

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan M 377 „Bahnstraße/Freiligrathring/Beethovenstraße“ der Stadt Ratingen

Bericht VL 6907-1 vom 12.02.2013

Auftraggeber: Stadt Ratingen
Amt für Stadtplanung, Vermessung und Bauordnung
Postfach 10 17 40
40837 Ratingen

Bericht-Nr.: VL 6907-1
Datum: 12.02.2013
Niederlassung: Düsseldorf
Ref.: HK / JB

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

VMPA Güteprüfstelle
für den Schallschutz
im Hochbau

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel
Dipl.-Ing. Heiko Kremer
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz
Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dipl.-Ing. Jan Granneman
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B
Sevilla, E

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Örtliche Gegebenheiten.....	5
4	Beurteilungsgrundlagen	6
4.1	Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005.....	6
5	Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes gemäß DIN 18005	7
5.1	Vorgehensweise	7
5.2	Schallemissionen Straßenverkehr	7
5.3	Ergebnisse der Verkehrslärmimmissionsberechnungen und Beurteilung.....	8
6	Schallschutzmaßnahmen für die geplante Bebauung.....	9
6.1	Allgemeine Erläuterungen.....	9
6.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm.....	9
6.3	Passive Schallschutzmaßnahmen	9
6.4	Weitere passive Schallschutzmaßnahmen.....	12
7	Zusammenfassung.....	14

1 Situation und Aufgabenstellung

Für das durch die Straßen Bahnstraße, Freiligrathring und Beethovenstraße begrenzte Quartier plant die Stadt Ratingen die Aufstellung des Bebauungsplans M 377 „Bahnstraße / Freiligrathring / Beethovenstraße“. Im Rahmen des Bebauungsplans soll eine viergeschossige geschlossene Blockrandbebauung festgesetzt werden.

Ein Lageplan mit Darstellung des Plangebietes ist in der Anlage 1 dargestellt.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschemissionen sind mittels eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die im Bereich der Baugrenzen bzw. Fassaden der geplanten Baukörper vorliegenden Verkehrslärmimmissionen der angrenzenden Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS 90 [6] zu ermitteln. Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Geräuschemissionen (Straßenverkehrslärm) erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [4]. Im Falle einer Überschreitung sind die dann erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [2]) an Baugrenzen bzw. den geplanten Fassaden zu kennzeichnen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V 12.06 1990 geändert am 19.09.2006
[2]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N November 1989
[3]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[4]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002
[5]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N Mai 1987
[6]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL 1990
[7]	DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N April 2001
[8]	Verkehrsbelastungszahlen (Verkehrskonzept Ratinger Innenstadt, Analyse 2008)	Stadt Ratingen	P 2012/2013
[9]	Planunterlagen und Nutzungsangaben	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P 2012

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Bericht
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Osten der Innenstadt von Ratingen und ist von den Straßen Bahnstraße, Freiligrathring, Beethovenstraße und Karl-Theodor-Straße umschlossen. Zurzeit befindet sich auf dem Plangebiet bis zu fünfgeschossige Wohnbebauung. Im Erdgeschoss sind überwiegend kleinere Geschäfte oder sonstige gewerbliche Nutzungen angesiedelt.

Ein Lageplan mit Darstellung des Plangebietes ist in der Anlage 1 dargestellt.

Mit Aufstellung des Bebauungsplans M 377 soll eine viergeschossige geschlossene Blockrandbebauung für den gesamten Straßenblock festgesetzt werden. Für die Bereiche Bahnstraße, Freiligrathring und Karl-Theodor-Straße ist im Rahmen des Bebauungsplans die Ausweisung eines besonderen Wohngebietes geplant. Entlang der Gebäude Beethovenstraße 3 bis 29a ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes sowie für die innenliegende Baufläche die Ausweisung eines reinen Wohngebietes geplant.

Bei den auf das Plangebiet einwirkenden maßgeblichen Verkehrswegen handelt es sich um die Straßen Bahnstraße (Nordost), Freiligrathring (Südost), Beethovenstraße (Südwest) und Karl-Theodor-Straße (Nordwest).

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [4], durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [5], aufgeführt.

Entsprechend der geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebietes wird eine Schutzbedürftigkeit gemäß eines besonderen bzw. allgemeinen Wohngebietes (WB) / (WA) im Bereich der Blockrandbebauung sowie die eines reinen Wohngebietes für die sich im Blockinneren befindliche Baufläche berücksichtigt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

5 Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes gemäß DIN 18005

5.1 Vorgehensweise

Auf Grundlage der von der Stadt Ratingen zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungszahlen [8] werden zunächst die Emissionspegel der angrenzenden Straßen ermittelt.

Auf Grundlage der DTV-Werte bzw. der Angaben der KFZ/h und prozentualer Lkw-Anteile erfolgt die Ermittlung der Straßenverkehrsbelastung zum Tages- und Nachtzeitraum gemäß der RLS 90 [6].

Ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln „Straße“ werden die Immissionen, d.h. die Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebietes mit dem Programm SoundPLAN Version 7.1 auf Basis eines digitalen Simulationsmodells errechnet.

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden, für Straßenverkehrslärm erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-90. In allen Varianten wird die abschirmende und reflektierende Wirkung bereits bestehender Gebäude im Umfeld berücksichtigt. Des weiteren wurde für die Berechnung der vorliegenden Immissionen im Innenhof eine Blockrandbebauung auf dem Grundstück berücksichtigt (Anlage 5).

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d.h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

Die Ermittlung der im Bereich der geplanten Baugrenze zukünftig vorliegenden Verkehrslärmimmissionen erfolgt auf Grundlage der Verkehrsbelastungszahlen.

5.2 Schallemissionen Straßenverkehr

Den Berechnungen liegen Verkehrsmengenangaben der Stadt Ratingen zugrunde[8].

Die Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehrs wurde auf Grundlage dieser Daten entsprechend den Vorgaben der RLS-90 [6] ermittelt.

Berücksichtigt werden die Straßen Bahnstraße, Freiligrathring, Beethovenstraße, Karl-Theodor-Straße und Brunostraße.

Die Berechnung der Emissionspegel ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern ist in Anlage 2 detailliert dokumentiert.

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur und dient als Ausgangsgröße für die Berechnungen.

5.3 Ergebnisse der Verkehrslärmimmissionsberechnungen und Beurteilung

In der Anlage 3 sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" dargestellt. Die Lage der zugehörigen 23 Immissionsorte ist im Lageplan der Anlage 1 wiedergegeben.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen an den Fassaden vor, welche in Richtung des Freiligrathings und der Bahnstraße orientiert sind.

