

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 240/II

Bericht VF 7247-6 vom 31.01.2022 / Druckdatum: 11.02.2022

Auftraggeber: Cube Asset 20 GmbH
Werkstättenstr. 39b
51379 Leverkusen

Bericht-Nr.: VF 7247-6

Datum: 31.01.2022 / Druckdatum: 11.02.2022

Ansprechpartner: Herr Dr. Niemietz

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 98 Seiten,
davon 38 Seiten Text und 60 Seiten Anlagen.



Die Akkreditierung gilt für
den in der Urkundenanlage
D-PL-20140-01-00
festgelegten Umfang der
Bereiche Geräusche und
Erschütterungen.
Messstelle nach
§ 29b BImSchG

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:

Peutz Consult GmbH

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

Borussiastraße 112
44149 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21
90443 Nürnberg
Tel. +49 911 477 576 60
Fax +49 911 477 576 70
nuernberg@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
ir. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

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

Niederlassungen:

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

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	6
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	10
4.1	Verkehrslärm gemäß DIN 18005.....	10
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	10
4.3	Gewerbelärm gemäß TA Lärm.....	12
4.3.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	12
4.3.2	Vorbelastung.....	12
4.3.3	Geräuschspitzen.....	12
4.3.4	Ruhezeiten.....	12
4.3.5	Seltene Ereignisse.....	13
4.3.6	Anmerkung.....	13
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen.....	14
5.1	Methodik.....	14
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	14
5.3	Schallemissionsgrößen Schienenverkehr.....	15
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet.....	15
5.4.1	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	16
5.5	Ergebnisse der Immissionsberechnungen Verkehrslärm und Beurteilung.....	17
5.5.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	17
5.5.2	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes.....	18
6	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	19
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	19
6.2	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	19
6.2.1	Fahrbewegungen Lkw und Pkw.....	19
6.2.2	Einzelgeräusche Lkw.....	20
6.2.3	Verladevorgänge.....	21
6.2.4	Tiefgaragen.....	21
6.2.5	Schallabstrahlung eingehaute Anlieferung.....	22
6.3	Berechnung der Gewerbelärmimmissionen der einzelnen Geräuschquellen.....	22

6.3.1	Berücksichtigte Quellen.....	22
6.3.2	Haustechnik Plangebäude.....	24
6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	24
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	25
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	26
6.7	Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....	28
7	Schallschutzmaßnahmen.....	29
7.1	Allgemeine Erläuterungen.....	29
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	29
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	30
8	Zusammenfassung.....	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1	10
Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	11
Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm	12
Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Köln-Wahn [13]	19
Tabelle 6.2: Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang	20
Tabelle 6.3: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche	21
Tabelle 6.4: Frequentierung der Pkw zur / aus der Tiefgarage für den Tages- und Nachtzeit- raum	23
Tabelle 6.5: Innenpegel und Schalldämmungen der relevanten Räume	23
Tabelle 6.6: Nutzungsansätze Anlieferung	24
Tabelle 6.7: Standardabweichung des Prognosemodells	27
Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten	32

Abbildungsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung

Auf den Flächen des SO 1.1 -SO 1.4 des Bebauungsplanes Nr. 240/II "Opladen - nbso Quartier westlich des Bahnhofs" nördlich des neu geplanten ZOB sollen Gebäudekomplexe mit verschiedenen gewerblichen Nutzungen sowie Wohnnutzung entstehen.

Hierzu wurde ein städtebauliches Wettbewerbsverfahren durchgeführt. Der Siegerentwurf dieses Wettbewerbes von kadawittfeldarchitektur sieht eine Gliederung mit einem durchgehenden, hohen Sockelgeschoss für gewerbliche Nutzung und Parken auf dem Gelände vor, auf dem einzelne bis zu IX-geschossige Gebäudekörper aufgesetzt werden. Der – auch aus schallimmissionstechnischen Aspekten ertüchtigte Wettbewerbsentwurf ist in Anlage 1.2 dargestellt.

Zur Realisierung der geplanten Wohn- und Gewerbenutzung ist eine Änderung des Bebauungsplans in diesem Bereich erforderlich.

Im Rahmen des Änderungsverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. vom Plangebiet ausgehenden Änderungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sowie Schienenwege sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 und der Schall 03 zu berechnen. Die anschließende Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005. Zusätzlich erfolgt zum passiven Schallschutz einer Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 (2018) im Plangebiet.

Zudem sind die vom Plangebiet ausgehenden Gewerbelärmimmissionen mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 innerhalb und außerhalb des Plangebietes zu ermitteln und gemäß TA Lärm zu bewerten.

Im Falle einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie allgemeingültiger Emissions- und Berechnungsansätze der Parkplatzlärmstudie sind im vorliegenden Bericht die aus der Nutzung der geplanten Tiefgarage für die geplanten Gebäude zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Dieser Bericht ersetzt die Berichte VF 7247-2 bis VF 7247-5, welche auf einem alten Planstand und mittlerweile veralteten Grundlagen beruhen.

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 04.11.2020
[3]	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, zuletzt geändert am 01.06.2017
[4]	TA Lärm	Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	VV	07.07.2017
[5]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[6]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[7]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[8]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[9]	RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[11] ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006
[12] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[13] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995
[15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[16] Zugzahlen Prognosehorizont 2030 der Strecken 2324, 2674, 2730 nach neuer Schall 03	Deutsche Bahn AG	P	April 2019
[17] Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	November 2021
[18] Verkehrserzeugung	VIA Planungsbüro	P	Per Mails vom 14.01.2022 und 25.01.2022
[19] Verkehrsmengen gemäß RLS-19	VIA Planungsbüro	P	Per Mails vom 26.01.2022

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Auf den Flächen des SO 1.1 – SO 1.4 des Bebauungsplanes Nr. 240/II "Opladen - nbso Quartier westlich des Bahnhofs" nördlich des neu geplanten ZOB sollen Gebäudekomplexe mit verschiedenen gewerblichen Nutzungen sowie Wohnnutzung entstehen.

Parallel zu der Gleis-Trasse liegt die neue Hauptverkehrserschließungsstraße, die „Europaallee“, westlich des Plangebiets.

