SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTTECHNOLOGIE

PEUTZ CONSULT

Verkehrs- und Gewerbelärmuntersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplans 208 B/II "Opladen – nbso / Westseite - Quartiere" in Leverkusen

Bericht VL 7247-2 vom 08.01.2016 / Druckdatum: 04.04.2016

Auftraggeber: Neue Bahnstadt Opladen GmbH
Bahnstadtchaussee 4
51379 Opladen

Bericht-Nr.: VL 7247-2

Datum: 08.01.2016 / Druckdatum: 04.04.2016

Niederlassung: Düsseldorf

Ansprechpartner/in: Frau Flick / Herr Hübel

Peutz Consult GmbH
Beratende Ingenieure VBI

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

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
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 525
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dr. ir. Martijn Vercammen
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: DUSSDEDDXXX

Niederlassungen:

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

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung....4

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien....6

3 Örtliche Gegebenheiten....8

4 Beurteilungsgrundlagen....10

4.1 Beurteilungskriterien „Verkehrslärm im Plangebiet“ gemäß der DIN 18005....10
4.2 Beurteilungsgrundlagen der 16. BImSchV....11

5 Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der DIN 18005....13

5.1 Methodik....13
5.2 Schallemissionen aus Verkehrslärm....13
5.3 Schallemissionen aus Schienenverkehr....14
5.4 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen....14
5.5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm im Plangebiet" und Beurteilung....16

6 Untersuchung zum Neubau des Busbahnhofes auf Grundlage der 16. BImSchV....18

6.1 Allgemeines....18
6.2 Berechnung der Emissionspegel....18
6.2.1 Emissionsgrößen Straßen....18
6.2.2 Emissionsgrößen Haltestellen....19
6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Auswirkungen des Neubaus des ZOB auf die Umgebung und das Plangebiet" und Beurteilung....20

7 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld....21

7.1 Allgemeines....21
7.2 Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm im Umfeld" und Beurteilung....22
7.3 Vergleich der Emissionen "Verkehrslärm im Umfeld"....23
7.4 Zusammenfassende Bewertung der Verkehrslärmänderungen im Umfeld....25

8 Schallschutzmaßnahmen für die geplante Bebauung....27

8.1 Allgemeine Erläuterungen....27
8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm....27
8.3 Passive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm....28
8.4 Schallschutzmaßnahmen bezüglich des Neubaus des ZOB....34

9 Gewerbelärmimmissionen 35

9.1 Beurteilungskriterien „Gewerbelärm" der TA Lärm / der DIN 45691 35
9.2 Dimensionierung maximal zulässiger Schallleistungspegel der Gewerbeflächen im Plangebiet, Festlegungen Bebauungsplan 36
9.2.1 Vorgehensweise 36
9.3 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente LEK 37
9.4 Zusatzkontingente 38
9.5 Auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärmimmissionen 39
9.6 Auswirkungen der geplanten Gewerbebetriebe auf die Umgebung 41

10 Erschütterungen 42

10.1 Beurteilungsgrundlagen für Erschütterungen 42
10.1.1 Beurteilungsgrößen für Schienenverkehr 44
10.1.2 Sekundärluftschall 45
10.2 Abschätzung der Immissionssituation 46
10.2.1 Einflussgrößen für Erschütterungen 46
10.2.2 Zukünftige Immissionen in den geplanten Gebäuden 47
10.3 Minderungsmaßnahmen 47

11 Zusammenfassung 49

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans 208 B/II "Opladen – nbso / Westseite - Quartiere" in Leverkusen-Opladen ist eine schalltechnische Untersuchung für das ca. 12 Hektar große Plangebiet auf der Westseite der neuen Bahnstadt Opladen durchzuführen. Das nach der geplanten Verlegung der Gütergleis-Trasse westlich der Bahntrasse gelegene Plangebiet erstreckt sich von der Lützenkirchener Straße bis zur Fixheider Straße.

Ein Lageplan des digitalen Simulationsmodells ist in der Anlage 1.1 dargestellt.

Die auf das Plangebiet einwirkenden und die vom Plangebiet ausgehenden, auf die Umgebung einwirkenden Geräuschimmissionen sind mittels eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Auf das Plangebiet wirken insbesondere Verkehrslärmimmissionen der östlich verlaufenden Güterzug- und Personenzugstrecke der Deutschen Bahn sowie der umliegenden vorhandenen sowie der geplanten Straßen (insbesondere Neue Bahnallee) ein.

Die Beurteilung der rechnerisch gemäß der Richtlinie „Schall 03-2012“ [13] ermittelten Schienenverkehrslärmimmissionen für die Bahnstrecken und gemäß der Richtlinie „RLS-90“ [12] ermittelten Straßenverkehrslärmimmissionen im Bereich der Baugrenzen bzw. Fassaden der geplanten Baukörper im Plangebiet erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu der DIN 18005 [10]. Dabei werden die geplanten Gleislageänderungen und die geplante Neue Bahnallee, deren Auswirkungen jeweils in gesonderten Verfahren betrachtet wurden, berücksichtigt.

Im Falle einer Überschreitung sind Aussagen zu Schallschutzmaßnahmen und ebenfalls ergänzend passive Schallschutzmaßnahmen (Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [5]) an den Baugrenzen bzw. den geplanten Fassaden zu kennzeichnen.

Im Zuge der Umgestaltung der Westseite der neuen Bahnstadt Opladen ist zudem die Umlegung des Zentralen Omnibusbahnhofes (ZOB) in Opladen geplant. Hierbei soll der sich zurzeit noch mehrere hundert Meter von dem Bahnhof Opladen entfernt befindende ZOB direkt am Bahnhof, zwischen der Goethestraße und der Bahnhofsstraße, neu gebaut werden.

Ein Lageplan des neu geplanten ZOB ist in Anlage 12 dargestellt.

Die Verlegung des zentralen Omnibusbahnhofes gilt als Neubau. Die Schallimmissionen des neuen Busbahnhofes sind für die angrenzenden bestehenden und geplanten schutz-

bedürftigen Nutzungen gemäß der 16. BImSchV [2] zu beurteilen. Diese Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen.

Im Falle einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden diejenigen Fassaden gekennzeichnet an denen dem Grunde nach Anspruchsvoraussetzungen auf passiven Schallschutz vorliegen.

Mögliche Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Bauvorhabens sind im Vergleich des Prognose-Nullfalls und des Prognose-Mitfalls zu ermitteln und zu beurteilen. Bei diesen Fällen handelt es sich um die Folgenden:

- **Prognose-Nullfall** (Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont 2025 unter Berücksichtigung der neuen Lage der Gütergleise, der Neuen Bahnallee, der **alten** Lage des Zentralen Omnibusbahnhofes, **ohne** Berücksichtigung der geplanten Gebäude und den daraus resultierenden Verkehren);

- **Prognose-Mitfall** (Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont 2025 unter Berücksichtigung der neuen Lage der Gütergleise, der Neuen Bahnallee, einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante entlang der neuen Bahnallee, der **neuen** Lage des Zentralen Omnibusbahnhofes, **mit** Berücksichtigung der geplanten Gebäude und den daraus resultierenden Verkehren, ohne Anbindung des Individualverkehrs an die Gerichtsstraße).

Die Bewertung erfolgt auf Grundlage der von dem Planungsbüro VIA berechneten Verkehrsdaten [18] für die umliegenden Straßen.

Für die Gewerbeflächen des Bebauungsplangebietes ist eine Kontingentierung der hiervon ausgehenden zulässigen Schallemissionen je Quadratmeter in Form einer Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [11] durchzuführen.

Auf Grundlage der dimensionierten Emissionskontingente L_{EK} wird eine Formulierung für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	**BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	**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
[3]	**24. BImSchV** 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.1997
[4]	**TA Lärm** Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998
[5]	**DIN 4109**	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[6]	**DIN 4150, Teil 1**	Erschütterungen im Bauwesen, Vorermittlungen von Schwingungsgrößen	N	Juni 2001
[7]	**DIN 4150, Teil 2**	Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden	N	Juni 1999
[8]	**DIN 4150, Teil 3**	Erschütterungen im Bauwesen; Einwirkungen auf bauliche Anlagen	N	Februar 1999
[9]	**DIN 18 005, Teil 1**	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[10]	**DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1**	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[11]	**DIN 45 691**	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[12]	**RLS-90** Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[13]	**Schall 03-2012** Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Deutsche Bundesbahn, Bundeszentralamt München, eingeführt am 19.03.1990, in der Fassung vom 18.12.2014 – W 2.010 Mau 9.1 -	RIL	2014

	Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[14]	Taschenbuch der Technischen Akustik	G. Müller, M. Möser (Hrsg.), 3. Auflage	Lit.	2003
[15]	Körperschall und Erschütterungsschutz, Leitfaden für den Planer, Beweissicherung, Prognose, Beurteilung und Schutzmaßnahmen	Landesumweltamt NRW	Lit.	1999
[16]	Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) zum Ausbau einer Eisenbahnstrecke; Schutz gegen Erschütterungen und sekundären Luftschall	Aktenzeichen 7 A 14/09	Lit.	21.12.2010
[17]	Anbindung der neuen Bahnallee an die Fixheider Straße unter Berücksichtigung der Robert-Blum-Straße	Planungsbüro VIA eG	Lit.	25.08.2014
[18]	Verkehrsaufkommen Prognose 2025 für den Prognose-Nullfall und die Prognose-Mitfälle	Planungsbüro VIA eG	P	21.12.2015
[19]	Zugzahlen der Strecken 2324, 2730, 2674 nach neuer Schall03	Deutsche Bahn AG	P	31.03.2015
[20]	Angaben zu den Busbewegungen im Bereich des geplanten ZOB	WUPSI, Kraftverkehr Wupper-Sieg AG	P	März 2015
[21]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	März 2015, November 2015
[22]	Gutachterliche Stellungsnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation nach der Errichtung und Inbetriebnahme des neuen Instandhaltungswerks der Deutschen Plasser Bahnbaumaschinen GmbH in Leverkusen-Opladen	Accon Köln GmbH	Lit.	09.06.2009

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten

Im Rahmen der städtebaulichen Entwicklung der Westseite der neuen Bahnstadt Opladen soll nach Verlegung der Gütergleisstrecke (Ende 2016) Raum für Wohnen, Einkaufen, Gewerbe, Grün- und Freiflächen geschaffen werden.

Parallel zu der Gütergleis-Trasse wird nach Fertigstellung der Verlegung der Gütergleisstrecke eine neue Hauptverkehrserschließungsstraße die „Neue Bahnallee“ gebaut werden. Die schalltechnischen Auswirkungen des Straßenneubaus wurden bereits untersucht.

Ein Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Darstellung des Plangebietes ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Bei den an das Plangebiet direkt angrenzenden, innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Verkehrswegen, handelt es sich um folgende:

- **Lützenkirchener Straße,** nördlich und nordöstlich zum Plangebiet;
- **Freiherr-vom-Stein-Straße**, nordwestlich zum Plangebiet;
- **Neue Bahnallee**, östlich zum Plangebiet;
- **Gerichtsstraße**, westlich zum Plangebiet;
- **Bahnallee**, westlich zum Plangebiet;
- **Goethestraße**, westlich zum Plangebiet;
- **Humboldtstraße**, westlich zum Plangebiet;
- **Robert-Koch-Straße**, westlich zum Plangebiet;
- **Robert-Blum-Straße**; südlich zum Plangebiet;
- **Fixheider Straße**; südlich zum Plangebiet.

Östlich des Plangebietes verlaufen zudem nach Verlegung der Gütergleise die Güterzug- und Personenzugstrecken der Deutschen Bahn AG.

Im nördlichen Teil des Plangebietes, zwischen der Bahnhofstraße und Gerichtsstraße bis zur Lützenkirchener Straße / Freiherr-vom-Stein-Straße ist die Ausweisung eines Sondergebietes (SO) für Büro, Dienstleistungen, Einzelhandel und Wohnen geplant.

Im Bereich der Goethestraße ist ebenfalls die Ausweisung eines Sondergebietes (SO) geplant. Südlich der Goethestraße bis zur Wilhelmstraße, im mittleren Teil des Plangebietes, ist die Ausweisung von allgemeinen Wohngebieten (WA) sowie zweier Mischgebiete (MI) zwischen der Bahnallee und der Neuen Bahnallee geplant.

Im südlichen Teil des Plangebietes, zwischen der Wilhelmstraße und Fixheider Straße, sollen zwei neue Gewerbegebiete (GE) mit ergänzenden Nutzungen zu den bereits bestehenden gewerblichen Nutzungen entstehen.

Im Bereich des bestehenden sowie des geplanten zentralen Busbahnhofes wird gemäß Flächennutzungsplan eine Schutzwürdigkeit entsprechend eines Mischgebietes (MI) im Bereich der Bestandswohngebäude westlich der Goethestraße bzw. der Freiherr-vom-Stein-Straße sowie östlich im Bereich der Lützenkirchener Str.2 berücksichtigt.

Südlich der Schillerstraße wird für die Bestandsbebauung westlich des Plangebietes eine Gebietsausweisung entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Beurteilungskriterien „Verkehrslärm im Plangebiet“ gemäß der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [10], aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Verkehrslärm werden für die geplanten Wohngebäude die in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte berücksichtigt.

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnischer Orientierungswert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45
Mischgebiet (MI)	60	50
Sondergebiet (SO)	65	55
Kerngebiet (MK)	65	55
Gewerbegebiet (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 sie 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."*

4.2 Beurteilungsgrundlagen der 16. BImSchV

Rechtsgrundlage bei dem Bau (hier die Verlegung des zentralen Omnibusbahnhofes) oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen und Schienenwege ist das Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG. Nach § 41 des BImSchG [1] ist „Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind". Dies gilt nach § 41 BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden."

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [2] legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Im § 1, Anwendungsbereich, heißt es hierzu (Zitat Anfang)

1 Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).

2 Die Änderung ist wesentlich, wenn

2.1 eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder einen Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder

2.2 durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 Dezibel (A) auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.(Zitat Ende)

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2]

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete, Kleingartenanlage	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Für die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangrundstücks werden Gebietseinstufungen mit einer Schutzwürdigkeit entsprechend eines Mischgebietes berücksichtigt.

Gegebenenfalls sind zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV bei Erfordernis aktive Schutzmaßnahmen, z.B. in Form von Lärmschutzwänden oder –wällen, vorzusehen.

Ein weiterer Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen (§ 42 BImSchG) kann bestehen, wenn:

/1/ trotz aktiver Lärmschutzmaßnahmen eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV stattfindet,

/2/ aufgrund städtebaulicher Erwägung auf aktive Lärmschutzmaßnahmen verzichtet werden muss,

/3/ eine Realisierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen aus technischen Gründen nicht möglich ist und / oder

/4/ aufgrund einer Abwägung zwischen Aufwand für aktive Lärmschutzmaßnahmen und Schutzzweck der aktive Lärmschutz nicht realisiert wird.

Ein solcher Anspruch besteht für die Eigentümer betroffener bestehender baulicher Anlagen, die bei Auslegung der Pläne im Planverfahren bauaufsichtlich genehmigt waren. Eine Entschädigung ist allerdings erst Gegenstand im Anschluss an das Verfahren.

Im vorliegenden Bericht wird lediglich der Anspruch dem Grunde nach, d.h. vorbehaltlich der Ergebnisse einer Prüfung der Nutzung der betroffenen Räume und der bauakustischen Eigenschaften der vorhandenen Außenbauteile, festgestellt.

Grundlage für eine spätere Ermittlung ggf. erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen ist die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung). Die Betrachtungen beziehen sich auf den geplanten neuen (verlegten) zentralen Omnibusbahnhof.

5 Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der DIN 18005

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Geräuschbelastung aus Verkehrslärm erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der zu betrachtenden Emittenten.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern, wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

gemäß der seit 1.1.2015 gültigen Schall 03 für den Schienenverkehr und gemäß RLS-90 für den Straßenverkehr berechnet. Der sogenannte „Schienenbonus“ wird hier nicht berücksichtigt.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [12] der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht, und nach Schall 03 [13] der Schallleistungspegel der Linienquelle „Zug“ auf Höhe Schienenoberkante sowie in 4 m und 5 m Höhe (Stromabnehmer).

Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten (Gebäuden) berechnet.

Ein wesentlicher Faktor stellt hier der Schienenverkehrslärm dar. Im Vorfeld dieser Betrachtungen wurden sehr umfangreiche Betrachtungen zu Schallschutzmaßnahmen durchgeführt. Daraus wurde ein auf diese Situation hin angepasstes städtebauliches Konzept entwickelt. Für die Übersichtlichkeit wird auf die Variantenberechnungen und Kosten-Nutzen-Abwägungen im Anhang A des Berichtes eingegangen und in den weiteren Aussagen hier die letztendlich daraus resultierende Lösung bewertet.

5.2 Schallemissionen aus Verkehrslärm

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf den vorhandenen sowie geplanten, direkt an das Plangebiet angrenzenden Straßen (Bahnallee, Neue Bahn-

allee, Freiherr-vom-Stein-Straße, Lützenkirchenerstraße, Robert-Blum-Straße, Fixheiderstraße,..) werden die im Bezug auf das Planvorhaben ermittelten Verkehrszahlen des Planungsbüros VIA eG [18] herangezogen.

Hierzu werden die durch den Straßenverkehr auf den angrenzenden Straßen verursachten Schallemissionen auf Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten Verkehrsuntersuchung [18] für den Prognose-Mitfall nach RLS-90 berechnet.

Die sich unter Verwendung des prognostizierten Verkehrsaufkommens ergebenden Emissionspegel der umliegenden Straßen für den Prognose-Mitfall sind in den Anlagen 3.1-3.4 dargestellt.

5.3 Schallemissionen aus Schienenverkehr

Entsprechend der Vorgaben der Schall 03 werden die entsprechenden Emissionspegel des Schienenverkehrs ermittelt. Hierbei werden die Belastungsannahmen für die Zugstrecke im Westen des Plangebietes unter Berücksichtigung der Realisierung der Gütergleisverlegung der Strecke 2324 nach Osten (Prognosefall 2025 [19]) zu Grunde gelegt.

Die berechneten Schallemissionspegel sind in Anlage 3.5 tabellarisch dargestellt.

5.4 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm-immissionen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan 7.3 errechnet.

Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für Straßenverkehrslärm nach der RLS 90 [12] und für Schienenverkehr nach Schall 03 [13] durchgeführt.

Der sogenannte Schienenbonus von 5 dB(A) wurde bei der Berechnung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt.

Zuerst wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel entlang der geplanten Baugrenzen des Bebauungsplanentwurfes vom 01.04.2016 ermittelt.

Hierfür wurden die folgenden Berechnungen durchgeführt:

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die maßgeblichen Außenlärmpegel zum Tageszeitraum bei freier Schallausbreitung (keine Abschirmung durch geplante Bebauung) auf dem Plangebiet flächig dargestellt ist (Anlage 4.1). Berechnet wurden die Rasterlärmkarte in einer Höhe von H = 14,4 m (4. OG) über der Geländehöhe.

Die Rechnung wird nur mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der bestehenden Bebauung durchgeführt.

- Des weiteren wurden Gebäudelärmkarten entlang der Baugrenzen des B-Plan Entwurfes vom 01.04.2016 für alle geplanten Geschosse durchgeführt (Einzelpunkte in Fassadenebene). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Anlage 5 grafisch dargestellt.

Die Ergebnisse der Berechnungen entlang der Baugrenzen sind dem Kapitel 8.3 zu entnehmen.

Weiterhin wurde ein städtebauliches Konzept untersucht, um festzustellen, welche Baumaßnahmen prinzipiell in dieser Situation umsetzbar sind. Aus diesen Ergebnissen werden textliche Festsetzungen entwickelt. Der Bebauungsplan setzt Baugrenzen fest, wodurch natürlich auch andere Baukörper möglich sind, sofern die Festsetzungen eingehalten werden.

Es wurden Berechnungen der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang der Gebäudefassaden eines möglichen städtebaulichen Konzepts vom 19.10.2015 durchgeführt, um zu zeigen, welche Lärmschutzmaßnahmen notwendig sind, um auch Wohnen entlang der Bahntrasse realisieren zu können.

Hierfür wurden die folgenden Berechnungen durchgeführt:

- Einzelpunktberechnung entlang der geplanten Fassaden der Gebäude (Anlage 7) unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der geplanten sowie der bestehenden Bebauung.
- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum auf dem bebauten Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 8.1) sowie Rasterlärmkarte mit Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel zum Tageszeitraum (Anlage 9.1). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe H = 14,4 m (4. Obergeschoss) über der Geländehöhe. Die Rechnung wird mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der geplanten sowie der bestehenden Bebauung durchgeführt.
- Des weiteren wurden Gebäudelärmkarten entlang der Fassaden der geplanten Bebauung des städtebaulichen Konzeptes vom 19.10.2015 für alle geplanten Geschosse durchgeführt (Einzelpunkte in Fassadenebene). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 10.1-10.4 grafisch dargestellt.
    - In Anlage 10.1 ist der nördliche Teilbereich des Plangebietes aufgeführt.
    - In Anlage 10.2 ist der mittlere Bereich des Plangebietes dargestellt.
    - In Anlage 10.3 ist der südliche Bereich des Plangebietes dargestellt.

- In Anlage 10.4 ist der nördliche Teilbereich des Plangebietes unter Berücksichtigung einer alternativen Gebäudeform (U-Form im Bereich der Obergeschosse) aufgeführt.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßen- und Schienenverkehrsbelastungszahlen aus den Anlagen 3.1 bis 3.5 angesetzt.

Als aktive Schallschutzmaßnahme wird eine Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m über Schienenoberkante entlang der Westseite der Bahntrasse bei den Berechnungen berücksichtigt. Weiterhin werden im Bereich der Wohnbebauung 15 m hohe Prallschutzwände zum Schutz der Nord- bzw. Südfassaden der geplanten Gebäude berücksichtigt.

Die Lage der Lärmschutzwände ist der Anlage 6 zu entnehmen.

Als Grundlage zur Definition der Anforderungen an die Lärmschutzwände wird Bezug genommen auf die ZTV-Lsw 06 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006).

Die Lärmschutzwände und die Anschlüsse müssen **beidseitig hochabsorbierend** mit einem Wert gemäß Ziffer 2.2 „Schallabsorption“ der ZTV-Lsw 06 von $\mathbf{DL_a > 8}$ ausgeführt sein.

Die Lärmschutzwände müssen eine **Schalldämmung** mit einem Wert gemäß Ziffer 2.1 „Schalldämmung“ der ZTV-Lsw 06 von $\mathbf{DL_R > 24\ dB}$ aufweisen.

5.5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm im Plangebiet" und Beurteilung

Die Ergebnisse der durchgeführten Einzelpunkt- und Isophonenberechnungen entlang der Gebäudefassaden eines möglichen städtebaulichen Entwurfs zeigen, dass an den der Bahntrasse sowie der Neuen Bahnallee zugewandten Fassaden der geplanten Wohnbebauung im Bereich der geplanten allgemeinen Wohngebiete (Immissionsorte 9 bis 21, 24 bis 27 und 29) Beurteilungspegel von bis zu 73,3 dB(A) tags und 72,1 dB(A) nachts vorliegen. Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts um bis 18,3 dB(A) tags und 27,1 dB(A) nachts hier erheblich überschritten.

Im Bereich der von der Bahntrasse abgewandten, leiseren und zu den Innenhöfen zeigenden Fassaden der geplanten Wohngebäude im mittleren Teilbereich des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Schallabschirmung der geplanten

Baukörper tags zwischen 50 und 56 dB(A) und nachts zwischen 50 und 53 dB(A). Zum Tageszeitraum wird somit der schalltechnische Orientierungswert durch die geplante Gebäudestruktur mit einem zusätzlichen Stockwerk zur Bahntrasse hin eingehalten bzw. nur leicht überschritten. In der Nacht liegen auch an den abgewandten Gebäudefassaden der geplanten Wohngebäude Überschreitungen des Orientierungswertes vor.

Im Bereich des geplanten Sondergebietes (Immissionsorte 30 bis 35), zwischen der Planstraße 2 und der Goethestraße liegen entlang der zur Bahntrasse orientierten Fassaden zum Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis zu 74,9 dB(A) und zum Nachtzeitraum Beurteilungspegel von bis zu 74,0 dB(A) vor. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Sondergebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden somit um bis zu 9,9 dB(A) tags und um bis zu 19,0 dB(A) nachts überschritten.

Zwischen der Bahnhofstraße und Gerichtsstraße bis zur Lützenkirchener Straße / Freiherr-vom-Stein-Straße, im Bereich des geplanten Sondergebietes (Immissionsorte 36 bis 41), liegen entlang der zur Bahntrasse orientierten Fassaden zum Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis zu 74,1 dB(A) und zum Nachtzeitraum Beurteilungspegel von bis zu 71,5 dB(A) vor. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Sondergebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden somit um bis zu 9,1 dB(A) tags und um bis zu 16,5 dB(A) nachts überschritten.

Im südlichen Teil des Plangebietes (Immissionsorte 01 bis 06), zwischen der Wilhelmstraße und Fixheider Straße, werden die schalltechnischen Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts im Bereich der zur Bahntrasse orientierten Fassaden bei Beurteilungspegeln von bis zu 69,4 dB(A) tags und 66,6 dB(A) nachts um bis zu 4,4 dB(A) tags und um bis zu 11,6 dB(A) nachts überschritten.

Aufgrund der teilweise erheblichen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind umfangreiche Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich. Diese werden in Kapitel 8 beschrieben.

Die geplante Bebauungsart sorgt im Bereich der geplanten Wohnbebauung (mittleres Plangebiet) an den zum Innenbereich orientierten Fassaden zu einer Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete zum Tageszeitraum und zu Überschreitungen von bis zu 8 dB(A) zum Nachtzeitraum.

Wesentlicher Bestandteil des Schallschutzkonzeptes wird daher die Festsetzung einer größeren Gebäudehöhe in den zur Bahn nächstgelegenen Baubereichen mit gleichzeitigem Ausschluss entsprechender Fenster zu schützenswerten Räumen sein. Die Baukörper selber sollen durch ihre Höhe und Stellung erreichen, dass auch Fassaden mit deutlich geringeren Schallimmissionen im Plangebiet vorliegen werden.

6 Untersuchung zum Neubau des Busbahnhofes auf Grundlage der 16. BImSchV

6.1 Allgemeines

Für den Neubau des zentralen Busbahnhofes wird gemäß 16. BImSchV geprüft, welche Beurteilungspegel durch den zukünftigen Busverkehr im Bereich des geplanten Busbahnhofes an den bestehenden schützenswerten Gebäuden sowie an den geplanten Gebäuden innerhalb des Plangebietes hervorgerufen werden und ob hieraus dem Grunde nach Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen resultieren.

Für den geplanten Busbahnhof wird nur die reflektierende bzw. schallabschirmende Wirkung der bestehenden Baukörper, nicht aber die der auf dem Plangebiet geplanten Baukörper berücksichtigt, da die Verlegung des ZOB auch vor Realisierung der geplanten Gebäude stattfinden kann.

6.2 Berechnung der Emissionspegel

6.2.1 Emissionsgrößen Straßen

Es sind keine Änderungen in der Frequentierung des Busbahnhofes durch die Verlegung des zentralen Busbahnhofes zu erwarten.

Die Ermittlung der Emissionen des Busverkehrs erfolgt auf Grundlage entsprechend den Vorgaben der RLS-90.

Gemäß Angaben der Kraftverkehr Wupper-Sieg AG [20] befahren bzw. verlassen tags 720 Busse und nachts 60 Busse den Busbahnhof. Daraus ergibt sich eine Frequentierung von 90 Bus-Fahrten/h tags (insgesamt 1440 Busfahrten: 720 Busse x 2 Bewegungen) und 15 Bus-Fahrten/h (insgesamt 120 Busfahrten: 60 Busse x 2 Bewegungen) nachts. Für die Fahrspur des Busbahnhofes wird eine Fahrgeschwindigkeit von v = 30 km/h berücksichtigt. Da der Busbahnhof nur von Bussen befahren wird, wird ein Schwerverkehrs-Anteil in Höhe von p= 100% am Tag und in der Nacht berücksichtigt. Für die Fahrbahnoberfläche wird sowohl im Bestand als auch in der Planung von Asphalt ausgegangen.

Die Berechnung der Emissionspegel ausgehend von der Fahrzeugdichte, der Schwerverkehrs-Anteile sowie der Geschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und weiteren Parametern ist in Anlage 13 detailliert dokumentiert. Die aus den zugrunde gelegten Verkehrsmengen resultierenden Emissionspegel sind in der folgenden Tabelle 6.1 zusammengefasst.

Tabelle 6.1: Zugrunde gelegte Verkehrsmengen und resultierende Emissionspegel Straße

Straße	Abschnitt	Untersuchungsfall	Geschwindigkeit [km(h]	Oberfläche	Anzahl Kfz tags (6-22 Uhr) [Kfz/h]	Anzahl Kfz nachts (22-6 Uhr) [Kfz/h]	Schwerverkehr-Anteile [%]		Emissionspegel L_{me} [dB(A)]	
							Tag	Nacht	Tag	Nacht
Fahrspur Busbahnhof	gesamt	Bestand / Planung	30	Asphaltbeton	90	15	100	100	61,1	53,3

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur.

6.2.2 Emissionsgrößen Haltestellen

Die Geräuschbelastungen durch die Nutzung der Haltestellen des Busbahnhofes werden nach der RLS-90 als öffentliche Parkplätze ermittelt.

Für die 14 Bushaltestellen wird analog zu den Verkehrszahlen in Kapitel 6.2.1 gemäß den Angaben [20] zum Tageszeitraum von 1440 Bus-Fahr- bzw. Parkbewegungen und zum Nachtzeitraum von 120 Bus-Fahr-/ Parkbewegungen ausgegangen.

Ausgehend von den o.g. Frequentierung wird der Emissionspegel der Parkplatzflächen gemäß RLS-90 nach folgender Formel berechnet:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \log (N \bullet n) + D_p$$

Darin bedeuten:

N = Anzahl Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde

n = Anzahl Stellplätze

D_p = Zuschlag für unterschiedliche "Parkplatztypen", hier D_p = 10 dB für die Bus-Haltestellen (entspricht gemäß RLS 90 einem Lkw-/ Omnibus-Parkplatz)

Hinweis: Nach RLS-90 stellt der Emissionspegel bei Parkplätzen analog zur Berechnungsweise bei durchgehenden Straßenachsen den Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Parkplatzfläche dar.

Die aus den zugrunde gelegten Frequentierungen und Zuschlägen resultierenden Emissionspegel sind in der folgenden Tabelle 6.2 zusammengefasst.

Tabelle 6.2: Zugrunde gelegte Verkehrsmengen und resultierende Emissionspegel Parkplatz

Parkplatz	Anzahl Stell-plätze n	Zuschlag Parkplatz-typ D_P [dB]	Anzahl Fahr-bewegungen insgesamt		Anzahl Fahr-bewegungen je Stellplatz und Stunde N		Emissionspe-gel $L^*_{m,E}$ [dB(A)]	
			Tag 6-22 Uhr (16 h)	Nacht 22-6 Uhr (8 h)	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Haltestellen Busbahnhof	14	10	1440	120	6,4	1,1	55,1	47,3

Im Planungsfall wird somit je Bushaltestelle ein Emissionspegel von $L^*_{m,E}$ = 55,1 dB(A) tags bzw. $L^*_{m,E}$ = 47,3 dB(A) nachts angesetzt.

6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Auswirkungen des Neubaus des ZOB auf die Umgebung und das Plangebiet" und Beurteilung

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein digitales Berechnungsmodell erstellt, in dem die geplante bauliche Situation berücksichtigt wurde. Mittels dieses digitalen Rechenmodells wurden Einzelpunktberechnungen für die schalltechnisch relevanten, in Anlage 12 dargestellten Immissionsorte in der Umgebung sowie auf dem Plangebiet durchgeführt. Eine schallabschirmende Wirkung von geplanten Gebäuden wurde hierbei nicht berücksichtigt.

In der Anlage 14.1 sind die Beurteilungspegel für die Immissionsorte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen sowie innerhalb des Plangebietes angegeben.

Erläuterungen: Die Beurteilungspegel sind gemäß 16. BImSchV Anlage 2 per Definition immer aufzurunden, d.h., sowohl ein Pegel von bspw. 52,1 dB(A) als auch von 52,9 dB(A) ergibt aufgerundet 53 dB(A).

Den Berechnungsergebnissen ist zu entnehmen, dass im Bereich der Bestandsbebauung (Immissionsorte 50 bis 51, 57 bis 68 und 70) die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Mischgebiet von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts eingehalten werden. Im Bereich der Immissionsorte 52 bis 56 wird der Immissionsrichtwert der 16. BImSchV zum Tageszeitraum um bis zu 3 dB(A) und in der Nacht um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Im Umfeld des Plangebietes liegt dementsprechend im Bereich der Immissionsorte 52 bis 56 ein Anspruch dem Grunde nach auf Schallschutzmaßnahmen nach der 16. BImSchV vor.
Auf dem Plangebiet selbst (Immissionsorte 65-67) werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Sondergebiet von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) zum Tageszeitraum um bis zu 1 dB(A) und nachts um bis 3 dB(A) überschritten.
In der Anlage 14.2 sind die Fassaden der betroffenen Gebäude farblich gekennzeichnet.

7 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

7.1 Allgemeines

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus eventuell möglichen Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung.

Gemäß Rechtssprechung des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr in die Abwägung einzubeziehen.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtssprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Die Emissionsberechnungen wurden entsprechend der jeweiligen anzusetzenden Belastungen durchgeführt. Die Ermittlung der Immissionspegel erfolgte wiederum entsprechend der Maßgaben der RLS-90 für Straßenverkehrslärm auf Grundlage einer Verkehrsuntersuchung als Gegenüberstellung der folgenden Untersuchungsfälle:

- **Prognose-Nullfall** (Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont 2025 unter Berücksichtigung der neuen Lage der Gütergleise, der Neuen Bahnallee, der **alten** Lage des Zentralen Omnibusbahnhofes, **ohne** Berücksichtigung der geplanten Gebäude und den daraus resultierenden Verkehren)

- **Prognose-Mitfall** (Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont 2025 unter Berücksichtigung der neuen Lage der Gütergleise, der Neuen Bahnallee, einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante entlang der neuen Bahnallee, der **neuen** Lage des Zentralen Omnibusbahnhofes, **mit** Berücksichtigung der geplanten Gebäude und den daraus resultierenden Verkehren, ohne Anbindung des Individualverkehrs an die Gerichtsstraße)

7.2 Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm im Umfeld" und Beurteilung

Das den Berechnungen hinterlegte digitale Simulationsmodell zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen ist in der Anlage 15 für den Prognose-Nullfall und in der Anlage 16 für den Prognose-Mitfall dargestellt.

Die Immissionsberechnungen erfolgten für die 35 in den Anlagen 15 und 16 dargestellten Immissionsorte.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung u.a. mit Darstellung der Pegeldifferenz "Prognose-Mitfall - Prognose-Nullfall" sind der Anlage 17 zu entnehmen.

Wie die in der Anlage 17 dargestellten Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zeigen, liegen im Bereich der Immissionsorte 50 bis 68 und der Immissionsorte 71 bis 84 Pegelminderungen von bis zu 13 dB(A) zum Tagesezeitraum und von bis zu 14 dB(A) zum Nachtzeitraum vor.

Hervorgerufen werden diese hohen Pegelminderungen durch die Berücksichtigung der zusätzlichen abschirmenden Wirkung der geplanten blockartigen und zur Bahntrasse hin geschlossenen Gebäudestrukturen im Bereich des Plangebietes sowie der Lärmschutzwand entlang der Bahntrasse im Prognose-Mitfall.

Im Bereich der westlich des Plangebietes gelegenen Bestandsbebauung sorgt die geplante Bebauung somit zu einer deutlichen Verbesserung der Verkehrslärmsituation.

Die Verlegung des zentralen Omnibusbahnhofes führt im Bereich der Immissionsorte 52 bis 56 zwar zu einem Anspruch dem Grunde nach auf Schallschutzmaßnahmen nach der 16. BImSchV. Verglichen mit dem Prognose-Nullfall liegen in diesem Bereich allerdings Pegelminderungen von bis zu 6 dB(A) zum Tageszeitraum und von bis zu 7 dB(A) zum Nachtzeitraum vor. Insgesamt verbessert sich die Verkehrslärmsituation durch die neue Planung aber auch in diesem Bereich.

An den Immissionsorten 68 bis 70 liegen Pegelerhöhungen von bis zu 0,3 dB(A) zum Tages- und Nachtzeitraum vor. Hervorgerufen werden diese durch Reflexionen an den geplanten Gebäuden. Die Lärmschutzwand ist hier absorbierend auszuführen, um noch größere Pegelerhöhungen durch Reflexionen an den geplanten Gebäuden zu vermeiden.

Die Verlegung des zentralen Omnibus-Bahnhofes führt im Bereich der Immissionsorte 69 bis 70 zwar zu Erhöhungen der Teilpegel von 39 auf 48 dB(A), verglichen mit den Teilpegeln aus dem Schienenverkehrslärm von 70 dB(A) haben diese Erhöhungen aber keine Auswirkungen auf die Gesamtimmissionen.

Im Bereich des Hochhauses liegen schon im Prognose-Nullfall die Beurteilungspegel mit Werten von bis zu 72 dB(A) tags und nachts oberhalb der Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht.

Die Erhöhung der Beurteilungspegel im Prognose-Mitfall um 0,3 dB(A) ist hier jedoch lediglich rechnerisch nachweisbar.

7.3 Vergleich der Emissionen "Verkehrslärm im Umfeld"

Weiterhin wurden die Auswirkungen der neuen Planung auf die verkehrliche Situation in größerer Entfernung zum Plangebiet untersucht.

Hierfür wurden aus den zur Verfügung gestellten maßgeblichen Verkehrsstärken und Lkw-Anteilen zum Tages- und Nachtzeitraum [18] die Emissionen der umliegenden sowie in größerer Entfernung liegenden Straßenabschnitte ermittelt.

Die Emissionen wurden für den Prognose-Nullfall sowie für den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Prognose-Mitfall ohne Anbindung der Gerichtsstraße für den Individualverkehr (IV) ermittelt.

Weiterhin wurden drei Varianten des Prognose-Mitfalls betrachtet. Bei diesen handelt es sich um die Folgenden:

- Variante 1: Einseitige Öffnung der Gerichtsstraße für IV (Ost);
- Variante 2: Einseitige Öffnung der Gerichtsstraße für IV (West);
- Variante 3: Beidseitige Öffnung der Gerichtsstraße.

In Anlage 18 ist ein Lageplan mit Kennzeichnung der berücksichtigten Straßenabschnitte dargestellt.

In Anlage 19 sind die berechneten Emissionen jeweils für den Prognose-Nullfall, Prognose-Mitfall ohne Anbindung der Gerichtsstraße und die drei Varianten des Prognose-Mitfalls dargestellt. Weiterhin sind die Differenzen zwischen dem jeweiligen Prognose-Mitfall und dem Prognose-Nullfall in der Anlage wiederzufinden. Hierbei sind die Zellen grün markiert, wenn die Differenz „Prognose-Mitfall-Prognose-Nullfall“ kleiner Null ist und rot, wenn die Differenz größer Null ist.

Anhand der berechneten Emissionsdifferenzen ist zu erkennen, dass vor allem im Bereich der Gerichtsstraße die verschiedenen Varianten zu einer Erhöhung der Emissionen um bis zu 2,8 dB(A) zum Tageszeitraum und um bis zu 2,6 dB(A) in der Nacht bei beidseitiger

Öffnung der Gerichtsstraße für den Individualverkehr verglichen mit dem Prognose-Nullfall führen.

Diese Emissionsdifferenzen im Bereich der Gerichtsstraße spiegeln sich ebenfalls in den Immissionen im Bereich der Immissionsorte 60 bis 62 wider. In Anlage 20 sind die Änderungen bei alleiniger Berücksichtigung der Verkehrslärmimmissionen hervorgerufen durch die Gerichtsstraße für den Prognose-Nullfall sowie die verschiedenen Prognose-Mitfälle dargestellt. Eine beidseitige Öffnung der Gerichtsstraße für den Individualverkehr führt zu Beurteilungspegeln von bis zu 67,7 dB(A) tags und 61,0 dB(A) nachts. Bei alleiniger Berücksichtigung der Emissionen der Gerichtsstraße liegen im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 64,9 dB(A) tags und 58,4 dB(A) nachts vor.

Im Prognose-Mitfall mit beidseitiger Öffnung der Gerichtsstraße für den Individualverkehr wird somit bei alleiniger Berücksichtigung des Straßenverkehrs der Wert von 60 dB(A) nachts um 1 dB(A) überschritten. Durch die Erhöhung des nächtlichen Pegels auf Werte > 60 dB(A) wäre somit für diesen Prognose-Mitfall im Bereich der Immissionsorte 60 bis 62 ein Lärmschutzkonzept zu entwickeln bzw. Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen. Diese, im vorliegenden Fall ggf. notwendigen passiven Schallschutzmaßnahmen wären in einem späteren Verfahren auf Grundlage der 24. BImSchV zu ermitteln.

In der Gesamtbetrachtung, also mit Berücksichtigung aller Emissionen der umliegenden Straßen, der Schienen und des ZOB liegen im Prognose-Nullfall allerdings auch schon Beurteilungspegel von bis zu 67,5 dB(A) tags und 63,5 dB(A) nachts vor. In der Nacht wird somit der Wert von 60 dB(A) bereits im Prognose-Nullfall um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Die Verlegung des ZOB führt in dem Prognose-Mitfall ohne Anbindung der Gerichtsstraße für den Individualverkehr zu einer Verringerung der Beurteilungspegel im Bereich der Immissionsorte 60-62 um bis zu 5 dB(A) tags und 8 dB(A) nachts, die vorhandenen maßgeblichen Geräuscheinwirkungen durch die Busse abnehmen. Nachts wird somit der Wert von 60 dB(A) im Prognose-Mitfall eingehalten.

Wird nun die Gerichtsstraße für den Individualverkehr einseitig oder beidseitig geöffnet, wird der Entlastung durch die Verlegung des ZOB wieder entgegengewirkt.

Aus schalltechnischer Sicht wird die Variante des Prognose-Mitfalls mit beidseitiger Öffnung der Gerichtsstraße aufgrund der Erhöhung der Straßenverkehrsbelastung und der daraus resultierenden nächtlichen Erhöhung des Beurteilungspegels auf Werte > 60 dB(A) nicht empfohlen.

Beide Varianten der einseitigen Öffnung der Gerichtsstraße (Variante 1 und 2) führen zu Erhöhungen der Beurteilungspegel um bis zu 2 dB(A) im Bereich der Immissionsorte 60-62

bei alleiniger Berücksichtigung des Straßenverkehrs tags und nachts. In der Nacht wird nur im Fall der Variante 1 der Wert von 60 dB(A) um 0,3 dB(A) überschritten.

Die Variante 2 des Prognose-Mitfalls führt zu keinen Erhöhungen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm auf Werte größer 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts und ist somit aus Sicht des Schallschutzes den anderen Varianten vorzuziehen.

Die geringsten Pegelerhöhungen liegen im Prognose-Mitfall ohne Anbindung der Gerichtsstraße für den Individualverkehr vor.

Im Bereich der Gerhart-Hauptmann-Straße liegen Emissionspegelerhöhungen von bis zu 2 dB(A) in der 1.Variante des Prognose-Mitfalls verglichen mit dem Prognose-Nullfall vor. Für die anderen Prognose-Mitfälle liegen Emissionsdifferenzen kleiner 1,5 dB(A) vor.

Durch die Berücksichtigung der geplanten Quartiere in den Prognose-Mitfällen nimmt der Verkehr und somit auch die Emission im Bereich der Neuen Bahnallee verglichen zum Prognose-Nullfall in den Prognose-Mitfällen entsprechend um bis zu 3 dB(A) tags und nachts zu.

In weiterer Entfernung zum Plangebiet, im Bereich der Robert-Blum-Straße, Fixheider Straße und Bonner Straße, werden die Emissionspegel nur minimal (< 0,5 dB(A)) durch die neue Planung erhöht bzw. teilweise auch verringert.

Im Bereich der Ostseite der neuen Bahnstadt Opladen (Lützenkirchener Straße, Feldstraße, Borsigstraße) liegen mit Werten von bis zu 1 dB(A) ebenfalls nur geringe Zunahmen der Emissionspegel durch die verschiedenen Planfälle vor.

7.4 Zusammenfassende Bewertung der Verkehrslärmänderungen im Umfeld

Für Bestandsgebäude westlich des Plangebietes verbessert sich die Verkehrslärmsituation durch die neue Planung. Die Immissionen des Schienenverkehrs werden durch die geplante blockartige und zur Bahntrasse hin geschlossene Bebauungsart sowie der Lärmschutzwand entlang der Bahntrasse abgeschirmt.

Zusätzlich nimmt die Verkehrsbelastung im Bereich der Bahnallee durch die Verwirklichung der Neuen Bahnallee stark ab. Für die Bestandsbebauung entlang der Bahnallee verbessert sich folglich nicht nur die Schienenverkehrs- sondern auch die Straßenverkehrssituation.

Die Verlegung des zentralen Omnibusbahnhofes führt im Nahbereich entlang der Goethestraße zwar zu einem Anspruch dem Grunde nach auf Schallschutzmaßnahmen

nach der 16. BImSchV. Verglichen mit dem Prognose-Nullfall liegen in diesem Bereich allerdings Pegelminderungen von bis zu 6 dB(A) zum Tageszeitraum und von bis zu 7 dB(A) zum Nachtzeitraum vor. Insgesamt verbessert sich die Verkehrslärmsituation durch die neue Planung somit trotz Verlegung des ZOB auch in diesem Bereich.

Im Bereich der Gerichtsstraße verbessert sich die Verkehrslärmsituation durch die Verlegung des ZOB, wenn die Gerichtsstraße nicht für den Individualverkehr geöffnet wird.

Eine Öffnung der Gerichtsstraße für den Individualverkehr wirkt jedoch der Entlastung durch die Verlegung des ZOB wieder entgegen.

Die Variante des Prognose-Mitfalls mit beidseitiger Öffnung der Gerichtsstraße wird aufgrund der Erhöhung der Straßenverkehrsbelastung und der daraus resultierenden nächtlichen Erhöhung des Beurteilungspegels auf Werte > 60 dB(A) nicht empfohlen.

Die Variante 2 des Prognose-Mitfalls führt zu keinen Erhöhungen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm auf Werte größer 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts und ist somit aus Sicht des Schallschutzes den anderen Varianten vorzuziehen.

Östlich des Plangebietes, an den Immissionsorten 68 bis 70 liegen Pegelerhöhungen von bis zu 0,3 dB(A) zum Tages- und Nachtzeitraum vor. Hervorgerufen werden diese durch Reflexionen an den geplanten Gebäuden. Die Lärmschutzwand ist hier absorbierend auszuführen, um noch größere Pegelerhöhungen durch Reflexionen an den geplanten Gebäuden zu vermeiden.

In weiterer Entfernung zum Plangebiet, im Bereich der Robert-Blum-Straße, Fixheider Straße und Bonner Straße, werden die Emissionspegel nur minimal (< 0,5 dB(A)) durch die neue Planung erhöht bzw. teilweise auch verringert.

Im Bereich der Ostseite der neuen Bahnstadt Opladen (Lützenkirchener Straße, Feldstraße, Borsigstraße) liegen mit Werten von bis zu 1 dB(A) ebenfalls nur geringe Zunahmen der Emissionspegel durch die verschiedenen Planfälle vor.

8 Schallschutzmaßnahmen für die geplante Bebauung

8.1 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.

8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm

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

Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm wurden innerhalb der vorliegenden Untersuchung in Form einer absorbierenden Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m über der Schienenoberkante entlang der Westseite der Bahntrasse bereits für die Berechnungen berücksichtigt.

Die Lärmschutzwand und die Anschlüsse müssen **beidseitig hochabsorbierend** mit einem Wert gemäß Ziffer 2.2 „Schallabsorption“ der ZTV-Lsw 06 von $\mathbf{DL_a > 8}$ ausgeführt sein.

Die Lärmschutzwand musss eine **Schalldämmung** mit einem Wert gemäß Ziffer 2.1 „Schalldämmung“ der ZTV-Lsw 06 von $\mathbf{DL_R > 24\ dB}$ aufweisen.

In der vorliegenden Untersuchung wurden zudem umfangreiche Voruntersuchungen zu den jetzt technisch möglichen innovativen Maßnahmen sowie zu weiteren aktiven Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser sind dem Anhang A zu entnehmen.

Aufgrund der örtlichen Situation, der begrenzten Wirkung von aktiven Maßnahmen, den Kosten und städtebaulichen Gesichtspunkten besteht das geplante Konzept aus einer durchgehenden Schallschutzwand von H = 2,3 m über Schienenoberkante entlang der Gleise und abschirmenden Gebäuden bzw. einer Baukörperstruktur mit festgesetzten Bereichen ohne Fenster zu Aufenthaltsräumen.

8.3 Passive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (sensiblere Räume an lärmarmer 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. Der Bebauungsplan trifft aufgrund der hohen Verkehrslärmimmissionen allerdings Festsetzungen zur Baukörperform, Baureihenfolge, Gebäudehöhen und Anordnung von Fenstern zu Aufenthaltsräumen um Voraussetzungen für gesunde Wohnverhältnisse zu schaffen.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden im Bebauungsplan zusätzlich so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen. Wesentlich ist aber, das angepasste Baukonzept mit bedingten Festsetzungen hinsichtlich der Baureihenfolge, Bauhöhen und dem Ausschluss von Fenstern zu Aufenthaltsräumen an besonders betroffenen Fassaden.

<u>Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen:</u>

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.

Aufgrund des im Vergleich zum Tagpegel unverhältnismäßig hohen Nachtpegel hervorgerufen durch den Schienenverkehr erfolgt die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel in der vorliegenden Untersuchung auf zweierlei Art und Weise:

- **Tageszeitraum:** Berechnung nach DIN 4109; d.h. Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm zzgl. 3 dB addiert mit Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm zzgl. 3 dB;
- **Nachtzeitraum:** Beurteilungspegel Straßenlärm zum Tageszeitraum zzgl. 3 dB addiert mit Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm zum Nachtzeitraum zzgl. 8 dB.

Die sich aus den beiden Berechnungsverfahren ergebenden Lärmpegelbereiche sind der Tabelle der Anlage 7 zu entnehmen.

In den Anlagen 4.1 und 9.1 sind die Lärmpegelbereiche gemäß Berechnungsverfahren der DIN 4109 für den Tageszeitraum in Form von Isophonen entlang der Baugrenzen bzw. entlang den Fassaden der geplanten Baukörper sowie in den Anlagen 5 und 10.1 bis 10.4 als Gebäudelärmkarten entlang der Baugrenzen bzw. entlang den Fassaden der geplanten Baukörper dargestellt.