Hier betragen die Beurteilungspegel bis zu 75 dB(A) tags (Immissionsorte 10). Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für ein besonderes Wohngebiet von 60 dB(A) tags an diesen Fassaden um bis zu 15 dB überschritten. Entlang der Bahnstraße liegen maximale Beurteilungspegel von 72 dB(A) und somit eine Überschreitung von 12 dB vor.

Entlang der Beethovenstraße kommt es im Einmündungs- / Sackgassenbereich zu Beurteilungspegeln von bis zu 60 dB(A). Im mittleren Bereich der Straße liegend hingegen Beurteilungspegel von 55 dB(A) vor. Somit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 im Bereich des allgemeinen Wohngebietes eingehalten.

Der Nachtzeitraum wurde im vorliegenden Fall ebenfalls betrachtet. Es ergeben sich im Plangebiet Beurteilungspegel zwischen 50 und 66 dB(A) nachts im besonderen Wohngebiet (WB) und von 43 bis 47 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet. Das bedeutet, dass der schalltechnische Orientierungswert für besondere Wohngebiete von 45 dB(A) um bis zu 21 dB überschritten wird und der für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) um bis zu 2 dB. Da es sich im vorliegenden Fall hauptsächlich um Wohnbebauung handelt, sind auch die Werte für den Nachtzeitraum zu berücksichtigen.

Grundsätzlich sind aufgrund der vorliegenden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte innerhalb des Plangebietes Schallschutzmaßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan erforderlich. Bezüglich dieser Schallschutzmaßnahmen sind Ausführungen im nachfolgenden Kapitel 6 enthalten.

6 Schallschutzmaßnahmen für die geplante Bebauung

6.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

6.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm

Grundsätzlich ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben.

Aufgrund der innerstädtischen Lage, sowie der straßenbegleitenden Bebauung sind im vorliegenden Fall keine aktiven Maßnahmen möglich, sodass passive Maßnahmen anzuwenden sind.

Neben den erforderlichen passiven Maßnahmen wäre eine Reduktion der vorliegenden Beurteilungspegel im Bereich der Bahnstraße durch eine Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von zurzeit 50 km/h auf 30 km/h möglich. Die Auswirkungen dieser Maßnahme sind in den Anlagen 7 bis 9 dargestellt. Durch eine Verringerung der zulässigen Geschwindigkeit würde in großen Teilen der Bahnstraße Lärmpegelbereich IV statt V vorliegen.

Da eine solche Geschwindigkeitsbeschränkung im vorliegenden Fall jedoch nicht im Rahmen des Bebauungsplan-Verfahrens festgesetzt werden kann, würde es sich hierbei lediglich um eine freiwillige Maßnahme handeln. Die Festsetzung der passiven Maßnahmen ist somit auch unter Beachtung dieser Maßnahme gemäß der ursprünglichen Berechnungsvariante (Bahnstraße 50 km/h) erforderlich, da eine Dauerhaftigkeit dieser Maßnahme nicht garantiert werden kann.

6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (sensiblere Räume an lärmärmer Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung von Freibereichen
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauherrn bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, sollten vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen werden.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen:

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann im bauaufsichtlichen Verfahren die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile:

In der Tabelle 8 der DIN 4109 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109 sind in Anlage 6 dargestellt. In Spalte 4 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Aufenthaltsräume in Wohnungen“ angegeben. In Spalte 5 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Büroräume“ angegeben. In Anlage 3 sind die nach DIN 4109 ermittelten

maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche aufgeführt. In Anlage 4 sind die Lärmpegelbereiche je Fassade farblich dargestellt.

- Anforderungen an das Bauvorhaben:

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln und den hieraus resultierenden Lärmpegelbereichen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude an den Straßenfronten entsprechend den Lärmpegelbereichen I bis VI. Im Innenhof sowie entlang des zusätzlichen Baufeldes ergeben sich bei nicht vollständig geschlossener Blockrandbebauung Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich I bis II.

Aufgrund der Immissionen im Plangebiet liegen Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich VI vor.

- Anforderungen an Wände / Fenster:

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 6) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand / Fenster und der tatsächlichen Schalldämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schallschutzklassen der Fenster (für Büroräume) abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich für Büroräume die in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster. Für Wohnräume sind die in Tabelle 6.2 dargestellten Anforderungen eine Schallschutzklasse (5 dB) höher.

Tabelle 6.1: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Büroräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für Verhältnis 0,5 – siehe oben -)

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w, res}$	$R'_{w, Wand}$	$R'_{w, Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
I	30 dB	35 dB	25 dB	2
II und III	30 dB	35 dB	25 dB	2
IV	35 dB	40 dB	30 dB	2
V	40 dB	45 dB	35 dB	3
VI	45 dB	50 dB	40 dB	4

Tabelle 6.2: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Wohnräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für Verhältnis 0,5 – siehe oben -)

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w, res}$	$R'_{w, Wand}$	$R'_{w, Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
I	30 dB	35 dB	25 dB	2
II	30 dB	35 dB	25 dB	2
III	35 dB	40 dB	30 dB	2
IV	40 dB	45 dB	35 dB	3
V	45 dB	50 dB	40 dB	4
VI	50 dB	55 dB	45 dB	5

Bei Gebäuden mit einem höheren Fensteranteil ergeben sich entsprechend andere Anforderungen an die Verglasung bzw. höhere Schallschutzklassen der Fenster.

Für Schlafräume sind bei einem Beurteilungspegel (Außenpegel) von mehr als 45 dB(A) zum Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) schallgedämpfte Lüftungssysteme einzubauen.

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist, als Bestandteil der Bauvorlagen, auf den Einzelfall abgestellt der Nachweis der konkret erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zu erbringen.

6.4 Weitere passive Schallschutzmaßnahmen

Die vorgesehene Festsetzung der Lärmpegelbereiche stellt nur eine der möglichen Maßnahmen bezüglich Schallschutz dar, vgl. Kapitel 6.1. Aufgrund der Höhe der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte ist die Festsetzung von Lärmpegelbereichen im vorliegenden Fall nicht ausreichend.

Lüftung

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit schalldämmenden Fenstern ist die Lüftung. Bei Fenstern älterer Bauart erfolgt die Lüftung in der Regel kontinuierlich über die Fugen. Da bei modernen, den heutigen Wärmeschutzanforderungen genügenden Fenstern die Fugen durch Mehrfachdichtungen wesentlich besser abgedichtet sind, ist die sogenannte Fugenlüftung nicht mehr wirksam.

Bei schalldämmenden Fenstern tritt dieses Problem verstärkt auf, da an ihre Dichtigkeit erhöhte Anforderungen gestellt werden. Deshalb sollte in Schlafräumen, insbesondere aufgrund der auftretenden Spitzenpegel bei Vorbeifahrten von Lkw etc., eine schalldämmende Lüftung vorgesehen werden, um auch bei geschlossenen Fenstern einen Luftaustausch zu ermöglichen.

