

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
„In der Acht“
Gemeinde Föhren**

im Auftrag der
Ortsgemeinde Föhren

Bericht-Nr.: P15-188/1

vorgelegt von der
FIRU Gfi mbH

25. Februar 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Plangrundlagen	4
1.3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
1.4	Anforderungen.....	6
2	Verkehrslärmeinwirkungen	8
2.1	Emissionsberechnung Schiene	8
2.2	Emissionsberechnung Straße.....	8
2.3	Immissionsberechnung	9
2.4	Beurteilung.....	14
3	Lärmschutzmaßnahmen	15
4	Gewerbelärmeinwirkungen.....	19
4.1	Bestehende Gewerbegebiete außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan „In der Acht“	19
4.1.1	Emissionsberechnung.....	19
4.1.2	Immissionsberechnung	19
4.1.3	Beurteilung.....	23
4.2	Geplante Mischgebiete und bestehende Gewerbebetriebe innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „In der Acht“	23
4.2.1	Mischgebiete MI 2 und MI 3.....	23
4.2.2	Bestehender Metallbaubetrieb im MI 1	24
5	Auswirkung der Planung	29
5.1	Emissionsberechnung	29
5.2	Immissionsberechnung	29
5.3	Beurteilung.....	33

Tabellen

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005, Verkehrslärm	6
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte TA Lärm/Orientierungswert DIN 18005 Gewerbe	7
Tabelle 3: Emissionsberechnung Schienenverkehr	8
Tabelle 4: Emissionsberechnung Straßenverkehr	9
Tabelle 5: Emissionsberechnung – je Lkw und Stunde	25
Tabelle 6: Emissionsberechnung - Pkw-Parkvorgang	26

Karten

Karte 1: Verkehrslärm, freie Schallausbreitung, Tag	10
Karte 2: Verkehrslärm, freie Schallausbreitung, Nacht	11

Karte 3: Verkehrslärm, bei Bebauung, Tag.....	12
Karte 4: Verkehrslärm, bei Bebauung, Nacht.....	13
Karte 5: maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche.....	18
Karte 6: Gewerbelärmvorbelastung Tag	21
Karte 7: Gewerbelärmvorbelastung Nacht	22
Karte 8: Gewerbelärmeinwirkungen Metallbaubetrieb, Tag	27
Karte 9: Auswirkung der Planung ohne Bebauung	30
Karte 10: Auswirkung der Planung mit Bebauung	31
Karte 11: Auswirkung der Planung, Pegeldifferenzen.....	32

1 Grundlagen

1.1 Aufgabenstellung

Für eine Fläche in der Gemeinde Föhren östlich der Bahnstrecke zwischen der L 48 Bekonder Straße im Norden und der Straße „Im Irrbach“ im Süden soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Dieser sieht im überwiegenden Teil die Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten vor. Im Süden sowie nordwestlich und nordöstlich dieser Wohngebiete sind Mischgebiete vorgesehen.

Im Rahmen der Bebauungsplanung sind auch die Belange des Schallschutzes zu berücksichtigen. Als Grundlage für die Beurteilung der Belange des Lärmschutzes sind schalltechnische Untersuchungen erforderlich.

Zu untersuchen sind die Geräuscheinwirkungen in den geplanten Wohngebieten und Mischgebieten durch den Gewerbelärm durch bestehende Betriebe südlich und nordöstlich des Plangebiets und durch den Kfz-Verkehr auf der Bekonder Straße nördlich des Plangebiets und durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 3010 westlich des Plangebiets.

1.2 Plangrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung basiert auf folgenden Karten- und Datengrundlagen:

- Vorabzug des Bebauungsplans „In der Acht“, Büro Stolz+Kintzinger, Trier, übermittelt am 24.02.2016;
- Digitale DGK5- und Höhenraster-Daten für das Untersuchungsgebiet, Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz, 2012;
- Verkehrsdaten aus der elektronischen Verkehrszählung Rheinland-Pfalz 2011 (L48) sowie 2012 und 2013 (L47), Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz;
- Schienenverkehrsdaten (Prognose 2025) der Strecke 3010 Streckenabschnitt Hetzerath – Schweich, übermittelt durch das Bahn-Umwelt-Zentrum am 20.07.2015;
- Verkehrslandeplatz Trier-Föhren, telefonische Abstimmung mit Herrn Zimmer (LBM) am 13.08.2015;
- Bebauungsplan „Auf dem Steinhäufchen“, Gemeinde Föhren, rechtskräftig seit 01.03.2008;
- Bebauungsplan „Gartenfeld“, Gemeinde Föhren, rechtskräftig seit 05.08.1996;
- Bebauungsplan „Industriepark Region Trier“, 6. Änderung, übermittelt durch Industriepark Region Trier IRT am 22.01.2016;

- Ortsbesichtigung und Bestandsaufnahme am 13.08.2015 und am 24.02.2016.

1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung und Bewertung der Verkehrslärmeinwirkungen erfolgt nach:

- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005];
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Dezember 2014 [Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV].

Die Ermittlung und Bewertung der Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet erfolgt nach:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503) [TA Lärm].

Für die Emissions- und Schallausbreitungsberechnungen werden weiterhin folgende Berechnungsvorschriften und sonstige Erkenntnisquellen herangezogen:

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014, Anlage 2 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege [Schall 03];
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe April 1990 [RLS-90];
- DIN ISO 9613 Teil 2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ - „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999 [DIN ISO 9613-2],
- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise“ November 1989;
- VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997 [VDI 2720];
- VDI-Richtlinie 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976 [VDI 2571];
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007 [Parkplatzlärmstudie];
- Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Wiesbaden 1995 [Ladelärmstudie];
- 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, Wiesbaden 2005 [Ladelärmstudie 2005];

- Landesregierung Nordrhein-Westfalen: Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Juli 1993.

1.4 Anforderungen

Die **Verkehrslärmeinwirkungen** innerhalb des Plangebiets werden anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur **DIN 18005** beurteilt. Für die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen innerhalb des Plangebiets werden die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) gemäß § 4 BauNVO und Mischgebiete (MI) gemäß §6 BauNVO herangezogen:

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005, Verkehrslärm

Gebietsart	Orientierungswerte nach DIN 18005 in dB(A)	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Mischgebiete (MI)	60	50

Mit der Einhaltung der Orientierungswerte soll nach Beiblatt 1 der DIN 18005 die „mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets oder Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen“ erfüllt werden. Da sich in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen, kann im Rahmen der Abwägung beim Überwiegen anderer Belange von ihnen abgewichen werden. In diesem Fall soll ein Ausgleich durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Grundrissgestaltung, baulicher Schallschutz) vorgesehen und planungsrechtlich gesichert werden.

Die **Gewerbelärmeinwirkungen** durch Betriebsvorgänge der innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans bestehenden Betriebe sowie durch festgesetzte Gewerbegebiete in der Umgebung sind nach **TA Lärm** zu beurteilen. Die TA Lärm dient dem Schutz vor sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärm. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die Vorschriften der TA Lärm sind u.a. zu beachten für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen bei der Prüfung der Einhaltung der Betreiberpflichten (§ 22 BImSchG) im Rahmen der Prüfung von Anträgen im Baugenehmigungsverfahren. Durch die Beurteilung von Gewerbegeräuschen im Rahmen der Bebauungsplanung nach TA Lärm kann sichergestellt werden, dass keine Nutzungen festgesetzt werden, die nach TA Lärm nicht genehmigungsfähig wären.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten und Mischgebieten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte TA Lärm/Orientierungswert DIN 18005 Gewerbe

Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiete (MI)	60	45

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beziehen sich auf die maßgebenden Immissionsorte im Einwirkungsbereich eines Betriebs bzw. einer Anlage. Diese Immissionsorte liegen in bebauten Gebieten 0,5 m vor dem Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Schutzbedürftige Räume sind insbesondere Wohn- und Schlafräume. Bei unbebauten Flächen liegen die maßgeblichen Immissionsorte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

2 Verkehrslärmeinwirkungen

Zu untersuchen sind die Verkehrslärmeinwirkungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke westlich des Plangebiets und durch den Kfz-Verkehr auf den relevanten Straßenabschnitten in der Umgebung des Plangebiets.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt nicht innerhalb der Lärmschutzzonen des Flugplatzes Trier-Föhren. Nach Aussagen des Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz stehen der städtebaulichen Entwicklung in der Umgebung des Flugplatzes Trier-Föhren keine Belange des Fluglärmschutzes entgegen.

