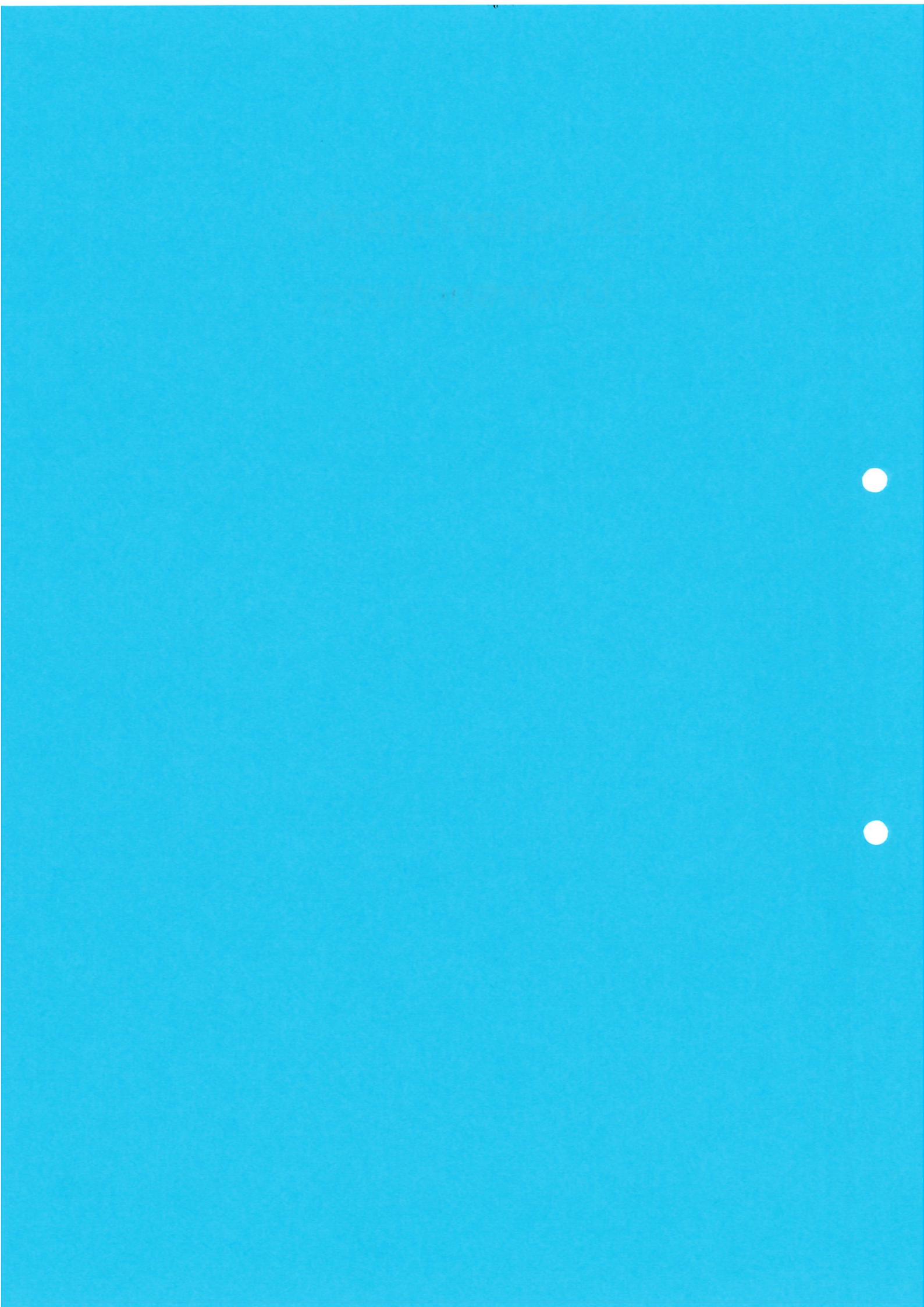


Schalltechnische Untersuchung



GEMEINDE BÖTZINGEN

**Bebauungsplan „Gewerbegebiet Frohmatten II“
Schalltechnische Untersuchung**

Erläuterungsbericht

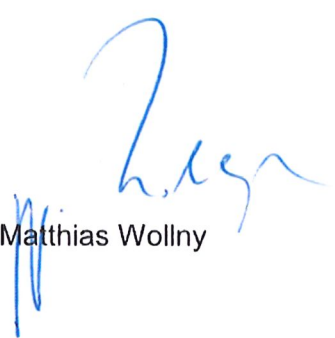
Projekt-Nr. 612-1973

Oktober 2016

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	12.10.2016	A. Villanyi	A. Colloseus	Erläuterungsbericht



Matthias Wollny



Attila Villanyi

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

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines.....	1
1.1 Aufgabenstellung.....	1
1.2 Datengrundlagen.....	1
2. Grundlagen.....	1
2.1 Allgemeines.....	1
2.2 Beurteilungsgrundlagen	2
2.3 Schallschutz im Städtebau	2
3. Verkehrslärm.....	4
3.1 Allgemeines.....	4
3.2 Beurteilungsgrundlagen	4
3.3 Emissionen.....	5
3.3.1 Allgemeines	5
3.3.2 Straßenverkehr – Prognose-Nullfälle.....	6
3.3.3 Straßenverkehr – Prognose-Planfälle.....	8
3.3.4 Schienenverkehr	11
3.4 Immissionen	12
3.4.1 Umgebung	12
3.4.2 Plangebiet.....	13
4. Gewerbelärm	14
4.1 Allgemeines.....	14
4.2 Beurteilungsgrundlagen	14
4.2.1 Beurteilungszeiten.....	14
4.2.2 Ruhezeiten.....	15
4.2.3 Immissionsrichtwerte.....	15
4.2.4 Verkehrsgeräusche	16

4.3	Emissionen aus dem Plangebiet	17
4.4	Emissionen aus dem bestehenden Gewerbegebiet	17
4.4.1	Allgemeines	17
4.4.2	Bauhof	18
4.4.3	Firma Reiß Landtechnik	18
4.5	Immissionen	20
4.5.1	Allgemeines	20
4.5.2	Umgebung	20
4.5.3	Plangebiet	21
5.	Sportlärm	22
5.1	Allgemeines	22
5.2	Beurteilungsgrundlagen	22
5.3	Emissionen Freibad	24
5.4	Emissionen Fußball	27
5.4.1	Training	27
5.4.2	Spiel an Sonn- und Feiertagen	27
5.5	Immissionen	28
5.5.1	Regelfall 1 (Freibad und Fußballtraining)	29
5.5.2	Regelfall 2 (Fußballspiel an Sonn- und Feiertagen)	29
5.5.3	Seltenes Ereignis (Freibad und Fußballspiel an Sonn- und Feiertagen)	30
6.	Lärmschutzmaßnahmen	30
6.1	Allgemeines	30
6.2	Gewerbelärm	31
6.3	Verkehrslärm	32
6.3.1	Grundrissorientierung	32
6.3.2	Schalldämmung der Umfassungsbauteile	32
6.3.3	Belüftung von Schlafräumen	34

7. Zusammenfassung35

Tabellen

Tab. 2-1:	Orientierungswerte der DIN 18005 [3].....	3
Tab. 3-1:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10].....	5
Tab. 3-2:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall a.....	7
Tab. 3-3:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall b	7
Tab. 3-4:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall a.....	9
Tab. 3-5:	Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall b.....	10
Tab. 3-6:	Schalleistungspegel Kaiserstuhlbahn Prognose.....	12
Tab. 4-1:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm [18]	15
Tab. 4-2:	Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen	16
Tab. 5-1:	Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [31]	22
Tab. 5-2:	Belegungsdichte und Schalleistungspegel in Freibädern	25
Tab. 6-1:	Lärmpegelbereiche und resultierendes Schalldämm-Maß nach DIN 4109.....	33

Anlagen

Anlage 1	Lageplan Verkehrslärm
Anlage 2	Beurteilungspegel Verkehrslärm
Anlage 3	Vergleich Beurteilungspegel Verkehrslärm
Anlage 4	Isophonen Verkehrslärm Prognose-Planfall a
Anlage 5	Isophonen Verkehrslärm Prognose-Planfall b
Anlage 6	Lageplan Gewerbelärm Umgebung
Anlage 7	Beurteilungspegel Gewerbelärm Umgebung

- Anlage 8** **Lageplan Gewerbelärm Plangebiet**
- Anlage 9** **Rasterlärmkarten Gewerbelärm Plangebiet**
- Anlage 10** **Lageplan Sportlärm Regelfall**
- Anlage 11** **Beurteilungspegel Sportlärm Regelfall**
- Anlage 12** **Lageplan Sportlärm seltenes Ereignis**
- Anlage 13** **Beurteilungspegel Sportlärm seltenes Ereignis**
- Anlage 14** **Lärmpegelbereiche DIN 4109 Prognose-Planfall a**
- Anlage 15** **Lärmpegelbereiche DIN 4109 Prognose-Planfall b**

Abkürzungen

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
dB(A)	Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung)
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
IGW	Immissionsgrenzwert
IRW	Immissionsrichtwert
GE	Gewerbegebiet
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit
L _r	Beurteilungspegel
L _{r, diff}	Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes
MD	Dorfgebiet
MIV	Motorisierter Individualverkehr
OW	Orientierungswert
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
TA	Technische Anleitung

VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VerBau	Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Software)

Quellenverzeichnis

- [1] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>, Januar 2016
- [2] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010
- [3] Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [5] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.3.2007 - 4 CN 2/06
- [6] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 18.12.1990 - 4 N 6/88
- [7] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Lärm - Straße und Schiene, Oktober 2003
- [8] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [9] 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
- [10] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991
- [11] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013
- [12] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010
- [13] Fichtner Water & Transportation: Aktualisierung Verkehrsuntersuchung B 31-West, Oktober 2016

- [14] Regierungspräsidium Tübingen – Landesstelle für Straßentechnik: Automatische Straßenverkehrszählungen in Baden-Württemberg – Ergebnisse Jahr 2015
- [15] Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg: Verkehrsmonitoring 2015: Amtliches Endergebnis für 1-bahnig, 2-streifige Landesstraßen in Baden-Württemberg, Stand: Oktober 2015
- [16] 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
- [17] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Januar 2016
- [18] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998
- [19] Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 22.05.2006, Bundesanzeiger ausgegeben am 17.08.2006
- [20] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, 2000
- [21] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 2, 2004
- [22] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 1, 2002
- [23] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, 2005
- [24] Umweltbundesamt Österreich: Betriebstypenkatalog, 2012
- [25] Umweltbundesamt Österreich: Emissionsdatenkatalog, November 2006
- [26] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [27] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV), Juni 1990

- [28] Verein deutscher Ingenieure: VDI-Richtlinien - Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, VDI 3770, Düsseldorf 2012
- [29] Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Sächsische Freizeitlärmstudie, April 2006
- [30] DIN 4109-1:2016-07 – Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Stand Juli 2016
- [31] Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung des Landes Brandenburg: Arbeitshilfe Bebauungsplanung, November 2009

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

Im Gebiet zwischen dem Riedkanal und der Landesstraße 115 soll das bestehende Gewerbegebiet Richtung Süden erweitert werden. Dafür soll der Bebauungsplan „Gewerbegebiet Frohmatten II“ aufgestellt werden. Für das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans sollen die schalltechnischen Auswirkungen der Planung auf die Nachbarschaft und die Lärmeinwirkungen im Plangebiet durch den Verkehr der umgebenden Verkehrswege (Straßen- und Schienenverkehr), die bestehenden Gewerbebetriebe und den Sportlärm vom westlich angrenzenden Fußballstadion und des Freibads untersucht werden.

Die Bewertung erfolgt anhand der Vorgaben der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau in Verbindung mit den Beurteilungsgrundlagen der jeweiligen Lärmart (z. B. Sportanlagenlärmschutzverordnung oder TA Lärm).

1.2 Datengrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Gewerbegebiet Frohmatten II“ vom 16.09.2016. Ein Katasterauszug wurde von der Gemeinde Bötzingen 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 7.4, Soundplan GmbH) durchgeführt.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeines

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

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

stärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. [...] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden.“ [1]

Durch eine frequenzabhängige Gewichtung wird der bewertete Schalldruckpegel gebildet. Üblich ist dabei die Verwendung des A-bewerteten Schallpegels (dB(A)).

Als Lärm werden Schallereignisse bezeichnet, die subjektiv als störend empfunden werden. Lärm ist also „unerwünschter Schall, der das physische, psychische und soziale Wohlbefinden der Menschen erheblich beeinträchtigen kann“. [2]

2.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen der unterschiedlichen Lärmarten (z. B. Verkehr, Gewerbe, Freizeit) werden durch entsprechende Richtlinien bzw. Verordnungen vorgegeben. Hierbei erfolgt eine sektorale Betrachtung, d. h. bei den schalltechnischen Überprüfungen sind die Lärmquellen der unterschiedlichen Lärmarten einzeln zu ermitteln und die daraus berechneten Beurteilungspegel den jeweiligen Grenz-, Richt- oder Orientierungswerten gegenüberzustellen.

Eine Aggregation mehrerer Lärmarten erfolgt in der Regel nicht. Schallquellen, die keiner Lärmart zuzuordnen sind (z. B. Naturgeräusche, Wind, Wasser etc.) werden bei den schalltechnischen Untersuchungen nicht betrachtet.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden zunächst die Schallemissionen ermittelt oder abgeschätzt, d. h. der von einer Schallquelle ausgehende Lärm betrachtet. In Abhängigkeit der Lage, Höhe, Abschirmungen, Reflexionen etc. werden daraus die Schallimmissionen ermittelt, also der auf den jeweils maßgebenden Immissionsort (z. B. ein Wohngebäude) einwirkende Lärm bestimmt.

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

2.3 Schallschutz im Städtebau

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

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

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

„Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.“ [5] Aus der Rechtsprechung lässt sich ein Abwägungsspielraum für die planaufstellende Kommune von ca. 5 dB(A) entnehmen [6].

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

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

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

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

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

3. VERKEHRSLÄRM

3.1 Allgemeines

Die Verkehrslärmsituation im Plangebiet wird durch den Straßenverkehr auf der L 115, der Schlossmatten- und der Frohmattenstraße sowie durch die Lärmeinwirkungen der B 31 bestimmt. Relevant sind auch die Lärmbelastungen durch den Schienenverkehr auf der Kaiserstuhlbahn.

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 durch die Verkehrserzeugung der zulässigen Nutzungen und den Einfluss der künftigen Baukörper im Plangebiet.

Untersucht werden im Folgenden der Prognose-Nullfall sowie der Prognose-Planfall. Der Prognose-Nullfall beschreibt die prognostizierte Verkehrssituation ohne Realisierung der Planung im Gebiet „Gewerbegebiet Frohmatten II“. 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 „Gewerbegebiet Frohmatten II“.

Um einerseits die geplante Verlängerung der B 31 und die damit verbundenen Verkehrsverlagerungen, andererseits aber auch den Weiterbestand der jetzigen baulichen Situation zu berücksichtigen, werden im Folgenden jeweils zwei Prognose-Null- und Prognose-Planfälle betrachtet. Variante a stellt dabei den Prognose-Null- bzw. Prognose-Planfall ohne Verlängerung der B 31 dar, während bei Prognose-Null- und Prognose-Planfall b die Variante mit einer Verlängerung der B 31 und die damit verbundenen Verkehrsverlagerungen untersucht werden.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

„Die Lärmbelastung durch Straßen wird heute ausschließlich berechnet. Berechnungen sind genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Schallpegelmessungen zu zufälligen Zeitpunkten. Messungen unterliegen Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen und das Mikrofon unterscheidet nicht ohne weiteres zwischen Hund und Auto. Künftigen Straßenlärm kann man ohnehin nicht messen.“ [7] Zudem sind Berechnungen der Lärmimmissionen besser nachzuvollziehen als Messungen und nicht von zufälligen Einflüssen abhängig. Nur in Ausnahmefällen werden z. B. zu Überprüfungszwecken Lärmmessungen durchgeführt.

Zur rechnerischen Erfassung des Straßenverkehrslärms dienen die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)" [8]. Der Schienenverkehrslärm wird nach den Vorgaben der zum 01.01.2015 novellierten Schall 03 [9] ermittelt.

Entsprechend dieser Richtlinien sind die Lärmpegel (Beurteilungspegel) aus den durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen zu berechnen. Diese Lärmwerte sind Mittelwerte (Mittelungspegel) und keine Maximalpegel.

Der Mittelungspegel ist nach DIN 45641 der zeitliche Mittelwert des A-Schallpegels. Er stellt eine Maßzahl dar, die die Lautstärke des gesamten Geräuschgeschehens während der Beurteilungszeit kennzeichnet und das zeitlich in seiner Stärke schwankende Geräusch in ein vergleichbares Dauergeräusch umrechnet ("energieäquivalenter Dauerschallpegel").

Ergänzend zu den Orientierungswerten der DIN 18005 (vgl. Abschnitt 2.3) können zur Bewertung der ermittelten Immissionen auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [10]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [10] In Leitfäden für Bauleitplanungen [11] [12] wird bei Verkehrslärmbelastungen auf die (höheren) Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als ergänzenden Beurteilungsmaßstab zu den Orientierungswerten der DIN 18005 verwiesen.

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

Tab. 3-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10]

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

3.3 Emissionen

3.3.1 Allgemeines

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

3.3.2 Straßenverkehr – Prognose-Nullfälle

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.

Für die Berücksichtigung künftiger Verkehrsentwicklungen, unabhängig von der Realisierung der Nutzungen im Plangebiet, werden zunächst die beiden Prognose-Nullfälle (vgl. Abschnitt 3.1) betrachtet.

Die Verkehrsdaten des **Prognose-Nullfalls a** ohne Weiterbau der B 31 West und des **Prognose-Nullfalls b** mit Erweiterung der B 31 wurden der aktualisierten Verkehrsuntersuchung B 31 West [13] für das Prognosejahr 2030 entnommen.

Die beiden Prognose-Nullfälle für das Prognosejahr 2030 beinhalten dabei verschiedene verkehrlich bedeutsame Entwicklungen. Dazu gehören vor allem der Bau der Ortsumfahrung Bötzingen / Eichstetten und diverse Gebietsentwicklungen, die zu Steigerungen der Verkehrsbelastungen führen. Diese Entwicklungen werden bei den Verkehrsbelastungen in allen Fällen berücksichtigt.

Grundsätzlich sind für Lärmberechnungen nach den Vorgaben der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche Verkehrsbelastungen (DTV) anzusetzen. In der Verkehrsuntersuchung sind hingegen durchschnittliche Verkehrsbelastungen für Werkstage (DTV_w) angegebenen, die leicht über den DTV-Werten liegen. Deshalb werden die Verkehrsmengen für das Schallausbreitungsmodell auf den DTV umgerechnet. Diese Umrechnung erfolgt anhand der zur Verfügung stehenden Daten der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg [14] für das Jahr 2015. Für die B 31 wurde dafür die nächstliegende Zählstelle (Umkirch-West) der automatischen Verkehrszählung auf der B 31 herangezogen. Für alle weiteren berücksichtigten Straßen wurde die Umrechnung anhand der nördlich von Bötzingen im Verlauf der L 114 liegenden Zählstelle des Verkehrsmonitorings [15] vorgenommen.

Für die drei Stichstraßen der Schloss- und Frohmattenstraße wurde anhand der Angaben der vorhandenen Gewerbebetriebe zum Andien-, Kunden- und Mitarbeiterverkehr sowie anhand von Erfahrungswerten eine Abschätzung getroffen. Diese liegt hinsichtlich des Pkw-Verkehrs zwischen 120 und 180 Fahrten/24h und bezüglich des Lkw-Verkehrs bei 10 bis 30 Fahrten/24h.

Neben den Gesamtverkehrsbelastungen im Tagesverkehr sind für die schalltechnischen Berechnungen Angaben zum Lkw-Anteil sowie zur zeitlichen Verteilung zwischen dem Tages- (6 bis 22 Uhr) und dem Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) erforderlich. Angaben zur tageszeitlichen Verteilung werden einer im Rahmen der Verkehrsuntersuchung B 31 West [13] durchgeführten 24h-Zählung am Knotenpunkt B 31a / L 115 entnommen. Die jeweiligen Lkw-Anteile sind ebenfalls aus den Ergebnissen der Verkehrsuntersuchung übernommen. Bezüglich der Stichstraßen im bestehenden Gewerbegebiet wurde eine Abschätzung mit 95 % des Verkehrs am Tag und 5 % in der Nacht getroffen.