Bei der Auswahl der schalldämmenden Lüfter ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung der Fenster durch die Lüftung nicht verschlechtert wird. Zweckmäßigerweise werden deshalb integrierte Lösungen, bestehend aus einem Fenster und einem dazugehörenden schalldämmenden Lüfter gleicher Schallschutzklasse vorgesehen.

Für Fassadenbereiche, für die sich Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich IV oder höher bei Wohnnutzung ergeben, sollte durch geeignete Maßnahmen wie mechanische Lüftungsgeräte ein ausreichender Schallschutz für Aufenthaltsräume auch bei geschlossenem Fenster sichergestellt werden, sofern nicht im Einzelfall eine Stoßlüftung möglich ist.

Ausrichtung schutzbedürftiger Räume / Grundrissoptimierung

Bei Beurteilungspegeln im Plangebiet von über 70 dB(A) tags / 60 dB(A) in der Nacht ist nicht mehr von gesunden Wohnverhältnissen auszugehen. Im vorliegenden Fall werden diese Werte in Teilbereichen sowohl tags als auch nachts überschritten.

Hierauf sollte mit entsprechenden Grundrissoptimierungen reagiert werden, sodass an den betroffenen Fassaden mit Beurteilungspegeln über 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts entweder keine Aufenthaltsräume (hierzu zählen Wohnräume und Schlafräume) oder keine zwingend zu öffnenden Fenster von Aufenthaltsräumen angeordnet werden.

Dies betrifft im Plangebiet die Immissionsorte 7 bis 15 (vgl. Anlage 3) im Kreuzungsbereich Bahnstraße - Freiligrathring sowie entlang des Freiligrathrings. Hier sollten neben der Festsetzung von Lärmpegelbereichen, mechanische, schallgedämmte Belüftungen vorgesehen werden. Auch sollten an diesen Fassaden keine Freisitze / Loggien oder Balkone angeordnet werden.

7 Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens M 377 „Bahnstraße / Freiligrathring / Beethovenstraße“ wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen waren zu ermitteln und gemäß DIN 18005 zu beurteilen.

Ergebnis der Immissionsberechnungen ist, dass entlang der vorgesehenen straßenzugewandten Baugrenzen die schalltechnischen Orientierungswerte für ein besonderes bzw. reines Wohngebiet teils deutlich überschritten werden.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte wurden zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Festsetzungen zum passiven Lärmschutz innerhalb des Plangebietes in Form von Festsetzungen von Lärmpegelbereichen getroffen. Zusätzlich wurden aufgrund der Höhe der Überschreitungen Empfehlungen bezüglich einer Grundrissoptimierung und schallgedämmten Lüftungsgeräten aufgeführt. An den Baugrenzen des Bebauungsplans ergeben sich Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich VI entlang des Freiligrathrings. An den weiteren straßenzugewandten Fassaden ergeben sich Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich I bis V. Im Blockinnenbereich sowie entlang des zusätzlichen Baufeldes liegt bei einer nicht vollständig geschlossenen Blockrandbebauung maximal Lärmpegelbereich II vor.

Als eine aufgrund der rechtlichen Lage jedoch lediglich freiwillige Maßnahme wurde des weiteren eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit entlang der Bahnstraße von zurzeit 50 km/h auf 30 km/h betrachtet. Eine solche Geschwindigkeitsreduzierung würde in großen Teilen der Bahnstraße zu einer Verringerung der vorliegenden Lärmpegelbereiche von V auf IV führen. Unabhängig von dieser Maßnahme sind jedoch weiterhin passive Maßnahmen gemäß der ursprünglichen Berechnungsvariante (Bahnstraße 50 km/h) fest zu setzen, da eine Dauerhaftigkeit der Maßnahme nicht garantiert werden kann.

Dieser Bericht besteht aus 14 Seiten und 9 Anlagen.