2.1 Emissionsberechnung Schiene

Die Berechnung der Schienenverkehrslärmemissionen erfolgt auf Grundlage der durch das Bahn-Umwelt-Zentrum übermittelten Zugdaten für die Strecke 3010 (Hetzerath - Quint) Prognose 2025. Gemäß Schall 03 vom Dezember 2014 werden für die Bahnstrecke die folgenden Emissionspegel auf Gleisniveau sowie in 4 m und 5 m über Gleisniveau berechnet:

Tabelle 3: Emissionsberechnung Schienenverkehr

Zugart	Anzahl		V km/h	Länge je Zug	L _{m,E} T			L _{m,E} N		
	Tag	Nacht			dB(A) 0 m	dB(A) 4 m	dB(A) 5 m	dB(A) 0 m	dB(A) 4 m	dB(A) 5 m
GZ-E 100	40	24	100	677	87,9	71,6	46,9	88,7	72,4	47,7
GZ-E 120	11	7	120	677	83,8	67,1	45,2	84,9	68,1	46,3
RE-V	6	2	120	147	74,3	56,0	-	72,5	54,2	-
RE-E	21	3	120	204	79,8	62,8	48,1	74,3	57,4	42,6
RB-ET	55	5	120	135	79,0	59,0	55,2	71,6	51,6	47,8
IC-E	7	1	120	230	75,4	58,1	43,3	70,0	52,7	37,8
ICE	7	1	120	402	74,1	56,0	44,3	68,7	50,6	38,9
gesamt					90,5	73,8	57,2	90,5	74,0	52,9

2.2 Emissionsberechnung Straße

Für die Berechnung der Straßenverkehrslärmeinwirkungen werden die ermittelten Lärmkennwerte aus der Straßenverkehrszählung des Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) herangezogen. Die aktuellsten Zählungen für die L 48 stammen aus dem Jahr 2011, die für die L 47 aus 2012 und 2013.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem betrachteten Abschnitt der L 48 Bekonder Straße innerorts wird entsprechend der örtlichen Verhältnisse mit 30 km/h, die beiden Abschnitte der L 47 südlich und nördlich der Einmündung zur L 48 mit 50 km/h angesetzt. Für die Fahrbahnoberfläche ist kein Zuschlag gemäß RLS-90 erforderlich. Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen gemäß RLS-90 sind ebenfalls nicht er-

forderlich. Zuschläge für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Geländemodell ermittelt und berücksichtigt.

Nach RLS-90 Tab.3 werden für die betreffenden Straßenabschnitte folgende Emissionspegel berechnet:

Tabelle 4: Emissionsberechnung Straßenverkehr

Straße	DTV	M _{Tag}	M _{Nacht}	p _{Tag}	p _{Nacht}	L _{m,E} T	L _{m,E} N
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB(A)	dB(A)
L 47 Nord	1.112	65	9	4,6	0	53,7	42,1
L 47 Süd	3.536	205	32	2,9	3,7	56,7	49,1
L 48	3.088	181	24	3,9	8,3	53,5	46,5

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr; M_{Tag/Nacht} = maßgebende stündliche Verkehrsstärke; p_{Tag/Nacht} = maßgebender Lkw-Anteil; L_{m,E} T/N = Emissionspegel Tag/Nacht

2.3 Immissionsberechnung

Die Berechnung der Verkehrslärmeinwirkungen erfolgt auf der Grundlage der o.g. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.).

Die Berechnung erfolgt für den ungünstigsten Fall der freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets flächig in einem Punkteraster in 4 m über Grund. Darüber hinaus wird eine Einzelpunktberechnung für Immissionsorte an den gemäß städtebaulichem Konzept zum Bebauungsplan vorgesehenen Wohngebäuden durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse bei freier Schallausbreitung im Tag- und Nachtzeitraum sind Karte 1 und Karte 2 zu entnehmen. In Karte 3 und Karte 4 sind die zu erwartenden Verkehrslärmeinwirkungen an den Immissionsorten an möglichen Gebäuden gemäß dem übermittelten Konzept im Tag- und Nachtzeitraum dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

Gemeinde Föhren

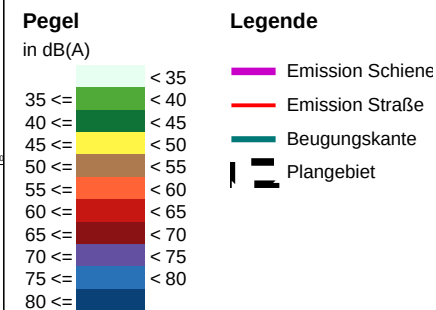
Karte 1: Verkehrslärmeinwirkungen Tag freie Schallausbreitung

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

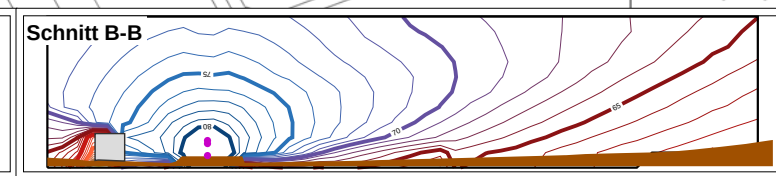
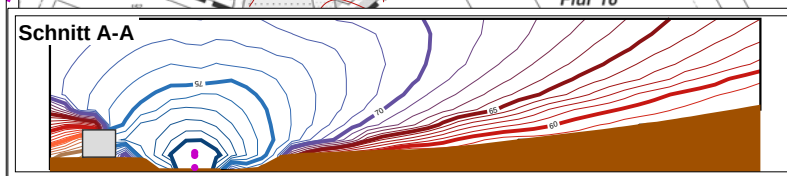
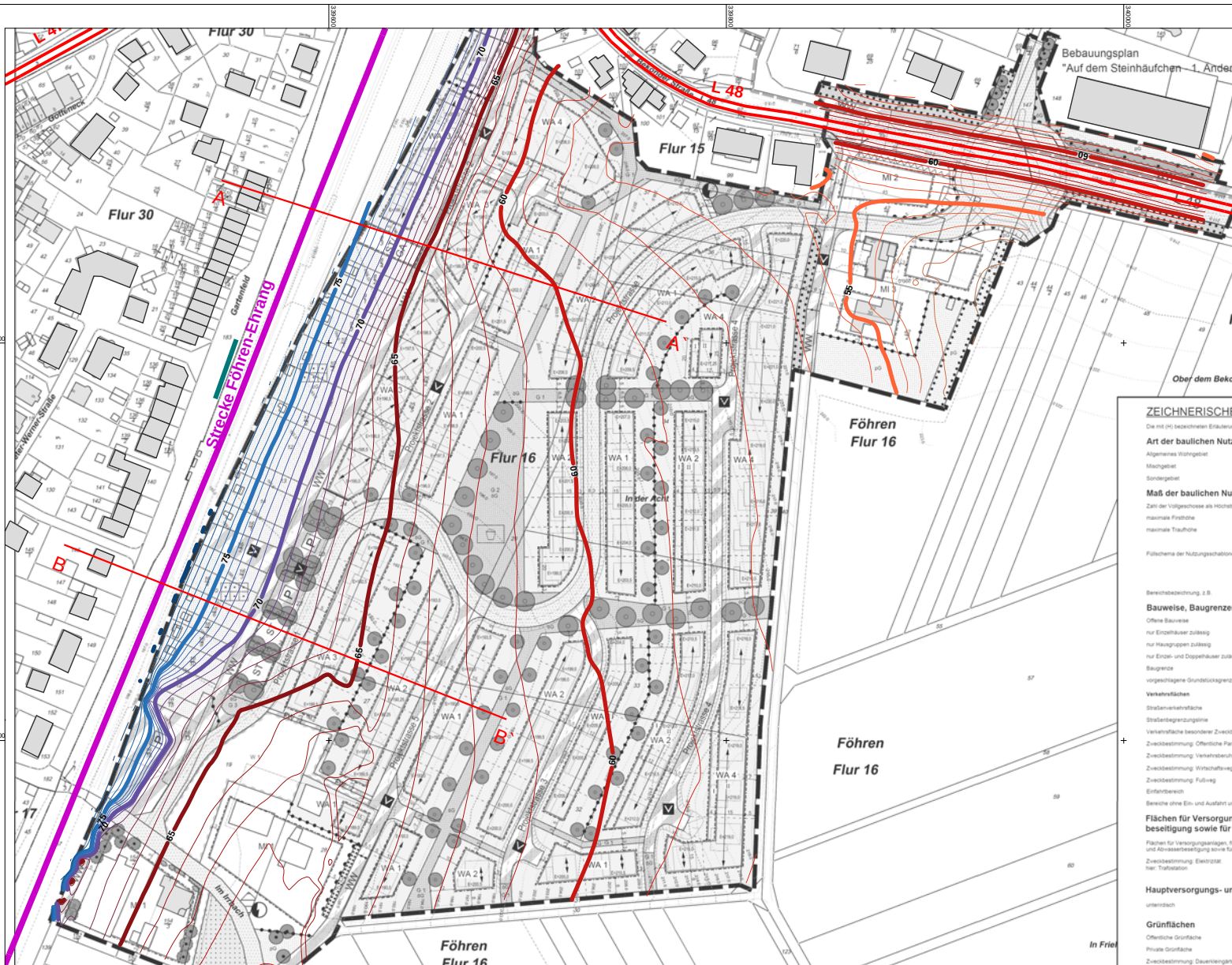
Orientierungswert DIN18005
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