- <u>Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile:</u>

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 11 dargestellt. In den Spalte 4 und 5 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Aufenthaltsräume in Wohnungen" sowie „Büroräume“ angegeben.

- <u>Anforderungen im Plangebiet:</u>

<u>Baugrenzen:</u>

Wie die Isophonenberechnungen bei freier Schallausbreitung (ohne Abschirmung durch geplante Gebäude) zeigen, liegen im 4. Obergeschoss (H = 14,4 m) Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend Lärmpegelbereich IV bis VI auf dem Plangebiet vor. Die textlichen Festsetzungen basieren auf diesen konservativ festgesetzten Lärmpegelbereichen bei freier Schallausbreitung.

Gemäß den Gebäudelärmkartenberechnungen entlang der Baugrenzen ergeben sich im Bereich der bahnabgewandten Baugrenzen Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend Lärmpegelbereich II bis III.

Entlang der nördlichen und südlichen Baugrenzen der WA- und MI-Gebiete liegen Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich IV bis V vor.

Entlang der zu der Bahntrasse sowie der Neuen Bahnallee orientierten Baugrenzen liegen Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend des Lärmpegelbereiches VI vor.

Ohne Schallabschirmung durch geplante Gebäudestrukturen liegen im nördlichen Teil des Plangebietes auch an den übrigen Baugrenzen hohe Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend der Lärmpegelbereiche III-IV vor.

An den Baugrenzen des GE 1 und GE 2 liegen Anforderungen bis Lärmpegelbereich VI vor. In den GE-Bereichen wird allerdings Wohnen grundsätzlich ausgeschlossen.

Mögliches städtebauliches Konzept:

Beispielhaft wurde weiterhin ein städtebauliches Konzept untersucht. Aus den Ergebnissen werden die textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan entwickelt.

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln und den hieraus resultierenden Lärmpegelbereichen ergeben sich entlang der geplanten Fassaden eines möglichen Bebauungskonzeptes Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend Lärmpegelbereich I bis Lärmpegelbereich VI gemäß DIN 4109 und Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich II bis Lärmpegelbereich VII bei Berücksichtigung der erhöhten Schutzanforderungen an Räume mit Nachtnutzung (Schlaf- und Kinderzimmer) nachts.

Im Bereich der geplanten Wohnbebauung liegen zum Tageszeitraum an den zu der Bahntrasse sowie der Neuen Bahnallee geplanten Gebäudefassaden Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend des Lärmpegelbereiches VI vor. In der Nacht liegen hier teils sogar Anforderungen entsprechend des Lärmpegelbereichs VII vor. Solch hohe Lärmpegelbereiche sind bautechnisch kaum umsetzbar. An den Ostfassaden der geplanten Wohnbebauung sind daher Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen auszuschließen.

An den geschützten Westfassaden der geplanten Wohngebäude ergeben sich unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Bebauung zum Tageszeitraum Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich I und II. Hier sollte der erhöhten Schutzanforderung für Räume mit Nachtnutzung durch die Erhöhung auf mindestens Lärmpegelbereich III Rechnung getragen werden. Da die Anforderungen, die sich allgemein im Wohnungsbau bis zu Lärmpegelbereich II und in den meisten Situationen auch bis zu

Lärmpegelbereich III an die Fassaden ergeben allgemein bereits durch die Bauteilanforderungen zum Wärmeschutz erfüllt werden, sollte für die komplette Westfassade Lärmpegelbereich III festgesetzt werden.

Im Bereich der nicht durch Prallschutzwände geschützten Nord- bzw. Südfassaden der geplanten Wohngebäude liegen zum Tageszeitraum Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend Lärmpegelbereich III bis V vor. In der Nacht entsprechen hier die maximalen Anforderungen Lärmpegelbereich IV bis VI. Fenster zu Schlaf- und Kinderzimmern sind an diesen Fassaden auszuschließen. Für Wohnräume reichen die Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 aus.

Im Bereich der durch Prallschutzwände, die mindestens so hoch wie die Gebäude selbst sind, geschützten Nord- bzw. Südfassaden sollte der erhöhten nächtlichen Schutzanforderung für Räume mit Nachtnutzung durch die Erhöhung auf mindestens Lärmpegelbereich III Rechnung getragen werden.

Im nördlichen Teil des Plangebietes liegen bei Berücksichtigung der Schallabschirmung durch die geplanten Gebäudestrukturen Anforderungen an die Schalldämmung von II bis IV vor.

In Anlage 10.4 wurde zusätzlich eine weitere Gebäudeform im nördlichen Teil des Plangebietes untersucht. Hierbei sollen die ersten drei Etagen dem Einzelhandel und Dienstleistungen zur Verfügung gestellt werden, während in den U-förmigen oberen Geschossen Wohnen realisiert werden soll. Durch den Rücksprung der Westfassade bei den oberen Geschossen wird ein ruhigerer Innenhofbereich geschaffen. An den zum Innenhof orientierten Fassaden liegen Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend Lärmpegelbereich I bis Lärmpegelbereich III vor. Hier sollte der erhöhten Störwirkung des Schienenverkehrs zum Nachtzeitraum durch die Erhöhung auf Lärmpegelbereich III für alle Räume Rechnung getragen werden. An der Nord- und Ostfassade der Wohngeschosse sollten Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen ausgeschlossen werden.

Im Bereich der Gewerbegebiete liegen an den zur Bahntrasse gelegenen Fassaden Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich V vor. An den übrigen Fassaden liegen Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich II bis IV vor.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderungen, die sich allgemein im Wohnungsbau bis zu Lärmpegelbereich II und in den meisten Situationen auch bis zu Lärmpegelbereich III an die Fassaden ergeben allgemein bereits durch die Bauteilanforderungen zum Wärmeschutz in der Regel erfüllt werden.

Bei Fenstern zu Schlafräumen ist zusätzlich zu beachten, dass bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaß-

nahmen möglich ist, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde. Es sind somit an diesen Fenstern geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämmte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen. Es wird vorgeschlagen, im gesamten Plangebiet zu Schlafräumen Lüftungsmöglichkeiten festzusetzen.

- Anforderungen an Wände / Fenster:

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 13) 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 abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich die in den nachfolgenden Tabellen 8.1 und 8.2 aufgeführten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 8.1: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G = 0,5$)

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w,res}$	erf. $R'_{w,Wand}$	erf. $R'_{w,Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
I und II	30 dB	35 dB	25 dB	1
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

Für Büroräume:

Tabelle 8.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Büroräume, max. 40 % Fensterfläche.

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w,res}$	erf. $R'_{w,Wand}$	erf. $R'_{w,Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
I und II	30 dB	35 dB	25 dB	1
III	30 dB	35 dB	25 dB	2
IV	35 dB	40 dB	30 dB	3
V	40 dB	45 dB	35 dB	4
VI	45 dB	50 dB	40 dB	5

- Weitere Schallschutzmaßnahmen, Grundrissoptimierung/mechanische Lüftung, Gebäudenhöhen und Baureihenfolge

Bei den geplanten Wohngebäuden ist weiterhin besonderer Wert auf die Grundrisse zu legen. Für die Fassaden zu Wohnnutzungen Richtung Bahntrasse werden Festsetzungen zu Grundrissen getroffen. Aufenthaltsräume sollten grundsätzlich in Richtung der deutlich leiseren Innenbereiche orientiert sein.

Bei Wohnräumen, die ausschließlich Fenster mit Außenlärmbelastung größer Lärmpegelbereich IV aufweisen, ist eine Grundrissoptimierung vorzunehmen.

An den zur Bahn orientierten Fassaden der Wohngebäude sind Fenster zu schutzbedürftigen Raumnutzungen auszuschließen bzw. vorgelagerte schallabschirmende Laubengangerschließungen, Wintergärten oder Doppelfassaden zu errichten, die schalltechnisch so optimiert sind, dass vor den Fenstern zu Aufenthaltsräumen Beurteilungspegel von 55 dB(A) tags und nachts nicht überschritten werden. Zu öffnende Fenster zu Nebenräumen (z.B. Bäder, Flure oder Kochküchen) können an den zur Bahn orientierten Fassaden der Wohngebäude mit Beurteilungspegel > 45 dB(A) realisiert werden.

Bei Fenstern zu Schlafräumen ist zusätzlich zu beachten, dass bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich ist, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde. Es sind somit an diesen Fenstern geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämmte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen. Im vorliegenden Fall sollten im gesamten Plangebiet Lüftungsmöglichkeiten für Schlafräume festgesetzt werden.

Im Bereich der WA- und MI-Gebiete muss die Gebäudehöhe der zur Bahn orientierten ersten Baureihe gemäß Planung mindestens 15 m oberhalb der Schienenoberkante be-

tragen. Die maximale Gebäudehöhe der dahinter liegenden Baureihen darf dann 12 m über Schienenoberkante nicht überschreiten. Gemäß Planung beträgt die minimale Gebäudehöhe 6 m über Schienenoberkante im Bereich des GE 1 und 9 m über Schienenoberkante im GE 2. Im Sondergebiet SO 2.1 beträgt die minimale Gebäudehöhe gemäß Planung 15 m über Schienenoberkante und im SO 2.2 12 m über Schienenoberkante. Im Bereich des Sondergebietes sollte die minimale Gebäudehöhe gemäß Planung im SO 1.1 9 m, im SO 1.3 9 m im SO 1.4 9 m und im SO 1.5 24 m, jeweils über Schienenoberkante, betragen.

Im Bereich der WA- und MI-Gebiete sind zuerst die schallabschirmende geschlossene Randbebauung entlang der Bahntrasse sowie die berücksichtigten Prallschutzwände, beides mit einer Mindestbauhöhe von 15 m über Schienenoberkante, zu realisieren, bevor die maximal 12 m hohen Innenhofgebäude errichtet werden können.

8.4 Schallschutzmaßnahmen bezüglich des Neubaus des ZOB

Aktive Schallschutzmaßnahmen sind aus städtebaulicher Sicht im Bereich des geplanten zentralen Omnibusbahhnhofes nicht wirkungsvoll und vertretbar, sodass allein passiver Schallschutz für die betroffenen Gebäude vorzusehen ist.

Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen ist die 24. BImSchV [3]. Die Prüfung des Anspruches auf Entschädigung sowie deren Abwicklung erfolgt in einem gesonderten Verfahren.

Es sind hierzu vor Ort die vorhandenen Schalldämm-Maße des betroffenen Gebäudes zu ermitteln und mit den erforderlichen Schalldämm-Maßen zu vergleichen. Entschädigungen werden bei erforderlichen Verbesserungen (Schallschutzfenster) gewährt. Zusätzlich sind ggf. für die Schlafräume hinter den betroffenen Fassaden Schalldämmlüfter vorzusehen.

9 Gewerbelärmimmissionen

9.1 Beurteilungskriterien „Gewerbelärm" der TA Lärm / der DIN 45691

Die Vorschriften der TA Lärm [4] sind anzuwenden bei genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, welche den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unterliegen. Die Immissionen sind zu messen bzw. zu berechnen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989 [5].

Zur Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung wird innerhalb der vorliegenden Untersuchung die Einhaltung der um 10 dB(A) geminderten, anteiligen Immissionsrichtwerte im Bereich der zu betrachtenden Immissionsorte aus den neu geplanten GE-Flächen untersucht.

Die Immissionsrichtwerte und die angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte sind in der nachfolgenden Tabelle 8.1 wiedergegeben.

Tabelle 8.1: Immissionsrichtwerte / anteilige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsort			IRW / L_{GI}		$IRW_{anteilig}$ / L_{PI}	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Nr.	Bezeichnung	Gebietseinstufung	[dB(A)]		[dB(A)]	
79	Robert-Koch-Straße 23 b	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	45	30
80	Friedrich-List-Str. 22-24	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	45	30
81	Adalbertstraße 9	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	45	30
82	Wilhelmstraße 40	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	45	30
83	Werkstättenstraße 43	Mischgebiet (MI)	60	45	50	35
84	Karl-Wingchen-Str. 14	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	45	30
85	Gebäude Planung MI 2 V	Mischgebiet (MI)	60	45	50	35

Die Lage der Immissionsorte ist in dem Lageplan der Anlage 21 wiedergegeben.

9.2 Dimensionierung maximal zulässiger Schallleistungspegel der Gewerbeflächen im Plangebiet, Festlegungen Bebauungsplan

9.2.1 Vorgehensweise

Die Ermittlung der zulässigen Schallleistung der zu betrachtenden Grundstücksfläche erfolgt gemäß der Vorgehensweise einer Lärmkontingentierung gemäß DIN 45691. Das Grundstück wird für die Geräuschkontingentierung durch Flächenschallquellen nachgebildet.

Die Schallemissionen der zu betrachtenden Flächen sind so zu bemessen, dass im Bereich der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen die Anforderungen gemäß der TA Lärm eingehalten werden. Hierzu wird die maximal zulässige Schallleistung L_{EK} (Emissionskontingent) für die Fläche ermittelt, die nicht zu einer (weiterführenden) Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung führen (vgl. Kapitel 8.1). Die Dimensionierung der L_{EK} erfolgt differenziert für den Tages- und Nachtzeitraum.

Die Immissionsberechnungen erfolgen normativ festgelegt unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort.

Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten Gesamtimmissionswerte (L_{GI}) oder Planwerte (L_{PI}) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente (L_{EK}) dann iterativ so zu optimieren, bis keine Überschreitung mehr vorliegt.

Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente L_{EK} werden dann im Bebauungsplanverfahren innerhalb der textlichen Festsetzungen aufgenommen.

Im Rahmen einer zu erteilenden Betriebsgenehmigung etwaiger zukünftiger Neu-, Um- oder Anbauten ist unter Berücksichtigung der von der jeweiligen Anlage in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten L_{EK} wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchzuführen. Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die jeweils betrachtete Nutzung. Wenn dieses Immissionskontingent eingehalten wird, ist sichergestellt, dass die Summe aller Anlagen unter Berücksichtigung einer vorhandenen Gewerbelärmvorbelastung die Gesamtimmissionswerte nicht überschreitet.

Dieses Immissionskontingent kann von der geplanten Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie Abschirmwirkungen von Gebäuden, Geländetopografie etc., Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen ausgeschöpft werden.

Alleinige Voraussetzung für die lärmtechnische Überprüfung ist dann die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes (L_{IK}).

Die tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Fläche der Anlage bzw. des Anlagenteils, können dann höher ausfallen als die L_{EK}. Bei Einhaltung des Lärmkontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamtimmissionswertes oder Planwertes sichergestellt.

Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit mehreren eigenständigen Anlagen Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamtimmissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Anlagen eingehalten werden können und es liegt gleichzeitig eine eindeutige Zuordnung zulässiger Immissionen für jede Fläche vor.

Dieses Verfahren mit Bestimmung des maximal zulässigen L_{EK} wird im vorliegenden Fall angewendet.

9.3 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente L_{EK}

Für den vorliegenden Bebauungsplan wurde die innerhalb der Baugrenzen liegenden Gewerbegebiete GE I und GE II in die 6 Teilflächen TF_{01} bis TF_{06} unterteilt.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Abstände zu den betrachteten schützenswerten Nutzungen außerhalb des Plangebietes wurden die Flächen in Einzelflächen unterteilt, wobei die größte Ausdehnung der Teilfläche nicht größer als etwa der halbe Abstand des Flächenmittelpunkts der Teilfläche zum Immissionsort sein sollte. Die Schallemissionen jeder Teilfläche werden durch eine Ersatzpunktschallquelle im digitalen Simulationsmodell berücksichtigt und werden zur logischen Gliederung des Plangebietes sowie zur Darstellung für Teilflächen mit gleichen Kontingenten zusammengefasst.

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Tabelle 8.1 aufgeführten Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm. Die Ergebnisse der Dimensionierung der zulässigen L_{EK} sind in der nachfolgenden Tabelle 8.2 zusammen mit der ermittelten Gesamtschallleistung je Teilfläche aufgeführt.

Tabelle 8.2: Zulässige Emissionskontingente L_{EK} tags und nachts

Teilfläche		Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m²]		Summe der Emissionskontingente $\Sigma_{energ.}$ L_{EK} [dB(A)]	
Nr.	Fläche [m²]	tags (6:00 bis 22:00h)	nachts (lauteste Stunde)	tags	nachts
TF_{01}	2.370	51	36	85	70
TF_{02}	2.078	48	33	81	66
TF_{03}	1.487	57	42	89	74
TF_{04}	1.706	52	37	84	69
TF_{05}	2.430	52	37	86	71
TF_{06}	992	57	42	87	72

Die Ergebnisse zur Dimensionierung der maximal zulässigen Emissionskontingente sind in den Anlagen 23 und 24 dargestellt.

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan mit Bezug zu den Emissionskontingenten L_{EK} ist in der Anlage 26 wiedergegeben.

9.4 Zusatzkontingente

Im Rahmen der Emissionskontingentierung ergibt sich im vorliegenden Fall, dass der Planwert L_{PI} an einzelnen Immissionsorten nach Abschluss der Iterationsberechnung der Immissionskontingente L_{IK} nicht ausgeschöpft werden kann. Für diese Immissionsorte wird auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 ein Zusatzkontingent vergeben.

Das Zusatzkontingent berechnet sich aus:

$$L_{EK.zus.k} = L_{PI,j} - L_{IK,j}$$

Darin bedeutet:

$L_{EK.zus.k}$ = Zusatzkontingent für den Sektor K
$L_{PI,j}$ = Planwert
$L_{IK,j}$ = zulässiges Immissionskontingent

Das Zusatzkontingent ist auf ganze dB-Werte abzurunden.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes wurde ein geeigneter Bezugspunkt definiert. Hierzu wurden die UTM-Koordinaten (ETRS89) herangezogen. Ausgehend von diesem Bezugspunkt werden in Blickrichtung zu den Immissionsorten die ein Zusatzkontingent erhalten sollen, Richtungsvektoren angegeben. Diese Richtungsvektoren haben Ihren Ursprung im

Bezugspunkt und werden im Winkelgrad entsprechend der Kompassrose angegeben. Beginnend im Norden mit 0° und weiter im Uhrzeigersinn Ost 90°, Süd 180° und West 270°.

Durch die Angabe von zwei Vektoren wird eine Dreiecksfläche aufgespannt, die auch die außerhalb des Plangebietes liegenden Immissionsorte einschließen. Die Richtungsvektoren werden so gewählt, dass die sich aufspannende Dreiecksfläche den Bereich außerhalb des Plangebietes abdeckt, der ein Zusatzkontingent erhalten soll. Jedes Vektorenpaar erhält eine eindeutige Benennung.

Durch die Angabe mehrerer Vektorenpaare ist es möglich, unterschiedliche Zusatzkontingente festzulegen. In der nachfolgenden Tabelle 8.3 sowie in Anlage 25 und Anlage 26 ist ein Vorschlag für die Festsetzung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Tabelle 8.3: Zusatzkontingente tags und nachts

Bezugspunkt	**X=32360432,24**	**Y=5658214,90**	**Zusatzkontingent [dB]**	
Bezeichnung	**Richtungsvektor 1**	**Richtungsvektor 2**	**tags**	**nachts**
Bereich A	55,8°	151,0°	18	18
Bereich B	151,0°	55,8°	0	0

Im Lageplan der Anlage 25 ist eine zeichnerische Umsetzung dieser für die Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

9.5 Auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärmimmissionen

Südlich und östlich der geplanten Gewerbeflächen befinden sich bereits mehrere Gewerbebetriebe (Bender Recycling, Reisiges Schaumstoffe GmbH, Wertstoffzentrum Leverkusen, Deutsche Plasser Bahnbaumaschinen etc.).

Aus den zur Verfügung gestellten Unterlagen geht hervor, dass aus dem Instandhaltungswerk der Deutschen Plasser Bahnbaumaschinen GmbH [22] zum Tages- und Nachtzeitraum die Immissionsrichtwerte in der Umgebung in der Regel eingehalten bzw. unterschritten werden. Zum Tageszeitraum liegen im Bereich der geplanten Wohnbebauung (MI 2, WA 3 und WA 2) Beurteilungspegel < 55 dB(A) vor. In der Nacht ergeben sich im Bereich des MI 2 und WA 3 ebenfalls Beurteilungspegel < 55 dB(A), wenn auf den nördlichen Gleisen Rangierfahrten stattfinden und Beurteilungspegel < 45 dB(A) ohne Berücksichtigung von Rangierfahrten.

Zum Tageszeitraum werden somit die Immissionsrichtwerte für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) bzw. für ein Mischgebiet von 60 dB(A) tags im Bereich der geplanten Wohnbebauung eingehalten. In der Nacht sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für ein

allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) bzw. für ein Mischgebiet von 45 dB(A) im Bereich der Ost- und Südfassaden im MI 2, WA 3 und WA 2 durch die in [22] getroffenen Nutzungsansätze des Instandhaltungswerkes der Deutschen Plasser Bahnbaumaschinen GmbH möglich.

Der Recycling-Betrieb Bender und die Raiffeisen-Erzeugergenossenschaft Bergisch Land und Mark eG südlich bzw. südwestlich des Plangebietes müssen bereits heute die Immissionsrichtwerte an den bestehenden Gebäuden im Bereich der Robert-Koch-Straße 23 b, Friedrich-List-Straße 22-24 und Adalbertstraße 9 einhalten. Hier liegt eine Gebietseinstufung entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes vor. Auch die geplante Erweiterung des Recycling-Betrieb Bender darf zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Umgebung führen. Der minimale Abstand zwischen der Bestandsbebauung und den Lagerflächen des Recycling-Betriebes liegt bei ca. 150 m. Werden folglich die Immissionsrichtwerte bereits im Bereich der nur 150 m entfernt liegenden Bestandsbebauung eingehalten, so führt eine Abstandsverdoppelung zu den geplanten Wohngebäuden im Bereich der geplanten WA- und MI-Gebiete ebenfalls zu einer Einhaltung bzw. Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um bis zu 3 dB(A).

Die Gewerbebetriebe zwischen der Fixheider Straße und der Borsigstraße (Wertstoffzentrum Leverkusen, Reisiges Schaumstoffe, AutoPunkt Alen Poljo, Autohaus Luchtenberg etc.) müssen bereits heute die Immissionsrichtwerte für ein allgemeines Wohngebiet im Bereich der Wohnbebauung an der Karl-Wingchen-Straße bzw. im Bereich der Robert-Koch-Straße 23 b, Friedrich-List-Straße 22-24 und Adalbertstraße 9 einhalten.

Eine Detailuntersuchung der bestehenden Gewerbebetriebe wird daher nicht durchgeführt.

Im Bereich der geplanten Wohngebäude werden Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen an den zu den Gewerbebetrieben orientierten Ostfassaden aufgrund der Verkehrslärmsituation bereits ausgeschlossen. An den Südfassaden des geplanten MI2-Gebietes sowie des WA1-Gebietes sind ebenfalls Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen aufgrund der nächtlichen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm auszuschließen.

Eine Verschärfung der Kriterien zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte für die bestehenden Gewerbebetriebe liegt somit ebenfalls nicht vor.

Die geplanten Gebäude selbst werden somit ebenfalls bereits durch den Ausschluss von Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen vor den auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen geschützt.

9.6 Auswirkungen der geplanten Gewerbebetriebe auf die Umgebung

Die im Bereich des Plangebietes geplanten Gewerbebetriebe werden in der jeweiligen Baugenehmigung konkret betrachtet. Zu diesen gewerblichen Nutzungen zählen auch mögliche Parkhäuser, Tiefgaragenzufahrten oder Gastronomienutzungen.

Die Gewerbebetriebe werden wohnverträglich sein, sodass die von ihnen ausgehenden Schallemissionen in der Umgebung zu keinen Problemen führen werden. Nachweise sind in den Baugenehmigungsverfahren zu führen.

Sollten Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sein, so sind diese auch im Rahmen des Bauantrages zu dimensionieren.

10 Erschütterungen

10.1 Beurteilungsgrundlagen für Erschütterungen

Die während einer Erschütterungsimmissionsmessung erfasste und registrierte Messgröße ist die Schwingschnelle v(t) in mm/s (das Schnellesignal). Diese Größe ist gemäß DIN 4150, Teil 3 [8] ohne jegliche Zeit- und Frequenzbewertung zur Beurteilung der Erschütterungseinwirkung auf Gebäude heranzuziehen.

Entsprechend der DIN 4150, Teil 2 [7] wird zur Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden als Beurteilungsgröße das frequenz- und zeitbewertete Erschütterungssignal, gemessen in Raummitte der am stärksten betroffenen Geschossdecke, herangezogen. Die Frequenzbewertung erfolgt dabei nach DIN 4150, Teil 2 in Form der so genannten "KB-Bewertung". Das Ergebnis der Bewertung ist der gleitende Effektivwert des frequenzbewerteten Erschütterungssignals nach folgender Gleichung:

$$KB_\tau(t) = \sqrt{\frac{1}{\tau}\int_{\xi=0}^{t} e^{-\left(\frac{t-\xi}{\tau}\right)} \cdot KB^2(\xi)\, d\xi}$$

Als Zeitbewertung wird der gleitende Effektivwert mit einer Zeitkonstanten von τ = 0,125 s gebildet. Zur Konkretisierung der verwendeten Zeitkonstante wird, entsprechend der Norm, die bewertete Schwingstärke $KB_F(t)$ genannt. Die während der Beurteilungszeit erfasste höchste bewertete Schwingstärke wird als Maximalwert KB_{Fmax} bezeichnet.

Da es sich bei Erschütterungsimmissionen nicht um gleichförmige Schwingungen, sondern um stochastische Einzelvorgänge handelt, kann gemäß DIN 4150, Teil 2, der Beginn eines jeden Ereignisses (Zugvorbeifahrt) an den Anfang eines Taktes gelegt werden. Durch dieses Verfahren wird die Anwendung des Takt-Maximal-Bewertungsverfahrens auf Erschütterungen aus oberirdischem Bahnverkehr deutlich vereinfacht. Dies bedeutet nämlich, dass jedem Maximalwert KB_F einer Zugvorbeifahrt bei üblicher Zuggeschwindigkeit und -länge jeweils ein Takt zugeordnet wird. Aus diesen ermittelten Taktmaximalwerten KB_{FTi} wird der Taktmaximal-Effektivwert KB_{FTm} nach nachfolgender Gleichung berechnet:

$$KB_{FTm} = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} KB_{FTi}^2}$$

Bei Anwendung dieser Gleichung sind alle Werte $KB_{FTi} \leq 0{,}1$ zu Null zu setzen, jedoch gehen diese Takte in die Anzahl N ein und beeinflussen somit den Effektivwert.

Für die Beurteilung der Erschütterungsimmissionen werden zwei Beurteilungsgrößen herangezogen. Dies sind zum einen die maximal bewertete Schwingstärke KB_{Fmax} sowie, falls erforderlich, die Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr}. Die Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} ist der Taktmaximal-Effektivwert über die Beurteilungszeit. Diese Beurteilungs-Schwingstärke wird nach DIN 4150, Teil 2 [7] mit folgender Gleichung berechnet:

$$KB_{FTr} = \sqrt{\frac{1}{T_r} \sum_j T_{e,j} \cdot KB_{FTm,j}^2}$$

T_r = Beurteilungszeit (tags 16 h, nachts 8 h)
$T_{e,j}$ = Teileinwirkungszeiten
$KB_{FTm,j}$ = Taktmaximal-Effektivwerte die für die Teileinwirkungszeiten $T_{e,j}$ repräsentativ sind

In die Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr} geht also Art und Anzahl der Erschütterungsereignisse innerhalb der Beurteilungszeiten Tag und Nacht mit dem jeweiligen von der entsprechenden Erschütterungsquelle abhängigen Takt-Maximal-Effektivwert KB_{FTm} ein.

Die so ermittelten Beurteilungsgrößen KB_{Fmax} und KB_{FTr} werden mit den in der DIN 4150, Teil 2, angegebenen Anhaltswerten, unter Zugrundelegung verschiedener Gebietsnutzungen für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen, verglichen (siehe Tabelle 10.2).

Hierbei sind drei unterschiedliche Anhaltswerte A_u, A_0 und A_r angegeben.

Ist der ermittelte KB_{Fmax}-Wert kleiner oder gleich dem "unteren" Anhaltswert A_u, ist die Anforderung der DIN 4150, Teil 2, erfüllt.

Ist der ermittelte KB_{Fmax}-Wert größer als der "obere" Anhaltswert A_0, sind die Anforderungen der Norm nicht eingehalten.

Für Werte von $A_0 \geq KB_{Fmax} \geq A_u$ ist die Beurteilungsschwingstärke KB_{FTr} zu ermitteln und mit dem Anhaltswert A_r zu vergleichen. Ist KB_{FTr} kleiner bzw. gleich dem Anhaltswert A_r, so sind die Anforderungen der Norm eingehalten.

KB-Werte ≤ 0,1 gehen gemäß Norm nicht in die Beurteilung mit ein. Ein solcher Wert kann als Maß für die Fühlschwelle herangezogen werden, wobei die Tatsache ob ein Erschütterungsereignis gespürt wird von vielen individuellen Faktoren und dem subjektiven Empfinden abhängt (siehe auch Tabelle 10.1).

Tabelle 10.1: Zusammenhang zwischen bewerteter Schwingstärke und subjektiver Wahrnehmung [14]

Bewertete Schwingstärke KB	Beschreibung der Wahrnehmung
< 0,1	nicht spürbar
0,1	Fühlschwelle
0,1 – 0,4	gerade spürbar
0,4 – 1,6	gut spürbar
1,6 – 6,3	stark spürbar
> 6,3	sehr stark spürbar

10.1.1 Beurteilungsgrößen für Schienenverkehr

Die Erschütterungsimmissionen durch Schienenverkehr sind nach Kapitel 4.1 zu beurteilen und mit den Anhaltswerten der Tabelle 1 der DIN 4150, Teil 2 (siehe hier Tabelle 4.2) zu vergleichen. Hierbei sind die Besonderheiten nach Punkt 6.5.3.1, 6.5.3.4 und 6.5.3.5. der DIN 4150, Teil 2 zu beachten, welche u.a. dem oberen Anhaltswert A_o eine neue Bedeutung verleihen (siehe Anmerkung * Tabelle 10.2).

Zuschläge für Einwirkungen innerhalb der Ruhezeiten sind hierbei nicht anzuwenden (DIN 4150, Teil 2, Abschnitt 6.5.3.1).

Tabelle 10.2: Anhaltswerte A gemäß DIN 4150, Teil 2, Tabelle 1, Abschnitt 6.5.3.5.

Einwirkungsgrad		A_u		A_o		A_r	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Anhaltswerte A gemäß DIN 4150, Teil 2, Tabelle 1, mit Abschnitt 6.5.3.3 und 6.5.3.5.	Zeile 2 Δ GE	0,3	0,2	6	0,6*	0,15	0,1
	Zeile 3 Δ MI/MK	0,2	0,15	5	0,6*	0,1	0,07
	Zeile 4 Δ WR/WA	0,15	0,1	3	0,6*	0,07	0,05

* Für Schienenverkehr hat der obere Anhaltswert A_o nachts nicht die Bedeutung, dass bei dessen seltener Überschreitung die Anforderungen der Norm als nicht eingehalten gelten. Liegen zum Nachtzeitraum einzelne Ereignisse über dem oberen Anhaltswert, so ist nach der Ursache bei der entsprechenden Zugeinheit zu forschen (z.B. Flachstelle an den Rädern) und diese möglichst rasch zu beheben. Diese hohen Werte sind jedoch bei der Berechnung der Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} zu berücksichtigen.

Bezüglich des Erschütterungsschutzes von Verkehrswegen existieren im Gegensatz zum Verkehrslärm keine rechtsverbindlich festgelegten Grenzwerte und Beurteilungskriterien. Auch die für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen hier hilfsweise herangezogene

DIN 4150, Teil 2 [7], kann ausweislich der Anmerkungen unter Abschnitt 6.5.3.4 dieser Norm auf bestehende Bahnstrecken nicht unmittelbar angewendet werden.

10.1.2 Sekundärluftschall

Durch die durch den Schienenverkehr hervorgerufenen Erschütterungen innerhalb der Gebäude können durch die Anregung der Raumbegrenzungsflächen und der dadurch bedingten Schallabstrahlung Schallimmissionen in Form von Sekundärluftschall auftreten.

Bei oberirdisch geführten Strecken, wie es in der vorliegenden Situation der Fall ist, liegen die Anteile des Sekundärluftschalls in der Regel deutlich unterhalb der Immissionen durch direkt einfallenden Luftschall.

Innerhalb einer umfangreichen Studie [15] zum Sekundärluftschall wurde aus einer Vielzahl von Messungen ein empirischer Zusammenhang zwischen dem Schwingschnellepegel sowie dem Sekundärluftschallpegel ermittelt. Dieser Zusammenhang ist im Wesentlichen abhängig von der jeweiligen Bauweise der Häuser. So ergaben sich z.B. für Häuser mit Betondecken andere Abhängigkeiten zwischen Sekundärluftschall und Erschütterungen als für den Fall von Häusern mit Holzbalkendecken.

Eine messtechnische Erfassung des sekundären Luftschallanteils bei oberirdisch verlaufenden Strecken ist, da gleichzeitig direkt einfallender Luftschall auftritt, in der Regel nicht möglich. Ein solch messtechnischer Nachweis wäre nur bei einem entsprechend großen Abstand von Sekundärluftschallpegel zum direkten Luftschall möglich. Dies ist z.B. möglich, wenn eine ausreichende Schalldämmung der Fassade (Massivbauweise ohne Fenster) eines Messraums vorliegt. In solchen Fällen ist in der Regel der Sekundärluftschall bei Zugdurchfahrten auch deutlich wahrzunehmen.

Für die Beurteilung der Sekundärluftschallpegel aus Bahnbetrieb existieren keine verbindlichen Normen und Regelwerke. Eine aktuelle Rechtsverordnung, die sich mit zulässigen Innenraumpegeln im Zusammenhang mit der Dimensionierung von passiven Lärmschutzmaßnahmen beschäftigt, ist die 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Aus den Regularien der 24. BImSchV lassen sich als Zumutbarkeitsschwelle mittlere Innenraumpegel von 40 dB(A) (tags) für Wohnräume und 30 dB(A) (nachts) für Schlafräume ableiten. Hierbei erfolgt keine Unterscheidung hinsichtlich der Gebietsnutzung. Das Bundesverwaltungsgericht legt in seinem Urteil vom 21.12.2010 [16] diese Vorgehensweise ebenfalls nahe: "Ein spezielles Regelwerk zur Bestimmung der Zumutbarkeit beim sekundären Luftschall gibt es bislang nicht. Zur Schließung dieser Lücke ist auf Regelwerke zurückzugreifen, die auf von der Immissionscharakteristik vergleichbare Sachlagen zugeschnitten

sind. Dabei ist in erster Linie dem Umstand Rechnung zu tragen, dass es sich bei dem hier auftretenden sekundären Luftschall um einen verkehrsinduzierten Lärm handelt. Das legt eine Orientierung an den Vorgaben der auf öffentliche Verkehrsanlagen bezogenen 24. BImSchV nahe."

10.2 Abschätzung der Immissionssituation

10.2.1 Einflussgrößen für Erschütterungen

Maßgeblich für die Höhe der Erschütterungsimmissionen in Gebäuden ist die Höhe der Emission und der Abstand der zu betrachtenden Gebäude zu den Bahngleisen. Weitere Einflussgrößen sind:

- die Bodenbeschaffenheit auf dem Übertragungsweg,
- die Bauweise der Gebäude,
- die gefahrene Geschwindigkeit,
- der Zustand der Gleise,
- das eingesetzte Wagenmaterial.

Beim Einfluss des Abstandes des zu betrachtenden Gebäudes von den Bahngleisen ist in der Regel bei einer mehrgleisigen Strecke davon auszugehen, dass je näher das Gebäude an der Bahntrasse steht, desto größer werden die Unterschiede zwischen den Immissionen aus den einzelnen Gleisen.

Vergrößert sich der Abstand von der Trasse, so gleichen sich die Immissionen aus den einzelnen Gleisen an, da der Einfluss der relativen Abstandsunterschiede gegenüber dem Gesamtabstand an Relevanz verliert.

Die Bodenbeschaffenheit auf dem Übertragungsweg sowie die Bauweise des jeweiligen Gebäudes haben bei der Prognose von Erschütterungen meist einen schwer abschätzbaren Einfluss.

Im vorliegenden Fall sind Messungen vor Ort aufgrund der noch erforderlichen Gleisverlegungen nicht zielführend.

Zur Bestimmung der Übertragung auf die geplanten Gebäude können daher nur theoretische Ansätze aus der Literatur herangezogen werden.

10.2.2 Zukünftige Immissionen in den geplanten Gebäuden

Konkrete Aussagen hinsichtlich der zu erwartenden Werte können im jetzigen Planungsstadium nicht getroffen werden. Die Höhe der Erschütterungen ist neben der Emission (abhängig von Zugmaterial, Mengen und Geschwindigkeiten) auch von der Überlagerung im Erdreich aber insbesondere von der Baukonstruktion der Gebäude abhängig.

Bei Abständen von ca. 30 m der nächstgelegenen geplanten Gebäude zum zukünftigen nächstgelegenen Gleis (Güterzuggleis) sind bei der Anzahl der Züge Überschreitungen der Anhaltswerte insbesondere nachts zu erwarten.

Der Korridor mit Überschreitungen wird abschätzungsweise 70 m bis zum nächstgelegenen Gleis betragen. In diesen Bereichen sind voraussichtlich Maßnahmen an den Gebäuden erforderlich (vgl. Kap. 10.3).

10.3 Minderungsmaßnahmen

Aufgrund der Abhängigkeit der Schwingungsimmissionen von der Resonanzfrequenz der jeweiligen Decke führt eine Veränderung der Deckenresonanzfrequenz zu geänderten Schwingungsimmissionen. Die Deckeneigenfrequenz hängt bei Massivdecken von der freien Spannweite der Decke sowie der Deckendicke ab.

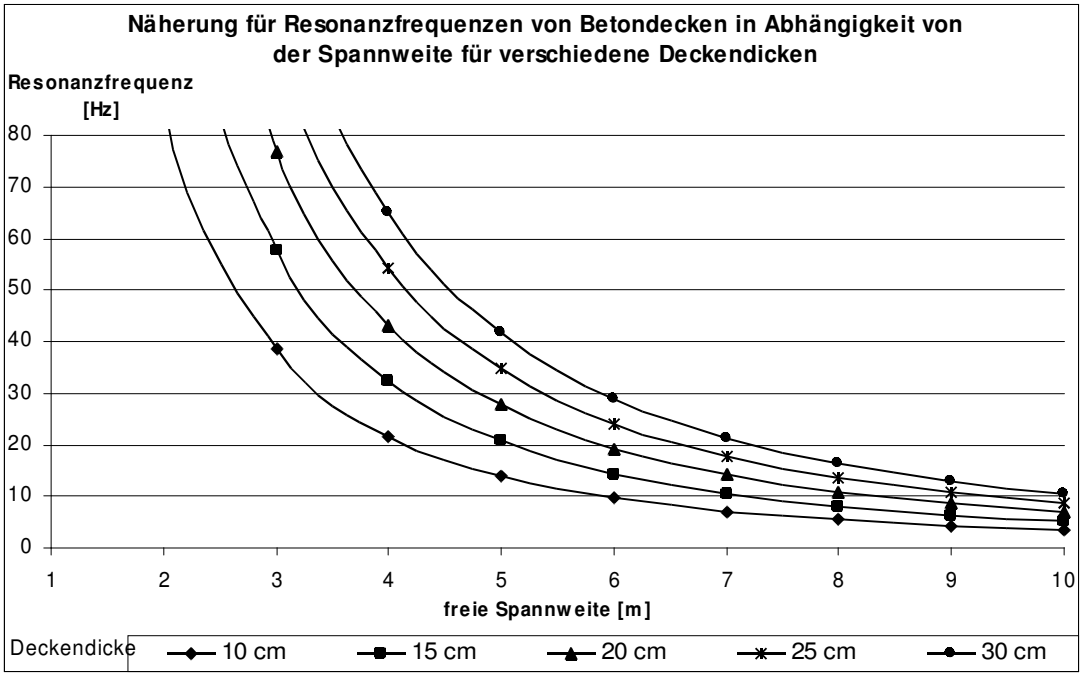


Abbildung 10.1: Näherungsweise Darstellung für die Abschätzung von Deckeneigenfrequenzen von Betondecken aus Dicke und Spannweite

Durch elastische Gebäudelagerung auf Elastomerlagern kann der Übertrag der Erschütterungen vom Fundament auf die Wohnräume eines Gebäudes gedämpft werden. Die elastische Gebäudelagerung besitzt eine Eigenfrequenz (in Abhängigkeit der Materialeigenschaften des Elastomers und der Belastung durch das Gebäude); und dämpft nur die Frequenzanteile der Erschütterungen die oberhalb des 1,4-fachen der Eigenfrequenz liegen. Im Bereich der Eigenfrequenz verstärkt die elastische Gebäudelagerung sogar die eintreffende Erschütterungswelle. Handelsübliche elastische Gebäudelagerungen können auf minimale Eigenfrequenzen bis etwa 8 Hz abgestimmt werden. In diesem Fall findet im Frequenzbereich bis 11 Hz eine Verstärkung der Erschütterungsschwingung statt.

Da das durch die Güterzugvorbeifahrten im Boden des Plangebiets verursachte Erschütterungssignal bereits hohe Energien bei sehr geringen Frequenzen aufweisen wird, ist der Einbau von elastischen Gebäudelagerungen abgestimmt auf eine tiefere Resonanzfrequenz von etwa 6 Hz erforderlich.

Konkrete Betrachtungen müssen im Bauantragsverfahren erfolgen. Der Bebauungsplan sollte auf die Erschütterungssituation hinweisen und die Einhaltung der Anforderungen der DIN 4150-2 fordern.

11 Zusammenfassung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans 208 B/II "Opladen – nbso / Westseite - Quartiere" in Leverkusen-Opladen war eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der auf das 12 Hektar große Plangebiet auf der Westseite der neuen Bahnstadt Opladen einwirkenden Geräuschimmissionen durchzuführen. Das nach der Verlegung der Gütergleis-Trasse westlich der Bahntrasse gelegene Plangebiet erstreckt sich von der Lützenkirchener Straße bis zur Fixheider Straße.

Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet / erforderliche passive Schallschutzmaßnahmen

Zuerst wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel entlang der geplanten Baugrenzen des Bebauungsplanentwurfes vom 01.04.2016 ermittelt.

Weiterhin wurde ein städtebauliches Konzept vom 19.10.2015 untersucht, um festzustellen, welche Baumaßnahmen prinzipiell in dieser Situation umsetzbar sind. Aus diesen Ergebnissen werden textliche Festsetzungen entwickelt. Der Bebauungsplan setzt Baugrenzen fest, wodurch natürlich auch andere Baukörper möglich sind, sofern die Festsetzungen eingehalten werden.

Die höchsten Beurteilungspegel mit Werten von bis zu 74,9 dB(A) am Tag und 74,0 dB(A) nachts liegen im Bereich der zur Gütergleis-Trasse orientierten Fassaden des geplanten Sondergebietes unter Berücksichtigung aktiver Lärmschutzmaßnahmen in Form einer 2,3 m über Schienenoberkante hohen absorbierenden Lärmschutzwand vor. Dies entspricht bei Bebauung dem Lärmpegelbereich VI.

Im Bereich des geplanten Wohngebietes liegen an den zur Gütergleis-Trasse orientierten Fassaden Beurteilungspegel von bis zu 73,3 dB(A) tags und 72,1 dB(A) nachts ohne Berücksichtigung aktiver Lärmschutzmaßnahmen vor. Dies entspricht bei Bebauung dem Lärmpegelbereich VI.

Die geplante Bebauungsart sorgt im Bereich der geplanten Wohnbebauung (mittleres Plangebiet) an den zum Innenbereich orientierten Fassaden zu einer Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete zum Tageszeitraum, aber auch noch zu Überschreitungen zum Nachtzeitraum.

Mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen ergeben sich somit gemäß DIN 4109 im Bereich der geplanten Baukörper Anforderungen an den passiven Schallschutz entsprechend der Lärmpegelbereiche I bis VI und bei Berücksichtigung der erhöhten Schutzanforderungen an Räume mit Nachtnutzung (Schlaf- und Kinderzimmer) nachts.

Solch hohe Lärmpegelbereiche sind bautechnisch kaum umsetzbar. An den Ostfassaden der geplanten Wohnbebauung sind daher Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen auszuschließen.

An den geschützten Westfassaden der geplanten Wohngebäude ergeben sich unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Bebauung zum Tageszeitraum Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich I und II. Hier sollte der erhöhten Schutzanforderung für Räume mit Nachtnutzung durch die Erhöhung auf Lärmpegelbereich III Rechnung getragen werden. Da die Anforderungen, die sich allgemein im Wohnungsbau bis zu Lärmpegelbereich II und in den meisten Situationen auch bis zu Lärmpegelbereich III an die Fassaden ergeben allgemein bereits durch die Bauteilanforderungen zum Wärmeschutz erfüllt werden, sollte für die komplette Westfassade Lärmpegelbereich III festgesetzt werden.

Im Bereich der nicht durch Prallschutzwände geschützten Nord- bzw. Südfassaden der geplanten Wohngebäude liegen zum Tageszeitraum Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend Lärmpegelbereich III bis V vor. In der Nacht entsprechen hier die maximalen Anforderungen Lärmpegelbereich IV bis VI. Fenster zu Schlaf- und Kinderzimmern sind an diesen Fassaden auszuschließen. Für Wohnräume reichen die Anforderungen an die Schalldämmung entsprechend der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 aus. Im Bereich des MI2-Gebietes und des WA3-Gebietes sind an den Südfassaden der geplanten Bebauungsart Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen aufgrund der Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen auszuschließen.

Im Bereich der durch Prallschutzwände, die mindestens so hoch wie die Gebäude selbst sind, geschützten Nord- bzw. Südfassaden sollte der erhöhten nächtlichen Schutzanforderung für Räume mit Nachtnutzung durch die Erhöhung auf Lärmpegelbereich III Rechnung getragen werden.

Bei Fenstern zu Schlafräumen ist zusätzlich zu beachten, dass bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich ist, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde. Es sind somit an diesen Fenstern geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämmte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

Bei den geplanten Wohngebäuden ist weiterhin besonderer Wert auf die Grundrisse zu legen.

Bei Wohnräumen, die ausschließlich Fenster mit Außenlärmbelastung größer Lärmpegelbereich IV aufweisen, ist eine Grundrissoptimierung vorzunehmen.

Aufenthaltsräume sollten hier grundsätzlich in Richtung der deutlich leiseren Innenbereiche orientiert sein.

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse wurden Minimal- oder Maximalhöhen der geplanten Gebäude festgelegt. Desweiteren wurde im Bereich der WA- und MI-Gebiete eine Baureihenfolge festgelegt.

Neubau des geplanten ZOB

Die Verlegung des zentralen Omnibusbahnhofes gilt als Neubau. Die Schallimmissionen des neuen Busbahnhofes sind für die angrenzenden bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen gemäß der 16. BImSchV [2] zu beurteilen.

Den Berechnungsergebnissen ist zu entnehmen, dass im Bereich der Bestandsbebauung (Immissionsorte 50 bis 51, 57 bis 68 und 70) die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Mischgebiet von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts eingehalten werden.

Im Bereich der Immissionsorte 52 bis 56 wird der Immissionsrichtwert der 16. BImSchV zum Tageszeitraum um bis zu 3 dB(A) und in der Nacht um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Im Umfeld des Plangebietes liegt dementsprechend im Bereich der Immissionsorte 52 bis 56 ein Anspruch dem Grunde nach auf Schallschutzmaßnahmen nach der 16. BImSchV vor. Eine Kennzeichnung der betroffenen Fassaden zeigt Anlage 14.2.

Auf dem Plangebiet selbst (Immissionsorte 65-67) werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Sondergebiet von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) zum Tageszeitraum um bis zu 1 dB(A) und nachts um bis 3 dB(A) überschritten.
Aktive Schallschutzmaßnahmen sind aus städtebaulicher Sicht im Bereich des geplanten zentralen Omnibusbahhnhofes nicht wirkungsvoll und nicht vertretbar, sodass allein passiver Schallschutz für die betroffenen Gebäude vorzusehen ist.
Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen ist die 24. BImSchV [3]. Die Prüfung des Anspruches auf Entschädigung sowie deren Abwicklung erfolgt in einem gesonderten Verfahren.

Es sind hierzu vor Ort die vorhandenen Schalldämm-Maße des betroffenen Gebäudes zu ermitteln und mit den erforderlichen Schalldämm-Maßen zu vergleichen. Entschädigungen werden bei erforderlichen Verbesserungen (Schallschutzfenster) gewährt. Zusätzlich sind ggf. für die Schlafräume hinter den betroffenen Fassaden Schalldämmlüfter vorzusehen.

Auswirkungen der neuen Planung auf den „Verkehrslärm in der Umgebung“

Es wurden die Verkehrslärmimmissionen des Prognose-Mitfalls mit denen des Prognose-Nullfalls verglichen.

Im Bereich der Gerichtsstraße verbessert sich die Verkehrslärmsituation durch die Verlegung des ZOB, wenn die Gerichtsstraße nicht für den Individualverkehr geöffnet wird.

Eine Öffnung der Gerichtsstraße für den Individualverkehr wirkt jedoch der Verkehrsentlastung durch die Verlegung des ZOB wieder entgegen.

Die Variante des Prognose-Mitfalls mit beidseitiger Öffnung der Gerichtsstraße wird aufgrund der Erhöhung der Straßenverkehrsbelastung und der daraus resultierenden nächtlichen Erhöhung des Beurteilungspegels auf Werte > 60 dB(A) nicht empfohlen.

Die Variante 2 des Prognose-Mitfalls führt zu keinen Erhöhungen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm auf Werte größer 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts und ist somit aus Sicht des Schallschutzes den anderen Varianten vorzuziehen.

Im Bereich der westlich des Plangebietes gelegenen Bestandsbebauung sorgt die abschirmende Wirkung der geplanten Bebauung sowie der geplanten Lärmschutzwand entlang der Bahntrasse zu einer deutlichen Verbesserung der Verkehrslärmsituation.

Auch im Bereich des neugeplanten zentralen Omnibusbahnhofes verbessert sich die Verkehrslärmsituation durch die abschirmende Wirkung der geplanten Bebauung.

Im Bereich des Hochhauses an der Lützenkirchener Straße 2 liegen schon im Prognose-Nullfall die Beurteilungspegel tags und nachts oberhalb der Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht.