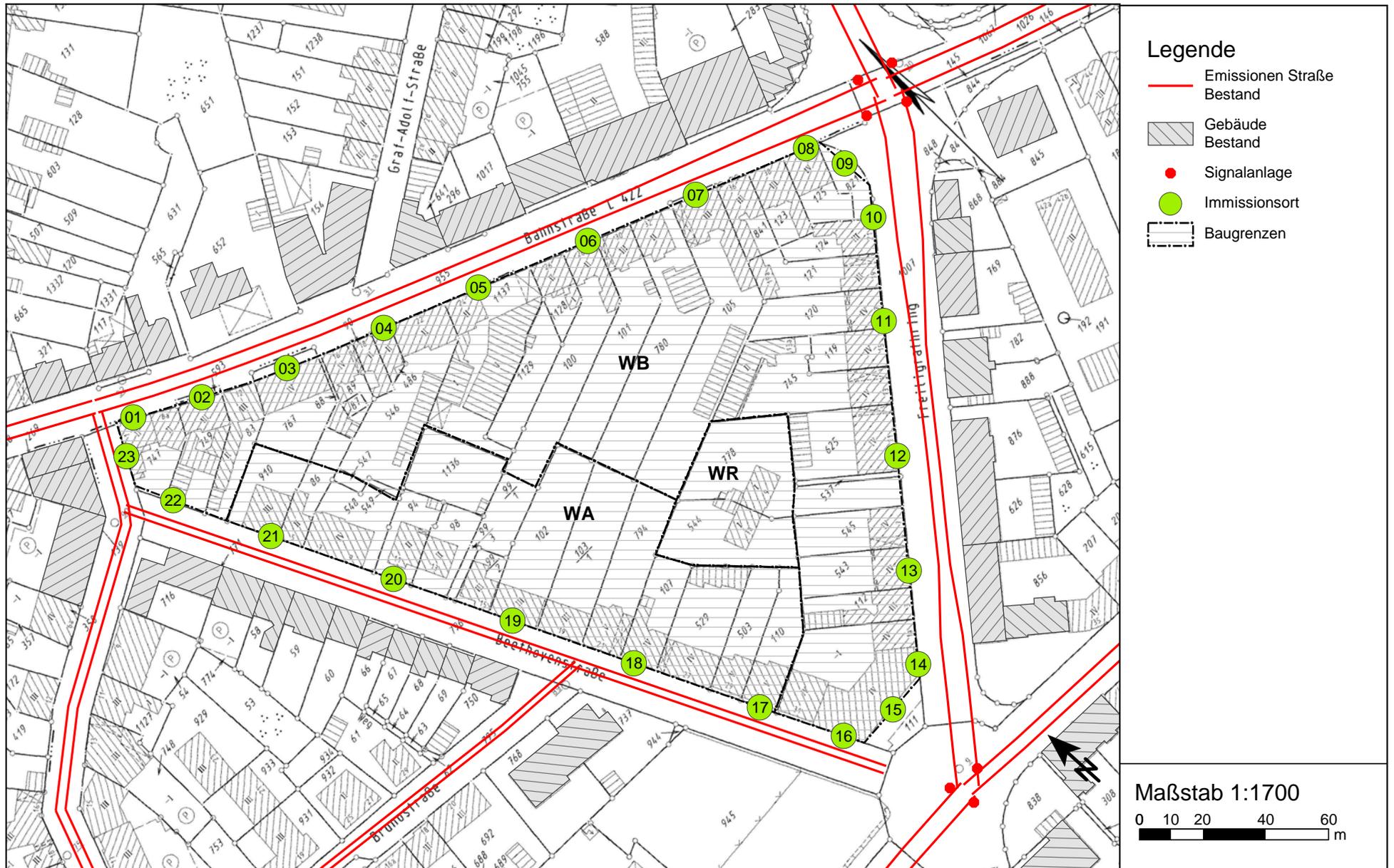
Peutz Consult GmbH

i.V. Dipl.-Ing. Heiko Kremer

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Immissionsorte
- Anlage 2 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
- Anlage 3 Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005 / DIN 4109 Schallimmissionen im Plangebiet
- Anlage 4 Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche entlang des Baufeldes bei vollständig geschlossener Blockrandbebauung nach DIN 4109 für das maßgebende Geschoss
- Anlage 5 Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche entlang des Baufeldes bei nicht vollständig geschlossener Blockrandbebauung nach DIN 4109 für das maßgebende Geschoss
- Anlage 6 Tabelle 8 und 9 der DIN 4109
- Anlage 7 Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005 / DIN 4109 Schallimmissionen im Plangebiet, Bahnstraße 30 km/h
- Anlage 8 Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche entlang des Baufeldes bei vollständig geschlossener Blockrandbebauung nach DIN 4109 für das maßgebende Geschoss, Bahnstraße 30 km/h
- Anlage 9 Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche entlang des Baufeldes bei nicht vollständig geschlossener Blockrandbebauung nach DIN 4109 für das maßgebende Geschoss; Bahnstraße 30 km/h

Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Immissionsorte



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Freiligrathring				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	21400	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 1284	Nacht: 171				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 6,0		L_m^{25}	70,1	61,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,7	-4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	65,5	56,7

Straßenbezeichnung:	Bahnstraße (entlang des Grundstücks)				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	6500	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 390	Nacht: 52				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 6,0		L_m^{25}	64,9	56,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,7	-4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	60,3	51,5

Straßenbezeichnung:	Bahnstraße (West)				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	9500	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 570	Nacht: 76				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 6,0		L_m^{25}	66,6	57,8
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-7,2	-7,2
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,4	50,7

Straßenbezeichnung:	Bahnstraße (Ost)				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	19200	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 1152	Nacht: 154				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 6,0		L_m^{25}	69,7	60,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,7	-4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	65,0	56,2

Straßenbezeichnung:	Wilhelmring				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	23900	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 1434	Nacht: 191				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 6,0		L_m^{25}	70,6	61,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,7	-4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	65,9	57,2

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Röntgenstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	21800	Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 1308	Nacht:	174		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht:	6,0	L_m^{25}	70,2 61,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,7 -4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	65,5 56,8

Straßenbezeichnung:	Poststraße West	DTV-Wert (Kfz/24h):	3800	Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 228	Nacht:	42		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht:	6,0	L_m^{25}	62,6 55,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,7 -4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,9 50,6

Straßenbezeichnung:	Poststraße Ost	DTV-Wert (Kfz/24h):	5400	Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 324	Nacht:	59		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht:	6,0	L_m^{25}	64,1 56,8
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,7 -4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,5 52,1

Straßenbezeichnung:	Karl-Theodor-Straße	DTV-Wert (Kfz/24h):	4600	Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 276	Nacht:	51		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht:	6,0	L_m^{25}	63,4 56,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-7,2 -7,2
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	56,3 48,9

Straßenbezeichnung:	Beethovenstraße (Karl-Theodor-Str. - Brunostraße)	DTV-Wert (Kfz/24h):	400	Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 24	Nacht:	4		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 1,5	Nacht:	1,5	L_m^{25}	51,6 44,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-8,2 -8,2
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	43,4 36,1

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Beethovenstraße (Brunostraße – Sackgasse)				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	200		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 12	Nacht: 2				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 1,5	Nacht: 1,5		L_m^{25}	48,6	41,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-8,2	-8,2
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	40,4	33,1

Straßenbezeichnung:	Brunostraße				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	300		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 18	Nacht: 3				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 1,5	Nacht: 1,5		L_m^{25}	50,4	43,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-8,2	-8,2
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	42,2	34,8

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
Variante: Bahnstraße 30 km/h



						Emissionspegel:	
						Tag	Nacht
Straßenbezeichnung:	Bahnstraße (entlang des Grundstücks)						
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	6500				
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 390	Nacht: 52					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 6,0		L_m^{25}	64,9	56,2	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-7,2	-7,2	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0	
						$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,8 49,0