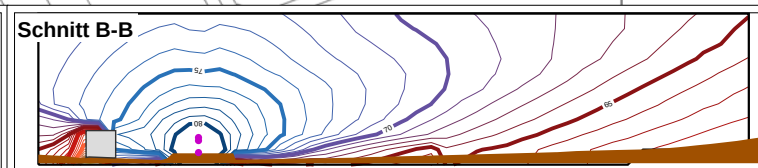
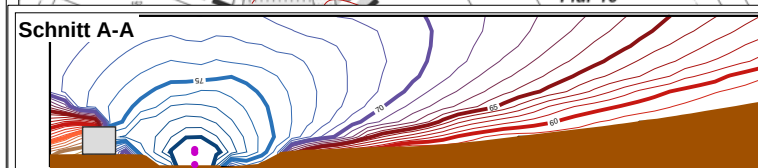
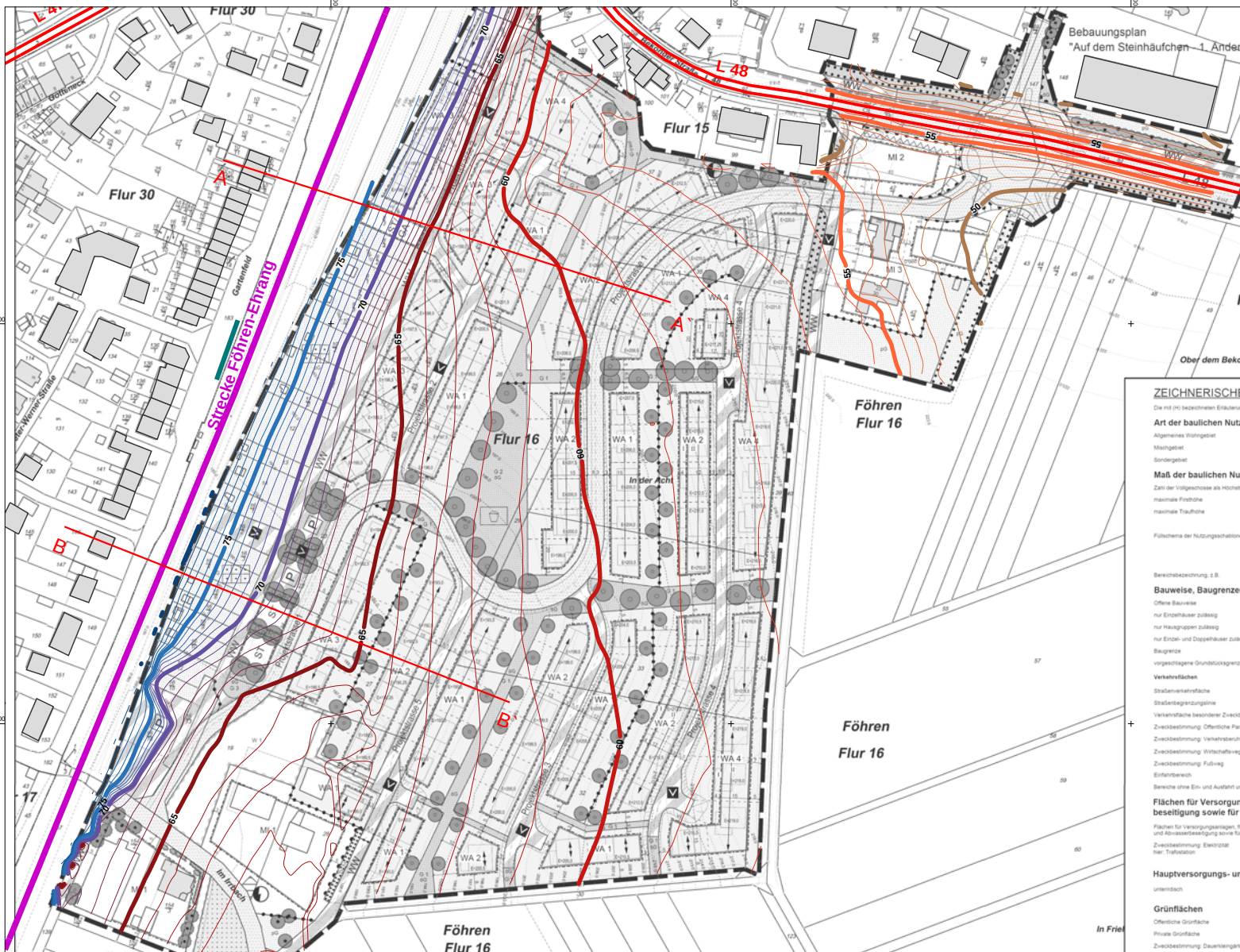
Schallquellen:
- L 47 und L 48
- Bahnstrecke

Schnittlärmkarten M 1:2500
Isophone 4 m über Grund
(2011, 2013, 2014; 2016-02-24)



Originalmaßstab (A4) 1:3000
0 30 60 120 m





Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

Gemeinde Föhren

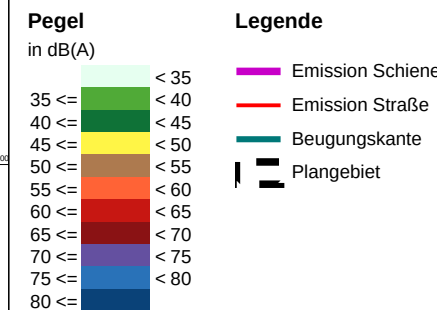
Karte 2: Verkehrslärmeinwirkungen Nacht freie Schallausbreitung

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Orientierungswert DIN18005
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet

Schallquellen:
- L 47 und L 48
- Bahnstrecke

Schnittlärmkarten M 1:2500
Isophone 4 m über Grund
(2011, 2013, 2014; 2016-02-24)



Originalmaßstab (A4) 1:3000
0 30 60 120 m

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

Gemeinde Föhren

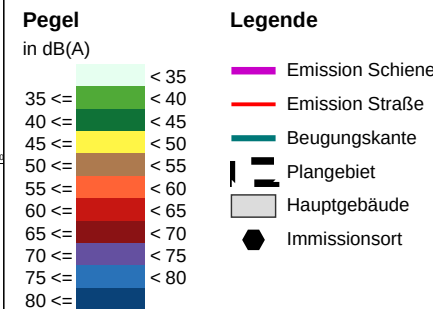
Karte 3: Verkehrslärmeinwirkungen Tag mit Bebauung gemäß Entwurf

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

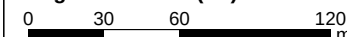
Orientierungswert DIN18005
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Schallquellen:
- L 47 und L 48
- Bahnstrecke

Schnittlärnkarten M 1:2500
Einzelpegel im 1. Obergeschoss
Isophone 4 m über Grund
(2300, 2302, 2303, 2304; 2016-02-24)



Originalmaßstab (A4) 1:3000



GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz

Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

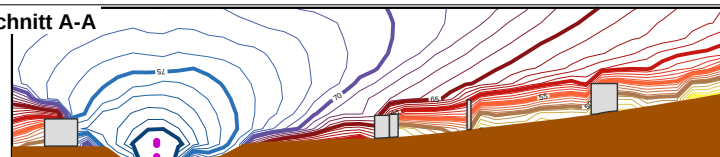
E-Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

FIRU GR mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern

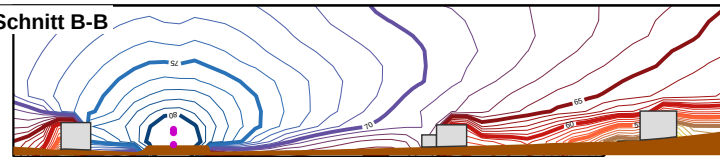
www.firugr.de



Schnitt A-A



Schnitt B-B



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

Gemeinde Föhren

Karte 4: Verkehrslärmeinwirkungen Nacht mit Bebauung gemäß Entwurf

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Orientierungswert DIN18005

- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet

Schallquellen:
- L 47 und L 48
- Bahnstrecke

Schnittlärmkarten M 1:2500
Einzelpegel im 1. Obergeschoss
Isophone 4 m über Grund
(2300, 2302, 2303, 2304; 2016-02-24)