Die auf dieser Basis resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle für den Prognose-Nullfall a zusammengestellt:

Tab. 3-2: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall a

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
L 115	12.030	5,8	4,6	70	70	65,0	55,4
B 31a Rampe zur L 115	5.470	3,8	5,5	50	50	58,3	51,7
B 31a Rampe von L 115	5.470	3,8	5,5	100	80	63,4	56,3
Frohmattenstraße / Schloßmattenstraße	2.380	4,5	3,5	50	50	55,2	45,5
Frohmattenstr. (östl. Er- schließungsstraße)	180	17	17	50	50	47,7	38,1
Frohmattenstr. (westl. Erschließungsstraße)	200	10	10	50	50	46,5	36,0
Schloßmattenstr. (Er- schließungsstraße)	130	8	8	50	50	43,9	35,6

Für den Prognose-Nullfall b werden in den schalltechnischen Berechnungen gemäß den oben beschriebenen Grundlagen folgende Verkehrsmengen bzw. Emissionspegel verwendet:

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

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
L 115	13.290	8,2	6,6	70	70	66,3	56,6
B 31 westlich L 115	14.550	8,1	11,6	100	80	68,7	61,9

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
L 115	13.290	8,2	6,6	70	70	66,3	56,6
B 31 westlich L 115	14.550	8,1	11,6	100	80	68,7	61,9
B 31 östlich L 115	18.310	5,9	8,4	100	80	69,2	62,2
Frohmattenstraße	2.570	4,9	3,8	50	50	55,7	46,0
Schloßmattenstraße	2.090	2,6	2,0	50	50	53,6	44,1
Frohmattenstr. (östl. Erschließungsstraße)	180	17	17	50	50	47,7	38,1
Frohmattenstr. (westl. Erschließungsstraße)	200	10	10	50	50	46,5	36,0
Schloßmattenstr. (Erschließungsstraße)	130	8	8	50	50	43,9	35,6

3.3.3 Straßenverkehr – Prognose-Planfälle

Die beiden Prognose-Planfälle beziehen sich jeweils auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Frohmatten II“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen.

Zur Abschätzung des neu erzeugten Kfz-Verkehrs wird die bundesweit übliche Methodik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [16] angewandt und mit dem zugehörigen Programm Ver_Bau [17] berechnet.

Dort lassen sich bestimmte Kenngrößen wie Einwohner-, Kundenverkehr oder Beschäftigtenverkehr bestimmen, die von verschiedenen Eingangsgrößen abhängig sind.

Die Verkehrserzeugung wurde getrennt für die drei Bereiche eingeschränktes Gewerbegebiet (GEE 1 und 2), Gewerbegebiet (GE) und Dorfgebiet (MD) ermittelt.

Für das eingeschränkte Gewerbegebiet ergab sich dabei eine Verkehrserzeugung von ca. 4.200 Kfz-Fahrten (davon ca. 30 Lkw-Fahrten), d.h. jeweils ca. 2.100 Kfz/24 im Quell- und Zielverkehr.

Durch das uneingeschränkte Gewerbegebiet wird eine Verkehrserzeugung von ca. 1.800 Kfz-Fahrten (jeweils ca. 900 Kfz/24h Quell-/Zielverkehr) erwartet. Davon sind ca. 190 Fahrten dem Lkw-Verkehr zuzuordnen.

Für das Dorfgebiet im Osten des Plangebietes wurde eine Verkehrserzeugung von ca. 100 Kfz-Fahrten ermittelt, wovon 10 Fahrten durch Lkw o.ä. hervorgerufen werden.

Somit ergibt sich für das gesamte Plangebiet eine Verkehrserzeugung von rund 6.100 Kfz-Fahrten/24h (jeweils 3.050 Kfz/24h im Quell- und Zielverkehr). Dieser Wert bezieht sich auf Werktage. Da es sich bei den Fahrten jedoch hauptsächlich um gewerblich induzierte Fahrten wie Mitarbeiterverkehr handelt, kann davon ausgegangen werden, dass der erzeugte Verkehr an den übrigen Tagen des Jahres deutlich geringer ausfällt. Die für Lärmberechnungen anzuwendende, über alle Tage des Jahres gemittelte Verkehrsmenge liegt also deutlich unter der Anzahl der oben genannten Fahrten. Auf das Jahr gemittelt ist demnach mit ca. 3.700 Kfz-Fahrten/24h zu rechnen. Diese werden entsprechend im Schallausbreitungsmodell zu den Verkehrsmengen des jeweiligen Prognose-Nullfalls addiert.

Die Verteilung des zusätzlich durch das Plangebiet erzeugten Verkehrs wird wie folgt berücksichtigt. Zunächst wird davon ausgegangen, dass der durch das eingeschränkte Gewerbegebiet (GEE 1 und 2) erzeugte Verkehr zu 100% durch die Erschließungsstraße Schlossmattenstraße fährt. Dies gilt auch für 25% des durch das uneingeschränkte Gewerbegebiet (GE) erzeugten Verkehrs. An der Einmündung in die Sammelstraße (ebenfalls Schloßmattenstraße) wird eine Verteilung des gesamten Verkehrs zu 5% nach Westen, zu 35% nach Norden und zu 60% nach Osten (zur Landesstraße) angenommen. Die gleiche Aufteilung gilt für den Zielverkehr.

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass weitere 50% des durch das uneingeschränkte Gewerbegebiet (GE) erzeugten Verkehrs das Plangebiet durch die westliche Erschließungsstraße (Frohmattenstraße) erreicht bzw. verlässt. Die restlichen 25% und der durch das Dorfgebiet erzeugte Verkehr fahren über die östliche Erschließungsstraße (ebenfalls Frohmattenstraße). Alle Kfz dieser beiden Erschließungsstraßen fahren zu 5% über die Schlossmattenstraße nach Westen, zu 25% über den zweiten Arm der Schlossmattenstraße nach Norden und zu 70% nach Osten in Richtung L 115.

An der Kreuzung der Frohmattenstraße und der L 115 wird davon ausgegangen, dass zwei Drittel des erzeugten Verkehrs nach Süden fährt. Dies stellt den ungünstigsten Fall dar, da dieser Verkehr damit am Plangebiet vorbei fährt. Die übrigen Fahrten verlaufen im Planfall a nach Norden sowie im Planfall b gleichmäßig aufgeteilt nach Norden und nach Osten.

Auf dieser Basis werden die Verkehrsmengen im Schallausbreitungsmodell angesetzt. Die angesetzten Verkehrsmengen und Emissionspegel des Prognose-Planfalls a können der folgenden Tabelle entnommen werden:

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

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
L 115	13.560	5,6	4,5	70	70	65,5	55,9
B 31a Rampe zur L 115	6.090	3,8	5,5	50	50	58,8	52,1
B 31a Rampe von L 115	6.090	3,8	5,5	100	80	63,9	56,8

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
Frohmattenstraße zwischen L 115 und der östl. Erschließungsstr.	4.680	4,3	3,6	50	50	58,0	48,5
Frohmattenstraße zwischen den beiden Erschließungsstraßen	4.550	4,1	3,4	50	50	57,8	48,3
Frohmattenstraße zwischen der westl. Erschließungsstraße und Schloßmattenstraße	4.280	3,0	2,3	50	50	56,9	47,4
Schloßmattenstraße	2.370	3,2	2,3	50	50	54,5	44,8
Frohmattenstr. (östl. Erschließungsstraße)	510	13	13	50	50	51,4	41,5
Frohmattenstr. (westl. Erschließungsstraße)	750	10	10	50	50	52,3	42,7
Schloßmattenstr. (Erschließungsstraße)	2.950	2	2	50	50	54,7	45,1

In nachfolgender Tabelle sind die Verkehrsmengen und Emissionspegel für den Prognose-Planfall b mit Berücksichtigung der Verkehrserzeugung durch das Plangebiet zusammengestellt:

Tab. 3-5: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall b

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
L 115	14.830	7,8	6,2	70	70	66,6	56,9
B 31 westlich L 115	14.800	8,1	11,5	100	80	68,7	61,9
B 31 östlich L 115	19.290	5,8	8,3	100	80	69,4	62,4
Frohmattenstraße zwischen L 115 und der östl. Erschließungsstr.	4.880	4,5	3,7	50	50	58,3	48,8
Frohmattenstraße zwischen den beiden Erschließungsstraßen	4.740	4,3	3,5	50	50	58,1	48,5
Frohmattenstraße zwischen der westl. Erschließungsstraße und	4.040	2,7	2,1	50	50	56,5	47,0

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
L 115	14.830	7,8	6,2	70	70	66,6	56,9
Schloßmattenstraße							
Schloßmattenstraße	2.130	2,7	1,9	50	50	53,7	44,1
Frohmattenstr. (östl. Erschließungsstraße)	510	13	13	50	50	51,4	41,5
Frohmattenstr. (westl. Erschließungsstraße)	750	10	10	50	50	52,3	42,7
Schloßmattenstr. (Erschließungsstraße)	2.950	2	2	50	50	54,7	45,1

3.3.4 Schienenverkehr

Die Schalleistungspegel eines Schienenverkehrswegs beziehen sich seit der Neufassung der Schall 03 [9] auf die Lage der Gleise und sind nicht mehr auf einen Abstand von 25 m zur Gleisachse normiert. Somit ist auch kein direkter Vergleich mit den Emissionen des Straßenverkehrs möglich. Die Schalleistungspegel einer Bahnstrecke werden zudem getrennt für drei Höhen (Schienenoberkante, 4 m & 5 m darüber) ermittelt. Damit werden die Roll-, Aggregat-, Antriebs- und aerodynamischen Geräusche einzeln berücksichtigt.

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

Östlich des Plangebietes verlaufen die Gleise der Kaiserstuhlbahn. Die Schallemissionen dieser Bahnstrecke wurden nach den Angaben der Regio-Verbund GmbH für den Prognose-Fall angesetzt, da dieser eine höhere Zugfrequenz aufweist als das heutige Betriebskonzept. Die Streckengeschwindigkeit beträgt maximal 80 km/h. Die schalltechnischen Berechnungen nach Schall 03 gehen bei insgesamt 66 Zügen am Tag zwischen 6 und 22 Uhr sowie 8 Zügen nachts zwischen 22 und 6 Uhr von folgenden Schalleistungspegeln für die Bahnstrecke aus:

Tab. 3-6: Schalleistungspegel Kaiserstuhlbahn Prognose

Emissionsort	Schalleistungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Höhe		
0 m	78,1	68,4
4 m	55,5	49,4
5 m	44,1	38,1

3.4 Immissionen

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. Dabei werden alle in Abschnitt 3.3 aufgeführten Straßen und die Kaiserstuhlbahn überlagert. In die Berechnung gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden Gebäuden sowie die Geländestruktur ein. Weitere Abschirmungen durch im Gebiet geplante Baukörper werden dagegen nicht mit angesetzt. So wird für die einzelnen Baufenster jeweils die ungünstigste Bausituation ohne Abschirmung durch andere Gebäude im Plangebiet zugrunde gelegt.

3.4.1 Umgebung

Für die Umgebung des Plangebiets werden die Beurteilungspegel für 9 Einzelpunkte an benachbarten Gebäuden ermittelt. Bei der Berechnung der Einzelpunkte werden die Änderungen, die sich für die umgebende schutzbedürftige Bebauung je nach Situation ergeben, betrachtet. Dazu werden die Situationen in den beiden Prognose-Nullfällen mit den zugehörigen Prognose-Planfällen verglichen.

Die Lage der Immissionsorte kann **Anlage 1** entnommen werden. Es ergeben sich die in **Anlage 2** zusammengestellten Beurteilungspegel. Zudem enthält **Anlage 3** einen Vergleich der Beurteilungspegel in den Null- und Planfällen.

Aus den Tabellen in **Anlage 2** ist zunächst zu erkennen, dass sowohl in beiden Prognose-Nullfällen als auch in beiden Prognose-Planfällen die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht durchweg eingehalten werden. Dies deutet auf eine grundsätzliche Verträglichkeit der Verkehrslärmsituation mit den bestehenden gewerblichen Nutzungen hin.

Aus dem Vergleich der Null- und Planfälle in **Anlage 3** wird sichtbar, dass sich durch die Verkehrserzeugung der künftig im „Gewerbegebiet Frohmatten II“ zugelassenen Nutzungen die Verkehrslärmsituation teilweise deutlich ändert.

Die stärksten Erhöhungen sind an der westlichsten Zufahrt zum Plangebiet (Schloßmattenstraße) zu erkennen, die bislang eher geringe Verkehrsmengen aufweist. Da aus den eingeschränkten Gewerbegebieten die meisten zusätzlichen Verkehre zu er-

warten sind und diese zu einem großen Teil über diese Zufahrt erschlossen werden, ergibt sich eine wesentliche Steigerung der Verkehrslärmimmissionen um ca. 7 bis 8 dB(A).

Auch entlang der Frohmattenstraße zwischen der Landesstraße 115 und den Zufahrten zum Plangebiet sind noch spürbare Erhöhungen der Verkehrslärmbelastungen zu erkennen. Dort erhöhen sich im Umfeld der Straße die Beurteilungspegel zwischen den Null- und Planfällen überwiegend zwischen 2 und 3 dB(A).

Im weiteren Umfeld des Plangebiets ergeben sich durch die zunehmende Aufteilung der auf das Plangebiet bezogenen Verkehre und die bestehenden Vorbelastungen auf den übergeordneten Straßen immer geringere Änderungen der Verkehrslärmsituation. So ergeben sich an den Immissionsorten V01 und V09 bereits nur noch Erhöhungen zwischen 0,2 und 0,6 dB(A), die nicht mehr wahrnehmbar sind.

3.4.2 Plangebiet

Für die flächenhafte Darstellung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet wurde für jede Situation und jeden Tageszeitraum die beispielhafte Situation flächenhaft dargestellt.

Die Verkehrslärmbelastungen im Plangebiet wurden flächenhaft als Isophonenpläne aufbereitet. Die Isophonenpläne stellen Bereiche gleicher Immissionen farbig abgestuft dar. Die Abstufung erfolgt hier in 5 dB(A)-Schritten. Aus den Plänen ist die Ausbreitung des Schalls von den Verkehrswegen in die Umgebung abzulesen. Die Lärmkarten des Verkehrslärms sind in **Anlage 4** für den Prognose-Planfall a und in **Anlage 5** für den Prognose-Planfall b zusammengestellt. Dabei wurde eine Darstellung für die maximal in den jeweiligen Bereichen zulässige Höhe gewählt. Dies stellt die ungünstigste Situation dar. In geringeren Höhen ergeben sich leicht geringere Lärmbelastungen.

Aus den Karten ist zu erkennen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags sowie 55 dB(A) nachts in allen künftig als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesenen Flächen eingehalten werden. Für diese Bereiche sind somit keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Im geplanten Dorfgebiet (MD) am östlichen Rand des Plangebiets werden die Orientierungswerte von 60 dB(A) tags bzw. 50 dB(A) nachts jedoch überschritten. Nachts ist dabei das gesamte Dorfgebiet, am Tag nur ein Teil davon betroffen. Maßgebend für die Überschreitung in diesem Bereich ist neben den geringeren Orientierungswerten die Nähe zur Kaiserstuhlbahn und zur Landesstraße. Für das Dorfgebiet sollten Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Hierzu können Abschnitt 6 Hinweise entnommen werden.

4. GEWERBELÄRM

4.1 Allgemeines

Durch die nach Bebauungsplan künftig zugelassenen gewerblichen Nutzungen entstehen relevante gewerbliche Lärmeinwirkungen an schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung. Wenn die schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung unzumutbaren Lärmbelastungen ausgesetzt wären, müsste im Bebauungsplan eine Konfliktlösung aufgezeigt werden.

Zudem werden Lärmeinwirkungen durch bestehende gewerbliche Betriebe auf das Plangebiet berücksichtigt. Auch in diesem Fall müsste im Bebauungsplan eine Konfliktlösung aufgezeigt werden, wenn unzumutbare Lärmbelastungen im Plangebiet zu erwarten wären.

Als Beurteilungsgrundlage für gewerbliche Lärmimmissionen stehen die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau und die TA Lärm zur Verfügung. Da die DIN 18005 auf die TA Lärm verweist und zudem sichergestellt werden soll, dass die angestrebte gewerbliche Nutzung mit der Nachbarschaft verträglich ist, erfolgt die schalltechnische Prüfung unmittelbar anhand der TA Lärm.

4.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [18].

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 die 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.

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

4.3 Emissionen aus dem Plangebiet

Zu den ansiedelnden Betrieben in den zukünftig als Gewerbegebiete ausgewiesenen Teilen des Bebauungsplangebiets „Gewerbegebiet Frohmatten II“ liegen noch keine genauen Angaben vor. Die im Plangebiet entstehenden Lärmemissionen können deshalb noch nicht detailliert festgelegt werden. Deshalb werden die Emissionen über pauschale Ansätze zu gebietstypischen Schallemissionen berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel werden entsprechend der Empfehlungen der VBUI (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie- und Gewerbe, [19]) mit 60 dB(A)/m² am Tag und 45 dB(A)/m² in der Nacht angesetzt. Die aus dem geplanten Dorfgebiet und eingeschränkten Gewerbegebieten entstehenden Schallemissionen werden dabei ebenso mit dem genannten Ansatz berücksichtigt. Die Lage der Flächenschallquellen ist in **Anlage 6** dargestellt.

Bei den Emissionen für die Nacht wird davon ausgegangen, dass im Gewerbegebiet nachts nur eine untergeordnete Nutzung stattfinden wird. Wenn einzelne Betriebe auch nachts intensivere Nutzungen erfordern, sollte im nachfolgenden Genehmigungsverfahren ein schalltechnischer Nachweis der Verträglichkeit mit der Nachbarschaft geführt werden.

Die an benachbarten schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung entstehenden Beurteilungspegel, die sich durch die Schallemissionen aus dem Bebauungsplangebiet ergeben, werden auf dieser Basis ermittelt und unter dem Abschnitt 4.5 beschrieben.

4.4 Emissionen aus dem bestehenden Gewerbegebiet

4.4.1 Allgemeines

Für das bestehende Gewerbegebiet nördlich des Plangebiets wird überwiegend ebenfalls ein pauschaler flächenbezogener Ansatz von 60 dB(A)/m² am Tag sowie 45 dB(A)/m² in der Nacht (nach [19]) gewählt. Auf Grundlage der Ortsbesichtigung und den Angaben der Gemeinde zu vorhandenen Betrieben, ist dieser Ansatz als tendenziell eher konservativ einzustufen.

Für zwei bestehende Nutzungen werden aber gesonderte Ansätze getroffen, die über den allgemeinen Ansatz hinausgehen. Für den Bauhof sowie bei der Firma Reiß werden lärmrelevante Betriebsvorgänge im Schallausbreitungsmodell genauer nachgebildet. In den nachfolgenden Abschnitten werden die berücksichtigten Schallquellen und die dazugehörigen Emissionsansätze des Bauhofs und der Firma Reiß erläutert. Die Ergebnisse sind dann unter dem Abschnitt 4.5 zusammengefasst. Die Lage der angesetzten Schallquellen kann der **Anlage 8** entnommen werden.

4.4.2 Bauhof

Bezüglich des Geländes des Bauhofs wurden auf Basis von Angaben der Gemeinde verschiedene Geräusche durch lärmrelevante Vorgänge berücksichtigt. Dazu gehören das Abschütten von Material durch Lkw, das Beladen von Lkw mit einem Radlader und sonstige Geräusche durch den Einsatz des Radladers, wie z. B. Fahr- und Leerlaufgeräusche.

Die Schallemissionen durch das Abschütten von Material durch einen Lkw wurden hilfsweise auf der Grundlage einer Studie des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen [20] angesetzt. Dabei wurden die Geräusche beim Entladen von Kies herangezogen, was einen Schalleistungspegel von 110,7 dB(A) hervorruft. Nach der Studie dauert das Entladen des Kieses pro Lkw 0,7 Minuten. Es wurde von zwei solchen Abschüttvorgängen am Tag ausgegangen. Bei einer gesamten Dauer von 1,4 Minuten ergibt dies einen auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 94,4 dB(A).

Weiterhin wurde das Beladen eines Lkw mittels eines Radladers angesetzt. Der Ansatz hierfür stammt aus einem Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [21]. Das Beladen von Lkw mittels eines Radladers erzeugt demnach einen Schalleistungspegel von 104,1 dB(A). Dieser Vorgang wurde für die Zeitdauer von einer Stunde angesetzt.

