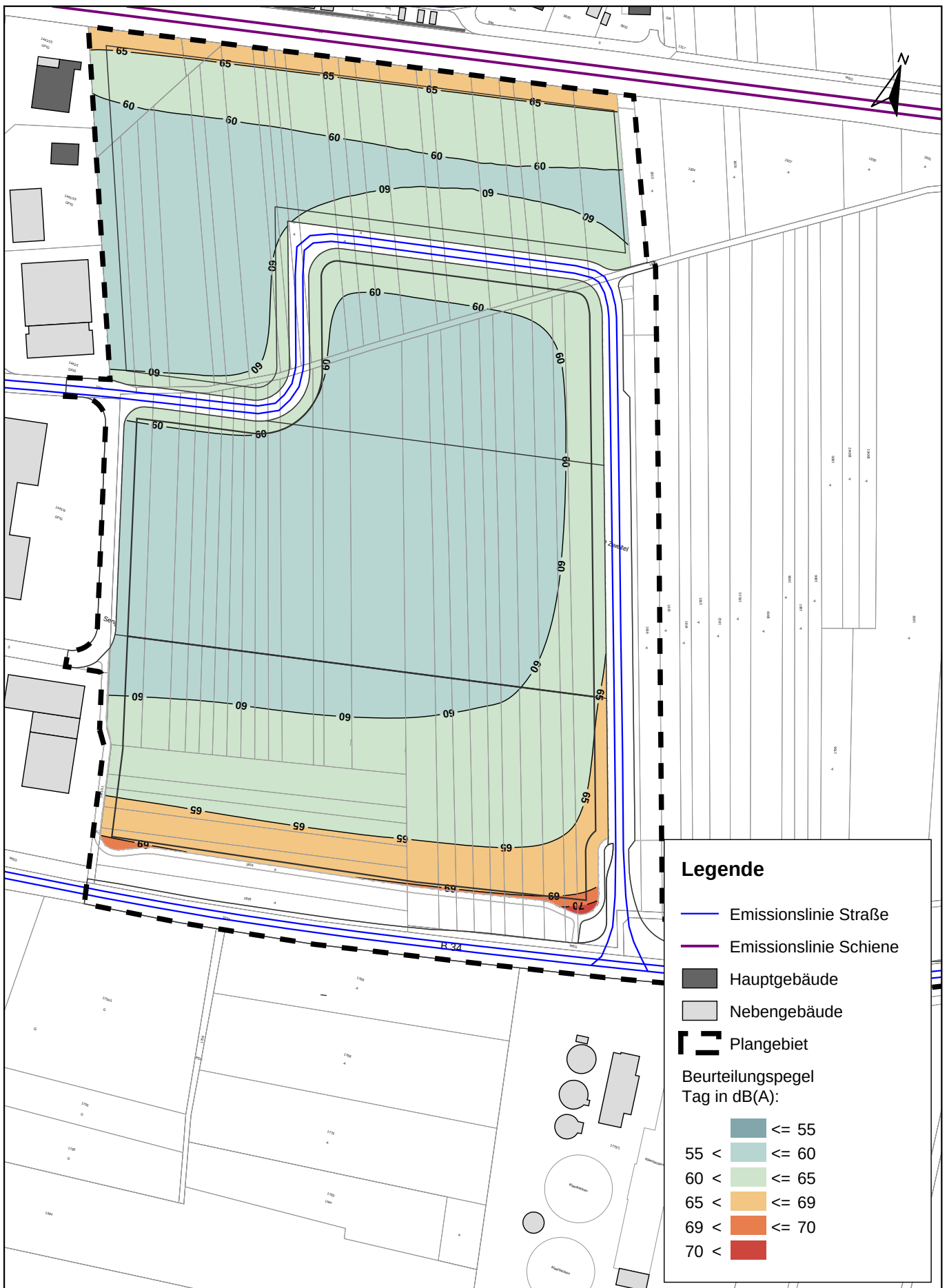
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

3.1



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Tag, in 6 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

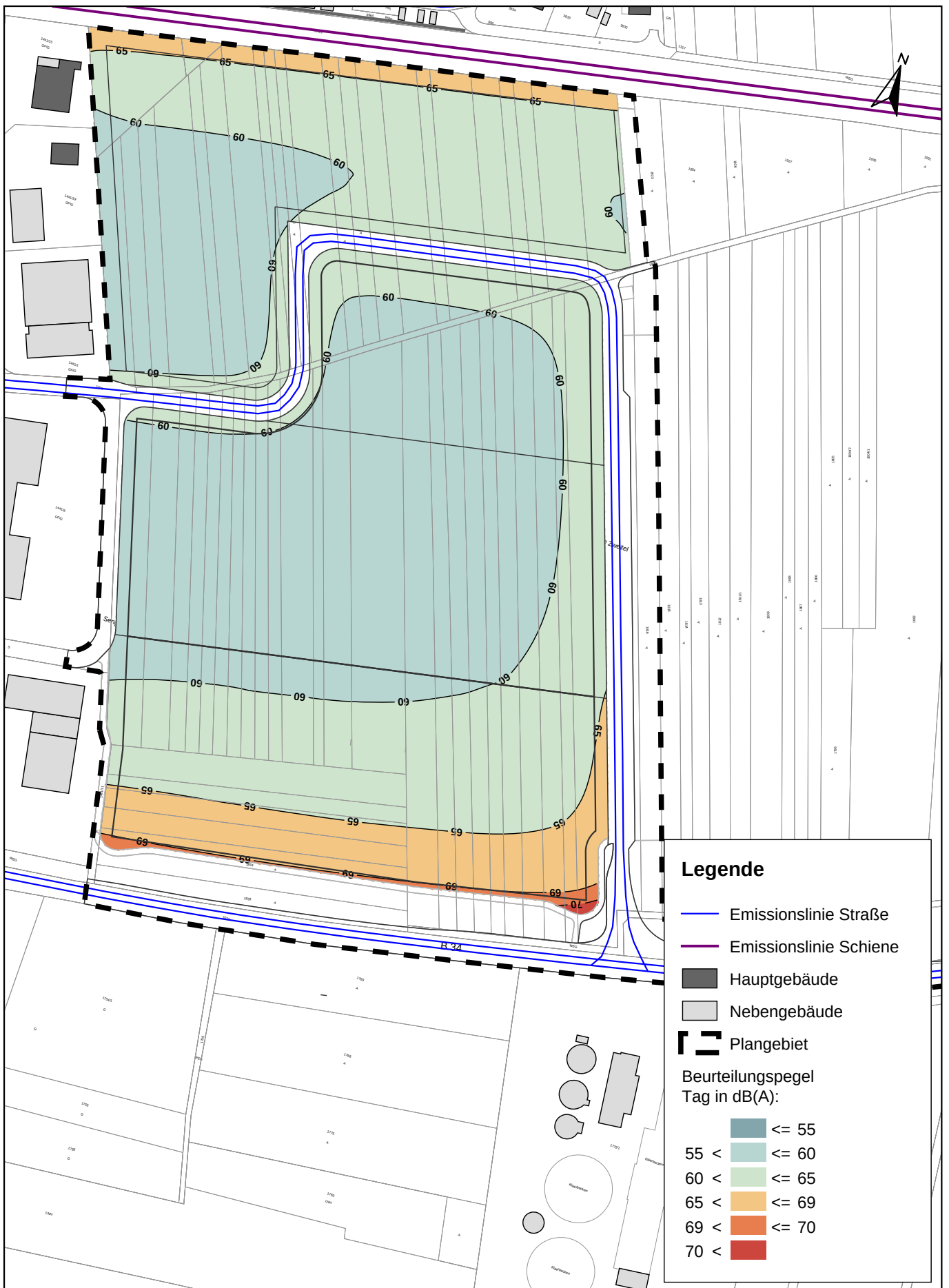
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