ZEICHNERISCHE

Die mit (H) bezeichneten Erläuterungen

Art der baulichen Nutzung	Art der baulichen Nutzung
Allgemeines Wohngebiet	Allgemeines Wohngebiet
Mischgebiet	Mischgebiet
Sondergebiet	Sondergebiet
Maß der baulichen Nutzung	Maß der baulichen Nutzung
Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß	Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß
maximale Flurhöhe	maximale Flurhöhe
maximale Traufhöhe	maximale Traufhöhe
Faltenschema der Nutzungszonierung	Faltenschema der Nutzungszonierung
Berechnungsbezeichnung, z.B.	Berechnungsbezeichnung, z.B.
Bauweise, Baugrenzen	Bauweise, Baugrenzen
Offene Bauweise	Offene Bauweise
nur Einzelhäuser zulässig	nur Einzelhäuser zulässig
nur Hausgruppen zulässig	nur Hausgruppen zulässig
nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig	nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig
Baugrenze	Baugrenze
vorgezeichnete Grundstücksgrenze (H)	vorgezeichnete Grundstücksgrenze (H)
Verkehrsmittel	Verkehrsmittel
Städtebauliche	Städtebauliche
Städtebauliche	Städtebauliche
Verkehrsmittel	Verkehrsmittel
Zweckbestimmung: Öffentliche Funktion	Zweckbestimmung: Öffentliche Funktion
Zweckbestimmung: Verkehrsberuhigung	Zweckbestimmung: Verkehrsberuhigung
Zweckbestimmung: Wirtschaftsbereich	Zweckbestimmung: Wirtschaftsbereich
Zweckbestimmung: Fußgänger	Zweckbestimmung: Fußgänger
Einzelbereich	Einzelbereich
Bereiche ohne Ein- und Ausfahrt	Bereiche ohne Ein- und Ausfahrt
Flächen für Versorgungs- und Abwasserbeseitigung sowie für Abwasserbeseitigung	Flächen für Versorgungs- und Abwasserbeseitigung sowie für Abwasserbeseitigung
Flächen für Versorgungs- und Abwasserbeseitigung sowie für Abwasserbeseitigung	Flächen für Versorgungs- und Abwasserbeseitigung sowie für Abwasserbeseitigung
Zweckbestimmung: Elektrotrik	Zweckbestimmung: Elektrotrik
bei: Trafostation	bei: Trafostation
Hauptversorgungs- und Abwasserbeseitigung	Hauptversorgungs- und Abwasserbeseitigung
unterschiedlich	unterschiedlich
Grünflächen	Grünflächen
Öffentliche Grünfläche	Öffentliche Grünfläche
Private Grünfläche	Private Grünfläche
Zweckbestimmung: Grünanlagen	Zweckbestimmung: Grünanlagen

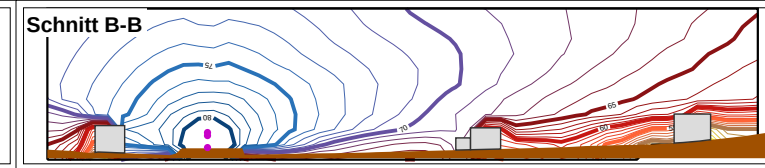
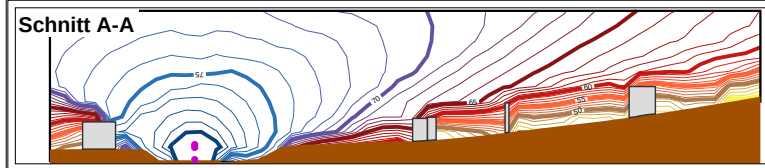
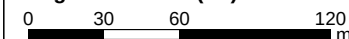
Pegel
in dB(A)

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

Legende

- Emission Schiene
- Emission Straße
- Beugungskante
- Plangebiet
- Hauptgebäude
- Immissionsort

Originalmaßstab (A4) 1:3000



2.4 Beurteilung

Bei freier Schallausbreitung wird der Orientierungswert Tag (6.00-22.00 Uhr) der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten von 55 dB(A) im gesamten als Allgemeines Wohngebiet vorgesehenen Bereich des Plangebiets überschritten. In den vorgesehenen Mischgebieten MI 1 im Süden des Geltungsbereichs wird der Orientierungswert Tag für Mischgebiete von 60 dB(A) ebenfalls überschritten. Die Überschreitungen der Orientierungswerte sind auf die Schienenverkehrslärmeinwirkungen zurückzuführen. Lediglich im geplanten MI 2 und MI 3 im Nordosten des Plangebiets werden die Orientierungswerte für Mischgebiete am Tag eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet der Orientierungswert der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten von 45 dB(A) deutlich überschritten. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) wird lediglich im nordwestlichen Teil des geplanten MI 3 eingehalten. Auch im Nachtzeitraum sind die Überschreitungen auf die Schienenverkehrslärmeinwirkungen zurückzuführen.

Bei Bebauung des Plangebiets gemäß dem städtebaulichen Konzept wird der Orientierungswert der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten am Tag von 55 dB(A) an den der Bahnstrecke zugewandten Fassaden der ersten Baureihe westlich der Projektstraße 2 deutlich um bis zu 19 dB(A) überschritten. In der ersten Baureihe östlich des Wirtschaftsweges werden Orientierungswertüberschreitungen an den schienenzugewandten Fassaden von bis zu 16 dB(A) prognostiziert. Nahezu an jedem dieser Gebäude wird der Orientierungswert an den bahnabgewandten Fassaden eingehalten.

Im Nachtzeitraum sind aufgrund der Schienenverkehrslärmeinwirkungen ähnlich hohe Verkehrslärmbeurteilungspegel wie am Tag zu erwarten. Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) in der Nacht wird an einem Großteil der Fassaden der geplanten Gebäude überschritten. An den schienenabgewandten Fassaden der Gebäude betragen die Verkehrslärmeinwirkungen zwischen 55 und 40 dB(A).

In der östlichen Hälfte des Plangebiets sind – aufgrund der Abschirmung durch die Gebäuderiegele der ersten Baureihe entlang der Bahnstrecke – deutlich geringere Verkehrslärmbeurteilungspegel zu erwarten als in der westlichen Hälfte.

Zum Schutz von innerhalb des geplanten Allgemeinen Wohngebiets zulässigen stöempfindlichen Nutzungen vor den prognostizierten hohen Schienenverkehrslärmeinwirkungen sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

3 Lärmschutzmaßnahmen

Wegen der zu erwartenden Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 im Tag- und Nachtzeitraum sind bei der Überplanung des Geltungsbereichs mit Allgemeinen Wohngebieten und Mischgebieten Lärmschutzmaßnahmen erforderlich und planungsrechtlich abzusichern.

Zur Verbesserung der Geräuschverhältnisse bei Bebauung der Grundstücke sollten in jedem Fall Maßnahmen der architektonischen Selbsthilfe wie die Anordnung der Baukörper und die Anordnung von Nebengebäuden, die Ausgestaltung von Einfriedungen und die Grundrissorientierung ergriffen werden. Die Grundrisse sollten so orientiert werden, dass lärmempfindliche Räume (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) und Freibereiche (Freisitz, Balkon) an den der Bahnstrecke abgewandten Gebäudeseiten angeordnet werden.

Wegen der hohen Verkehrslärmeinwirkungen in der Nacht sollten an den der Bahnstrecke zugewandten Fassaden der westlichsten Baureihe keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen (Schlaf- und Kinderzimmer) angeordnet werden.

Zur Sicherstellung wohnverträglicher Innenpegel in Räumen mit schutzbedürftigen Nutzungen gemäß DIN 4109 (Wohn- und Esszimmer, Arbeitszimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer) an den von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffenen Fassaden wird empfohlen, den erforderlichen Lärmschutz über passive Schallschutzmaßnahmen (Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile, Schallschutzfenster und ggf. Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer) im Bebauungsplan festzusetzen.

Für die im Geltungsbereich des Bebauungsplans von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffenen Fassaden von künftig zu errichtenden Gebäuden mit schutzbedürftigen Nutzungen sind Mindestanforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile festzusetzen.

Die DIN 4109 definiert Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen. Die Anforderungen sind abhängig von den Lärmpegelbereichen, in denen die zu schützenden Nutzungen liegen. Die Lärmpegelbereiche werden vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“ abgeleitet. Dieser maßgebliche Außenlärmpegel bezieht sich auf den Tagzeitraum. Er ist gemäß Punkt 5.5 der DIN 4109 unter Berücksichtigung der verschiedenen Lärmarten (u.a. Straßenverkehr, Schienenverkehr, Gewerbe- und Industrieanlagen) zu ermitteln.

Bezogen auf den Verkehrslärm wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ermittelt, in dem zu dem errechneten Verkehrslärmbeurteilungspegel 3 dB(A) zu addieren sind. Bezogen auf den Gewerbelärm wird nach DIN 4109 im Regelfall als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt. In Allgemeinen Wohngebieten beträgt der Tag-Immissionsrichtwert 55 dB(A), in Mischgebieten 60 dB(A).

Wegen der hohen Schienenverkehrslärmeinwirkungen im Nachtzeitraum werden für Schlafräume und Kinderzimmer um 5 dB höhere Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen gestellt als für im Tagzeitraum schutzbedürftige Räume.