Der ertüchtigte Wettbewerbsentwurf ist in Anlage 1.2 dargestellt. Die Anlage 2.1 zeigt das digitale Simulationsmodell hinsichtlich Verkehrslärm mit den berücksichtigten Immissionsorten im Plangebiet bzw. außerhalb des Plangebietes.

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

- Lützenkirchener Straße, östlich zum Plangebiet;
- Freiherr-vom-Stein-Straße, westlich zum Plangebiet;
- Europa-Allee, östlich zum Plangebiet;
- Gerichtsstraße, westlich zum Plangebiet;
- Bahnallee, westlich zum Plangebiet;

Zudem wirken auf das Plangebiet insbesondere Schienenverkehrslärmimmissionen von der östlich verlaufenden Güter- und Personenzugstrecke der Deutschen Bahn ein.

Auf einem von Einzelhandel und als Parkraum genutzten Sockel sollen 10 einzelne Gebäude realisiert werden.

Zur Bahnseite sind ausschließlich gewerbliche Nutzungen (Büros, Hotels) geplant. Wohnnutzung soll in den in zweiter Baureihe zur Bahn liegenden Gebäuden ab dem 1. Obergeschoss über dem Sockelbau realisiert werden.

Im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung wurden bereits Lärmschutzmaßnahmen in Form von gebäudehohen Lärmschutzwänden bspw. aus Glas zwischen den einzelnen Baukörpern entlang der Ostseite ausgearbeitet. Diese werden innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt.

Die Parkverkehre für das Bauvorhaben sollen über eine Tiefgaragenzufahrt an der Ostseite und eine Ausfahrt an der Westseite abgewickelt werden.

Die Anlieferung für Einzelhandel, Büros und Hotel soll eingehaust erfolgen. Die Anlieferung wird in dem 5 m hohen Zwischenbau zwischen dem Kopfgebäude (Pflegeeinrichtungen etc.) und dem Sockel für Einzelhandel eingerichtet.

Die Lkw fahren über die Europa-Allee in das Anlieferbauwerk ein, die Verladung erfolgt bei geschlossenem Tor in der eingehausten Anlieferzone. Anschließend verlassen die Lkw das Verladebauwerk über eine Ausfahrt an der Freiherr vom Stein-Straße.

Innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen hinsichtlich der Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld zwei Varianten zur Erschließung des Busbahnhofs von der Gerichtstraße aus betrachtet werden. Hierbei wird eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h auf der Freiherr vom Stein- und auf der Gerichtstraße berücksichtigt.

- „NullPlus-Nord“: Anbindung des Busbahnhofs über die nördliche Freiherr-von-Stein-Straße, über den nördlichen Kreisverkehr und die Europa-Allee
- „NullPlus-Süd“: Anbindung des Busbahnhofs über den südlichen Ast der Freiherr-von-Stein-Straße;

Das Planvorhaben ist im Bereich des SO 1.1 – SO 1.4 des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 208 B/II „Opladen – nbso/Westseite – Quartiere“ der Stadt Leverkusen angesiedelt. Da weder die TA Lärm, noch die DIN 18005 Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte für Sondergebiete nennen, wird innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Schutzbedürftigkeit entsprechend einem Mischgebiet zur Bewertung herangezogen.

Im Bereich der bestehenden Bebauung an der Freiherr-vom-Stein-Straße und der Gerichtstraße wird gemäß dem Flächennutzungsplan eine Schutzbedürftigkeit entsprechend einem Mischgebiet berücksichtigt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Verkehrslärm gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [7].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [8] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Orientierungswert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

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

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

Urbane Gebiete (MU) sind bislang nicht in die DIN 18005 aufgenommen worden, daher findet auch für urbane Gebiete (MU) eine Berücksichtigung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) statt.

4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in die Abwägung einzustellen.

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

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen werden. Bei diesen hohen Pegeln stellen die Gewerbelärmimmissionen insbesondere im kritischen Nachtzeitraum hier nur eine stark untergeordnete Rolle dar.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung 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 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).

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb dieser Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von ganzzahlig aufgerundet 3 dB als Zunahme gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms auch in dem besagten lärmkritischen Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts unter Abwägungsgesichtspunkten eher hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind in der Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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

* Bebauungen im Außenbereich werden wie Mischgebiete betrachtet (vgl. § 2 der 16. BImSchV)

4.3 Gewerbelärm gemäß TA Lärm

4.3.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume. Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Ertüchtigung der Fenster) hier nicht zu berücksichtigen.

Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte am oben beschriebenen Immissionsort einzuhalten.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50

4.3.2 Vorbelastung

Die Anforderungen der TA Lärm beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h. auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben ist zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall ist jedoch nicht von einer für ein Mischgebiet relevanten Vorbelastung auszugehen. Daher wird im Weiteren auf Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch das Vorhaben geprüft.

4.3.3 Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

4.3.4 Ruhezeiten

Bei Wohngebieten ist den auftretenden anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeiten (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: werktags von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB zuzurechnen.

4.3.5 Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB,
- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

4.3.6 Anmerkung

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) [3] heißt es:

(Zitat Anfang)

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

(Zitat Ende)

Hier handelt es sich nach unserer Auffassung, die durch die Stellungnahme [4] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserem Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [3].

Wir gehen daher davon aus, dass die sog. Ruhezeitenzuschläge bei Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten (Buchstabe g) anzuwenden sind.

Bei Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (Buchstabe d) gehen wir davon aus, dass hier weiterhin keine Ruhezeitenzuschläge anzuwenden sind.

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen am Bauvorhaben erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der umliegenden Straßen- und Schienenverkehrswege mit einem digitalen Simulationsmodell.

Ausgehend von schalltechnisch relevanten Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

in Form von längenbezogenen Schalleistungspegeln als schalltechnische Kenngröße der Lärmquellen ermittelt. Diese Schalleistungspegel der relevanten Lärmquellen werden in ein dreidimensionales Simulationsmodell eingearbeitet. Mithilfe dieses Simulationsmodells wird über eine Ausbreitungsberechnung von der Quelle zu den umliegenden Immissionsorten die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels ermittelt. Die so ermittelten Beurteilungspegel sind mit den jeweiligen Orientierungswerten zu vergleichen. Bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d. h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßen- bzw. Schienenverkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [9] bzw. der Schall 03 [10] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden am Bauvorhaben anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [7], [8] beurteilt.