3.2



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Tag, in 9 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

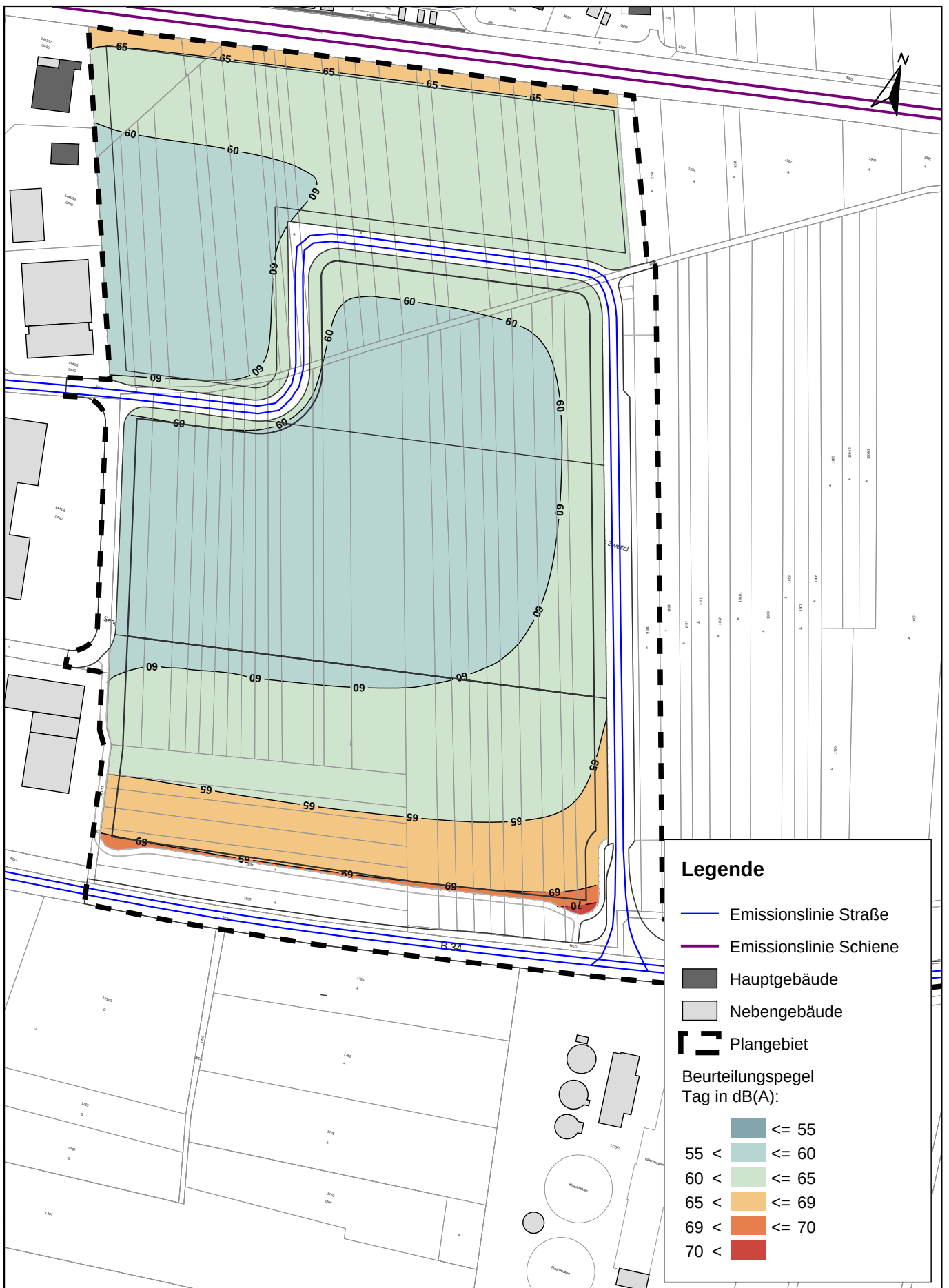
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

3.3



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Tag, in 12 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

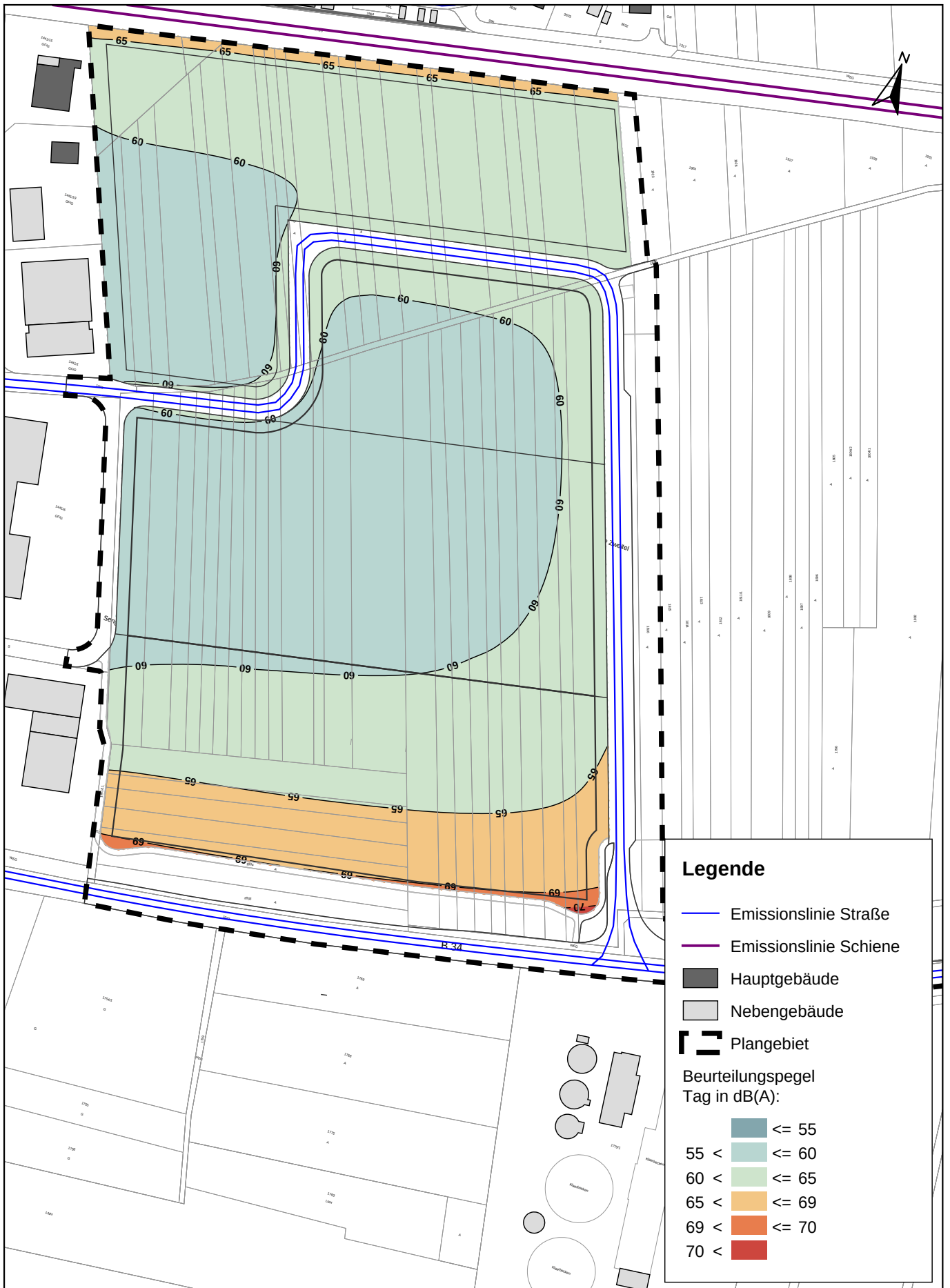
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