Die Erhöhung der Beurteilungspegel im Prognose-Mitfall um 0,3 dB(A) ist hier jedoch lediglich rechnerisch nachweisbar und auf Reflexionen an den geplanten Gebäuden zurückzuführen. Die Lärmschutzwand ist hier absorbierend auszuführen, um noch größere Pegelerhöhungen durch Reflexionen an den geplanten Gebäuden zu vermeiden.

In weiterer Entfernung zum Plangebiet, im Bereich der Robert-Blum-Straße, Fixheider Straße und Bonner Straße, werden die Emissionspegel nur minimal (< 0,5 dB(A)) durch die neue Planung erhöht bzw. teilweise auch verringert.

Im Bereich der Ostseite der neuen Bahnstadt Opladen (Lützenkirchener Straße, Feldstraße, Borsigstraße) liegen mit Werten von bis zu 1 dB(A) ebenfalls nur geringe Zunahmen der Emissionspegel durch die verschiedenen Planfälle vor.

Kontingentierung des Bebauungsplangebietes gemäß DIN 45691

Zur Festlegung der von dem Bebauungsplangebiet mit den hier vorgesehenen zwei Gewerbegebietsflächen GE_1 bis GE_2 ausgehenden zulässigen Lärmemissionen erfolgte eine Geräuschkontingentierung der Teilflächen gemäß DIN 45691 mit Dimensionierung der von den acht Teilflächen ausgehenden zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}).

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Nachbarschaft des Plangebietes einzuhaltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Die sich für das Bebauungsplangebiet ergebenden zulässigen L_{EK} sind dem Kapitel 9.3 zu entnehmen. Da der Planerwert L_{PI} an einzelnen Immissionsorten nicht ausgeschöpft werden kann, wurden auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 Zusatzkontingente dimensioniert. Im Lageplan der Anlage 25 ist eine zeichnerische Umsetzung für die Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan mit Bezug zu den Emissionskontingenten L_{EK} und den Zusatzkontingenten ist in der Anlage 26 wiedergegeben.

Auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärmimmissionen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass die bestehenden Gewerbebetriebe bereits heute die Immissionsrichtwerte an den bestehenden Gebäuden in der Umgebung einhalten.

Im Bereich der geplanten Wohngebäude werden Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen an den zu den Gewerbebetrieben orientierten Ostfassaden aufgrund der Verkehrslärmsituation bereits ausgeschlossen. An den Südfassaden des geplanten MI2-Gebietes sowie des WA1-Gebietes sind ebenfalls Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen aufgrund der nächtlichen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm auszuschließen.

Eine Verschärfung der Kriterien zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte für die bestehenden Gewerbebetriebe liegt somit ebenfalls nicht vor.

Die geplanten Gebäude selbst sind somit ebenfalls bereits durch den Ausschluss von Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen vor den auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen geschützt.

Auswirkungen der geplanten Gewerbebetriebe im SO auf die Umgebung

Die im Bereich des Plangebietes geplanten Gewerbebetriebe werden in der jeweiligen Baugenehmigung konkret betrachtet. Zu diesen gewerblichen Nutzungen zählen auch mögliche Parkhäuser, Tiefgaragenzufahrten oder Gastronomienutzungen.

Die Gewerbebetriebe werden wohnverträglich sein, sodass die von ihnen ausgehenden Schallemissionen in der Umgebung zu keinen Problemen führen werden.

Sollten Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sein, so werden diese im Rahmen des Bauantrages dimensioniert.

Erschütterungen

Im vorliegenden Fall sind Messungen vor Ort aufgrund der noch erforderlichen Gleisverlegungen nicht zielführend. Konkrete Aussagen hinsichtlich der zu erwartenden Werte können im jetzigen Planungsstadium nicht getroffen werden. Die Höhe der Erschütterungen ist neben der Emission (abhängig von Zugmaterial, Mengen und Geschwindigkeiten) auch von der Überlagerung im Erdreich aber insbesondere von der Baukonstruktion der Gebäude abhängig.

Bei Abständen von ca. 30 m der nächstgelegenen geplanten Gebäude zum zukünftigen nächstgelegenen Gleis (Güterzuggleis) sind bei der Anzahl der Züge Überschreitungen der Anhaltswerte insbesondere nachts zu erwarten.

Der Korridor mit Überschreitungen wird abschätzungsweise 70 m bis zum nächstgelegenen Gleis betragen. In diesen Bereichen sind voraussichtlich Maßnahmen an den Gebäuden erforderlich (vgl. Kap. 10.3).

Dieser Bericht besteht aus 54 Seiten, 26 Anlagen und einem Anhang A mit 9 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Lageplan des digitalen Simulationsmodells
Anlage 2	Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Darstellung des städtebaulichen Konzepts
Anlage 3.1-3.5	Berechnete Emissionspegel für Straßen- und Schienenverkehr
Anlage 4.1	Lärmpegelbereiche freie Schallausbreitung (Tag H = 14,4 m ü.G.) unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. OK Schiene
Anlage 5	Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Lärmpegelbereiche entlang der Baugrenzen unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. OK Schiene
Anlage 6	Lageplan des digitalen Simulationsmodells hinsichtlich des städtebaulichen Konzepts
Anlage 7	Ergebnis der Einzelpunktberechnung „Verkehrslärm im Plangebiet“ unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. OK Schiene
Anlage 8.1	Rasterlärmkarten (Tag / Nacht, H = 14,4 m ü.G.) unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. OK Schiene
Anlage 9.1	Lärmpegelbereiche (Tag H = H = 14,4 m ü.G.) unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. OK Schiene
Anlage 10.1-10.4	Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für das maßgebende Geschoss und dreidimensionale Darstellung der

	Lärmpegelbereiche für den nördlichen (10.1), mittleren (10.2) und süd lichen Bereich (10.3) des Plangebietes sowie mit einer anderen Ge bäudeform im Norden des Plangebietes (10.4) unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. OK Schiene
Anlage 11	Tabellen 8 und 9 der DIN 4109
Anlage 12	Lageplanausschnitt des digitalen Simulationsmodells „geplanter ZOB“
Anlage 13	Berechnete Emissionspegel für den Busverkehr
Anlage 14.1	Ergebnis der Einzelpunktberechnung „Auswirkungen des geplanten ZOB auf die Umgebung und das Plangebiet“
Anlage 14.2	Kennzeichnung der betroffenen Gebäude
Anlage 15	Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" mit Darstellung der Immissionsorte am Bestand, Prognose-Nullfall
Anlage 16	Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" mit Darstellung der Immissionsorte am Bestand, Prognose-Mitfall
Anlage 17	Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005, Ermittlung der Pegelerhöhung „Verkehrslärm im Umfeld“ des Plangebietes, Differenz „Prognose-Mitfall“ - “Prognose-Nullfall“
Anlage 18	Lageplan mit Kennzeichnung der Straßenabschnitte
Anlage 19	Vergleich der berechneten Emissionspegel der Straßenabschnitte zwischen dem Prognose-Nullfall und den verschiedenen Prognose-Mitfällen
Anlage 20	Ergebnis der Immissionsberechnung „Verkehrslärm im Umfeld“ im Bereich der Gerichtsstraße für den Nullfall und die verschiedenen Mitfälle

Anlage 21	Lageplan "Lärmkontingentierung Plangebiet" mit Darstellung der Immissionsorte und der Flächenaufteilung
Anlage 22	Vorgehensweise Dimensionierung und Anwendung der LEK
Anlage 23	Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691, Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Tag
Anlage 24	Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691, Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Nacht
Anlage 25	Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691, Definition der Zusatzkontingente
Anlage 26	Vorschlag für textliche Festsetzungen

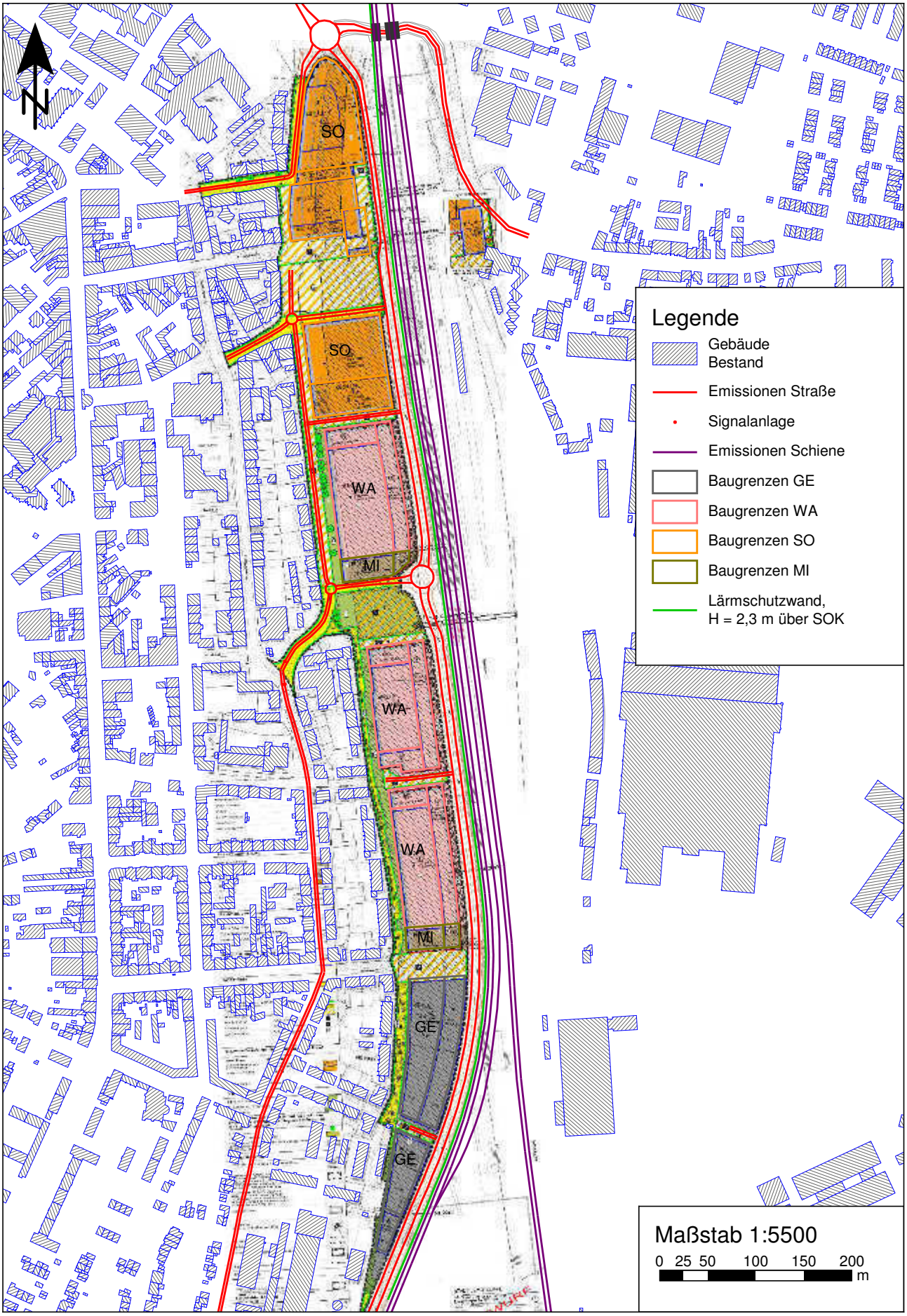
Anhang A

Anlage A 1	Lageplan des digitalen Simulationsmodells ohne Lärmschutzmaßnahmen
Anlage A 2	Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen
Anlage A 3	Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Vergleich unterschiedlicher Höhen der Lärmschutzwand (H = 2 m bis H = 6 m über SOK)
Anlage A 4.1-4.2	Vergleich der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der verschiedenen Lärmschutzwände an einer bahnzugewandten Fassade (IO 15) und einer bahnabgewandten Fassade (IO 19)
Anlage A 5	Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Unterbrechung der aktiven Lärmschutzmaßnahme im Bereich des ZOB

Anlage A 6	Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Vergleich durchgehende und geöffnete Lärmschutzwand (H =2,3 m über SOK) im Bereich des ZOB
Anlage A 7.1-7.3	Lageplanausschnitte mit Darstellung verschiedener innovativer / aktiver Schallschutzmaßnahmen
Anlage A 8	Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Vergleich der Varianten zu innovativen und aktiven Schallschutznaßnahmen
Anlage A 9	Kosten-Wirksamkeit-Abwägung der aktiven und innovativen Maßnahmen

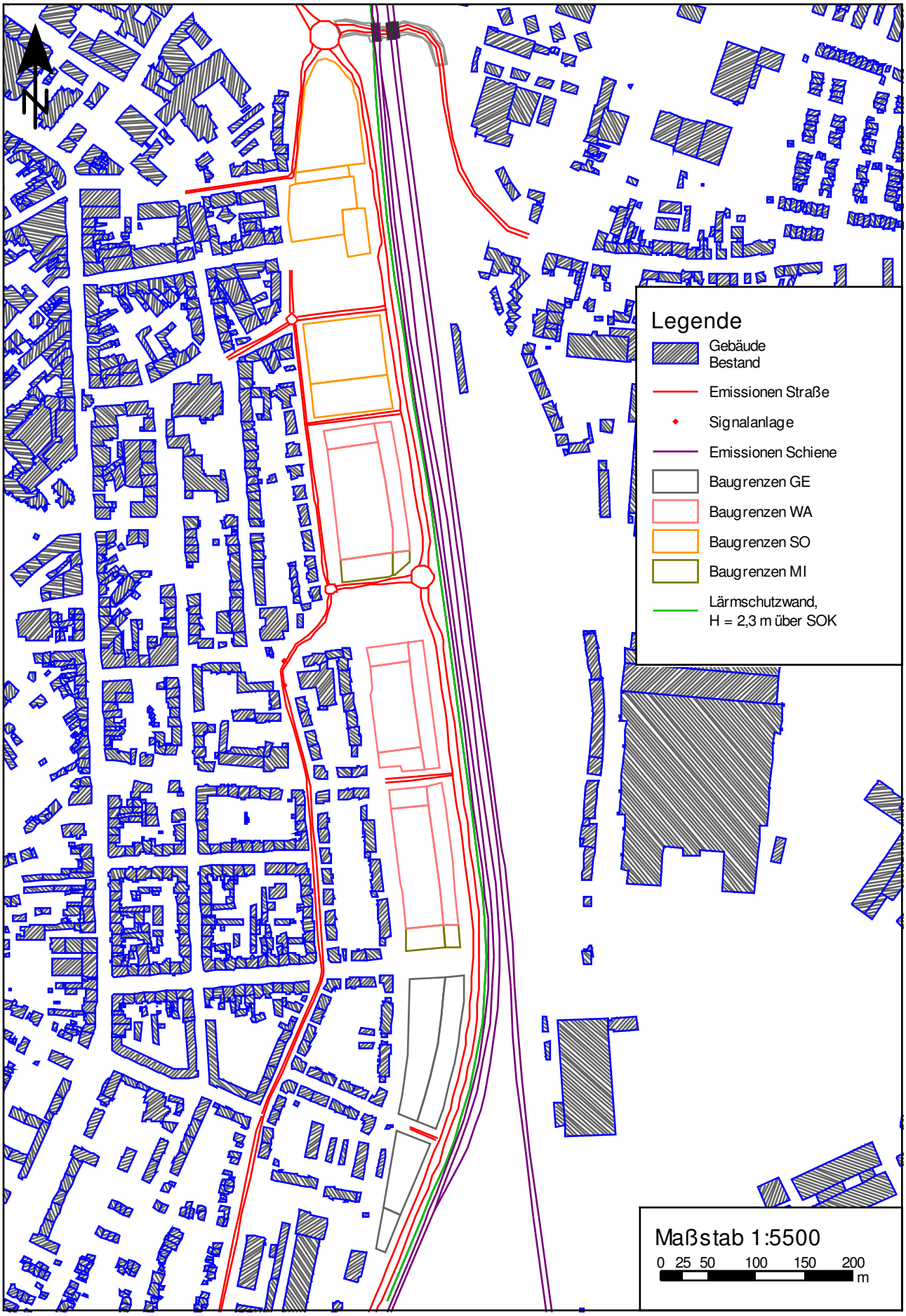
Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Plangebiet"
Bebauungsplanentwurfes vom 01.04.2016

PEUTZ



Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Plangebiet"
Bebauungsplanentwurfes vom 01.04.2016

PEUTZ



Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Darstellung des städtebaulichen Konzepts vom 19.10.2015



Berechnung der Emissionspegel für den Straßenverkehr gemäß RLS 90 für den Prognose-Mitfall o.G.

PEUTZ CONSULT

Nr.	Straße	Abschnitt von	Abschnitt bis	MT [Kfz/h]	MN [Kfz/h]	pT [%]	pN [%]	v [km/h]	Steigung [%]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]
1	Freiherr vom Stein-Straße 3)	Nordkreisel	Rennbaumstraße	521	96	8	5	50	0	62,29	53,74
2	Freiherr vom Stein-Straße 3)	Rennbaumstraße	Nordkreisel	459	84	8	5	50	0	61,74	53,19
3	Nordkreisel	Ausfahrt Nordwest	Ausfahrt Südwest	651	119	10	3	50	0	63,90	53,68
4	Nordkreisel	Ausfahrt Südwest	Ausfahrt Südost	650	119	10	3	50	0	63,89	53,68
5	Nordkreisel	Ausfahrt Südost	Ausfahrt Ost	686	126	10	3	50	0	64,12	53,91
6	Nordkreisel	Ausfahrt Ost	Ausfahrt Nordwest	713	131	10	3	50	0	64,29	54,07
7	Lützenkirchener Straße 1)	Werkstättenstraße	Nordkreisel	341	63	9	22	50	0	60,79	56,34
8	Lützenkirchener Straße 1)	Nordkreisel	Werkstättenstraße	314	58	10	12	50	0	60,73	53,92
9	Freiherr vom Stein-Straße	Anbindung Parkhaus Nord	Nordkreisel	135	25	9	13	50	0	56,76	50,51
10	Freiherr vom Stein-Straße	Nordkreisel	Anbindung Parkhaus Nord	138	25	10	13	50	0	57,09	50,53
11	Freiherr vom Stein-Straße	Gerichtsstraße	Anbindung Parkhaus Nord	12	2	100	100	50	0	55,27	47,90
12	Freiherr vom Stein-Straße	Anbindung Parkhaus Nord	Gerichtsstraße	13	2	100	100	50	0	55,44	48,07
13	Anbindung Parkhaus Nord	Gerichtsstraße	Parkhaus	123	23	0	0	50	0	51,60	44,23
14	Anbindung Parkhaus Nord	Parkhaus	Gerichtsstraße	123	23	0	0	50	0	51,60	44,23
15	Fußgängerzone	Gerichtsstraße	Anbindung Bahnallee Ri. Süden			0	0	50	0	0,00	0,00
16	Fußgängerzone	Anbindung Bahnallee Ri. Süden	Gerichtsstraße			0	0	50	0	0,00	0,00
17	Gerichtsstraße	Freiherr-vom-Stein-Straße	Am Abtshof	34	6	35	44	50	0	55,45	48,97
18	Gerichtsstraße	Am Abtshof	Freiherr-vom-Stein-Straße	32	6	36	47	50	0	55,24	48,91
19	Am Abtshof	Gerichtsstraße	An St. Remigius	76	14	2	1	50	0	51,10	43,01
20	An St. Remigius	Am Abtshof	Düsseldorfer Straße	80	15	2	1	50	0	51,32	43,23
21	Gerichtsstraße (nur Bus)	Am Abtshof	Kölner Straße	13	2	100	100	50	0	55,44	48,07
22	Gerichtsstraße	Kölner Straße	Am Abtshof	86	16	15	20	50	0	56,41	50,03
23	Düsseldorfer Straße	Kölner Straße	An St. Remigius	13	2	100	100	30	0	52,66	45,30
24	Düsseldorfer Straße	An St. Remigius	Kölner Straße	153	28	8	12	30	0	54,41	46,18
25	Düsseldorfer Straße	An St. Remigius	Gerhart-Hauptmann-Straße	63	12	20	26	30	0	53,37	46,83
26	Düsseldorfer Straße	Gerhart-Hauptmann-Straße	An St. Remigius	124	23	10	15	30	0	54,09	47,95
27	Düsseldorfer Straße	Gerhart-Hauptmann-Straße	Fürstenbergstraße	83	15	15	21	30	0	53,61	47,37
28	Düsseldorfer Straße	Günther-Weissenborn-Straße	Gerhart-Hauptmann-Straße	117	22	11	15	30	0	54,14	47,73
29	Düsseldorfer Straße	Fürstenbergstraße	Berliner Platz	245	45	6	8	30	0	55,75	49,09
30	Düsseldorfer Straße	Berliner Platz	Günther-Weissenborn-Straße	125	23	10	14	30	0	54,15	47,80
31	Gerhart-Hauptmann-Straße	Düsseldorfer Straße	Lessingstraße	66	12	2	1	50	0	50,47	42,38
32	Gerhart-Hauptmann-Straße	Lessingstraße	Düsseldorfer Straße	92	17	2	1	50	0	51,93	43,85
33	Gerhart-Hauptmann-Straße	Lessingstraße	Auestraße	160	29	2	1	50	0	54,33	46,24

34	Gerhart-Hauptmann-Straße	Auestraße	Lessingstraße	110	20	2	1	50	0	52,72	44,64
35	Gerhart-Hauptmann-Straße	Auestraße	An der Luisenburg	123	23	2	1	50	0	53,19	45,10
36	Gerhart-Hauptmann-Straße	An der Luisenburg	Auestraße	150	27	2	1	50	0	54,05	45,96
37	Gerhart-Hauptmann-Straße	An der Luisenburg	Bonner Straße	161	30	2	1	50	0	54,37	46,28
38	Gerhart-Hauptmann-Straße	Bonner Straße	An der Luisenburg	117	21	2	1	50	0	52,96	44,87
39	Neue Bahnallee 2)	Nordkreisel	Durchbindung Gerichtsstraße	491	90	10	3	50	0	62,67	52,46
40	Neue Bahnallee 2)	Durchbindung Gerichtsstraße	Nordkreisel	527	97	10	3	50	0	62,98	52,76
41	Neue Bahnallee 2)	Durchbindung Gerichtsstraße	Anbindung südl. Goethestraße / Planstra	491	90	10	3	50	0	62,67	52,46
42	Neue Bahnallee 2)	Anbindung südl. Goethestraße / Planstraße 1	Durchbindung Gerichtsstraße	527	97	10	3	50	0	62,98	52,76
43	Anbindung südl. Goethestraße	Bahnallee	Neue Bahnallee	69	13	10	3	50	0	54,17	43,95
44	Anbindung südl. Goethestraße	Neue Bahnallee	Bahnallee	80	15	10	3	50	0	54,77	44,56
45	ZOB neu	Goethestraße	ZOB neu	16	3	100	100	50	0	56,36	49,00
46	ZOB neu	ZOB neu	Goethestraße	16	3	100	100	50	0	56,36	49,00
47	ZOB neu	Neue Bahnallee	ZOB neu	22	4	100	100	50	0	57,83	50,47
48	ZOB neu	ZOB neu	Neue Bahnallee	22	4	100	100	50	0	57,73	50,36
49	Neue Bahnallee 2)	Anbindung südl. Goethestraße / Planstraße 1	Planstraße 2	392	72	10	3	50	0	61,89	51,47
50	Neue Bahnallee 2)	Planstraße 2	Anbindung südl. Goethestraße / Planstra	438	80	10	3	50	0	62,17	51,96
51	Planstraße 2 2)	Bahnallee	Neue Bahnallee	36	7	10	3	50	0	51,33	41,11
52	Planstraße 2 2)	Neue Bahnallee	Bahnallee	19	3	10	3	50	0	46,46	38,25
53	Neue Bahnallee 2)	Planstraße 2	Planstraße 3	380	72	10	3	50	0	61,67	51,46
54	Neue Bahnallee 2)	Planstraße 3	Planstraße 2	419	77	10	3	50	0	61,98	51,77
55	Planstraße 3 2)	Bahnallee	Neue Bahnallee	126	23	10	3	50	0	56,77	46,56
56	Planstraße 3 2)	Neue Bahnallee	Bahnallee	111	20	10	3	50	0	56,21	45,99
57	Neue Bahnallee 2)	Planstraße 3	Planstraße 6	286	52	10	3	50	0	60,32	50,11
58	Neue Bahnallee 2)	Planstraße 6	Planstraße 3	299	55	10	3	50	0	60,52	50,31
59	Planstraße 6 2)	Bahnallee	Neue Bahnallee	24	4	10	3	50	0	49,54	39,32
60	Planstraße 6 2)	Neue Bahnallee	Bahnallee	24	4	10	3	50	0	49,54	39,32
61	Neue Bahnallee 2)	Planstraße 6	Planstraße 8	292	53	10	3	50	0	60,41	50,19
62	Neue Bahnallee 2)	Planstraße 8	Planstraße 6	305	56	10	3	50	0	60,61	50,39
63	Planstraße 8 2)	Bahnallee	Neue Bahnallee	33	6	10	3	50	0	51,00	40,79
64	Planstraße 8 2)	Neue Bahnallee	Bahnallee	33	6	10	3	50	0	51,00	40,79
65	Neue Bahnallee 2)	Planstraße 8	Anbindung Raiffeisenmarkt	310	57	10	3	50	0	60,67	50,46
66	Neue Bahnallee 2)	Anbindung Raiffeisenmarkt	Planstraße 8	323	59	10	3	50	0	60,86	50,64
67	Neue Bahnallee 2)	Anbindung Raiffeisenmarkt	Ovalkreisel	315	58	10	3	50	0	60,75	50,53
68	Neue Bahnallee 2)	Ovalkreisel	Anbindung Raiffeisenmarkt	328	60	10	3	50	0	60,93	50,71
69	Ovalkreisel	Anbindung Nordost	Anbindung Nordwest	386	71	10	3	50	0	61,62	51,41

70	Ovalkreisel	Anbindung Nordwest	Anbindung Südwest	559	102	10	3	50	0	63,24	58,02
71	Ovalkreisel	Anbindung Südwest	Anbindung Südost	399	73	10	3	50	0	61,77	56,56
72	Ovalkreisel	Anbindung Südost	Anbindung Nordost	399	73	10	3	50	0	61,77	56,56
73	Robert-Blum-Straße West	Ovalkreisel	Robert-Koch-Straße	43	8	10	3	50	0	52,13	47,92
74	Robert-Blum-Straße West	Robert-Koch-Straße	Ovalkreisel	217	40	10	3	50	0	59,12	54,90
75	Robert-Blum-Straße Mitte	Ovalkreisel	Zufahrt Fixheider Straße	534	98	10	3	50	0	63,03	57,82
76	Robert-Blum-Straße Mitte	Zufahrt Fixheider Straße	Ovalkreisel	374	69	10	3	50	0	61,49	56,27
77	Anbindung Fa. Bender 5)	Ovalkreisel	Bender	4	1	50	50	50	0	47,68	46,31
78	Anbindung Fa. Bender 5)	Bender	Ovalkreisel	4	1	50	50	50	0	47,68	46,31
79	Zufahrt Fixheider Straße	Robert-Blum-Straße	Fixheider Straße	178	33	10	3	50	0	58,26	54,04
80	Robert-Blum-Straße	Zufahrt Fixheider Straße	Ausfahrt Fixheider Straße	356	65	10	3	50	0	61,28	56,06
81	Robert-Blum-Straße	Ausfahrt Fixheider Straße	Zufahrt Fixheider Straße	374	69	10	3	50	0	61,49	56,27
82	Ausfahrt Fixheider Straße	Fixheider Straße	Robert-Blum-Straße	86	16	10	3	50	0	55,10	49,89
83	Robert-Blum-Straße Süd	Ausfahrt Fixheider Straße	Am Silbersee	416	76	10	3	50	0	61,95	56,73
84	Robert-Blum-Straße Süd	Am Silbersee	Ausfahrt Fixheider Straße	347	64	10	3	50	0	61,17	55,95
85	Fixheider Straße West 4)	Ausfahrt Kölner Straße	Ausfahrt Fixheider Straße	1149	211	6	8	70	0	67,16	60,50
86	Fixheider Straße West 4)	Ausfahrt Fixheider Straße	Borsigstraße	1063	195	6	8	70	0	66,84	60,16
87	Fixheider Straße Ost 4)	Borsigstraße	Zufahrt Fixheider Straße	1031	189	6	8	70	0	66,71	60,03
88	Fixheider Straße Ost 4)	Zufahrt Fixheider Straße	Ausfahrt Kölner Straße	1209	222	6	8	70	0	67,40	60,72
89	Bonner Straße 4)	Ausfahrt Kölner Straße Ost	Zufahrt Kölner Straße West	840	154	6	8	70	0	65,82	59,14
90	Bonner Straße 4)	Zufahrt Kölner Straße West	Ausfahrt Kölner Straße Ost	1149	211	6	8	70	0	67,18	60,50
91	Bonner Straße 4)	Zufahrt Kölner Straße West	Zufahrt BAB Opladen	840	154	5	7	70	0	65,43	58,81
92	Bonner Straße 4)	Zufahrt BAB Opladen	Zufahrt Kölner Straße West	1016	186	5	7	70	0	66,26	59,64
93	Bonner Straße 4)	Zufahrt BAB Opladen	Reuschenberger Straße	743	136	4	5	70	0	64,47	57,53
94	Bonner Straße 4)	Reuschenberger Straße	Zufahrt BAB Opladen	630	116	4	5	70	0	63,75	56,81
95	Bonner Straße 4)	Reuschenberger Straße	Raoul-Wallenberg-Straße	599	110	4	5	50	0	61,22	54,34
96	Bonner Straße 4)	Raoul-Wallenberg-Straße	Reuschenberger Straße	495	91	4	5	50	0	60,40	53,51
97	Bonner Straße 4)	Raoul-Wallenberg-Straße	Gerhart-Hauptmann-Straße	521	95	4	5	50	0	60,62	53,73
98	Bonner Straße 4)	Gerhart-Hauptmann-Straße	Raoul-Wallenberg-Straße	524	96	4	5	50	0	60,65	53,76
99	Bonner Straße 4)	Gerhart-Hauptmann-Straße	Auestraße	418	77	4	5	50	0	59,66	52,78
100	Bonner Straße 4)	Auestraße	Gerhart-Hauptmann-Straße	376	69	4	5	50	0	59,21	52,32
101	Bonner Straße 4)	Auestraße	Berliner Platz	378	69	4	5	50	0	59,23	52,34
102	Bonner Straße 4)	Berliner Platz	Auestraße	320	59	4	5	50	0	58,51	51,62
103	Lützenkirchener Straße 1)	Werkstättenstraße	Kolberger Straße	200	37	10	12	50	0	58,76	51,97
104	Lützenkirchener Straße 1)	Kolberger Straße	Werkstättenstraße	225	41	10	22	50	0	59,29	54,53
105	Lützenkirchener Straße 1)	Kolberger Straße	Görlitzer Straße	149	27	10	12	50	0	57,50	50,69

106	Lützenkirchener Straße 1)	Görlitzer Straße	Kolberger Straße	251	46	10	22	50	0	59,76	55,01
107	Lützenkirchener Straße 1)	Görlitzer Straße	Pommernstraße	200	37	10	12	50	0	58,76	51,97
108	Lützenkirchener Straße 1)	Pommernstraße	Görlitzer Straße	188	34	10	22	50	0	58,50	53,75
109	Lützenkirchener Straße 1)	Pommernstraße	Feldstraße	449	82	10	3	50	0	62,26	52,06
110	Lützenkirchener Straße 1)	Feldstraße	Pommernstraße	443	81	10	3	50	0	62,22	52,01
111	Feldstraße 7)	Lützenkirchener Straße	Görlitzer Straße	173	32	9	13	50	0	57,84	51,60
112	Feldstraße 7)	Görlitzer Straße	Lützenkirchener Straße	134	24	9	14	50	0	56,71	50,70
113	Feldstraße 7)	Görlitzer Straße	Kolberger Straße	156	29	9	13	50	0	57,38	51,13
114	Feldstraße 7)	Kolberger Straße	Görlitzer Straße	216	40	9	14	50	0	58,79	52,78
115	Feldstraße 7)	Kolberger Straße	Torstraße	222	41	9	13	50	0	58,92	52,68
116	Feldstraße 7)	Torstraße	Kolberger Straße	206	38	9	14	50	0	58,60	52,60
117	Feldstraße 7)	Torstraße	Quettinger Straße	279	51	9	13	50	0	59,91	53,67
118	Feldstraße 7)	Quettinger Straße	Torstraße	253	46	9	14	50	0	59,49	53,49
119	Borsigstraße 6)	Quettinger Straße	Fixheider Straße	877	161	8	9	50	0	64,55	57,51
120	Borsigstraße 6)	Fixheider Straße	Quettinger Straße	901	165	8	9	50	0	64,67	57,63
121	Bahnallee	Goethestraße	Planstraße 2	300		3	3	30	0	43,06	35,69
122	Bahnallee	Planstraße 2	TG Zufahrt	900		3	3	30	0	47,83	40,46
123	Bahnallee	TG Zufahrt	Kreisel	1100		3	3	30	0	48,70	41,33
124	Bahnallee	Kreisel	Humboldstraße	5200		10	3	30	0	58,11	48,08
125	Goethestraße			3600		10	3	50	0	59,11	48,89
126	Humboldstraße	Bahnallee	Karlstraße	5400		10	3	50	0	60,87	50,65
127	Humboldstraße	Karlstraße	Augustastraße	6300		10	3	50	0	61,54	51,32
128	Humboldstraße	Augustastraße	Wilhelmstraße	6200		10	3	50	0	61,47	51,25
129	Robert-Koch-Straße	Wilhelmstraße	Neustadtstraße	6100		10	3	50	0	61,40	51,18
130	Robert-Koch-Straße	Neustadtstraße	Robert-Blumstr.	6500		10	3	50	0	61,67	51,46

Strecke 2324 - Richtung Opladen	Gleis: 3	Richtung:	Abschnitt: 1	Km: 49+000

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	37,0	20,0	100	696	-	88,3	71,6	46,6	88,6	71,9	46,9
-	Gesamt	37,0	20,0	-	-	-	88,3	71,6	46,6	88,6	71,9	46,9

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
49+000	-	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 2324 - Richtung Opladen	Gleis: 3	Richtung:	Abschnitt: 2	Km: 48+013

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	38,0	16,0	100	696	-	88,4	71,7	46,7	87,6	71,0	45,9
-	Gesamt	38,0	16,0	-	-	-	88,4	71,7	46,7	87,6	71,0	45,9

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
48+013	-	-	-	-	-	-	-	-
47+801	-	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 2324	Gleis: 1	Richtung: Richtung Köln	Abschnitt: 3	Km: 49+400

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	74,0	41,0	100	696	-	91,3	74,6	49,6	91,7	75,1	50,0
-	Gesamt	74,0	41,0	-	-	-	91,3	74,6	49,6	91,7	75,1	50,0

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
49+400	-	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 2324	Gleis: 1	Richtung: Richtung Köln	Abschnitt: 4	Km: 48+016

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	76,0	34,0	100	696	-	91,4	74,7	49,7	90,9	74,2	49,2
-	Gesamt	76,0	34,0	-	-	-	91,4	74,7	49,7	90,9	74,2	49,2

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
48+016	-	-	-	-	-	-	-	-
47+768	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	3,0	-3,0
47+750	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-
47+500	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 2324	Gleis: 2	Richtung: Langenfeld	Abschnitt: 5	Km: 49+400

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	74,0	41,0	100	696	-	91,3	74,6	49,6	91,7	75,1	50,0
-	Gesamt	74,0	41,0	-	-	-	91,3	74,6	49,6	91,7	75,1	50,0

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
49+400	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 2324	Gleis: 2	Richtung: Langenfeld	Abschnitt: 6	Km: 48+999

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	37,0	21,0	100	696	-	88,3	71,6	46,6	88,8	72,2	47,1
-	Gesamt	37,0	21,0	-	-	-	88,3	71,6	46,6	88,8	72,2	47,1

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
48+999	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 2324	Gleis: 2	Richtung: Langenfeld	Abschnitt: 7	Km: 48+016

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	38,0	17,0	100	696	-	88,4	71,7	46,7	87,9	71,2	46,2
-	Gesamt	38,0	17,0	-	-	-	88,4	71,7	46,7	87,9	71,2	46,2

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
48+016	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 2324	Gleis: 2	Richtung: Langenfeld	Abschnitt: 8	Km: 47+804

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	76,0	33,0	100	696	-	91,4	74,7	49,7	90,8	74,1	49,1
-	Gesamt	76,0	33,0	-	-	-	91,4	74,7	49,7	90,8	74,1	49,1

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
47+804	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-
47+769	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	3,0	-3,0
47+750	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-
47+494	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 2730 und 2647 - Richtung Köln	Gleis: 2	Richtung: Langenfeld	Abschnitt: 9	Km: 18+600

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	6,0	6,0	100	696	-	80,4	63,7	38,7	83,4	66,7	41,7
10	IC-Zug (bespannt mit E-Lok)	9,0	1,0	160	336	-	79,1	60,4	50,6	72,6	53,8	44,1
30	ICE 3-Vollzug nbso	19,0	3,0	160	402	-	80,4	62,5	54,9	75,4	57,5	49,9
31	Nahverkehrszug (ET) nbso	31,0	5,0	140	135	-	77,5	58,4	56,1	72,6	53,5	51,2
32	Nahverkehrszug (bespannt mit E-Lok) nbso	16,0	3,0	140	125	-	76,4	61,6	50,2	72,1	57,4	46,0
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	1,0	-	90	696	-	72,0	55,6	28,6	-	-	-
33	Güterzug (bespannt mit V-Lok) nbso	1,0	-	100	579	-	72,2	55,3	-	-	-	-
34	Güterzug (bespannt mit V-Lok) nbso2	-	1,0	100	616	-	-	-	-	75,4	58,3	-
35	Güterzug (bespannt mit V-Lok) nbso3	1,0	-	100	597	-	72,3	55,3	-	-	-	-
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	2,0	1,0	100	696	-	75,6	58,9	33,9	75,6	58,9	33,9
37	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso2	1,0	-	100	527	-	71,3	55,1	30,9	-	-	-
38	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso3	1,0	-	100	640	-	72,1	55,5	30,9	-	-	-
39	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso4	2,0	1,0	100	602	-	74,9	58,6	33,9	74,9	58,6	33,9
-	Gesamt	90,0	21,0	-	-	-	87,4	70,3	59,8	86,1	69,3	55,0

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
18+600	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-
17+039	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	3,0	-3,0
17+020	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-
16+871	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-

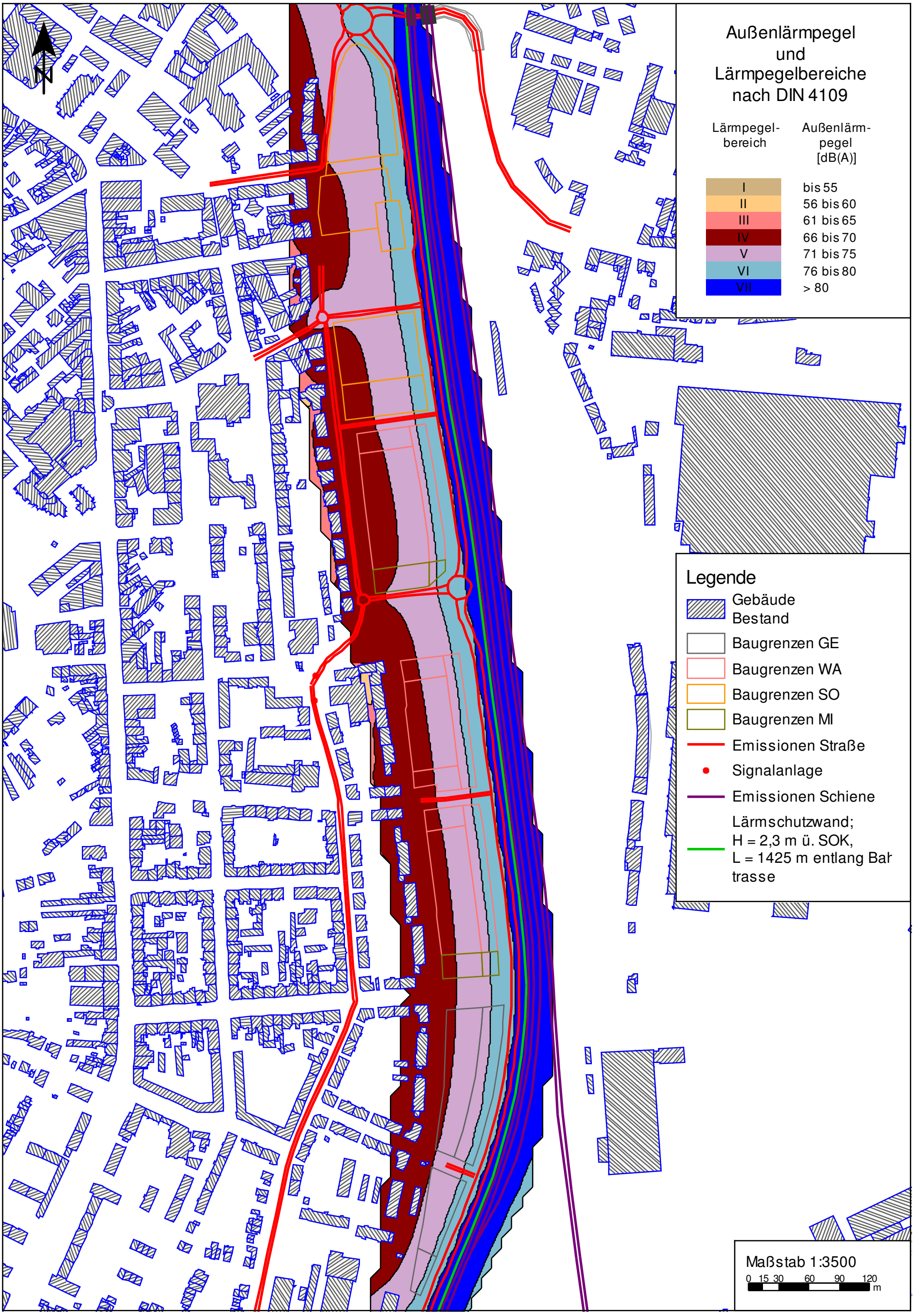
Strecken 2730 und 2674 - Richtung Leichl | Gleis: 2 | Richtung: Langenfeld | Abschnitt: 10 | Km: 18+600

Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge tags	Anzahl Züge nachts	Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] tags 0 m	tags 4 m	tags 5 m	nachts 0 m	nachts 4 m	nachts 5 m
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	6,0	6,0	100	696	-	80,4	63,7	38,7	83,4	66,7	41,7
10	IC-Zug (bespannt mit E-Lok)	9,0	1,0	160	336	-	79,1	60,4	50,6	72,6	53,8	44,1
30	ICE 3-Vollzug nbso	19,0	3,0	160	402	-	80,4	62,5	54,9	75,4	57,5	49,9
31	Nahverkehrszug (ET) nbso	31,0	5,0	140	135	-	77,5	58,4	56,1	72,6	53,5	51,2
32	Nahverkehrszug (bespannt mit E-Lok) nbso	16,0	2,0	140	125	-	76,4	61,6	50,2	70,3	55,6	44,2
34	Güterzug (bespannt mit V-Lok) nbso2	-	1,0	100	616	-	-	-	-	75,4	58,3	-
29	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso	1,0	-	100	696	-	72,6	55,9	30,9	-	-	-
39	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso4	1,0	-	100	602	-	71,9	55,5	30,9	-	-	-
-	Gesamt	83,0	18,0	-	-	-	86,4	69,1	59,8	85,2	68,3	54,7

Schienen-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Kurvenfahr-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
18+600	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-
17+039	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	3,0	-3,0
17+020	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-
16+895	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-

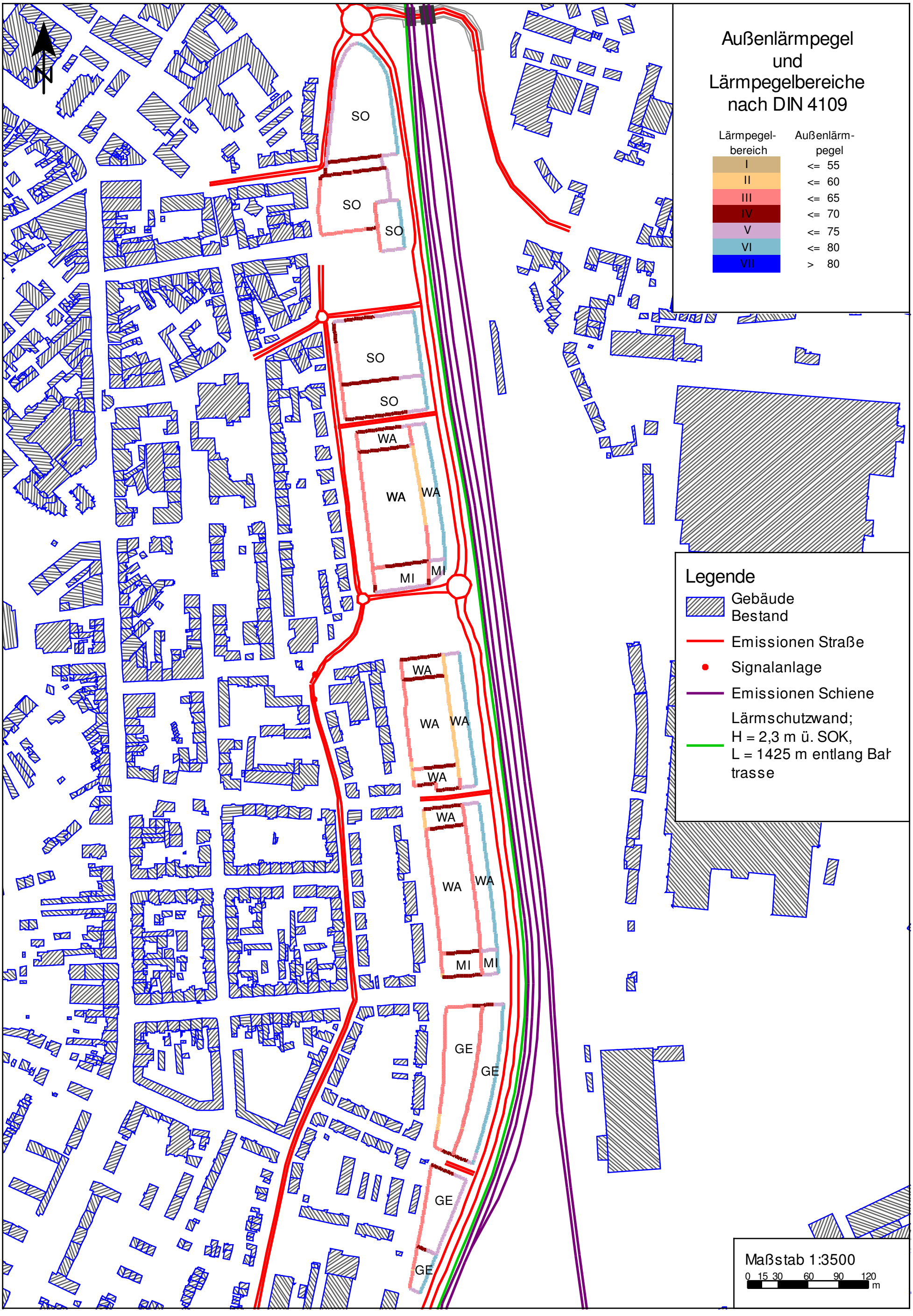
Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet" mit Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 in Form einer Isophonenkarte,
Rechenhöhe H = 14,4 m ü.G., bei freier Schallausbreitung

PEUTZ



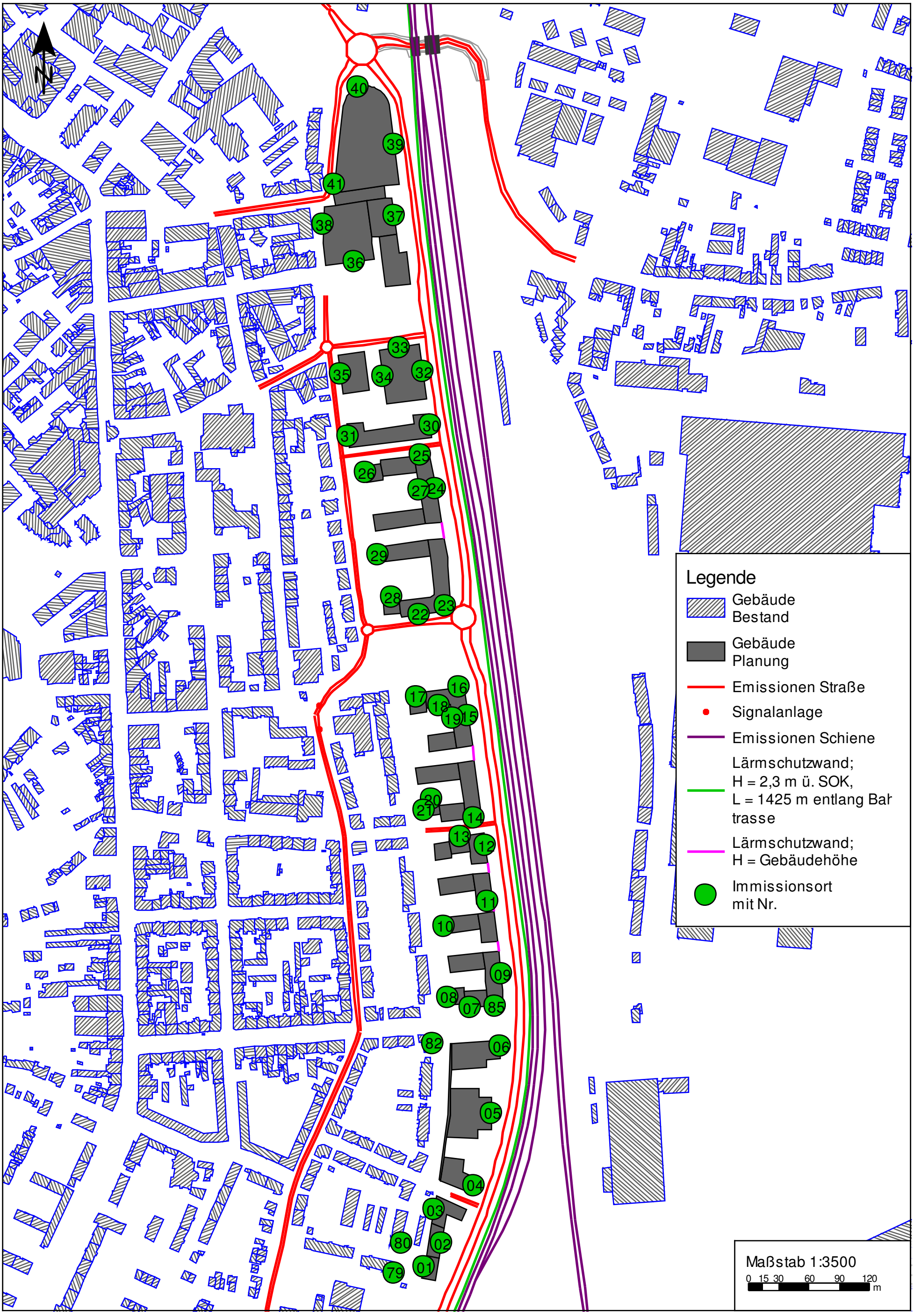
Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet" mit Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 in Form einer Gebäudelärmkarte entlang der Baugrenzen (ohne Bebauungsdämpfung / Suchstrahlorientierung 180 °)