Zudem wurden die durch den Einsatz des Radladers hervorgerufenen Schallemissionen durch Fahrgeräusche berücksichtigt. Der Ansatz der Schallemissionen der Fahrgeräusche stammt dabei ebenso aus einem Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [22]. Hierin ist ein Wert für den Schalleistungspegel von 103 dB(A) angegeben. Es wird die Annahme getroffen, dass der Radlader jeweils 20 Minuten pro Stunde während seiner achtstündigen Einsatzzeit fährt. Das entspricht einem auf eine Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 98,2 dB(A).

Die Leerlaufgeräusche des Radladers wurden hilfsweise anhand der Leerlaufgeräusche eines Lkw berücksichtigt und betragen 94 dB(A) (nach einem Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [23]). Bezüglich der Dauer der Leerlaufzeiten wird die Annahme getroffen, dass sich der Radlader insgesamt eine Stunde innerhalb seiner achtstündigen Einsatzzeit im Leerlauf befindet.

Da sich die Geräusche der verschiedenen Schallquellen auf dem Gelände überlagern, können die jeweiligen Impulzzuschläge der einzelnen Geräusche nicht angesetzt werden. Stattdessen wird die Gesamt-Impulshaltigkeit der Betriebsgeräusche mit 2 dB(A) angesetzt.

4.4.3 Firma Reiß Landtechnik

Mithilfe von Angaben des Betreibers wurden die durch den Betrieb der Firma Reiß Landmaschinen erzeugten Schallemissionen berücksichtigt. Relevante Geräusche entstehen dabei durch die Arbeiten in der Werkstatthalle, den Einsatz eines Gabelstaplers, durch den Leerlauf und die Fahr- und Rangierwege von Lkw auf dem Betriebshof,

das Abladen von Landmaschinen von Lkw und durch Traktoren, die einer Reparatur unterzogen werden und deren Motoren gegebenenfalls unter Volllast auf dem Betriebshof laufen.

Der durch Arbeiten in der Werkstatthalle emittierte Schall in die Umgebung wird auf der Basis von Angaben in einem Betriebstypenkatalog des österreichischen Umweltbundesamtes [24] im Schallausbreitungsmodell angesetzt. In diesem Datenkatalog ist ein flächenbezogener Schalleistungspegel von 54 dB(A)/m² für Landmaschinenwerkstätten angegeben. Auf diesen Pegel wurden noch 3 dB(A) addiert, um eine mögliche Erweiterung des Betriebs zu einer Lkw-Werkstatt zu berücksichtigen. Der genannte Pegel wurde flächenhaft für die ganze Betriebszeit von zehn Stunden am Tag und für die lauteste Nachtstunde durchgehend angesetzt. In der Nacht kann es nach Angaben des Betreibers vor allem während der Zeit der Traubenernte zu Reparaturarbeiten von defekten Maschinen kommen.

Die Schallemissionen, die durch den Einsatz des Gabelstaplers entstehen, wurden einem Emissionsdatenkatalog des österreichischen Umweltbundesamtes [25] entnommen und betragen 90 dB(A). Um einen ungünstigen Fall abzubilden, wird angenommen, dass der Gabelstapler während der gesamten Betriebszeit von zehn Stunden zwischen 7 und 19 Uhr auf dem Betriebshof im Einsatz ist.

Weiterhin werden die Geräusche durch den Leerlauf und durch Fahr- und Rangierwege von Lkw auf dem Betriebsgelände angesetzt. Die Leerlaufgeräusche werden mit 94 dB(A) auf Basis eines Berichts des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [23] berücksichtigt. Nach Angaben des Betreibers können in einem ungünstigen Fall bis zu 40 Lkw während der zehnstündigen Betriebszeit auf den Betriebshof fahren. Pro Lkw werden dabei 2 Minuten Leerlaufzeit angenommen. Dies ergibt während der Betriebszeit einen auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 85,2 dB(A).

Die Fahr- und Rangierwege der Lkw werden auf Basis von Angaben aus einem Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [23] angesetzt und betragen 63 dB(A) pro Stunde und Meter für den Fahrweg und 68 dB(A) pro Stunde und Meter für den Rangierweg. Bei den Fahrwegen wird der Ansatz getroffen, dass auf dem Betriebsgelände insgesamt 50 Meter Strecke pro Lkw zurückgelegt und dass insgesamt 20 Meter pro Lkw rangiert werden. Hierbei wird auch ein Lkw in der Nacht angesetzt, da es nach Angaben des Betreibers während der Zeit der Traubenernte auch zum Antransport von defekten Maschinen zur Traubenernte in der Nacht kommen kann. Während der Betriebszeit am Tag führt dies zu einem auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 89,5 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde von 83,5 dB(A).

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Geräuschen durch den Leerlauf und durch Fahr- und Rangierwege, werden auch die Schallemissionen der Geräusche beim Entladen von Landmaschinen von den Lkw angesetzt. Dabei wird hilfsweise auf einen Ansatz aus einer Studie des Landesamtes Nordrhein-Westfalens [20] zurückgegriffen, der das Absetzen von Abrollbehältern von Lkw beschreibt. Der Schalleistungspegel während dieses Vorgangs beträgt 110,5 dB(A) inklusive der Impulshaltigkeit. Die Dauer eines Entladevorgangs beträgt nach der Studie 1,2 Minuten. Für einen sehr ungünstigen Fall wird angenommen, dass von jedem Lkw der auf den Betriebshof, fährt eine Maschine

abgeladen wird, also auch eine Entladung in der Nachtzeit. Während der Betriebszeit am Tag führt dies zu einem auf die Stunde gemittelten Schalleistungspegel von 99,5 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde von 93,5 dB(A). Während der Nachtzeit wird die Impulshaltigkeit entsprechend der Studie vollständig mit 6,5 dB(A) berücksichtigt. Am Tag hingegen wird die Impulshaltigkeit der Geräusche gemeinsam für alle Schallquellen mit 2 dB(A) berücksichtigt, da sich am Tag zahlreiche Geräusche unterschiedlicher Schallquellen überlagern.

Als weitere Schallquelle werden Traktoren berücksichtigt, die repariert werden und deren Motoren dabei unter Volllast auf dem Betriebshof laufen. Dies kann nach Betreiberangaben bis zu einer Stunde am Tag vorkommen. Der Schalleistungspegel hierfür wurde hilfsweise gemäß dem Spitzenpegel einer beschleunigten Ausfahrt eines Lkw aus der Parkplatzlärmstudie des bayerisches Landesamt für Umwelt [26] für die Dauer von einer Stunde angesetzt und beträgt 104,5 dB(A).

4.5 Immissionen

4.5.1 Allgemeines

Zur schalltechnischen Beurteilung werden mit oben zusammengestellten Emissionen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms ermittelt. Bei der Ermittlung der Lärmeinwirkungen aus dem Plangebiet auf Bestandsgebäude werden im Schallausbreitungsmodell die Abschirmungen und Reflexionen durch die Bestandsgebäude berücksichtigt. Bei den Berechnungen der Lärmeinwirkungen aus dem bestehenden Gewerbegebiet auf das Plangebiet werden die Wirkungen der Bestandsgebäude nicht berücksichtigt, da die Schallquellen flächenhaft über die gesamten Betriebsflächen angelegt sind. Da somit keine Gebäudeabschirmungen verwendet werden, stellt dies den ungünstigsten Fall dar.

4.5.2 Umgebung

Die Ergebnisse zu Lärmeinwirkungen durch die geplanten Gewerbeflächen auf die Nachbarschaft des Plangebiets wurden für Einzelpunkte an benachbarten Gebäuden ermittelt. Die Beurteilungspegel für diese Punkte können der Tabelle in **Anlage 7** entnommen werden. Darin bedeuten:

- IRW Immissionsrichtwert nach TA Lärm
- Lr Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr (Mittelungspegel)
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
- diff Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Die Immissionsrichtwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden den geltenden Bebauungsplänen entnommen.

Die Beurteilungspegel liegen an den betrachteten Immissionsorten in der Nachbarschaft ca. zwischen 49 und 59 dB(A) am Tag sowie zwischen 34 und 44 dB(A) in der Nacht.

In beiden Beurteilungszeiträumen werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete (GE) von 65 dB(A) tags sowie 50 dB(A) nachts an allen umgebenden Immissionsorten somit deutlich eingehalten.

Bezüglich der untersuchten Immissionsorte in der Umgebung des Plangebiets „Gewerbegebiet Frohmatten II“ sind keine Lärmkonflikte zu erwarten und somit auch keine Schutzmaßnahmen erforderlich.

4.5.3 Plangebiet

Da die konkrete Gestaltung der Gebäude im Plangebiet noch nicht bestimmt ist, werden die Immissionen im Plangebiet nicht für Einzelpunkte an geplanten Gebäuden, sondern flächenhaft für das gesamte Gebiet ermittelt.

In den Isophonenplänen in den **Anlagen 9.1 und 9.2** sind die Ergebnisse aus den Lärmeinwirkungen aus dem bestehenden Gewerbegebiet auf das Plangebiet getrennt für den Tag und die Nacht ausgegeben. Dabei wird für jede Teilfläche im Plangebiet jeweils der höchste Pegel dargestellt, wobei sich aufgrund unterschiedlicher zulässiger Bauhöhen auch Differenzen zwischen angrenzenden Flächen ergeben.

Den Ergebnissen in den Isophonenplänen ist zu entnehmen, dass am Tag sowohl in den als Gewerbegebiet (GE) auszuweisenden Flächen als auch im geplanten Dorfgebiet (MD) die jeweiligen Immissionsrichtwerte (GE: 65 dB(A), MD: 60 dB(A)) durchweg eingehalten werden.

In der Nacht fallen die Ergebnisse für das Plangebiet ungünstiger aus. Hier ist zu erkennen, dass in den Bereichen des Plangebiets, die als Gewerbegebiet ausgewiesen werden sollen, Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete in der Nacht von 50 dB(A) auftreten. Dabei handelt es sich um einen Teil im östlichen Bereich der Flächen, die als Gewerbegebiete ausgewiesen werden sollen, direkt südlich der Firma Reiß. Auf der Fläche, die als Dorfgebiet ausgewiesen werden soll, beginnen die Überschreitungen des Richtwerts der TA Lärm bereits bei 45 dB(A), da die Richtwerte für Dorfgebiete im Vergleich zu Gewerbegebieten um 5 dB(A) niedriger sind. Somit ist auf fast der Hälfte dieser Fläche eine Überschreitung des nächtlichen Richtwerts zu erwarten.

Für die beschriebenen Bereiche mit Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm sind die unter dem Abschnitt 6 beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen.

5. SPORTLÄRM

5.1 Allgemeines

In der Umgebung des Plangebietes befinden sich mehrere Sportanlagen. Für die schalltechnische Untersuchung sind die Anlagen des Fußballclubs Bötzingen und des Freibades als relevant einzustufen und ihre Lärmeinwirkungen auf die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet zu ermitteln.

Für die Untersuchung des Sportlärms wird als Regelfall ein Tag herangezogen, an dem das Freibad gut besucht ist und gleichzeitig abends Fußballtraining stattfindet.

Zusätzlich wird ein weiterer Regelfall betrachtet, an welchem außerhalb der Freibadsaison ein Fußballspiel stattfindet. Hierfür wurde sowohl der Fall an Samstagen mit Spielen der Jugendmannschaften und einem Spiel der Verbandsligamannschaft, als auch der Fall an Sonntagen nur mit einem Spiel der Verbandsligamannschaft überprüft. Da die Immissionen in beiden Fällen ähnlich ausfallen, wird im Folgenden beispielhaft der Fall an Sonn- und Feiertagen aufgrund der hier zusätzlich zu betrachtenden mittäglichen Ruhezeit ausgegeben. Wenn dabei die rechtlichen Vorgaben zum Sportlärm eingehalten werden, gilt dies gleichsam für Spiele an Werktagen (auch Samstage).

Zusätzlich wird bezüglich des Freibades auch ein außergewöhnlich gut besuchter Tag an besonders heißen Wochenenden untersucht. Da grundsätzlich zeitgleich ein Fußballspiel stattfinden könnte, wird eine parallele Betrachtung beider Sportnutzungen vorgenommen. Es ist allerdings davon auszugehen, dass dieser Fall sehr selten eintritt, weshalb diesbezüglich eine Prüfung als seltenes Ereignis gemäß den Regelungen der 18. BImSchV [27] durchgeführt wird (vgl. Abschnitt 5.2). Die Prüfung erfolgt ebenfalls für Sonn- und Feiertage.

5.2 Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung des durch Sportanlagen hervorgerufenen Lärms und dessen Bewertung wird nach den Vorgaben der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [27] durchgeführt. In der folgenden Tabelle sind auszugsweise die in der 18. BImSchV angegebenen Immissionsrichtwerte für die verschiedenen Nutzungsgebiete aufgeführt:

Tab. 5-1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [27]

Uhrzeit	Zeitblock	Immissionsrichtwerte in dB(A) für Nutzungsgebiete					
		GI	GE	MI/MD/MK	WA/WS	WR	Kkh.
Werktags:							
8 – 20	1	70	65	60	55	50	45
6 – 8	2	70	60	55	50	45	45

Uhrzeit	Zeitblock	Immissionsrichtwerte in dB(A) für Nutzungsgebiete					
		GI	GE	MI/MD/MK	WAWS	WR	Kkh.
20 - 22							
22 – 6	3	70	50	45	40	35	35
Sonn- und feiertags:							
9 – 13 15 – 20	1	70	65	60	55	50	45
7 – 9 13 – 15 20 – 22	2	70	60	55	50	45	45
22 – 7	3	70	50	45	40	35	35

Die in der Tabelle verwendete Gebietsklassifizierung erfolgt auf Basis der TA Lärm, VDI 2058 und der Baunutzungsverordnung. Die Werte für Industriegebiete sind der VDI 2058 entnommen. Die Abkürzungen bedeuten:

- GI: Industriegebiete
- GE: Gewerbegebiete
- MI/MD/MK: Misch-, Dorf- und Kerngebiete
- WAWS: Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- WR: Reine Wohngebiete
- Kkh: Krankenhäuser, Kurgebiete und Pflegeanstalten

Bei der Beurteilung der Immissionspegel werden 3 Zeiträume unterschieden. Zeitblock 1 umfasst die Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten, Zeitblock 2 die Tageszeit innerhalb der Ruhezeiten und Zeitblock 3 umfasst den Nachtzeitraum. Die Berechnung und Bewertung erfolgt für diese Zeiträume getrennt.

Am Tag außerhalb der Ruhezeiten wird der gesamte Zeitraum als Beurteilungszeit angesetzt (werktags 12 h, sonn- und feiertags 9 h), die Ruhezeiten werden einzeln mit einer Beurteilungszeit von jeweils 2 Stunden betrachtet und im Nachtzeitraum ist die lauteste Nachtstunde zu verwenden.

„Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.“ [27]

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** sollen die in Tab. 5-1 aufgeführten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei **seltene[n] Ereignissen** an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres können Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zugelassen werden. Die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden dürfen dabei die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

- Am Tag außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
- am Tag innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A) und
- in der Nacht 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

5.3 Emissionen Freibad

Hinsichtlich des Freibades wird zwischen einem gut besuchten Tag und einem seltener als achtzehnmal pro Jahr eintretenden außergewöhnlich gut besuchten Tag an besonders heißen Wochenenden unterschieden.

Es wird davon ausgegangen, dass im Regelfall an einem gut besuchten Tag ca. 3.000 Personen das Freibad innerhalb der Öffnungszeiten zwischen 9.30 bis 20.30 Uhr besuchen. Für einen Spitzentag werden 4.500 Besucher berücksichtigt. Dabei wird eine Verteilung über den Tag angenommen, bei der sich maximal zwei Drittel, also im Regelfall 2.000 und an einem Spitzentag 3.000 Personen, gleichzeitig auf dem Gelände des Freibades aufhalten.

Das Schwimmbecken ist in drei Bereiche untergliedert: ein Sprungbecken mit 3- und 10 m-Sprungturm, ein Bereich für Schwimmer und ein Nicht-Schwimmerbereich mit zwei Rutschbahnen. Neben dem Hauptbecken ist zudem im nördlichen Teil des Geländes ein Kinderbecken vorhanden.

Aufgrund der unterschiedlichen Nutzung wird eine getrennte Betrachtung der vier BADE- bzw. Schwimmbereiche nach den Empfehlungen der VDI 3770 [28] vorgenommen. Hinsichtlich der Belegungsdichte und des Schalleistungspegels in den Becken wird in der VDI 3770 folgendes empfohlen:

Tab. 5-2: Belegungsdichte und Schalleistungspegel in Freibädern

Schwimmbadbereich	L_{WAeq} pro Person	Fläche pro Person
Kinderbecken	85 dB	3 m ²
Spaßbecken	85 dB	3 m ²
Schwimmerbecken	75 dB	10 m ²
Sprungbecken	85 dB	10 m ²

(gemäß Tabelle 31 der VDI 3770 [28])

Die in der Tabelle angegebenen Schalleistungspegel werden wie angegeben für beide Fälle herangezogen, die Belegungsdichte wird in dieser Form jedoch nur für einen Spitzentag verwendet. Für den Regelfall an gut besuchten Tagen wird entsprechend der berücksichtigten Besucherzahlen von einer um den Faktor 1,5 vergrößerten Fläche pro Person ausgegangen.

Somit kann für das **Kinderbecken** (ca. 90 m²) im Norden des Plangebietes an einem Spitzentag bei 30 Kindern ein Gesamt-Schalleistungspegel von 99,8 dB(A) ermittelt werden. Im Regelfall ergibt sich bei berücksichtigten 4,5 m² pro Kind eine Belegung mit 20 Kindern und ein resultierender Gesamt-Schalleistungspegel von 98 dB(A).

Für das **Spaßbecken** (ca. 480 m²) kann analog ein Gesamt-Schalleistungspegel von 107 dB(A) an einem Spitzentag mit 160 Personen und von 105,3 dB(A) im Regelfall mit 107 Personen ermittelt werden.

Das ca. 600 m² große **Schwimmerbecken** wird an einem Spitzentag von 60 Personen und an einem gut besuchten Tag von 40 Personen gleichzeitig genutzt. Somit wird ein Gesamt-Schalleistungspegel von 92,8 bzw. 91 dB(A) berücksichtigt.

Für das an den Schwimmbereich angrenzende **Sprungbecken** (ca. 180 m²) wird eine Belegung mit 18 Personen an Spitzentagen und 12 Personen an normal besuchten Tagen im Regelfall ermittelt. Damit ergibt sich ein Gesamt-Schalleistungspegel von 97,6 bzw. 95,8 dB(A).

Die ermittelten Schalleistungspegel werden sowohl für den Regelfall als auch für den Spitzentag zwischen 13 und 20 Uhr durchgehend für alle Schwimmbecken angesetzt. Vormittags wird von einer im Schnitt nur halb so intensiven Nutzung ausgegangen.

Für den **Spielplatz** neben dem Kinderbecken wird ein auf die Stunde gemittelter Schalleistungspegel nach einem Ansatz der sächsischen Freizeitlärmstudie [29] für längere Zeit spielende Kinder von 78 dB(A) pro Kind verwendet. Für den Regelfall werden innerhalb der Öffnungszeiten im Durchschnitt 10 Kinder berücksichtigt, während für einen Spitzentag von durchschnittlich 15 Kindern ausgegangen wird.

Damit ergibt sich ein auf die Stunde gemittelter Gesamt-Schalleistungspegel von 88 dB(A) (Regelfall) bzw. 89,8 dB(A) (Spitzentag) für den Spielplatz.

Im südwestlichen Teil des Freibades stehen den Besuchern zwei **Beach-Volleyballfelder** zur Verfügung. Nach Empfehlung der VDI 3770 [28] können für den Spielbetrieb je Feld 84 dB(A) vorgesehen werden. Für die gesamte Fläche beider Felder wird somit ein Schalleistungspegel von 87 dB(A) berücksichtigt. Für den Regelfall eines gut besuchten Tages wird von einer Nutzung der Beach-Volleyballfelder für 6 Stunden pro Tag und bei einem Spitzentag von 8 Stunden pro Tag ausgegangen.

Weiterhin ist im Süden des Freibades eine Freifläche zur **Fußball**-Nutzung vorgesehen. Hierfür wird ein Ansatz der VDI 3770 [28] für Bolzplätze herangezogen, welcher pro Person 87 dB(A) berücksichtigt. Es wird angenommen, dass durchschnittlich 8 Personen gleichzeitig Fußball spielen. Damit ergibt sich ein Gesamt-Schalleistungspegel von 96 dB(A) pro Stunde. Dieser wird im Regelfall an gut besuchten Tagen über einen Zeitraum von 6 Stunden und an Spitzentagen für 8 Stunden vorgesehen.