3.4



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Tag, in 15 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

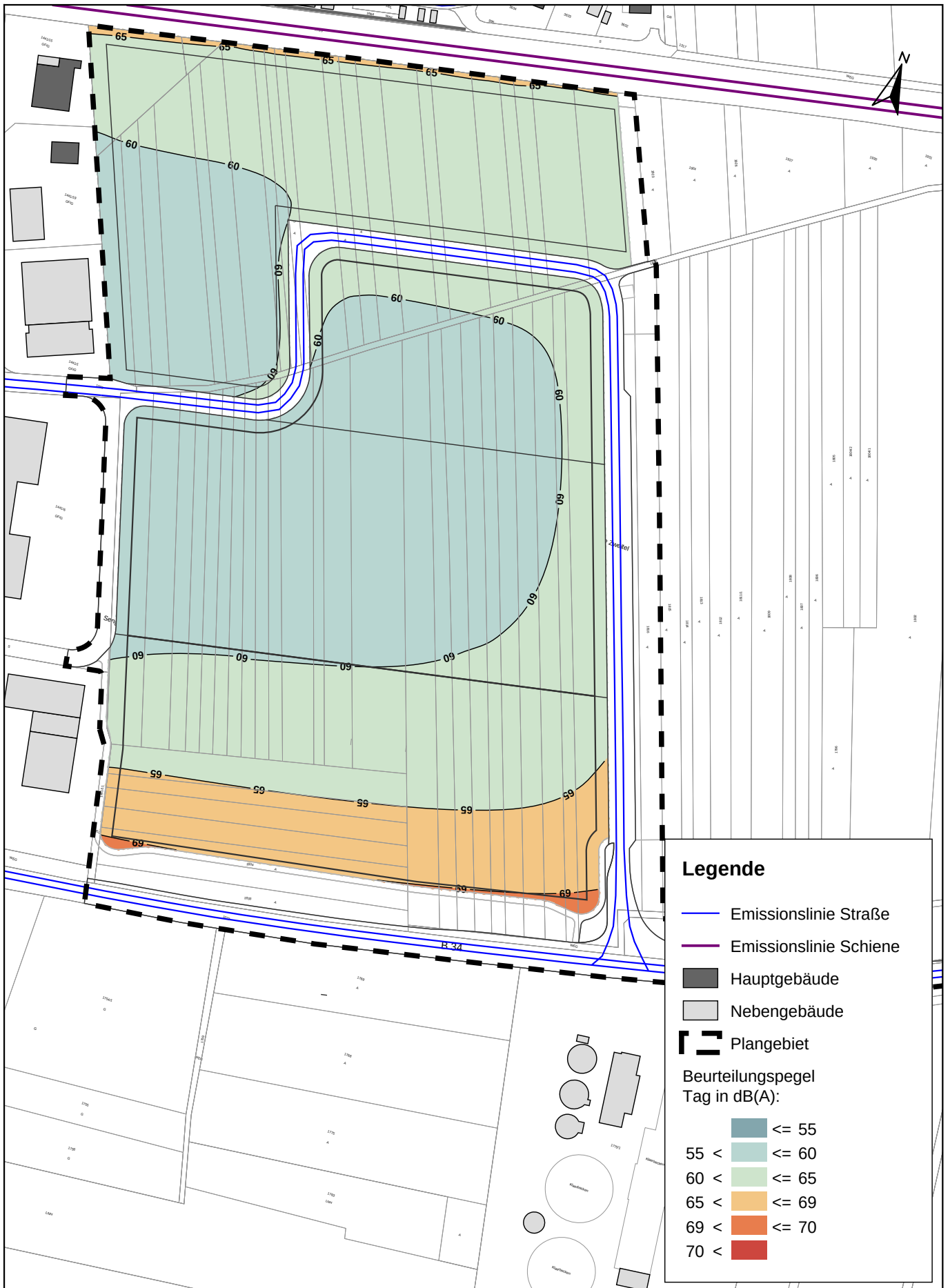
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

3.5



P:\612100-2149\2-2101_SU_Sengern RH\500 Planung\510 Beurteilung.SP8_Sengern RH.dwg

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: **Stadt Rheinfelden**
Projektbez: **Bebauungsplan "Sengern"**
Schalltechnische Untersuchung
Planbez: **Beurteilungspegel Verkehrslärm**
Tag, in 17 m Höhe