PEUTZ



Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Plangebiet" mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte
Städtebauliches Konzept vom 19.10.2015

PEUTZ



Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet", Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK
2 Berechnungsvarianten des maßgeblichen Außenlärmpegels:
tags: DIN 4109, Verkehr +3 dB, nachts/max: Straße tags+3 dB+Schiene nachts+8 dB

PEUTZ

IP	Immissionspunkt Name	Fassaden-orientierung	Geschoss	Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Straßenverkehr		Schienenverkehr		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich	Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)		Max / Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
01	Neubau 2	W	EG	GE	65	55	53,6	45,3	53,4	53,5	57	55	-	-	60	II	63	III
		W	1.OG	GE	65	55	54,2	45,9	54,5	54,7	58	56	-	1	61	III	64	III
		W	2.OG	GE	65	55	55,0	46,6	55,4	55,4	59	56	-	1	62	III	65	III
02	Neubau 3	O	EG	GE	65	55	63,1	53,2	62,2	62,2	66	63	1	8	69	IV	72	V
		O	1.OG	GE	65	55	64,5	54,5	63,5	63,4	67	64	2	9	70	IV	73	V
		O	2.OG	GE	65	55	64,8	54,9	64,6	64,6	68	65	3	10	71	V	74	V
03	Neubau 4	W	EG	GE	65	55	52,3	44,2	51,7	51,8	56	53	-	-	59	II	62	III
		W	1.OG	GE	65	55	53,5	45,4	53,0	52,9	57	54	-	-	60	II	63	III
		W	2.OG	GE	65	55	54,4	46,2	54,7	54,4	58	55	-	-	61	III	64	III
04	Neubau 5	O	EG	GE	65	55	66,3	56,2	64,0	63,9	69	65	4	10	72	V	74	V
		O	1.OG	GE	65	55	66,8	56,7	66,0	65,9	70	67	5	12	73	V	76	VI
05	Neubau 6	O	EG	GE	65	55	65,4	55,2	64,0	64,0	68	65	3	10	71	V	74	V
		O	1.OG	GE	65	55	66,1	56,0	66,5	66,3	70	67	5	12	73	V	76	VI
06	Neubau 7	O	EG	GE	65	55	65,7	55,6	63,5	63,5	68	65	3	10	71	V	74	V
		O	1.OG	GE	65	55	66,4	56,2	66,5	66,2	70	67	5	12	73	V	76	VI
07	Neubau 8	S	EG	MI	60	50	56,2	46,6	57,8	57,6	61	58	1	8	64	III	67	IV
		S	1.OG	MI	60	50	57,4	47,8	59,7	59,4	62	60	2	10	65	III	69	IV
		S	2.OG	MI	60	50	58,3	48,6	61,3	60,9	64	62	4	12	67	IV	70	IV
		S	3.OG	MI	60	50	58,7	48,9	62,9	62,5	65	63	5	13	68	IV	71	V
08	Neubau 8	W	EG	MI	60	50	50,4	41,6	51,2	51,3	54	52	-	2	57	II	61	III
		W	1.OG	MI	60	50	51,5	42,7	51,7	51,7	55	53	-	3	58	II	61	III
		W	2.OG	MI	60	50	52,2	43,3	52,4	52,2	56	53	-	3	59	II	62	III
		W	3.OG	MI	60	50	53,0	44,0	53,2	53,0	57	54	-	4	60	II	63	III
09	Neubau 8	O	EG	WA	55	45	66,3	56,1	63,5	63,5	69	65	14	20	72	V	74	V
		O	1.OG	WA	55	45	66,8	56,6	66,6	66,3	70	67	15	22	73	V	76	VI
		O	2.OG	WA	55	45	66,6	56,4	69,5	69,1	72	70	17	25	75	V	78	VI
		O	3.OG	WA	55	45	66,3	56,1	71,6	71,4	73	72	18	27	76	VI	80	VI
		O	4.OG	WA	55	45	65,9	55,7	72,1	72,0	73	73	18	28	76	VI	81	VII
10	Neubau 9	W	EG	WA	55	45	48,6	40,5	50,3	50,4	53	51	-	6	56	II	60	II
		W	1.OG	WA	55	45	49,9	41,8	50,5	50,6	54	52	-	7	57	II	60	II

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet", Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK
2 Berechnungsvarianten des maßgeblichen Außenlärmpegels:
tags: DIN 4109, Verkehr +3 dB, nachts/max: Straße tags+3 dB+Schiene nachts+8 dB

PEUTZ

IP	Immissionspunkt Name	Fassaden-orientierung	Geschoss	Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Straßenverkehr		Schienenverkehr		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich	Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)		Max / Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	Neubau 9	W	2.OG	WA	55	45	50,6	42,2	49,8	49,9	54	51	-	6	57	II	60	II
		W	3.OG	WA	55	45	51,5	42,8	49,3	49,5	54	51	-	6	57	II	60	II
11	Neubau 10	S	EG	WA	55	45	43,0	33,8	52,7	52,8	54	53	-	8	57	II	61	III
		S	1.OG	WA	55	45	44,4	35,2	52,7	52,8	54	53	-	8	57	II	61	III
		S	2.OG	WA	55	45	46,1	37,1	52,7	52,8	54	53	-	8	57	II	62	III
		S	3.OG	WA	55	45	48,3	39,4	52,9	53,0	55	54	-	9	58	II	62	III
		S	4.OG	WA	55	45	51,8	43,1	54,9	55,0	57	56	2	11	60	II	64	III
12	Neubau 11	O	EG	WA	55	45	66,4	56,2	63,7	63,7	69	65	14	20	72	V	74	V
		O	1.OG	WA	55	45	66,8	56,6	66,6	66,4	70	67	15	22	73	V	76	VI
		O	2.OG	WA	55	45	66,7	56,5	69,5	69,1	72	70	17	25	75	V	78	VI
		O	3.OG	WA	55	45	66,4	56,2	71,6	71,4	73	72	18	27	76	VI	80	VI
		O	4.OG	WA	55	45	65,9	55,7	72,0	71,9	73	72	18	27	76	VI	81	VII
13	Neubau 11	N	EG	WA	55	45	60,8	50,6	57,4	57,3	63	59	8	14	66	IV	68	IV
		N	1.OG	WA	55	45	61,2	51,1	59,2	59,0	64	60	9	15	67	IV	69	IV
		N	2.OG	WA	55	45	61,4	51,3	61,2	60,8	65	62	10	17	68	IV	71	V
		N	3.OG	WA	55	45	61,3	51,3	62,9	62,5	66	63	11	18	69	IV	72	V
14	Neubau 12	S	EG	WA	55	45	62,9	52,7	60,1	60,1	65	61	10	16	68	IV	71	V
		S	1.OG	WA	55	45	63,5	53,3	62,4	62,2	66	63	11	18	69	IV	72	V
		S	2.OG	WA	55	45	63,4	53,2	64,7	64,3	68	65	13	20	71	V	74	V
		S	3.OG	WA	55	45	63,1	53,0	66,5	66,1	69	67	14	22	72	V	75	V
		S	4.OG	WA	55	45	62,9	52,8	68,2	68,0	70	69	15	24	73	V	77	VI
15	Neubau 13	O	EG	WA	55	45	66,2	56,0	63,4	63,4	68	65	13	20	71	V	74	V
		O	1.OG	WA	55	45	66,7	56,5	66,4	66,1	70	67	15	22	73	V	76	VI
		O	2.OG	WA	55	45	66,6	56,4	69,3	68,9	72	70	17	25	75	V	78	VI
		O	3.OG	WA	55	45	66,3	56,1	71,5	71,3	73	72	18	27	76	VI	80	VI
		O	4.OG	WA	55	45	65,9	55,7	72,0	71,8	73	72	18	27	76	VI	81	VII
16	Neubau 13	N	EG	WA	55	45	62,4	52,3	59,9	59,9	65	61	10	16	68	IV	70	IV
		N	1.OG	WA	55	45	63,3	53,2	62,5	62,2	66	63	11	18	69	IV	72	V
		N	2.OG	WA	55	45	63,4	53,3	64,9	64,6	68	65	13	20	71	V	74	V
		N	3.OG	WA	55	45	63,4	53,3	66,7	66,4	69	67	14	22	72	V	75	V

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet", Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK
2 Berechnungsvarianten des maßgeblichen Außenlärmpegels:
tags: DIN 4109, Verkehr +3 dB, nachts/max: Straße tags+3 dB+Schiene nachts+8 dB

PEUTZ

IP	Immissionspunkt Name	Fassaden-orientierung	Geschoss	Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Straßenverkehr		Schienenverkehr		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich	Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)		Max / Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
16	Neubau 13	N	4.OG	WA	55	45	63,3	53,2	68,3	68,1	70	69	15	24	73	V	77	VI
17	Neubau 13	N	EG	WA	55	45	56,4	46,8	55,4	55,3	59	56	4	11	62	III	65	III
		N	1.OG	WA	55	45	57,0	47,4	56,5	56,3	60	57	5	12	63	III	66	IV
		N	2.OG	WA	55	45	57,5	47,9	57,7	57,4	61	58	6	13	64	III	67	IV
		N	3.OG	WA	55	45	57,9	48,4	58,6	58,3	62	59	7	14	65	III	68	IV
18	Neubau 13	S	EG	WA	55	45	45,5	37,3	50,2	50,3	52	51	-	6	55	I	59	II
		S	1.OG	WA	55	45	46,7	38,6	50,3	50,4	52	51	-	6	55	I	59	II
		S	2.OG	WA	55	45	48,5	40,5	50,5	50,6	53	51	-	6	56	II	60	II
		S	3.OG	WA	55	45	49,3	41,3	50,5	50,6	53	51	-	6	56	II	60	II
		S	4.OG	WA	55	45	48,9	40,5	51,2	51,2	54	52	-	7	57	II	60	II
19	Neubau 13	W	EG	WA	55	45	44,9	36,5	50,5	50,6	52	51	-	6	55	I	59	II
		W	1.OG	WA	55	45	46,2	38,0	50,5	50,7	52	51	-	6	55	I	60	II
		W	2.OG	WA	55	45	47,6	39,4	50,7	50,8	53	52	-	7	56	II	60	II
		W	3.OG	WA	55	45	49,1	40,9	51,0	51,1	54	52	-	7	57	II	60	II
		W	4.OG	WA	55	45	49,1	40,3	51,1	51,2	54	52	-	7	57	II	60	II
20	Neubau 12	N	EG	WA	55	45	45,0	36,7	49,2	49,3	51	50	-	5	54	I	58	II
		N	1.OG	WA	55	45	46,6	38,5	49,3	49,4	52	50	-	5	55	I	59	II
		N	2.OG	WA	55	45	48,4	40,4	49,4	49,6	52	51	-	6	55	I	59	II
		N	3.OG	WA	55	45	50,2	42,0	49,7	49,8	53	51	-	6	56	II	60	II
21	Neubau 12	W	EG	WA	55	45	50,2	41,4	50,1	50,1	54	51	-	6	57	II	60	II
		W	1.OG	WA	55	45	50,9	42,1	50,5	50,5	54	52	-	7	57	II	60	II
		W	2.OG	WA	55	45	51,4	42,4	51,0	51,0	55	52	-	7	58	II	61	III
		W	3.OG	WA	55	45	52,0	42,9	51,6	51,5	55	53	-	8	58	II	61	III
22	Neubau 14	S	EG	MI	60	50	66,3	56,1	57,0	56,9	67	60	7	10	70	IV	71	V
		S	1.OG	MI	60	50	66,2	56,0	58,6	58,4	67	61	7	11	70	IV	71	V
		S	2.OG	MI	60	50	65,7	55,6	60,4	60,0	67	62	7	12	70	IV	72	V
		S	3.OG	MI	60	50	65,2	55,2	61,6	61,2	67	63	7	13	70	IV	72	V
		S	4.OG	MI	60	50	64,7	54,7	63,2	62,8	68	64	8	14	71	V	73	V
23	Neubau 14	SO	EG	MI	60	50	68,5	58,3	61,0	61,0	70	63	10	13	73	V	74	V
		SO	1.OG	MI	60	50	68,6	58,4	63,8	63,5	70	65	10	15	73	V	75	V

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet", Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK
2 Berechnungsvarianten des maßgeblichen Außenlärmpegels:
tags: DIN 4109, Verkehr +3 dB, nachts/max: Straße tags+3 dB+Schiene nachts+8 dB

PEUTZ

IP	Immissionspunkt Name	Fassaden-orientierung	Geschoss	Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Straßenverkehr		Schienenverkehr		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich	Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)		Max / Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
23	Neubau 14	SO	2.OG	MI	60	50	68,2	58,0	66,1	65,8	71	67	11	17	74	V	76	VI
		SO	3.OG	MI	60	50	67,6	57,4	68,1	67,7	71	69	11	19	74	V	77	VI
		SO	4.OG	MI	60	50	67,0	56,8	70,0	69,8	72	70	12	20	75	V	79	VI
24	Neubau 16	O	EG	WA	55	45	67,6	57,4	64,2	64,1	70	65	15	20	73	V	75	V
		O	1.OG	WA	55	45	68,1	57,9	67,0	66,7	71	68	16	23	74	V	77	VI
		O	2.OG	WA	55	45	67,9	57,7	69,5	69,1	72	70	17	25	75	V	79	VI
		O	3.OG	WA	55	45	67,7	57,5	71,5	71,4	73	72	18	27	76	VI	80	VI
		O	4.OG	WA	55	45	67,2	57,1	72,1	72,0	74	73	19	28	77	VI	81	VII
25	Neubau 16	N	EG	WA	55	45	63,5	53,4	61,4	61,4	66	63	11	18	69	IV	72	V
		N	1.OG	WA	55	45	64,3	54,2	63,7	63,5	67	64	12	19	70	IV	73	V
		N	2.OG	WA	55	45	64,3	54,2	65,4	65,1	68	66	13	21	71	V	75	V
		N	3.OG	WA	55	45	64,1	54,0	66,5	66,2	69	67	14	22	72	V	75	V
		N	4.OG	WA	55	45	63,9	53,8	68,2	68,0	70	69	15	24	73	V	77	VI
26	Neubau 14	W	EG	WA	55	45	54,1	50,0	48,7	48,8	56	53	1	8	59	II	60	II
		W	1.OG	WA	55	45	54,7	50,9	48,6	48,7	56	53	1	8	59	II	61	III
		W	2.OG	WA	55	45	54,8	51,1	48,3	48,3	56	53	1	8	59	II	61	III
		W	3.OG	WA	55	45	54,9	51,0	47,8	47,9	56	53	1	8	59	II	60	II
27	Neubau 16	W	EG	WA	55	45	44,8	41,4	50,0	50,1	52	51	-	6	55	I	59	II
		W	1.OG	WA	55	45	45,9	42,2	49,9	50,1	52	51	-	6	55	I	59	II
		W	2.OG	WA	55	45	47,3	43,2	50,0	50,1	52	51	-	6	55	I	59	II
		W	3.OG	WA	55	45	48,4	44,0	50,0	50,1	53	51	-	6	56	II	59	II
		W	4.OG	WA	55	45	49,1	44,4	49,9	50,1	53	52	-	7	56	II	59	II
28	Neubau 14	N	EG	MI	60	50	48,0	41,5	49,0	49,1	52	50	-	-	55	I	59	II
		N	1.OG	MI	60	50	49,0	42,5	49,2	49,3	53	51	-	1	56	II	59	II
		N	2.OG	MI	60	50	49,7	43,1	49,4	49,4	53	51	-	1	56	II	59	II
		N	3.OG	MI	60	50	49,9	43,4	49,1	49,1	53	51	-	1	56	II	59	II
29	Neubau 15	W	EG	WA	55	45	52,2	46,5	49,5	49,5	55	52	-	7	58	II	60	II
		W	1.OG	WA	55	45	53,2	47,7	49,6	49,6	55	52	-	7	58	II	60	II
		W	2.OG	WA	55	45	53,8	48,2	49,2	49,1	55	52	-	7	58	II	60	II
30	Neubau 16	O	EG	SO	65	55	70,1	60,0	65,4	65,4	72	67	7	12	75	V	77	VI

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet", Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK
2 Berechnungsvarianten des maßgeblichen Außenlärmpegels:
tags: DIN 4109, Verkehr +3 dB, nachts/max: Straße tags+3 dB+Schiene nachts+8 dB

PEUTZ

IP	Immissionspunkt Name	Fassaden-orientierung	Geschoss	Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Straßenverkehr		Schienenverkehr		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich	Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)		Max / Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
30	Neubau 16	O	1.OG	SO	65	55	70,0	59,8	68,6	68,4	73	69	8	14	76	VI	78	VI
		O	2.OG	SO	65	55	69,5	59,3	70,9	70,7	74	71	9	16	77	VI	80	VI
		O	3.OG	SO	65	55	68,9	58,8	72,7	72,6	75	73	10	18	78	VI	82	VII
31	Neubau 16	W	EG	SO	65	55	54,2	48,1	51,3	51,2	56	53	-	-	59	II	62	III
		W	1.OG	SO	65	55	54,6	48,9	51,6	51,5	57	54	-	-	60	II	62	III
		W	2.OG	SO	65	55	54,7	49,1	51,9	51,8	57	54	-	-	60	II	62	III
		W	3.OG	SO	65	55	54,6	49,2	50,3	50,3	56	53	-	-	59	II	61	III
32	Neubau 18	O	EG	SO	65	55	70,2	60,0	65,4	65,4	72	67	7	12	75	V	77	VI
		O	1.OG	SO	65	55	70,1	59,9	68,6	68,3	73	69	8	14	76	VI	78	VI
		O	2.OG	SO	65	55	69,6	59,4	70,8	70,5	74	71	9	16	77	VI	80	VI
		O	3.OG	SO	65	55	69,0	58,9	72,7	72,6	75	73	10	18	78	VI	82	VII
		O	4.OG	SO	65	55	68,4	58,2	73,8	73,9	75	74	10	19	78	VI	83	VII
33	Neubau 18	N	EG	SO	65	55	65,5	55,5	59,2	58,9	67	61	2	6	70	IV	71	V
		N	1.OG	SO	65	55	65,8	55,8	61,6	61,1	68	63	3	8	71	V	72	V
		N	2.OG	SO	65	55	65,7	55,8	63,4	62,8	68	64	3	9	71	V	73	V
		N	3.OG	SO	65	55	65,4	55,5	64,8	64,3	69	65	4	10	72	V	74	V
		N	4.OG	SO	65	55	65,1	55,3	66,4	66,0	69	67	4	12	72	V	75	V
34	Neubau 18	W	EG	SO	65	55	53,1	43,8	52,5	52,3	56	53	-	-	59	II	62	III
		W	1.OG	SO	65	55	54,1	44,7	53,0	52,8	57	54	-	-	60	II	63	III
		W	2.OG	SO	65	55	54,9	45,4	53,5	53,2	58	54	-	-	61	III	63	III
		W	3.OG	SO	65	55	55,2	45,7	53,9	53,5	58	55	-	-	61	III	64	III
		W	4.OG	SO	65	55	55,5	46,1	54,4	54,1	58	55	-	-	61	III	64	III
35	Neubau 17	W	EG	SO	65	55	58,2	50,1	49,5	49,3	59	53	-	-	62	III	63	III
		W	1.OG	SO	65	55	59,5	51,3	49,5	49,3	60	54	-	-	63	III	64	III
		W	2.OG	SO	65	55	59,8	51,7	49,7	49,5	61	54	-	-	64	III	64	III
		W	3.OG	SO	65	55	59,8	51,7	48,4	48,2	61	54	-	-	64	III	64	III
		W	4.OG	SO	65	55	59,7	51,5	49,1	48,9	60	54	-	-	63	III	64	III
36	Neubau 19	S	EG	SO	65	55	56,3	47,4	54,6	54,2	59	55	-	-	62	III	64	III
		S	1.OG	SO	65	55	56,9	48,1	55,3	54,8	60	56	-	1	63	III	65	III
		S	2.OG	SO	65	55	57,4	48,7	55,8	55,4	60	57	-	2	63	III	66	IV

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet", Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK
2 Berechnungsvarianten des maßgeblichen Außenlärmpegels:
tags: DIN 4109, Verkehr +3 dB, nachts/max: Straße tags+3 dB+Schiene nachts+8 dB

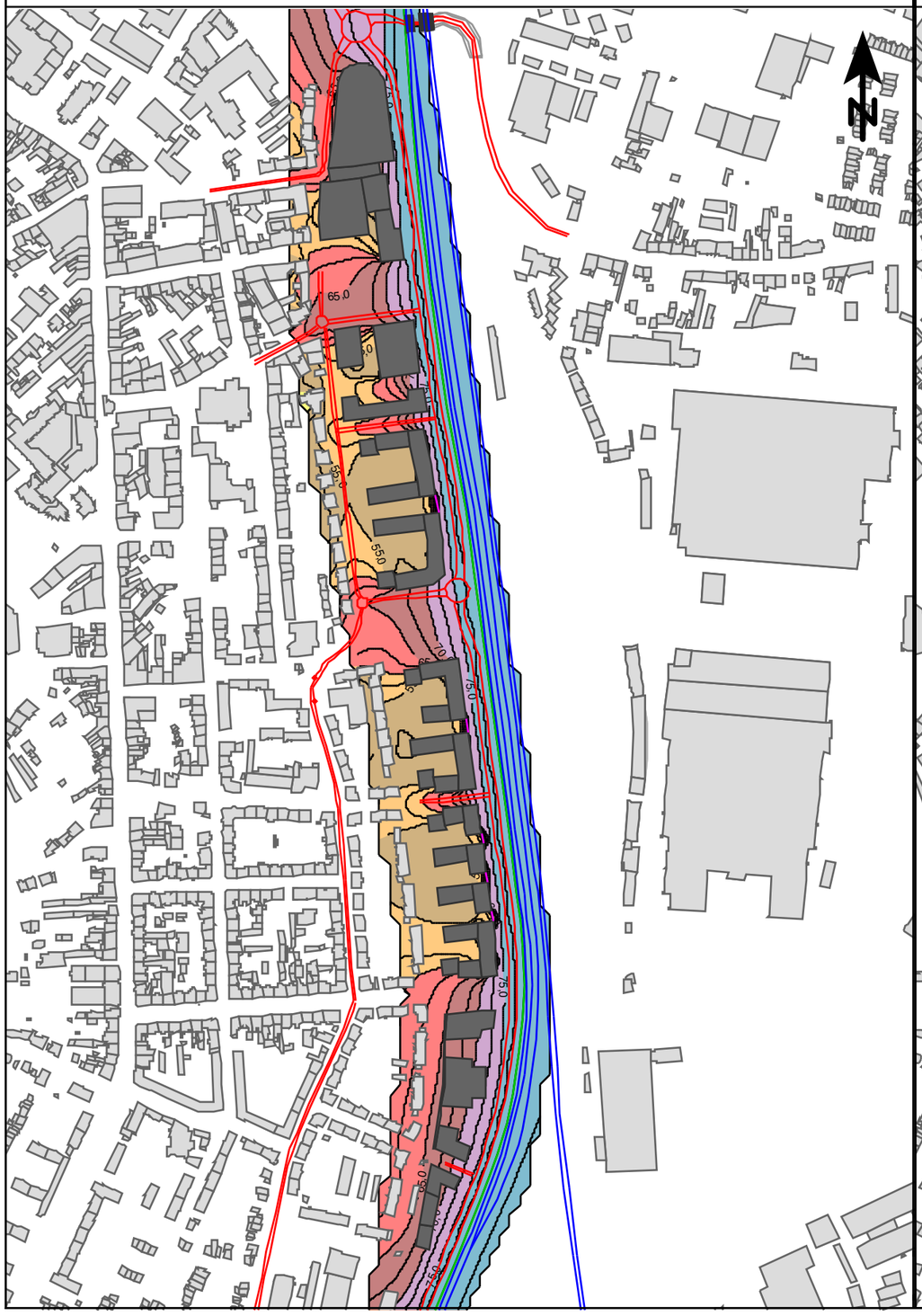
PEUTZ

IP	Immissionspunkt Name	Fassaden-orientierung	Geschoss	Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Straßenverkehr		Schienenverkehr		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich	Maßgebl. Außenlärm-pegel	Lärmpegel-bereich
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)		Max / Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
36	Neubau 19	S	3.OG	SO	65	55	57,9	49,1	56,4	56,0	61	57	-	2	64	III	66	IV
37	Neubau 19	O	EG	SO	65	55	66,7	56,8	63,4	62,7	69	64	4	9	72	V	74	V
		O	1.OG	SO	65	55	67,7	57,8	66,1	65,3	70	66	5	11	73	V	76	VI
		O	2.OG	SO	65	55	67,9	57,9	68,4	67,6	72	68	7	13	75	V	77	VI
		O	3.OG	SO	65	55	67,7	57,8	69,9	69,0	72	70	7	15	75	V	78	VI
		O	4.OG	SO	65	55	67,5	57,6	71,5	70,7	73	71	8	16	76	VI	80	VI
38	Neubau 19	W	EG	SO	65	55	56,4	49,6	48,7	48,2	58	52	-	-	61	III	62	III
		W	1.OG	SO	65	55	57,9	51,0	48,9	48,3	59	53	-	-	62	III	63	III
		W	2.OG	SO	65	55	58,4	51,5	49,3	48,7	59	54	-	-	62	III	63	III
		W	3.OG	SO	65	55	58,7	51,8	49,0	48,5	60	54	-	-	63	III	63	III
39	Neubau 20	O	EG	SO	65	55	71,0	61,0	64,2	63,5	72	66	7	11	75	V	76	VI
		O	1.OG	SO	65	55	71,0	60,9	67,1	66,3	73	68	8	13	76	VI	78	VI
		O	2.OG	SO	65	55	70,5	60,5	69,8	69,0	74	70	9	15	77	VI	79	VI
		O	3.OG	SO	65	55	69,9	59,9	72,0	71,2	75	72	10	17	78	VI	81	VII
40	Neubau 20	NW	EG	SO	65	55	66,6	58,0	56,9	56,3	67	61	2	6	70	IV	71	V
		NW	1.OG	SO	65	55	67,5	58,8	58,1	57,4	68	62	3	7	71	V	72	V
		NW	2.OG	SO	65	55	67,6	58,8	59,5	58,7	69	62	4	7	72	V	73	V
		NW	3.OG	SO	65	55	67,5	58,7	60,5	59,7	69	63	4	8	72	V	73	V
41	Neubau 20	W	EG	SO	65	55	67,1	59,7	49,8	49,1	68	61	3	6	71	V	71	V
		W	1.OG	SO	65	55	66,5	59,2	49,8	49,2	67	60	2	5	70	IV	70	IV
		W	2.OG	SO	65	55	65,8	58,5	49,9	49,3	66	59	1	4	69	IV	70	IV
		W	3.OG	SO	65	55	65,2	57,9	49,8	49,1	66	59	1	4	69	IV	69	IV

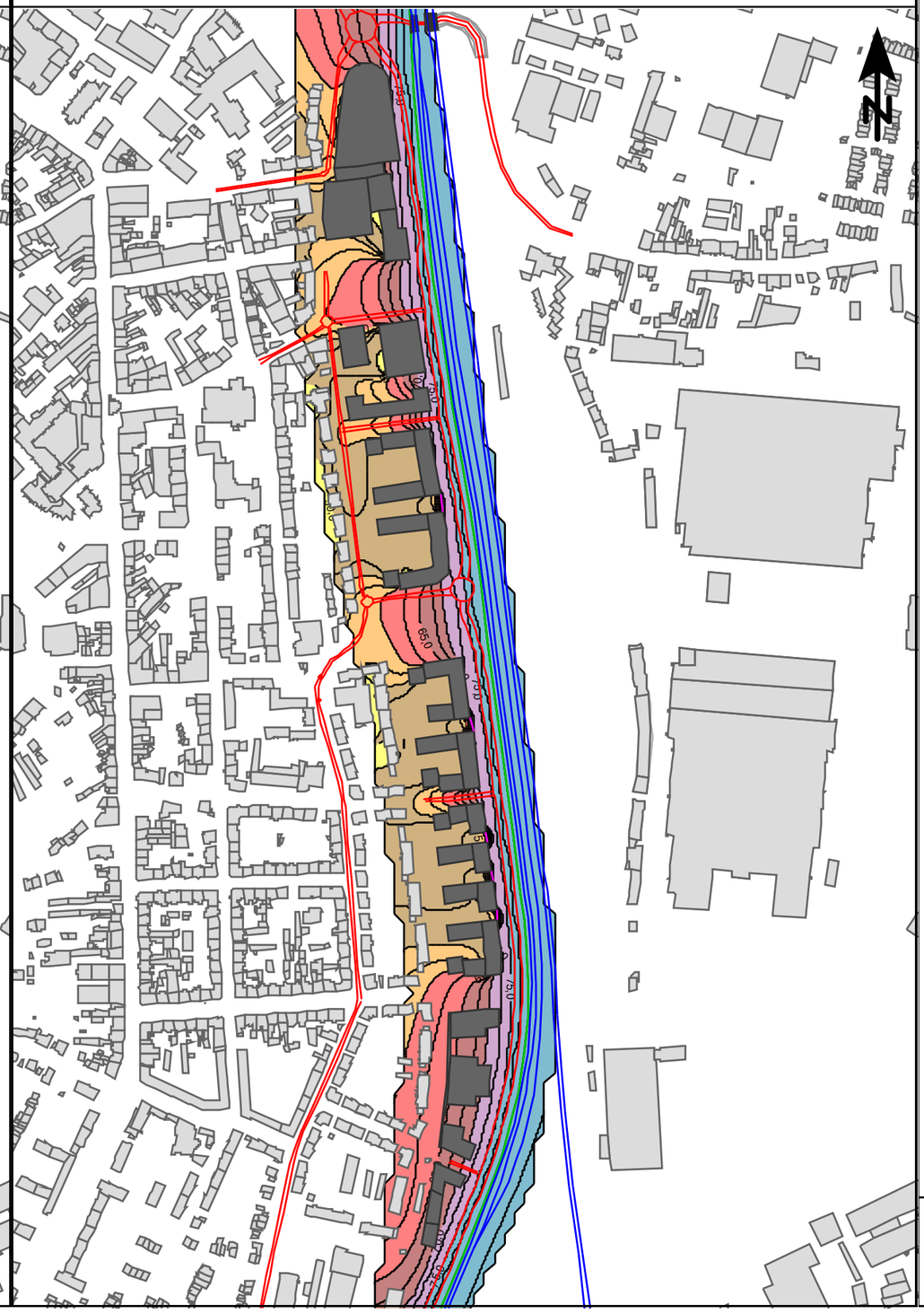
Ergebnis der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm im Plangebiet" gemäß DIN 18005 in Form einer Isophonenkarte
für eine Rechenhöhe von H = 14,4 m ü.G. unter Berücksichtigung der Abschirmung durch die geplanten Gebäude
Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. OK Schiene entlang westlichen Seite der Bahntrasse

PEUTZ

Tag



Nacht



Beurteilungspegel
in dB(A)

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

Legende

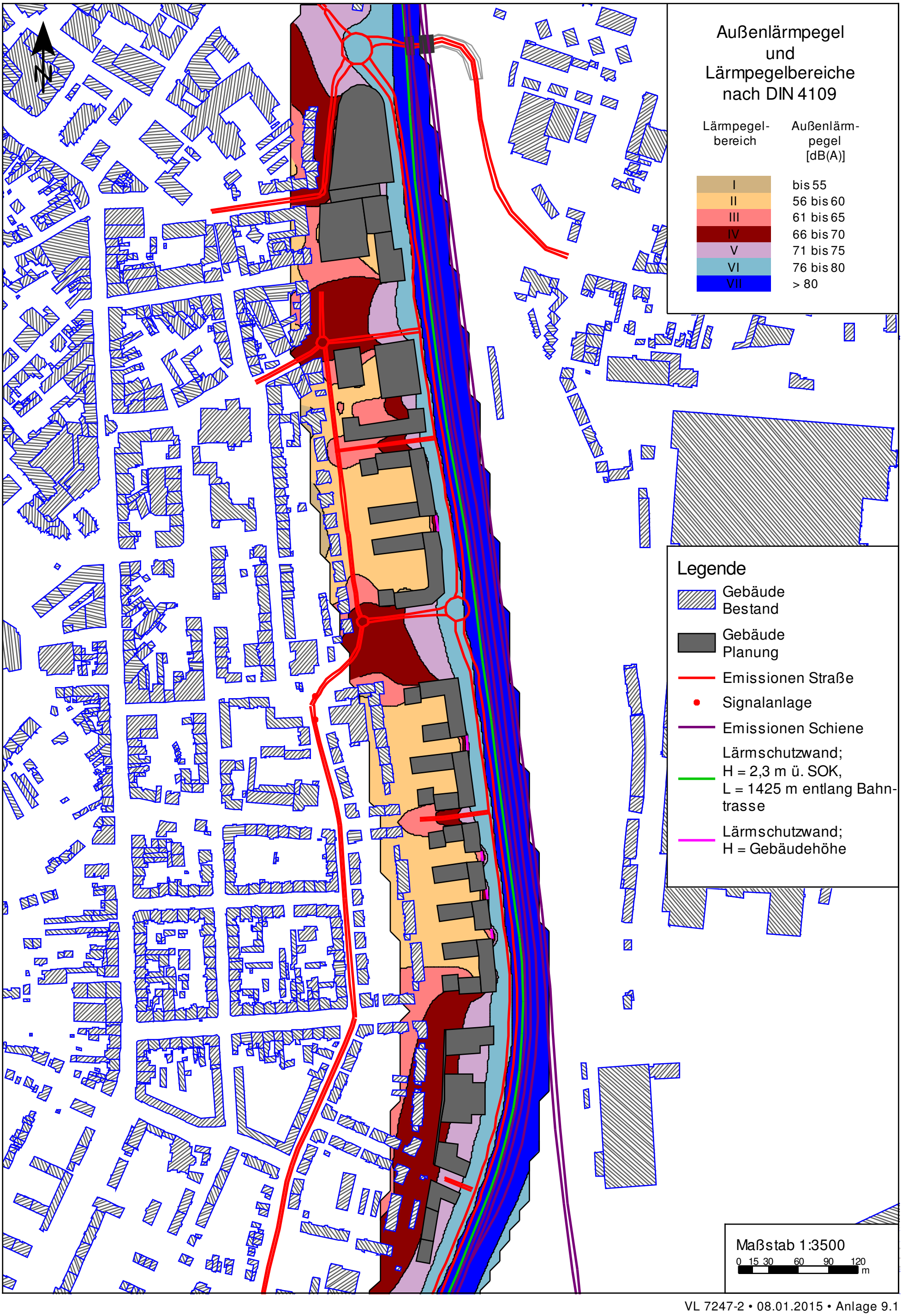
- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Emissionen Straße
- Signalanlage
- Emissionen Schiene
- Lärmschutzwand; H = 2,3 m ü.SOK L = 1425 m entlang Bahntrasse

Maßstab 1:5500

0 25 50 100 150 200 m

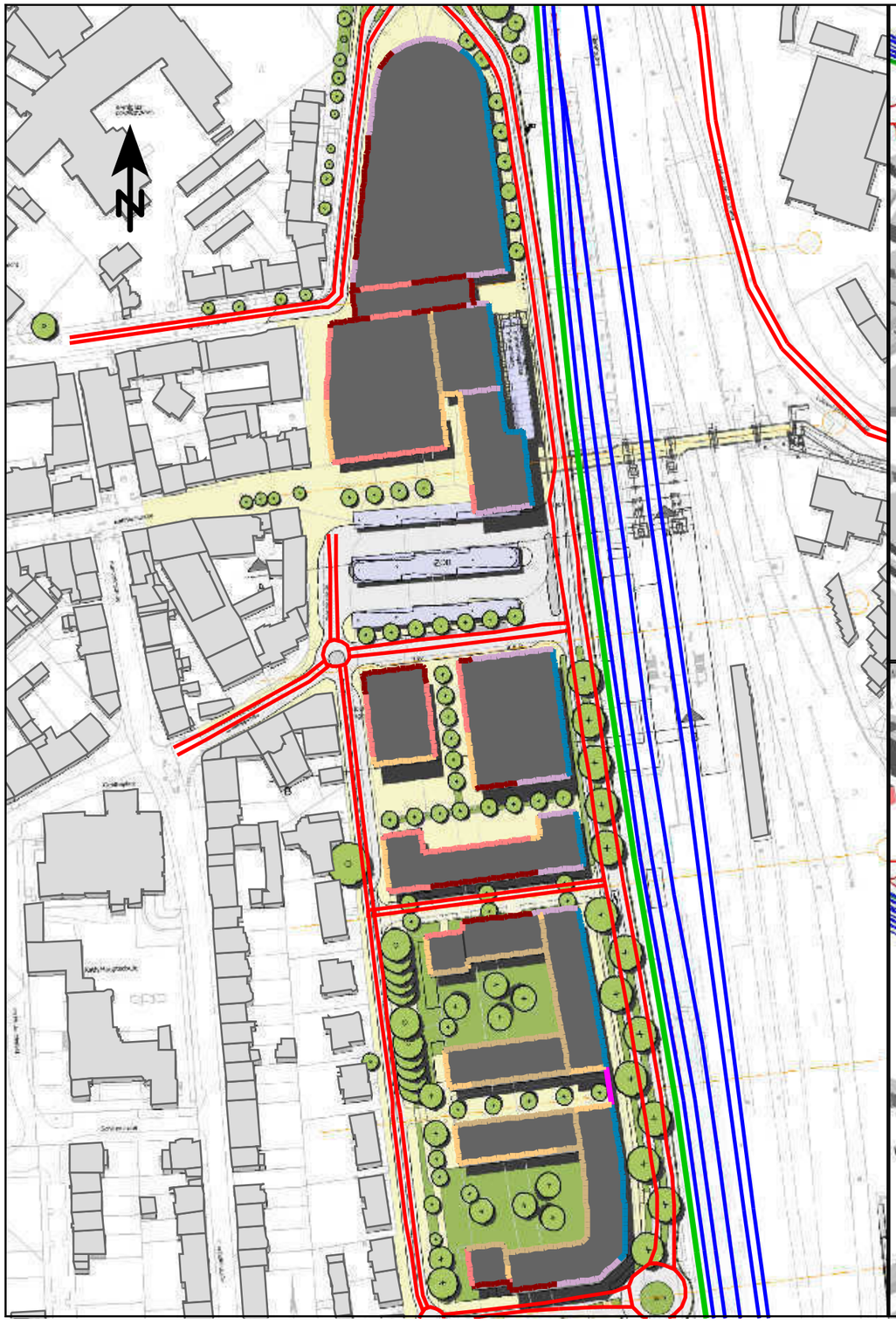
Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet" mit Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 in Form einer Isophonenkarte, Rechenhöhe H = 14,4 m ü.G., Abschirmung durch die geplanten Gebäude berücksichtigt (Städtebauliches Konzept vom 19.10.15)

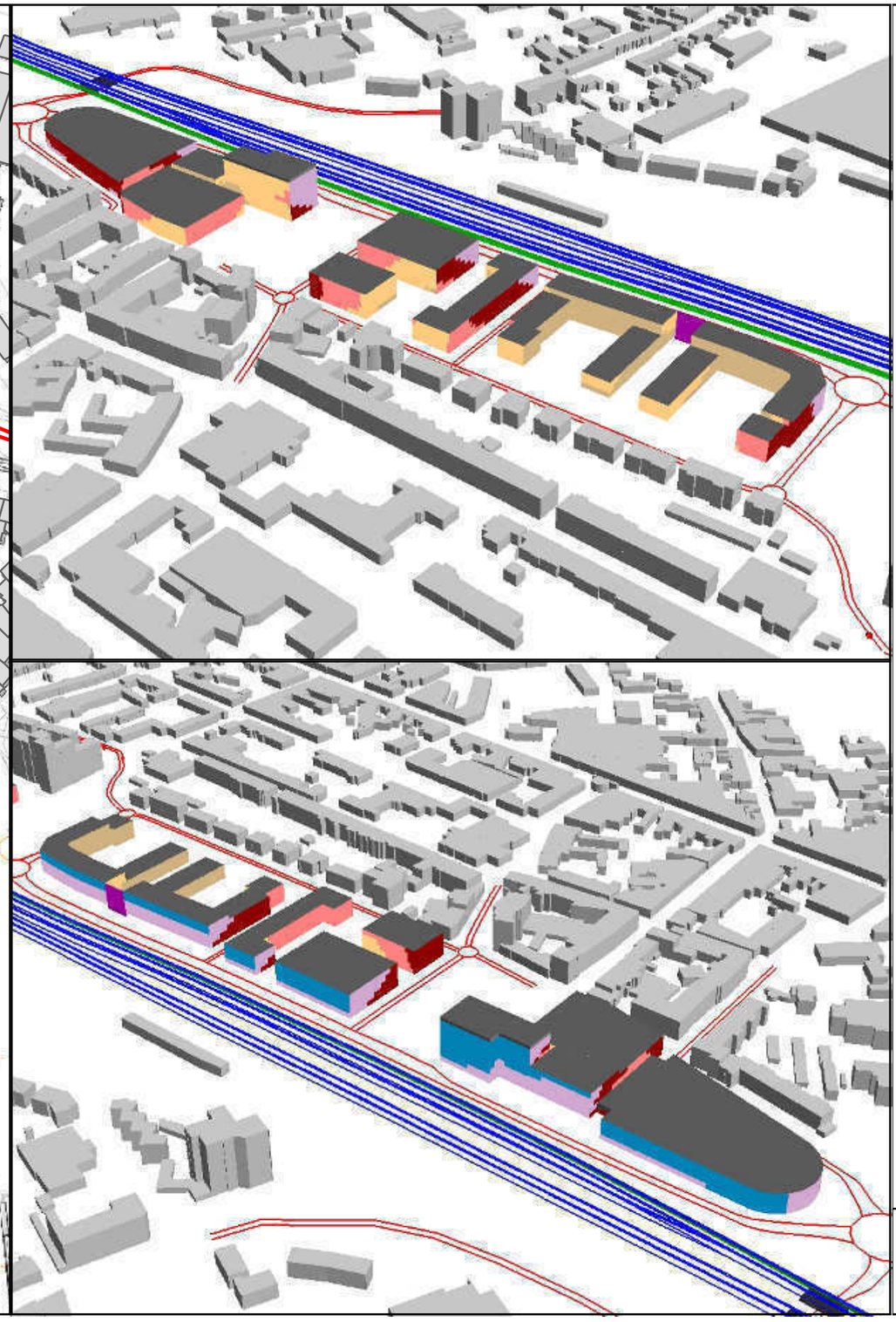
PEUTZ



Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 "Verkehrslärm im Plangebiet"
entlang der geplanten Fassaden (mit Bebauungsdämpfung, Städtebauliches Konzept vom 19.10.2015)
Nördlicher Teilbereich des Plangebietes

PEUTZ





Außenlärmpegel
und
Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

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

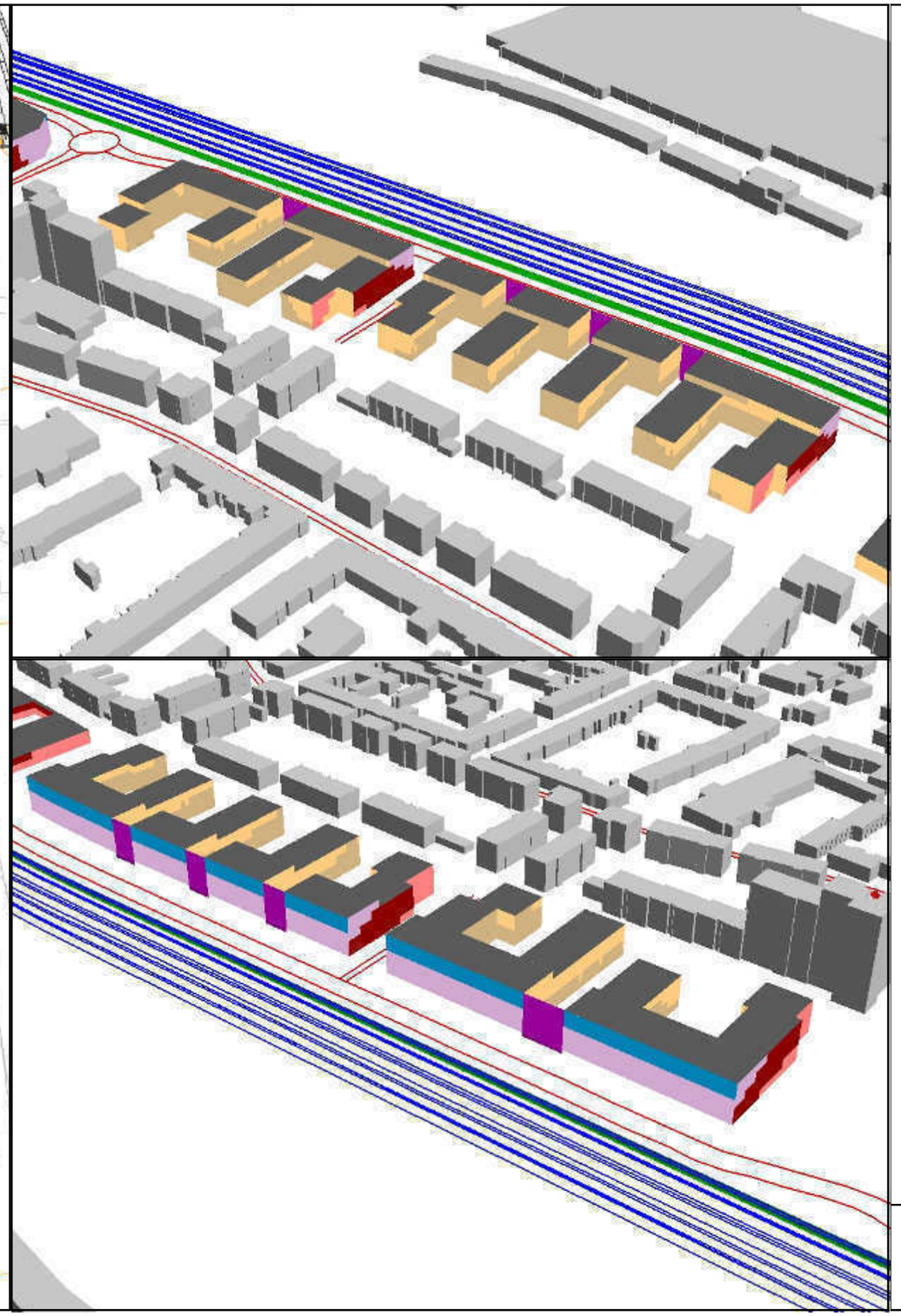
Maßstab 1:2250

0 10 20 40 60 80 m

Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 "Verkehrslärm im Plangebiet"
entlang der geplanten Fassaden (mit Bebauungsdämpfung, Städtebauliches Konzept vom 19.10.2015)
Mittlerer Teilbereich des Plangebietes

PEUTZ





Außenlärmpegel
und
Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

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

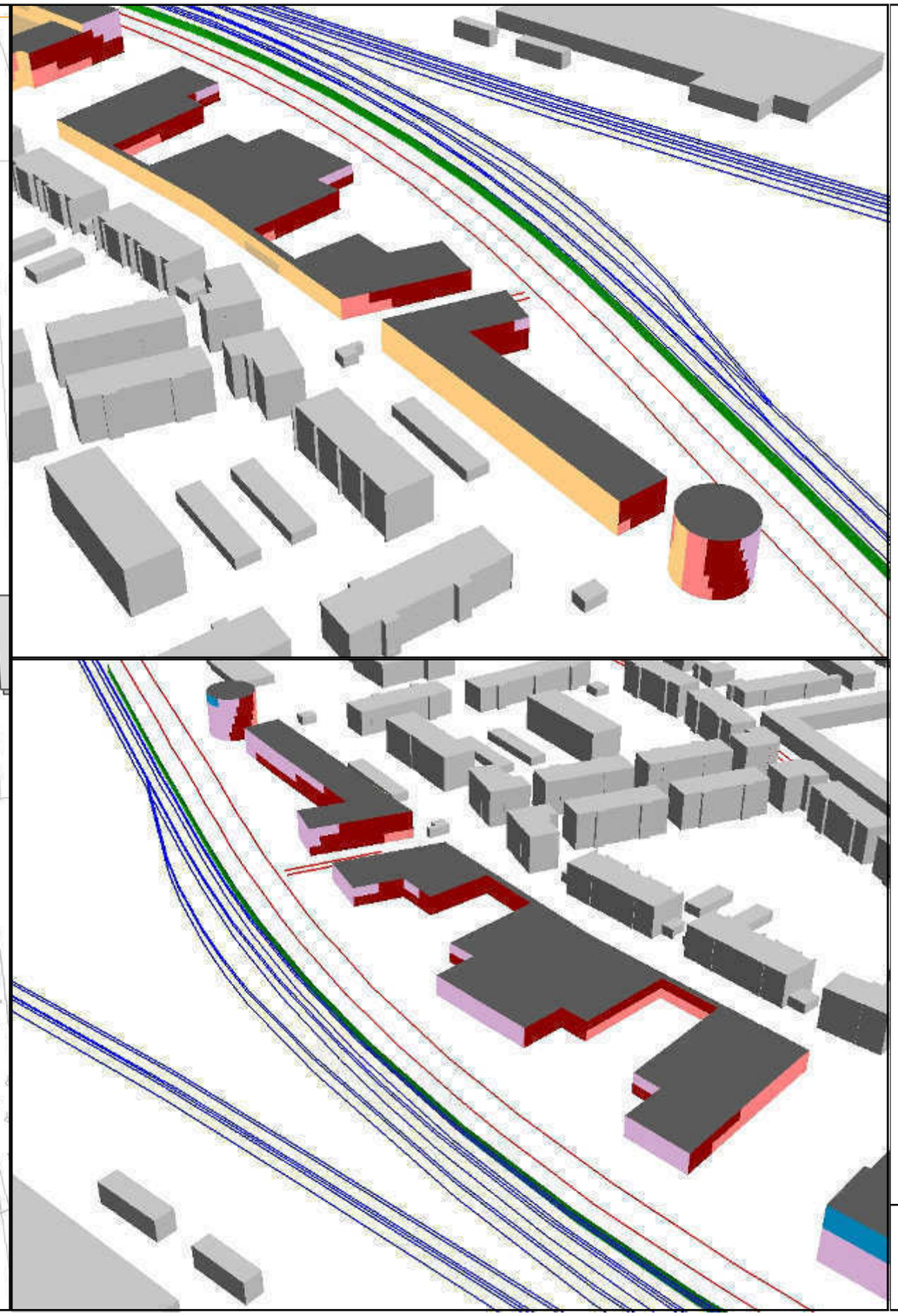
Maßstab 1:1650

0 7,5 15 30 45 60 m

Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 "Verkehrslärm im Plangebiet"
entlang der geplanten Fassaden (mit Bebauungsdämpfung, Städtebauliches Konzept vom 19.10.2015)
Südlicher Teilbereich des Plangebietes