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

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Die längenbezogenen Schalleistungspegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [9] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren auf dem zur Verfügung gestellten Verkehrsmengen [19].

Der Schallleistungspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt. Des Weiteren werden die abstandsabhängigen Zuschläge der Knotenpunktkorrektur (bis zu 3 dB für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und bis zu 2 dB für Kreisverkehre) durch Soundplan 8.2 mitberücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind den Anlagen 3.1 bis 3.3 für die verschiedenen Erschießungsvarianten (Null-Fall, NullPlus-Nord, NullPlus-Süd) zu entnehmen. Die zugehörigen Straßenabschnitte sind in Anlage 2.2 dargestellt.

5.3 Schallemissionsgrößen Schienenverkehr

Entsprechend der Vorgaben der Schall 03 werden die entsprechenden Emissionspegel des Schienenverkehrs ermittelt. Hierbei werden die durch die DB AG zur Verfügung gestellten Zugverkehrsbelastungszahlen (Prognosehorizont 2030) zugrunde gelegt [16].

Die berechneten Schallleistungspegel sind in Anlage 3.4 tabellarisch dargestellt.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet

Ausgehend von den berechneten längenbezogenen Schallleistungspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan 8-2 errechnet.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 und für den Schienenverkehr nach Schall 03 durchgeführt.

Im einzelnen wurden Berechnungen der Beurteilungspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel im Bereich der geplanten Bebauung, wie folgt durchgeführt:

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlagen 4). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 7 m (1. Obergeschoss) und 13 m (3. Obergeschoss).

- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in den Anlagen 5 grafisch und in den Anlagen 6 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 2.1 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Mit-Falles der „NullPlus-Süd-Variante“ (Anlage 3.3) angesetzt.

Die Berechnungen wurden zum einen ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude durchgeführt (Anlage 4, 5.1, 6.1).

Zum anderen sind in den Anlagen 5.2, 5.3 und 6.2 die Ergebnisse von Berechnungen dargestellt, in denen auch die abschirmende Wirkung der Plangebäude bei vollständiger Bebauung des Plangebietes berücksichtigt wurde.

5.4.1 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes

Neben den auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind des Weiteren die Auswirkungen der geplanten Bebauung und die damit zusammenhängenden Zusatzverkehre im Vergleich zur Situation ohne Realisierung der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangelandes zu berechnen (vgl. Kapitel 4.2).

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Null-Fall, Anlage 3.1.) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet für die zwei beschriebenen Varianten „NullPlus-Nord“ und „NullPlus-Süd“ (Mit-Fall, Anlage 3.2 und 3.3) durchgeführt.

In der Berechnung für den Ohne-Fall wird die derzeit brachliegende Fläche berücksichtigt; im Mit-Fall wird die geplante Gebäudekubatur berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte 101 bis 114 ist der Anlage 2.1 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bebauungsplanvorhaben illustrieren, sind in der Anlage 7.1 (NullPlus-Nord-Variante) und Anlage 7.2 (Null-Plus-Süd-Variante) tabellarisch aufgeführt.

5.5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen Verkehrslärm und Beurteilung

5.5.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Bei freier Schallausbreitung ergeben sich auf dem Plangebiet zum Tageszeitraum im östlichen Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 77 dB(A) tags und nachts (Immissionsort 5 in Anlage 6.1). Wie man den Anlagen 4.1 und 4.2 entnehmen kann, stellen die Schienenverkehrslärmimmissionen, insbesondere in den oberen Geschossen, die dominierende Schallquelle dar. Im westlichen Plangebiet liegen geringere Beurteilungspegel von z.B. 62 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts am Immissionsort 8 vor (Anlage 6.1). Durch die hohen Immissionen durch den Schienenlärm kommt es nachts nur zu geringfügig geringeren Beurteilungspegeln.

Bei Realisierung der Plangebäude liegen aufgrund der berücksichtigten Schallschutzwände zwischen den einzelnen Baukörpern an den Ostfassaden der zur Wohnnutzung vorgesehenen Baukörper in der zweiten Baureihe zur Bahn die Beurteilungspegel zum Tageszeitraum an den beiden nördlichen Baukörpern unter 60 dB(A) (vgl. Anlage 5.2.1). Somit wird der Orientierungswert für Mischgebiete gemäß DIN 18005 von 60 dB(A) hier eingehalten. Am südlichen Baukörper kommt es durch die Nähe zur Erschließungsstraße des Busbahnhofs stellenweise um bis zu 1 dB Überschreitung im zum Wohnen genutzten 1. OG (vgl. Immissionsort 25 in Anlage 6.2). An den übrigen in Richtung Innenhof orientierten Fassaden liegen bis auf den Hochpunkt im Süden tags Beurteilungspegel von unter 60 dB(A) vor, die den Orientierungswert für Mischgebiete unterschreiten (vgl. Anlage 5.2). Im Nachtzeitraum betragen die Beurteilungspegel bis zu 55 dB(A) an der Ostfassaden zur Freiherr-von-Stein-Straße (Anlage 5.2). Der schalltechnischen Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete wird somit zum Nachtzeitraum um bis zu 5 dB an den Ostfassaden der zum Wohnen vorgesehenen Plangebäuden überschritten. An den Westfassaden der geplanten Wohngebäude liegen Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) tags und nachts an den beiden nördlichen Baukörpern (Immissionsort 14 in Anlage 6.2) vor bzw. 58 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts am südlichen Baukörper (Immissionsort 22 in Anlage 6.2) vor. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden demnach zum Tageszeitraum eingehalten und nachts um bis zu 3 dB überschritten.

Für Außenwohnbereiche anzustreben ist eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, „[...] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB (A) überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

An den geplanten Wohnnutzungen werden daher unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der ersten Baureihe zur Bahn mit den zwischen den Baukörpern vorgesehenen Lärmschutzwänden keine zusätzlichen Minderungsmaßnahmen an möglichen Außenwohnbereichen erforderlich.