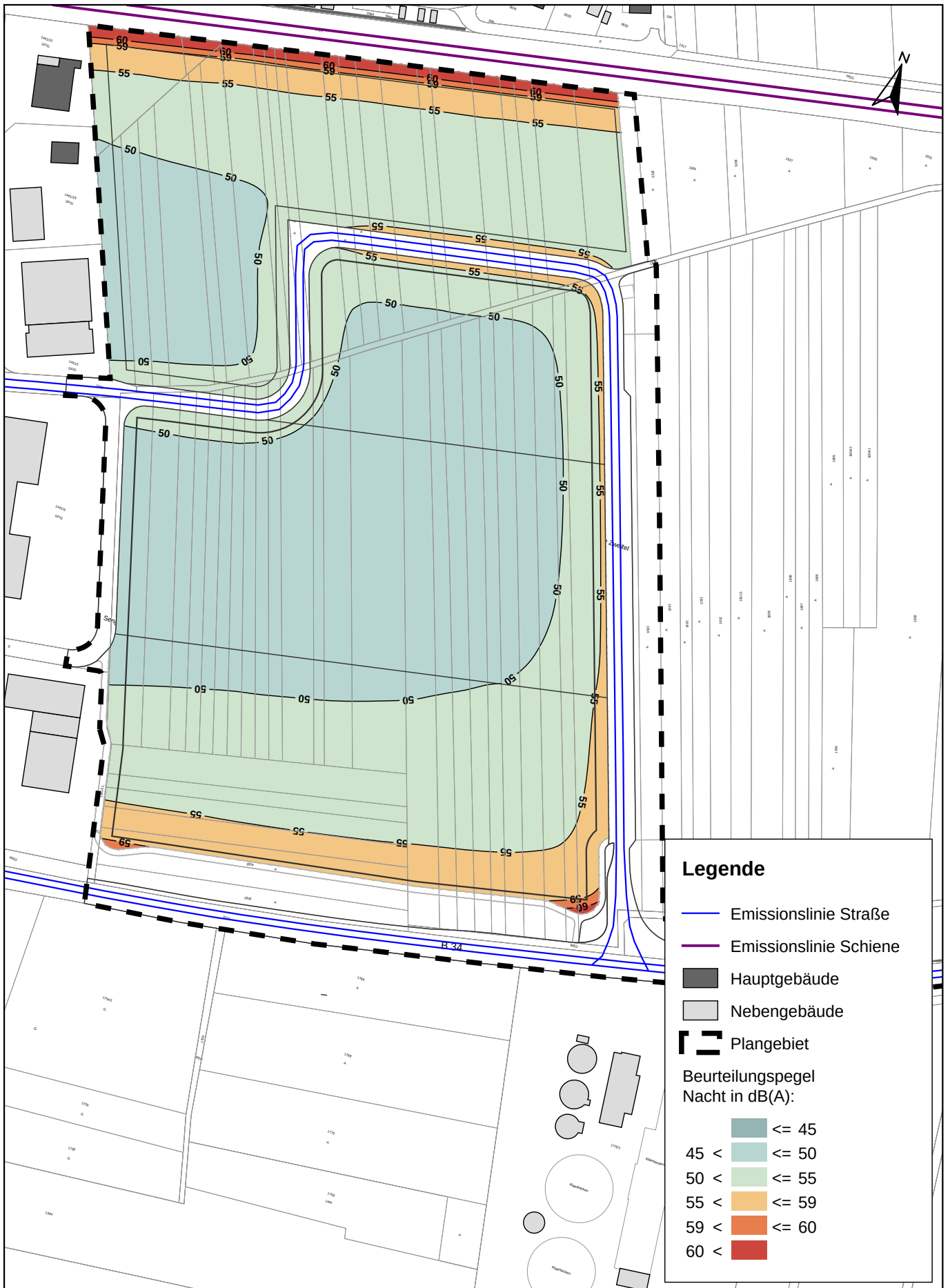
Proj.-Nr.: **612-2101**
Datum: **08/2018**
Maßstab: **1 : 2.500**

Anlage:

3.6

Anlage 4

Beurteilungspegel Verkehrslärm Plangebiet Nacht



P:\612100-2149\2-2101_SU_Sengern RH\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8_Sengern RH.dwg

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Nacht, in 3 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

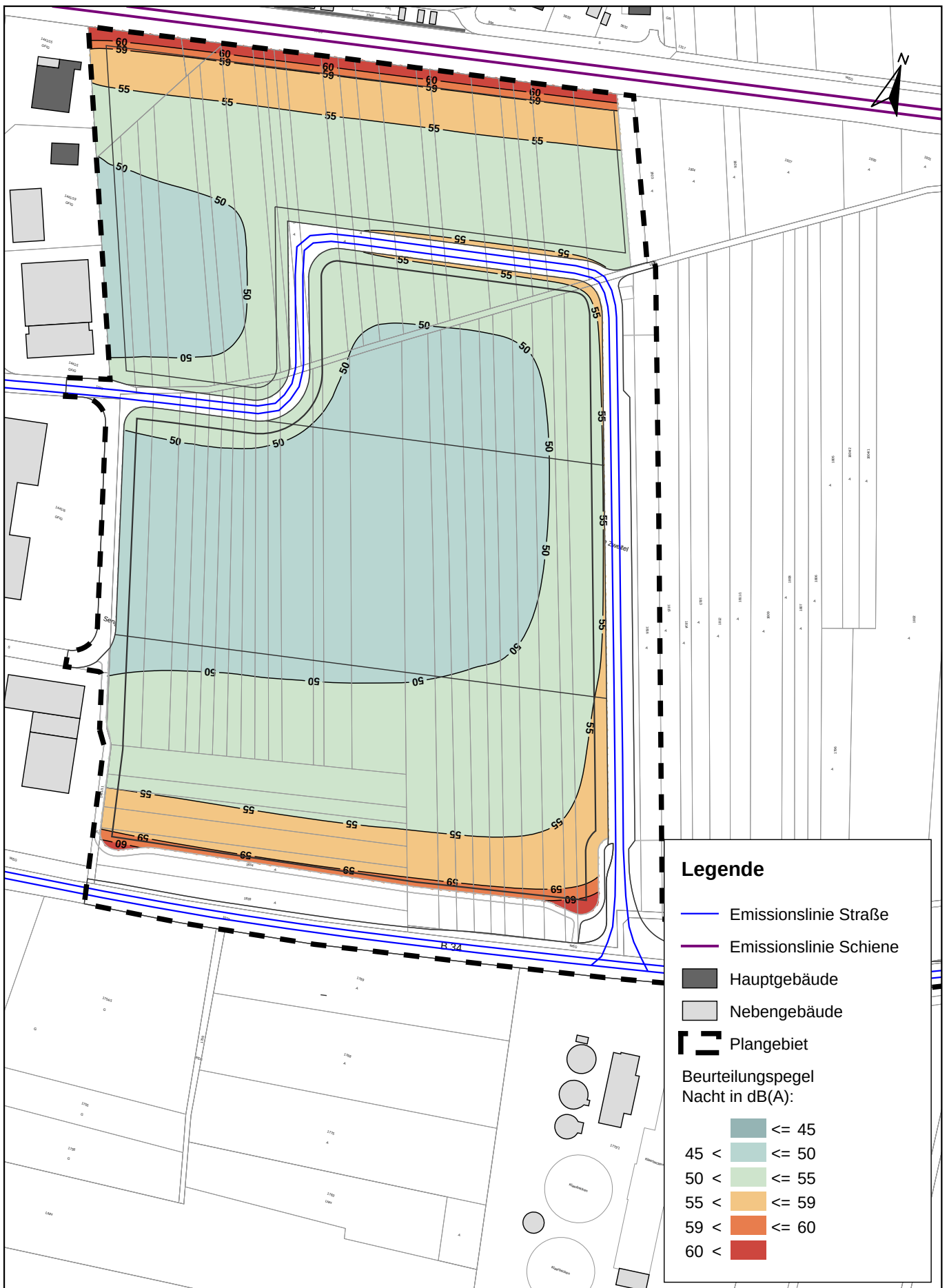
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

4.1



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Nacht, in 6 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