Festsetzungsvorschlag:

„Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Zum Schutz vor Außenlärm sind für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe November 1989, einzuhalten. Die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergeben sich nach DIN 4109 aus den in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereichen. Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Räumen sind so auszuführen, dass sie die folgenden resultierenden Schalldämm-Maße aufweisen:

Lärmpegelbereich	erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB	
	<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches</i>	<i>Büroräume 1) und ähnliches</i>
III	35	30
IV	40	35
V	45	40
VI	50	45

Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, November 1989, Tabelle 8 (Hrsg.: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.)

Für Schlafräume und Kinderzimmer gelten um 5 dB erhöhte erforderliche resultierende Schalldämmmaße als für Aufenthaltsräume in Wohnungen.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche des Raumes nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu korrigieren.

In Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle ist durch den Einbau von Lüftungseinrichtungen für ausreichende Belüftung zu sorgen.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere an gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere Schalldämmmaße erforderlich sind.“

Der Nachweis ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen. Von den im zeichnerischen Teil des Bebauungsplanes eingetragenen Lärmpegelbereichen und von dem Einbau von Lüftungseinrichtungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Lärmschutz resultieren.

Die Lärmpegelbereiche sind in der Planzeichnung zu kennzeichnen.

In der Tabelle werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen angegeben. Die Anforderungen beziehen sich auf die gesamte Außenfläche der Fassade. Bei üblicher Bauweise und üblichen Wohnraummaßen (Raumhöhen ca. 2,5 m, Raumtiefen ca. 4,5 m und Fensterflächenanteil bis 40%) wird das erforderliche resultierende Schalldämmmaß der gesamten Außenfläche erreicht, wenn im Lärmpegelbereich III die Fenster ein Schalldämmmaß von 30 dB(A) (Schallschutzklasse 2) aufweisen.

Die Lärmpegelbereiche sind in Karte 5 dargestellt.

4 Gewerbelärmeinwirkungen

Nördlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „In der Acht“ sind im Bebauungsplan „Im Steinhäufchen“ Gewerbegebiete festgesetzt. Östlich des Plangebiets in rund 420 m Entfernung von der östlichen Plangebietsgrenze befindet sich der Industriepark Trier-Föhren.

Schalltechnisch relevante Gewerbelärmeinwirkungen innerhalb des Plangebiets sind durch den bestehenden Metallbaubetrieb im Süden des Plangebiets im Mischgebiet MI 1 zu erwarten.

4.1 Bestehende Gewerbegebiete außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan „In der Acht“

In den Gewerbegebieten „Im Steinhäufchen“ ist gemäß den Festsetzungen im Bebauungsplan betriebsbezogenes Wohnen zulässig. Aufgrund der Zulässigkeit von betriebsbezogenem Wohnen in diesen Gewerbegebieten und der im Westen direkt angrenzenden Nachbarschaft von Wohnnutzungen sind die Emissionen durch gewerbliche Nutzungen bereits zum jetzigen Zeitpunkt insbesondere im Nachtzeitraum eingeschränkt.

Für den Bebauungsplan „Industriepark Region Trier“ liegt eine Geräuschkontingentierung vor.

4.1.1 Emissionsberechnung

Zur Ermittlung der bestehenden Gewerbelärmvorbelastung durch die festgesetzten Gewerbegebiete im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Im Steinhäufchen“ werden flächenbezogene Schallleistungspegel von $L_{WA}'' = 60 \text{ dB(A)}$ am Tag herangezogen. Dieser flächenbezogene Schallleistungspegel entspricht dem Anhaltswert der DIN 18005 für uneingeschränkte Gewerbegebiete. Für die Ermittlung der Gewerbelärmvorbelastung in der Nacht wird aufgrund der Zulässigkeit von betriebsbezogenem Wohnen innerhalb der Gewerbegebiete „Im Steinhäufchen“ der flächenbezogene Schallleistungspegel von $L_{WA}'' = 45 \text{ dB(A)}$ für eingeschränkte Gewerbegebiete angesetzt. Für die gewerblich genutzten Flächen im Industriepark Trier-Föhren werden die gemäß der Kontingentierung im Bebauungsplan festgesetzten flächenbezogenen Schallleistungspegel angesetzt.

4.1.2 Immissionsberechnung

Die Berechnung der Gewerbelärmvorbelastung erfolgt nach dem allgemeinen Verfahren der DIN ISO 9613-2 auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.). Die Berech-

nungsergebnisse sind in Karte 6 für den Tagzeitraum und in Karte 7 für die ungünstigste Nachtstunde dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

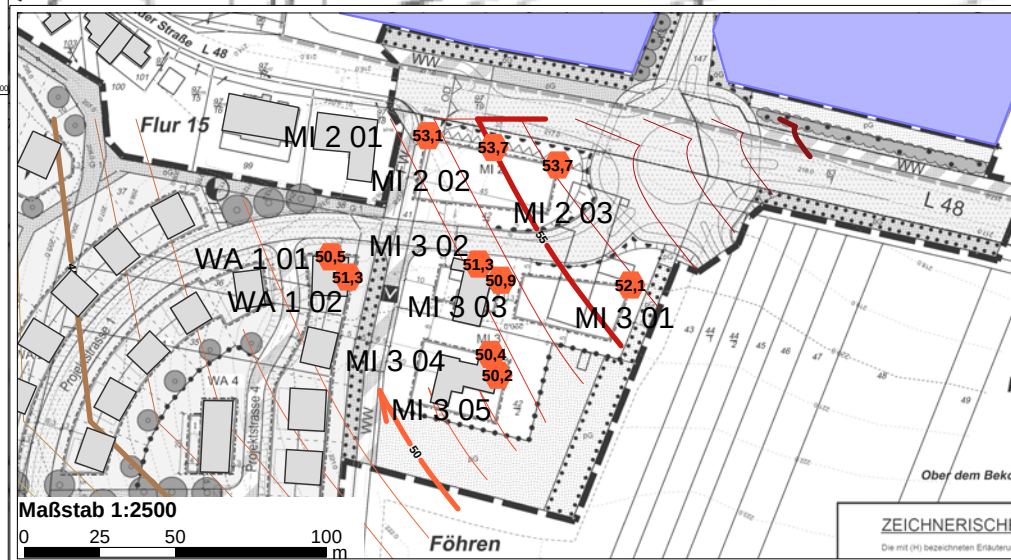
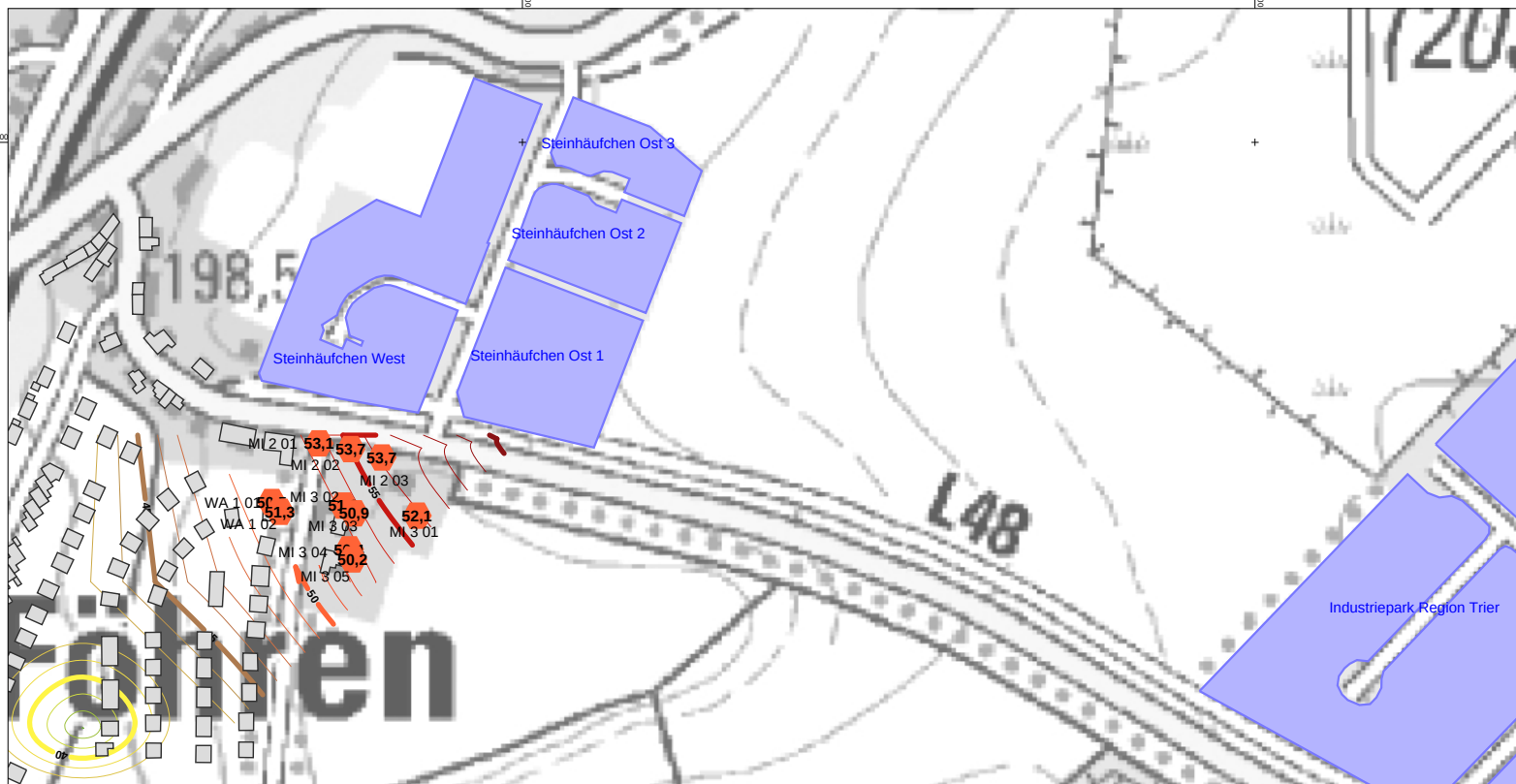
Gemeinde Föhren