PEUTZ





Außenlärmpegel
und
Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

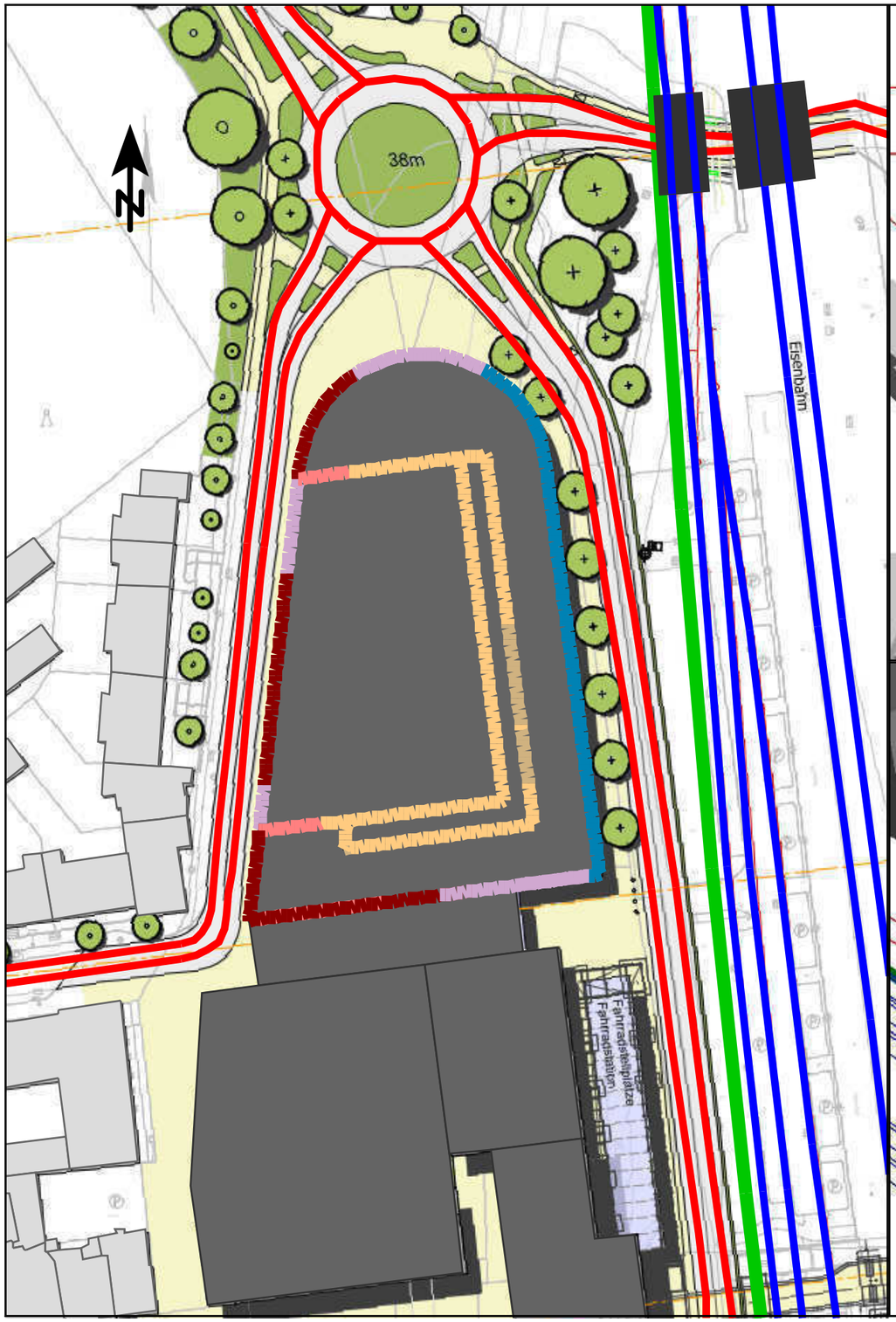
Lärmpegel-bereich	Außenlärm-pegel
I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	> 80

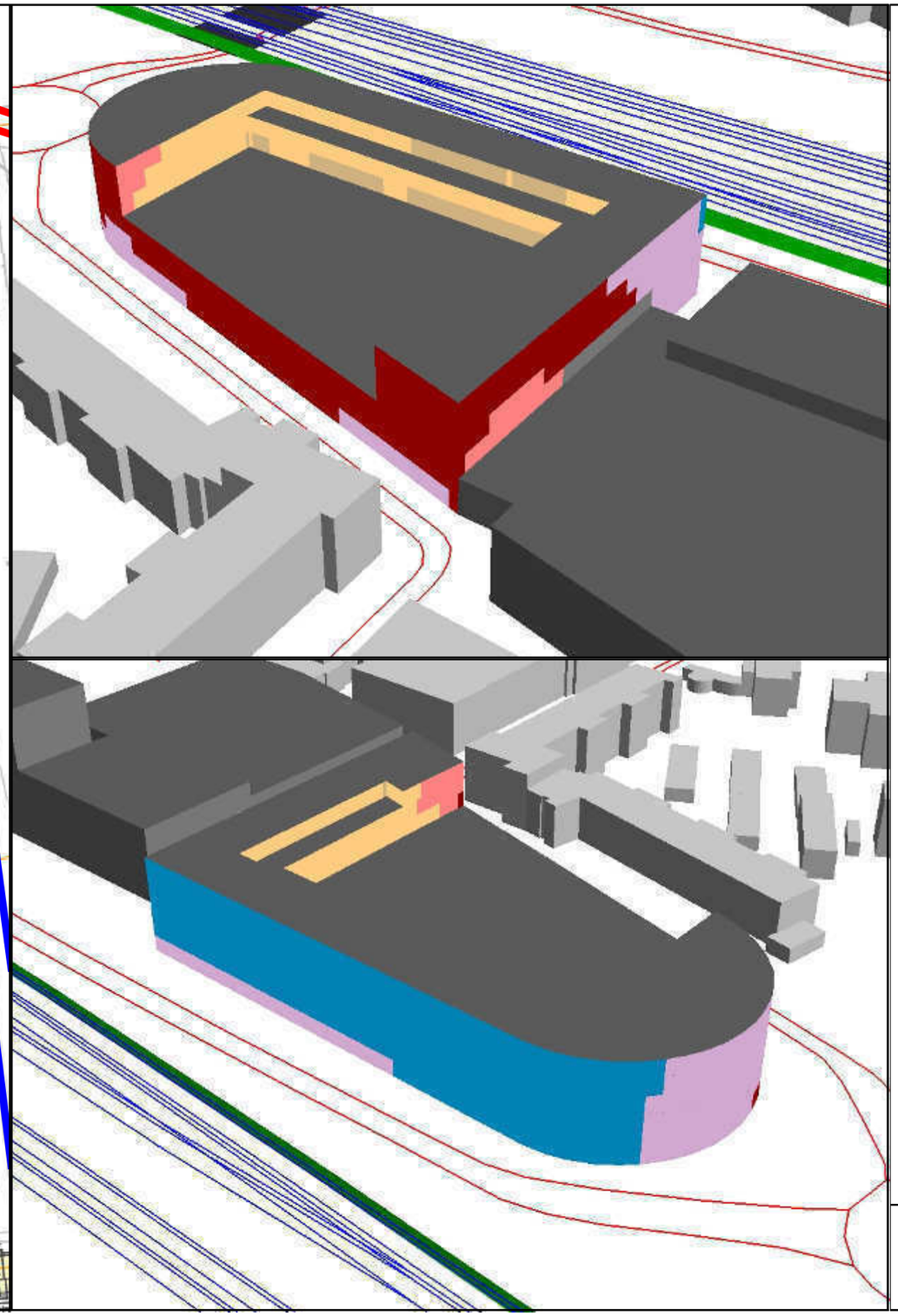
Maßstab 1:1400

0 5 10 20 30 40 m

Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 "Verkehrslärm im Plangebiet"
entlang der geplanten Fassaden (mit Bebauungsdämpfung, Städtebauliches Konzept vom 19.10.2015)
Nördlicher Teilbereich des Plangebietes, Variante U-Form im SO-Gebiet

PEUTZ





Außenlärmpegel
und
Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

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

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 40 m

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 die Anforderungen gestellt.
[2]) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

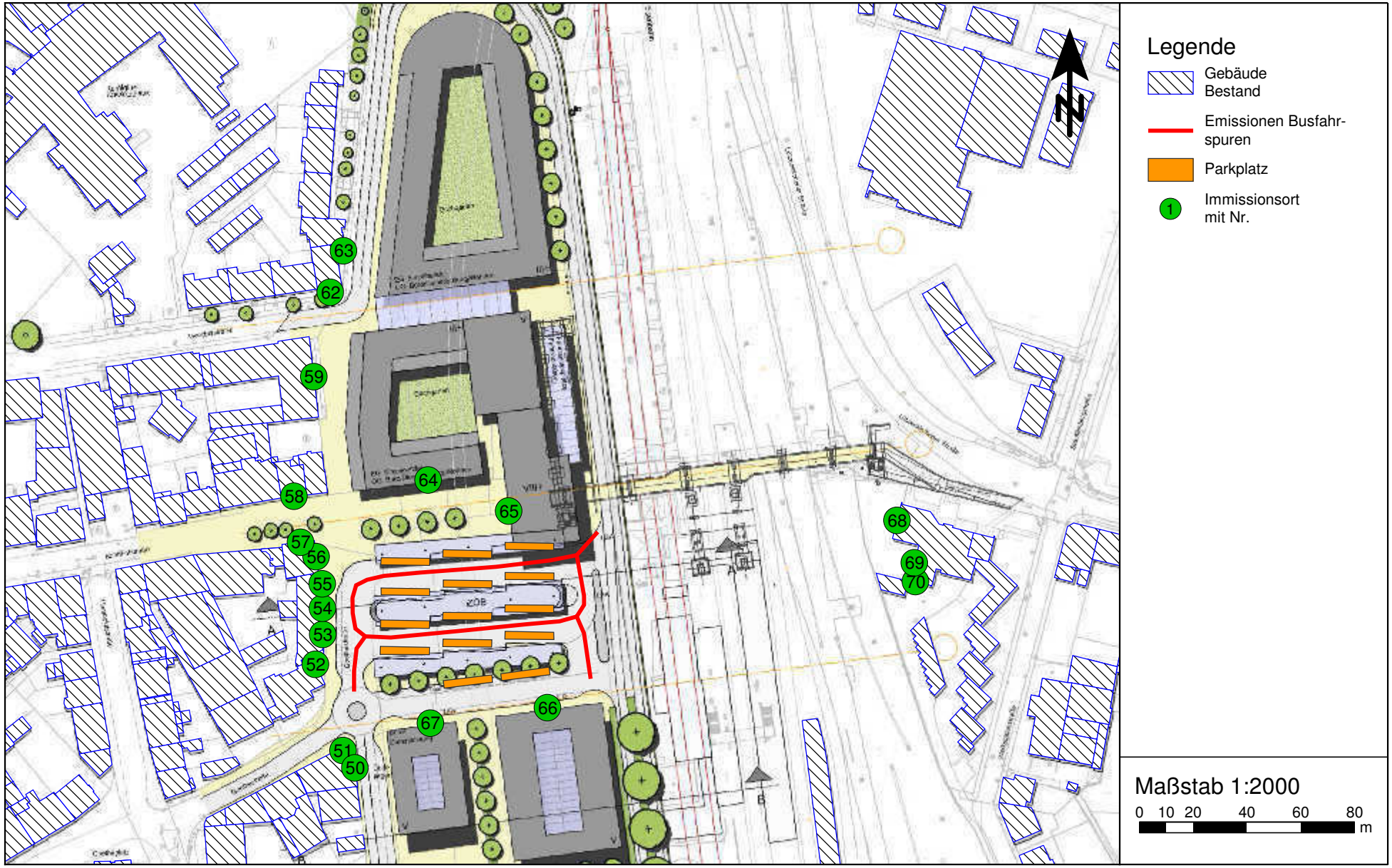
Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte	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

Lageplanausschnitt des digitalen Simulationsmodells "geplanter ZOB" mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte an den bestehenden und geplanten Gebäuden
Keine Gebäudeabschirmung im Bereich des Plangebietes

PEUTZ



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

						Emissionspegel:	
Straßenbezeichnung:	Fahrspur Busbahnhof (Planung)					**Tag**	**Nacht**
Straßengattung:	Gemeindestraße						
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	90	Nacht:	15			
LKW-Anteil [%]:	Tag:	100,0	Nacht:	100,0	L_m^{25}	66,5	58,7
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-5,4	-5,4
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	**61,1**	**53,3**

Ergebnis der Immissionsberechnung "Neubau des ZOB" gemäß 16.BImSchV
Auswirkungen des neugebauten ZOB auf die Umgebung und das Plangebiet
Keine Gebäudeabschirmung im Bereich des Plangebietes

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
IP	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
50	Goethestr. 14	O	EG	M	64	54	57	50	-	-	nein
		O	1.OG	M	64	54	58	51	-	-	nein
		O	2.OG	M	64	54	59	51	-	-	nein
51	Goethestr. 14	N	EG	M	64	54	58	51	-	-	nein
		N	1.OG	M	64	54	59	52	-	-	nein
		N	2.OG	M	64	54	60	52	-	-	nein
52	Goethestraße 23	NO	2.OG	M	64	54	64	56	-	2,0	ja
		NO	3.OG	M	64	54	64	56	-	2,0	ja
		NO	4.OG	M	64	54	64	56	-	1,8	ja
		NO	5.OG	M	64	54	64	56	-	1,6	ja
		NO	6.OG	M	64	54	64	56	-	1,4	ja
53	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	66	58	1,4	3,7	ja
		O	1.OG	M	64	54	66	59	1,8	4,1	ja
54	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	66	59	2,0	4,2	ja
		O	1.OG	M	64	54	67	59	2,3	4,6	ja
55	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	66	58	1,2	3,4	ja
		O	1.OG	M	64	54	66	58	1,7	4,0	ja
56	Bahnhofsstr. 26	O	EG	M	64	54	63	55	-	0,7	ja
		O	1.OG	M	64	54	64	56	-	1,8	ja
		O	2.OG	M	64	54	64	57	-	2,2	ja
		O	3.OG	M	64	54	64	57	-	2,1	ja
		O	4.OG	M	64	54	64	56	-	2,0	ja
57	Bahnhofsstr. 26	N	EG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		N	1.OG	M	64	54	53	45	-	-	nein
		N	2.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		N	3.OG	M	64	54	49	41	-	-	nein
		N	4.OG	M	64	54	49	41	-	-	nein
58	Bahnhofstraße 21	S	EG	M	64	54	58	50	-	-	nein
		S	1.OG	M	64	54	59	51	-	-	nein

Ergebnis der Immissionsberechnung "Neubau des ZOB" gemäß 16.BImSchV
Auswirkungen des neugebauten ZOB auf die Umgebung und das Plangebiet
Keine Gebäudeabschirmung im Bereich des Plangebietes

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
IP	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
58	Bahnhofstraße 21	S	2.OG	M	64	54	60	52	-	-	nein
59	Freiherr-vom-Stein Str. 3-5	O	EG	M	64	54	55	47	-	-	nein
		O	1.OG	M	64	54	55	47	-	-	nein
		O	2.OG	M	64	54	56	48	-	-	nein
		O	3.OG	M	64	54	56	48	-	-	nein
62	Gerichtsstr. 25	S	EG	M	64	54	53	45	-	-	nein
		S	1.OG	M	64	54	54	46	-	-	nein
		S	2.OG	M	64	54	54	46	-	-	nein
		S	3.OG	M	64	54	54	47	-	-	nein
63	Gerichtsstr. 25	O	EG	M	64	54	51	43	-	-	nein
		O	1.OG	M	64	54	51	43	-	-	nein
		O	2.OG	M	64	54	51	44	-	-	nein
64	Neubau 19	S	EG	SO	64	54	62	54	-	-	nein
		S	1.OG	SO	64	54	63	55	-	1,0	ja
		S	2.OG	SO	64	54	64	56	-	1,8	ja
		S	3.OG	SO	64	54	64	57	-	2,1	ja
65	Neubau 19	W	EG	SO	64	54	64	56	-	1,5	ja
		W	1.OG	SO	64	54	65	57	0,1	2,4	ja
		W	2.OG	SO	64	54	65	57	0,4	2,6	ja
		W	3.OG	SO	64	54	65	57	0,3	2,6	ja
		W	4.OG	SO	64	54	65	57	0,1	2,4	ja
		W	5.OG	SO	64	54	64	57	-	2,1	ja
		W	6.OG	SO	64	54	64	56	-	1,8	ja
		W	7.OG	SO	64	54	64	56	-	1,5	ja
		W	8.OG	SO	64	54	63	56	-	1,2	ja
66	Neubau 18	N	EG	SO	64	54	64	57	-	2,1	ja
		N	1.OG	SO	64	54	65	57	0,7	3,0	ja
		N	2.OG	SO	64	54	65	58	0,9	3,2	ja
		N	3.OG	SO	64	54	65	58	0,9	3,2	ja

Ergebnis der Immissionsberechnung "Neubau des ZOB" gemäß 16.BImSchV
Auswirkungen des neugebauten ZOB auf die Umgebung und das Plangebiet
Keine Gebäudeabschirmung im Bereich des Plangebietes

PEUTZ

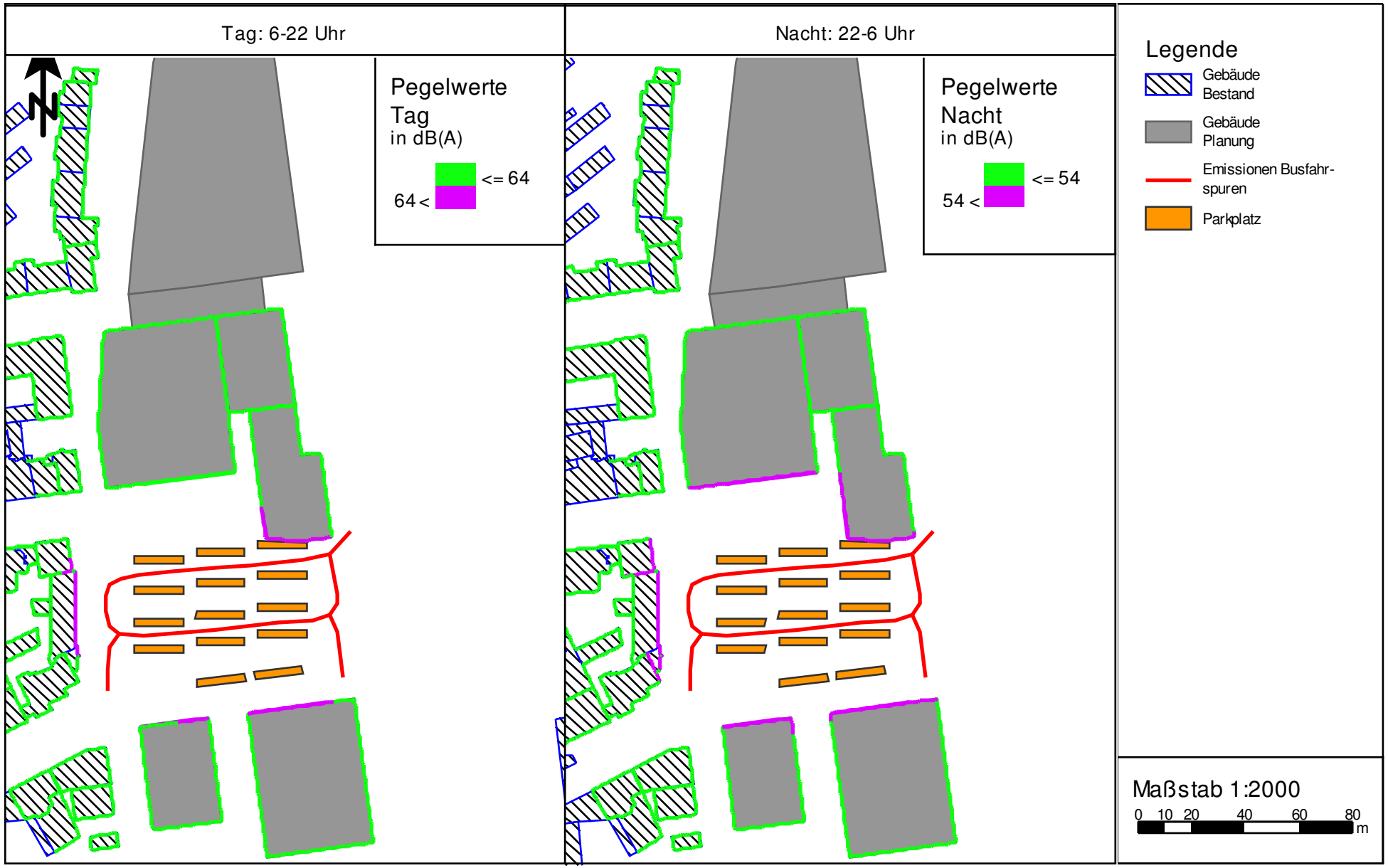
Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
66	Neubau 18	N	4.OG	SO	64	54	65	57	0,7	3,0	ja
67	Neubau 17	N	EG	SO	64	54	63	55	-	0,6	ja
		N	1.OG	SO	64	54	64	56	-	1,7	ja
		N	2.OG	SO	64	54	65	57	0,1	2,3	ja
		N	3.OG	SO	64	54	65	57	0,2	2,5	ja
		N	4.OG	SO	64	54	65	57	0,2	2,4	ja
68	Lützenkirchener Str. 2	W	EG	M	64	54	50	43	-	-	nein
		W	1.OG	M	64	54	51	43	-	-	nein
		W	2.OG	M	64	54	51	43	-	-	nein
		W	3.OG	M	64	54	51	44	-	-	nein
		W	4.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		W	5.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		W	6.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		W	7.OG	M	64	54	52	45	-	-	nein
		W	8.OG	M	64	54	53	45	-	-	nein
		W	9.OG	M	64	54	53	45	-	-	nein
69	Lützenkirchener Str. 2	W	EG	M	64	54	50	42	-	-	nein
		W	1.OG	M	64	54	50	43	-	-	nein
		W	2.OG	M	64	54	51	43	-	-	nein
		W	3.OG	M	64	54	51	43	-	-	nein
		W	4.OG	M	64	54	51	43	-	-	nein
		W	5.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		W	6.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		W	7.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		W	8.OG	M	64	54	52	45	-	-	nein
		W	9.OG	M	64	54	53	45	-	-	nein
70	Lützenkirchener Str. 2	S	EG	M	64	54	48	40	-	-	nein
		S	1.OG	M	64	54	51	43	-	-	nein
		S	2.OG	M	64	54	51	44	-	-	nein

Ergebnis der Immissionsberechnung "Neubau des ZOB" gemäß 16.BImSchV
Auswirkungen des neugebauten ZOB auf die Umgebung und das Plangebiet
Keine Gebäudeabschirmung im Bereich des Plangebietes

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
IP	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
70	Lützenkirchener Str. 2	S	3.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		S	4.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		S	5.OG	M	64	54	51	44	-	-	nein
		S	6.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		S	7.OG	M	64	54	52	44	-	-	nein
		S	8.OG	M	64	54	52	45	-	-	nein
		S	9.OG	M	64	54	53	45	-	-	nein

Lageplanausschnitt des digitalen Simulationsmodells "geplanter ZOB" mit Kennzeichnung der betroffenen Gebäude
Keine Gebäudeabschirmung im Bereich des Plangebietes

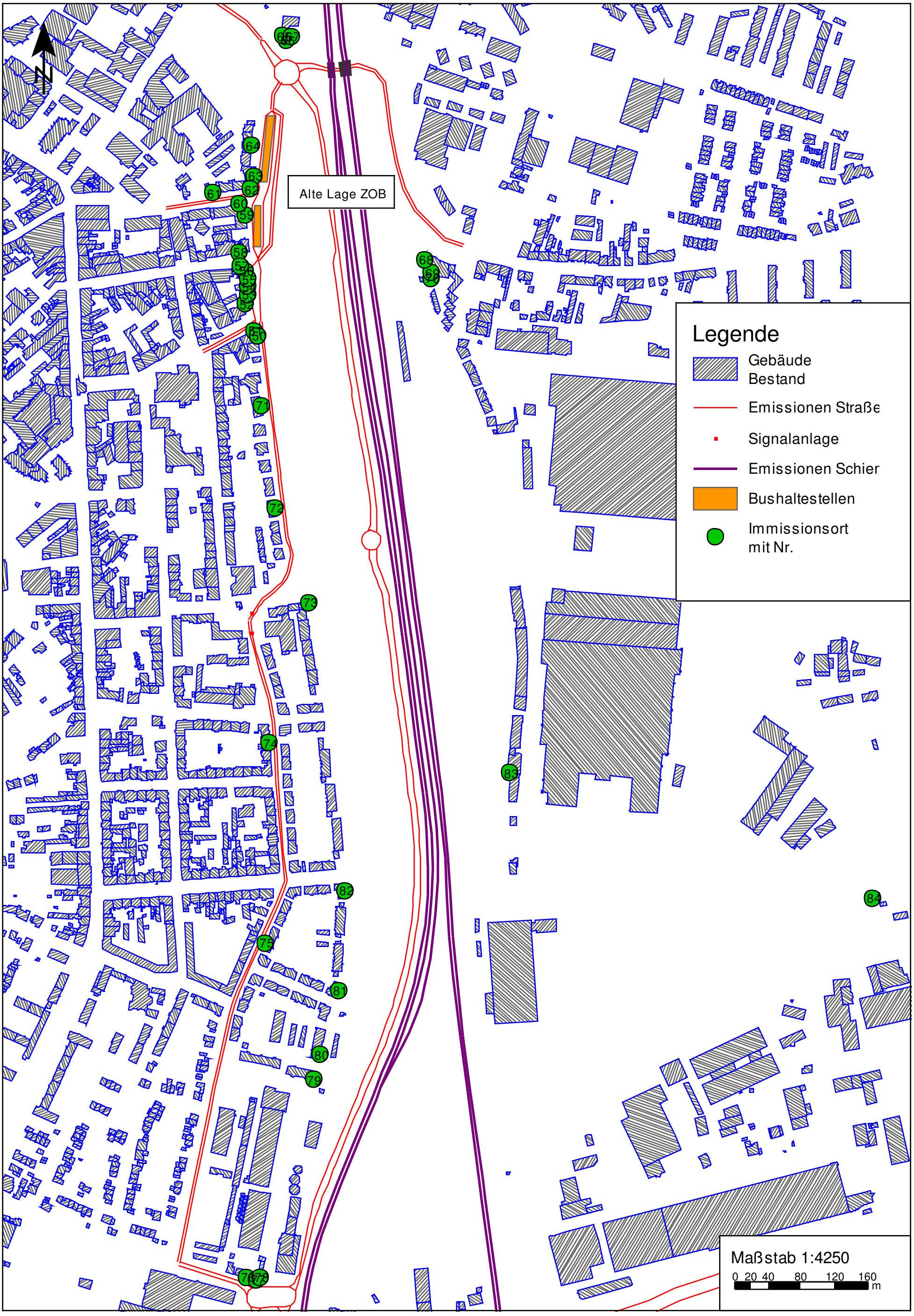
PEUTZ



VL 7247-2 • 08.01.2015 • Anlage 14.2

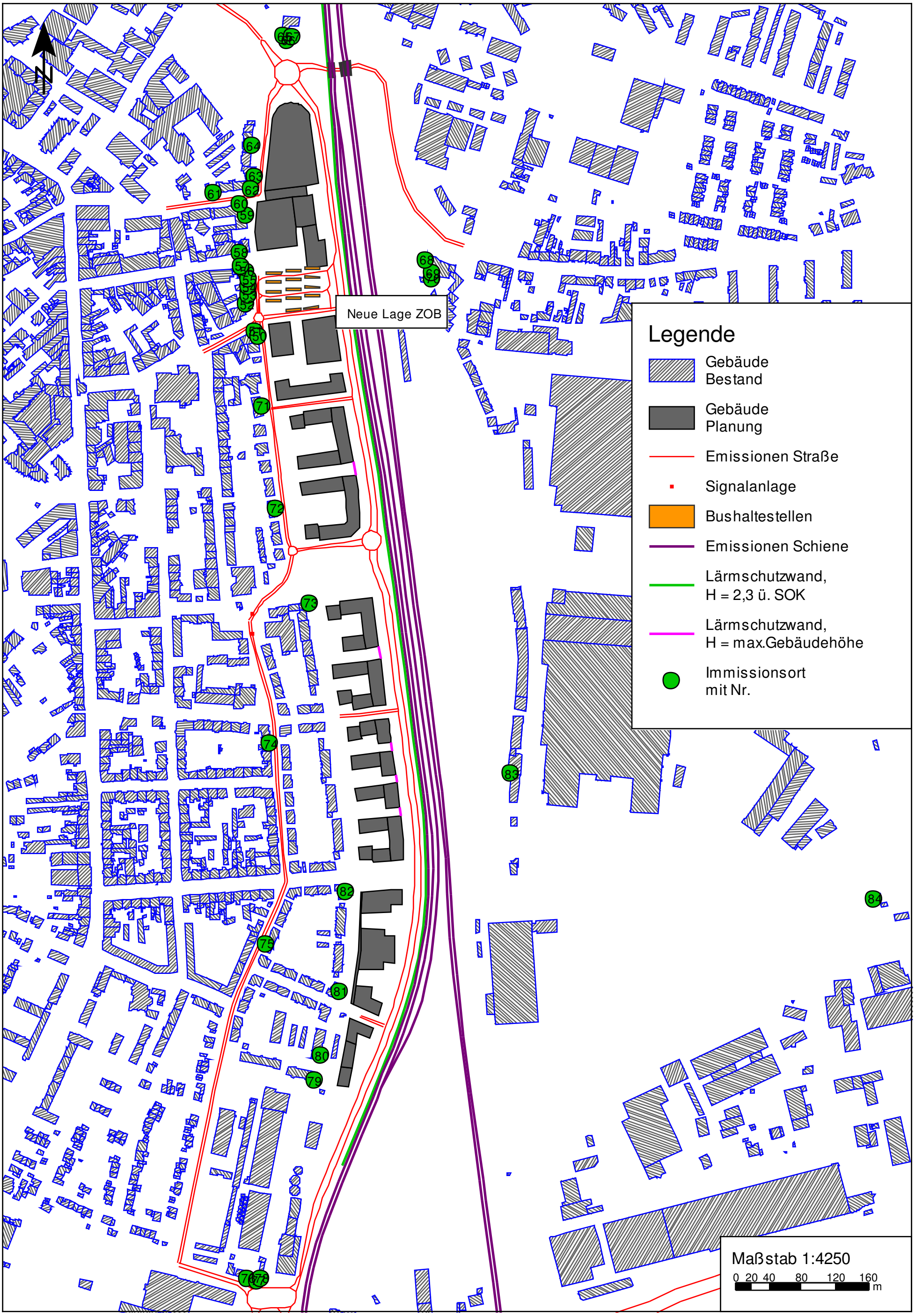
Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte am Bestand
Prognose-Nullfall

PEUTZ



Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" mit
Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte am Bestand
Prognose-Mitfall

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005
Ermittlung der Pegelerhöhung "Verkehrslärm im Umfeld" des Plangebietes
Differenz "Prognose-Mitfall"-"Prognose-Nullfall"

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall		Pegeldifferenz Prognose Mitfall- Prognose Nullfall		Überschreitung des Orientierungswertes Prognose-Mitfall	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15
50	Goethestr. 14	O	EG	MI	60	50	72,3	66,9	61,7	54,8	-10,6	-12,1	1,7	4,8
		O	1.OG	MI	60	50	71,5	66,9	62,5	55,5	-9,0	-11,4	2,5	5,5
		O	2.OG	MI	60	50	70,8	67,0	62,9	55,9	-7,9	-11,1	2,9	5,9
51	Goethestr. 14	N	EG	MI	60	50	69,7	63,9	67,0	58,9	-2,7	-5,0	7,0	8,9
		N	1.OG	MI	60	50	69,6	64,1	67,1	59,2	-2,5	-4,9	7,1	9,2
		N	2.OG	MI	60	50	69,3	64,3	66,9	59,3	-2,4	-5,0	6,9	9,3
52	Goethestraße 23	NO	2.OG	MI	60	50	68,7	66,0	67,4	61,0	-1,3	-5,0	7,4	11,0
		NO	3.OG	MI	60	50	69,8	66,5	67,4	61,2	-2,4	-5,3	7,4	11,2
		NO	4.OG	MI	60	50	69,7	66,7	67,3	61,3	-2,4	-5,4	7,3	11,3
		NO	5.OG	MI	60	50	69,6	66,9	67,2	61,5	-2,4	-5,4	7,2	11,5
		NO	6.OG	MI	60	50	69,6	67,2	67,1	61,8	-2,5	-5,4	7,1	11,8
53	Goethestraße 23	O	EG	MI	60	50	72,6	66,7	68,4	61,5	-4,2	-5,2	8,4	11,5
		O	1.OG	MI	60	50	71,8	66,6	68,7	61,9	-3,1	-4,7	8,7	11,9
54	Goethestraße 23	O	EG	MI	60	50	72,7	66,7	68,5	61,6	-4,2	-5,1	8,5	11,6
		O	1.OG	MI	60	50	71,8	66,6	68,8	62,0	-3,0	-4,6	8,8	12,0
55	Goethestraße 23	O	EG	MI	60	50	72,5	66,7	67,7	61,0	-4,8	-5,7	7,7	11,0
		O	1.OG	MI	60	50	71,8	66,6	68,1	61,5	-3,7	-5,1	8,1	11,5
56	Bahnhofsstr. 26	O	EG	MI	60	50	70,9	66,1	65,1	59,0	-5,8	-7,1	5,1	9,0
		O	1.OG	MI	60	50	70,9	66,4	65,9	59,8	-5,0	-6,6	5,9	9,8
		O	2.OG	MI	60	50	70,6	66,5	66,4	60,4	-4,2	-6,1	6,4	10,4
		O	3.OG	MI	60	50	70,6	66,7	66,4	60,7	-4,2	-6,0	6,4	10,7
		O	4.OG	MI	60	50	70,4	66,9	66,5	60,9	-3,9	-6,0	6,5	10,9
57	Bahnhofsstr. 26	N	EG	MI	60	50	65,7	62,2	56,1	50,9	-9,6	-11,3	-	0,9
		N	1.OG	MI	60	50	66,6	62,9	56,9	51,5	-9,7	-11,4	-	1,5
		N	2.OG	MI	60	50	66,9	63,0	56,8	51,6	-10,1	-11,4	-	1,6
		N	3.OG	MI	60	50	67,0	63,3	56,3	51,7	-10,7	-11,6	-	1,7
		N	4.OG	MI	60	50	67,0	63,5	56,4	52,1	-10,6	-11,4	-	2,1
58	Bahnhofstraße 21	S	EG	MI	60	50	65,1	62,3	60,0	54,6	-5,1	-7,7	-	4,6
		S	1.OG	MI	60	50	65,9	62,8	60,9	55,5	-5,0	-7,3	0,9	5,5

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005
Ermittlung der Pegelerhöhung "Verkehrslärm im Umfeld" des Plangebietes
Differenz "Prognose-Mitfall"-"Prognose-Nullfall"

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall		Pegeldifferenz Prognose Mitfall- Prognose Nullfall		Überschreitung des Orientierungswertes Prognose-Mitfall	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15
58	Bahnhofstraße 21	S	2.OG	MI	60	50	66,1	63,2	61,8	56,3	-4,3	-6,9	1,8	6,3
59	Freiherr-vom-Stein Str. 3-5	O	EG	MI	60	50	70,7	66,5	58,4	52,5	-12,3	-14,0	-	2,5
		O	1.OG	MI	60	50	71,1	66,8	59,5	53,5	-11,6	-13,3	-	3,5
		O	2.OG	MI	60	50	71,1	67,0	60,2	54,1	-10,9	-12,9	0,2	4,1
		O	3.OG	MI	60	50	71,0	67,2	60,8	54,6	-10,2	-12,6	0,8	4,6
60	Freiherr-vom-Stein Str. 3-5	N	EG	MI	60	50	67,5	63,5	65,6	59,3	-1,9	-4,2	5,6	9,3
		N	1.OG	MI	60	50	67,7	63,7	65,5	59,2	-2,2	-4,5	5,5	9,2
		N	2.OG	MI	60	50	67,7	63,8	64,9	58,7	-2,8	-5,1	4,9	8,7
		N	3.OG	MI	60	50	67,7	64,0	64,4	58,3	-3,3	-5,7	4,4	8,3
61	Gerichtsstraße 19	S	EG	MI	60	50	66,1	61,5	64,9	58,6	-1,2	-2,9	4,9	8,6
		S	1.OG	MI	60	50	66,3	61,7	65,0	58,7	-1,3	-3,0	5,0	8,7
		S	2.OG	MI	60	50	66,1	61,8	64,7	58,4	-1,4	-3,4	4,7	8,4
62	Gerichtsstr. 25	S	EG	MI	60	50	69,3	65,0	65,8	59,2	-3,5	-5,8	5,8	9,2
		S	1.OG	MI	60	50	69,6	65,2	65,4	58,9	-4,2	-6,3	5,4	8,9
		S	2.OG	MI	60	50	69,5	65,4	64,8	58,4	-4,7	-7,0	4,8	8,4
		S	3.OG	MI	60	50	69,4	65,6	64,2	58,1	-5,2	-7,5	4,2	8,1
63	Gerichtsstr. 25	O	EG	MI	60	50	71,7	67,3	66,7	59,6	-5,0	-7,7	6,7	9,6
		O	1.OG	MI	60	50	71,8	67,5	66,4	59,3	-5,4	-8,2	6,4	9,3
		O	2.OG	MI	60	50	71,6	67,7	65,9	58,9	-5,7	-8,8	5,9	8,9
64	Freiherr-vom-Stein-Straße 11-	O	EG	MI	60	50	69,8	66,5	63,7	57,2	-6,1	-9,3	3,7	7,2
		O	1.OG	MI	60	50	70,5	67,0	64,3	57,8	-6,2	-9,2	4,3	7,8
		O	2.OG	MI	60	50	70,8	67,4	64,4	58,0	-6,4	-9,4	4,4	8,0
65	Lützenkirchener Str. 3	W	EG	WA	55	45	65,8	59,3	65,1	57,8	-0,7	-1,5	10,1	12,8
		W	1.OG	WA	55	45	67,0	60,1	66,4	58,8	-0,6	-1,3	11,4	13,8
66	Lützenkirchener Str. 3	S	EG	WA	55	45	69,6	66,9	66,7	60,6	-2,9	-6,3	11,7	15,6
		S	1.OG	WA	55	45	70,7	67,8	68,1	62,0	-2,6	-5,8	13,1	17,0
67	Lützenkirchener Str. 3	O	EG	WA	55	45	71,4	70,4	65,3	62,7	-6,1	-7,7	10,3	17,7
		O	1.OG	WA	55	45	72,5	71,6	66,7	64,2	-5,8	-7,4	11,7	19,2
68	Lützenkirchener Str. 2	W	EG	MI	60	50	68,3	67,5	68,3	67,5	0,0	0,0	8,3	17,5

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005
Ermittlung der Pegelerhöhung "Verkehrslärm im Umfeld" des Plangebietes
Differenz "Prognose-Mitfall"-"Prognose-Nullfall"

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall		Pegeldifferenz Prognose Mitfall- Prognose Nullfall		Überschreitung des Orientierungswertes Prognose-Mitfall	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15
68	Lützenkirchener Str. 2	W	1.OG	MI	60	50	68,9	68,0	69,0	68,2	**0,1**	**0,2**	9,0	18,2
		W	2.OG	MI	60	50	69,5	68,7	69,7	68,8	**0,2**	**0,1**	9,7	18,8
		W	3.OG	MI	60	50	70,1	69,2	70,3	69,4	**0,2**	**0,2**	10,3	19,4
		W	4.OG	MI	60	50	70,6	69,8	70,8	69,9	**0,2**	**0,1**	10,8	19,9
		W	5.OG	MI	60	50	71,0	70,2	71,2	70,3	**0,2**	**0,1**	11,2	20,3
		W	6.OG	MI	60	50	71,3	70,5	71,5	70,7	**0,2**	**0,2**	11,5	20,7
		W	7.OG	MI	60	50	71,6	70,8	71,8	71,0	**0,2**	**0,2**	11,8	21,0
		W	8.OG	MI	60	50	71,8	71,0	72,0	71,2	**0,2**	**0,2**	12,0	21,2
		W	9.OG	MI	60	50	71,8	71,1	72,1	71,3	**0,3**	**0,2**	12,1	21,3
69	Lützenkirchener Str. 2	W	EG	MI	60	50	67,4	66,8	67,4	66,9	0,0	**0,1**	7,4	16,9
		W	1.OG	MI	60	50	68,7	68,2	68,9	68,4	**0,2**	**0,2**	8,9	18,4
		W	2.OG	MI	60	50	69,4	68,9	69,6	69,1	**0,2**	**0,2**	9,6	19,1
		W	3.OG	MI	60	50	70,0	69,5	70,2	69,7	**0,2**	**0,2**	10,2	19,7
		W	4.OG	MI	60	50	70,5	70,0	70,7	70,2	**0,2**	**0,2**	10,7	20,2
		W	5.OG	MI	60	50	71,1	70,6	71,3	70,8	**0,2**	**0,2**	11,3	20,8
		W	6.OG	MI	60	50	71,5	71,0	71,7	71,2	**0,2**	**0,2**	11,7	21,2
		W	7.OG	MI	60	50	71,8	71,3	72,1	71,6	**0,3**	**0,3**	12,1	21,6
		W	8.OG	MI	60	50	72,1	71,6	72,3	71,8	**0,2**	**0,2**	12,3	21,8
		W	9.OG	MI	60	50	72,2	71,7	72,5	72,0	**0,3**	**0,3**	12,5	22,0
70	Lützenkirchener Str. 2	S	EG	MI	60	50	63,8	63,2	63,9	63,3	**0,1**	**0,1**	3,9	13,3
		S	1.OG	MI	60	50	67,0	66,5	67,2	66,7	**0,2**	**0,2**	7,2	16,7
		S	2.OG	MI	60	50	67,7	67,2	67,9	67,5	**0,2**	**0,3**	7,9	17,5
		S	3.OG	MI	60	50	68,3	67,9	68,6	68,1	**0,3**	**0,2**	8,6	18,1
		S	4.OG	MI	60	50	68,8	68,4	69,1	68,6	**0,3**	**0,2**	9,1	18,6
		S	5.OG	MI	60	50	69,1	68,7	69,4	68,9	**0,3**	**0,2**	9,4	18,9
		S	6.OG	MI	60	50	69,4	69,0	69,6	69,2	**0,2**	**0,2**	9,6	19,2
		S	7.OG	MI	60	50	69,7	69,3	70,0	69,6	**0,3**	**0,3**	10,0	19,6
		S	8.OG	MI	60	50	69,9	69,6	70,2	69,8	**0,3**	**0,2**	10,2	19,8
		S	9.OG	MI	60	50	70,0	69,7	70,3	69,9	**0,3**	**0,2**	10,3	19,9

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005
Ermittlung der Pegelerhöhung "Verkehrslärm im Umfeld" des Plangebietes
Differenz "Prognose-Mitfall"-"Prognose-Nullfall"

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall		Pegeldifferenz Prognose Mitfall- Prognose Nullfall		Überschreitung des Orientierungswertes Prognose-Mitfall	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15
71	Bahnallee 4b	O	EG	MI	60	50	69,8	66,0	57,6	54,8	-12,2	-11,2	-	4,8
		O	1.OG	MI	60	50	69,9	66,3	58,1	55,3	-11,8	-11,0	-	5,3
		O	2.OG	MI	60	50	69,8	66,5	58,4	55,7	-11,4	-10,8	-	5,7
72	Bahnallee 10A	O	EG	MI	60	50	70,3	65,9	57,2	52,1	-13,1	-13,8	-	2,1
		O	1.OG	MI	60	50	70,2	66,2	57,3	52,3	-12,9	-13,9	-	2,3
		O	2.OG	MI	60	50	69,9	66,3	57,3	52,5	-12,6	-13,8	-	2,5
73	Friedrich-List-Str. 9	O	EG	WA	55	45	66,3	66,2	57,8	55,1	-8,5	-11,1	2,8	10,1
		O	1.OG	WA	55	45	66,7	66,6	58,7	56,0	-8,0	-10,6	3,7	11,0
		O	2.OG	WA	55	45	67,1	67,0	59,5	57,0	-7,6	-10,0	4,5	12,0
		O	3.OG	WA	55	45	67,5	67,4	60,4	58,0	-7,1	-9,4	5,4	13,0
		O	4.OG	WA	55	45	67,9	67,7	61,0	58,8	-6,9	-8,9	6,0	13,8
		O	5.OG	WA	55	45	68,3	68,1	61,6	59,6	-6,7	-8,5	6,6	14,6
		O	6.OG	WA	55	45	68,6	68,5	62,4	60,6	-6,2	-7,9	7,4	15,6
		O	7.OG	WA	55	45	69,0	68,8	63,0	61,2	-6,0	-7,6	8,0	16,2
		O	8.OG	WA	55	45	69,3	69,2	63,2	61,5	-6,1	-7,7	8,2	16,5
		O	9.OG	WA	55	45	69,6	69,5	63,8	62,3	-5,8	-7,2	8,8	17,3
		O	10.OG	WA	55	45	69,8	69,7	64,5	63,4	-5,3	-6,3	9,5	18,4
		O	11.OG	WA	55	45	70,0	69,9	65,1	64,0	-4,9	-5,9	10,1	19,0
74	Humboldtstraße 60	O	EG	WA	55	45	71,4	62,2	70,1	60,0	-1,3	-2,2	15,1	15,0
		O	1.OG	WA	55	45	70,8	61,9	69,4	59,4	-1,4	-2,5	14,4	14,4
		O	2.OG	WA	55	45	70,0	61,6	68,6	58,6	-1,4	-3,0	13,6	13,6
		O	3.OG	WA	55	45	69,4	62,1	67,8	58,0	-1,6	-4,1	12,8	13,0
75	Robert-Koch-Str. 7	NW	EG	WA	55	45	71,1	61,0	70,0	59,9	-1,1	-1,1	15,0	14,9
		NW	1.OG	WA	55	45	70,8	60,7	69,7	59,6	-1,1	-1,1	14,7	14,6
		NW	2.OG	WA	55	45	70,2	60,2	69,0	59,0	-1,2	-1,2	14,0	14,0
		NW	3.OG	WA	55	45	69,0	59,2	67,8	57,8	-1,2	-1,4	12,8	12,8
76	Robert-Blum-Str. 86	S	EG	WA	55	45	69,4	64,4	69,1	64,3	-0,3	-0,1	14,1	19,3
		S	1.OG	WA	55	45	69,8	65,1	69,5	65,0	-0,3	-0,1	14,5	20,0
77	Robert-Blum-Str. 84	S	EG	WA	55	45	70,4	65,7	70,4	65,7	0,0	0,0	15,4	20,7

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005
Ermittlung der Pegelerhöhung "Verkehrslärm im Umfeld" des Plangebietes
Differenz "Prognose-Mitfall"-"Prognose-Nullfall"

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall		Pegeldifferenz Prognose Mitfall- Prognose Nullfall		Überschreitung des Orientierungswertes Prognose-Mitfall	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15
77	Robert-Blum-Str. 84	S	1.OG	WA	55	45	70,7	66,4	70,7	66,4	0,0	0,0	15,7	21,4
78	Robert-Blum-Str. 84	O	EG	WA	55	45	69,4	67,6	69,5	67,6	**0,1**	0,0	14,5	22,6
		O	1.OG	WA	55	45	70,3	68,7	70,3	68,7	0,0	0,0	15,3	23,7
79	Robert-Koch-Straße 23 b	S	EG	WA	55	45	65,6	65,4	60,3	58,4	-5,3	-7,0	5,3	13,4
		S	1.OG	WA	55	45	66,9	66,7	61,8	60,0	-5,1	-6,7	6,8	15,0
		S	2.OG	WA	55	45	67,6	67,4	62,4	60,6	-5,2	-6,8	7,4	15,6
80	Friedrich-List-Str. 22-24	O	EG	WA	55	45	66,0	65,9	57,1	55,4	-8,9	-10,5	2,1	10,4
		O	1.OG	WA	55	45	68,0	67,9	58,3	56,8	-9,7	-11,1	3,3	11,8
		O	2.OG	WA	55	45	68,6	68,5	59,3	57,8	-9,3	-10,7	4,3	12,8
81	Adalbertstraße 9	SO	EG	WA	55	45	67,5	67,4	56,9	55,0	-10,6	-12,4	1,9	10,0
		SO	1.OG	WA	55	45	68,1	68,0	58,7	56,8	-9,4	-11,2	3,7	11,8
		SO	2.OG	WA	55	45	68,6	68,5	62,6	61,2	-6,0	-7,3	7,6	16,2
		SO	3.OG	WA	55	45	69,1	69,0	63,9	62,6	-5,2	-6,4	8,9	17,6
82	Wilhelmstraße 40	O	EG	WA	55	45	67,1	67,0	56,8	54,9	-10,3	-12,1	1,8	9,9
		O	1.OG	WA	55	45	67,5	67,4	58,3	56,5	-9,2	-10,9	3,3	11,5
		O	2.OG	WA	55	45	68,0	67,9	60,9	59,5	-7,1	-8,4	5,9	14,5
		O	3.OG	WA	55	45	68,4	68,3	62,2	60,8	-6,2	-7,5	7,2	15,8
83	Werkstättenstraße 43	S	EG	MI	60	50	67,4	67,3	67,4	67,4	0,0	**0,1**	7,4	17,4
		S	1.OG	MI	60	50	67,9	67,8	68,0	67,9	**0,1**	**0,1**	8,0	17,9
		S	2.OG	MI	60	50	66,8	66,6	66,9	66,8	**0,1**	**0,2**	6,9	16,8
84	Karl-Wingchen-Str. 14	W	EG	WA	55	45	54,9	54,2	55,0	54,3	**0,1**	**0,1**	-	9,3
		W	1.OG	WA	55	45	55,4	54,7	55,4	54,8	0,0	**0,1**	0,4	9,8