5.5.2 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung an den Fassaden der bestehenden Nachbarbebauung für die in Anlage 2.1 dargestellten Immissionsorte sind in der Anlage 7.1 für die Variante NullPlus-Nord und in Anlage 7.2 für die Variante NullPlus-Süd tabellarisch dargestellt.

Variante NullPlus-Nord

Wie die Berechnungsergebnisse in Anlage 7.1 zeigen, kommt es durch die abschirmende Wirkung des geplanten Baukörpers an allen betrachteten Immissionsorten trotz des erhöhten Verkehrsaufkommens im Mit-Fall insgesamt zu einer Pegelminderung. Bis auf den Immissionsort 114 werden zudem die angestrebten Grenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts eingehalten. Am Immissionsort 114 kommt es im Nachtzeitraum zu einer marginalen Überschreitung von 0,2 dB im 1. Obergeschoss, obwohl hier bereits im Mit-Fall um 0,2 dB geringere Beurteilungspegel als im Null-Fall vorliegen.

Variante NullPlus-Süd

In der Variante NullPlus-Süd kommt es im nördlichen Bereich der Freiherr-von-Stein-Straße zu einer deutlichen Entlastung, da hier der Busverkehr entfällt. Hierdurch ergeben sich an den Immissionsorten 101 und 102 Pegelminderungen von ca. 4 bis 5 dB. In der Variante NullPlus-Nord liegen die Minderungen hier zum Vergleich nur bei ca. 1 bis 2,5 dB.

Durch die Verlagerung des Busverkehrs kommt es natürlich im südlichen Bereich der Freiherr-von-Stein-Straße zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen. Daher ergeben sich im Bereich der Immissionsorte 106 bis 108 und 110 trotz der abschirmenden Wirkung der Plangebäude Pegelerhöhungen um bis zu 2,1 dB am Immissionsort 107. An den übrigen Immissionsorten liegen deutlich niedrigere Pegelerhöhungen vor. Dennoch werden die Grenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts weiterhin eingehalten.

Am Immissionsort 114 kommt es unverändert im Nachtzeitraum zu einer marginalen Überschreitung von 0,2 dB im 1. Obergeschoss, obwohl auch hier im Mit-Fall um 0,2 dB geringere Beurteilungspegel als im Null-Fall vorliegen.

6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die vom Plangebiet ausgehen erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 1.4 dargestellt ist, berücksichtigt. Anlage 1.4 ist die Lage der berücksichtigten Immissionsorte 1 bis 68 im Plangebiet zu entnehmen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [13] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Köln-Wahn.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Köln-Wahn [13]

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort C_0 [dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Köln-Wahn	2,8	2,4	2,1	1,9	1,7	1,5	1,4	1,5	1,9	2,4	2,8	3,0

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels L_{AFTeq} . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

6.2 Allgemeine Schallemissionsgrößen

6.2.1 Fahrbewegungen Lkw und Pkw

Aufgrund des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw zur Tiefgarage sowie die Fahrwege von LKW beim Anlieferverkehr digitalisiert. Gemäß [14]/[15] können die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

$$L'_{WAr} = L_{WA,1h} + K_{StrO} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L'_{WA_r} = Längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
 $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz pro Meter,
 hier: $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Lkw, $L_{WA,1h} = 56$ dB(A) für Kleintransporter,
 $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für die Pkw
 K_{strO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [12]; im vorliegenden Fall
 0 dB(A) für Asphalt
 n = Anzahl der Lkw- / Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit = 1h
 T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

6.2.2 Einzelgeräusche Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mit Hilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
 $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
 n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit: 1h
 T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Ein Abstellvorgang eines Lkw innerhalb einer Stunde führt gemäß [14]/[15] zu dem in Tabelle 6.2 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$.

Tabelle 6.2: Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel)	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$
	[dB(A)]	[min]	[s]	5-s-T.	[dB(A)]
Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems	108		5	1	79,4
Türenschiagen	100		10	2	74,4
Motorstart	100		5	1	71,4
Leerlaufgeräusch	94		15	3	70,2
Summe					81,5

Beim Abstellen eines Kleintransporters entfällt die Bremsentlüftung, sodass hier $L_{WA(T),1h}=77,2$ dB(A) je Vorgang angesetzt werden.

6.2.3 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der folgende Emissionsansatz verwendet:

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)];
- n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Die zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für die Verladevorgänge sind in Tabelle 6.3 aufgeführt.

Tabelle 6.3: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche

Geräusch	Be- und Entladung $L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85,0	80,0
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64,0
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	-
Kleinstapler über Überladebrücke	75,0	70,0
Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	75,0

6.2.4 Tiefgaragen

Bei der geplanten Tiefgarage handelt es sich um eine Tiefgarage mit geschlossener Rampe.

Hier werden zum einen die Schallimmissionen der Pkw auf dem Fahrweg zur Tiefgarage wie in Abschnitt 6.2.2 berücksichtigt.

Zum anderen wird für die Schallabstrahlung der Öffnung der Garagenzufahrt nach [12] folgender Emissionsansatz verwendet:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 * \log(B*N)$$

Darin sind:

- $L_{W'',1h}$ Auf die Beurteilungszeit und die Fläche die Öffnung der Garagenzufahrt bezogener Takt-Maximal-Schallleistungspegel dB(A)/m²
- $B*N$ Anzahl Fahrzeugbewegungen je Stunde

In diesem Ansatz sind Schallimmissionen durch das Überfahren einer Regenrinne bzw. durch das Öffnen und Schließen des Garagentores nicht enthalten, was bei Ausführung der Tiefgarageneinfahrt nach aktuellem Stand der Lärminderungstechnik zu vernachlässigen ist.

Zur Verminderung der Schallabstrahlung der Öffnung der Garagenzufahrt ist bzgl. der eigenen Tiefgarage vorzusehen, die Innenwände und die Decke des geschlossenen Teils der Rampenzufahrt schallabsorbierend mit einer Schallabsorption $\Delta DL_a \geq 8 \text{ dB}$ gemäß DIN EN 1793-1 auszuführen. Dies wird mit einem Abschlag von 2 dB(A) auf die abgestrahlte Schallleistung berücksichtigt.