Eine gesonderte Betrachtung weiterer zur Verfügung stehender Sport- und Freizeitaktivitäten wie der Minigolfanlage oder den Tischtennisplatten ist nicht erforderlich, da die Emissionen nicht relevant zum Anlagengeräusch beitragen und mit den für die Liegewiese angesetzten Kommunikationsgeräuschen bereits ausreichend berücksichtigt sind.

Alle sich nicht auf den sportlichen Anlagen befindlichen Besucher des Freibades werden auf der **Liegewiese** berücksichtigt. Im Regelfall verbleiben somit ca. 1.800 Personen auf der Liegewiese, während an einem Spitzentag ca. 2.700 Personen die Liegewiese nutzen. Für die Liegewiese werden die Kommunikationsgeräusche der anwesenden Personen berücksichtigt. Hierfür wird ein Ansatz der VDI 3770 [28] von 70 dB(A) pro Person für gehobenes Sprechen herangezogen. Dabei wird davon ausgegangen, dass maximal 50 % der anwesenden Personen gleichzeitig sprechen.

Für den Spitzentag ergibt sich somit für die Liegewiese ein Schalleistungspegel von 101,3 dB(A), während für den Regelfall an gut besuchten Tagen 99,5 dB(A) angesetzt werden. Dieser Pegel wird durchgängig von 12 bis 20.30 Uhr vorgesehen, während vormittags nur von der Hälfte der Personen ausgegangen wird.

Für die Gäste des Freibades stehen direkt am Freibad 100 und östlich des Riedkanals weitere 200 Stellplätze zur Verfügung. Hinsichtlich der **Parkierung** ist über den Tag verteilt mit ca. 250 Pkws im Regelfall und mit ca. 300 Pkws an einem Spitzentag zu rechnen. Dies entspricht demnach 500 bzw. 600 Fahrbewegungen, welche gemäß den Vorgaben der RLS-90 im Schallausbreitungsmodell innerhalb des Tageszeitraums berücksichtigt werden. Auf dieser Basis ergibt sich ein Emissionspegel von 51,9 dB(A) (Regelfall) bzw. 52,7 dB(A) (Spitzentag) für den gesamten Parkplatz.

Die aufgeführten Schallquellen des Freibades werden als Flächenschallquellen im Schallausbreitungsmodell nachgebildet. Die Lage der jeweiligen Flächen kann den **Anlagen 10** (Regelfall) und **12** (seltenes Ereignis) entnommen werden.

5.4 Emissionen Fußball

Im Folgenden werden zunächst die durch das Fußballtraining an Werktagen verursachten Emissionen aufgeführt. Danach folgt eine Beschreibung der Emissionen bei Fußballspielen an Sonn- und Feiertagen.

An Samstagen finden ebenfalls Spiele statt, wobei auf dem weiter südlich gelegenen Kunstrasenplatz zusätzlich die Jugendmannschaften Spiele austragen. Dieser Fall wurde ebenfalls auf seine Verträglichkeit mit dem Plangebiet überprüft. Hierbei wurden die Geräusche des Spiels, die Zuschauer am Spielfeldrand und am Vereinsheim sowie die Parkierungsvorgänge berücksichtigt. Da die Ergebnisse hier ähnlich ausfallen wie an Sonn- und Feiertagen und an Sonn- und Feiertagen zusätzlich die mittägliche Ruhezeit zu betrachten ist, wird im Folgenden nur der maßgebliche Fall an Sonn- und Feiertagen beschrieben.

5.4.1 Training

Das Fußballtraining findet abends an Werktagen statt, wobei in der Regel die Jugend zwischen 17 und 19 Uhr und die Verbandsligamannschaft zwischen 19 und 21 Uhr trainiert. Es wird angenommen, dass in dieser Zeit auch Trainingsspiele mit einem Schiedsrichter durchgeführt werden.

Für die **Spieler** ist in der VDI 3770 [28] ein Gesamtpegel von 94 dB(A) angegeben. Für die Geräuschemissionen des **Trainers** werden die Ansätze für die Berücksichtigung von Schiedsrichtern gemäß der Empfehlung der VDI 3770 [28] zugrunde gelegt. Danach lässt sich ein Schalleistungspegel von 93,8 dB(A) ermitteln.

Weiterhin wird angenommen, dass während des Trainings durchschnittlich 10 Personen als **Zuschauer** vorhanden sind. Für diese wird pro Person ein Schalleistungspegel von 80 dB(A) berücksichtigt, woraus sich ein Gesamt-Schalleistungspegel von 90 dB(A) für den Zuschauerbereich auf der Tribüne ergibt.

Hinsichtlich der **Parkierung** ist mit insgesamt ca. 50 Fahrbewegungen pro Trainingstag zu rechnen. Nach dem Verfahren der RLS-90 [8] kann dafür ein Emissionspegel von 41,9 dB(A) ermittelt werden.

Alle genannten Schallquellen sind in den **Anlagen 10** (Regelfall) sowie **12** (seltenes Ereignis) dargestellt.

5.4.2 Spiel an Sonn- und Feiertagen

Für die Fußballspiele werden neben den Geräuschen auf dem Spielfeld auch die Zuschauertribüne, die Lautsprecher, das Vereinsheim und der Parkierungsverkehr angesetzt. Für den Spielbetrieb wird der Zeitraum von 15 bis 17 Uhr berücksichtigt.

Für die Spieler ist in der VDI 3770 [28] ein Gesamtpegel für das **Spielfeld** von 94 dB(A) angegeben. Die Schallemissionen des Schiedsrichters hängen von der Anzahl der Zuschauer ab. Im vorliegenden Fall ergibt sich ein Schalleistungspegel von 105 dB(A). Somit kann für das gesamte Spielfeld ein Gesamt-Schalleistungspegel von 105,3 dB(A) verwendet werden.

Nach Kapitel 5.3 der VDI 3770 [28] kann bei Fußballspielen als Schalleistungspegel bezogen auf die Einzelperson ein Pegel von 80 dB(A) für die **Zuschauertribüne** angesetzt werden. Für die Zuschauertribüne werden im Modell 150 Personen während des Spiels zwischen 15 und 17 Uhr vorgesehen. Auf dieser Basis kann ein Schalleistungspegel von 101,8 dB(A) für die Tribüne ermittelt werden.

Für den **Außenbereich des Vereinsheimes**, welcher südlich an die Tribüne und das Vereinsheim angrenzt, werden für den Zeitraum von 14 bis 19 Uhr weitere Kommunikationsgeräusche vorgesehen. Es wird angenommen, dass sich durchschnittlich 20 Personen dort aufhalten und maximal die Hälfte gleichzeitig spricht. Pro Person wird hier ein Schalleistungspegel von 70 dB(A) für gehobenes Sprechen [28] angesetzt. Auf dieser Basis ergibt sich ein Gesamt-Schalleistungspegel von 80 dB(A).

Weiterhin wird die an der Tribüne angebrachte **Lautsprechergruppe** berücksichtigt. Hierfür wird entsprechend den Empfehlungen der VDI 3770 [28] ein Schalleistungspegel von 120 dB(A) für die Dauer einer Durchsage angenommen. Dieser wird auf zwei Lautsprecher aufgeteilt. Unter Berücksichtigung der Richtwirkung werden für das gesamte Spiel Lautsprecherdurchsagen mit einer Gesamtdauer von 5 Minuten vorgesehen.

Bei Fußballspielen werden neben den ca. 35 Stellplätzen am Stadion auch die ca. 200 Stellplätze auf dem nördlich angrenzenden **Parkplatz** genutzt. Pro Stellplatz wird eine Belegung durch einen Pkw vorgesehen. Nach dem Verfahren der RLS-90 [8] kann somit ein Emissionspegel von 51,6 dB(A) ermittelt werden.

Die Lage der angesetzten Schallquellen kann **Anlage 10** entnommen werden.

5.5 Immissionen

Zur schalltechnischen Beurteilung des Sportlärms werden mit den in Abschnitt 5.3 und 5.4 aufgeführten Emissionen die Beurteilungspegel für sechs an den künftigen Baugrenzen liegende Immissionsorte ermittelt.

Dabei werden zunächst zwei Regelfälle betrachtet. Als **Regelfall 1** wird ein Werktag herangezogen, an welchem das Freibad gut besucht ist und gleichzeitig abends Fußballtraining stattfindet. **Regelfall 2** stellt einen Tag außerhalb der Freibadsaison mit einem Fußballspiel an Sonn- und Feiertagen dar. Die Lage der Schallquellen und Immissionsorte kann **Anlage 10.1** und **Anlage 10.2** entnommen werden.

Weiterhin wird eine Prüfung als **seltenes Ereignis** nach Nr. 1.5 der 18. BImSchV [27] durchgeführt, bei welcher bezüglich des Freibades ein außergewöhnlich gut besuchter

Tag an besonders heißen Wochenenden bei gleichzeitig stattfindendem Fußballspiel an Sonn- und Feiertagen untersucht wird. Die Schallquellen und Immissionsorte sind in **Anlage 12** abgebildet.

Die Beurteilungspegel sind für die beiden Regelfälle in **Anlage 11.1** und **Anlage 11.2** dargestellt. Die Ergebnisse für das seltene Ereignis sind der Tabelle in der **Anlage 13** zu entnehmen. Darin bedeuten:

- IRW Immissionsrichtwert nach 18. BImSchV
- Lr Beurteilungspegel
- TaR: Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Ruhezeiten
- Mittag Beurteilungszeitraum mittägliche Ruhezeit
- Abend Beurteilungszeitraum abendliche Ruhezeit
- diff Überschreitung des Immissionsrichtwertes

5.5.1 Regelfall 1 (Freibad und Fußballtraining)

Die Bewertung des Regelfalles an einem Tag mit einem gut besuchten Freibad und gleichzeitig stattfindendem Fußballtraining erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie für einen regelmäßig vorkommenden Fall.

Den Ergebnissen in **Anlage 11.1** ist zu entnehmen, dass Beurteilungspegel am Tag außerhalb der Ruhezeiten zwischen 46,2 und 51,3 dB(A) liegen. Der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) für Gewerbegebiete kann demnach deutlich eingehalten werden.

Auch innerhalb der abendlichen Ruhezeit liegen die Beurteilungspegel von 34,1 bis 48 dB(A) deutlich unter dem entsprechenden Richtwert von 60 dB(A).

In beiden Beurteilungszeiträumen liegen die höchsten Beurteilungspegel am Immissionsort S04 vor. Während hier tags außerhalb der Ruhezeiten das Spaßbecken die maßgebende Schallquelle ist, sind abends die Lärmeinwirkungen des Fußballtrainings auf dem Spielfeld besonders relevant.

Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass hinsichtlich des Regelfalls 1 im Plangebiet keine Lärmschutzmaßnahmen abzuleiten sind.

5.5.2 Regelfall 2 (Fußballspiel an Sonn- und Feiertagen)

Im Fall eines Fußballspiels an Sonn- und Feiertagen können die Immissionsrichtwerte, wie **Anlage 11.2** zu entnehmen ist, ebenfalls innerhalb aller Beurteilungszeiträume eingehalten werden.

Maßgebend für die schalltechnische Beurteilung ist hier der Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeit. Die Beurteilungspegel liegen hier mit 44,9 bis 53,9 dB(A) somit deutlich unterhalb des Immissionsrichtwertes von 65 dB(A). An den Immissionsorten S01 und S02 werden dabei die Lärmeinträge insbesondere durch den Parkplatz verursacht, während an den restlichen Immissionsorten das Spielfeld die maßgebende Schallquelle darstellt.

Lärmschutzmaßnahmen sind jedoch nicht erforderlich. Hinsichtlich der Fußballspiele an Samstagen ist ebenfalls eine Verträglichkeit mit dem Plangebiet gegeben.

5.5.3 Seltenes Ereignis (Freibad und Fußballspiel an Sonn- und Feiertagen)

Der Fall eines außergewöhnlich gut besuchten Freibades und eines gleichzeitig stattfindenden Fußballspieles an Sonn- und Feiertagen wird nach den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) bewertet. Hier ergeben sich ebenfalls an allen Immissionsorten Einhaltung der Immissionsrichtwerte in allen Beurteilungszeiträumen.

Die geringste Unterschreitung ist in diesem Fall an den Immissionsorten S03 und S04 vorzufinden, liegt aber mit einer Unterschreitung von ca. 11 dB(A) deutlich unter dem Immissionsrichtwert.

Eine Verträglichkeit kann auch bei Spielen am Samstag gewährleistet werden. Es sind somit keine Lärmschutzmaßnahmen hinsichtlich des Sportlärms erforderlich.

6. LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

6.1 Allgemeines

Im Gebiet des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Frohmatten II“ können schutzbedürftige Nutzungen wie beispielsweise Büros, Unterrichtsräume oder Beherbergungsstätten, aber auch Wohnnutzungen entstehen. Für diese Nutzungen sollen Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der ermittelten Verkehrs- und Gewerbelärmkonflikten aufgezeigt werden.

Hierzu stehen grundsätzlich verschiedene Optionen zur Verfügung. Zunächst ist bei der Auswahl der Maßnahmen zu beachten, dass im Plangebiet überwiegend gewerbliche Nutzungen zugelassen werden, die vielfach selbst lärmintensive Tätigkeiten durchführen. Der Lärmschutz für ein derart geprägtes Gebiet unterscheidet sich somit vom Schutzkonzept für ein Wohngebiet. So wird das „Gewerbegebiet Frohmatten II“ bewusst an der Verknüpfung B 31 / L 115 mit guter überregionaler Erreichbarkeit entwickelt. Ein grundsätzlich aus Sicht des Lärmschutzes denkbarer vergrößerter Abstand zwischen den Hauptverkehrsachsen und dem Plangebiet ist deshalb ausdrücklich nicht gewünscht.

Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie der Bau eines abschirmenden Lärmschutzes, wären grundsätzlich möglich. Da überwiegend Gewerbebetriebe und höchstens vereinzelt Wohnnutzungen entstehen, wird der Bau eines Walls oder einer Wand als wenig effiziente Lösung eingeschätzt. Auch im Hinblick auf die erwünschte Sichtbarkeit der Gewerbebetriebe und das Landschaftsbild wird der Bau aktiver Lärmschutzanlagen verworfen.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für die geplante Bebauung sind somit bezüglich der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm über eine Festsetzung zum Ausschluss schutzbedürftiger Räume zu gewährleisten. Ein Vorschlag zur Formulierung der Festsetzung dieser Maßnahme bezüglich des Gewerbelärms im Bebauungsplan kann dem nachfolgenden Abschnitt entnommen werden.

Hinsichtlich der festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 aufgrund des Verkehrslärms im Dorfgebiet, sind gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in erster Linie über Maßnahmen an schutzbedürftigen Räumen (z.B. Büros, Übernachtungsräume) sicherzustellen (passiver Lärmschutz). Festsetzungsvorschläge hierzu für den Bebauungsplan sind im Abschnitt 6.3 vorzufinden.

6.2 Gewerbelärm

Aufgrund der zu erwartenden Gewerbelärmbelastung durch an das Plangebiet angrenzende Betriebe, die in Teilbereichen über den Immissionsrichtwerten der TA Lärm liegt, sollten Schutzmaßnahmen für das Plangebiet getroffen werden. Da sich die Richtwerte der TA Lärm auf Immissionsorte außerhalb der Fenster schutzbedürftiger Räume beziehen, wären hierzu Vorgaben zur Schalldämmung der Außenbauteile allein nicht ausreichend. Die Konfliktlösung muss deshalb durch einen Ausschluss der schutzbedürftigen Nutzung bzw. von Fenstern schutzbedürftiger Räume erfolgen. Somit können keine im Sinne der TA Lärm maßgebenden Immissionsorte mit unzumutbaren Lärmbelastungen entstehen. Da die Überschreitungen ausschließlich in der Nachtzeit zu erwarten sind, kann der Ausschluss auf Räume mit Nutzung im Nachtzeitraum beschränkt werden.

In Anlehnung an verschiedene Leitfäden, kann eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan z. B. wie folgt gefasst werden:

In den Teilbereichen der ausgewiesenen Gewerbegebiete, die nachts Beurteilungspegeln des Gewerbelärms nach der Ermittlungsmethodik der TA Lärm von mehr als 50 dB(A) ausgesetzt sind, sind offenbare Fenster von Schlafräumen (auch Kinderzimmern) und Übernachtungsräumen in Beherbergungsbetrieben unzulässig. Gleiches gilt für Bereiche des Dorfgebietes mit Beurteilungspegeln des Gewerbelärms in der Nacht von mehr als 45 dB(A). Die Zuordnung erfolgt jeweils nach Anlage 9.2 der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan.

Ausnahmen hierzu sind zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass an den Fassaden geringere Lärmbelastungen bestehen und die gesetzlichen Vorgaben für Gewerbelärm eingehalten werden.

Festverglasungen und nicht-öffnbare Fensterelemente sind in allen Bereichen uneingeschränkt zulässig.

6.3 Verkehrslärm

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

6.3.1 Grundrissorientierung

In Anlehnung an die Empfehlungen des Hamburger Leitfadens für Lärm in der Bauleitplanung [12] wird die folgende Festsetzung empfohlen:

Durch Anordnung der Baukörper und/oder durch geeignete Grundrissgestaltung sind in den Gebäuden in dem Teil des Bebauungsplangebiets „Gewerbegebiet Frohmatten II“, der als Dorfgebiet ausgewiesen werden soll, die Wohn- und Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Sofern eine Anordnung aller Wohn- und Schlafräume einer Wohnung an den lärmabgewandten Gebäudeseiten nicht möglich ist, sind vorrangig die Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen.

Als lärmzugewandte Fassaden sind Fassaden, die in Richtung des Schienenverkehrs und der L 115 liegen, als lärmabgewandte Fassaden alle anderen Fassaden zu betrachten.

6.3.2 Schalldämmung der Umfassungsbauteile

Als Grundlage für die Bemessung der erforderlichen Schalldämmung kann die DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [30] herangezogen werden. Dabei wird aus dem Außenlärmpegel auf einen Lärmpegelbereich umgerechnet, der wiederum Grundlage für das erforderliche Schalldämm-Maß ist. Der maßgebliche Außenlärm ergibt sich aus der Überlagerung aller einwirkenden Geräuschquellen, also in vorliegendem Fall der Überlagerung des Verkehrs- Gewerbe- und Sportlärms. Zudem ist noch ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

Die folgende Tabelle der DIN 4109 gibt für jeden Lärmpegelbereich in Abhängigkeit von der Raumnutzung das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß an.

Tab. 6-1: Lärmpegelbereiche und resultierendes Schalldämm-Maß nach DIN 4109 [30]

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärm in dB(A)	Resultierendes Schalldämm-Maß in dB(A)	
		Aufenthaltsraum in Wohnungen	Bürräume und ähnliches
I	bis 55	30	---
II	56 – 60	30	30
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35
V	71 – 75	45	40
VI	76 - 80	50	45
VII	> 80	*	50

*: Die Anforderungen sind hier anhand der örtlichen Begebenheiten festzulegen

Wie in der aktuellen DIN 4109 vorgesehen, werden für Schlafräume die Schalldämm-Maße auf die nächtlichen Immissionen zuzüglich eines Zuschlages von 10 dB(A) bezogen. Damit wird die Ermittlung der Lärmpegelbereiche für Schlafräume aufgrund des höheren angestrebten Schutzniveaus angepasst.

Eine Festsetzung im Bebauungsplan zur Schalldämmung der Umfassungsbauteile kann beispielsweise wie folgt formuliert werden:

In dem Teil des Plangebiets, der als Dorfgebiet ausgewiesen werden soll, müssen die Umfassungsbauteile von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen bewertete Luftschalldämm-Maße ($R'_{w,res}$) aufweisen, die gemäß DIN 4109 (Ausg. Juli 2016) je nach Raumart für den Lärmpegelbereich erforderlich sind.

Im Planfall a sind für sonstige Aufenthaltsräume die Lärmpegelbereiche in **Anlage 14.1**, für Schlafräume und Kinderzimmer die Lärmpegelbereiche in **Anlage 14.2** maßgeblich. Im Planfall b sind für sonstige Aufenthaltsräume die Lärmpegelbereiche in **Anlage 15.1**, für Schlafräume und Kinderzimmer die Lärmpegelbereiche in **Anlage 15.2** zugrunde zu legen.