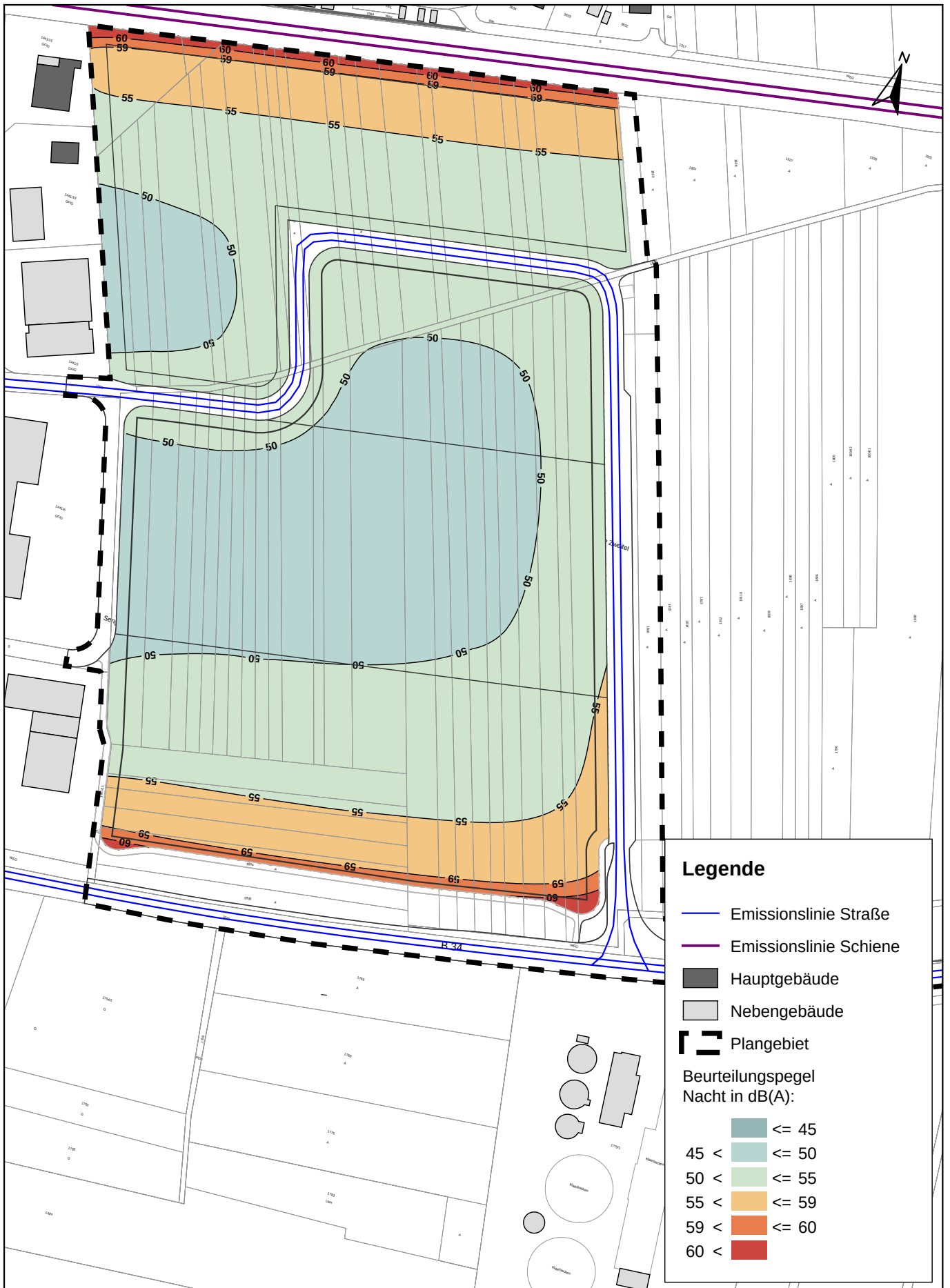
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

4.2



Legende

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene

Hauptgebäude

Nebengebäude

Plangebiet

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

	≤ 45
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 59$
	$59 < \leq 60$
	$60 <$

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Nacht, in 9 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

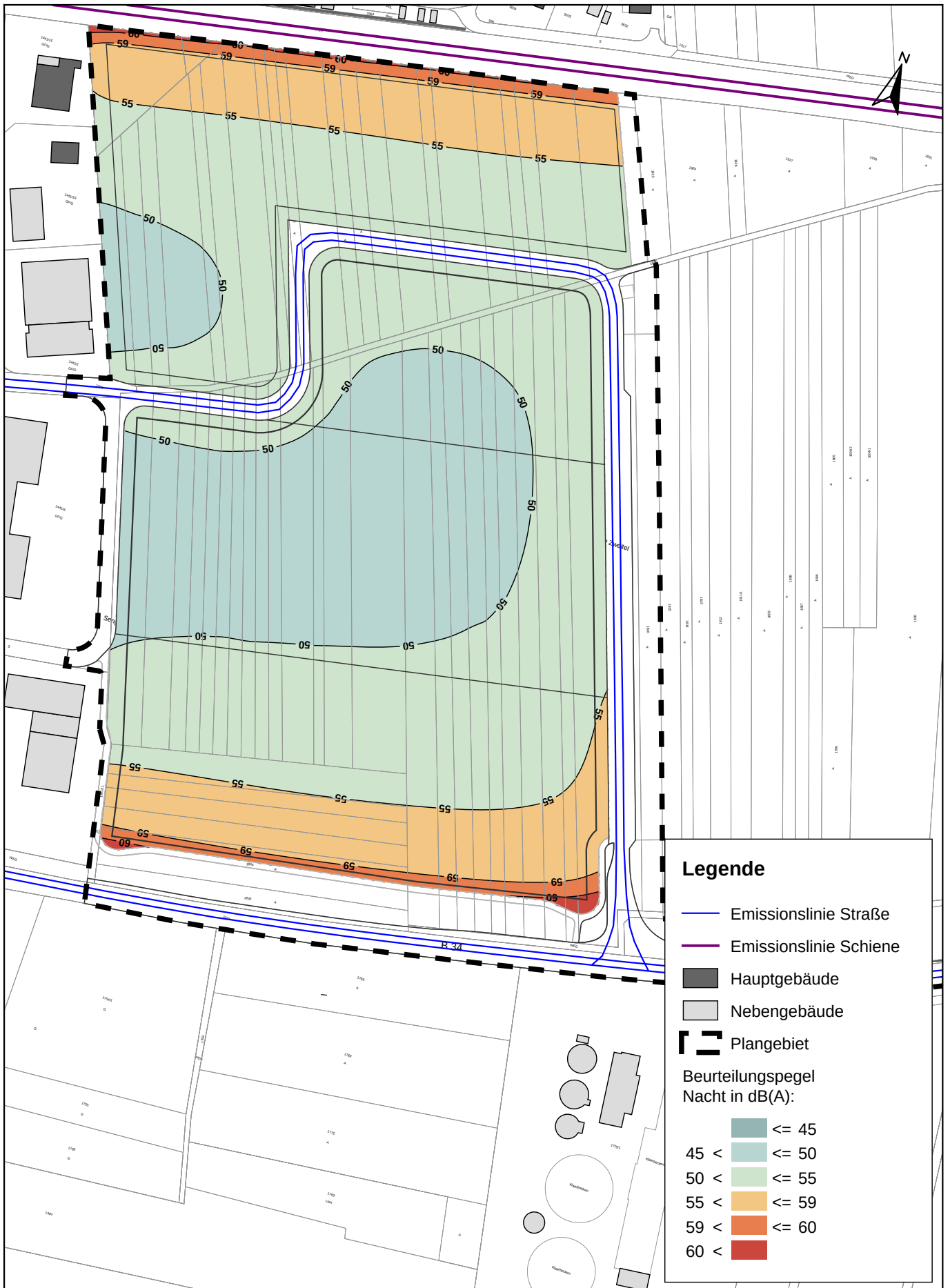
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

4.3



FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Nacht, in 12 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