6.2.5 Schallabstrahlung eingehauste Anlieferung

Der Innenpegel innerhalb der eingehausten Anlieferungszone lässt sich gemäß VDI 2571 entsprechend der folgenden Formel berechnen:

$$L_i = L_{WA(T)} + 10 \log \left(\frac{4}{A_s} \right)$$

Darin sind:

$L_{WA(T)}$	=	Schallleistungspegel als Anregung im Innenraum [dB(A)]
A_s	=	äquivalente Absorptionsfläche [m ²], mit $A_s = A \cdot \alpha$
A	=	Oberfläche im Innenraum der Halle [m ²]
α	=	Absorptionsgrad der Oberflächen

Bei der Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche sind die offenen Fassaden maßgebend. Alle Flächen werden als Asphalt bzw. Beton angesetzt und entsprechend Literaturangaben mit einem Absorptionsgrad von $\alpha_{\text{Beton}} = 0,03$ berücksichtigt.

6.3 Berechnung der Gewerbelärmimmissionen der einzelnen Geräuschquellen

6.3.1 Berücksichtigte Quellen

Tiefgarage

Die Planung sieht derzeit bis zu knapp 400 Stellplätze auf zwei Ebenen im Untergeschoss vor. An der Ostfassade ist die Zufahrt zur Tiefgarage und an Westseite im Nordkopf die Zufahrt geplant.

Die Frequentierung der Tiefgarage wird den zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen [18] entnommen, die in der nachfolgenden Tabelle 6.4 zusammengestellt sind.

Tabelle 6.4: Frequentierung der Pkw zur / aus der Tiefgarage für den Tages- und Nachtzeitraum

Variante	Summe Quell- und Zielverkehr [Kfz / Tag]	Bewegungen lauteste Nachtstunde
Einfahrt Ost	1558	24
Ausfahrt West	1558	40

Anlieferung

Für die Anlieferung werden gemäß der Angabe des Verkehrsgutachters 33 Lkw und 33 Kleintransporter berücksichtigt. Im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung wurde bereits ermittelt, dass eine Anlieferung im Nachtzeitraum schalltechnisch nicht realisierbar ist, folglich werden die gesamten Anlieferverkehre im Tageszeitraum berücksichtigt. Für die Anlieferung werden pro Lkw/Kleintransporter 4 Rollcontainer berücksichtigt. Unter Berücksichtigung der Verladevorgänge, Fahrgeräusch und Abstellvorgänge errechnet sich nach 6.2.5 ein Innenpegel von $L_{i,1h} = 74,6 \text{ dB(A)}$ für die Entladung eines Lkw und $L_{i,1h} = 73,1 \text{ dB(A)}$ für Kleintransporter.

Um eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte erzielen zu können, wurden zudem Rolltore mit einer Schalldämmung von $R'w = 12 \text{ dB}$ berücksichtigt, aus schallschutztechnischen Gründen sind die Tore während der Verladung geschlossen zu halten. Für das Dach der eingehausten Anlieferungszone wurde eine Schalldämmung von $R'w = 25 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Der berücksichtigte Innenpegel sowie die Schalldämmungen werden in der nachfolgenden Tabelle 6.5 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 6.5: Innenpegel und Schalldämmungen der relevanten Räume

Geräuschquelle	Bauteil	Schalldämm- Maß $R'_{w,R}$ [dB]	Innenpegel $L_{p,in}$ [dB(A)] Tag
Anlieferung Lkw (Fahrwege, Verladevorgänge, Abstellvorgänge)	Tor (geschlossen)	12	74,6 je Vorgang
	Dach	25	
Anlieferung Kleintransporter (Fahrwege, Verladevorgänge, Abstellvorgänge)	Tor (geschlossen)	12	73,2 je Vorgang
	Dach	25	

Tabelle 6.6: Nutzungsansätze Anlieferung

Schallquelle	Frequentierung / Schallpegel	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (lauteste Stunde)
Lkw Fahrwege zur und von der Anlieferzone	33 Lkw (insgesamt 66 Zu- und Abfahrten)	-
Kleintransporter Fahrwege zur und von der Anlieferzone	33 Kleintransporter (insgesamt 66 Zu- und Abfahrten)	-

6.3.2 Haustechnik Plangebäude

Für die möglichen geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen liegen derzeit noch keine Detailplanungen vor.

Die geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen sind so auszulegen, dass die Summe der Geräuschemissionen dieser Anlagen mit den übrigen Quellen an den umliegenden Immissionsorten die Richtwerte einhalten und die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen eingehalten werden.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschemissionen der lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

6.4 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 *“Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“* der TA Lärm ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

“Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich

wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet."

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."

Bei den betrachteten Gewerbelärmquellen (Anlieferungen, Tiefgarage) ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei der Anzahl an Lkw-Fahrten ist jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB(A) betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB(A), je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Verladetätigkeiten, Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig. Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrwarnsignals ist auf Grundlage vorhandener Messergebnisse mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB innerhalb des Emissionsansatzes für die Rangiertätigkeiten der Lkw berücksichtigt worden.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen berücksichtigt.

6.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht.

Als maximales Schallereignis wird das Entlüftungsgeräusch der Lkw-Betriebsbremse mit einem Schallleistungspegel von $L_{WAmax} = 108$ dB(A) für Verladetätigkeiten und Anlieferfahrwege

berücksichtigt. Für die sogenannte beschleunigte Abfahrt beim Verlassen der Tiefgarage wird auf den geeigneten Fahrwegen der Pkw-Ausfahrt ein Schallleistungspegel von $L_{WA-max} = 94 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Bei der ebenerdigen Einfahrt ist hingegen nicht mit einer starken Beschleunigung zu rechnen, hier wird ein Spitzenpegel von $L_{WA-max} = 88 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt. Die sich aus den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel für alle Geschosse und Betriebszustände sind in der Anlage 8 aufgeführt.