SoundPLAN 7.3

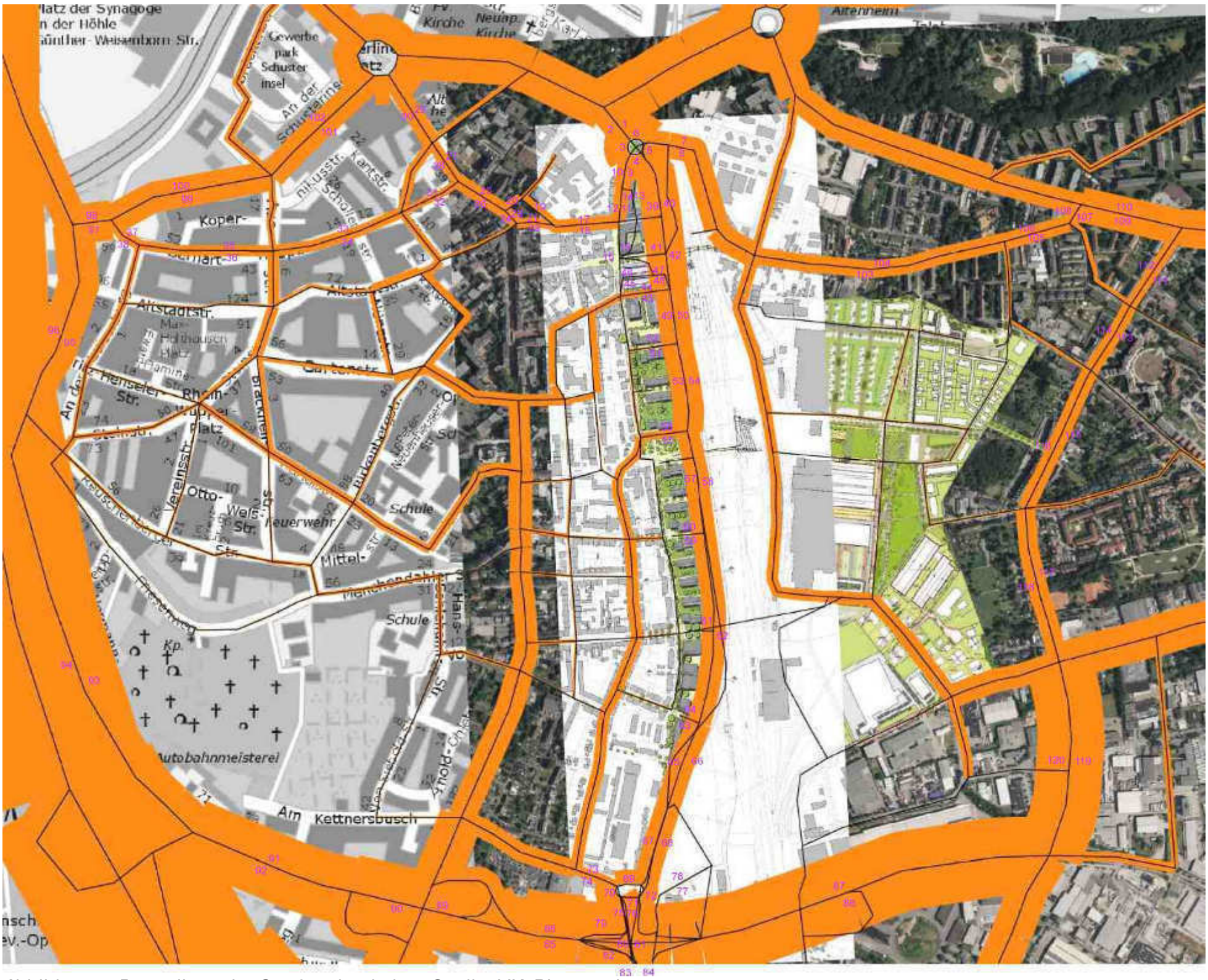


Abbildung 1: Darstellung der Straßenabschnitte. Quelle: VIA Planungsbüro, 21.12.2015

Vergleich der berechneten Emissionspegel für den Prognose-Nullfall und dem Prognose-Mitfall ohne Öffnung der Gerichtsstraße sowie zwischen dem Prognose-Nullfall und den drei Varianten des Prognose-Mitfalls (Var. 1: einseitige Öffnung Gerichtsstraße Ost, Var. 2: einseitige Öffnung Gerichtsstraße West, Var. 3: beidseitige Öffnung Gerichtsstraße)

PEUTZ CONSULT

Nr.	Straße	Prognose-Nullfall		Prognose-Mitfall		Differenz: Prog Mitfall-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 1		Differenz: Prog Var1-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 2		Differenz: Prog Var2-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 3		Differenz: Prog Var3-Prog Nullfall	
		Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]
1	Freiherr vom Stein-Straße 3)	62,73	54,18	62,29	53,74	-0,44	-0,44	62,54	53,98	-0,19	-0,19	61,66	53,11	-1,07	-1,07	61,69	53,13	-1,04	-1,04
2	Freiherr vom Stein-Straße 3)	61,96	53,40	61,74	53,19	-0,22	-0,22	60,98	52,43	-0,98	-0,98	61,77	53,22	-0,18	-0,18	60,95	52,40	-1,01	-1,01
3	Nordkreisel	63,62	53,41	63,90	53,68	0,27	0,27	63,31	53,09	-0,31	-0,31	64,28	54,06	0,66	0,66	63,75	53,54	0,13	0,13
4	Nordkreisel	63,76	53,54	63,89	53,68	0,14	0,14	64,39	54,17	0,63	0,63	63,57	53,36	-0,18	-0,18	64,14	53,92	0,39	0,39
5	Nordkreisel	64,02	53,80	64,12	53,91	0,11	0,11	64,38	54,16	0,36	0,36	63,99	53,77	-0,03	-0,03	64,21	53,99	0,19	0,19
6	Nordkreisel	64,24	54,03	64,29	54,07	0,05	0,05	64,42	54,21	0,18	0,18	64,21	53,99	-0,03	-0,03	64,22	54,00	-0,03	-0,03
7	Lützenkirchener Straße 1)	60,86	56,41	60,79	56,34	-0,08	-0,08	60,83	56,38	-0,03	-0,03	60,88	56,43	0,02	0,02	60,74	56,29	-0,13	-0,13
8	Lützenkirchener Straße 1)	60,70	53,89	60,73	53,92	0,04	0,04	61,04	54,23	0,34	0,34	60,74	53,93	0,04	0,04	61,03	54,22	0,33	0,33
9	Freiherr vom Stein-Straße	58,57	52,03	56,76	50,51	-1,82	-1,52	58,20	51,66	-0,38	-0,38	56,33	50,11	-2,25	-1,93	58,30	51,68	-0,28	-0,35
10	Freiherr vom Stein-Straße	58,28	51,74	57,09	50,53	-1,20	-1,21	56,53	50,31	-1,75	-1,43	57,94	51,26	-0,34	-0,47	57,50	51,13	-0,78	-0,60
11	Freiherr vom Stein-Straße	53,85	46,49	55,27	47,90	1,42	1,42	57,55	51,11	3,69	4,63	55,27	47,90	1,42	1,42	57,88	51,21	4,03	4,72
12	Freiherr vom Stein-Straße	54,32	46,96	55,44	48,07	1,11	1,11	55,44	48,07	1,11	1,11	56,86	50,48	2,53	3,53	57,09	50,85	2,77	3,89
13	Anbindung Parkhaus Nord	60,24	50,02	51,60	44,23	-8,64	-5,79	51,60	44,23	-8,64	-5,79	51,60	44,23	-8,64	-5,79	51,60	44,23	-8,64	-5,79
14	Anbindung Parkhaus Nord	59,91	49,70	51,60	44,23	-8,31	-5,46	51,60	44,23	-8,31	-5,46	51,60	44,23	-8,31	-5,46	51,60	44,23	-8,31	-5,46
15	Fußgängerzone	56,36	49,00	0,00	0,00	-56,36	-49,00	0,00	0,00	-56,36	-49,00	0,00	0,00	-56,36	-49,00	0,00	0,00	-56,36	-49,00
16	Fußgängerzone	56,36	49,00	0,00	0,00	-56,36	-49,00	0,00	0,00	-56,36	-49,00	0,00	0,00	-56,36	-49,00	0,00	0,00	-56,36	-49,00
17	Gerichtsstraße	55,29	48,72	55,45	48,97	0,16	0,26	55,25	48,64	-0,04	-0,08	57,05	50,73	1,76	2,02	57,15	50,65	1,86	1,93
18	Gerichtsstraße	55,13	48,61	55,24	48,91	0,11	0,30	57,42	51,06	2,30	2,44	55,09	48,57	-0,04	-0,04	57,88	51,21	2,75	2,59
19	Am Abtshof	50,83	42,74	51,10	43,01	0,26	0,26	50,50	42,42	-0,33	-0,33	54,44	46,35	3,61	3,61	54,62	46,54	3,79	3,79
20	An St. Remigius	51,09	43,00	51,32	43,23	0,22	0,22	50,75	42,67	-0,34	-0,34	54,54	46,46	3,45	3,45	54,72	46,63	3,63	3,63
21	Gerichtsstraße (nur Bus)	55,44	48,07	55,44	48,07	0,00	0,00	55,44	48,07	0,00	0,00	55,44	48,07	0,00	0,00	55,44	48,07	0,00	0,00
22	Gerichtsstraße	56,23	50,03	56,41	50,03	0,18	0,01	58,15	51,54	1,92	1,51	55,94	49,75	-0,29	-0,28	58,19	51,58	1,96	1,55
23	Düsseldorfer Straße (nur Bus)	52,66	45,30	52,66	45,30	0,00	0,00	52,66	45,30	0,00	0,00	52,66	45,30	0,00	0,00	52,66	45,30	0,00	0,00
24	Düsseldorfer Straße	54,55	48,01	54,41	48,18	-0,14	0,17	56,13	49,53	1,58	1,52	54,63	48,09	0,08	0,08	56,42	49,45	1,87	1,44
25	Düsseldorfer Straße	53,28	46,97	53,37	46,93	0,09	-0,04	53,21	46,84	-0,07	-0,14	54,25	47,89	0,97	0,91	54,44	48,08	1,16	1,11
26	Düsseldorfer Straße	53,97	47,83	54,09	47,95	0,12	0,12	55,72	49,12	1,75	1,29	53,83	47,51	-0,14	-0,32	55,59	49,34	1,63	1,51
27	Düsseldorfer Straße	54,23	47,87	53,61	47,37	-0,62	-0,51	53,40	46,95	-0,84	-0,92	54,02	47,82	-0,21	-0,06	54,07	47,61	-0,16	-0,26
28	Düsseldorfer Straße	54,42	48,13	54,14	47,73	-0,28	-0,40	55,27	48,55	0,84	0,43	53,45	47,25	-0,98	-0,87	55,04	48,62	0,62	0,50
29	Düsseldorfer Straße	55,91	49,25	55,75	49,09	-0,16	-0,16	55,46	48,75	-0,45	-0,50	55,78	49,18	-0,13	-0,07	55,88	49,22	-0,02	-0,02
30	Düsseldorfer Straße	54,24	47,94	54,15	47,80	-0,09	-0,15	55,08	48,74	0,84	0,79	54,09	47,74	-0,14	-0,21	55,16	48,82	0,93	0,88
31	Gerhart-Hauptmann-Straße	50,27	42,18	50,47	42,38	0,20	0,20	49,06	40,97	-1,21	-1,21	51,49	43,40	1,22	1,22	51,30	43,21	1,03	1,03
32	Gerhart-Hauptmann-Straße	52,54	44,45	51,93	43,85	-0,61	-0,61	53,09	45,00	0,55	0,55	51,42	43,34	-1,12	-1,12	53,18	45,09	0,64	0,64
33	Gerhart-Hauptmann-Straße	53,98	45,89	54,33	46,24	0,35	0,35	54,03	45,95	0,05	0,05	54,79	46,70	0,81	0,81	54,43	46,35	0,45	0,45
34	Gerhart-Hauptmann-Straße	52,06	43,97	52,72	44,64	0,66	0,66	52,50	44,42	0,44	0,44	52,57	44,49	0,51	0,51	53,49	45,41	1,43	1,43
35	Gerhart-Hauptmann-Straße	52,43	44,34	53,19	45,10	0,76	0,76	52,69	44,60	0,26	0,26	53,32	45,23	0,89	0,89	53,14	45,05	0,71	0,71
36	Gerhart-Hauptmann-Straße	53,24	45,15	54,05	45,96	0,81	0,81	55,31	47,23	2,08	2,08	53,91	45,82	0,67	0,67	54,43	46,34	1,19	1,19
37	Gerhart-Hauptmann-Straße	53,84	45,76	54,37	46,28	0,53	0,53	54,64	46,55	0,79	0,79	54,39	46,31	0,55	0,55	54,47	46,38	0,62	0,62
38	Gerhart-Hauptmann-Straße	52,10	44,02	52,96	44,87	0,86	0,86	54,02	45,93	1,91	1,91	52,40	44,31	0,30	0,30	53,29	45,20	1,19	1,19
39	Neue Bahnallee 2)	60,01	49,79	62,67	52,46	2,67	2,67	62,95	52,73	2,94	2,94	62,58	52,36	2,57	2,57	62,80	52,58	2,79	2,79
40	Neue Bahnallee 2)	60,60	50,38	62,98	52,76	2,37	2,37	62,93	52,71	2,33	2,33	63,09	52,88	2,49	2,49	62,89	52,67	2,29	2,29
41	Neue Bahnallee 2)	60,01	49,79	62,67	52,46	2,67	2,67	62,95	52,73	2,94	2,94	62,58	52,36	2,57	2,57	62,80	52,58	2,79	2,79
42	Neue Bahnallee 2)	60,60	50,38	62,98	52,76	2,37	2,37	62,93	52,71	2,33	2,33	63,09	52,88	2,49	2,49	62,89	52,67	2,29	2,29
43	Anbindung südl. Goethestraße / F	0,00	0,00	54,17	43,95	54,17	43,95	54,46	44,25	54,46	44,25	54,61	44,39	54,61	44,39	54,42	44,20	54,42	44,20
44	Anbindung südl. Goethestraße / F	0,00	0,00	54,77	44,56	54,77	44,56	55,42	45,20	55,42	45,20	54,48	44,26	54,48	44,26	55,19	44,98	55,19	44,98
45	ZOB neu	0,00	0,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00
46	ZOB neu	0,00	0,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00	56,36	49,00
47	ZOB neu	0,00	0,00	57,83	50,47	57,83	50,47	57,83	50,47	57,83	50,47	57,83	50,47	57,83	50,47	57,83	50,47	57,83	50,47
48	ZOB neu	0,00	0,00	57,73	50,36	57,73	50,36	57,73	50,36	57,73	50,36	57,73	50,36	57,73	50,36	57,73	50,36	57,73	50,36

Vergleich der berechneten Emissionspegel für den Prognose-Nullfall und dem Prognose-Mitfall ohne Öffnung der Gerichtsstraße sowie zwischen dem Prognose-Nullfall und den drei Varianten des Prognose-Mitfalls (Var. 1: einseitige Öffnung Gerichtsstraße Ost, Var. 2: einseitige Öffnung Gerichtsstraße West, Var. 3: beidseitige Öffnung Gerichtsstraße)

PEUTZ CONSULT

Nr.	Straße	Prognose-Nullfall		Prognose-Mitfall		Differenz: Prog Mitfall-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 1		Differenz: Prog Var1-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 2		Differenz: Prog Var2-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 3		Differenz: Prog Var3-Prog Nullfall	
		Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]
49	Neue Bahnallee 2)	60,01	49,79	61,69	51,47	1,68	1,68	61,90	51,68	1,89	1,89	61,63	51,41	1,62	1,62	61,76	51,54	1,75	1,75
50	Neue Bahnallee 2)	60,60	50,38	62,17	51,96	1,57	1,57	62,07	51,85	1,47	1,47	62,25	52,03	1,64	1,64	62,03	51,81	1,43	1,43
51	Planstraße 2 2)	0,00	0,00	51,33	41,11	51,33	41,11	51,34	41,12	51,34	41,12	51,45	41,24	51,45	41,24	51,39	41,17	51,39	41,17
52	Planstraße 2 2)	0,00	0,00	48,46	38,25	48,46	38,25	48,89	38,67	48,89	38,67	48,03	37,82	48,03	37,82	49,13	38,91	49,13	38,91
53	Neue Bahnallee 2)	60,01	49,79	61,67	51,46	1,67	1,67	61,86	51,65	1,86	1,86	61,61	51,39	1,60	1,60	61,70	51,49	1,70	1,70
54	Neue Bahnallee 2)	60,60	50,38	61,98	51,77	1,38	1,38	61,87	51,66	1,27	1,27	62,03	51,81	1,43	1,43	61,82	51,61	1,22	1,22
55	Planstraße 3 2)	0,00	0,00	56,77	46,56	56,77	46,56	55,88	45,66	55,88	45,66	56,40	46,19	56,40	46,19	56,36	46,15	56,36	46,15
56	Planstraße 3 2)	0,00	0,00	56,21	45,99	56,21	45,99	55,99	45,77	55,99	45,77	55,32	45,10	55,32	45,10	55,63	45,41	55,63	45,41
57	Neue Bahnallee 2)	60,01	49,79	60,32	50,11	0,32	0,32	60,66	50,44	0,65	0,65	60,58	50,37	0,58	0,58	60,58	50,36	0,57	0,57
58	Neue Bahnallee 2)	60,60	50,38	60,52	50,31	-0,08	-0,08	60,71	50,49	0,10	0,10	60,77	50,56	0,17	0,17	60,48	50,26	-0,12	-0,12
59	Planstraße 6 2)	0,00	0,00	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32
60	Planstraße 6 2)	0,00	0,00	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32	49,54	39,32
61	Neue Bahnallee 2)	60,01	49,79	60,41	50,19	0,40	0,40	60,73	50,52	0,73	0,73	60,66	50,45	0,65	0,65	60,66	50,44	0,65	0,65
62	Neue Bahnallee 2)	60,60	50,38	60,61	50,39	0,00	0,00	60,78	50,57	0,18	0,18	60,85	50,63	0,24	0,24	60,56	50,34	-0,04	-0,04
63	Planstraße 8 2)	0,00	0,00	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79
64	Planstraße 8 2)	0,00	0,00	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79	51,00	40,79
65	Neue Bahnallee 2)	60,01	49,79	60,67	50,46	0,66	0,66	60,98	50,76	0,97	0,97	60,91	50,69	0,90	0,90	60,91	50,70	0,91	0,91
66	Neue Bahnallee 2)	60,60	50,38	60,86	50,64	0,25	0,25	61,03	50,81	0,43	0,43	61,08	50,87	0,48	0,48	60,82	50,60	0,22	0,22
67	Neue Bahnallee 2)	60,09	49,87	60,75	50,53	0,66	0,66	61,05	50,83	0,96	0,96	60,98	50,76	0,89	0,89	60,99	50,77	0,90	0,90
68	Neue Bahnallee 2)	60,67	50,45	60,93	50,71	0,26	0,26	61,10	50,88	0,43	0,43	61,15	50,94	0,48	0,48	60,89	50,68	0,22	0,22
69	Ovalkreisel	61,41	51,19	61,62	51,41	0,21	0,21	61,78	51,56	0,37	0,37	61,79	51,57	0,38	0,38	61,77	51,55	0,36	0,36
70	Ovalkreisel	63,02	52,80	63,24	53,02	0,22	0,22	63,27	53,05	0,25	0,25	63,18	52,96	0,16	0,16	63,17	52,95	0,15	0,15
71	Ovalkreisel	61,85	51,63	61,77	51,56	-0,07	-0,07	61,82	51,60	-0,03	-0,03	61,93	51,71	0,08	0,08	61,69	51,48	-0,15	-0,15
72	Ovalkreisel	61,85	51,63	61,77	51,56	-0,07	-0,07	61,82	51,60	-0,03	-0,03	61,93	51,71	0,08	0,08	61,69	51,48	-0,15	-0,15
73	Robert-Blum-Straße West	54,97	44,75	52,13	41,92	-2,83	-2,83	53,11	42,90	-1,85	-1,85	53,63	43,41	-1,34	-1,34	53,56	43,34	-1,41	-1,41
74	Robert-Blum-Straße West	59,70	49,49	59,12	48,90	-0,58	-0,58	59,15	48,94	-0,55	-0,55	59,04	48,82	-0,67	-0,67	59,01	48,80	-0,69	-0,69
75	Robert-Blum-Straße Mitte	62,82	52,60	63,03	52,82	0,22	0,22	63,05	52,83	0,23	0,23	62,99	52,77	0,17	0,17	62,95	52,73	0,13	0,13
76	Robert-Blum-Straße Mitte	61,58	51,37	61,49	51,27	-0,10	-0,10	61,51	51,29	-0,08	-0,08	61,67	51,45	0,08	0,08	61,38	51,17	-0,20	-0,20
77	Anbindung Fa. Bender 5)	47,68	40,31	47,68	40,31	0,00	0,00	47,68	40,31	0,00	0,00	47,68	40,31	0,00	0,00	47,68	40,31	0,00	0,00
78	Anbindung Fa. Bender 5)	47,68	40,31	47,68	40,31	0,00	0,00	47,68	40,31	0,00	0,00	47,68	40,31	0,00	0,00	47,68	40,31	0,00	0,00
79	Zufahrt Fixheider Straße	58,41	48,19	58,26	48,04	-0,15	-0,15	58,36	48,14	-0,05	-0,05	58,25	48,03	-0,16	-0,16	58,01	47,80	-0,39	-0,39
80	Robert-Blum-Straße	60,87	50,65	61,28	51,06	0,41	0,41	61,25	51,04	0,39	0,39	61,21	50,99	0,34	0,34	61,27	51,05	0,40	0,40
81	Robert-Blum-Straße	61,58	51,37	61,49	51,27	-0,10	-0,10	61,51	51,29	-0,08	-0,08	61,67	51,45	0,08	0,08	61,38	51,17	-0,20	-0,20
82	Ausfahrt Fixheider Straße	55,59	45,37	55,10	44,89	-0,49	-0,49	55,47	45,25	-0,12	-0,12	55,66	45,44	0,07	0,07	55,15	44,94	-0,44	-0,44
83	Robert-Blum-Straße Süd	61,65	51,43	61,95	51,73	0,30	0,30	61,95	51,74	0,31	0,31	61,91	51,70	0,26	0,26	61,97	51,75	0,32	0,32
84	Robert-Blum-Straße Süd	61,20	50,99	61,17	50,95	-0,03	-0,03	61,13	50,91	-0,07	-0,07	61,25	51,03	0,05	0,05	61,08	50,87	-0,12	-0,12
85	Fixheider Straße West 4)	67,03	60,35	67,18	60,50	0,16	0,16	67,14	60,46	0,11	0,11	67,20	60,52	0,17	0,17	67,10	60,42	0,07	0,07
86	Fixheider Straße West 4)	66,63	59,95	66,84	60,16	0,21	0,21	66,77	60,09	0,14	0,14	66,81	60,13	0,18	0,18	66,75	60,07	0,12	0,12
87	Fixheider Straße Ost 4)	66,55	59,87	66,71	60,03	0,16	0,16	66,72	60,04	0,17	0,17	66,71	60,03	0,16	0,16	66,69	60,01	0,15	0,15
88	Fixheider Straße Ost 4)	67,29	60,61	67,40	60,72	0,12	0,12	67,43	60,75	0,14	0,14	67,40	60,72	0,11	0,11	67,35	60,67	0,07	0,07
89	Bonner Straße 4)	65,69	59,01	65,82	59,14	0,13	0,13	65,95	59,27	0,26	0,26	65,75	59,07	0,05	0,05	65,69	59,01	0,00	0,00
90	Bonner Straße 4)	67,03	60,35	67,18	60,50	0,16	0,16	67,14	60,46	0,11	0,11	67,20	60,52	0,17	0,17	67,10	60,42	0,07	0,07
91	Bonner Straße 4)	65,30	58,68	65,43	58,81	0,13	0,13	65,56	58,94	0,26	0,26	65,36	58,74	0,05	0,05	65,30	58,68	0,00	0,00
92	Bonner Straße 4)	66,20	59,58	66,26	59,64	0,05	0,05	66,12	59,50	-0,08	-0,08	66,20	59,58	0,00	0,00	66,05	59,43	-0,16	-0,16
93	Bonner Straße 4)	64,08	57,14	64,47	57,53	0,39	0,39	64,62	57,68	0,54	0,54	64,47	57,53	0,40	0,40	64,57	57,63	0,50	0,50
94	Bonner Straße 4)	63,61	56,67	63,75	56,81	0,14	0,14	63,57	56,63	-0,04	-0,04	63,76	56,82	0,15	0,15	63,57	56,63	-0,04	-0,04
95	Bonner Straße 4)	60,78	53,89	61,22	54,34	0,45	0,45	61,52	54,63	0,74	0,74	61,21	54,32	0,43	0,43	61,30	54,41	0,52	0,52
96	Bonner Straße 4)	60,26	53,37	60,40	53,51	0,14	0,14	60,18	53,30	-0,07	-0,07	60,32	53,43	0,06	0,06	60,11	53,22	-0,15	-0,15

Vergleich der berechneten Emissionspegel für den Prognose-Nullfall und dem Prognose-Mitfall ohne Öffnung der Gerichtsstraße sowie zwischen dem Prognose-Nullfall und den drei Varianten des Prognose-Mitfalls (Var. 1: einseitige Öffnung Gerichtsstraße Ost, Var. 2: einseitige Öffnung Gerichtsstraße West, Var. 3: beidseitige Öffnung Gerichtsstraße)

PEUTZ CONSULT

Nr.	Straße	Prognose-Nullfall		Prognose-Mitfall		Differenz: Prog Mitfall-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 1		Differenz: Prog Var1-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 2		Differenz: Prog Var2-Prog Nullfall		Prognose-Mitfall, Variante 3		Differenz: Prog Var3-Prog Nullfall	
		Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]	Lm,E, Tag [dB(A)]	Lm,E, Nacht [dB(A)]	ΔLm,E, Tag [dB(A)]	ΔLm,E, Nacht [dB(A)]
97	Bonner Straße 4)	59,95	53,07	60,62	53,73	0,67	0,67	60,94	54,05	0,99	0,99	60,53	53,64	0,58	0,58	60,81	53,92	0,86	0,86
98	Bonner Straße 4)	60,26	53,37	60,65	53,76	0,39	0,39	60,23	53,35	-0,03	-0,03	60,45	53,56	0,19	0,19	60,44	53,56	0,18	0,18
99	Bonner Straße 4)	59,11	52,22	59,66	52,78	0,56	0,56	59,95	53,06	0,84	0,84	59,69	52,80	0,58	0,58	59,88	53,00	0,78	0,78
100	Bonner Straße 4)	58,93	52,04	59,21	52,32	0,28	0,28	58,75	51,86	-0,18	-0,18	58,91	52,03	-0,02	-0,02	58,97	52,08	0,04	0,04
101	Bonner Straße 4)	58,52	51,64	59,23	52,34	0,70	0,70	59,31	52,42	0,78	0,78	59,42	52,54	0,90	0,90	59,65	52,77	1,13	1,13
102	Bonner Straße 4)	57,97	51,08	58,51	51,62	0,54	0,54	58,07	51,18	0,10	0,10	58,22	51,33	0,25	0,25	58,20	51,32	0,23	0,23
103	Lützenkirchener Straße 1)	58,87	52,06	58,78	51,97	-0,09	-0,09	59,26	52,45	0,39	0,39	58,77	51,96	-0,10	-0,10	59,42	52,61	0,55	0,55
104	Lützenkirchener Straße 1)	59,41	54,65	59,29	54,53	-0,12	-0,12	59,33	54,58	-0,08	-0,08	59,39	54,63	-0,02	-0,02	59,18	54,42	-0,23	-0,23
105	Lützenkirchener Straße 1)	57,46	50,65	57,50	50,69	0,05	0,05	58,21	51,40	0,76	0,76	57,49	50,68	0,04	0,04	58,37	51,56	0,92	0,92
106	Lützenkirchener Straße 1)	59,70	54,95	59,76	55,01	0,06	0,06	59,92	55,17	0,22	0,22	59,83	55,08	0,13	0,13	59,77	55,01	0,06	0,06
107	Lützenkirchener Straße 1)	58,94	52,13	58,78	51,97	-0,16	-0,16	59,26	52,45	0,32	0,32	58,90	52,10	-0,04	-0,04	59,40	52,59	0,46	0,46
108	Lützenkirchener Straße 1)	58,43	53,68	58,50	53,75	0,07	0,07	58,51	53,76	0,08	0,08	58,55	53,79	0,12	0,12	58,35	53,59	-0,08	-0,08
109	Lützenkirchener Straße 1)	62,35	52,13	62,28	52,06	-0,07	-0,07	62,36	52,14	0,01	0,01	62,21	51,99	-0,14	-0,14	62,45	52,23	0,10	0,10
110	Lützenkirchener Straße 1)	62,11	51,89	62,22	52,01	0,12	0,12	62,24	52,02	0,13	0,13	62,23	52,02	0,13	0,13	62,28	52,06	0,17	0,17
111	Feldstraße 7)	57,58	51,34	57,84	51,60	0,26	0,26	58,02	51,77	0,43	0,43	57,96	51,71	0,37	0,37	57,95	51,70	0,36	0,36
112	Feldstraße 7)	55,64	49,63	56,71	50,70	1,07	1,07	56,72	50,71	1,08	1,08	56,64	50,64	1,00	1,00	56,46	50,46	0,82	0,82
113	Feldstraße 7)	57,14	50,90	57,38	51,13	0,24	0,24	57,57	51,33	0,43	0,43	57,51	51,27	0,37	0,37	57,54	51,29	0,40	0,40
114	Feldstraße 7)	58,44	52,44	58,79	52,78	0,34	0,34	58,91	52,90	0,46	0,46	58,92	52,91	0,47	0,47	58,76	52,75	0,31	0,31
115	Feldstraße 7)	58,53	52,28	58,92	52,68	0,40	0,40	59,04	52,80	0,52	0,52	59,00	52,75	0,47	0,47	59,01	52,77	0,49	0,49
116	Feldstraße 7)	58,04	52,04	58,60	52,60	0,56	0,56	58,54	52,54	0,50	0,50	58,68	52,67	0,64	0,64	58,41	52,41	0,37	0,37
117	Feldstraße 7)	59,54	53,29	59,91	53,67	0,38	0,38	59,84	53,59	0,30	0,30	59,88	53,63	0,34	0,34	59,76	53,52	0,23	0,23
118	Feldstraße 7)	59,18	53,17	59,49	53,49	0,31	0,31	59,40	53,40	0,23	0,23	59,55	53,55	0,38	0,38	59,31	53,30	0,13	0,13
119	Borsigstraße 6)	64,31	57,27	64,55	57,51	0,24	0,24	64,55	57,52	0,25	0,25	64,53	57,50	0,23	0,23	64,52	57,49	0,21	0,21
120	Borsigstraße 6)	64,35	57,31	64,67	57,63	0,32	0,32	64,58	57,55	0,23	0,23	64,62	57,58	0,27	0,27	64,56	57,53	0,21	0,21

Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005
Ermittlung der Pegelerhöhung "Verkehrslärm im Umfeld" im Bereich der Gerichtsstraße
für den Nullfall und die verschiedenen Planfälle

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall o.G		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall Var.1		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall Var. 2		Beurteilungspegel Prognose-Mitfall Var. 3	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17
60	Freiherr-vom-Stein Str. 3-5	N	EG	MI	60	50	64,9	58,4	65,4	59,0	66,7	60,3	66,1	59,7	67,7	61,0
		N	1.OG	MI	60	50	64,7	58,1	65,1	58,7	66,3	59,9	65,8	59,4	67,3	60,7
		N	2.OG	MI	60	50	64,1	57,5	64,4	58,0	65,6	59,2	65,2	58,8	66,7	60,1
		N	3.OG	MI	60	50	63,4	56,9	63,7	57,3	64,9	58,4	64,5	58,1	65,9	59,3
61	Gerichtsstraße 19	S	EG	MI	60	50	64,8	58,3	64,9	58,5	65,9	59,4	65,8	59,4	67,0	60,4
		S	1.OG	MI	60	50	64,9	58,4	65,0	58,6	66,0	59,6	65,9	59,5	67,2	60,6
		S	2.OG	MI	60	50	64,5	58,0	64,7	58,2	65,7	59,3	65,5	59,1	66,8	60,2
62	Gerichtsstr. 25	S	EG	MI	60	50	63,6	57,1	63,6	57,2	64,4	58,0	64,6	58,2	65,7	59,1
		S	1.OG	MI	60	50	63,0	56,5	63,1	56,7	64,1	57,6	64,1	57,7	65,3	58,7
		S	2.OG	MI	60	50	62,2	55,6	62,4	56,0	63,4	57,0	63,3	56,9	64,6	58,0
		S	3.OG	MI	60	50	61,4	54,9	61,6	55,2	62,6	56,2	62,5	56,1	63,7	57,2

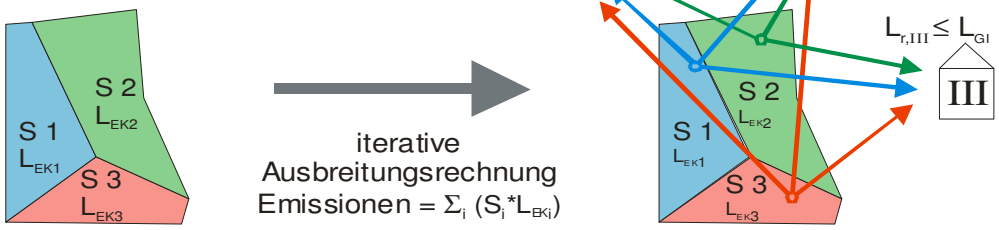
Lageplan mit Darstellung der zu kontigentierenden Gewerbeflächen und Immissionsorte



Bauleitplanung (gebietsbezogen)

L_{EK}-Festsetzung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes

(Wie verteilt man den zulässigen Gesamtlärm so auf die Teilflächen, dass die L_{GI} in der Nachbarschaft eingehalten werden?)



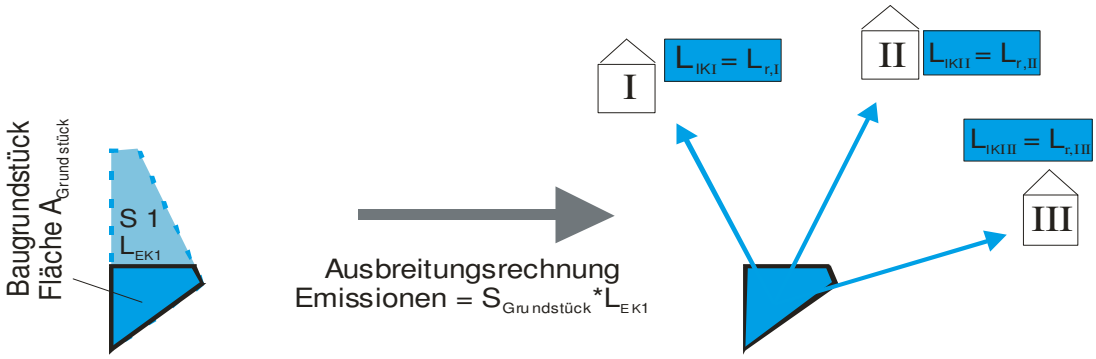
Gliederung in Teilflächen A_i
Festlegung L_{EK} [dB(A)/m²]

Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung L_{GI}
(bei Vorbelastung L_{vor} : Einhaltung L_{PI})

Bauantrag (projektbezogen)

1. Immissionskontingent für Baugrundstück ermitteln

(Wie laut darf der Betrieb in der Umgebung sein?)

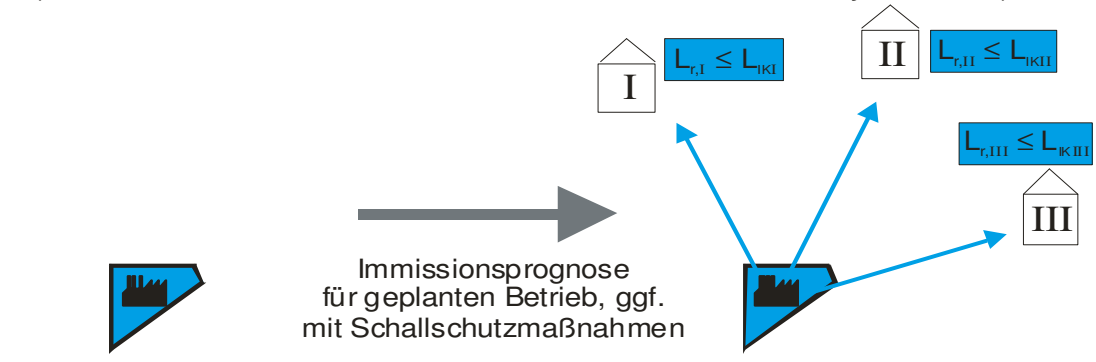


L_{EK} aus Bebauungsplan
auf Baugrundstück anwenden

Immissionsorte: L_{IK}, das von der Fläche des Baugrundstücks ausgeschöpft werden darf, festlegen.

2. Überprüfung auf Einhaltung des L_{IK} für tatsächliche Nutzung

(Muss der Betrieb Schallschutzmaßnahmen vorsehen? Wenn ja, welche?)



Baugrundstück mit
vorgesehener Nutzung

Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung Immissionskontingent

L_{EK}:	Emissionskontingent in dB(A)/m²]
L_{GI}:	Gesamt-Immissionswert in dB(A)
L_{IK}:	Immissionskontingent in dB(A)]
L_{vor}	Vorbelastung, hier im Sinne der TA-Lärm 1998

Geräuschkontigentierung gemäß DIN 45691
Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Tag

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Tag

Immissionsort	79	80	81	82	83	84	85
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	55,0	60,0	55,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
Planwert L(PI)	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0	45,0	50,0

			Teilpegel						
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	79	80	81	82	83	84	85
TF 01 (GE 1)	2370,2	51	27,3	28,7	34,1	41,7	26,4	18,2	37,8
TF 02 (GE 1)	2077,9	48	27,5	29,7	39,1	30,4	20,8	14,4	27,5
TF 03 (GE 1)	1487,3	57	31,0	32,3	37,0	40,9	31,0	22,6	42,8
TF 04 (GE 1)	1706,4	52	30,4	32,4	38,3	32,2	24,1	17,8	30,4
TF 05 (GE 2)	2430,3	52	40,0	41,9	38,3	29,4	23,3	18,7	27,6
TF 06 (GE 2)	992,2	57	42,5	39,4	32,8	27,5	22,8	19,2	26,1
Immissionskontingent L(IK)			45,0	44,7	44,9	45,0	33,9	26,9	44,4
Unterschreitung			0,0	0,3	0,1	0,0	16,1	18,1	5,6

Geräuschkontigentierung gemäß DIN 45691
Darstellung der zulässigen Immissionskontingente LIK, Tag

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Nacht

Immissionsort	79	80	81	82	83	84	85
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	40,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
Planwert L(PI)	30,0	30,0	30,0	30,0	35,0	30,0	35,0

			Teilpegel						
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	79	80	81	82	83	84	85
TF 01 (GE 1)	2370,2	36	12,3	13,7	19,1	26,7	11,4	3,2	22,8
TF 02 (GE 1)	2077,9	33	12,5	14,7	24,1	15,4	5,8	-0,6	12,5
TF 03 (GE 1)	1487,3	42	16,0	17,3	22,0	25,9	16,0	7,6	27,8
TF 04 (GE 1)	1706,4	37	15,4	17,4	23,3	17,2	9,1	2,8	15,4
TF 05 (GE 2)	2430,3	37	25,0	26,9	23,3	14,4	8,3	3,7	12,6
TF 06 (GE 2)	992,2	42	27,5	24,4	17,8	12,5	7,8	4,2	11,1
Immissionskontingent L(IK)			30,0	29,7	29,9	30,0	18,9	11,9	29,4
Unterschreitung			0,0	0,3	0,1	0,0	16,1	18,1	5,6

Geräuschkontigentierung gemäß DIN 45691
Definition der Zusatzkontingente

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:
Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis B liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent L{EK} der einzelnen Teilflächen durch L{EK}+L{EK,zus} ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
32360432,24	5658214,90

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	55,8	151,0	18	18
B	151,0	55,8	0	0

Zur Sicherung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes wird für die Teilflächen der Gewerbegebiete GE_1 und GE_2 des Bebauungsplangebietes jeweils ein Emissionskontingent L_{EK} gemäß DIN 45691 festgesetzt.

Teilfläche	Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m²]	
	Tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	Nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
TF_{01}	51	36
TF_{02}	48	33
TF_{03}	57	42
TF_{04}	52	37
TF_{05}	52	37
TF_{06}	57	42

Ausgehend vom im Lageplan gekennzeichneten Bezugspunkt sind die nachfolgenden Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j}$ für den Tages- und Nachtzeitraum festgesetzt.

Bezugspunkt	X=32360432,24	Y=5658214,90	Zusatzkontingent [dB]	
Bezeichnung	Richtungsvektor 1	Richtungsvektor 2	tags	nachts
Bereich A	55,8°	151,0°	18	18
Bereich B	151,0°	55,8°	0	0

Für die Beurteilung der Zulässigkeit von Betrieben oder Anlagen sind je nach der in Anspruch genommenen Fläche, des festgesetzten Emissionskontingentes L_{EK} und der Zusatzkontingente die zulässigen Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der Teilflächen nach folgender Gleichung zu ermitteln.

$$L_{r,\,j} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0{,}1(L_{EK,i} + L_{EK,zus,\,j} - \Delta L_{i,\,j})/dB}\, dB$$

mit **$L_{r,i}$** = zulässiger Beurteilungspegel bzw. Immissionskontingent in dB(A)

$L_{EK,j}$ = Emissionskontingent der Teilfläche **i**

$L_{EK,zus,\,j}$ = Zusatzkontingent

$\Delta L_{i,\,j}$ = Abstands / Flächenkorrekturmaß

$$\Delta L_{i,\,j} = -10 \cdot \lg\left(\frac{S_i}{(4 \cdot \pi \cdot s_{i,j}^2)}\right) dB$$

S_i = Größe der Teilfläche TF_i in m²

$s_{i,j}$ = Abstand zwischen dem Teilflächenmittelpunkt **i** und dem Immissionsort **j** in m

Ein Vorhaben erfüllt auch die schalltechnische Festsetzung des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ dieses Vorhabens den Immissionsrichtwert der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzkriterium der DIN 45691).

Zum Nachweis der Einhaltung des zulässigen anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,j}$ ist im jeweiligen bau-, immissionsschutzrechtlichen oder sonst erforderlichen Einzelgenehmigungsverfahren eine betriebsbezogene Immissionsprognose nach den technischen Regeln in Ziffer A.2 des Anhangs zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm – vom 26.08.1998 durchzuführen. Der Beurteilungspegel L_r gemäß TA-Lärm darf das anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,j}$ nicht überschreiten.

Anhang A: Voruntersuchung zu aktiven und innovativen Lärmschutzmaßnahmen

In Form von Voruntersuchungen wurden verschiedene aktive und innovative Lärmschutzmaßnahmen untersucht, welche im Folgenden aufgelistet sind:

Aktive Lärmschutzmaßnahmen:

- Lärmschutzwand der Höhe H = 2 m ü. SOK;
- Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK;
- Im Bereich des geplanten ZOB geöffnete Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK;
- Lärmschutzwand der Höhe H = 3 m ü. SOK;
- Lärmschutzwand der Höhe H = 4 m ü. SOK;
- Lärmschutzwand der Höhe H = 5 m ü. SOK;
- Lärmschutzwand der Höhe H = 6 m ü. SOK.

Innovative Lärmschutzmaßnahmen:

- Niedrige Schallschutzwand der Höhe H = 0,74 ü. OK Schiene und in einem Abstand von 1,75 m zur Gleisachse entlang der Gütergleistrasse;
- Zwei niedrige Schallschutzwand der Höhe H = 0,74 ü. OK Schiene und in einem Abstand von 1,75 m zur Gleisachse entlang der Gütergleise;
- Brückenentdröhnung.

Das besonders überwachte Gleis (BüG) als Lärmschutzmaßnahme scheidet im vorliegenden Fall aufgrund eines zu kurzen Realisierungsbereiches und vorhandener Weichen im Bahnhofsbereich aus.

Weitere innovative Lärmschutzmaßnahmen wie Schienenstegdämpfer oder Schienenstegabschirmung wurden nicht näher untersucht, da für diese auch teils für den Regeleinbau noch keine Zulassungen vorlagen. Laut Planfeststellungsbeschluss erfolgt die Lärmminderung an einzelnen betroffenen Gebäuden durch den Austausch von Fenstern.

Die Brückenentdröhnung der Gütergleis- und Personenstrecke wird bereits bei der Gütergleisverlegung realisiert werden.

Die Ergebnisse der Berechnungen zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen sind in den Anlagen 1 bis 6 des Anhang A dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung einer variablen Höhe der Lärmschutzwand zwischen H = 2 m und H = 6 m zeigen, ist die schallabschirmende Wirkung im Bereich der lärmabgewandten Fassaden der geplanten Wohngebäude mit maximal 4 dB(A) Pegelminderungen so gering ist, dass die mit der Erhöhung der Lärmschutzwand verbundenen Kosten nicht gerechtfertigt sind. An den der Bahntrasse zugewandten Fassaden werden durch die Erhöhung der Lärmschutzwand auf H = 6 m zwar Pegelminderungen von bis zu 7 dB(A) tags und bis zu 11 dB(A) nachts erreicht, jedoch bleiben die hohen Anforderungen an die passiven Schallschutzmaßnahmen trotzdem bestehen.

Aus städtebaulicher Sicht scheidet schon eine 6 m hohe Lärmschutzwand entlang der Bahntrasse aus. Lärmschutzwandhöhen für einen Vollschutz von etwa 20 m sind sowohl aus städtebaulicher aber auch aufgrund der Kosten nicht vertretbar.

Eine Öffnung der 2,3 m hohen Lärmschutzwand im Bereich des geplanten zentralen Omnibus-Bahnhofes führt im Plangebiet selbst zu Pegelerhöhungen von bis zu 3 dB(A) tags und von bis zu 7 dB(A) nachts im Nahbereich des ZOB.

Auch im Bereich der Bestandsbebauung westlich des Plangebietes würde eine Öffnung der Lärmschutzwand im Bereich des ZOB zu Pegelerhöhungen führen.

Die Ergebnisse der innovativen Lärmschutzmaßnahmen sind in den Anlagen 7 und 8 des Anhang A dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, sind die Minderungsbeiträge einer niedrigen Schallschutzwand mit ca. 2 dB(A) im Bereich der bahnzugewandten Fassaden (Immissionsort 15) und mit ca. 2 dB(A) im Bereich der bahnabgewandten Fassaden (Immissionsort 19) der geplanten Wohngebäude gering.

Bei Berücksichtigung von zwei niedrigen Schallschutzwänden liegt der Minderungsbeitrag am Immissionsort 15 bei ca. 4 dB(A) und am Immissionsort 19 bei ca. 3 dB(A).

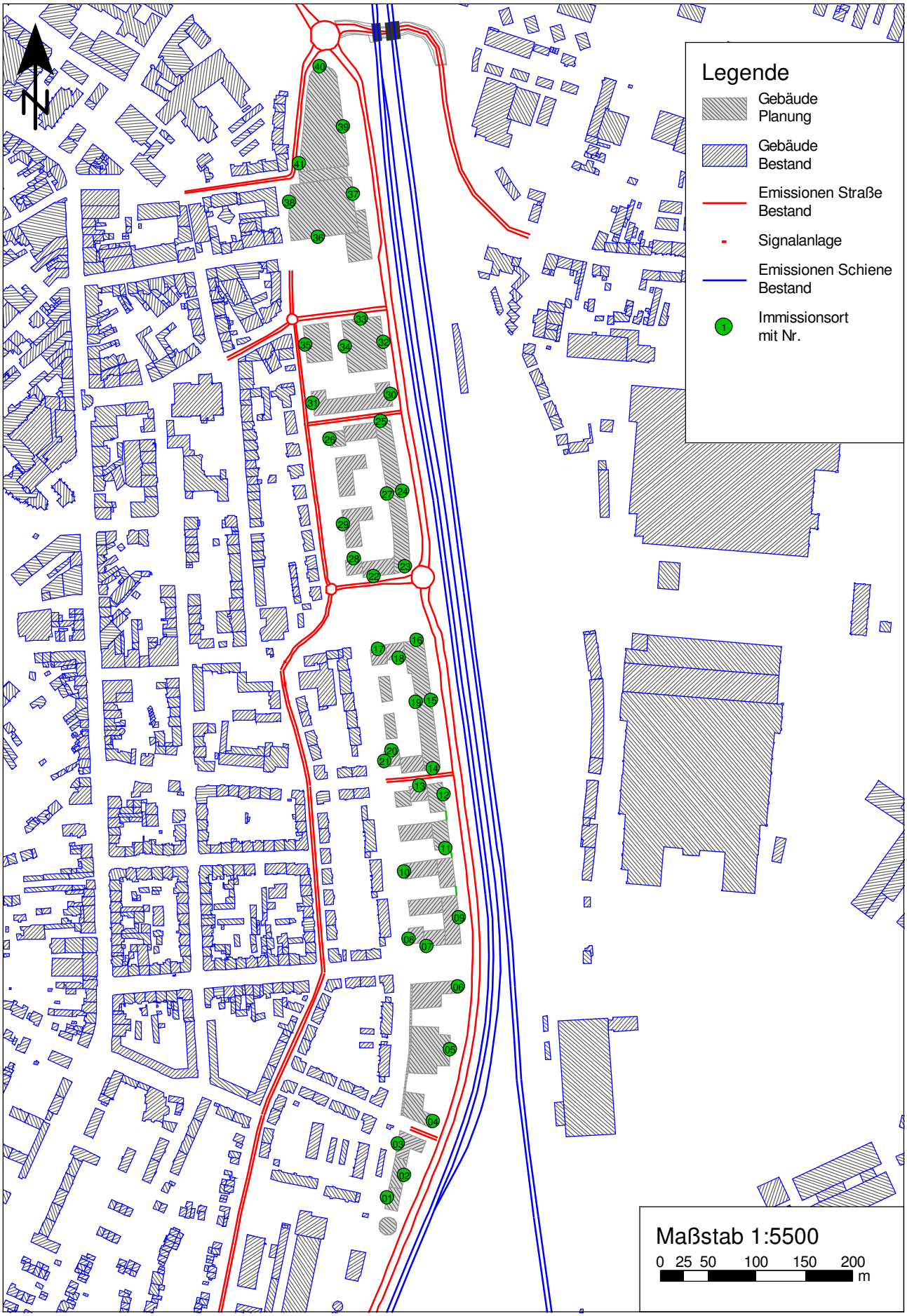
Bei einer Gesamtlänge von 1,3 km belaufen sich allein die Erstellungskosten für eine niedrige, schwenkbare Schallschutzwand auf ca. 2.146.690 Euro.