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

6.3.3 Belüftung von Schlafräumen

Über die Anforderungen an die Schalldämmung hinaus, sind auch Maßnahmen zur Belüftung der Schlafräume zu empfehlen. Auf Grundlage verschiedener Leitfäden ([12], [31]) wird folgende Festsetzung empfohlen:

Schlafräume (auch Kinderzimmer) in dem Teil des Plangebiets, der als Dorfgebiet ausgewiesen werden soll, die nur über Fenster auf einer dem Schienenverkehr und der L 115 zugewandten Gebäudeseite verfügen, sind mit einer schallgedämmten mechanischen Lüftungsanlage mit einer Mindestluftwechselrate von 20 m³/h auszustatten. Die Schalldämmanforderungen gemäß textlicher Festsetzung (vgl. Abschnitt 6.3.2) müssen auch bei Aufrechterhaltung des Mindestluftwechsels eingehalten werden. Gleiches gilt für Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben im ausgewiesenen Dorfgebiet.

Auf die schallgedämmten Lüfter kann verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass in Schlafräumen durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Im Gebiet zwischen dem Riedkanal und der Landesstraße 115 soll das bestehende Gewerbegebiet Richtung Süden erweitert werden. Dafür soll der Bebauungsplan „Gewerbegebiet Frohmatten II“ aufgestellt werden. Für das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans sollten die schalltechnischen Auswirkungen der Planung auf die Nachbarschaft und die Lärmeinwirkungen im Plangebiet durch den Verkehr der umgebenden Verkehrswege (Straßen- und Schienenverkehr), die bestehenden Gewerbebetriebe und der Sportlärm vom westlich angrenzenden Fußballstadion und des Freibads untersucht werden.

Die Bewertung erfolgte anhand der Vorgaben der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau in Verbindung mit den Beurteilungsgrundlagen der jeweiligen Lärmart (z. B. Sportanlagenlärmverordnung oder TA Lärm).

Wesentliche **Verkehrslärmeinwirkungen** bestehen im Plangebiet durch den Verkehr der umgebenden Straßen – insbesondere der L 115 – sowie durch den Schienenverkehr der Kaiserstuhlbahn. Die zu erwartenden Verkehrslärmbelastungen im Plangebiet wurden flächenhaft als Isophonenpläne aufbereitet. Hieraus ist zu erkennen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete in allen künftig als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesenen Flächen eingehalten werden. Für diese Bereiche sind somit keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Überschreitungen sind jedoch im geplanten Dorfgebiet (MD) zu erwarten. Mit den in Abschnitt 6 zusammengestellten Vorgaben an schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet (Schalldämmung, Grundrissorientierung, Belüftung von Schlafräumen) können gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet werden.

Für die Umgebung des Plangebiets zeigen die Modellberechnungen, dass an den Gebäuden im Umfeld die Orientierungswerte für Gewerbegebiete in allen untersuchten Fällen eingehalten werden. Dies deutet auf eine grundsätzliche Verträglichkeit der Verkehrslärmsituation mit den bestehenden gewerblichen Nutzungen hin. Allerdings kommt es durch die Verkehrserzeugung der künftig zugelassenen Nutzungen teilweise zu deutlichen Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen. Dies betrifft vor allem das direkte Umfeld der Straße „Frohmatten“. Im weiteren Umfeld verteilen sich die auf das Plangebiet bezogenen Verkehre, sodass mit zunehmender Entfernung keine wesentlichen Erhöhungen mehr zu erwarten sind.

Durch die nach Bebauungsplan künftig zugelassenen gewerblichen Nutzungen entstehen relevante **gewerbliche Lärmeinwirkungen** an schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung, die zu untersuchen waren. Andererseits wurden die Lärmeinwirkungen durch bestehende gewerbliche Betriebe auf das Plangebiet geprüft.

Für die Nachbarschaft des Plangebiets sind aus den geplanten gewerblichen Nutzungen im „Gewerbegebiet Frohmatten II“ keine Lärmkonflikte zu erwarten. Schalltechnische Vorgaben im Bebauungsplan hinsichtlich der zulässigen gewerblichen Nutzungen sind somit nicht erforderlich.

Im Plangebiet zeigen die Ergebnisse, dass in Teilbereichen aufgrund der Lärmeinwirkungen von bestehenden, angrenzenden Gewerbebetrieben Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind. Nachts wird insbesondere im geplanten Dorfgebiet der Immissionsrichtwert der TA Lärm überschritten. Zur Vermeidung eines Lärmkonflikts wird für die am stärksten belasteten Bereiche ein Ausschluss von Schlafräumen mit offenbaren Fenstern empfohlen.

Zudem befinden sich in der Umgebung des Plangebietes mehrere **Sportanlagen**. Hierbei wurden die Lärmeinwirkungen durch die Sportanlagen des Fußballclubs Bötzingen und des Freibades untersucht und bewertet.

Im Ergebnis konnte für verschiedene Untersuchungsfälle (regelmäßiger Betrieb, seltene Ereignisse) gezeigt werden, dass die Vorgaben der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) im Plangebiet durchweg eingehalten werden. Hinsichtlich der Sportlärmeinwirkungen sind keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Anlage 1

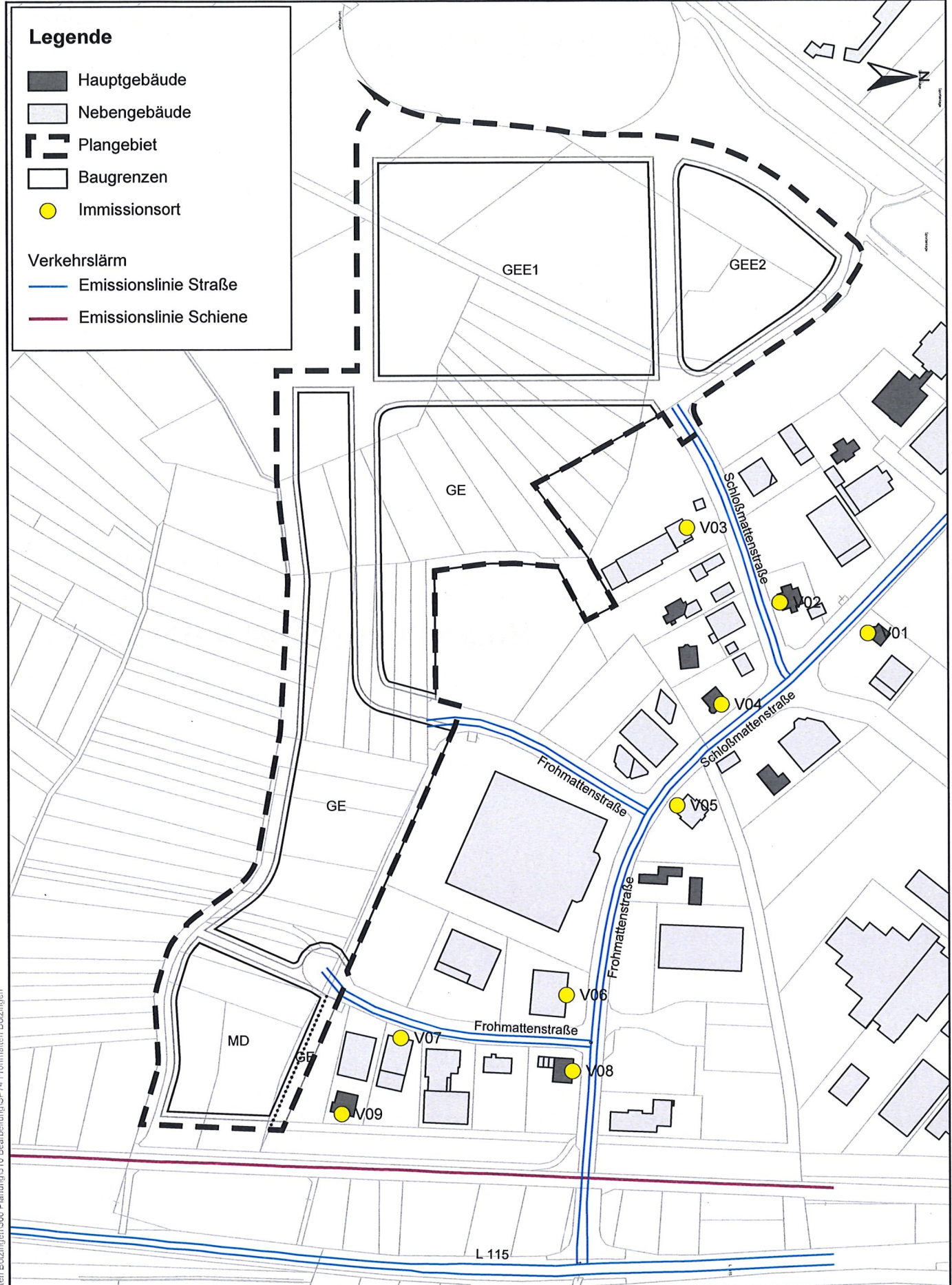
Lageplan Verkehrslärm

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Immissionsort

Verkehrslärm

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene



P:\6121950-19892-1973 SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION


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

Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr:	612-1973	Anlage: 1
Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016	
Planbez:	Lageplan Verkehrslärm	Maßstab:	1 : 3.000	


Anlage 2

Beurteilungspegel Verkehrslärm


Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
V01	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	59 59	50 50	--- ---	--- ---
V02	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	52 53	44 44	--- ---	--- ---
V03	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	46 47	37 38	--- ---	--- ---
V04	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	59 59	49 50	--- ---	--- ---
V05	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	61 61	51 51	--- ---	--- ---
V06	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	58 59	48 49	--- ---	--- ---
V07	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	54 54	44 45	--- ---	--- ---
V08	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	61 62	52 52	--- ---	--- ---
V09	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	59 60	49 51	--- ---	--- ---

 <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr:	612-1973
	Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Nullfall a	Anlage:	2.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
V01	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	59 59	49 49	--- ---	--- ---
V02	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	53 54	44 45	--- ---	--- ---
V03	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	46 47	37 38	--- ---	--- ---
V04	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	58 59	49 49	--- ---	--- ---
V05	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	60 60	51 51	--- ---	--- ---
V06	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	59 59	49 50	--- ---	--- ---
V07	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	54 55	45 45	--- ---	--- ---
V08	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	62 62	52 52	--- ---	--- ---
V09	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	60 61	50 52	--- ---	--- ---

 <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr:	612-1973
	Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Nullfall b	Anlage:	2.2


Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	OW Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
V01	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	60 60	50 50	--- ---	--- ---
V02	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	61 61	51 51	--- ---	--- ---
V03	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	53 55	44 45	--- ---	--- ---
V04	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	61 62	52 52	--- ---	--- ---
V05	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	63 63	54 54	--- ---	--- ---
V06	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	60 61	51 52	--- ---	--- ---
V07	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	57 57	47 48	--- ---	--- ---
V08	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	64 64	54 54	--- ---	--- ---
V09	GE	EG 1.OG	65 65	55 55	59 61	50 51	--- ---	--- ---

 <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwl.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr:	612-1973
	Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez:	Beurteilungspegel Verkehr Prognose-Planfall a	Anlage:	2.3


Anlage 3

Vergleich Beurteilungspegel Verkehrslärm

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)
V01	GE	EG	58,8	49,3	59,3	49,6	0,5	0,3
		1.OG	58,8	49,3	59,4	49,7	0,6	0,4
V02	GE	EG	51,9	43,1	60,1	50,5	8,2	7,4
		1.OG	52,8	43,9	60,3	50,7	7,5	6,8
V03	GE	EG	45,1	36,2	52,9	43,3	7,8	7,1
		1.OG	46,4	37,5	54,6	45,0	8,2	7,5
V04	GE	EG	58,3	48,8	60,8	51,3	2,5	2,5
		1.OG	58,7	49,2	61,3	51,7	2,6	2,5
V05	GE	EG	60,1	50,6	62,8	53,2	2,7	2,6
		1.OG	60,2	50,7	62,9	53,4	2,7	2,7
V06	GE	EG	57,5	47,9	60,0	50,5	2,5	2,6
		1.OG	58,3	48,7	60,8	51,2	2,5	2,5
V07	GE	EG	53,5	43,9	56,9	47,0	3,4	3,1
		1.OG	53,7	44,1	57,0	47,2	3,3	3,1
V08	GE	EG	60,8	51,2	63,3	53,8	2,5	2,6
		1.OG	61,1	51,5	63,5	54,0	2,4	2,5
V09	GE	EG	58,2	48,7	58,5	49,1	0,3	0,4
		1.OG	60,0	50,4	60,3	50,7	0,3	0,3

 <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr:	612-1973
	Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez:	Vergleich Beurteilungspegel Verkehrslärm, Fall a	Anlage:	3.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz PP-P0	
			Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
V01	GE	EG	58,2	48,7	58,7	49,2	0,5	0,5
		1.OG	58,2	48,8	58,8	49,3	0,6	0,5
V02	GE	EG	52,1	43,4	60,2	50,6	8,1	7,2
		1.OG	53,2	44,4	60,4	50,8	7,2	6,4
V03	GE	EG	45,4	36,5	53,0	43,4	7,6	6,9
		1.OG	46,6	37,7	54,7	45,1	8,1	7,4
V04	GE	EG	57,6	48,1	60,5	50,9	2,9	2,8
		1.OG	58,1	48,6	60,9	51,4	2,8	2,8
V05	GE	EG	59,8	50,3	62,6	53,1	2,8	2,8
		1.OG	60,0	50,5	62,8	53,2	2,8	2,7
V06	GE	EG	58,1	48,4	60,3	50,8	2,2	2,4
		1.OG	58,8	49,2	61,1	51,5	2,3	2,3
V07	GE	EG	53,8	44,3	57,0	47,3	3,2	3,0
		1.OG	54,1	44,6	57,2	47,4	3,1	2,8
V08	GE	EG	61,4	51,8	63,6	54,1	2,2	2,3
		1.OG	61,7	52,0	63,8	54,3	2,1	2,3
V09	GE	EG	59,2	49,8	59,5	50,0	0,3	0,2
		1.OG	60,8	51,2	61,0	51,4	0,2	0,2

 <p>FICHTNER WATER & TRANSPORTATION</p> <p>Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr:	612-1973
	Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez:	Vergleich Beurteilungspegel Verkehrslärm Fall b	Anlage:	3.2

Anlage 4

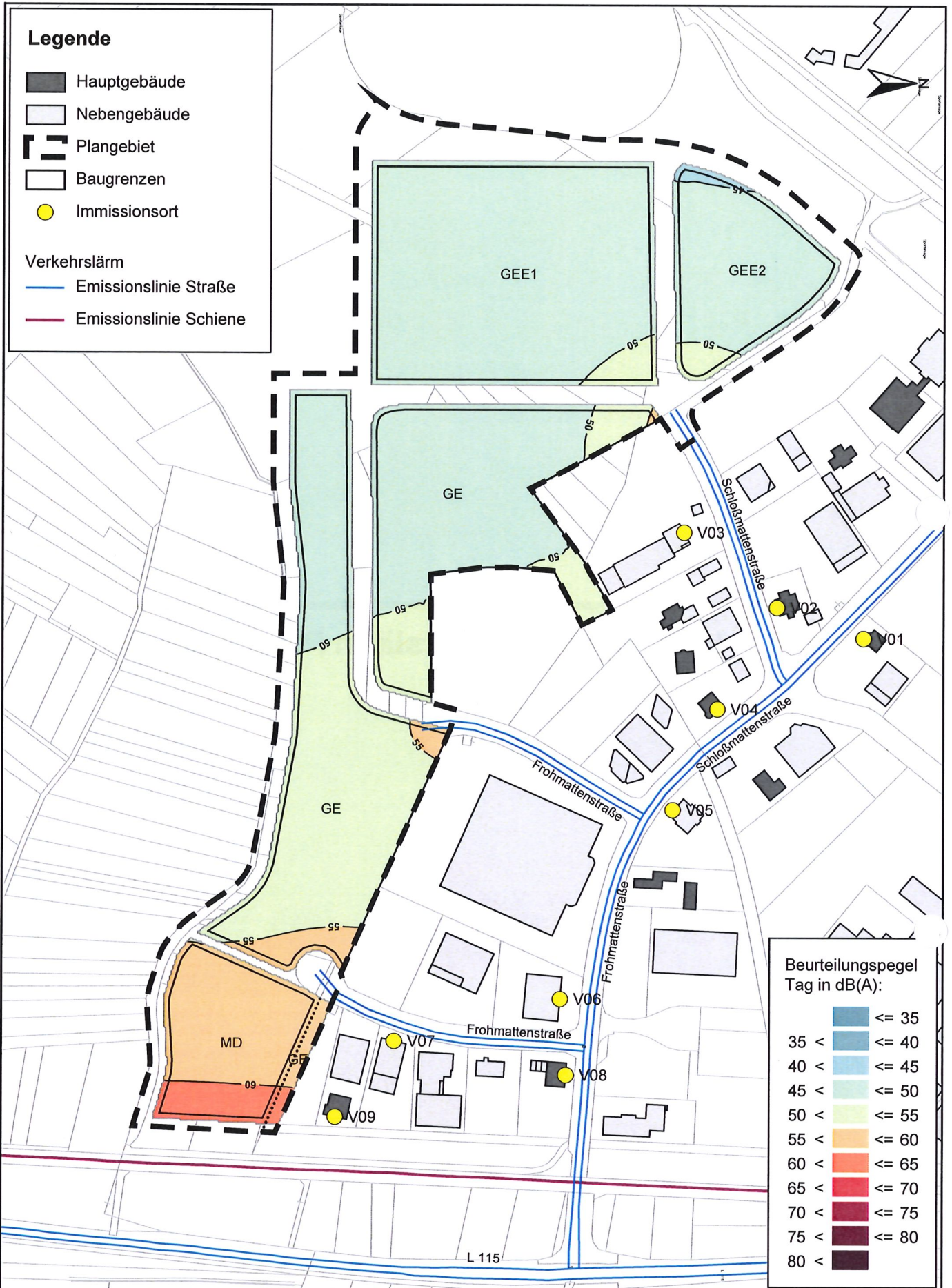
Isophonen Verkehrslärm Prognose-Planfall a

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Immissionsort

Verkehrslärm

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene



Beurteilungspegel Tag in dB(A):

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

P:\05\21950-1699-02-1973 SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

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

Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen
Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung
Planbez:	Isophonen Verkehrslärm Plangebiet Planfall a, Tag, höchster Pegel

Proj.-Nr:	612-1973
Datum:	10/2016
Maßstab:	1 : 3.000

Anlage:

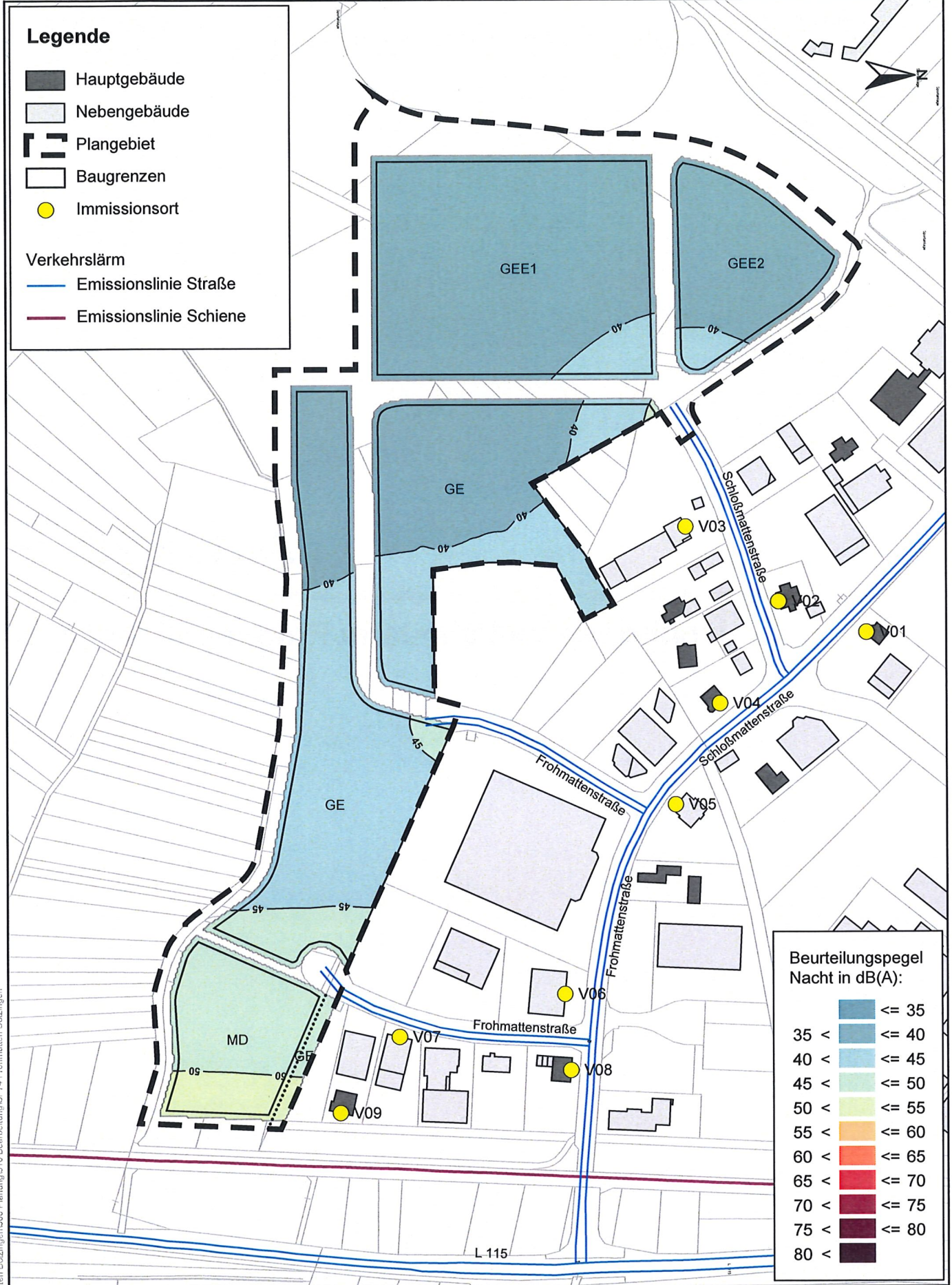
4.1

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Immissionsort

Verkehrslärm

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene



Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

P:\1612\1950-10992-1973_SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\574 Frohmatten Bötzingen

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.: 612-1973	Anlage: 4.2
Projektbez.: BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 10/2016	
Planbez.: Isophonen Verkehrslärm Plangebiet Nacht, höchster Pegel	Maßstab: 1 : 3.000	

Anlage 5

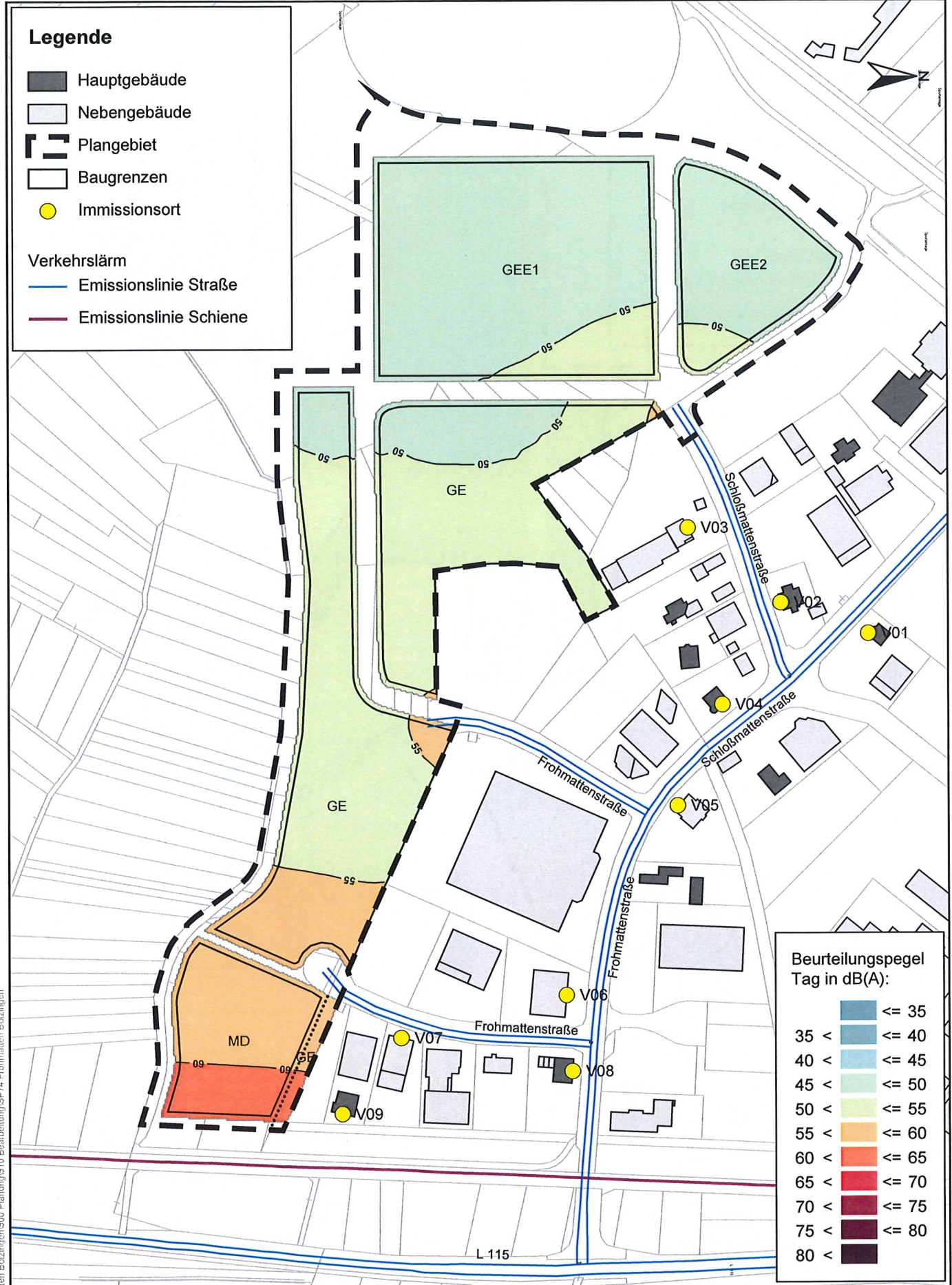
Isophonen Verkehrslärm Prognose-Planfall b

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Immissionsort

Verkehrslärm

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene



Beurteilungspegel Tag in dB(A):	
	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

P:\612\1950-1969\2-1973 SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: **Gemeinde Bötzingen**

Projektbez.: **BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II"
Schalltechnische Untersuchung**

Planbez.: **Isophonen Verkehrslärm Plangebiet
Planfall b, Tag, höchster Pegel**

Proj.-Nr.: **612-1973**

Datum: **10/2016**

Maßstab: **1 : 3.000**

Anlage:

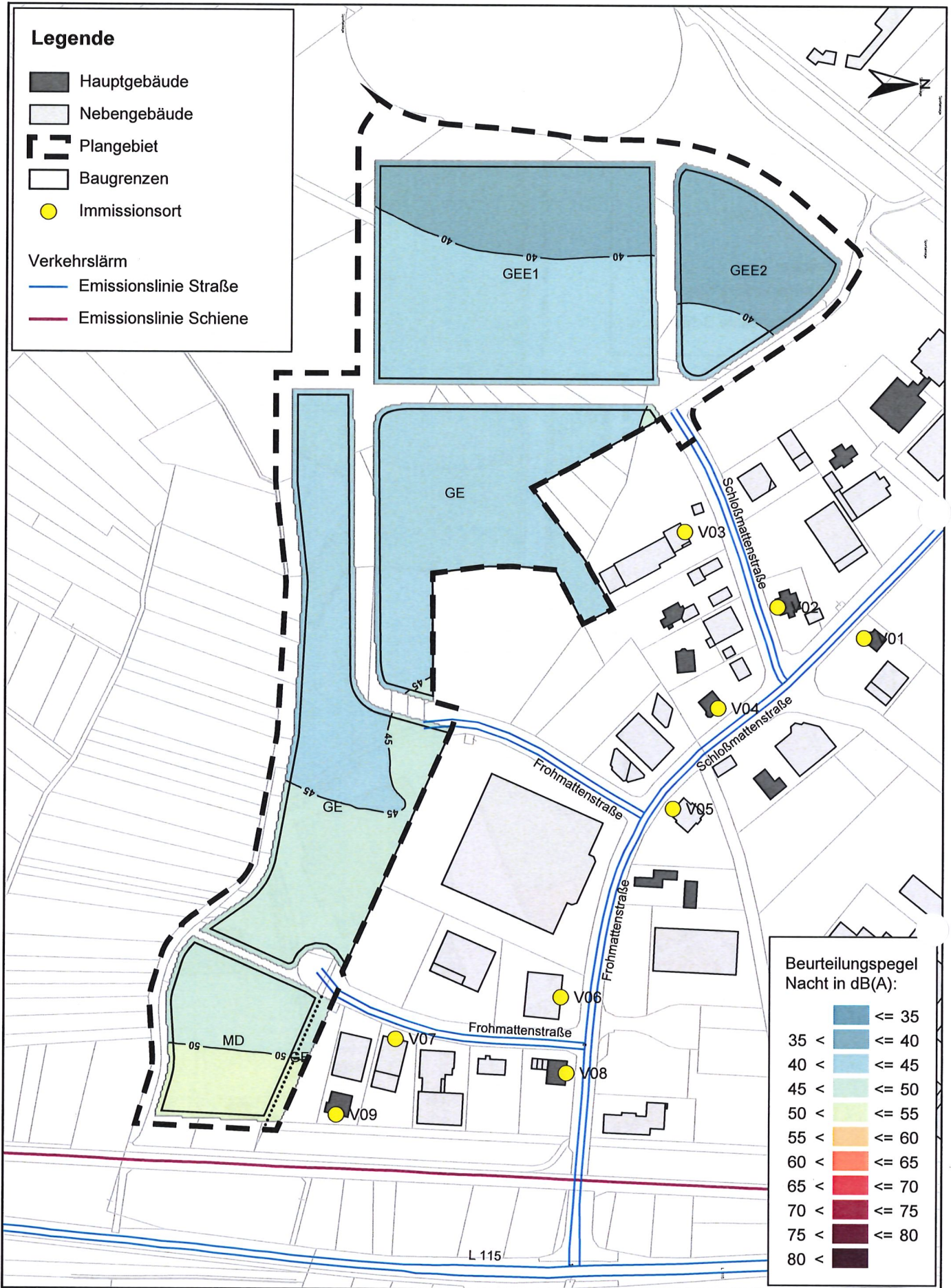
5.1

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Immissionsort

Verkehrslärm

- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene



Beurteilungspegel Nacht in dB(A):

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

P:\6\121950-19992-1973_SU_Frohmatten Bötzingen\500_Planung\510_Bearbeitung\SP74_Frohmatten Bötzingen

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Gemeinde Bötzingen

Projektbez:

BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Isophonen Verkehrslärm Plangebiet
Planfall b, Nacht, höchster Pegel

Proj.-Nr:

612-1973

Datum:

10/2016

Maßstab:

1 : 3.000

Anlage:

5.2

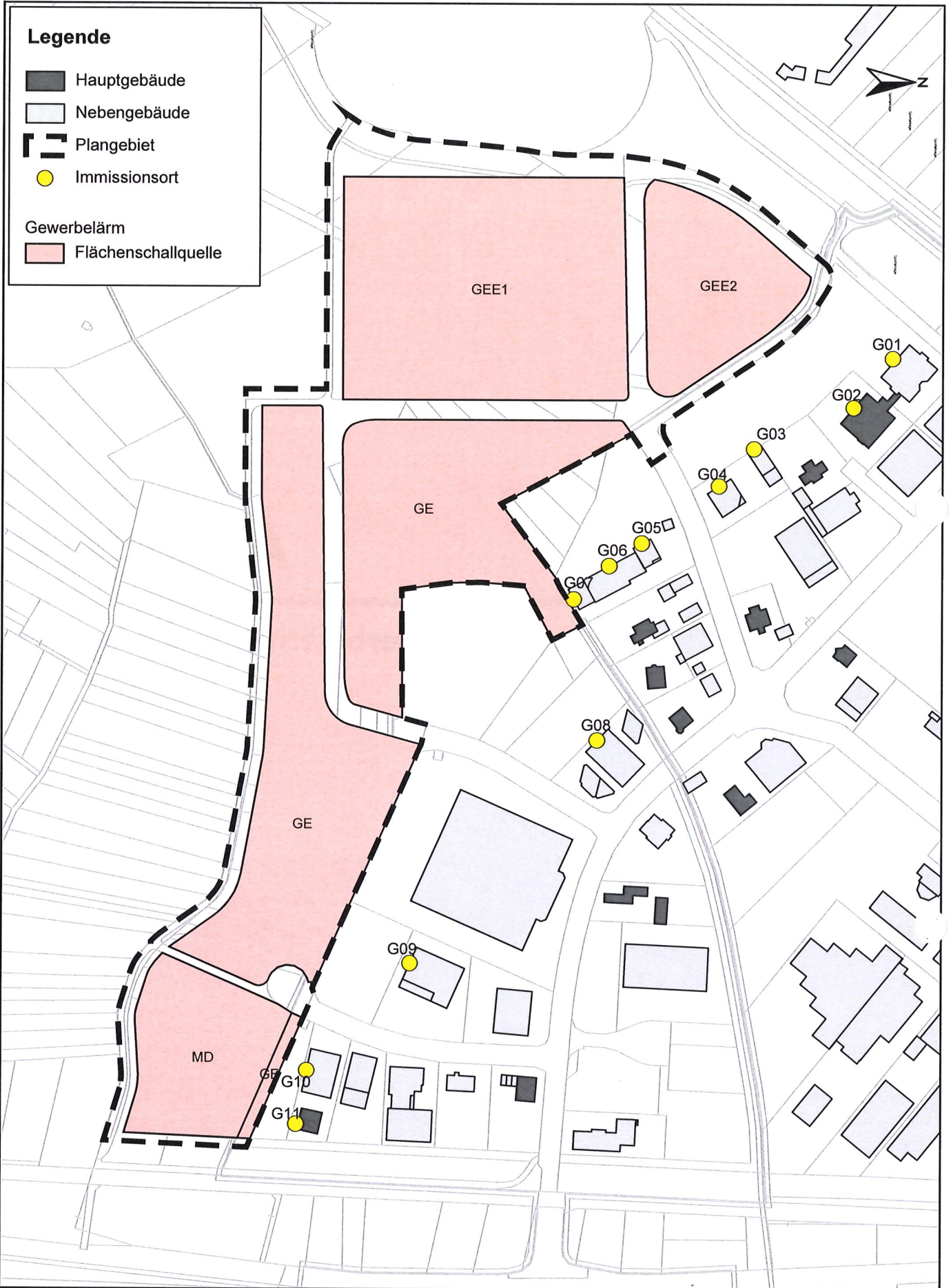
Anlage 6

Lageplan Gewerbelärm aus Plangebiet

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Immissionsort

- Gewerbelärm
- Flächenschallquelle



P:\6121950-1999\6-1973 SU Frohmatten Bötzingen\510 Bearerbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:

Gemeinde Bötzingen

Projektbez:

BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez:

Lageplan Gewerbelärm aus Plangebiet

Proj.-Nr:

612-1973

Datum:

10/2016

Maßstab:

1 : 3.000

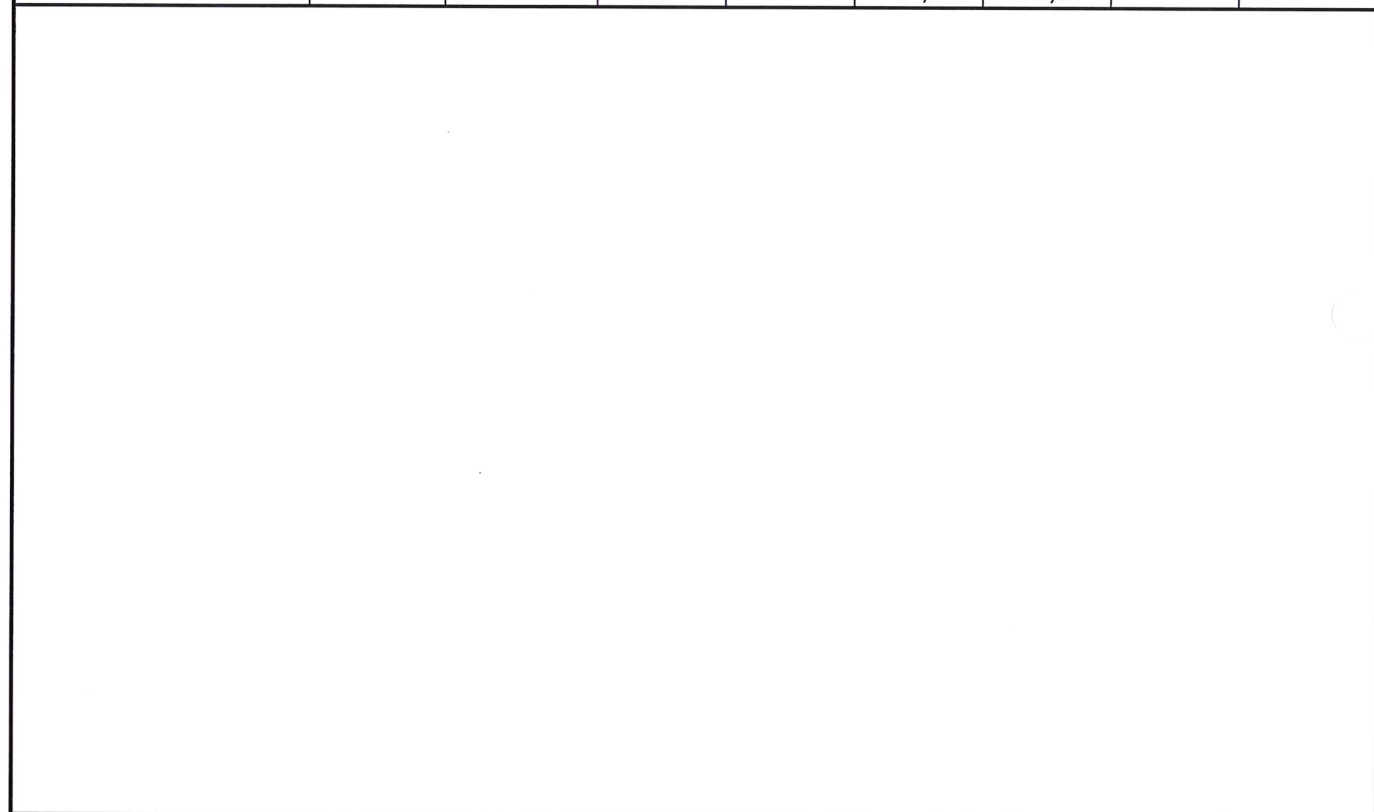
Anlage:

6

Anlage 7

Beurteilungspegel Gewerbelärm aus Plangebiet

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
G01	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	48,8 49,2	33,8 34,2	--- ---	--- ---
G02	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	49,4 49,8	34,4 34,8	--- ---	--- ---
G03	GE	EG	65	50	51,2	36,2	---	---
G04	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	51,0 51,5	36,0 36,5	--- ---	--- ---
G05	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	51,6 52,1	36,6 37,1	--- ---	--- ---
G06	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	52,4 53,1	37,4 38,1	--- ---	--- ---
G07	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	58,7 58,3	43,7 43,3	--- ---	--- ---
G08	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	48,8 49,5	33,8 34,5	--- ---	--- ---
G09	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	51,2 52,0	36,2 37,0	--- ---	--- ---
G10	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	56,1 56,7	41,1 41,7	--- ---	--- ---
G11	GE	EG 1.OG	65 65	50 50	53,8 54,8	38,8 39,8	--- ---	--- ---





FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr:	612-1973
	Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez:	Beurteilungspegel Gewerbelärm aus Plangebiet	Anlage:	7.1