Karte 6:
Gewerbelärmeinwirkungen Tag
Gewerbegebiete außerhalb

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
Isophone 2 m über Grund
(4100, 4102; 2016-02-24)



Pegel in dB(A)	Legende
< 30	Flächenschallquelle
30 <=	Plangebiet
35 <=	Immissionsort
40 <=	Gebäude
45 <=	
50 <=	
55 <=	
60 <=	
65 <=	
70 <=	
75 <=	

Originalmaßstab (A4) 1:5000

0 50 100 200 m

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

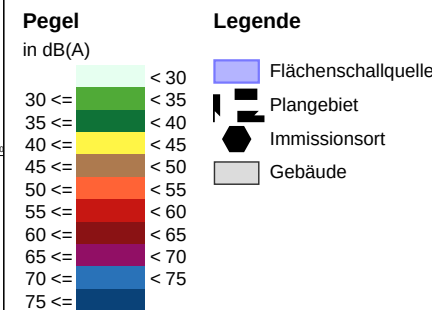
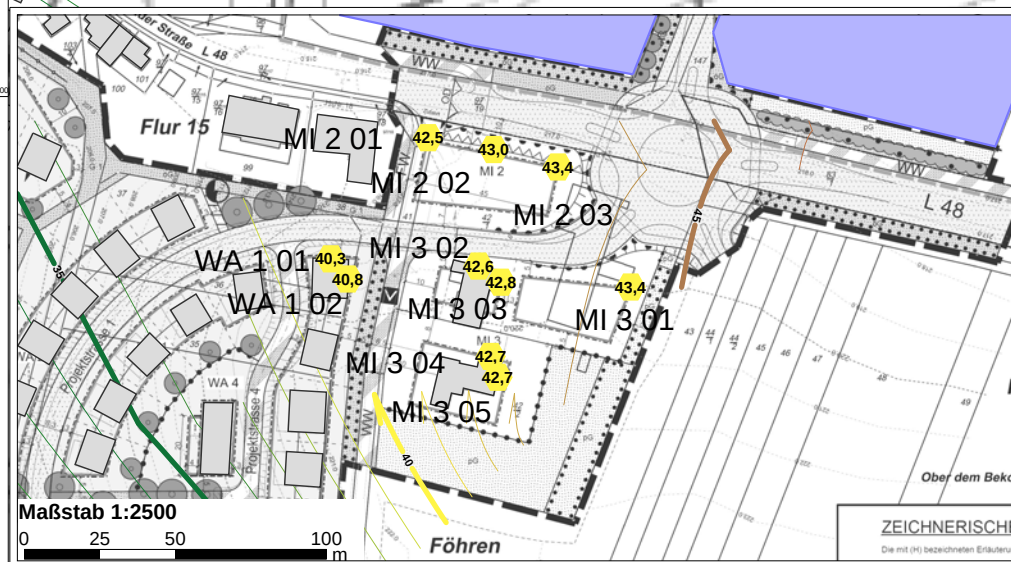
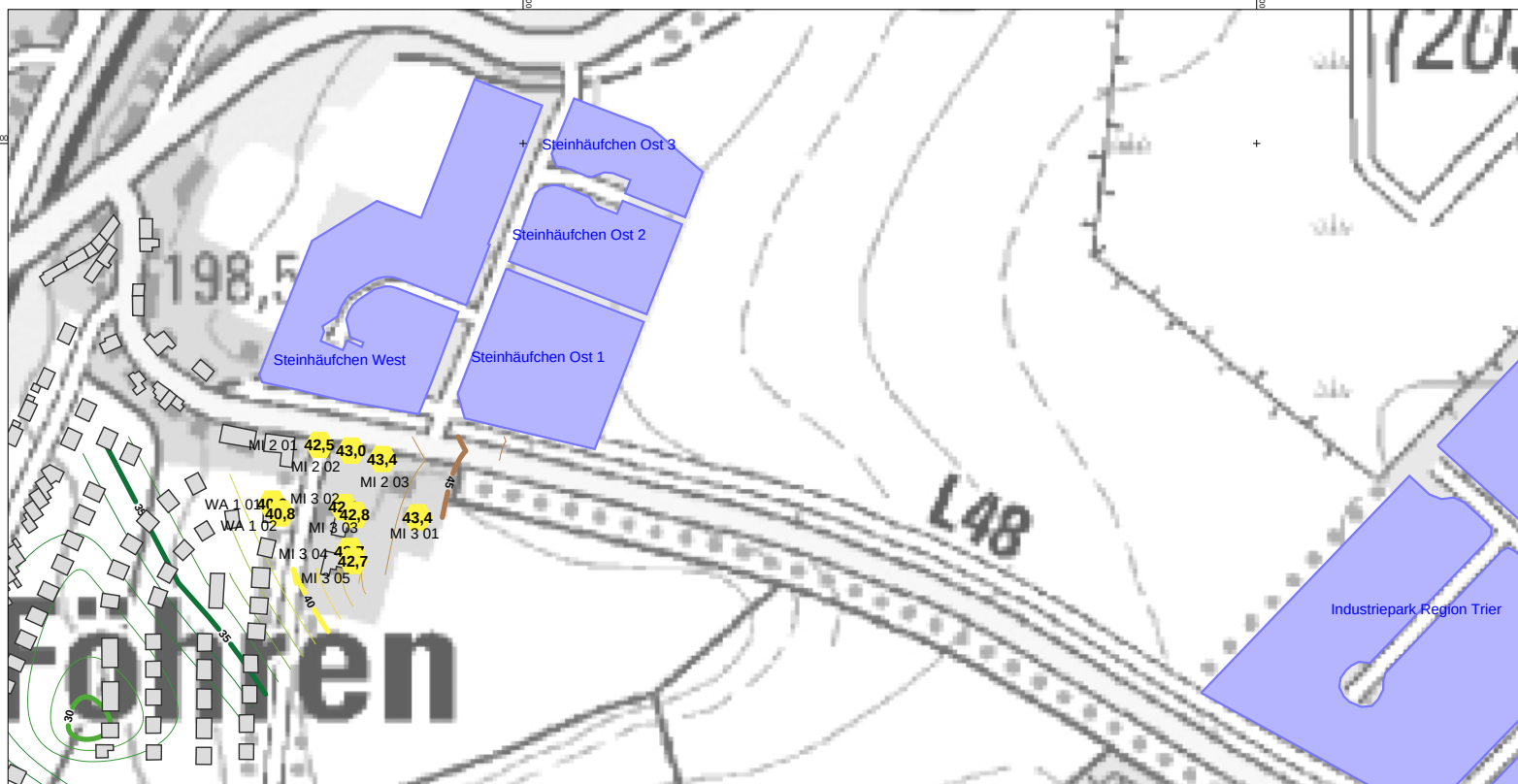
Gemeinde Föhren

Karte 7: Gewerbelärmeinwirkungen Nacht Gewerbegebiete außerhalb

Beurteilungspegel ungünstigste Nachtstunde
(eine Stunde zw. 22.00 und 06.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 45 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
Isophone 2 m über Grund
(4100, 4102; 2016-02-24)



Originalmaßstab (A4) 1:5000
0 50 100 200 m

4.1.3 Beurteilung

Im Tagzeitraum verursachen die zulässigen gewerblichen Nutzungen innerhalb des Bebauungsplans „Im Steinhäufchen“ und innerhalb des Bebauungsplans „Industriepark Region Trier“ Gewerbelärmeinwirkungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan „In der Acht“ von bis zu 53,7 dB(A) im Mischgebiet und von bis zu 51,3 dB(A) im Allgemeinen Wohngebiet. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen in Mischgebieten am Tag von 60 dB(A) und in Allgemeinen Wohngebieten von 55 dB(A) wird eingehalten.