6.6 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschimmissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{prog}^2 + \sigma_t^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_r^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- σ_P = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurteilungspegel bzw. Mittelwert L_m (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Funktion). Gemäß der Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nehmen die Beiträge zur Unsicherheit der Eingangsdaten häufig

Werte von $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ und $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ an. Nach oben genannter Formel ergibt sich damit eine Unsicherheit von $\sigma_t = 1,3 \text{ dB}$ für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

Die Emissionsansätze basieren auf Untersuchungen, die aufgrund von Datenerhebungen und Messungen Emissionsansätze empfehlen. Diese Emissionsansätze gelten als konservativ bzw. auf der sicheren Seite.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{Prog} im Sinne von o.g. Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 6.7: Standardabweichung des Prognosemodells

mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_p^2} = \sqrt{1,5^2 + 1,3^2} = 2 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mithilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Die untere Vertrauensgrenze wird dabei zu 0 gewählt, da nur Überschreitungen der ermittelten Beurteilungspegel von Interesse sind. In der Fachliteratur wird für die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich anteilig alle auftretenden Immissionspegel befinden werden, typischerweise 90 % gewählt. Die zuvor bestimmte Standardabweichung wird dazu nach folgender Formel mit einem Faktor von 1,28 skaliert und auf den ermittelten Beurteilungspegel addiert.

$$L_o = L_m + 1,28 \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,56 \text{ dB}$$

darin sind:

L_o = Obere Vertrauensgrenze

L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)

σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Bei der Modellierung einer Situation werden grundsätzlich Emissionsansätze überschätzt. Die abgebildete Gesamtsituation stellt daraus resultierend einen worst-case Szenario dar.

Aufgrund dieser sehr konservativen Annahmen kann erreicht werden, dass der berechnete Beurteilungspegel L_r stets niedriger ist, als die obere Vertrauensgrenze L_o , die Differenz zwi-

schen dem aus dem Modell resultieren Pegel L_r und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

Dieser **Sicherheitszuschlag** ist bei Immissionsberechnungen somit **nicht erforderlich**, da die vorliegenden Berechnungen unter **Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{AFTeq} für die Emissionsansätze)** durchgeführt wurden („worst-case“-Ansatz).

Bezogen auf den Gewerbelärm wird dies u.a. durch die Urteile des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (IIBf 90-07, Juris 102) und des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff) bestätigt.

6.7 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die in Anlage 8 dargestellten Immissionsorte wurde mithilfe des digitalen Simulationsmodells eine Immissionsprognose gemäß TA Lärm/ DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Innerhalb der Berechnung wurden die umliegenden Bestandsgebäude als Abschirmungs- und Reflexionsflächen berücksichtigt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen (Anlage 10) werden die angestrebten Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet gemäß TA Lärm von 60 dB(A) zum Tageszeitraum an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.

Zum Nachtzeitraum werden sowohl der Immissionsrichtwert als auch die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen im Bereich der Ein- und Abfahrten der Tiefgarage im Nahbereich um bis 6,4 dB bzw. um bis zu 7,4 dB überschritten (Immissionsorte 1 im Westen und 11 im Osten). Da es sich in diesen von Überschreitungen der Vorgaben der TA Lärm betroffenen Bereichen um Büronutzungen handelt, besteht zum Nachtzeitraum aber kein erhöhter Schutzanspruch, sodass hier keine weiteren Minderungsmaßnahmen erforderlich werden. Im Bereich der geplanten Wohnbebauung südlich der Tiefgaragenausfahrt (Immissionsorte 8 und 9) werden die angestrebten Immissionsrichtwerte der TA Lärm, sowie die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen tags und nachts eingehalten.

7 Schallschutzmaßnahmen

7.1 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.

7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Auf das Plangebiet wirken zum einen die Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr von den umliegenden Straßen und zum anderen die Schienenverkehrslärmimmissionen von der im Osten verlaufenden Schienenstrecke der Deutschen Bahn ein.

Ein aktiver Lärmschutz zur Straße bedeutet die Errichtung einer Schallschutzwand an der Straße, für die Wohngebäude z.B. entlang der Freiherr vom Stein-Straße. Um mindestens 2 Geschosse der oberhalb des Erdgeschosses geplanten Wohnbebauung zu schützen ist eine Lärmschutzwand in einer Höhe von etwa 14 m zu errichten. Aufgrund der geringen Abstände und der erforderlichen Höhe erscheint die Errichtung einer solchen Lärmschutzwand aus städtebaulichen sowie aus verschattungstechnischen Aspekten ausgeschlossen.

Entlang der Bahnschienen wurde bereits im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 208 B/II „Opladen – nbso/Westseite – Quartiere“ eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,3 m oberhalb der Schienenoberkante vorgesehen. Zudem sind innerhalb des Plangebietes gebäudehohe Lärmschutzwände zwischen den Baukörpern vorgesehen (vgl. Anlage 2.1), diese sind innerhalb der vorliegenden Untersuchung mit der in Anlage 2.1 angegebenen Höhe und einer Schalldämmung von $DL_R \geq 24$ dB gemäß Ziffer 2.1 „Schalldämmung“ der ZTV-Lsw 06 berücksichtigt. Um einen Durchgang / Durchfahrt zwischen Hotelbaukörper und den Bürobaukörper zur Europa-Allee zu ermöglichen, ist hier auf Erdgeschosshöhe eine 5 m hohe Lücke in der Schallschutzwand vorgesehen.

7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmer Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

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

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [5] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 in der neuesten Fassung von 2018 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln *zum Zeitraum des Tages* durch einen Zuschlag von 3 dB.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel *für die Nacht* und einem Zuschlag von 10 dB zuzüglich des Zuschlages von 3 dB.

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren; dies ist in der Regel der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum.

Grundsätzlich gehen alle Lärmarten (Verkehrslärm, Gewerbelärm etc.) in die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ein.

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB tags bzw. 13 dB nachts) hinzuaddiert wird. An den Fassaden, an denen der Immissionsrichtwert der TA Lärm überschritten wird, werden die tatsächlich berechneten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm herangezogen.

Die DIN 4109 sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen. Gemäß der Anlage A 5.2/2 der Verwaltungsvorschrift technischer Baubestimmungen in NRW ist die vorgenannte Minderung des Schienenlärms jedoch ergänzend „mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen. Erforderlichenfalls ist eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen einzuholen.“

Verschiedene Fachartikel zeigen, dass der oben genannte Wert ein sinnvoller Korrekturwert ist. Hier ist vor allem die Veröffentlichung von A. Meier „Schallschutz gegen Außenlärm in DIN 4109 – Anforderungen und Hintergründe“, Bauphysik 39 (2017), Heft 4, Seiten 272 bis 276 zu nennen. Daher wird der Korrekturwert im Folgenden, wie in der DIN 4109 beschrieben, angesetzt.