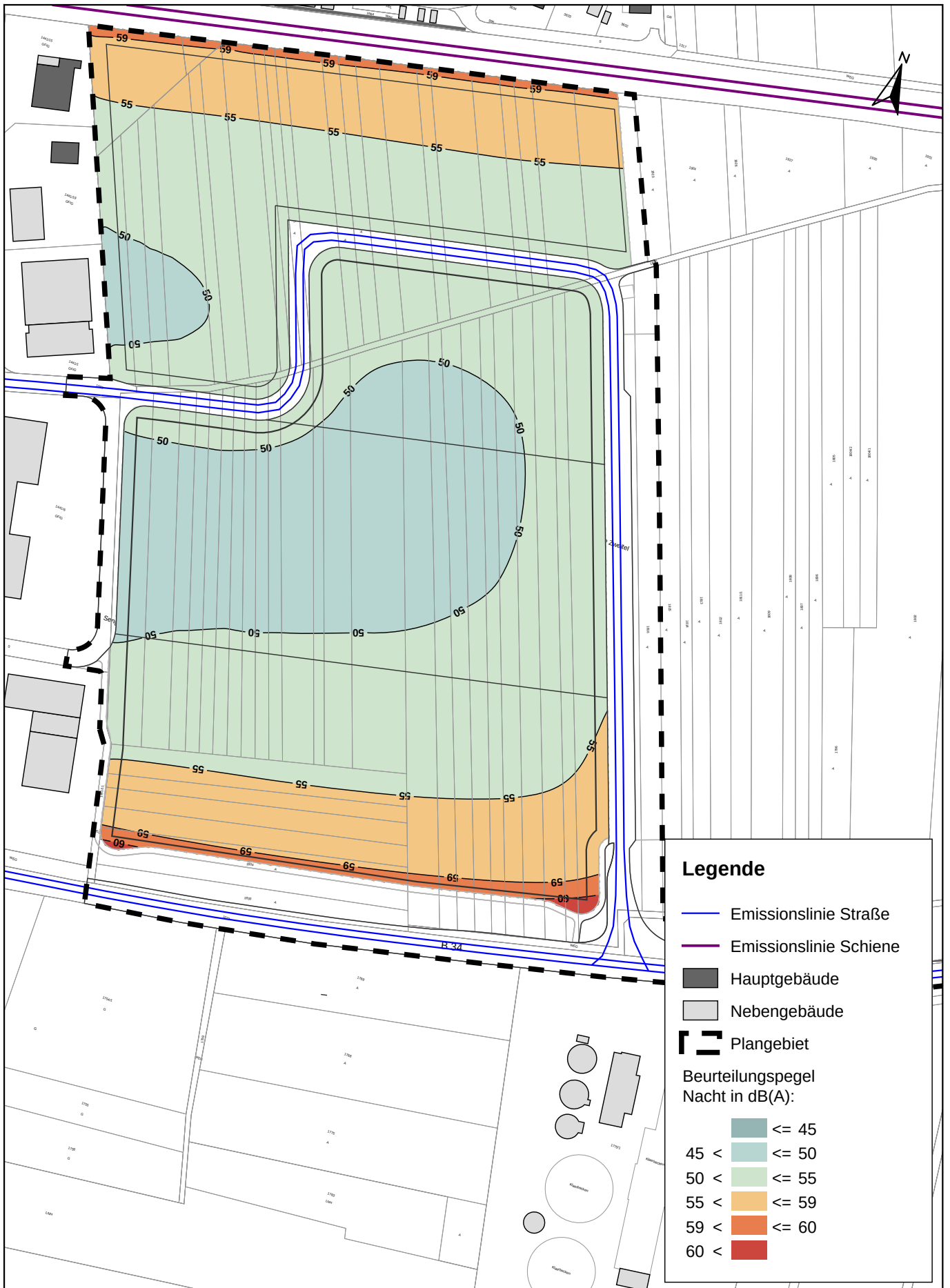
08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

4.4



Legende

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene

Hauptgebäude

Nebengebäude

Plangebiet

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

- ≤ 45
- $45 < \leq 50$
- $50 < \leq 55$
- $55 < \leq 59$
- $59 < \leq 60$
- $60 <$

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Nacht, in 15 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

4.5



Legende

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene

Hauptgebäude

Nebengebäude

Plangebiet

Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

	<= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 59
	59 < <= 60
	60 <

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Beurteilungspegel Verkehrslärm
Nacht, in 17 m Höhe

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

4.6

Anlage 5

Lageplan Gewerbelärm Vorbelastung



Legende

- Industrie-/Gewerbefläche
- Lärmschutzwand
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan
"Sengern"
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Lageplan Gewerbelärm
Vorbelastung

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

08/2018

Maßstab:

1: 5.000

Anlage

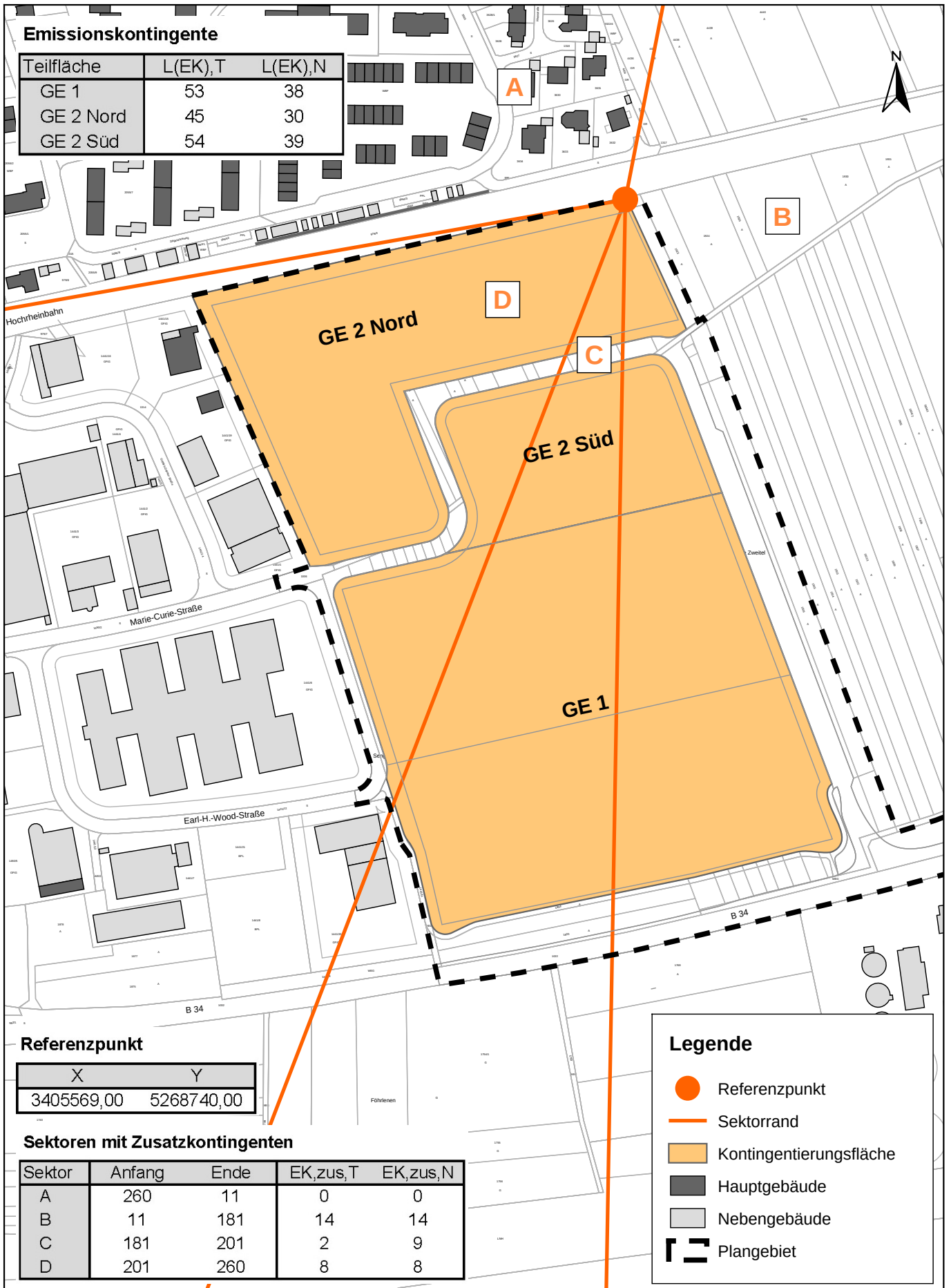
5

Anlage 6

Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
GE 1	53	38
GE 2 Nord	45	30
GE 2 Süd	54	39



Referenzpunkt

X	Y
3405569,00	5268740,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK _{zus,T}	EK _{zus,N}
A	260	11	0	0
B	11	181	14	14
C	181	201	2	9
D	201	260	8	8

Legende

- Referenzpunkt
- Sektorrand
- Kontingentierungsfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Geräuschkontingentierung
nach DIN 45691

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

08/2018

Maßstab:

1 : 3.000

Anlage:

6

Anlage 7

Beurteilungspegel Verkehrslärm mit Lärmschutz

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)
01	GE	EG	65,0	55,6	65,8	56,4	0,8	0,8
02	MD	EG	69,7	60,3	70,1	60,7	0,4	0,4
03	MD	EG	69,4	60,0	69,6	60,2	0,2	0,2
04	GE	EG	64,0	54,5	64,1	54,7	0,1	0,2
05	GE	EG	60,3	50,8	60,4	51,0	0,1	0,2
		1.OG	60,9	51,5	61,1	51,7	0,2	0,2
06	GE	EG	61,5	52,1	61,7	52,3	0,2	0,2
		1.OG	63,4	54,0	63,6	54,2	0,2	0,2
07	GE	1.OG	62,1	52,7	62,3	52,9	0,2	0,2
08	GE	EG	56,7	47,3	56,9	47,5	0,2	0,2
		1.OG	57,6	48,2	57,7	48,3	0,1	0,1
09	GE	EG	67,5	58,1	67,7	58,3	0,2	0,2
		1.OG	67,7	58,3	67,9	58,5	0,2	0,2
		2.OG	67,6	58,2	67,8	58,5	0,2	0,3
10	GE	EG	59,5	50,1	60,6	51,2	1,1	1,1
		1.OG	60,1	50,7	61,2	51,8	1,1	1,1
		2.OG	60,5	51,1	61,4	52,1	0,9	1,0
11	GE	EG	54,0	44,8	57,7	48,4	3,7	3,6
		1.OG	54,7	45,4	58,0	48,8	3,3	3,4
		2.OG	54,9	45,7	58,0	48,8	3,1	3,1
12	GE	EG	52,7	43,5	56,6	47,2	3,9	3,7
		1.OG	53,2	44,1	57,1	47,7	3,9	3,6
		2.OG	53,8	44,7	57,3	47,9	3,5	3,2
13	GE	EG	54,5	45,2	58,0	48,8	3,5	3,6
		1.OG	55,2	45,9	58,3	49,0	3,1	3,1
14	GE	EG	55,5	46,1	58,4	49,1	2,9	3,0
		1.OG	56,2	46,8	58,7	49,5	2,5	2,7
		2.OG	57,2	48,0	59,2	50,0	2,0	2,0
15	GE	EG	63,0	53,6	63,0	53,6	0,0	0,0
16	GE	EG	66,4	57,0	66,4	57,1	0,0	0,1
17	GE	EG	66,6	57,6	66,7	57,6	0,1	0,0
18	GE	EG	64,5	56,0	64,5	56,1	0,0	0,1
19	WR	EG	57,8	51,2	58,2	51,8	0,4	0,6
20	WA	EG	55,6	48,4	55,9	49,1	0,3	0,7
		1.OG	57,2	50,4	58,2	51,7	1,0	1,3
		2.OG	59,8	53,4	60,5	54,2	0,7	0,8
21	WA	EG	53,7	46,4	53,9	47,3	0,2	0,9
		1.OG	55,1	48,1	56,2	49,8	1,1	1,7
		2.OG	57,4	50,8	58,3	52,0	0,9	1,2
22	WA	EG	54,0	46,9	54,4	47,9	0,4	1,0
		1.OG	55,3	48,4	56,4	50,1	1,1	1,7

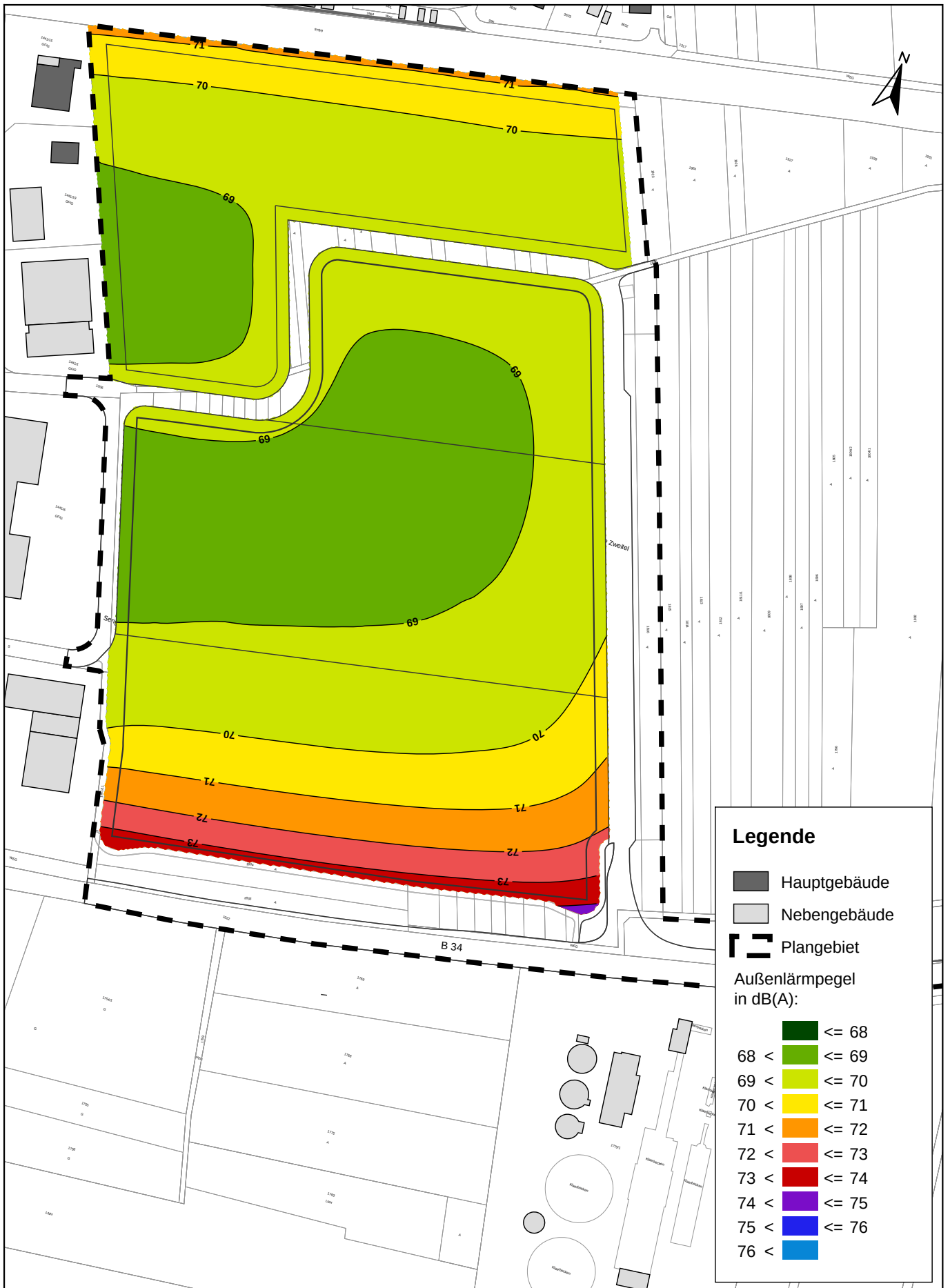
FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern"	Datum:	08/2018
	Planbez:	Schalltechnische Untersuchung	Anlage:	7.1
	Änderung Nullfall/Planfall mit Bebauung (absorbierend)			