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
01	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	68	60	8,5	14,8	72	V
		NO	1.OG	WB	60	45	68	59	7,8	14,1	71	V
		NO	2.OG	WB	60	45	67	58	6,9	13,1	70	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	66	57	6,0	12,3	69	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	65	56	5,2	11,5	69	IV
02	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	68	59	7,7	13,9	71	V
		NO	1.OG	WB	60	45	67	58	7,2	13,4	71	V
		NO	2.OG	WB	60	45	66	58	6,3	12,5	70	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	66	57	5,5	11,7	69	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	65	56	4,8	11,0	68	IV
03	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	67	58	7,2	13,4	71	V
		NO	1.OG	WB	60	45	67	58	6,8	13,0	70	IV
		NO	2.OG	WB	60	45	66	57	6,1	12,3	70	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	65	57	5,4	11,6	69	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	65	56	4,7	11,0	68	IV
04	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	68	59	7,6	13,8	71	V
		NO	1.OG	WB	60	45	67	58	7,2	13,4	71	V
		NO	2.OG	WB	60	45	67	58	6,6	12,8	70	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	66	57	5,9	12,1	69	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	65	56	5,3	11,5	69	IV
05	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	68	59	8,0	14,2	71	V
		NO	1.OG	WB	60	45	68	59	7,6	13,8	71	V
		NO	2.OG	WB	60	45	67	58	6,9	13,1	70	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	66	57	6,3	12,5	70	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	66	57	5,7	11,9	69	IV
06	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	69	60	9,1	15,3	73	V
		NO	1.OG	WB	60	45	69	60	8,8	15,0	72	V
		NO	2.OG	WB	60	45	68	59	8,3	14,5	72	V
		NO	3.OG	WB	60	45	68	59	7,7	13,9	71	V
		NO	4.OG	WB	60	45	67	58	7,1	13,3	71	V
07	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	70	62	10,3	16,5	74	V
		NO	1.OG	WB	60	45	70	61	9,9	16,1	73	V
		NO	2.OG	WB	60	45	69	61	9,3	15,5	73	V
		NO	3.OG	WB	60	45	69	60	8,8	15,0	72	V
		NO	4.OG	WB	60	45	68	59	8,3	14,5	72	V
08	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	72	63	11,8	18,1	75	V
		NO	1.OG	WB	60	45	72	63	11,6	17,9	75	V
		NO	2.OG	WB	60	45	71	62	11,2	17,5	75	V
		NO	3.OG	WB	60	45	71	62	10,8	17,0	74	V
		NO	4.OG	WB	60	45	70	62	10,4	16,6	74	V
09	Baufeld WB	O	EG	WB	60	45	72	63	11,5	17,7	75	V
		O	1.OG	WB	60	45	72	63	12,1	18,3	76	VI
		O	2.OG	WB	60	45	72	63	12,1	18,3	76	VI
		O	3.OG	WB	60	45	72	63	11,8	18,0	75	V
		O	4.OG	WB	60	45	71	63	11,5	17,7	75	V
10	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	75	66	14,7	20,9	78	VI
		SO	1.OG	WB	60	45	75	66	14,7	20,9	78	VI
		SO	2.OG	WB	60	45	74	65	14,2	20,5	78	VI
		SO	3.OG	WB	60	45	74	65	13,8	20,0	77	VI
		SO	4.OG	WB	60	45	73	64	13,3	19,5	77	VI
11	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	73	65	13,4	19,6	77	VI

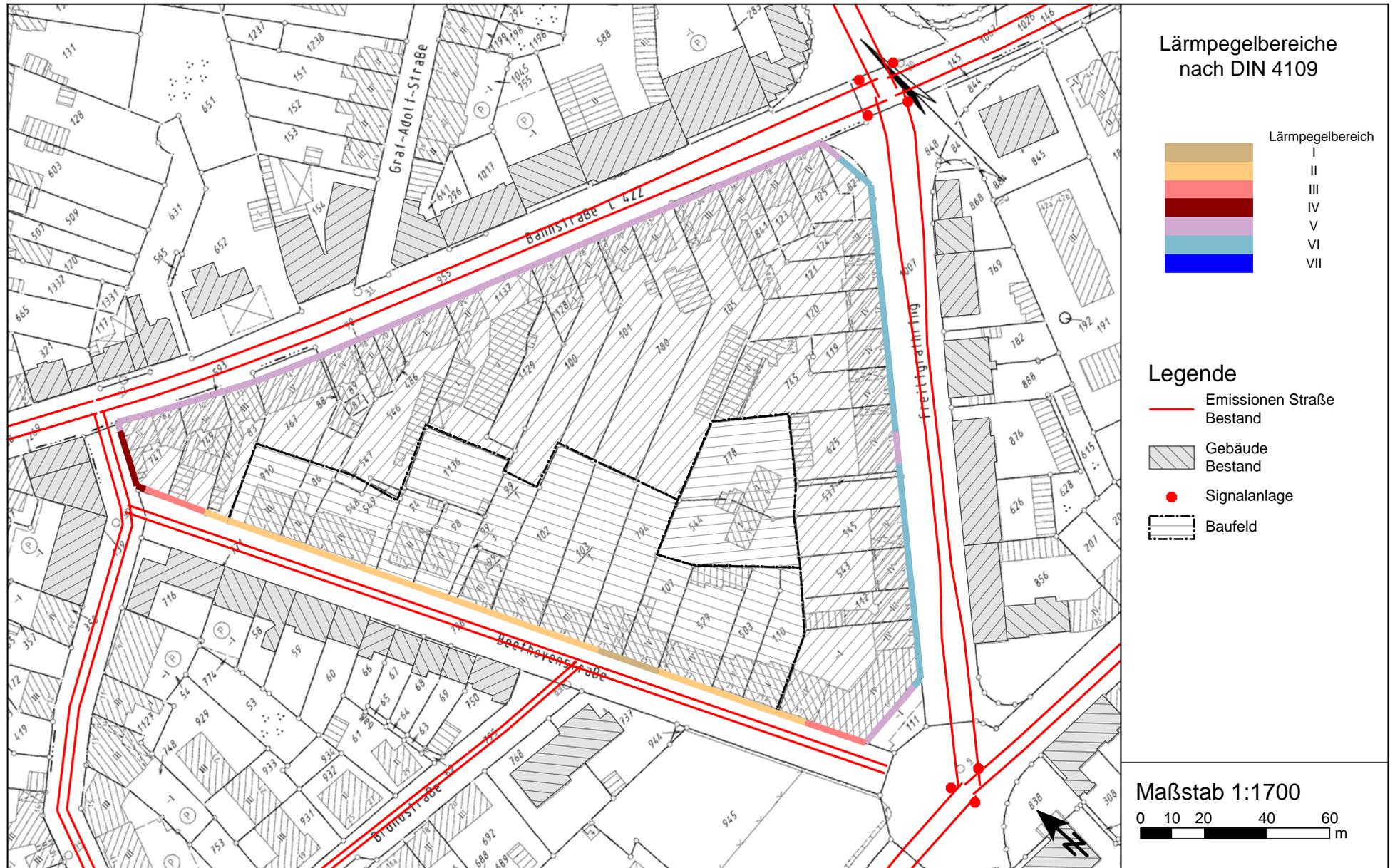
Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
	2	3	4		6	7	8	9	10	11		
11	Baufeld WB	SO	1.OG	WB	60	45	73	65	13,5	19,7	77	VI
		SO	2.OG	WB	60	45	73	64	13,2	19,4	77	VI
		SO	3.OG	WB	60	45	73	64	12,7	18,9	76	VI
		SO	4.OG	WB	60	45	72	63	12,2	18,4	76	VI
12	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	71	62	11,2	17,4	75	V
		SO	1.OG	WB	60	45	71	63	11,5	17,7	75	V
		SO	2.OG	WB	60	45	71	62	11,3	17,5	75	V
		SO	3.OG	WB	60	45	71	62	10,9	17,1	74	V
13	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	73	64	13,2	19,4	77	VI
		SO	1.OG	WB	60	45	73	65	13,5	19,7	77	VI
		SO	2.OG	WB	60	45	73	64	13,3	19,5	77	VI
		SO	3.OG	WB	60	45	73	64	12,9	19,1	76	VI
14	Baufeld WB	SO	4.OG	WB	60	45	73	64	12,5	18,7	76	VI
		SO	EG	WB	60	45	74	65	13,9	20,2	77	VI
		SO	1.OG	WB	60	45	74	65	14,0	20,2	77	VI
		SO	2.OG	WB	60	45	74	65	13,6	19,9	77	VI
15	Baufeld WB	SO	3.OG	WB	60	45	73	64	13,2	19,5	77	VI
		SO	4.OG	WB	60	45	72	63	11,7	18,0	75	V
		S	EG	WB	60	45	69	60	8,6	14,9	72	V
		S	1.OG	WB	60	45	69	61	9,4	15,8	73	V
16	Baufeld WB	S	2.OG	WB	60	45	69	61	9,3	15,7	73	V
		S	3.OG	WB	60	45	69	61	9,1	15,6	73	V
		S	4.OG	WB	60	45	69	60	8,8	15,3	72	V
		SW	EG	WB	60	45	58	50	-	4,8	61	III
17	Baufeld WA	SW	1.OG	WB	60	45	59	51	-	5,8	62	III
		SW	2.OG	WB	60	45	59	52	-	6,6	63	III
		SW	3.OG	WB	60	45	60	52	-	6,9	63	III
		SW	4.OG	WB	60	45	60	52	-	6,9	63	III
18	Baufeld WA	SW	EG	WA	55	45	54	46	-	1,1	57	II
		SW	1.OG	WA	55	45	54	46	-	1,3	58	II
		SW	2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,6	58	II
		SW	3.OG	WA	55	45	55	47	-	2,0	58	II
19	Baufeld WA	SW	4.OG	WA	55	45	55	47	0,3	2,5	59	II
		SW	EG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
		SW	1.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
		SW	2.OG	WA	55	45	51	43	-	-	54	I
20	Baufeld WA	SW	3.OG	WA	55	45	51	43	-	-	54	I
		SW	4.OG	WA	55	45	51	43	-	-	54	I
		SW	EG	WA	55	45	53	45	-	0,2	56	II
		SW	1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	56	II
21	Baufeld WA	SW	2.OG	WA	55	45	52	44	-	-	55	I
		SW	3.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
		SW	4.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
		SW	EG	WA	55	45	54	46	-	1,2	57	II
21	Baufeld WA	SW	1.OG	WA	55	45	54	46	-	1,4	57	II