In der Nacht werden durch eingeschränkten Gewerbebetrieb innerhalb des Bebauungsplans „Im Steinhäufchen“ und bei Ausschöpfung der zulässigen Emissionskontingente innerhalb des Bebauungsplans „Industriepark Region Trier“ Gewerbelärmeinwirkungen von bis zu 43,4 dB(A) im geplanten Mischgebiet und von bis zu 40,8 dB(A) im Allgemeinen Wohngebiet berechnet. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen in Mischgebieten von 45 dB(A) in der Nacht wird eingehalten. Im Allgemeinen Wohngebiet ist bei Ausschöpfung der theoretisch zulässigen Emissionskontingente innerhalb des Bebauungsplans „Industriepark Region Trier“ mit geringfügigen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts um weniger als 1 dB(A) zu rechnen. Derzeit werden die gemäß Festsetzung im Bebauungsplan „Industriepark Region Trier“ zulässigen Emissionskontingente nicht ausgeschöpft. Auch bei vollständiger Besiedelung des gesamten Industrieparks Region Trier ist nicht zu erwarten, dass alle gemäß Festsetzung zulässigen Emissionskontingente aller festgesetzten Teilgebiete vollständig ausgeschöpft werden. Damit sind relevante Überschreitungen des Immissionsrichtwerts auch am nördlichsten Rand des geplanten Allgemeinen Wohngebiets nicht zu erwarten.

4.2 Geplante Mischgebiete und bestehende Gewerbebetriebe innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „In der Acht“

4.2.1 Mischgebiete MI 2 und MI 3

Die beiden geplanten Mischgebiete MI 2 und MI 3 im Nordosten des Plangebiets befinden sich auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Firma Krones. Dieses wird durch die geplante Erschließungsstraße in die beiden Teilflächen MI 2 und MI 3 geteilt. Die künftigen gewerblichen Nutzungen in den beiden Mischgebieten sind derzeit nicht bekannt. Da in Mischgebieten nur Gewerbebetrieb zulässig sind, die das Wohnen nicht wesentlich stören, sind in den angrenzenden geplanten Wohngebieten keine Gewerbelärmeinwirkungen zu erwarten, die zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm führen. Entsprechende Nachweise sind ggf. im Baugenehmigungsverfahren für die gewerblichen Nutzungen zu erbringen.

4.2.2 Bestehender Metallbaubetrieb im MI 1

Mit dem MI 1 im Süden des Plangebiets wird der bestehende Metallbaubetrieb überplant. Es ist zu prüfen, ob der bestehende Metallbaubetrieb die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung einhält. Als Grundlage für die Prognose der Geräuscheinwirkungen durch den Metallbaubetrieb wurde eine Betriebsbefragung durchgeführt. Nach den Angaben des Betreibers sind relevante Geräuscheinwirkungen durch Betriebstätigkeiten innerhalb der Halle, Zu- und Abfahrten von Pkw und Lkw mit entsprechenden Parkvorgängen im Norden der Halle und Gabelstaplereinsatz im Norden und Osten der Halle innerhalb der Betriebszeit zu erwarten. Als Betriebszeit wurde der Zeitraum von 6.00 bis 18.00 Uhr (12 Stunden) mitgeteilt.

4.2.2.1 Emissionsberechnung

Zur Abschätzung der innerhalb der vorgesehenen Allgemeinen Wohn- und Mischgebiete zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen durch den bestehenden Metallbaubetrieb im Süden des Plangebiets wird für die Betriebstätigkeit innerhalb der Halle ein Innenpegel von $L_i = 80 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Dieser Wert entspricht dem in der Studie „Handwerk und Wohnen bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“ der Landesregierung Nordrhein-Westfalen ermittelten Innenpegel geräuschrelevanter Betriebsräume von Metallbaubetrieben bei guter Arbeitsauslastung und ist nahezu unabhängig von der Betriebsgröße. Für die Wände und das Dach der Halle wird ein mittleres bewertetes Schalldämmmaß von $R_w = 25 \text{ dB(A)}$ angenommen. An der Ost- und Westfassade der Halle befindet sich je ein Tor mit einer Fläche von rund 24 m^2 . Für eine Prognose auf der „sicheren Seite“ werden die Tore als während der gesamten Betriebszeit geöffnet angesetzt.

Aus dem Innenpegel von $L_i = 80 \text{ dB(A)}$ wird gemäß VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ Formel 9(b) für die geschlossenen Außenbauteile (Wand, Dach) unter Berücksichtigung des mittleren Schalldämmmaßes von $R_w = 25 \text{ dB(A)}$ ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 51 \text{ dB(A)/m}^2$ berechnet. Für die offenen Tore beträgt der Schalleistungspegel $L_{WA} = 76 \text{ dB(A)/m}^2$.

Gabelstapler

Für den Betrieb eines Gabelstaplers kann gemäß dem österreichischen Forum Schall ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Zusätzlich werden die Geräuschimpulse des Schlagens der Gabeln beim Überfahren von Bodenunebenheiten mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Pro Minute Einsatzzeit eines Gabelstaplers werden durchschnittlich zwei Geräuschimpulse angesetzt. Für die Beurteilung der Geräuschimpulse nach dem Taktmaximalmittelungsverfahren wird die Dauer jedes Impulses mit 5 Sekunden angesetzt. Daraus ergibt sich für einen Gabelstapler ein Gesamtschalleistungspegel von $L_{WAT,1h} = 104,3 \text{ dB(A)}$. Nach Angaben des Betreibers ist der Gabelstapler 2,5 Stunden, davon 30 Minuten innerhalb der Ruhezeit am Morgen gemäß TA Lärm (6.00-7.00 Uhr) in Betrieb. Inklusive eines Sicherheits-

zuschlags für künftigen Entwicklungsspielraum des Betriebs wird eine Einsatzdauer von 5,5 Stunden während der Betriebszeit angesetzt.

Lkw

Die Geräuschemissionen beim Rangieren und Parken eines Lkw werden gemäß Ladelärmstudie berechnet. Nach Betreiberangaben sind am Tag bis zu 6 Lkw, davon einer innerhalb der Ruhezeit am Morgen zu erwarten. Die Entladung erfolgt per Gabelstapler. Je Lkw wird eine Rangierdauer von 5 Minuten und eine Leerlaufdauer von einer Minute berücksichtigt. Für jeden Lkw werden die in Tabelle 5 aufgeführten Schallleistungspegel für das Rangieren und die Einzelgeräusche angesetzt.

Tabelle 5: Emissionsberechnung – je Lkw und Stunde

Eingabedaten		
Bezugszeit	Stunden	1
Lkw	Stück	1
Rangieren		
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	300
Emissionspegel Rangieren (auf eine Stunde bezogen)		
Summe Rangieren [99 dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	88,2
Emissionspegel Einzelvorgänge (auf eine Stunde bezogen)		
Einzelgeräusche (je 5s) [L_{WA}]		
Anlassen (1x je Lkw) [100dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	71,4
Türenschiagen (2x) [100dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	74,4
Betriebsbremse (1x) [108dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	79,4
Leerlauf (60s je Lkw) [94dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	76,2
Summe Einzelgeräusche	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	82,3
Summe Rangieren + Einzelgeräusche	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	89,2

$L_{WA,r,1h}$ = auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

Die Lkw fahren über die Zufahrt im Norden auf das Betriebsgrundstück. Für die An- bzw. Abfahrt je Lkw wird gemäß Ladelärmstudie ein auf einen Meter und Stunde bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m für ungünstige Fahrzustände angesetzt.

Pkw

Nach Betreiberangaben sind pro Tag 4 Pkw Zu- und Abfahrten zu erwarten.

Nach Parkplatzlärmstudie werden für die Pkw-Parkvorgänge die in der folgenden Tabelle dargestellten Schallleistungspegel berechnet:

Tabelle 6: Emissionsberechnung - Pkw-Parkvorgang

Pkw-Parkvorgang	dB(A)
L _{W0} Parken	63
K _{PA} Parkplatzart	0
K _I Impulzzuschlag	4
K _D Durchfahranteil ¹	-
K _{StrO} Fahrbahnbelag ²	1,0 ¹
L _{WA} je Bewegung und Stunde	68,0
L _{WA} gesamt bei 45 Bewegungen je Stunde	84,5

¹ Zuschlag für Durchfahranteil entfällt bei weniger als 10 Stellplätzen ² Betonsteinpflaster mit Fugen > 3mm

Für den Fahrweg der Pkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie der längenbezogene Schalleistungspegel je Pkw-Fahrt in einer Stunde aus dem Schallemissionspegel L_{m,E} nach folgender Formel ermittelt:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Nach dieser Formel ist je Pkw-Fahrt der auf eine Stunde und 1m-Wegelement bezogene Schalleistungspegel von L_{WA',1h} = 47,7 dB(A) anzusetzen.

Die Lage aller Schallquellen ist in den Schallausbreitungskarten dargestellt.