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 von 2018 eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Gemäß DIN 4109:2018 ergibt sich die Anforderung an das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $erf. R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a und der unterschiedlichen Raumarten $K_{Raumart}$ zu

$$erf. R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Hierbei ist als Mindestanforderung:

- $erf. R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume, Übernachtungs-/ Unterrichtsräume o.ä.
- $erf. R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

einzuhalten. Es gelten die in der nachfolgenden Tabelle genannten Raumart-Korrekturen:

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume, Unterrichtsräume und Ähnli- ches	Büroräume und Ähnliches
$K_{\text{Raumart}} [\text{dB}]$	25	30	35

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 36 \text{ dB}$ und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$ jeweils für Aufenthaltsräume von Wohnungen.

Das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018 zu korrigieren, sodass gilt:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + 10 \lg \left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

mit:

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

- Anforderungen an Wände / Fenster

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Dach/Fenster und der tatsächlichen Schalldämm-Maße der sonstigen Außenbauteile sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann ausgehend von dem o.a. geforderten, gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämm-Maß der Fenster berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

- Anforderungen im Plangebiet

Für die geplanten Bürogebäude ergeben sich überschlägig berechnet Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß einem maßgeblichen Außenlärmpegel von bis zu 78 dB(A) am Immissionsort 3 (Anlage 6.1 und 6.2) sowohl bei freier Schallausbreitung als auch unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plange-

bäude. Hieraus berechnet sich ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile bei einer Büronutzung von $R'_{w,res} = 43 \text{ dB(A)}$.

Zum Nachtzeitraum ergeben sich an der Bahn zugewandten Fassade und der Südfassade des Hochpunktes maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß einem maßgeblichen Außenlärmpegel von bis zu 85 dB(A), bzw. 84 dB(A) im Bereich des geplanten Hotels, d.h. einem resultierenden Schalldämmmaß $R'_{w,res} = 54 \text{ dB}$ für die geplante Hotelnutzung (vgl. Immissionsort 15 in Anlage 6.1 und 6.2). Dies stellt baulich eine sehr hohe Anforderung an den Schallschutz der Außenbauteile dar, welchen vermutlich nur mit Kastenfenstern und schweren, massiven Wandkonstruktionen begegnet werden kann.

- Entlang der Freiherr vom Stein-Straße ergeben sich bei freier Schallausbreitung Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend eines maßgeblichen Außenlärmpegels von 70 dB(A) (Immissionsort 25, Anlage 6.1) mit einem resultierenden gesamt bewerteten Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ von $R'_{w,res} = 40 \text{ dB}$ bei einer Wohnnutzung. Unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude ergeben sich geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend eines maßgeblichen Außenlärmpegels von 67 dB(A) (Anlage 6.2) mit einem resultierenden gesamt bewerteten Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ von $R'_{w,res} = 37 \text{ dB}$.
- Schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind schallgedämpfte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Bei Fenstern zu Schlafräumen ist zusätzlich zu beachten, dass bei einem Beurteilungspegel von $> 45 \text{ dB(A)}$ nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich ist, da der Innenpegel sonst $> 30 \text{ dB(A)}$ betragen würde. Dies betrifft alle Fassaden (vgl. Anlage 5.2.1). Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, zu empfehlen.

8 Zusammenfassung

Auf der Fläche des SO 1.1 -SO 1.4 des Bebauungsplanes Nr. 240/II "Opladen - nbso Quartier westlich des Bahnhofs" nördlich des neu geplanten ZOB sollen Gebäudekomplexe mit verschiedenen gewerblichen Nutzungen sowie Wohnnutzung entstehen.

Hierzu wurde ein städtebauliches Wettbewerbsverfahren durchgeführt. Der Siegerentwurf dieses Wettbewerbes von kadawittfeldarchitektur sieht eine Gliederung mit einem durchgehenden, hohen Sockelgeschoss für gewerbliche Nutzung und Parken auf dem Gelände vor, auf dem einzelne bis zu IX-geschossige Gebäudekörper aufgesetzt werden.

Zur Realisierung der geplanten Wohn- und Gewerbenutzung ist eine Änderung des Bebauungsplans in diesem Bereich erforderlich.

Im Rahmen des Änderungsverfahrens waren die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. vom Plangebiet ausgehenden Verkehrslärmimmissionen sowie die vom Plangebiet ausgehenden Gewerbelärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Verkehrslärm im Plangebiet

Bei freier Schallausbreitung ergeben sich auf dem Plangebiet zum Tageszeitraum im östlichen Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 77 dB(A) tags und nachts. Die Schienenverkehrslärmimmissionen stellen insbesondere in den oberen Geschossen die dominierende Schallquelle dar. Im westlichen Plangebiet liegen geringere Beurteilungspegel vor. Durch die hohen Immissionen durch den Schienenlärm kommt es nachts nur zu geringfügig geringeren Beurteilungspegeln.

Bei Realisierung der Plangebäude liegen aufgrund der berücksichtigten Schallschutzwände zwischen den einzelnen Baukörpern an den Ostfassaden der zur Wohnnutzung vorgesehenen Baukörper in der zweiten Baureihe zur Bahn die Beurteilungspegel zum Tageszeitraum an den beiden nördlichen Baukörpern unter 60 dB(A). Somit wird der Orientierungswert für Mischgebiete gemäß DIN 18005 von 60 dB(A) hier eingehalten. Am südlichen Baukörper kommt es durch die Nähe zur Erschließungsstraße des Busbahnhofs stellenweise um bis zu 1 dB Überschreitung im zum Wohnen genutzten 1. OG. An der übrigen Richtung Innenhof orientierten Fassaden liegen bis auf den Hochpunkt im Süden tags Beurteilungspegel von unter 60 dB(A) vor, die den Orientierungswert für Mischgebiete unterschreiten. Im Nachtzeitraum betragen die Beurteilungspegel bis zu 55 dB(A) an der Ostfassaden zur Freiherr-von-Stein-Straße. Der schalltechnischen Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete wird somit zum Nachtzeitraum um bis zu 5 dB an den Ostfassaden der zum Wohnen vorgesehe-

nen Plangebäuden überschritten. An der Westfassaden der geplanten Wohngebäude liegen Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) tags und nachts an den beiden nördlichen Baukörpern vor bzw. 58 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts am südlichen Baukörper vor. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden demnach zum Tageszeitraum eingehalten und nachts um bis zu 3 dB überschritten.