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
21	Baufeld WA	SW	2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,5	57	II
		SW	3.OG	WA	55	45	54	47	-	1,6	58	II
		SW	4.OG	WA	55	45	54	47	-	1,7	58	II
22	Baufeld WB	W	EG	WB	60	45	59	51	-	6,3	62	III
		W	1.OG	WB	60	45	59	52	-	6,8	63	III
		W	2.OG	WB	60	45	59	52	-	6,7	63	III
		W	3.OG	WB	60	45	59	51	-	6,3	62	III
		W	4.OG	WB	60	45	58	51	-	5,9	62	III
23	Baufeld WB	NW	EG	WB	60	45	66	59	6,2	13,6	70	IV
		NW	1.OG	WB	60	45	66	58	5,5	12,8	69	IV
		NW	2.OG	WB	60	45	65	57	4,6	11,8	68	IV
		NW	3.OG	WB	60	45	63	56	3,4	10,7	67	IV
		NW	4.OG	WB	60	45	63	55	2,7	9,9	66	IV

Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche entlang des Baufeldes bei geschlossener Blockrandbebauung gemäß DIN 4109 für das maßgebende Geschoss



Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche entlang der Baufelder bei nicht vollständig geschlossener Blockrandbebauung gemäß DIN 4109 für das maßgebende Geschoss

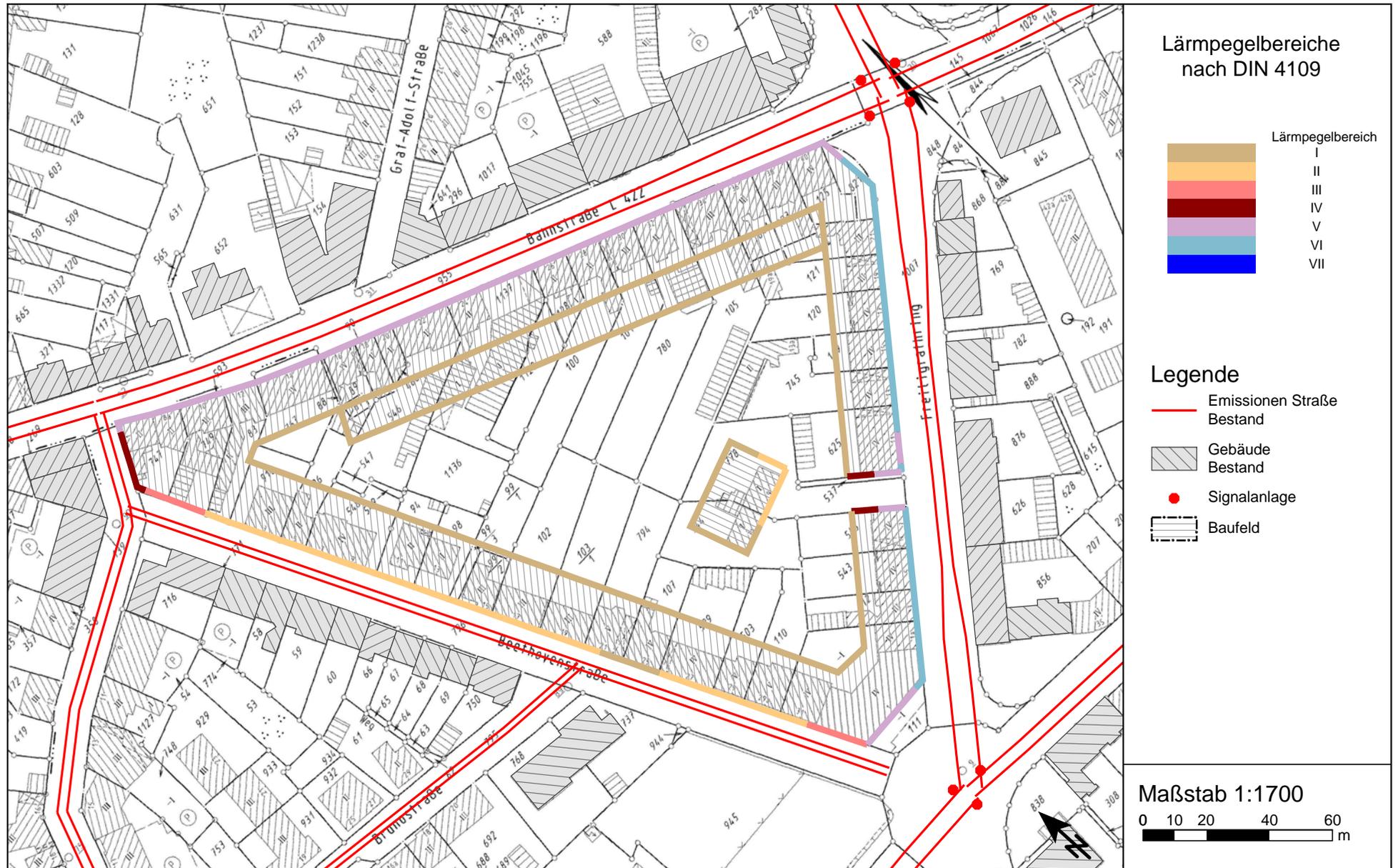


Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume ¹⁾ u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²