Kosten und Nutzen der niedrigen Schallschutzwände stehen folglich im vorliegenden Fall nicht im Einklang.

Zusammengefasst sind die Ergebnisse der Voruntersuchungen zu den aktiven und innovativen Lärmschutzmaßnahmen in der Anlage 9 in Form einer Kosten-Wirksamkeit-Abwägung.

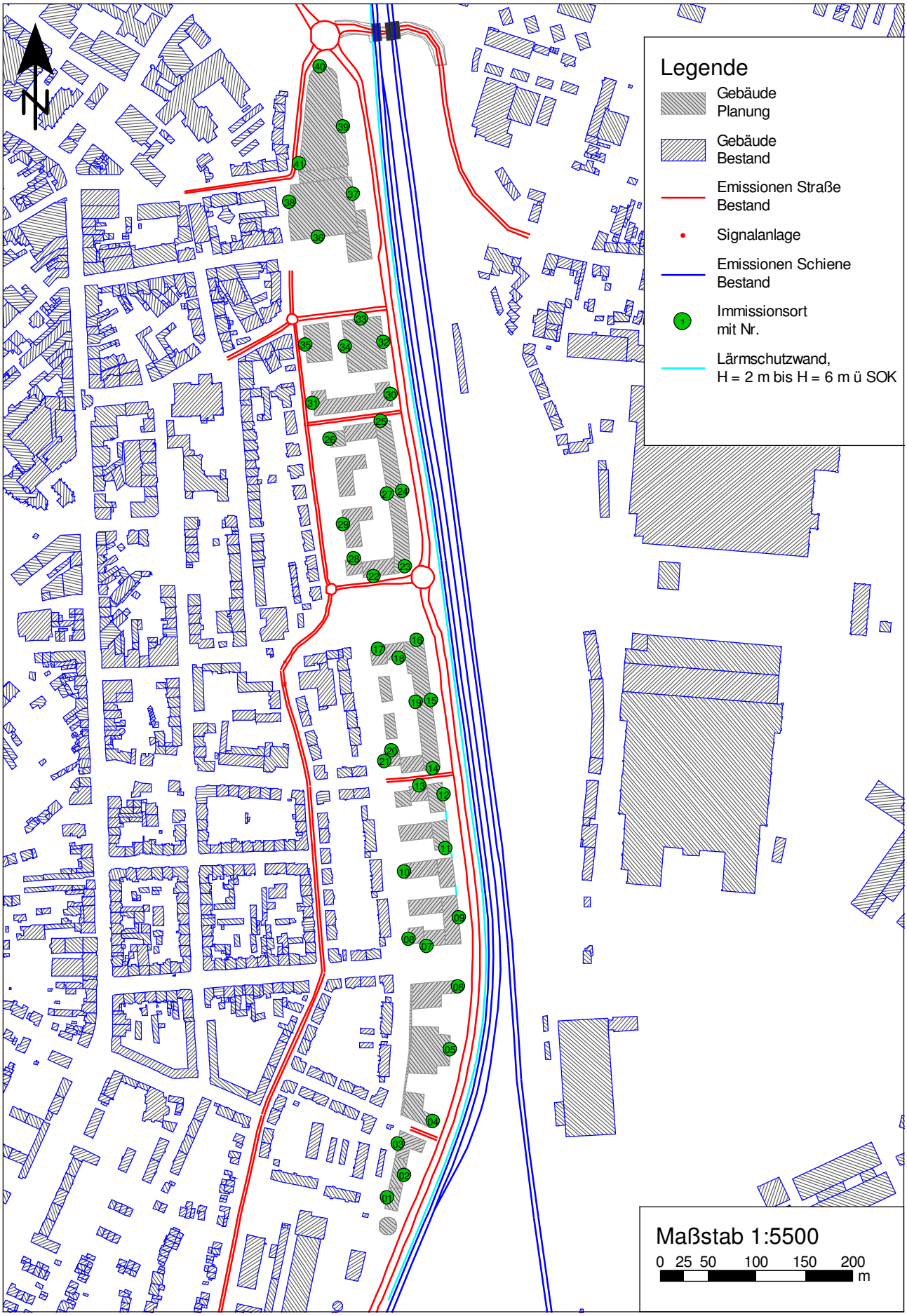
Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte; ohne Lärmschutzmaßnahmen; städtebaulichen Konzepts vom 27.08.2015

PEUTZ



Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte; mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen; städtebaulichen Konzepts vom 27.08.2015

PEUTZ



Ergebnisse der Einzelpunktberechnung; Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich: ohne und unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand entlang der Westseite
mit unterschiedlichen Höhen (H = 2 m bis H = 6 m oberhalb Schienenoberkante)

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW: H = 2,0 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 3 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 4m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 5 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 6 m	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19	20
01	W	EG	GE	65	55	56,9	55,9	55,1	52,7	55,1	52,7	55,0	52,6	55,0	52,5	54,9	52,3	54,8	52,3
	W	1.OG	GE	65	55	57,7	56,7	55,9	54,0	55,9	53,9	55,9	53,9	55,8	53,7	55,7	53,6	55,7	53,5
	W	2.OG	GE	65	55	58,6	57,7	56,7	54,7	56,7	54,7	56,7	54,6	56,6	54,4	56,5	54,3	56,4	54,2
02	O	EG	GE	65	55	71,7	71,4	66,4	63,3	66,2	62,9	65,6	61,7	65,0	60,0	64,7	59,1	64,5	58,6
	O	1.OG	GE	65	55	72,9	72,6	67,6	64,6	67,4	64,2	67,1	63,4	66,5	62,0	66,1	60,8	65,8	60,0
	O	2.OG	GE	65	55	73,9	73,8	68,4	66,0	68,1	65,4	67,6	64,3	67,1	62,9	66,8	62,1	66,5	61,4
03	W	EG	GE	65	55	56,3	55,5	54,2	52,3	54,2	52,2	54,1	52,0	54,0	51,9	53,8	51,7	53,8	51,6
	W	1.OG	GE	65	55	57,5	56,6	55,4	53,3	55,3	53,2	55,2	53,0	55,1	52,7	54,9	52,5	54,8	52,4
	W	2.OG	GE	65	55	58,5	57,5	56,5	54,3	56,4	54,2	56,3	54,0	56,2	53,8	56,1	53,5	56,0	53,4
04	O	EG	GE	65	55	73,5	72,9	68,8	65,2	68,6	64,7	68,0	63,3	67,4	61,4	67,2	60,5	67,1	60,1
	O	1.OG	GE	65	55	74,8	74,5	69,9	67,1	69,6	66,5	69,2	65,5	68,5	63,8	68,1	62,4	67,7	61,2
	O	2.OG	GE	65	55	75,5	75,3	70,9	68,9	70,4	68,1	69,9	67,0	69,1	65,3	68,7	64,2	68,3	63,2
05	O	EG	GE	65	55	73,3	72,8	68,3	65,2	68,0	64,6	67,2	63,0	66,6	60,9	66,3	59,9	66,2	59,4
	O	1.OG	GE	65	55	74,6	74,3	69,8	67,4	69,5	66,8	68,9	65,8	67,9	63,6	67,4	62,1	67,0	60,7
	O	2.OG	GE	65	55	75,4	75,2	70,7	68,9	70,5	68,6	69,9	67,5	69,0	65,7	68,3	64,2	67,7	62,9
06	O	EG	GE	65	55	73,5	73,0	68,2	64,8	67,9	64,2	67,3	62,7	66,7	60,8	66,5	59,9	66,4	59,5
	O	1.OG	GE	65	55	74,8	74,5	69,8	67,2	69,5	66,6	68,7	65,2	67,8	62,8	67,3	61,4	67,1	60,4
	O	2.OG	GE	65	55	75,6	75,4	71,1	69,2	70,9	68,9	70,0	67,4	68,8	65,2	67,9	63,2	67,5	61,9
07	S	EG	WA	55	45	66,4	66,2	60,3	58,5	59,9	58,0	59,3	56,9	58,4	55,3	57,8	54,3	57,5	53,7
	S	1.OG	WA	55	45	67,1	66,9	61,8	60,1	61,4	59,4	60,5	58,2	59,6	56,6	59,0	55,5	58,6	54,7
	S	2.OG	WA	55	45	67,9	67,6	63,1	61,4	62,8	60,9	61,9	59,7	60,7	57,8	60,1	56,6	59,7	55,9
	S	3.OG	WA	55	45	68,7	68,5	64,5	63,1	63,9	62,3	63,1	61,1	61,9	59,3	60,9	57,6	60,4	56,5
08	W	EG	WA	55	45	57,1	56,5	53,8	52,0	53,7	51,7	53,5	51,4	53,3	51,1	53,2	50,8	53,1	50,7
	W	1.OG	WA	55	45	57,1	56,4	54,3	52,2	54,2	52,0	54,0	51,6	53,7	51,2	53,6	50,9	53,5	50,8
	W	2.OG	WA	55	45	57,4	56,6	54,6	52,3	54,4	52,0	54,1	51,4	53,8	50,9	53,6	50,5	53,5	50,3
	W	3.OG	WA	55	45	58,0	57,2	55,0	52,9	55,1	52,7	54,7	52,0	54,3	51,3	54,1	50,8	54,0	50,6
09	O	EG	WA	55	45	73,8	73,2	68,5	64,8	68,2	64,3	67,6	62,8	67,1	61,0	66,9	60,2	66,9	59,8
	O	1.OG	WA	55	45	75,2	74,8	70,1	67,5	69,7	66,8	68,9	65,2	68,0	62,6	67,6	61,3	67,4	60,5
	O	2.OG	WA	55	45	75,9	75,6	71,6	69,8	71,3	69,4	70,2	67,5	68,9	65,0	67,9	62,7	67,6	61,5

Ergebnisse der Einzelpunktberechnung; Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich: ohne und unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand entlang der Westseite
mit unterschiedlichen Höhen (H = 2 m bis H = 6 m oberhalb Schienenoberkante)

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss				ohne Maßnahmen		mit LSW: H = 2,0 m		mit LSW: H = 2,3 m		mit LSW: H = 3 m		mit LSW: H = 4m		mit LSW: H = 5 m		mit LSW: H = 6 m	
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19	20
09	O	3.OG	WA	55	45	76,1	75,8	73,0	71,9	72,8	71,6	71,6	69,8	70,3	67,8	68,8	65,2	67,9	62,9
10	W	EG	WA	55	45	52,5	51,0	51,9	50,5	51,9	50,4	51,8	50,4	51,8	50,3	51,7	50,2	51,7	50,2
	W	1.OG	WA	55	45	53,1	51,3	52,5	50,7	52,5	50,7	52,5	50,6	52,4	50,6	52,4	50,5	52,3	50,4
	W	2.OG	WA	55	45	53,0	51,0	52,4	50,2	52,4	50,2	52,4	50,1	52,3	50,0	52,2	49,9	52,0	49,8
	W	3.OG	WA	55	45	53,1	50,8	52,7	49,8	52,7	49,8	52,7	49,7	52,6	49,7	52,4	49,6	52,3	49,5
11	S	EG	WA	55	45	54,1	54,0	53,1	52,9	53,1	52,9	52,6	52,3	52,6	52,3	52,1	51,7	52,0	51,6
	S	1.OG	WA	55	45	54,1	54,0	53,2	52,9	53,2	52,9	52,7	52,3	52,7	52,3	52,2	51,7	52,1	51,6
	S	2.OG	WA	55	45	54,3	54,0	53,4	52,9	53,4	52,9	52,9	52,3	52,9	52,3	52,5	51,7	52,4	51,6
	S	3.OG	WA	55	45	54,8	54,2	54,0	53,1	54,0	53,1	53,6	52,6	53,6	52,5	53,2	51,9	53,1	51,8
	S	4.OG	WA	55	45	57,3	56,3	56,5	55,2	56,5	55,2	56,1	54,6	56,0	54,4	55,6	53,7	55,5	53,5
12	O	EG	WA	55	45	73,6	73,1	68,5	64,9	68,2	64,4	67,7	62,9	67,1	61,0	66,9	60,2	66,8	59,8
	O	1.OG	WA	55	45	75,0	74,7	70,1	67,5	69,7	66,8	68,9	65,2	68,0	62,8	67,7	61,7	67,4	60,7
	O	2.OG	WA	55	45	75,7	75,5	71,5	69,7	71,3	69,3	70,1	67,5	68,9	65,1	68,0	63,0	67,7	61,9
	O	3.OG	WA	55	45	75,9	75,7	72,9	71,8	72,7	71,5	71,6	69,7	70,2	67,7	68,9	65,3	67,9	63,2
	O	4.OG	WA	55	45	75,9	75,7	73,6	72,8	73,0	72,0	72,7	71,6	71,4	69,6	70,4	68,0	68,7	65,2
13	N	EG	WA	55	45	67,3	66,4	62,8	58,7	62,6	58,2	62,3	57,4	62,0	56,1	61,8	55,4	61,7	55,0
	N	1.OG	WA	55	45	68,0	67,2	63,7	60,3	63,4	59,7	62,9	58,5	62,4	56,9	62,2	56,2	62,1	55,7
	N	2.OG	WA	55	45	68,7	68,1	64,6	61,8	64,3	61,3	63,6	60,0	62,7	57,9	62,4	56,8	62,2	56,2
	N	3.OG	WA	55	45	69,3	68,8	65,6	63,5	65,1	62,8	64,2	61,2	63,2	59,3	62,5	57,5	62,2	56,6
14	S	EG	WA	55	45	69,7	69,0	65,0	61,3	64,8	60,8	64,4	59,7	63,8	58,0	63,6	57,1	63,5	56,7
	S	1.OG	WA	55	45	70,8	70,3	66,4	63,4	66,0	62,7	65,4	61,4	64,7	59,5	64,4	58,6	64,2	57,8
	S	2.OG	WA	55	45	71,7	71,3	67,6	65,4	67,1	64,6	66,2	63,2	65,2	61,0	64,6	59,5	64,4	58,8
	S	3.OG	WA	55	45	72,1	71,8	68,8	67,4	68,1	66,3	67,5	65,3	66,0	62,8	65,1	61,0	64,5	59,5
	S	4.OG	WA	55	45	72,3	72,0	69,4	68,3	69,3	68,1	68,4	66,8	67,5	65,3	65,9	62,7	65,0	61,0
15	O	EG	WA	55	45	73,6	73,0	68,4	64,8	68,2	64,2	67,6	62,8	67,1	61,0	66,9	60,1	66,9	59,8
	O	1.OG	WA	55	45	75,0	74,6	70,1	67,4	69,7	66,7	68,8	65,1	67,9	62,6	67,6	61,4	67,4	60,6
	O	2.OG	WA	55	45	75,7	75,4	71,5	69,6	71,2	69,2	70,0	67,3	68,8	64,9	67,9	62,6	67,5	61,4
	O	3.OG	WA	55	45	75,9	75,7	72,9	71,8	72,7	71,5	71,5	69,6	70,2	67,6	68,8	65,1	67,8	62,9
	O	4.OG	WA	55	45	75,9	75,7	73,5	72,7	73,0	72,0	72,7	71,5	71,4	69,6	70,5	68,1	68,7	65,2

Ergebnisse der Einzelpunktberechnung; Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich: ohne und unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand entlang der Westseite
mit unterschiedlichen Höhen (H = 2 m bis H = 6 m oberhalb Schienenoberkante)

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW: H = 2,0 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 3 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 4m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 5 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 6 m	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19	20
16	N	EG	WA	55	45	69,9	69,3	64,8	61,2	64,5	60,6	64,0	59,4	63,6	57,8	63,4	57,1	63,3	56,8
	N	1.OG	WA	55	45	71,1	70,6	66,4	63,5	66,0	62,8	65,3	61,3	64,5	59,0	64,2	57,9	64,1	57,4
	N	2.OG	WA	55	45	72,0	71,7	67,8	65,7	67,3	64,9	66,4	63,2	65,3	60,8	64,6	58,9	64,4	57,9
	N	3.OG	WA	55	45	72,4	72,1	69,1	67,7	68,4	66,6	67,9	65,7	66,2	62,8	65,3	60,7	64,7	58,9
	N	4.OG	WA	55	45	72,6	72,2	69,7	68,4	69,6	68,3	68,8	67,1	67,9	65,6	66,2	62,7	65,3	60,8
17	N	EG	WA	55	45	63,5	62,9	58,9	55,8	58,6	55,3	58,1	54,4	57,7	53,2	57,4	52,5	57,3	52,2
	N	1.OG	WA	55	45	64,0	63,4	59,8	56,9	59,5	56,3	58,9	55,2	58,3	53,8	58,0	53,0	57,9	52,6
	N	2.OG	WA	55	45	64,5	63,8	60,6	57,9	60,3	57,3	59,6	56,1	58,9	54,5	58,6	53,5	58,4	53,0
	N	3.OG	WA	55	45	65,0	64,3	61,3	58,7	61,0	58,2	60,4	57,1	59,6	55,4	59,2	54,1	59,0	53,4
18	S	EG	WA	55	45	51,9	51,0	51,3	50,3	51,3	50,3	51,3	50,3	51,2	50,2	51,2	50,2	51,2	50,2
	S	1.OG	WA	55	45	51,7	50,4	51,6	50,4	51,6	50,4	51,5	50,3	51,5	50,3	51,5	50,3	51,5	50,3
	S	2.OG	WA	55	45	52,0	50,6	51,9	50,5	51,9	50,5	51,9	50,5	51,8	50,5	51,8	50,5	51,8	50,5
	S	3.OG	WA	55	45	52,3	50,8	52,1	50,5	52,1	50,5	52,1	50,5	52,0	50,4	52,0	50,4	52,0	50,4
19	W	EG	WA	55	45	54,3	53,7	51,8	50,7	51,8	50,7	51,7	50,6	51,6	50,5	51,6	50,5	51,6	50,5
	W	1.OG	WA	55	45	54,9	54,2	52,7	51,5	52,6	51,3	52,4	51,1	52,2	50,9	52,2	50,7	52,1	50,7
	W	2.OG	WA	55	45	55,2	54,5	53,2	51,8	53,0	51,6	52,8	51,3	52,6	51,0	52,5	50,9	52,5	50,9
	W	3.OG	WA	55	45	55,2	54,4	53,4	51,9	53,2	51,7	53,0	51,4	52,8	51,1	52,7	50,9	52,6	50,8
	W	4.OG	WA	55	45	55,4	54,7	53,3	51,9	53,1	51,6	52,8	51,2	52,5	50,8	52,4	50,6	52,3	50,5
20	N	EG	WA	55	45	50,9	50,3	50,2	48,9	50,2	48,9	50,2	48,8	50,2	48,9	50,2	48,8	50,1	48,8
	N	1.OG	WA	55	45	51,3	50,6	50,9	49,4	50,8	49,3	50,7	49,1	50,6	49,0	50,6	48,9	50,5	48,9
	N	2.OG	WA	55	45	51,6	50,8	51,2	49,5	51,1	49,4	51,0	49,2	50,9	49,1	50,8	49,0	50,7	48,9
	N	3.OG	WA	55	45	52,3	51,2	51,7	49,8	51,6	49,7	51,5	49,5	51,4	49,3	51,2	49,1	51,2	49,0
21	W	EG	WA	55	45	55,0	54,3	52,5	50,1	52,4	50,0	52,3	49,7	52,2	49,5	52,1	49,3	52,0	49,3
	W	1.OG	WA	55	45	55,5	54,6	52,6	50,5	53,0	50,3	52,8	50,0	52,7	49,7	52,6	49,5	52,5	49,5
	W	2.OG	WA	55	45	55,9	55,0	53,2	50,9	53,0	50,7	53,1	50,3	52,9	49,9	52,8	49,7	52,8	49,6
	W	3.OG	WA	55	45	56,3	55,4	53,7	51,4	53,5	51,1	53,5	50,6	53,3	50,1	53,2	49,8	53,2	49,7
22	S	EG	WA	55	45	69,0	65,9	67,2	59,8	67,1	59,5	67,0	58,9	66,9	58,3	66,9	57,9	66,9	57,8
	S	1.OG	WA	55	45	69,1	66,4	67,0	60,5	66,9	60,0	66,8	59,2	66,6	58,3	66,5	57,8	66,5	57,6
	S	2.OG	WA	55	45	69,1	66,9	66,8	61,3	66,7	60,8	66,4	59,7	66,1	58,4	66,0	57,7	66,0	57,3

Ergebnisse der Einzelpunktberechnung; Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich: ohne und unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand entlang der Westseite
mit unterschiedlichen Höhen (H = 2 m bis H = 6 m oberhalb Schienenoberkante)

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss				ohne Maßnahmen		mit LSW: H = 2,0 m		mit LSW: H = 2,3 m		mit LSW: H = 3 m		mit LSW: H = 4m		mit LSW: H = 5 m		mit LSW: H = 6 m	
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19	20
22	S	3.OG	WA	55	45	69,1	67,4	66,6	62,0	66,5	61,5	66,2	60,4	65,7	58,8	65,5	57,7	65,4	57,1
23	SO	EG	WA	55	45	72,9	71,1	69,7	63,5	69,6	63,0	69,4	62,1	69,2	61,0	69,1	60,6	69,1	60,4
	SO	1.OG	WA	55	45	73,7	72,3	70,3	65,5	70,1	64,8	69,7	63,5	69,3	61,7	69,2	60,9	69,1	60,5
	SO	2.OG	WA	55	45	74,3	73,4	70,8	67,4	70,5	66,6	69,9	65,2	69,2	62,8	68,8	61,3	68,7	60,6
	SO	3.OG	WA	55	45	74,6	73,9	71,5	69,2	71,0	68,2	70,6	67,3	69,4	64,6	68,7	62,6	68,3	61,0
	SO	4.OG	WA	55	45	74,6	74,0	72,0	70,3	71,8	70,0	71,0	68,5	70,3	67,2	68,9	64,2	68,2	62,4
24	O	EG	WA	55	45	73,9	73,2	69,3	65,2	69,1	64,7	68,7	63,3	68,2	61,7	68,1	60,8	68,0	60,5
	O	1.OG	WA	55	45	75,3	74,7	70,8	67,6	70,5	67,0	69,8	65,5	69,0	63,3	68,7	62,2	68,6	61,4
	O	2.OG	WA	55	45	75,9	75,5	72,0	69,7	71,8	69,4	70,8	67,7	69,8	65,5	69,0	63,4	68,7	62,3
	O	3.OG	WA	55	45	76,1	75,8	73,2	71,9	73,0	71,6	72,0	69,8	71,0	68,1	69,7	65,6	69,0	63,7
	O	4.OG	WA	55	45	76,1	75,8	73,9	72,9	73,3	72,1	73,1	71,7	71,9	69,7	71,2	68,6	69,7	65,8
25	N	EG	WA	55	45	70,0	69,1	66,0	62,6	65,8	62,1	65,3	60,7	64,7	58,9	64,4	57,8	64,3	57,3
	N	1.OG	WA	55	45	71,0	70,2	67,3	64,4	67,1	64,0	66,6	62,9	65,9	61,5	65,4	60,0	65,1	58,7
	N	2.OG	WA	55	45	71,8	71,3	68,2	65,9	67,9	65,4	67,2	64,3	66,6	63,0	66,0	61,7	65,7	61,0
	N	3.OG	WA	55	45	72,2	71,7	68,9	67,1	68,4	66,4	68,1	65,8	67,1	64,2	66,5	63,1	66,1	62,2
	N	4.OG	WA	55	45	72,3	71,9	69,6	68,3	69,4	68,1	68,5	66,6	68,1	65,9	67,2	64,4	66,6	63,4
26	W	EG	WA	55	45	55,6	53,3	55,1	52,4	55,1	52,4	55,1	52,3	55,0	52,2	55,0	52,2	55,0	52,2
	W	1.OG	WA	55	45	56,1	53,8	55,7	53,0	55,6	52,9	55,6	52,9	55,6	52,8	55,5	52,8	55,5	52,7
	W	2.OG	WA	55	45	56,2	53,8	55,7	53,0	55,7	52,9	55,6	52,9	55,6	52,8	55,6	52,7	55,5	52,7
	W	3.OG	WA	55	45	56,1	53,7	55,5	52,7	55,5	52,7	55,5	52,7	55,5	52,6	55,5	52,6	55,5	52,6
27	W	EG	WA	55	45	51,6	51,0	51,5	50,9	51,5	50,9	51,5	50,9	51,5	50,9	51,5	50,9	51,5	50,9
	W	1.OG	WA	55	45	51,3	50,6	51,1	50,3	51,1	50,3	51,1	50,3	51,1	50,3	51,1	50,3	51,1	50,3
	W	2.OG	WA	55	45	52,3	51,5	51,6	50,6	51,6	50,6	51,5	50,5	51,5	50,5	51,5	50,4	51,5	50,4
	W	3.OG	WA	55	45	53,5	52,7	52,1	50,9	52,0	50,8	52,2	51,0	52,0	50,8	51,9	50,6	51,8	50,6
	W	4.OG	WA	55	45	54,0	53,1	52,8	51,4	52,7	51,3	52,5	51,0	52,3	50,8	52,2	50,6	52,2	50,6
28	N	EG	WA	55	45	50,8	49,0	50,8	48,9	50,8	48,9	50,8	48,9	50,8	48,9	50,8	48,9	50,8	48,8
	N	1.OG	WA	55	45	51,7	49,4	51,5	49,2	51,5	49,2	51,5	49,2	51,5	49,1	51,5	49,1	51,5	49,1
	N	2.OG	WA	55	45	52,2	49,7	51,9	49,1	51,9	49,0	51,9	49,0	51,8	49,0	51,8	48,9	51,8	48,8
	N	3.OG	WA	55	45	52,8	50,1	52,6	49,7	52,6	49,7	52,5	49,6	52,5	49,5	52,4	49,4	52,4	49,2

Ergebnisse der Einzelpunktberechnung; Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich: ohne und unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand entlang der Westseite
mit unterschiedlichen Höhen (H = 2 m bis H = 6 m oberhalb Schienenoberkante)

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW: H = 2,0 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 3 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 4m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 5 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 6 m	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19	20
29	W	EG	WA	55	45	55,6	54,0	54,1	51,2	54,0	51,1	53,8	50,8	53,7	50,6	53,6	50,4	53,6	50,3
	W	1.OG	WA	55	45	56,2	54,3	54,9	51,8	54,8	51,6	54,6	51,3	54,5	51,0	54,4	50,8	54,4	50,8
	W	2.OG	WA	55	45	56,5	54,4	55,2	51,9	55,1	51,7	55,0	51,3	54,8	51,0	54,7	50,8	54,7	50,7
30	O	EG	MI	60	50	75,6	74,5	71,7	67,2	71,5	66,6	71,0	64,9	70,7	63,3	70,6	62,6	70,5	62,3
	O	1.OG	MI	60	50	76,8	76,2	72,8	69,7	72,5	69,0	72,0	68,0	71,3	66,0	70,8	64,2	70,5	63,0
	O	2.OG	MI	60	50	77,1	76,6	74,0	72,2	73,4	71,1	72,9	70,2	71,8	68,1	71,2	66,7	70,7	65,3
	O	3.OG	MI	60	50	77,0	76,6	74,4	73,1	74,3	72,8	73,9	72,2	72,9	70,5	72,1	69,0	71,2	67,3
	O	4.OG	MI	60	50	76,9	76,6	75,1	74,2	75,0	74,1	74,2	72,9	73,8	72,3	72,8	70,6	72,3	69,7
31	W	EG	MI	60	50	57,1	55,4	55,7	52,8	55,6	52,7	55,5	52,4	55,3	52,1	55,2	51,8	55,1	51,7
	W	1.OG	MI	60	50	57,4	55,7	56,0	53,3	56,0	53,1	55,9	52,9	55,7	52,6	55,6	52,3	55,5	52,1
	W	2.OG	MI	60	50	57,5	55,9	56,2	53,5	56,1	53,3	55,9	53,0	55,8	52,8	55,7	52,5	55,6	52,3
	W	3.OG	MI	60	50	55,8	52,9	55,3	51,8	55,3	51,8	55,2	51,8	55,2	51,7	55,2	51,7	55,2	51,7
	W	4.OG	MI	60	50	55,9	53,2	55,3	51,9	55,3	51,9	55,2	51,7	55,2	51,7	55,2	51,6	55,1	51,6
32	O	EG	MI	60	50	75,7	74,6	71,9	67,3	71,6	66,6	71,2	64,9	70,8	63,4	70,7	62,7	70,6	62,4
	O	1.OG	MI	60	50	76,9	76,2	72,9	69,8	72,6	69,0	72,1	68,1	71,4	66,1	70,9	64,3	70,6	63,1
	O	2.OG	MI	60	50	77,1	76,6	74,0	72,2	73,4	71,0	73,0	70,2	71,9	68,1	71,3	66,8	70,8	65,3
	O	3.OG	MI	60	50	77,1	76,6	74,5	73,1	74,3	72,9	73,9	72,2	72,9	70,4	72,2	69,1	71,3	67,3
	O	4.OG	MI	60	50	77,0	76,6	75,1	74,2	75,0	74,1	74,2	72,9	73,8	72,3	72,8	70,5	72,4	69,7
	O	5.OG	MI	60	50	76,7	76,3	75,1	74,3	74,9	74,1	74,7	73,8	73,8	72,5	73,5	71,9	72,4	70,1
	O	6.OG	MI	60	50	76,5	76,1	75,1	74,5	74,9	74,1	74,6	73,7	74,1	73,1	73,4	72,0	73,2	71,6
33	N	EG	MI	60	50	69,9	68,0	66,9	61,1	66,7	60,6	66,5	59,8	66,3	58,7	66,2	58,1	66,1	57,8
	N	1.OG	MI	60	50	70,6	69,0	67,6	62,8	67,4	62,3	67,1	61,2	66,7	59,6	66,5	58,8	66,4	58,4
	N	2.OG	MI	60	50	71,2	69,9	68,2	64,3	67,9	63,7	67,4	62,5	66,8	60,8	66,5	59,4	66,3	58,7
	N	3.OG	MI	60	50	71,6	70,6	68,4	65,2	68,2	64,9	67,9	64,1	67,0	62,0	66,6	60,6	66,2	59,3
	N	4.OG	MI	60	50	71,8	70,9	69,2	67,0	68,9	66,5	68,2	65,0	67,7	63,9	66,8	61,9	66,4	60,6
	N	5.OG	MI	60	50	71,8	70,9	69,4	67,4	69,3	67,3	68,9	66,5	68,1	64,9	67,6	64,0	66,7	62,0
	N	6.OG	MI	60	50	71,8	70,9	69,8	68,3	69,4	67,5	69,2	67,1	68,3	65,5	67,9	64,7	67,5	64,0
34	W	EG	MI	60	50	58,1	56,5	55,7	52,5	55,5	52,3	55,3	51,8	55,1	51,4	54,9	51,1	54,8	51,0
	W	1.OG	MI	60	50	58,7	56,8	56,6	53,2	56,4	52,9	56,2	52,4	55,9	51,8	55,7	51,4	55,6	51,2

Ergebnisse der Einzelpunktberechnung; Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich: ohne und unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand entlang der Westseite
mit unterschiedlichen Höhen (H = 2 m bis H = 6 m oberhalb Schienenoberkante)

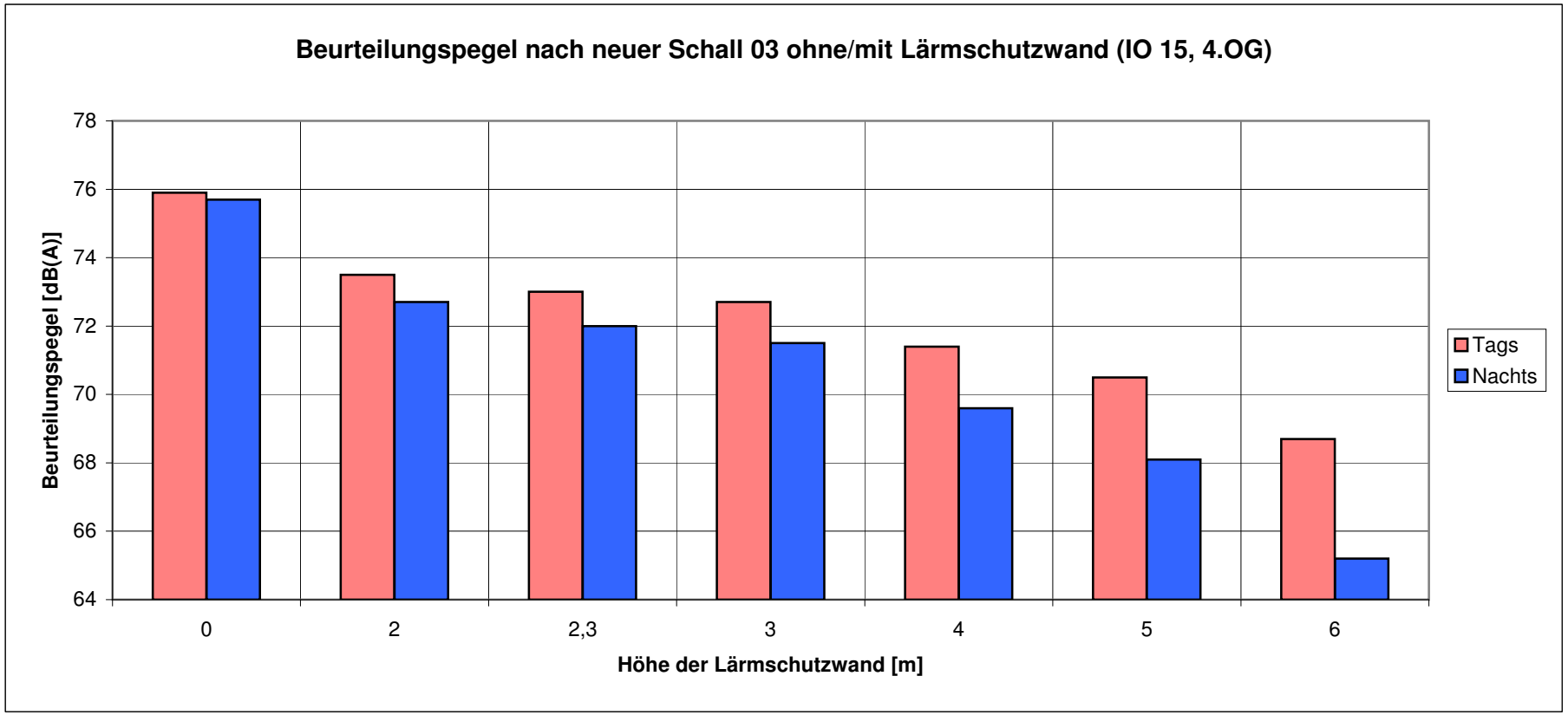
PEUTZ

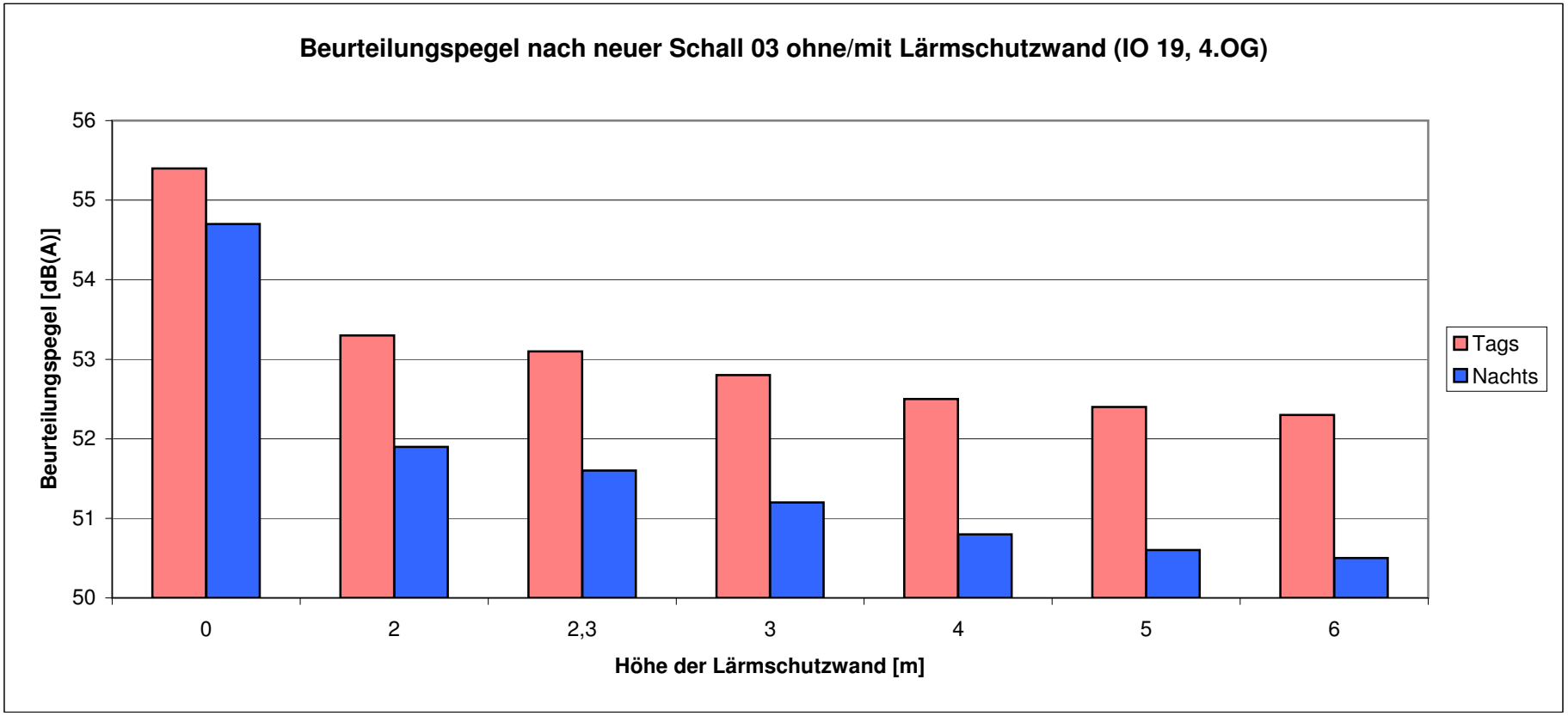
Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW: H = 2,0 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 3 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 4m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 5 m		Beurteilungspegel mit LSW: H = 6 m	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19	20
34	W	2.OG	MI	60	50	59,3	57,3	57,3	53,9	57,2	53,6	56,9	53,0	56,5	52,2	56,3	51,7	56,2	51,5
	W	3.OG	MI	60	50	59,5	57,5	57,4	53,8	57,3	53,5	57,0	52,8	56,6	52,0	56,3	51,3	56,2	50,9
	W	4.OG	MI	60	50	59,7	57,7	57,7	54,1	57,5	53,6	57,2	53,2	57,0	52,5	56,7	51,8	56,4	51,2
	W	5.OG	MI	60	50	59,9	57,9	57,9	54,5	57,8	54,3	57,4	53,5	57,1	52,7	56,7	51,8	56,5	51,3
	W	6.OG	MI	60	50	54,7	49,9	54,5	49,5	54,5	49,5	54,5	49,5	54,5	49,4	54,5	49,4	54,5	49,4
35	W	EG	MI	60	50	59,4	54,8	58,8	52,7	58,8	52,6	58,8	52,5	58,7	52,3	58,7	52,3	58,7	52,2
	W	1.OG	MI	60	50	60,5	55,4	60,0	53,5	60,0	53,4	59,9	53,2	59,9	53,0	59,9	52,9	59,8	52,8
	W	2.OG	MI	60	50	60,6	54,9	60,2	53,7	60,2	53,7	60,2	53,5	60,1	53,3	60,1	53,2	60,1	53,1
	W	3.OG	MI	60	50	60,5	54,6	60,2	53,6	60,2	53,5	60,1	53,3	60,1	53,3	60,1	53,2	60,1	53,1
	W	4.OG	MI	60	50	60,2	54,2	60,0	53,3	60,0	53,2	60,0	53,1	60,0	52,9	60,0	52,9	60,0	52,9
36	S	EG	MI	60	50	61,3	59,9	58,8	55,6	58,6	55,3	58,3	54,6	57,9	53,6	57,5	52,7	57,3	52,1
	S	1.OG	MI	60	50	62,3	60,9	60,0	57,2	59,9	56,9	59,6	56,4	59,1	55,5	58,7	54,7	58,3	53,6
	S	2.OG	MI	60	50	63,5	62,4	61,4	59,0	61,2	58,8	60,7	58,0	60,1	57,1	59,9	56,7	59,6	56,1
	S	3.OG	MI	60	50	64,8	63,7	62,7	60,6	62,5	60,3	62,0	59,6	61,4	58,8	60,7	57,5	60,2	56,7
37	O	EG	MI	60	50	72,5	71,1	67,6	63,4	67,3	62,9	66,8	61,6	66,3	60,0	66,0	59,1	65,9	58,6
	O	1.OG	MI	60	50	73,9	72,4	69,5	65,8	69,3	65,3	68,7	64,0	67,9	62,0	67,6	60,9	67,4	60,1
	O	2.OG	MI	60	50	74,8	73,5	70,7	67,8	70,5	67,3	69,6	65,7	68,8	64,0	68,1	62,2	67,8	61,2
	O	3.OG	MI	60	50	75,2	74,0	71,6	69,2	71,1	68,4	70,7	67,7	69,7	65,8	68,9	64,2	68,3	62,5
38	W	EG	MI	60	50	57,0	51,9	57,0	51,7	57,0	51,7	56,9	51,7	56,9	51,7	56,9	51,7	56,9	51,7
	W	1.OG	MI	60	50	58,3	53,0	58,2	52,7	58,2	52,6	58,2	52,6	58,2	52,6	58,2	52,6	58,2	52,6
	W	2.OG	MI	60	50	58,8	53,4	58,7	53,1	58,7	53,1	58,7	53,1	58,7	53,0	58,7	53,0	58,7	53,0
	W	3.OG	MI	60	50	59,2	53,9	59,1	53,5	59,1	53,5	59,1	53,4	59,1	53,3	59,0	53,3	59,0	53,2
39	O	EG	MI	60	50	72,3	70,8	67,5	63,2	67,3	62,7	66,9	61,6	66,4	60,1	66,1	59,2	66,0	58,7
	O	1.OG	MI	60	50	73,5	71,9	69,3	65,3	69,0	64,8	68,5	63,5	67,9	61,7	67,6	60,8	67,4	60,2
	O	2.OG	MI	60	50	74,4	73,0	70,3	67,0	70,0	66,3	69,4	65,2	68,6	63,3	68,1	61,8	67,9	61,1
	O	3.OG	MI	60	50	74,9	73,6	71,0	68,2	70,8	67,8	70,3	66,9	69,3	64,9	68,6	63,3	68,2	61,9
40	N	EG	MI	60	50	70,2	66,4	68,5	61,6	68,5	61,4	68,5	61,2	68,4	60,8	68,4	60,7	68,3	60,6
	N	1.OG	MI	60	50	70,8	67,1	69,1	62,2	69,0	62,0	68,9	61,7	68,8	61,2	68,8	61,0	68,8	60,9
	N	2.OG	MI	60	50	71,1	67,7	69,2	62,8	69,1	62,6	69,0	62,0	68,8	61,3	68,8	61,1	68,7	61,0

Ergebnisse der Einzelpunktberechnung; Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich: ohne und unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand entlang der Westseite
mit unterschiedlichen Höhen (H = 2 m bis H = 6 m oberhalb Schienenoberkante)

PEUTZ

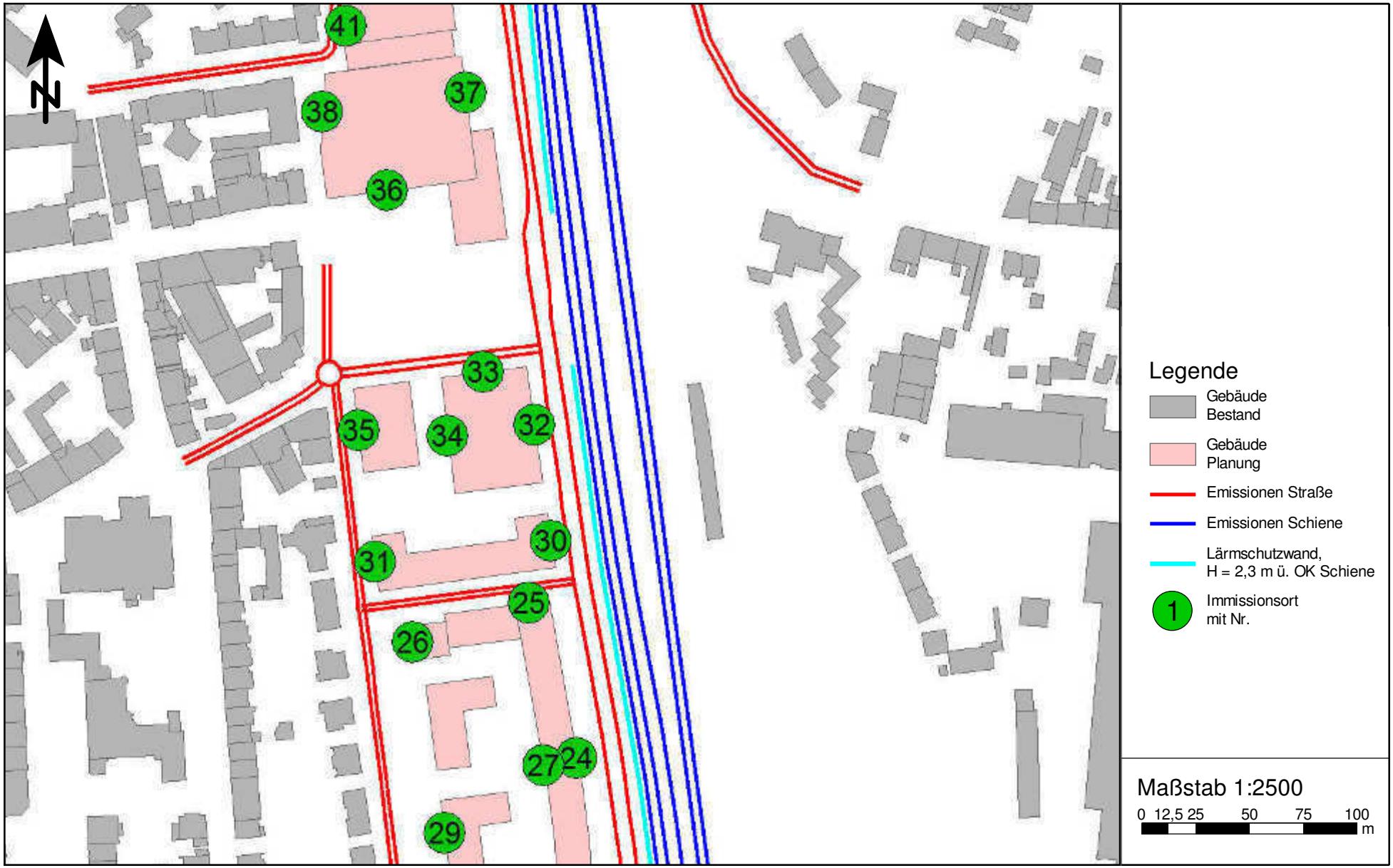
Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss				ohne Maßnahmen		mit LSW: H = 2,0 m		mit LSW: H = 2,3 m		mit LSW: H = 3 m		mit LSW: H = 4m		mit LSW: H = 5 m		mit LSW: H = 6 m	
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19	20
40	N	3.OG	MI	60	50	71,3	68,3	69,2	63,3	69,1	63,0	68,9	62,5	68,7	61,6	68,6	61,1	68,5	60,9
41	W	EG	MI	60	50	67,2	60,1	67,1	60,0	67,1	60,0	67,1	60,0	67,1	60,0	67,1	60,0	67,1	60,0
	W	1.OG	MI	60	50	66,6	59,6	66,6	59,6	66,6	59,6	66,6	59,6	66,6	59,6	66,6	59,5	66,6	59,5
	W	2.OG	MI	60	50	65,9	59,0	65,9	58,9	65,9	58,9	65,9	58,9	65,9	58,9	65,9	58,9	65,9	58,9
	W	3.OG	MI	60	50	65,3	58,6	65,2	58,4	65,2	58,4	65,2	58,4	65,2	58,3	65,2	58,3	65,2	58,3


Beurteilungspegel nach neuer Schall 03 ohne/mit Lärmschutzwand (IO 15, 4.OG)
Beurteilungspegel [dB(A)]
78
76
74
72
70
68
66
64
0
2
2,3
3
4
5
6
Höhe der Lärmschutzwand [m]
Tags
Nachts


Beurteilungspegel nach neuer Schall 03 ohne/mit Lärmschutzwand (IO 19, 4.OG)
Beurteilungspegel [dB(A)]
56
55
54
53
52
51
50
0
2
2,3
3
4
5
6
Höhe der Lärmschutzwand [m]
Tags
Nachts

Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte
Berücksichtigung einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. OK Schiene entlang der Westseite der Bahntrasse, LSW unterbrochen im Bereich des ZOB