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)
23	WR	EG	61,5	55,4	61,8	55,8	0,3	0,4
24	WR	EG	58,6	52,4	58,9	52,8	0,3	0,4
25	WR	EG	60,8	54,7	61,0	54,9	0,2	0,2

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden	Proj.-Nr:	612-2101
	Projektbez:	Bebauungsplan "Sengern" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	08/2018
	Planbez:	Änderung Nullfall/Planfall mit Bebauung (absorbierend)	Anlage:	7.2

Anlage 8

Außenlärmpegel nach DIN 4109 Tag



P:\612\2100-2149\2-2101_SU_Sengern\FH\500_Planung\510_Bearbeitung\SP8_Sengern_RHf

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel nach DIN 4109
Tag

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

08/2018

Maßstab:

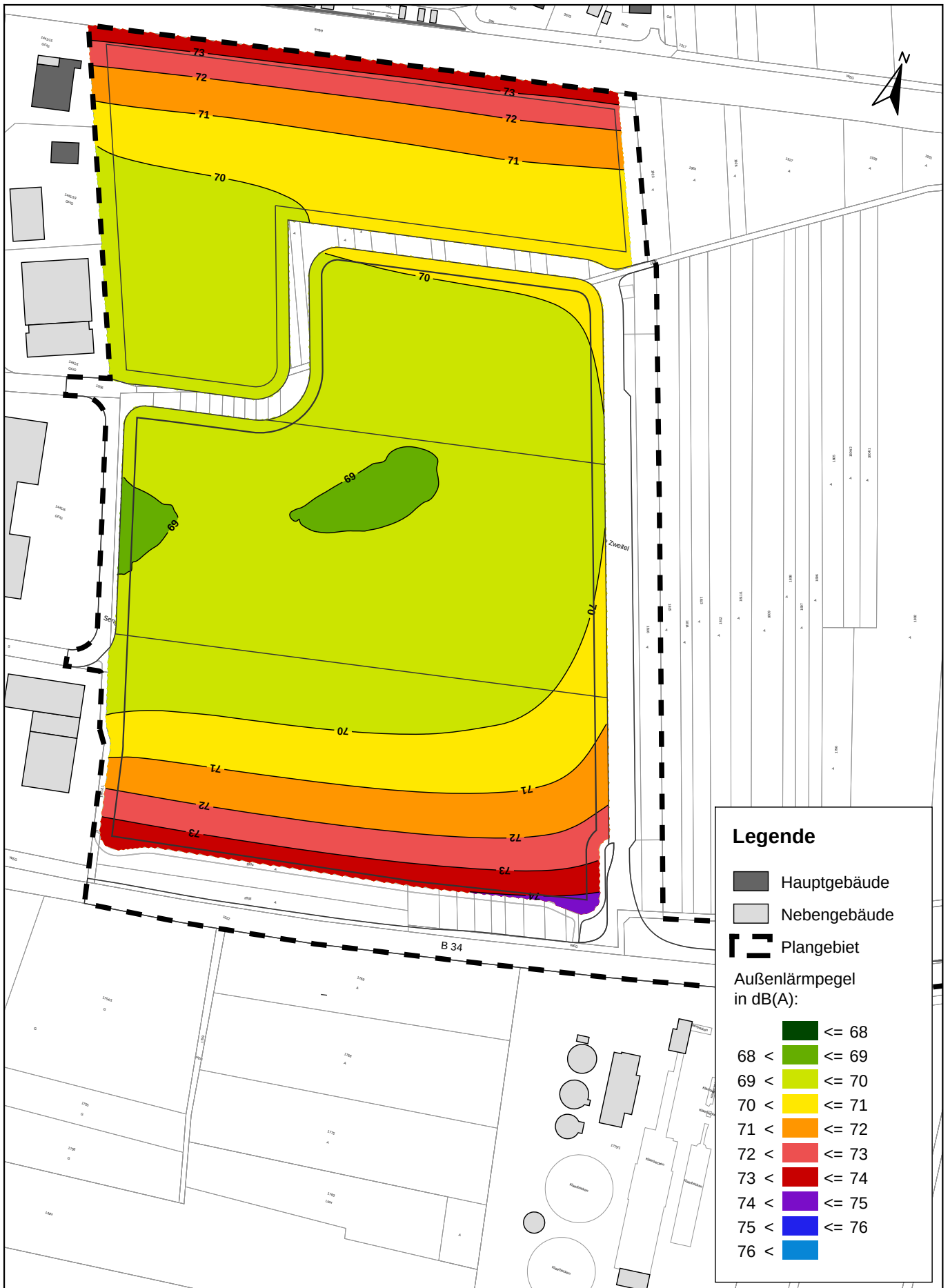
1 : 2.500

Anlage:

8

Anlage 9

Außenlärmpegel nach DIN 4109 Nacht



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

Außenlärmpegel
in dB(A):

- ≤ 68
- 68 < ≤ 69
- 69 < ≤ 70
- 70 < ≤ 71
- 71 < ≤ 72
- 72 < ≤ 73
- 73 < ≤ 74
- 74 < ≤ 75
- 75 < ≤ 76
- 76 <

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Stadt Rheinfelden

Projektbez:

Bebauungsplan "Sengern"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Außenlärmpegel nach DIN 4109
Nacht

Proj.-Nr:

612-2101

Datum:

08/2018

Maßstab:

1 : 2.500

Anlage:

9