S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß

DIN 18005 / DIN 4109

Variante: Bahnstraße 30 km/h

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
01	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	66	58	6,5	12,8	70	IV
		NO	1.OG	WB	60	45	66	57	5,9	12,2	69	IV
		NO	2.OG	WB	60	45	65	56	5,0	11,3	68	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	64	56	4,2	10,6	68	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	63	55	3,4	9,7	67	IV
02	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	65	57	5,3	11,6	69	IV
		NO	1.OG	WB	60	45	65	56	4,9	11,1	68	IV
		NO	2.OG	WB	60	45	64	55	4,0	10,2	67	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	63	55	3,3	9,5	67	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	63	54	2,6	8,9	66	IV
03	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	65	56	4,8	11,0	68	IV
		NO	1.OG	WB	60	45	64	56	4,4	10,6	68	IV
		NO	2.OG	WB	60	45	64	55	3,6	9,9	67	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	63	54	3,0	9,2	66	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	62	54	2,4	8,6	66	IV
04	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	65	56	5,1	11,3	69	IV
		NO	1.OG	WB	60	45	65	56	4,8	11,0	68	IV
		NO	2.OG	WB	60	45	64	55	4,1	10,3	68	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	63	55	3,5	9,7	67	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	63	54	2,9	9,1	66	IV
05	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	66	57	5,5	11,7	69	IV
		NO	1.OG	WB	60	45	65	56	5,2	11,4	69	IV
		NO	2.OG	WB	60	45	65	56	4,5	10,7	68	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	64	55	3,9	10,1	67	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	63	54	3,3	9,5	67	IV
06	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	67	58	6,7	12,9	70	IV
		NO	1.OG	WB	60	45	66	58	6,4	12,6	70	IV
		NO	2.OG	WB	60	45	66	57	5,9	12,1	69	IV
		NO	3.OG	WB	60	45	65	57	5,3	11,5	69	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	65	56	4,8	11,0	68	IV
07	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	68	59	7,9	14,1	71	V
		NO	1.OG	WB	60	45	68	59	7,6	13,8	71	V
		NO	2.OG	WB	60	45	67	58	7,1	13,3	71	V
		NO	3.OG	WB	60	45	67	58	6,6	12,8	70	IV
		NO	4.OG	WB	60	45	66	57	6,2	12,4	70	IV
08	Baufeld WB	NO	EG	WB	60	45	70	61	10,0	16,2	73	V
		NO	1.OG	WB	60	45	70	61	10,0	16,2	73	V
		NO	2.OG	WB	60	45	70	61	9,8	16,1	73	V
		NO	3.OG	WB	60	45	70	61	9,5	15,8	73	V
		NO	4.OG	WB	60	45	69	60	9,2	15,4	73	V
09	Baufeld WB	O	EG	WB	60	45	71	62	11,2	17,4	75	V
		O	1.OG	WB	60	45	72	63	11,8	18,0	75	V
		O	2.OG	WB	60	45	72	63	11,8	18,0	75	V
		O	3.OG	WB	60	45	72	63	11,5	17,8	75	V
		O	4.OG	WB	60	45	71	62	11,2	17,4	75	V
10	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	75	66	14,7	20,9	78	VI
		SO	1.OG	WB	60	45	75	66	14,6	20,8	78	VI
		SO	2.OG	WB	60	45	74	65	14,2	20,4	78	VI
		SO	3.OG	WB	60	45	74	65	13,8	20,0	77	VI
		SO	4.OG	WB	60	45	73	64	13,3	19,5	77	VI
11	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	73	65	13,4	19,6	77	VI

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß

DIN 18005 / DIN 4109

Variante: Bahnstraße 30 km/h

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	Baufeld WB	SO	1.OG	WB	60	45	73	65	13,5	19,7	77	VI
		SO	2.OG	WB	60	45	73	64	13,2	19,4	77	VI
		SO	3.OG	WB	60	45	73	64	12,7	18,9	76	VI
		SO	4.OG	WB	60	45	72	63	12,2	18,4	76	VI
12	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	71	62	11,2	17,4	75	V
		SO	1.OG	WB	60	45	71	63	11,5	17,7	75	V
		SO	2.OG	WB	60	45	71	62	11,3	17,5	75	V
		SO	3.OG	WB	60	45	71	62	10,9	17,1	74	V
		SO	4.OG	WB	60	45	71	62	10,5	16,7	74	V
13	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	73	64	13,2	19,4	77	VI
		SO	1.OG	WB	60	45	73	65	13,5	19,7	77	VI
		SO	2.OG	WB	60	45	73	64	13,3	19,5	77	VI
		SO	3.OG	WB	60	45	73	64	12,9	19,1	76	VI
		SO	4.OG	WB	60	45	73	64	12,5	18,7	76	VI
14	Baufeld WB	SO	EG	WB	60	45	74	65	13,9	20,2	77	VI
		SO	1.OG	WB	60	45	74	65	14,0	20,2	77	VI
		SO	2.OG	WB	60	45	74	65	13,6	19,9	77	VI
		SO	3.OG	WB	60	45	73	64	13,2	19,5	77	VI
		SO	4.OG	WB	60	45	72	63	11,7	18,0	75	V
15	Baufeld WB	S	EG	WB	60	45	69	60	8,6	14,9	72	V
		S	1.OG	WB	60	45	69	61	9,4	15,7	73	V
		S	2.OG	WB	60	45	69	61	9,3	15,7	73	V
		S	3.OG	WB	60	45	69	61	9,1	15,6	73	V
		S	4.OG	WB	60	45	69	60	8,8	15,3	72	V
16	Baufeld WB	SW	EG	WB	60	45	58	50	-	4,8	61	III
		SW	1.OG	WB	60	45	59	51	-	5,8	62	III
		SW	2.OG	WB	60	45	59	52	-	6,6	63	III
		SW	3.OG	WB	60	45	60	52	-	6,9	63	III
		SW	4.OG	WB	60	45	60	52	-	6,9	63	III
17	Baufeld WA	SW	EG	WA	55	45	54	46	-	1,1	57	II
		SW	1.OG	WA	55	45	54	46	-	1,3	58	II
		SW	2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,6	58	II
		SW	3.OG	WA	55	45	55	47	-	2,0	58	II
		SW	4.OG	WA	55	45	55	47	0,3	2,5	59	II
18	Baufeld WA	SW	EG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
		SW	1.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
		SW	2.OG	WA	55	45	51	43	-	-	54	I
		SW	3.OG	WA	55	45	51	43	-	-	54	I
		SW	4.OG	WA	55	45	51	43	-	-	54	I
19	Baufeld WA	SW	EG	WA	55	45	53	45	-	0,2	56	II
		SW	1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	56	II
		SW	2.OG	WA	55	45	52	44	-	-	55	I
		SW	3.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
		SW	4.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
20	Baufeld WA	SW	EG	WA	55	45	52	45	-	-	56	II
		SW	1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	56	II
		SW	2.OG	WA	55	45	52	44	-	-	55	I
		SW	3.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
		SW	4.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	I
21	Baufeld WA	SW	EG	WA	55	45	54	46	-	1,1	57	II
		SW	1.OG	WA	55	45	54	46	-	1,3	57	II