Anlage 8

Lageplan Gewerbelärm aus Umgebung


Legende

 Hauptgebäude


 Nebengebäude

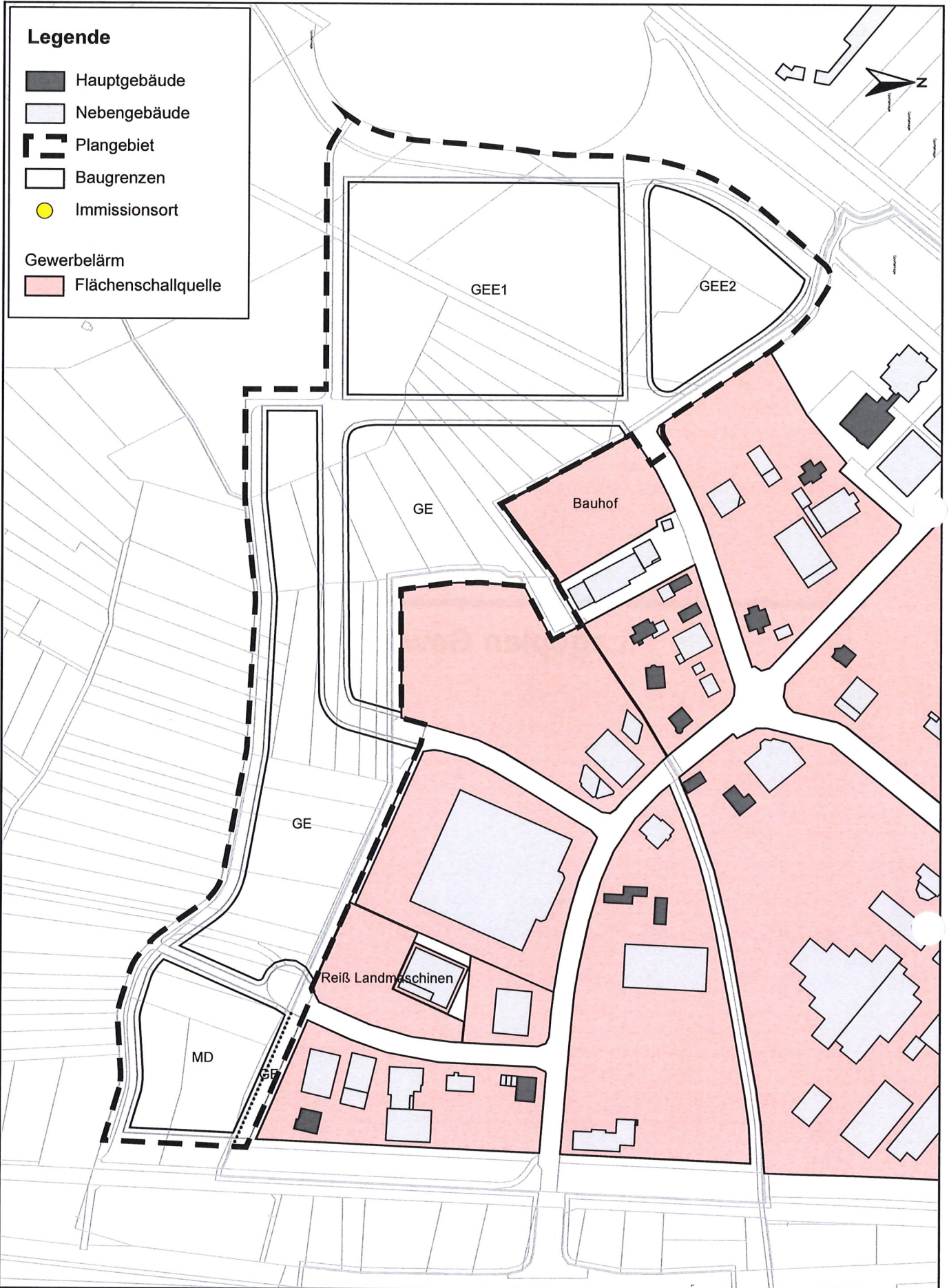
 Plangebiet

 Baugrenzen

 Immissionsort

Gewerbelärm

 Flächenschallquelle



P:\612\1950-1699\2-1973 SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION





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


Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.	612-1973	Anlage: 8
Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016	
Planbez:	Lageplan Gewerbelärm aus Umgebung	Maßstab:	1 : 3.000	

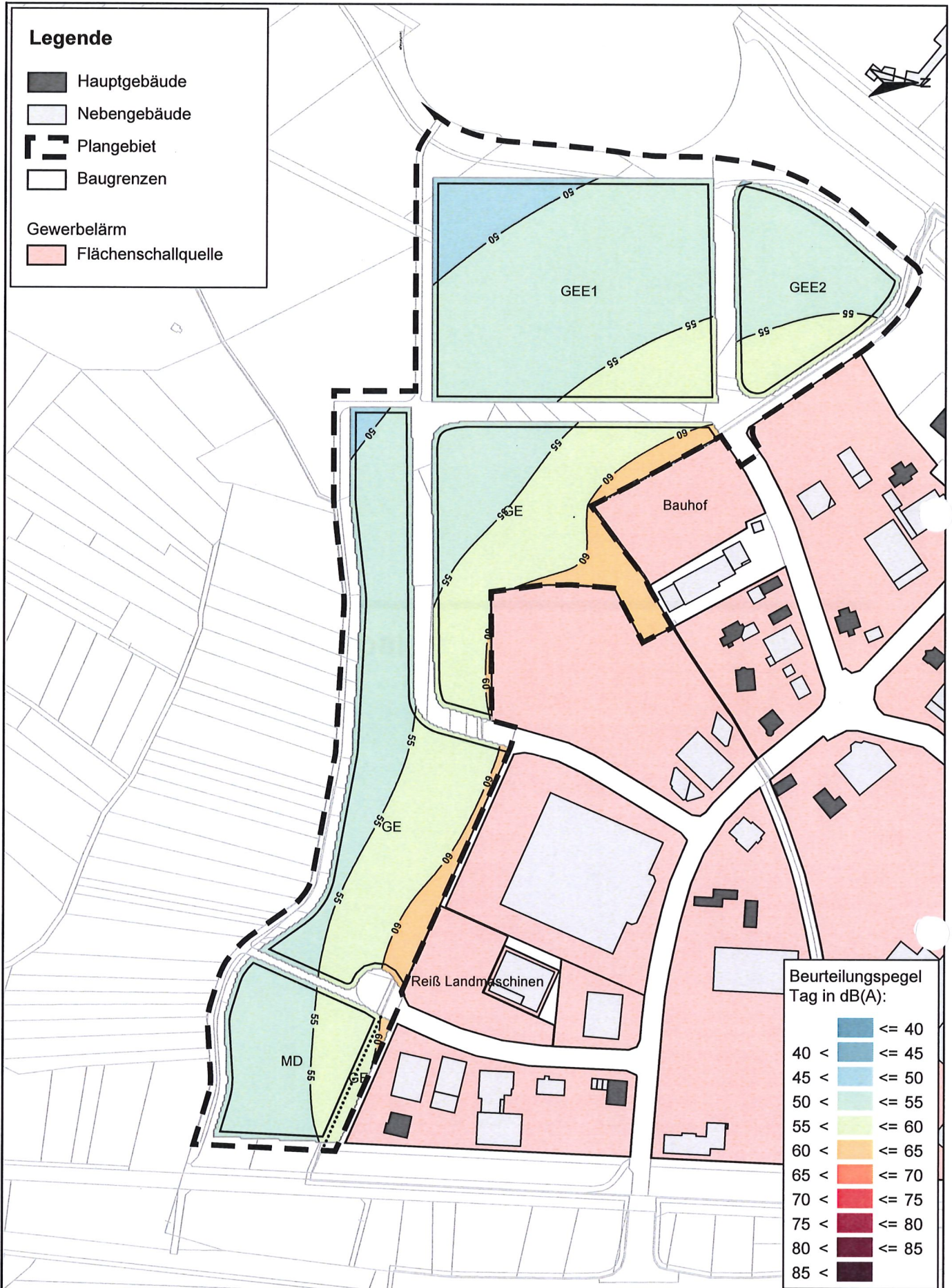
Anlage 9

Isophonen Gewerbelärm












Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Plangebiet
-  Baugrenzen

- Gewerbelärm
-  Flächenschallquelle



Beurteilungspegel
Tag in dB(A):

	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	85 <

P:16 12/1950-1999/02-1973 SU Frohmatten Bötzingen/500 Planung/510 Bearbeitung/SP74 Frohmatten Bötzingen

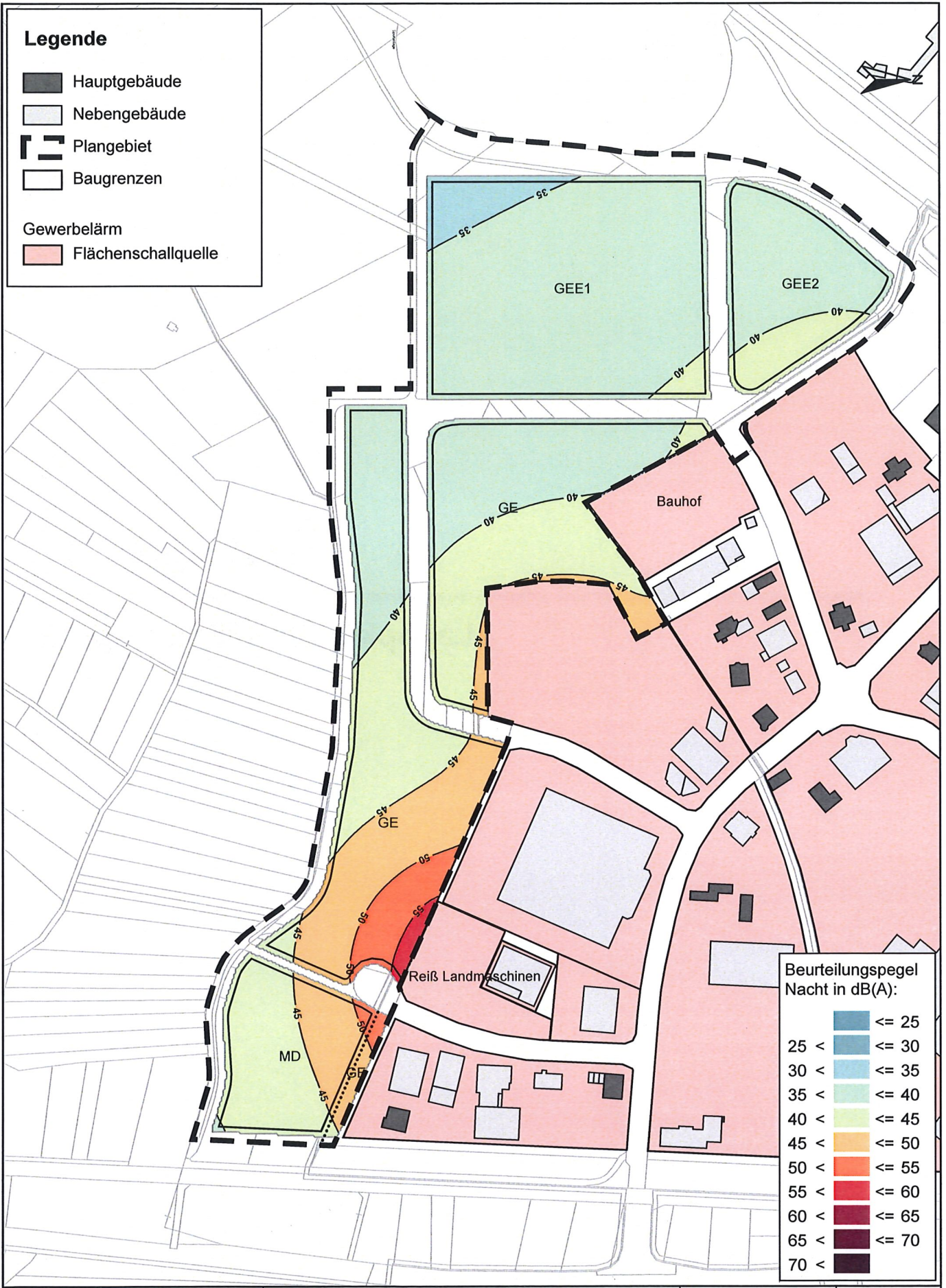
FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION
 Fichtner Water & Transportation GmbH
 Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
 +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.:	612-1973	Anlage: 9.1
Projektbez.:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016	
Planbez.:	Isophonen Gewerbelärm Tag, höchster Pegel	Maßstab:	1 : 3.000	

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen

- Gewerbelärm
- Flächenschallquelle



Beurteilungspegel
Nacht in dB(A):

	<= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <

P: 161211950-199902-1973 SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

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

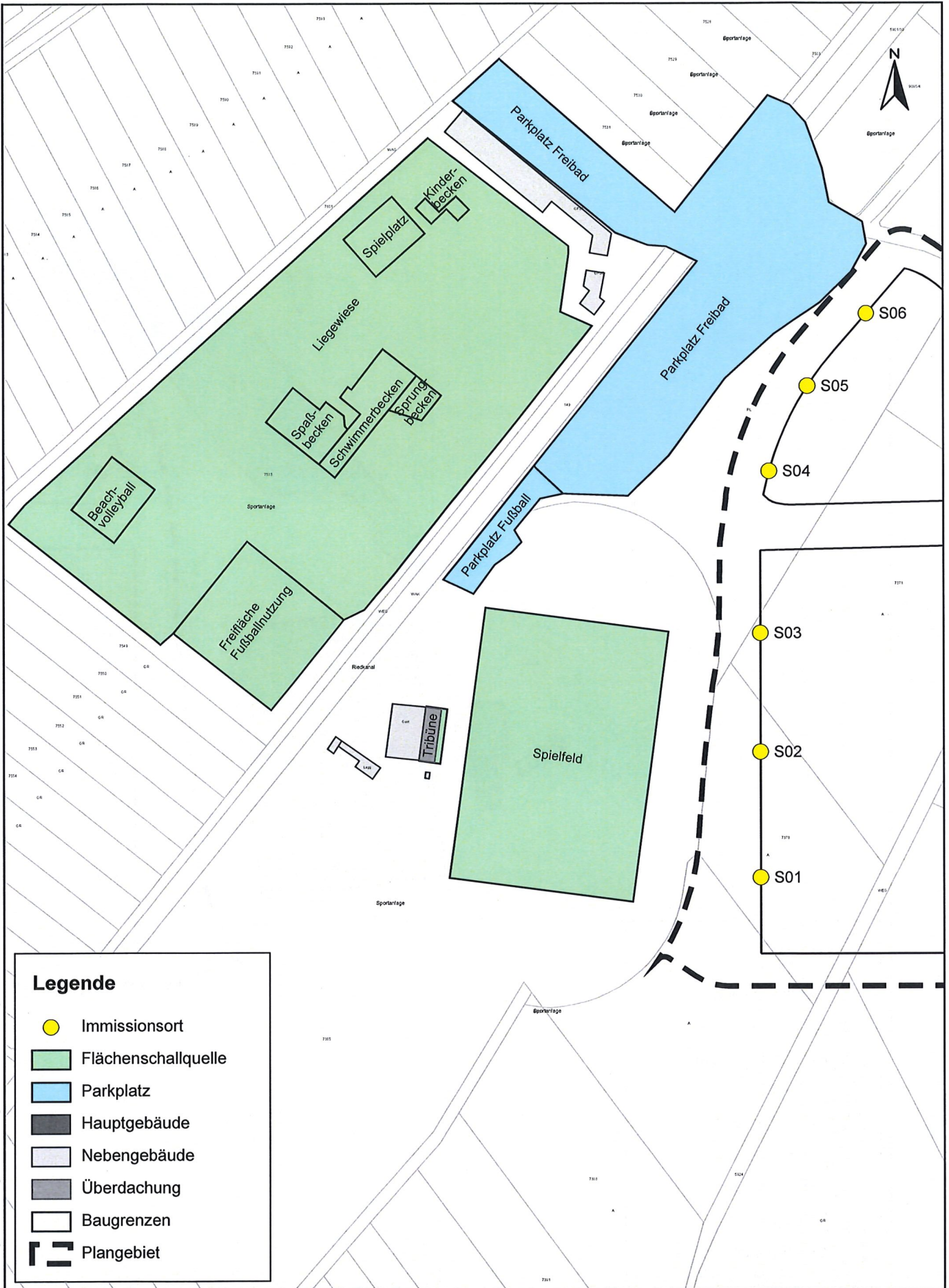
Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen
Projektbez:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung
Planbez:	Isophonen Gewerbelärm Nacht, höchster Pegel

Proj.-Nr:	612-1973
Datum:	10/2016
Maßstab:	1 : 3.000

Anlage:
9.2

Anlage 10

Lageplan Sportlärm Regelfall



Legende

- Immissionsort
- Flächenschallquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Baugrenzen
- Plangebiet

P:\612\1950-1999\2-1973_SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

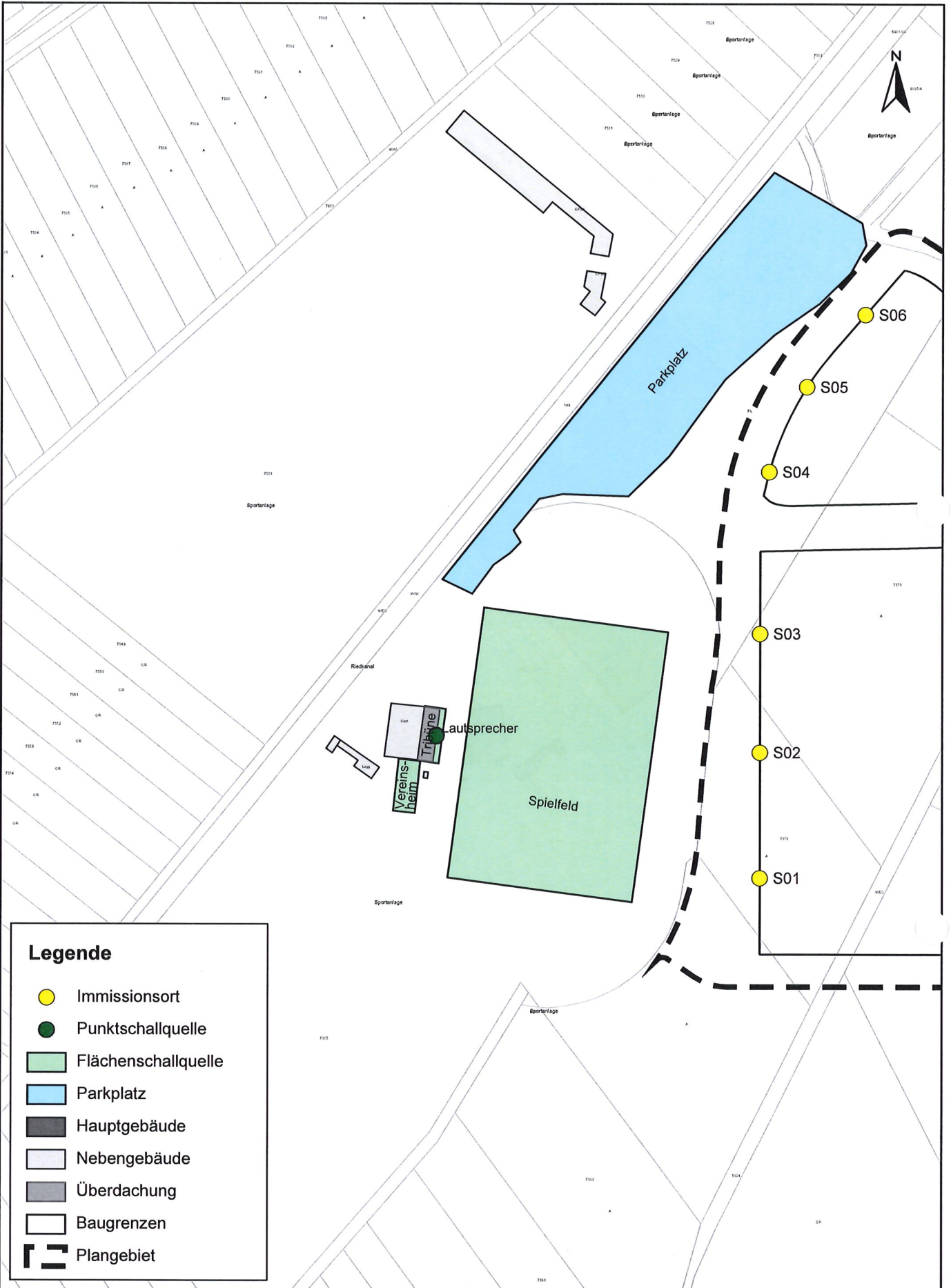
FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber: **Gemeinde Bötzingen**
Projektbez.: **BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II"
Schalltechnische Untersuchung**
Planbez.: **Lageplan Sport Regelfall 1
(Freibad & Fußballtraining)**

Proj.-Nr.: **612-1973**
Datum: **10/2016**
Maßstab: **1 : 2.000**

Anlage:
10.1



Legende

- Immissionsort
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Baugrenzen
- Plangebiet