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet";Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich zwischen durchgehender und im Bereich des ZOB unterbrochener Lärmschutzwand der Höhe
H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel LSW H = 2 m durchgehend		Beurteilungspegel LSW H = 2 m, unterbrochen im Bereich ZOB		Differenz "LSW unterbrochen - LSW durchgehend"	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01	W	EG	GE	65	55	55,1	52,7	55,1	52,7	0,0	0,0
	W	1.OG	GE	65	55	55,9	53,9	55,9	53,9	0,0	0,0
	W	2.OG	GE	65	55	56,7	54,7	56,7	54,7	0,0	0,0
02	O	EG	GE	65	55	66,2	62,9	66,2	62,9	0,0	0,0
	O	1.OG	GE	65	55	67,4	64,2	67,4	64,2	0,0	0,0
	O	2.OG	GE	65	55	68,1	65,4	68,1	65,4	0,0	0,0
03	W	EG	GE	65	55	54,2	52,2	54,2	52,2	0,0	0,0
	W	1.OG	GE	65	55	55,3	53,2	55,3	53,2	0,0	0,0
	W	2.OG	GE	65	55	56,4	54,2	56,4	54,2	0,0	0,0
04	O	EG	GE	65	55	68,6	64,7	68,6	64,7	0,0	0,0
	O	1.OG	GE	65	55	69,6	66,5	69,6	66,5	0,0	0,0
	O	2.OG	GE	65	55	70,4	68,1	70,4	68,1	0,0	0,0
05	O	EG	GE	65	55	68,0	64,6	68,0	64,6	0,0	0,0
	O	1.OG	GE	65	55	69,5	66,8	69,5	66,8	0,0	0,0
	O	2.OG	GE	65	55	70,5	68,6	70,5	68,6	0,0	0,0
06	O	EG	GE	65	55	67,9	64,2	67,9	64,2	0,0	0,0
	O	1.OG	GE	65	55	69,5	66,6	69,5	66,6	0,0	0,0
	O	2.OG	GE	65	55	70,9	68,9	70,9	68,9	0,0	0,0
07	S	EG	WA	55	45	59,9	58,0	59,9	58,0	0,0	0,0
	S	1.OG	WA	55	45	61,4	59,4	61,4	59,4	0,0	0,0
	S	2.OG	WA	55	45	62,8	60,9	62,8	60,9	0,0	0,0
	S	3.OG	WA	55	45	63,9	62,3	63,9	62,3	0,0	0,0
08	W	EG	WA	55	45	53,7	51,7	53,7	51,7	0,0	0,0
	W	1.OG	WA	55	45	54,2	52,0	54,1	52,0	0,0	0,0
	W	2.OG	WA	55	45	54,4	52,0	54,4	52,0	0,0	0,0
	W	3.OG	WA	55	45	55,1	52,7	55,1	52,7	0,0	0,0
09	O	EG	WA	55	45	68,2	64,3	68,2	64,3	0,0	0,0
	O	1.OG	WA	55	45	69,7	66,8	69,8	66,8	0,0	0,0
	O	2.OG	WA	55	45	71,3	69,4	71,3	69,4	0,0	0,0

Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet";Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich zwischen durchgehender und im Bereich des ZOB unterbrochener Lärmschutzwand der Höhe
H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel LSW H = 2 m durchgehend		Beurteilungspegel LSW H = 2 m, unterbrochen im Bereich ZOB		Differenz "LSW unterbrochen - LSW durchgehend"	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
09	O	3.OG	WA	55	45	72,8	71,6	72,8	71,6	0,0	0,0
10	W	EG	WA	55	45	51,9	50,4	51,9	50,4	0,0	0,0
	W	1.OG	WA	55	45	52,5	50,7	52,5	50,7	0,0	0,0
	W	2.OG	WA	55	45	52,4	50,2	52,4	50,2	0,0	0,0
	W	3.OG	WA	55	45	52,7	49,8	52,7	49,8	0,0	0,0
11	S	EG	WA	55	45	53,1	52,9	53,1	52,9	0,0	0,0
	S	1.OG	WA	55	45	53,2	52,9	53,2	52,9	0,0	0,0
	S	2.OG	WA	55	45	53,4	52,9	53,4	52,9	0,0	0,0
	S	3.OG	WA	55	45	54,0	53,1	54,0	53,1	0,0	0,0
	S	4.OG	WA	55	45	56,5	55,2	56,5	55,2	0,0	0,0
12	O	EG	WA	55	45	68,2	64,4	68,2	64,4	0,0	0,0
	O	1.OG	WA	55	45	69,7	66,8	69,7	66,8	0,0	0,0
	O	2.OG	WA	55	45	71,3	69,3	71,3	69,3	0,0	0,0
	O	3.OG	WA	55	45	72,7	71,5	72,7	71,5	0,0	0,0
	O	4.OG	WA	55	45	73,0	72,0	73,0	72,0	0,0	0,0
13	N	EG	WA	55	45	62,6	58,2	62,6	58,2	0,0	0,0
	N	1.OG	WA	55	45	63,4	59,7	63,4	59,7	0,0	0,0
	N	2.OG	WA	55	45	64,3	61,3	64,3	61,3	0,0	0,0
	N	3.OG	WA	55	45	65,1	62,8	65,1	62,8	0,0	0,0
14	S	EG	WA	55	45	64,8	60,8	64,8	60,8	0,0	0,0
	S	1.OG	WA	55	45	66,0	62,7	66,0	62,7	0,0	0,0
	S	2.OG	WA	55	45	67,1	64,6	67,1	64,6	0,0	0,0
	S	3.OG	WA	55	45	68,1	66,3	68,1	66,3	0,0	0,0
	S	4.OG	WA	55	45	69,3	68,1	69,3	68,1	0,0	0,0
15	O	EG	WA	55	45	68,2	64,2	68,2	64,2	0,0	0,0
	O	1.OG	WA	55	45	69,7	66,7	69,7	66,7	0,0	0,0
	O	2.OG	WA	55	45	71,2	69,2	71,2	69,2	0,0	0,0
	O	3.OG	WA	55	45	72,7	71,5	72,7	71,5	0,0	0,0
	O	4.OG	WA	55	45	73,0	72,0	73,0	72,0	0,0	0,0

Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet";Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich zwischen durchgehender und im Bereich des ZOB unterbrochener Lärmschutzwand der Höhe
H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel LSW H = 2 m durchgehend		Beurteilungspegel LSW H = 2 m, unterbrochen im Bereich ZOB		Differenz "LSW unterbrochen - LSW durchgehend"	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	N	EG	WA	55	45	64,5	60,6	64,5	60,6	0,0	0,0
	N	1.OG	WA	55	45	66,0	62,8	66,0	62,8	0,0	0,0
	N	2.OG	WA	55	45	67,3	64,9	67,3	64,9	0,0	0,0
	N	3.OG	WA	55	45	68,4	66,6	68,4	66,6	0,0	0,0
	N	4.OG	WA	55	45	69,6	68,3	69,6	68,3	0,0	0,0
17	N	EG	WA	55	45	58,6	55,3	58,6	55,3	0,0	0,0
	N	1.OG	WA	55	45	59,5	56,3	59,4	56,3	-0,1	0,0
	N	2.OG	WA	55	45	60,3	57,3	60,3	57,3	0,0	0,0
	N	3.OG	WA	55	45	61,0	58,2	61,0	58,2	0,0	0,0
18	S	EG	WA	55	45	51,3	50,3	51,3	50,3	0,0	0,0
	S	1.OG	WA	55	45	51,6	50,4	51,6	50,4	0,0	0,0
	S	2.OG	WA	55	45	51,9	50,5	51,9	50,5	0,0	0,0
	S	3.OG	WA	55	45	52,1	50,5	52,1	50,5	0,0	0,0
19	W	EG	WA	55	45	51,8	50,7	51,8	50,7	0,0	0,0
	W	1.OG	WA	55	45	52,6	51,3	52,6	51,3	0,0	0,0
	W	2.OG	WA	55	45	53,0	51,6	53,0	51,6	0,0	0,0
	W	3.OG	WA	55	45	53,2	51,7	53,2	51,7	0,0	0,0
	W	4.OG	WA	55	45	53,1	51,6	53,1	51,6	0,0	0,0
20	N	EG	WA	55	45	50,2	48,9	50,2	48,9	0,0	0,0
	N	1.OG	WA	55	45	50,8	49,3	50,8	49,3	0,0	0,0
	N	2.OG	WA	55	45	51,1	49,4	51,1	49,4	0,0	0,0
	N	3.OG	WA	55	45	51,6	49,7	51,6	49,7	0,0	0,0
21	W	EG	WA	55	45	52,4	50,0	52,4	50,0	0,0	0,0
	W	1.OG	WA	55	45	53,0	50,3	53,0	50,3	0,0	0,0
	W	2.OG	WA	55	45	53,0	50,7	53,0	50,7	0,0	0,0
	W	3.OG	WA	55	45	53,5	51,1	53,5	51,1	0,0	0,0
22	S	EG	WA	55	45	67,1	59,5	67,1	59,5	0,0	0,0
	S	1.OG	WA	55	45	66,9	60,0	66,9	60,0	0,0	0,0
	S	2.OG	WA	55	45	66,7	60,8	66,7	60,8	0,0	0,0

Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet";Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich zwischen durchgehender und im Bereich des ZOB unterbrochener Lärmschutzwand der Höhe
H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel LSW H = 2 m durchgehend		Beurteilungspegel LSW H = 2 m, unterbrochen im Bereich ZOB		Differenz "LSW unterbrochen - LSW durchgehend"	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
22	S	3.OG	WA	55	45	66,5	61,5	66,5	61,5	0,0	0,0
23	SO	EG	WA	55	45	69,6	63,0	69,6	63,0	0,0	0,0
	SO	1.OG	WA	55	45	70,1	64,8	70,1	64,8	0,0	0,0
	SO	2.OG	WA	55	45	70,5	66,6	70,5	66,6	0,0	0,0
	SO	3.OG	WA	55	45	71,0	68,2	71,0	68,2	0,0	0,0
	SO	4.OG	WA	55	45	71,8	70,0	71,8	70,0	0,0	0,0
24	O	EG	WA	55	45	69,1	64,7	69,1	64,7	0,0	0,0
	O	1.OG	WA	55	45	70,5	67,0	70,5	67,0	0,0	0,0
	O	2.OG	WA	55	45	71,8	69,4	71,8	69,4	0,0	0,0
	O	3.OG	WA	55	45	73,0	71,6	73,1	71,6	0,0	0,0
	O	4.OG	WA	55	45	73,3	72,1	73,3	72,1	0,0	0,0
25	N	EG	WA	55	45	65,8	62,1	65,8	62,1	0,0	0,0
	N	1.OG	WA	55	45	67,1	64,0	67,1	64,0	0,0	0,0
	N	2.OG	WA	55	45	67,9	65,4	67,9	65,4	0,0	0,0
	N	3.OG	WA	55	45	68,4	66,4	68,4	66,4	0,0	0,0
	N	4.OG	WA	55	45	69,4	68,1	69,4	68,1	0,0	0,0
26	W	EG	WA	55	45	55,1	52,4	55,1	52,4	0,0	0,0
	W	1.OG	WA	55	45	55,6	52,9	55,6	52,9	0,0	0,0
	W	2.OG	WA	55	45	55,7	52,9	55,7	52,9	0,0	0,0
	W	3.OG	WA	55	45	55,5	52,7	55,5	52,7	0,0	0,0
27	W	EG	WA	55	45	51,5	50,9	51,5	50,9	0,0	0,0
	W	1.OG	WA	55	45	51,1	50,3	51,1	50,3	0,0	0,0
	W	2.OG	WA	55	45	51,6	50,6	51,6	50,6	0,0	0,0
	W	3.OG	WA	55	45	52,0	50,8	52,0	50,8	0,0	0,0
	W	4.OG	WA	55	45	52,7	51,3	52,7	51,3	0,0	0,0
28	N	EG	WA	55	45	50,8	48,9	50,8	48,9	0,0	0,0
	N	1.OG	WA	55	45	51,5	49,2	51,5	49,2	0,0	0,0
	N	2.OG	WA	55	45	51,9	49,0	51,9	49,1	0,0	0,0
	N	3.OG	WA	55	45	52,6	49,7	52,6	49,7	0,0	0,0

SoundPLAN 7.3

Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet";Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich zwischen durchgehender und im Bereich des ZOB unterbrochener Lärmschutzwand der Höhe
H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel LSW H = 2 m durchgehend		Beurteilungspegel LSW H = 2 m, unterbrochen im Bereich ZOB		Differenz "LSW unterbrochen - LSW durchgehend"	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	W	EG	WA	55	45	54,0	51,1	54,0	51,1	0,0	0,0
	W	1.OG	WA	55	45	54,8	51,6	54,8	51,6	0,0	0,0
	W	2.OG	WA	55	45	55,1	51,7	55,1	51,7	0,0	0,0
30	O	EG	MI	60	50	71,5	66,6	71,5	66,7	0,0	0,1
	O	1.OG	MI	60	50	72,5	69,0	72,5	69,1	0,0	0,1
	O	2.OG	MI	60	50	73,4	71,1	73,4	71,1	0,0	0,0
	O	3.OG	MI	60	50	74,3	72,8	74,3	72,9	0,0	0,0
	O	4.OG	MI	60	50	75,0	74,1	75,0	74,0	0,0	0,0
31	W	EG	MI	60	50	55,6	52,7	55,6	52,7	0,1	0,0
	W	1.OG	MI	60	50	56,0	53,1	56,0	53,2	0,1	0,0
	W	2.OG	MI	60	50	56,1	53,3	56,1	53,3	0,0	0,0
	W	3.OG	MI	60	50	55,3	51,8	55,3	51,8	0,0	0,0
	W	4.OG	MI	60	50	55,3	51,9	55,3	51,9	0,0	0,1
32	O	EG	MI	60	50	71,6	66,6	72,0	67,8	0,4	1,2
	O	1.OG	MI	60	50	72,6	69,0	72,9	69,8	0,3	0,8
	O	2.OG	MI	60	50	73,4	71,0	73,7	71,6	0,3	0,5
	O	3.OG	MI	60	50	74,3	72,9	74,6	73,3	0,3	0,4
	O	4.OG	MI	60	50	75,0	74,1	75,2	74,3	0,2	0,2
	O	5.OG	MI	60	50	74,9	74,1	75,1	74,3	0,2	0,2
	O	6.OG	MI	60	50	74,9	74,1	75,0	74,3	0,1	0,1
33	N	EG	MI	60	50	66,7	60,6	69,7	67,7	3,0	7,1
	N	1.OG	MI	60	50	67,4	62,3	70,5	68,8	3,0	6,4
	N	2.OG	MI	60	50	67,9	63,7	71,1	69,7	3,2	6,1
	N	3.OG	MI	60	50	68,2	64,9	71,5	70,4	3,3	5,6
	N	4.OG	MI	60	50	68,9	66,5	71,7	70,7	2,7	4,3
	N	5.OG	MI	60	50	69,3	67,3	71,7	70,8	2,4	3,5
	N	6.OG	MI	60	50	69,4	67,5	71,7	70,8	2,3	3,3
34	W	EG	MI	60	50	55,5	52,3	57,5	55,6	1,9	3,3
	W	1.OG	MI	60	50	56,4	52,9	58,1	56,0	1,7	3,1

Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet";Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich zwischen durchgehender und im Bereich des ZOB unterbrochener Lärmschutzwand der Höhe
H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante

PEUTZ

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel LSW H = 2 m durchgehend		Beurteilungspegel LSW H = 2 m, unterbrochen im Bereich ZOB		Differenz "LSW unterbrochen - LSW durchgehend"	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34	W	2.OG	MI	60	50	57,2	53,6	58,7	56,4	1,5	2,8
	W	3.OG	MI	60	50	57,3	53,5	58,8	56,5	1,6	3,0
	W	4.OG	MI	60	50	57,5	53,6	59,0	56,7	1,6	3,1
	W	5.OG	MI	60	50	57,8	54,3	59,2	56,8	1,4	2,6
	W	6.OG	MI	60	50	54,5	49,5	54,6	49,6	0,0	0,1
35	W	EG	MI	60	50	58,8	52,6	59,1	53,7	0,3	1,1
	W	1.OG	MI	60	50	60,0	53,4	60,2	54,3	0,2	1,0
	W	2.OG	MI	60	50	60,2	53,7	60,4	54,7	0,2	1,0
	W	3.OG	MI	60	50	60,2	53,5	60,4	54,2	0,2	0,7
	W	4.OG	MI	60	50	60,0	53,2	60,2	54,0	0,2	0,8
36	S	EG	MI	60	50	58,6	55,3	60,5	58,6	1,8	3,3
	S	1.OG	MI	60	50	59,9	56,9	61,4	59,7	1,6	2,8
	S	2.OG	MI	60	50	61,2	58,8	62,8	61,4	1,6	2,6
	S	3.OG	MI	60	50	62,5	60,3	64,1	62,8	1,6	2,4
37	O	EG	MI	60	50	67,3	62,9	67,4	63,0	0,0	0,1
	O	1.OG	MI	60	50	69,3	65,3	69,3	65,4	0,0	0,1
	O	2.OG	MI	60	50	70,5	67,3	70,5	67,5	0,1	0,2
	O	3.OG	MI	60	50	71,1	68,4	71,2	68,6	0,1	0,2
38	W	EG	MI	60	50	57,0	51,7	56,9	51,7	0,0	0,0
	W	1.OG	MI	60	50	58,2	52,6	58,2	52,7	0,0	0,0
	W	2.OG	MI	60	50	58,7	53,1	58,7	53,1	0,0	0,1
	W	3.OG	MI	60	50	59,1	53,5	59,1	53,7	0,1	0,3
39	O	EG	MI	60	50	67,3	62,7	67,4	62,8	0,0	0,1
	O	1.OG	MI	60	50	69,0	64,8	69,1	64,9	0,0	0,1
	O	2.OG	MI	60	50	70,0	66,3	70,0	66,4	0,0	0,0
	O	3.OG	MI	60	50	70,8	67,8	70,8	67,9	0,0	0,0
40	N	EG	MI	60	50	68,5	61,4	68,5	61,4	0,0	0,0
	N	1.OG	MI	60	50	69,0	62,0	69,0	62,0	0,0	0,0
	N	2.OG	MI	60	50	69,1	62,6	69,1	62,6	0,0	0,0

Ergebnis der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet";Beurteilung Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Vergleich zwischen durchgehender und im Bereich des ZOB unterbrochener Lärmschutzwand der Höhe
H = 2,3 m oberhalb Schienenoberkante

Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel LSW H = 2 m durchgehend		Beurteilungspegel LSW H = 2 m, unterbrochen im Bereich ZOB		Differenz "LSW unterbrochen - LSW durchgehend"	
IP	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	N	3.OG	MI	60	50	69,1	63,0	69,1	63,0	0,0	0,0
41	W	EG	MI	60	50	67,1	60,0	67,1	60,0	0,0	0,0
	W	1.OG	MI	60	50	66,6	59,6	66,5	59,5	0,0	0,0
	W	2.OG	MI	60	50	65,9	58,9	65,9	58,9	0,0	0,0
	W	3.OG	MI	60	50	65,2	58,4	65,3	58,4	0,0	0,1

Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte
Berücksichtigung von zwei niedrigen Schallschutzwänden der Höhe H = 0,74 m ü. OK Schiene und in ein Abstand von 1,75 zur Gleisachse entlang der Gütertrasse

PEUTZ



Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte
Berücksichtigung von zwei niedrigen Schallschutzwänden der Höhe H = 0,74 m ü. OK Schiene und in ein Abstand von 1,75 zur Gleisachse entlang der Gütertrasse



Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte
Berücksichtigung einer Lärmschutzwand der Höhe H = 2,3 m ü. SOK und zwei
niedrige Schallschutzwände der Höhe H = 0,74 m ü. OK Schiene und in einem Abstand von 1,75 zur Gleisachse

PEUTZ



Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Beurteilung Verkehrslärm nach DIN 18005
Vergleich der Varianten zu innovativen Maßnahmen

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit einer niedrigen Lärmschutzwand		Beurteilungspegel mit zwei niedrigen Lärmschutzwänden		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m, 1 niedrige SSW		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3m, 2 niedrigen SSW	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19
01	Neubau 2	W	EG	GE	65	55	56,9	55,9	55,1	52,7	55,3	53,1	54,9	52,7	54,8	52,6	54,8	52,5
		W	1.OG		65	55	57,7	56,7	55,9	53,9	56,1	54,3	55,8	53,9	55,7	53,8	55,6	53,7
		W	2.OG		65	55	58,6	57,7	56,7	54,7	57,0	55,2	56,6	54,7	56,5	54,5	56,4	54,5
02	Neubau 3	O	EG	GE	65	55	71,7	71,4	66,2	62,9	67,5	65,5	66,7	64,0	65,9	62,4	65,8	62,1
		O	1.OG		65	55	72,9	72,6	67,4	64,2	69,0	67,3	67,7	65,0	67,2	63,6	67,0	63,1
		O	2.OG		65	55	73,9	73,8	68,1	65,4	70,1	68,8	68,2	65,8	67,7	64,5	67,4	63,7
03	Neubau 4	W	EG	GE	65	55	56,3	55,5	54,2	52,2	54,4	52,9	54,2	52,5	53,9	52,1	53,6	51,9
		W	1.OG		65	55	57,5	56,6	55,3	53,2	55,6	54,0	55,3	53,5	55,1	53,0	54,7	52,7
		W	2.OG		65	55	58,5	57,5	56,4	54,2	56,7	55,0	56,4	54,4	56,2	54,0	55,9	53,7
04	Neubau 5	O	EG	GE	65	55	73,5	72,9	68,6	64,7	70,0	67,7	69,3	66,3	68,4	64,3	68,2	63,7
		O	1.OG		65	55	74,8	74,5	69,6	66,5	71,3	69,6	70,2	67,7	69,4	66,1	69,0	64,9
		O	2.OG		65	55	75,5	75,3	70,4	68,1	72,1	70,9	71,0	69,2	70,1	67,5	69,2	65,6
05	Neubau 6	O	EG	GE	65	55	73,3	72,8	68,0	64,6	69,7	67,8	69,0	66,5	67,8	64,1	67,5	63,4
		O	1.OG		65	55	74,6	74,3	69,5	66,8	71,1	69,6	70,1	68,0	69,3	66,3	68,8	65,3
		O	2.OG		65	55	75,4	75,2	70,5	68,6	72,1	71,0	70,8	69,2	70,2	68,1	69,4	66,3
06	Neubau 7	O	EG	GE	65	55	73,5	73,0	67,9	64,2	69,9	67,8	69,2	66,6	67,7	63,8	67,5	63,1
		O	1.OG		65	55	74,8	74,5	69,5	66,6	71,3	69,8	70,4	68,3	69,3	66,3	68,9	65,2
		O	2.OG		65	55	75,6	75,4	70,9	68,9	72,4	71,3	71,1	69,3	70,7	68,5	69,8	66,9
07	Neubau 8	S	EG	WA	55	45	66,4	66,2	59,9	58,0	62,6	61,4	61,7	60,2	59,7	57,6	59,3	56,8
		S	1.OG		55	45	67,1	66,9	61,4	59,4	63,7	62,6	62,8	61,3	61,2	59,1	60,7	58,2
		S	2.OG		55	45	67,9	67,6	62,8	60,9	64,7	63,7	63,9	62,5	62,6	60,7	62,0	59,7
		S	3.OG		55	45	68,7	68,5	63,9	62,3	65,9	65,1	64,8	63,4	63,8	62,1	63,1	60,9
08	Neubau 8	W	EG	WA	55	45	57,1	56,5	53,7	51,7	54,6	53,4	54,1	52,7	53,6	51,6	53,2	51,3
		W	1.OG		55	45	57,1	56,4	54,2	52,0	54,9	53,6	54,4	52,9	54,1	51,9	53,7	51,5
		W	2.OG		55	45	57,4	56,6	54,4	52,0	55,1	53,6	54,6	52,9	53,8	51,8	53,6	51,4
		W	3.OG		55	45	58,0	57,2	55,1	52,7	55,8	54,3	55,2	53,4	54,6	52,5	54,3	52,0
09	Neubau 8	O	EG	WA	55	45	73,8	73,2	68,2	64,3	70,2	68,1	69,5	66,7	68,1	63,9	67,7	63,0
		O	1.OG		55	45	75,2	74,8	69,7	66,8	71,8	70,3	70,8	68,6	69,6	66,5	69,0	65,1
		O	2.OG		55	45	75,9	75,6	71,3	69,4	72,8	71,7	71,7	70,0	71,1	69,0	69,9	66,9

Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Beurteilung Verkehrslärm nach DIN 18005
Vergleich der Varianten zu innovativen Maßnahmen

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit einer niedrigen Lärmschutzwand		Beurteilungspegel mit zwei niedrigen Lärmschutzwänden		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m, 1 niedrige SSW		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3m, 2 niedrigen SSW	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19
09	Neubau 8	O	3.OG	WA	55	45	76,1	75,8	72,8	71,6	74,0	73,3	72,7	71,5	72,5	71,1	70,9	68,5
10	Neubau 9	W	EG	WA	55	45	52,5	51,0	51,9	50,4	52,0	50,6	51,8	50,4	51,7	50,4	51,6	50,3
		W	1.OG		55	45	53,1	51,3	52,5	50,7	52,6	50,9	52,4	50,7	52,3	50,6	52,2	50,5
		W	2.OG		55	45	53,0	51,0	52,4	50,2	52,6	50,4	52,3	50,2	52,2	50,1	52,0	49,9
		W	3.OG		55	45	53,1	50,8	52,7	49,8	52,8	50,0	52,4	49,7	52,3	49,6	52,2	49,6
11	Neubau 10	S	EG	WA	55	45	54,1	54,0	53,1	52,9	53,1	52,9	52,6	52,3	52,6	52,3	52,1	51,7
		S	1.OG		55	45	54,1	54,0	53,2	52,9	53,2	52,9	52,7	52,2	52,7	52,2	52,2	51,7
		S	2.OG		55	45	54,3	54,0	53,4	52,9	53,4	52,9	52,9	52,3	52,9	52,3	52,4	51,7
		S	3.OG		55	45	54,8	54,2	54,0	53,1	54,0	53,2	53,5	52,5	53,5	52,5	53,1	51,9
		S	4.OG		55	45	57,3	56,3	56,5	55,2	56,5	55,3	56,1	54,6	56,0	54,5	55,5	53,8
12	Neubau 11	O	EG	WA	55	45	73,6	73,1	68,2	64,4	70,2	68,0	69,4	66,7	68,1	63,9	67,7	62,9
		O	1.OG		55	45	75,0	74,7	69,7	66,8	71,7	70,2	70,7	68,5	69,6	66,4	68,9	65,0
		O	2.OG		55	45	75,7	75,5	71,3	69,3	72,8	71,6	71,6	69,8	71,0	68,9	69,8	66,8
		O	3.OG		55	45	75,9	75,7	72,7	71,5	73,9	73,2	72,6	71,4	72,4	71,0	70,8	68,5
		O	4.OG		55	45	75,9	75,7	73,0	72,0	74,0	73,4	72,8	71,7	72,5	71,3	71,0	69,0
13	Neubau 11	N	EG	WA	55	45	67,3	66,4	62,6	58,2	64,3	61,6	63,5	60,2	62,4	57,8	62,1	56,9
		N	1.OG		55	45	68,0	67,2	63,4	59,7	65,2	62,9	64,3	61,4	63,2	59,2	62,8	58,1
		N	2.OG		55	45	68,7	68,1	64,3	61,3	66,0	64,2	65,1	62,7	64,1	60,9	63,5	59,6
		N	3.OG		55	45	69,3	68,8	65,1	62,8	66,7	65,4	65,5	63,4	64,9	62,4	64,1	60,9
14	Neubau 12	S	EG	WA	55	45	69,7	69,0	64,8	60,8	66,5	64,1	65,8	62,8	64,6	60,3	64,2	59,3
		S	1.OG		55	45	70,8	70,3	66,0	62,7	67,8	65,8	66,9	64,3	65,8	62,3	65,3	61,1
		S	2.OG		55	45	71,7	71,3	67,1	64,6	68,8	67,5	67,6	65,5	66,8	64,2	66,2	62,9
		S	3.OG		55	45	72,1	71,8	68,1	66,3	69,7	68,7	68,6	67,1	67,8	65,8	66,7	63,9
		S	4.OG		55	45	72,3	72,0	69,3	68,1	70,3	69,6	69,1	67,8	68,9	67,6	67,4	65,1
15	Neubau 12	O	EG	WA	55	45	73,6	73,0	68,2	64,2	70,1	68,0	69,4	66,6	68,0	63,8	67,7	62,8
		O	1.OG		55	45	75,0	74,6	69,7	66,7	71,7	70,1	70,7	68,5	69,5	66,3	68,9	65,0
		O	2.OG		55	45	75,7	75,4	71,2	69,2	72,7	71,6	71,5	69,7	71,0	68,8	69,8	66,8
		O	3.OG		55	45	75,9	75,7	72,7	71,5	73,9	73,2	72,6	71,3	72,4	71,0	70,8	68,4
		O	4.OG		55	45	75,9	75,7	73,0	72,0	74,0	73,4	72,8	71,7	72,5	71,3	71,0	69,0

Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Beurteilung Verkehrslärm nach DIN 18005
Vergleich der Varianten zu innovativen Maßnahmen

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit einer niedrigen Lärmschutzwand		Beurteilungspegel mit zwei niedrigen Lärmschutzwänden		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m, 1 niedrige SSW		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3m, 2 niedrigen SSW	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19
16	Neubau 13	N	EG	WA	55	45	69,9	69,3	64,5	60,6	66,4	64,2	65,7	63,0	64,4	60,3	64,1	59,4
		N	1.OG		55	45	71,1	70,6	66,0	62,8	67,9	66,0	67,0	64,5	65,9	62,5	65,4	61,3
		N	2.OG		55	45	72,0	71,7	67,3	64,9	69,1	67,7	67,9	65,8	67,2	64,6	66,5	63,2
		N	3.OG		55	45	72,4	72,1	68,4	66,6	70,0	69,0	69,0	67,5	68,2	66,2	67,3	64,5
		N	4.OG		55	45	72,6	72,2	69,6	68,3	70,6	69,8	69,4	68,1	69,2	67,8	67,8	65,4
17	Neubau 13	N	EG	WA	55	45	63,5	62,9	58,6	55,3	60,4	58,5	59,7	57,4	58,4	55,0	57,9	53,9
		N	1.OG		55	45	64,0	63,4	59,5	56,3	61,2	59,3	60,5	58,1	59,3	56,0	58,7	54,8
		N	2.OG		55	45	64,5	63,8	60,3	57,3	61,8	60,0	61,0	58,7	60,1	57,1	59,5	55,8
		N	3.OG		55	45	65,0	64,3	61,0	58,2	62,4	60,7	61,7	59,5	60,9	58,0	60,3	56,7
18	Neubau 13	S	EG	WA	55	45	51,9	51,0	51,3	50,3	51,5	50,5	51,3	50,4	51,2	50,2	51,2	50,2
		S	1.OG		55	45	51,7	50,4	51,6	50,4	51,6	50,4	51,5	50,3	51,5	50,3	51,4	50,3
		S	2.OG		55	45	52,0	50,6	51,9	50,5	51,9	50,5	51,8	50,5	51,8	50,5	51,7	50,4
		S	3.OG		55	45	52,3	50,8	52,1	50,5	52,1	50,6	52,0	50,5	52,0	50,4	51,9	50,4
19	Neubau 12	W	EG	WA	55	45	54,3	53,7	51,8	50,7	52,1	51,1	52,0	50,9	51,7	50,6	51,7	50,6
		W	1.OG		55	45	54,9	54,2	52,6	51,3	53,4	52,4	53,1	52,0	52,5	51,3	52,3	50,9
		W	2.OG		55	45	55,2	54,5	53,0	51,6	53,8	52,7	53,5	52,2	52,9	51,5	52,6	51,2
		W	3.OG		55	45	55,2	54,4	53,2	51,7	53,9	52,7	53,6	52,2	53,2	51,6	52,9	51,2
		W	4.OG		55	45	55,4	54,7	53,1	51,6	53,9	52,7	53,5	52,1	53,1	51,6	52,7	51,0
20	Neubau 12	N	EG	WA	55	45	50,9	50,3	50,2	48,9	50,4	49,2	50,2	49,0	50,0	48,8	50,2	48,8
		N	1.OG		55	45	51,3	50,6	50,8	49,3	50,6	49,7	50,4	49,4	50,6	49,2	50,0	48,9
		N	2.OG		55	45	51,6	50,8	51,1	49,4	51,4	49,9	50,7	49,5	50,9	49,3	51,0	49,1
		N	3.OG		55	45	52,3	51,2	51,6	49,7	52,0	50,2	51,6	49,8	51,5	49,6	51,5	49,3
21	Neubau 12	W	EG	WA	55	45	55,0	54,3	52,4	50,0	52,9	51,3	52,5	50,7	52,4	49,9	51,6	49,5
		W	1.OG		55	45	55,5	54,6	53,0	50,3	53,5	51,8	53,1	51,2	53,0	50,3	52,1	49,8
		W	2.OG		55	45	55,9	55,0	53,0	50,7	54,0	52,2	53,5	51,5	52,9	50,5	52,6	50,1
		W	3.OG		55	45	56,3	55,4	53,5	51,1	54,4	52,7	53,9	51,8	53,4	51,0	53,1	50,5
22	Neubau 14	S	EG	WA	55	45	69,0	65,9	67,1	59,5	67,7	61,9	67,5	61,0	67,1	59,3	67,0	58,7
		S	1.OG		55	45	69,1	66,4	66,9	60,0	67,6	62,6	67,3	61,6	66,9	59,8	66,7	59,0
		S	2.OG		55	45	69,1	66,9	66,7	60,8	67,5	63,3	67,1	62,1	66,6	60,6	66,4	59,6

Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Beurteilung Verkehrslärm nach DIN 18005
Vergleich der Varianten zu innovativen Maßnahmen

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit einer niedrigen Lärmschutzwand		Beurteilungspegel mit zwei niedrigen Lärmschutzwänden		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m, 1 niedrige SSW		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3m, 2 niedrigen SSW	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19
22	Neubau 14	S	3.OG	WA	55	45	69,1	67,4	66,5	61,5	67,4	64,0	67,0	62,8	66,4	61,2	66,1	60,2
23	Neubau 14	SO	EG	WA	55	45	72,9	71,1	69,6	63,0	70,5	66,2	70,2	65,1	69,5	62,8	69,4	62,1
		SO	1.OG		55	45	73,7	72,3	70,1	64,8	71,3	67,9	70,7	66,5	70,0	64,6	69,7	63,5
		SO	2.OG		55	45	74,3	73,4	70,5	66,6	71,8	69,5	70,9	67,6	70,4	66,3	70,0	65,1
		SO	3.OG		55	45	74,6	73,9	71,0	68,2	72,3	70,7	71,5	69,1	70,8	67,8	70,1	66,2
		SO	4.OG		55	45	74,6	74,0	71,8	70,0	72,8	71,6	71,7	69,8	71,6	69,6	70,3	67,2
24	Neubau 14	O	EG	WA	55	45	73,9	73,2	69,1	64,7	70,8	68,2	70,1	66,9	69,0	64,3	68,7	63,4
		O	1.OG		55	45	75,3	74,7	70,5	67,0	72,2	70,2	71,3	68,7	70,3	66,7	69,9	65,5
		O	2.OG		55	45	75,9	75,5	71,8	69,4	73,1	71,7	72,0	69,9	71,5	69,0	70,7	67,2
		O	3.OG		55	45	76,1	75,8	73,0	71,6	74,2	73,3	72,9	71,4	72,7	71,1	71,3	68,6
		O	4.OG		55	45	76,1	75,8	73,3	72,1	74,3	73,5	73,1	71,8	72,9	71,4	71,5	69,1
25	Neubau 14	N	EG	WA	55	45	70,0	69,1	65,8	62,1	67,3	64,8	66,6	63,6	65,5	61,3	65,3	60,5
		N	1.OG		55	45	71,0	70,2	67,1	64,0	68,3	66,2	67,6	64,9	66,8	63,3	66,5	62,5
		N	2.OG		55	45	71,8	71,3	67,9	65,4	69,1	67,6	68,1	65,7	67,6	64,8	67,1	63,8
		N	3.OG		55	45	72,2	71,7	68,4	66,4	69,6	68,4	68,8	67,0	68,1	65,7	67,4	64,5
		N	4.OG		55	45	72,3	71,9	69,4	68,1	70,4	69,5	69,2	67,7	69,1	67,5	67,7	65,1
26	Neubau 14	W	EG	WA	55	45	55,6	53,3	55,1	52,4	55,3	52,6	55,2	52,6	55,0	52,4	55,0	52,3
		W	1.OG		55	45	56,1	53,8	55,6	52,9	55,8	53,2	55,7	53,1	55,6	52,9	55,6	52,9
		W	2.OG		55	45	56,2	53,8	55,7	52,9	55,8	53,2	55,7	53,1	55,6	52,9	55,6	52,9
		W	3.OG		55	45	56,1	53,7	55,5	52,7	55,7	53,1	55,6	52,9	55,4	52,6	55,4	52,6
27	Neubau 14	W	EG	WA	55	45	51,6	51,0	51,5	50,9	51,5	51,0	51,5	50,9	51,5	50,9	51,3	50,9
		W	1.OG		55	45	51,3	50,6	51,1	50,3	51,2	50,4	51,1	50,4	51,1	50,3	51,0	50,3
		W	2.OG		55	45	52,3	51,5	51,6	50,6	51,7	50,7	51,6	50,7	51,5	50,6	51,4	50,5
		W	3.OG		55	45	53,5	52,7	52,0	50,8	52,6	51,5	52,3	51,2	51,9	50,8	51,8	50,7
		W	4.OG		55	45	54,0	53,1	52,7	51,3	53,1	51,9	52,8	51,5	52,6	51,2	52,4	50,9
28	Neubau 14	N	EG	WA	55	45	50,8	49,0	50,8	48,9	50,8	48,9	50,7	48,9	50,7	48,9	50,6	48,8
		N	1.OG		55	45	51,7	49,4	51,5	49,2	51,5	49,2	51,5	49,1	51,5	49,1	51,4	49,0
		N	2.OG		55	45	52,2	49,7	51,9	49,0	51,9	49,1	51,9	49,1	51,9	49,0	51,7	48,9
		N	3.OG		55	45	52,8	50,1	52,6	49,7	52,6	49,8	52,5	49,6	52,5	49,6	52,4	49,4

Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Beurteilung Verkehrslärm nach DIN 18005
Vergleich der Varianten zu innovativen Maßnahmen

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit einer niedrigen Lärmschutzwand		Beurteilungspegel mit zwei niedrigen Lärmschutzwänden		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m, 1 niedrige SSW		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3m, 2 niedrigen SSW	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19
29	Neubau 15	W	EG	WA	55	45	55,6	54,0	54,0	51,1	54,4	52,1	54,2	51,6	53,9	51,0	53,5	50,6
		W	1.OG		55	45	56,2	54,3	54,8	51,6	55,2	52,6	54,9	52,1	54,7	51,5	54,4	51,1
		W	2.OG		55	45	56,5	54,4	55,1	51,7	55,5	52,7	55,2	52,2	55,1	51,6	54,7	51,1
30	Neubau 16	O	EG	MI	60	50	75,6	74,5	71,5	66,6	72,8	69,7	72,3	68,5	71,3	66,0	71,2	65,4
		O	1.OG		60	50	76,8	76,2	72,5	69,0	74,0	72,0	73,0	70,1	72,2	68,5	71,9	67,4
		O	2.OG		60	50	77,1	76,6	73,4	71,1	74,9	73,7	73,8	71,9	73,0	70,5	72,3	68,9
		O	3.OG		60	50	77,0	76,6	74,3	72,8	75,2	74,3	74,1	72,5	73,8	72,1	72,5	69,7
		O	4.OG		60	50	76,9	76,6	75,0	74,1	75,4	74,6	74,3	73,0	73,8	72,4	72,6	70,3
31	Neubau 16	W	EG	MI	60	50	57,1	55,4	55,6	52,7	56,1	53,6	55,9	53,3	55,5	52,6	55,4	52,4
		W	1.OG		60	50	57,4	55,7	56,0	53,1	56,4	54,1	56,2	53,7	55,9	53,0	55,8	52,8
		W	2.OG		60	50	57,5	55,9	56,1	53,3	56,6	54,3	56,3	53,8	56,1	53,3	55,9	53,0
		W	3.OG		60	50	55,8	52,9	55,3	51,8	55,3	51,9	55,2	51,8	55,2	51,8	55,1	51,7
		W	4.OG		60	50	55,9	53,2	55,3	51,9	55,4	52,1	55,3	51,9	55,2	51,7	55,2	51,6
32	Neubau 18	O	EG	MI	60	50	75,7	74,6	71,6	66,6	72,9	69,8	72,4	68,6	71,5	66,1	71,3	65,5
		O	1.OG		60	50	76,9	76,2	72,6	69,0	74,0	72,0	73,1	70,1	72,3	68,5	72,0	67,5
		O	2.OG		60	50	77,1	76,6	73,4	71,0	74,9	73,7	73,8	71,9	73,1	70,4	72,4	68,9
		O	3.OG		60	50	77,1	76,6	74,3	72,9	75,3	74,3	74,1	72,5	73,9	72,1	72,5	69,7
		O	4.OG		60	50	77,0	76,6	75,0	74,1	75,4	74,6	74,3	73,1	73,9	72,4	72,6	70,3
		O	5.OG		60	50	76,7	76,3	74,9	74,1	75,4	74,7	74,5	73,5	74,0	72,7	72,8	70,9
		O	6.OG		60	50	76,5	76,1	74,9	74,1	75,2	74,6	74,5	73,6	74,1	73,0	73,1	71,7
33	Neubau 18	N	EG	MI	60	50	69,9	68,0	66,7	60,6	67,7	63,5	67,4	62,5	66,7	60,4	66,6	59,9
		N	1.OG		60	50	70,6	69,0	67,4	62,3	68,5	64,9	67,9	63,7	67,3	62,1	67,2	61,5
		N	2.OG		60	50	71,2	69,9	67,9	63,7	69,0	66,3	68,2	64,6	67,7	63,4	67,4	62,5
		N	3.OG		60	50	71,6	70,6	68,2	64,9	69,2	66,9	68,3	65,2	68,0	64,5	67,6	63,3
		N	4.OG		60	50	71,8	70,9	68,9	66,5	70,0	68,3	68,9	66,6	68,7	66,1	67,6	63,9
		N	5.OG		60	50	71,8	70,9	69,3	67,3	70,2	68,6	69,1	67,0	69,0	66,7	67,8	64,4
		N	6.OG		60	50	71,8	70,9	69,4	67,5	70,2	68,8	69,2	67,2	69,0	66,8	67,8	64,7
34	Neubau 18	W	EG	MI	60	50	58,1	56,5	55,5	52,3	56,4	53,9	55,9	53,2	55,3	52,1	55,3	51,9
		W	1.OG		60	50	58,7	56,8	56,4	52,9	57,2	54,3	56,7	53,6	56,2	52,7	56,2	52,5

Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Beurteilung Verkehrslärm nach DIN 18005
Vergleich der Varianten zu innovativen Maßnahmen

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit einer niedrigen Lärmschutzwand		Beurteilungspegel mit zwei niedrigen Lärmschutzwänden		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m, 1 niedrige SSW		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3m, 2 niedrigen SSW	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19
34	Neubau 18	W	2.OG	MI	60	50	59,3	57,3	57,2	53,6	57,9	55,0	57,3	54,1	57,0	53,4	56,9	53,1
		W	3.OG		60	50	59,5	57,5	57,3	53,5	58,1	55,0	57,5	54,1	57,1	53,2	56,9	52,7
		W	4.OG		60	50	59,7	57,7	57,5	53,6	58,2	55,2	57,7	54,2	57,3	53,4	57,0	52,8
		W	5.OG		60	50	59,9	57,9	57,8	54,3	58,4	55,5	57,9	54,4	57,7	54,0	57,3	53,3
		W	6.OG		60	50	54,7	49,9	54,5	49,5	54,6	49,6	54,5	49,5	54,5	49,5	54,5	49,5
35	Neubau 17	W	EG	MI	60	50	59,4	54,8	58,8	52,6	59,0	53,2	58,9	53,0	58,7	52,5	58,7	52,4
		W	1.OG		60	50	60,5	55,4	60,0	53,4	60,1	54,0	60,0	53,7	59,9	53,3	59,8	53,1
		W	2.OG		60	50	60,6	54,9	60,2	53,7	60,3	54,1	60,2	53,8	60,2	53,6	60,1	53,3
		W	3.OG		60	50	60,5	54,6	60,2	53,5	60,3	53,9	60,2	53,5	60,1	53,3	60,1	53,2
		W	4.OG		60	50	60,2	54,2	60,0	53,2	60,1	53,5	59,9	53,0	59,8	52,9	59,8	52,8
36	Neubau 19	S	EG	MI	60	50	61,3	59,9	58,6	55,3	59,6	57,1	59,1	56,2	58,4	54,8	58,2	54,2
		S	1.OG		60	50	62,3	60,9	59,9	56,9	60,7	58,4	60,1	57,3	59,6	56,3	59,2	55,6
		S	2.OG		60	50	63,5	62,4	61,2	58,8	62,1	60,2	61,4	59,1	60,9	58,3	60,6	57,7
		S	3.OG		60	50	64,8	63,7	62,5	60,3	63,4	61,7	62,7	60,6	62,2	59,9	61,8	59,1
37	Neubau 19	O	EG	MI	60	50	72,5	71,1	67,3	62,9	69,1	66,3	68,5	65,2	67,2	62,5	67,0	62,1
		O	1.OG		60	50	73,9	72,4	69,3	65,3	70,8	68,1	70,0	66,8	69,1	65,0	68,9	64,5
		O	2.OG		60	50	74,8	73,5	70,5	67,3	71,9	69,7	70,7	67,9	70,3	67,0	69,9	66,2
		O	3.OG		60	50	75,2	74,0	71,1	68,4	72,7	70,8	71,5	69,1	70,9	68,0	70,2	66,9
38	Neubau 19	W	EG	MI	60	50	57,0	51,9	57,0	51,7	57,0	51,7	56,8	51,6	56,8	51,6	56,8	51,6
		W	1.OG		60	50	58,3	53,0	58,2	52,6	58,3	52,7	58,1	52,6	58,0	52,5	58,1	52,5
		W	2.OG		60	50	58,8	53,4	58,7	53,1	58,8	53,2	58,6	53,0	58,6	53,0	58,5	52,9
		W	3.OG		60	50	59,2	53,9	59,1	53,5	59,1	53,6	59,0	53,4	58,9	53,3	58,9	53,3
39	Neubau 20	O	EG	MI	60	50	72,3	70,8	67,3	62,7	68,9	65,9	68,4	64,8	67,2	62,3	67,1	62,1
		O	1.OG		60	50	73,5	71,9	69,0	64,8	70,5	67,7	69,7	66,1	68,9	64,5	68,8	64,2
		O	2.OG		60	50	74,4	73,0	70,0	66,3	71,4	68,9	70,4	67,3	69,8	66,0	69,6	65,6
		O	3.OG		60	50	74,9	73,6	70,8	67,8	72,3	70,1	70,9	68,0	70,6	67,4	70,3	66,9
40	Neubau 20	N	EG	MI	60	50	70,2	66,4	68,5	61,4	68,9	62,7	68,8	62,5	68,5	61,4	68,5	61,4
		N	1.OG		60	50	70,8	67,1	69,0	62,0	69,4	63,4	69,3	63,2	69,0	62,0	69,0	61,9
		N	2.OG		60	50	71,1	67,7	69,1	62,6	69,6	64,1	69,5	63,8	69,1	62,5	69,1	62,5

Ergebnis der Einzelpunktberechnung: Beurteilung Verkehrslärm nach DIN 18005
Vergleich der Varianten zu innovativen Maßnahmen

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Maßnahmen		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m		Beurteilungspegel mit einer niedrigen Lärmschutzwand		Beurteilungspegel mit zwei niedrigen Lärmschutzwänden		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3 m, 1 niedrige SSW		Beurteilungspegel mit LSW H = 2,3m, 2 niedrigen SSW	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	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	14	15	16	17	18	19
40	Neubau 20	N	3.OG	MI	60	50	71,3	68,3	69,1	63,0	69,6	64,7	69,5	64,4	69,0	62,9	69,0	62,9
41	Neubau 20	W	EG	MI	60	50	67,2	60,1	67,1	60,0	67,1	60,0	67,1	60,1	67,1	60,0	67,0	59,9
		W	1.OG		60	50	66,6	59,6	66,6	59,6	66,6	59,5	66,5	59,5	66,5	59,5	66,4	59,4
		W	2.OG		60	50	65,9	59,0	65,9	58,9	65,8	58,9	65,9	58,9	65,8	58,8	65,6	58,7
		W	3.OG		60	50	65,3	58,6	65,2	58,4	65,3	58,4	65,2	58,4	65,2	58,3	65,0	58,1

Bezeichnung	Umsetzbar	Erstellungs-kosten pro m [Euro/m]	Gesamt-länge [km]	Erstellungs-kosten [Euro]	Beurteilungspegel am IO 15,4.OG		Minderungsbeitrag am IO 15,4.OG		Beurteilungspegel am IO 19,4.OG		Minderungsbeitrag am IO 19,4.OG	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Ohne Lärmschutzmaßnahmen:												
					75,9	75,7	-	-	55,4	54,7	-	-
Aktive Lärmschutzmaßnahmen:												
mit LSW H = 2 m über SO	Ja	1.350,0	1,4	1.890.000	73,5	72,7	2,4	3,0	53,3	51,9	2,1	2,8
mit LSW H = 2,3 m über SO	Ja	1.500,0	1,4	2.100.000	73,0	72,0	2,9	3,7	53,1	51,6	2,3	3,1
mit LSW H = 3 m über SO	Ja	1.650,0	1,4	2.310.000	72,7	71,5	3,2	4,2	52,8	51,2	2,6	3,5
mit LSW H = 4 m über SO	Ja	1.975,0	1,4	2.765.000	71,4	69,6	4,5	6,1	52,5	50,8	2,9	3,9
mit LSW H = 5 m über SO	Ja	2.600,0	1,4	3.640.000	70,5	68,1	5,4	7,6	52,4	50,6	3,0	4,1
mit LSW H = 6 m über SO	Ja	2.900,0	1,4	4.060.000	68,7	65,2	7,2	10,5	52,3	50,5	3,1	4,2
Innovative Maßnahmen:												
Schwenkbare, niedrige Schallschutz-wand H = 74 cm über SO anstelle LSW	Ja	1.651,3	1,3	2.146.690,0	74,0	73,4	1,9	2,3	52,9	53,0	2,5	1,7
2 Schwenkbare, niedrige Schallschutz-wände H = 74 cm über SO	Ja	3.302,6	1,3	4.293.380,0	72,8	71,7	3,1	4,0	52,4	52,5	3,0	2,2
Brückenentdröhnung	Ja(*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schienenstegdämpfer /	nein	226,2	1,4	316.680	-	-	-	-	-	-	-	-
Schienenstegabschirmung	nein	163,7	1,4	229.180	-	-	-	-	-	-	-	-
Besonders überwachtes Gleis (BÜG)	Nein(**)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*)bereits im Rahmen der GGV realisiert und in allen Berechnungen berücksichtigt

** aufgrund der Bahnhofsnähe und vorhandener Weichen in diesem Bereich nicht einsetzbar

Quelle Erstellungskosten: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, 15.06.2012, DB Netze