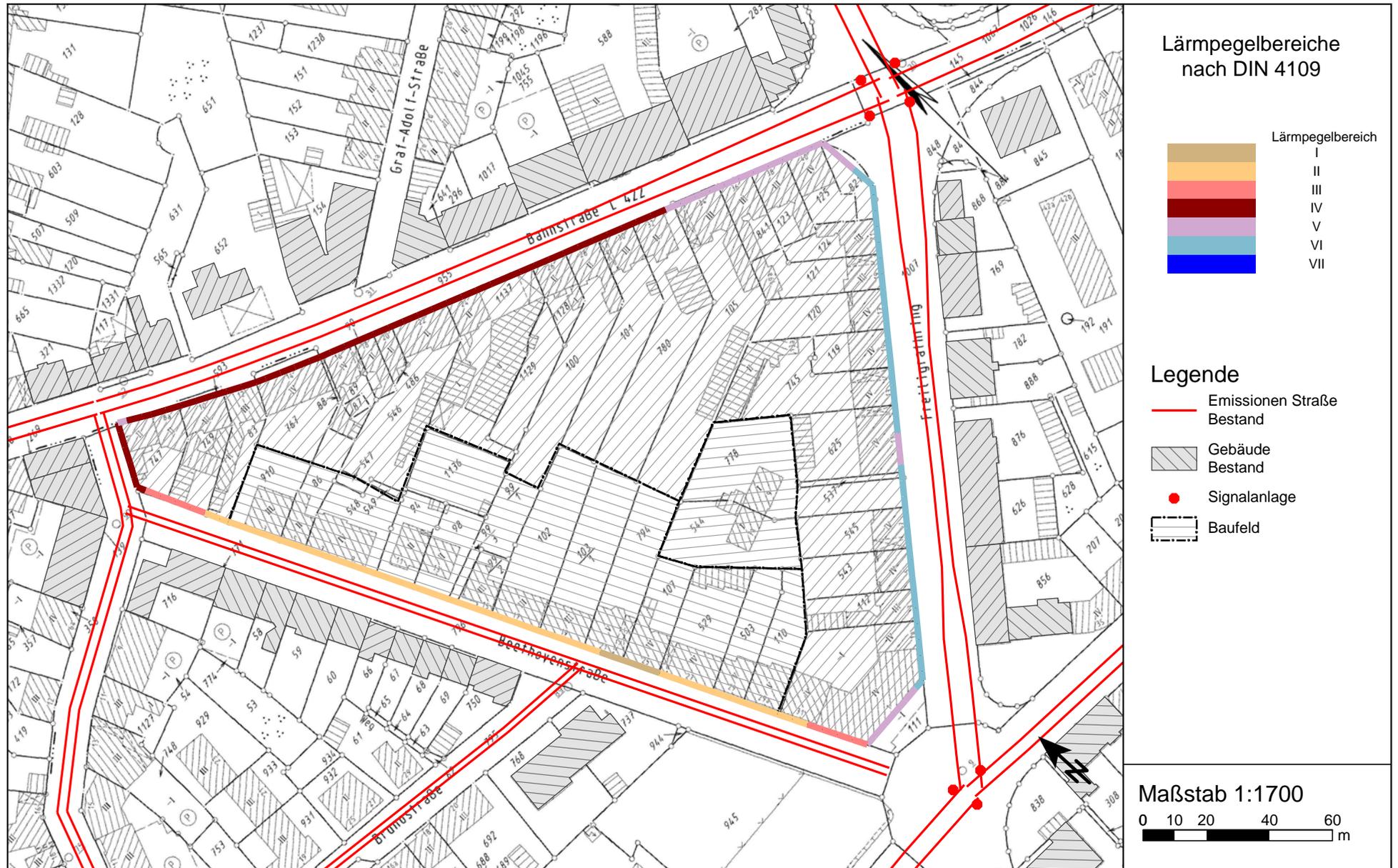
Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß

DIN 18005 / DIN 4109

Variante: Bahnstraße 30 km/h

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
	1	2	3		4	5	6	7	8	9		
21	Baufeld WA	SW	2.OG	WA	55	45	54	46	-	1,5	57	II
		SW	3.OG	WA	55	45	54	47	-	1,6	57	II
		SW	4.OG	WA	55	45	54	47	-	1,6	58	II
22	Baufeld WB	W	EG	WB	60	45	59	51	-	6,3	62	III
		W	1.OG	WB	60	45	59	52	-	6,8	63	III
		W	2.OG	WB	60	45	59	52	-	6,7	62	III
		W	3.OG	WB	60	45	59	51	-	6,3	62	III
		W	4.OG	WB	60	45	58	51	-	5,9	62	III
23	Baufeld WB	NW	EG	WB	60	45	66	58	6,1	13,5	70	IV
		NW	1.OG	WB	60	45	65	58	5,3	12,7	69	IV
		NW	2.OG	WB	60	45	64	57	4,3	11,6	68	IV
		NW	3.OG	WB	60	45	63	56	3,2	10,5	67	IV
		NW	4.OG	WB	60	45	63	55	2,5	9,8	66	IV

Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche entlang des Baufeldes bei geschlossener Blockrandbebauung gemäß DIN 4109 für das maßgebende Geschoss
 Variante: Bahnstraße 30 km/h



Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche entlang der Baufelder bei nicht vollständig geschlossener Blockrandbebauung gemäß DIN 4109 für das maßgebende Geschoss, Variante: Bahnstraße 30 km/h