P:\612\1950-19992-1973_SU_Frohmaten Bötzingen\500_Planung\510_Bearbeitung\SP74_Frohmaten Bötzingen

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.:	612-1973
Projektbez.:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
Planbez.:	Lageplan Sport Regelfall 2 (Fußballspiel an Sonn- und Feiertagen)	Maßstab:	1 : 2.000
			Anlage: 10.2

Anlage 11

Beurteilungspegel Sportlärm Regelfall

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW TaR dB(A)	IRW Morgen dB(A)	IRW Abend dB(A)	Lr TaR dB(A)	Lr Morgen dB(A)	Lr Abend dB(A)	Lr,diff TaR dB(A)	Lr,diff Morgen dB(A)	Lr,diff Abend dB(A)
S01	GE	EG	65	60	60	46,2	---	43,1	---	----	---
		1.OG	65	60	60	46,7	---	43,9	---	----	---
		2.OG	65	60	60	47,3	---	45,4	---	----	---
		3.OG	65	60	60	47,7	---	46,1	---	----	---
		4.OG	65	60	60	48,0	---	46,6	---	----	---
		5.OG	65	60	60	48,3	---	46,9	---	----	---
		6.OG	65	60	60	48,5	---	47,1	---	----	---
		7.OG	65	60	60	48,7	---	47,2	---	----	---
		8.OG	65	60	60	48,8	---	47,2	---	----	---
S02	GE	EG	65	60	60	47,4	---	44,3	---	----	---
		1.OG	65	60	60	48,1	---	45,4	---	----	---
		2.OG	65	60	60	48,8	---	47,0	---	----	---
		3.OG	65	60	60	49,2	---	47,7	---	----	---
		4.OG	65	60	60	49,5	---	48,1	---	----	---
		5.OG	65	60	60	49,8	---	48,3	---	----	---
		6.OG	65	60	60	50,0	---	48,4	---	----	---
		7.OG	65	60	60	50,2	---	48,5	---	----	---
		8.OG	65	60	60	50,3	---	48,5	---	----	---
S03	GE	EG	65	60	60	48,1	---	43,7	---	----	---
		1.OG	65	60	60	48,9	---	44,9	---	----	---
		2.OG	65	60	60	49,5	---	46,3	---	----	---
		3.OG	65	60	60	49,9	---	46,9	---	----	---
		4.OG	65	60	60	50,2	---	47,3	---	----	---
		5.OG	65	60	60	50,5	---	47,6	---	----	---
		6.OG	65	60	60	50,8	---	47,8	---	----	---
		7.OG	65	60	60	51,0	---	47,9	---	----	---
		8.OG	65	60	60	51,3	---	48,0	---	----	---
S04	GE	EG	65	60	60	49,6	---	43,4	---	----	---
		1.OG	65	60	60	50,0	---	44,1	---	----	---
		2.OG	65	60	60	50,5	---	44,9	---	----	---
S05	GE	EG	65	60	60	49,0	---	43,5	---	----	---
		1.OG	65	60	60	49,7	---	44,4	---	----	---
		2.OG	65	60	60	50,1	---	45,0	---	----	---
S06	GE	EG	65	60	60	48,3	---	43,4	---	----	---
		1.OG	65	60	60	49,0	---	44,4	---	----	---
		2.OG	65	60	60	49,3	---	44,8	---	----	---

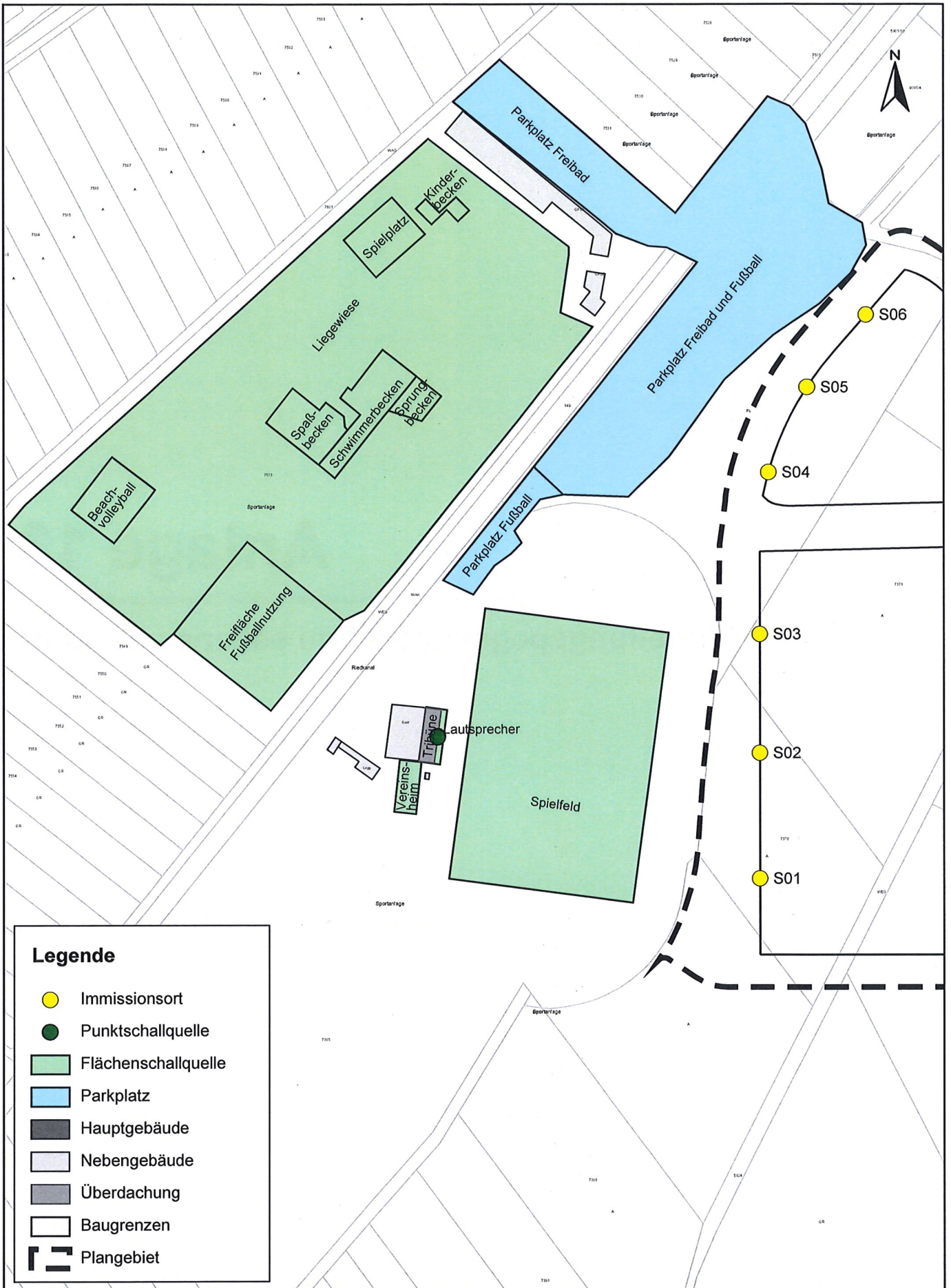
 Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.:	612-1973
	Projektbez.:	Bebauungsplan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez.:	Beurteilungspegel Sport Regelfall 1 (Freibad + Training)	Anlage:	11.1.1

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW TaR dB(A)	IRW Mittag dB(A)	IRW Abend dB(A)	Lr TaR dB(A)	Lr Mittag dB(A)	Lr Abend dB(A)	Lr,diff TaR dB(A)	Lr,diff Mittag dB(A)	Lr,diff Abend dB(A)
S01	GE	EG	65	60	60	48,8	27,6	26,5	---	---	---
		1.OG	65	60	60	49,7	28,3	27,1	---	---	---
		2.OG	65	60	60	51,0	28,7	27,6	---	---	---
		3.OG	65	60	60	51,7	29,1	28,0	---	---	---
		4.OG	65	60	60	52,1	29,5	28,3	---	---	---
		5.OG	65	60	60	52,4	29,9	28,7	---	---	---
		6.OG	65	60	60	52,6	30,2	29,0	---	---	---
		7.OG	65	60	60	52,8	30,5	29,3	---	---	---
		8.OG	65	60	60	52,9	30,8	29,6	---	---	---
S02	GE	EG	65	60	60	49,8	29,8	29,1	---	---	---
		1.OG	65	60	60	51,0	30,7	30,0	---	---	---
		2.OG	65	60	60	52,4	31,2	30,5	---	---	---
		3.OG	65	60	60	53,0	31,7	31,1	---	---	---
		4.OG	65	60	60	53,4	32,1	31,5	---	---	---
		5.OG	65	60	60	53,6	32,5	31,9	---	---	---
		6.OG	65	60	60	53,8	32,9	32,3	---	---	---
		7.OG	65	60	60	53,8	33,3	32,7	---	---	---
		8.OG	65	60	60	53,9	33,6	33,0	---	---	---
S03	GE	EG	65	60	60	49,1	33,1	32,9	---	---	---
		1.OG	65	60	60	50,4	33,9	33,7	---	---	---
		2.OG	65	60	60	51,7	34,6	34,4	---	---	---
		3.OG	65	60	60	52,3	35,2	35,0	---	---	---
		4.OG	65	60	60	52,7	35,7	35,5	---	---	---
		5.OG	65	60	60	53,0	36,2	36,0	---	---	---
		6.OG	65	60	60	53,2	36,7	36,5	---	---	---
		7.OG	65	60	60	53,3	37,0	36,8	---	---	---
		8.OG	65	60	60	53,4	37,2	37,0	---	---	---
S04	GE	EG	65	60	60	46,9	39,8	39,8	---	---	---
		1.OG	65	60	60	47,7	41,0	41,0	---	---	---
		2.OG	65	60	60	48,4	41,9	41,9	---	---	---
S05	GE	EG	65	60	60	45,6	42,5	42,5	---	---	---
		1.OG	65	60	60	46,4	43,7	43,7	---	---	---
		2.OG	65	60	60	47,0	44,3	44,3	---	---	---
S06	GE	EG	65	60	60	45,0	43,3	43,3	---	---	---
		1.OG	65	60	60	45,8	44,3	44,3	---	---	---
		2.OG	65	60	60	46,1	44,7	44,7	---	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.:	612-1973
	Projektbez.:	Bebauungsplan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez.:	Beurteilungspegel Sport Regelfall 2 (Spiel Sonntag)	Anlage:	11.2.1

Anlage 12

Lageplan Sportlärm seltenes Ereignis



Legende

- Immissionsort
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Baugrenzen
- Plangebiet

P:\6121950-1999\2-1973 SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

FICHTNER

WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.:	612-1973	Anlage: 12
Projektbez.:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016	
Planbez.:	Lageplan Sport seltenes Ereignis (Freibad & Fußballspiel an Sonn- und Feiertagen)	Maßstab:	1 : 2.000	

Anlage 13

Beurteilungspegel Sportlärm seltenes Ereignis

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW TaR dB(A)	IRW Mittag dB(A)	IRW Abend dB(A)	Lr TaR dB(A)	Lr Mittag dB(A)	Lr Abend dB(A)	Lr,diff TaR dB(A)	Lr,diff Mittag dB(A)	Lr,diff Abend dB(A)
S01	GE	EG	70	65	65	51,0	48,2	35,3	---	---	---
		1.OG	70	65	65	51,7	48,6	35,9	---	---	---
		2.OG	70	65	65	52,6	48,9	36,2	---	---	---
		3.OG	70	65	65	53,2	49,1	36,5	---	---	---
		4.OG	70	65	65	53,5	49,3	36,8	---	---	---
		5.OG	70	65	65	53,8	49,6	37,0	---	---	---
		6.OG	70	65	65	54,0	49,8	37,3	---	---	---
		7.OG	70	65	65	54,2	50,0	37,5	---	---	---
		8.OG	70	65	65	54,4	50,2	37,8	---	---	---
S02	GE	EG	70	65	65	52,1	49,4	37,0	---	---	---
		1.OG	70	65	65	53,0	50,0	37,7	---	---	---
		2.OG	70	65	65	54,1	50,3	38,1	---	---	---
		3.OG	70	65	65	54,6	50,6	38,5	---	---	---
		4.OG	70	65	65	54,9	50,9	38,8	---	---	---
		5.OG	70	65	65	55,1	51,1	39,1	---	---	---
		6.OG	70	65	65	55,3	51,4	39,4	---	---	---
		7.OG	70	65	65	55,4	51,6	39,7	---	---	---
		8.OG	70	65	65	55,6	51,9	40,0	---	---	---
S03	GE	EG	70	65	65	52,2	50,5	39,2	---	---	---
		1.OG	70	65	65	53,2	51,2	40,0	---	---	---
		2.OG	70	65	65	54,1	51,6	40,5	---	---	---
		3.OG	70	65	65	54,5	51,9	41,0	---	---	---
		4.OG	70	65	65	54,9	52,2	41,4	---	---	---
		5.OG	70	65	65	55,2	52,5	41,8	---	---	---
		6.OG	70	65	65	55,4	52,8	42,2	---	---	---
		7.OG	70	65	65	55,6	53,1	42,5	---	---	---
		8.OG	70	65	65	55,8	53,4	42,7	---	---	---
S04	GE	EG	70	65	65	52,5	52,5	44,2	---	---	---
		1.OG	70	65	65	53,0	52,9	45,2	---	---	---
		2.OG	70	65	65	53,5	53,4	45,9	---	---	---
S05	GE	EG	70	65	65	51,8	52,1	46,1	---	---	---
		1.OG	70	65	65	52,5	52,9	47,3	---	---	---
		2.OG	70	65	65	53,0	53,3	47,8	---	---	---
S06	GE	EG	70	65	65	51,1	51,5	46,7	---	---	---
		1.OG	70	65	65	51,8	52,2	47,7	---	---	---
		2.OG	70	65	65	52,1	52,6	48,1	---	---	---

 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr:	612-1973
	Projektbez:	Bebauungsplan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016
	Planbez:	Beurteilungspegel Sport seltenes Ereignis Sonntag	Anlage:	13.1

Anlage 14








Lärmpegelbereiche DIN 4109 Prognose-Planfall a

Legende


-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Plangebiet
-  Baugrenzen



Lärmpegelbereich nach DIN 4109 in dB(A):

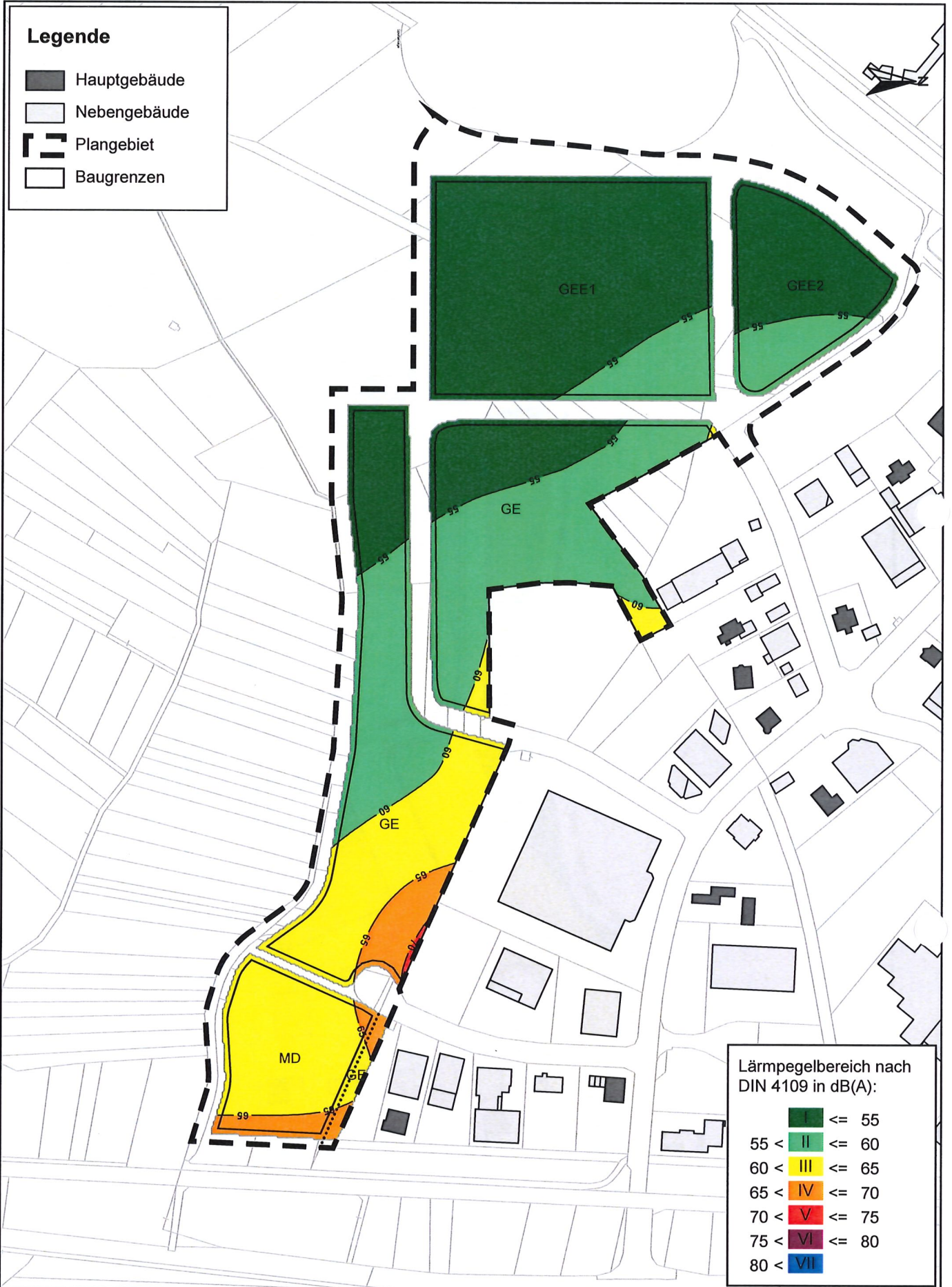
	<= 55
	II <= 60
	III <= 65
	IV <= 70
	V <= 75
	VI <= 80
	VII

P:\6121950-1999\2-1973_SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen








 FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber: Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.: 612-1973	Anlage: 14.1
	Projektbez.: BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum: 10/2016	
	Planbez.: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 Prognose-Planfall a, Sonst. Aufenthaltsr.	Maßstab: 1 : 3.000	

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Plangebiet
-  Baugrenzen



Lärmpegelbereich nach DIN 4109 in dB(A):

-  I <= 55
-  II <= 60
-  III <= 65
-  IV <= 70
-  V <= 75
-  VI <= 80
-  VII > 80

P:\612\1973-159902-1973 SU Frohmatten Bötzingen\500 Planum\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

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

Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.:	612-1973	Anlage: 14.2
Projektbez.:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016	
Planbez.:	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 Prognose-Planfall a, Schlafräume	Maßstab:	1 : 3.000	

Anlage 15

Lärmpegelbereiche DIN 4109 Prognose-Planfall b

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen



Lärmpegelbereich nach DIN 4109 in dB(A):

	I	<= 55
	II	<= 60
	III	<= 65
	IV	<= 70
	V	<= 75
	VI	<= 80
	VII	> 80

P:\16121950-1999-2-1973_SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

<p style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin: 0;">FICHTNER</p> <p style="font-size: 12px; font-weight: bold; margin: 0;">WATER & TRANSPORTATION</p> <p style="font-size: 10px; margin: 0;">Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de</p>	<p>Auftraggeber: Gemeinde Bötzingen</p>	<p>Proj.-Nr.: 612-1973</p>	<p>Anlage:</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">15.1</p>
	<p>Projektbez.: BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung</p>	<p>Datum: 10/2016</p>	
	<p>Planbez.: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 Prognose-Planfall b, Sonst. Aufenthaltstr.</p>	<p>Maßstab: 1 : 3.000</p>	

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen



Lärmpegelbereich nach DIN 4109 in dB(A):

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	<= 85

P:\6121950-1999\2-1973 SU Frohmatten Bötzingen\500 Planung\510 Bearbeitung\SP74 Frohmatten Bötzingen

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

Auftraggeber:	Gemeinde Bötzingen	Proj.-Nr.:	612-1973	Anlage: 15.2
Projektbez.:	BPlan "Gewerbegebiet Frohmatten II" Schalltechnische Untersuchung	Datum:	10/2016	
Planbez.:	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 Prognose-Planfall b, Schlafräume	Maßstab:	1 : 3.000	