4.2.2.2 Immissionsberechnung

Die Berechnung der Gewerbelärmeinwirkungen erfolgt nach dem allgemeinen Verfahren der DIN ISO 9613-2 auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.). Im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ werden alle Flächen auf dem Schallausbreitungsweg als schallhart gemäß DIN ISO 9613-2 (G=0) berücksichtigt.

Die Gewerbelärmeinwirkungen durch den Metallbaubetrieb werden geschossweise in Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an den Gebäuden innerhalb des Plangebiets gemäß dem städtebaulichen Konzept berechnet. Zusätzlich werden flächige Rasterberechnungen für ein Punkteraster in einer Höhe von 4 m über Grund durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse und die Lage der Immissionsorte sind in Karte 8 dargestellt.



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

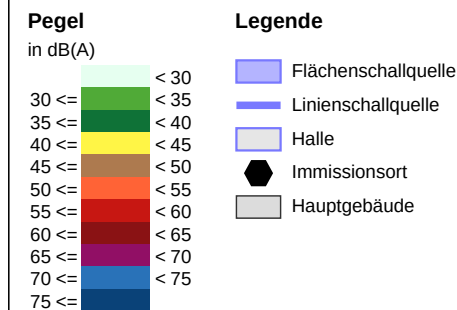
Gemeinde Föhren

Karte 8:
Gewerbelärmeinwirkungen Tag
Betriebsvorgänge Metallbaubetrieb

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert TA Lärm
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel im lautesten Geschoss
Isophone 4 m über Grund
(4010, 4012; 2016-02-24)



Originalmaßstab (A4) 1:1500
0 15 30 60 m



4.2.2.3 Beurteilung

Die innerhalb des Plangebiets zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen durch den bestehenden Metallbaubetrieb wurden auf Basis der Angaben des Betreibers berechnet. Die prognostizierten Gewerbelärmeinwirkungen unterschreiten an allen geplanten Wohngebäuden den Immissionsrichtwert der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten von 55 dB(A) am Tag um mindestens 1,5 dB(A). An den bestehenden benachbarten Gebäuden wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) deutlich um mehr als 3 dB(A) unterschritten.

Vom bestehenden Metallbaubetrieb sind daher keine schädlichen Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

5 Auswirkung der Planung

Westlich der Bahnstrecke 3010 (Hetzerath – Quint) befindet sich die bebaute Ortslage von Föhren. Aufgrund der gegebenen Topographie wird befürchtet, dass durch die geplante Bebauung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan „In der Acht“ östlich der Bahnstrecke Reflexionen des Schienenverkehrslärms verursacht werden, die zu einer wesentlichen Erhöhung der Verkehrslärmeinwirkungen an der bestehenden Bebauung westlich der Bahnstrecke führen.

5.1 Emissionsberechnung

Die Berechnung der Schienenverkehrslärmemissionen erfolgt auf Grundlage der durch das Bahn-Umwelt-Zentrum übermittelten Zugdaten für die Strecke 3010 (Hetzerath - Quint) Prognose 2025. Gemäß Schall 03 vom Dezember 2014 werden für die Bahnstrecke die in Tabelle 3 (Kapitel 2.1) dargestellten Emissionspegel auf Gleisniveau sowie in 4 m und 5 m über Gleisniveau berechnet.

5.2 Immissionsberechnung

Die Berechnung der Schienenverkehrslärmeinwirkungen erfolgt auf der Grundlage der o.g. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.).

Die Berechnung erfolgt für ausgewählte Immissionsorte an der bestehenden Bebauung westlich der Bahnstrecke zum einen ohne die geplante Bebauung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „In der Acht“ und zum anderen unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung gemäß dem übermittelten Konzept. Die Berechnungsergebnisse ohne Bebauung sind in Karte 9 und unter Berücksichtigung der Bebauung in Karte 10 jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt. In Karte 11 sind die Pegeldifferenzen aufgeführt.

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

Gemeinde Föhren

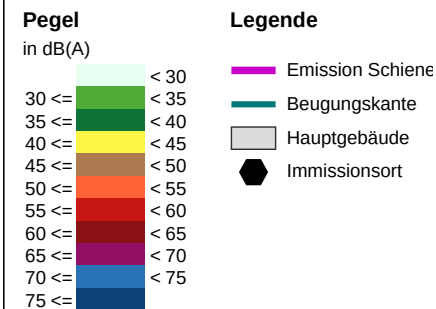
Karte 9: Auswirkung der Planung ohne Bebauung

Beurteilungspegel Tag-/Nachtzeitraum
(06.00-22.00, 22.00-06.00 Uhr)

Orientierungswert DIN18005
- 55/45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60/50 dB(A) Mischgebiet

Schallquellen:
- Bahnstrecke

(3000; 2016-02-24)



Originalmaßstab (A4) 1:2500



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

Gemeinde Föhren

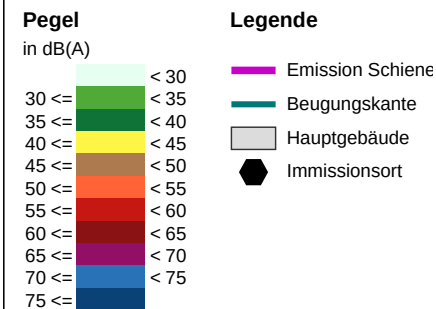
Karte 10: Auswirkung der Planung mit Bebauung

Beurteilungspegel Tag-/Nachtzeitraum
(06.00-22.00, 22.00-06.00 Uhr)

Orientierungswert DIN18005
- 55/45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60/50 dB(A) Mischgebiet

Schallquellen:
- Bahnstrecke

(3110; 2016-02-24)



Originalmaßstab (A4) 1:2500



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "In der Acht"

Gemeinde Föhren

Karte 11:
Auswirkung der Planung
Pegeldifferenzen ohne/mit Planung

Schallquellen:
- L 47 und L 48
- Bahnstrecke

Pegeldifferenz im obersten Geschoss
(3110-3000; 2016-02-24)

Pegel in dB(A)	Legende	
0,0 <=	 < 0,0	 Emission Schiene
2,1 <=	 < 2,1	 Beugungskante
		 Hauptgebäude
		Immissionsort

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 25 50 100 m



5.3 Beurteilung

Die Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die Schienenverkehrslärmeinwirkungen an den bestehenden Gebäuden westlich der Bahnstrecke aufgrund von Reflexionen an der geplanten Bebauung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „In der Acht“ erfolgt in Anlehnung an die Kriterien der 16. BImSchV zur wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen.

Demnach ist eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöhen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im Vergleich zum Nullfall (ohne Bebauung im Plangebiet) zum Planfall (mit Bebauung im Plangebiet gemäß übermitteltem Konzept) sind keine Erhöhungen der Schienenverkehrslärmeinwirkungen von aufgerundet mehr als 3 dB(A) zu erwarten. An den der Bahnstrecke zugewandten Fassaden der ersten Baureihe entlang der Straße Gartenfeld sind die direkten Lärmeinwirkungen durch den Schienenverkehr so hoch, dass mögliche Reflexionen zu keinen relevanten Auswirkungen auf die Verkehrslärmpegel beitragen. Im Vergleich vom Nullfall zum Planfall ist an diesen Fassaden keine Pegelveränderung zu erwarten. An dahinterliegenden Gebäuden werden Pegelerhöhungen aufgrund von Reflexionen des Schienenverkehrslärms an einer möglichen Bebauung im Plangebiet von bis zu 1,1 dB(A) prognostiziert. Diese Pegelerhöhungen sind als nicht wesentlich im Sinne der 16. BImSchV zu beurteilen.

Urheberrechtliche Hinweise

Die in dieser Unterlage vorgelegten Ermittlungen und Berechnungen sowie die durchgeführten Recherchen wurden nach bestem Wissen und mit der nötigen Sorgfalt auf der Grundlage der angegebenen und während der Bearbeitung zugänglichen Quellen erarbeitet. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird nur für selbst ermittelte und erstellte Informationen und Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit für Daten und Sachverhalte aus dritter Hand wird nicht übernommen.

Die Ausfertigungen dieser Unterlage bleiben bis zur vollständigen Bezahlung des vereinbarten Honorars Eigentum der FIRU GfI mbH. Alle Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Nur der Auftraggeber ist berechtigt, die Unterlagen oder Auszüge hiervon (dies jedoch nur mit Quellenangaben) für die gemäß Auftrag vereinbarte Zweckbestimmung weiterzugeben. Vervielfältigungen, Veröffentlichungen und Weitergabe von Inhalten an Dritte in jeglicher Form sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der FIRU GfI mbH gestattet. Ausgenommen ist die Verwendung der Unterlagen oder Teilen davon für Vermarktungsaktionen des Auftraggebers. In diesen Fällen ist ein deutlich sichtbarer Hinweis auf FIRU GfI mbH als Urheber zu platzieren.

© FIRU GfI mbH