An den geplanten Wohnnutzungen werden daher unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der ersten Baureihe zur Bahn mit den zwischen den Baukörpern vorgesehenen Lärmschutzwänden keine zusätzlichen Minderungsmaßnahmen an möglichen Außenwohnbereichen erforderlich.

Für die geplanten Bürogebäude ergeben sich überschlägig berechnet Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß einem maßgeblichen Außenlärmpegel von bis zu 78 dB(A) am Immissionsort 3 (Anlage 6.1 und 6.2) sowohl bei freier Schallausbreitung als auch unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude. Hieraus berechnet sich ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile bei einer Büronutzung von $R'_{w,res} = 43$ dB(A).

Zum Nachtzeitraum ergeben sich an der der Bahn zugewandten Fassade und der Südfassade des Hochpunktes maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß einem maßgeblichen Außenlärmpegel von bis zu 85 dB(A), bzw. 84 dB(A) im Bereich des geplanten Hotels, d.h. einem resultierenden Schalldämmmaß $R'_{w,res} = 54$ dB für die geplante Hotelnutzung (vgl. Immissionsort 15 in Anlage 6.1 und 6.2). Dies stellt baulich eine sehr hohe Anforderung an den Schallschutz der Außenbauteile dar, welchen vermutlich nur mit Kastenfenstern und schweren, massiven Wandkonstruktionen begegnet werden kann.

Entlang der Freiherr vom Stein-Straße ergeben sich bei freier Schallausbreitung Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend eines maßgeblichen Außenlärmpegels von 70 dB(A) (Immissionsort 25, Anlage 6.1) mit einem resultierenden gesamt bewerteten Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ von $R'_{w,res} = 40$ dB bei einer Wohnnutzung. Unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude ergeben sich geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend eines maßgeblichen Außenlärmpegels von 67 dB(A) (Anlage 6.2) mit einem resultierenden gesamt bewerteten Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ von $R'_{w,res} = 37$ dB.

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. Dies betrifft alle Fassaden. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, zu empfehlen.

Verkehrslärm außerhalb des Plangebietes

Variante NullPlus-Nord

Wie die Berechnungsergebnisse in Anlage 7.1 zeigen, kommt es durch die abschirmende Wirkung des geplanten Baukörpers an allen betrachteten Immissionsorten trotz des erhöhten Verkehrsaufkommens im Mit-Fall insgesamt zu einer Pegelminderung. Bis auf den Immissionsort 114 werden zudem die angestrebten Grenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts eingehalten. Am Immissionsort 114 kommt es im Nachtzeitraum zu einer marginalen Überschreitung von 0,2 dB im 1. Obergeschoss, obwohl hier bereits im Mit-Fall um 0,2 dB geringere Beurteilungspegel als im Null-Fall vorliegen.

Variante NullPlus-Süd

In der Variante NullPlus-Süd kommt es im nördlichen Bereich der Freiherr-von-Stein-Straße zu einer deutlichen Entlastung, da hier der Busverkehr entfällt. Hierdurch ergeben sich an den Immissionsorten 101 und 102 Pegelminderungen von ca. 4 bis 5 dB. In der Variante NullPlus-Nord liegen die Minderungen hier zum Vergleich nur bei ca. 1 bis 2,5 dB.

Durch die Verlagerung des Busverkehrs kommt es natürlich im südlichen Bereich der Freiherr-von-Stein-Straße zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen. Daher ergeben sich im Bereich der Immissionsorte 106 bis 108 und 110 trotz der abschirmenden Wirkung der Plangebäude Pegelerhöhungen um bis zu 2,1 dB am Immissionsort 107. An den übrigen Immissionsorten liegen deutlich niedrigere Pegelerhöhungen vor. Dennoch werden die Grenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts weiterhin eingehalten.

Am Immissionsort 114 kommt es unverändert im Nachtzeitraum zu einer marginalen Überschreitung von 0,2 dB im 1. Obergeschoss, obwohl auch hier im Mit-Fall um 0,2 dB geringere Beurteilungspegel als im Null-Fall vorliegen.

Gewerbelärm

Für die in Anlage 8 dargestellten Immissionsorte wurde mithilfe des digitalen Simulationsmodells eine Immissionsprognose gemäß TA Lärm/ DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Innerhalb der Berechnung wurden die umliegenden Bestandsgebäude als Abschirmungs- und Reflexionsflächen berücksichtigt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen werden die angestrebten Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet gemäß TA Lärm von 60 dB(A) zum Tageszeitraum an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.

Zum Nachtzeitraum werden sowohl der Immissionsrichtwert als auch die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen im Nahbereich der Ein- und Abfahrten der Tiefgarage um bis 6,4 dB

bzw. um bis zu 7,4 dB überschritten. Da es sich in diesen von Überschreitungen der Vorgaben der TA Lärm betroffenen Bereichen um Büronutzungen handelt, besteht zum Nachtzeitraum kein erhöhter Schutzanspruch, sodass hier keine weiteren Minderungsmaßnahmen erforderlich werden. Im Bereich der geplanten Wohnbebauung südlich der Tiefgaragenausfahrt werden die angestrebten Immissionsrichtwerte der TA Lärm, sowie die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen tags und nachts eingehalten.

Peutz Consult GmbH



ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(Messstellenleitung)



i.V. Dr. Lukas Niemietz
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageplan

Anlage 2 Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“

Anlage 3 Emissionsdaten gemäß RLS-19 und Schall-03

Anlage 4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen „Verkehrslärm“ - Rasterlärmkarten

Anlage 5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen „Verkehrslärm“ - Gebäudelärmkarten

Anlage 6 Ergebnisse der Immissionsberechnungen „Verkehrslärm“ - Einzelpunkte

Anlage 7 Ergebnisse der Immissionsberechnungen „Verkehrslärm im Umfeld“

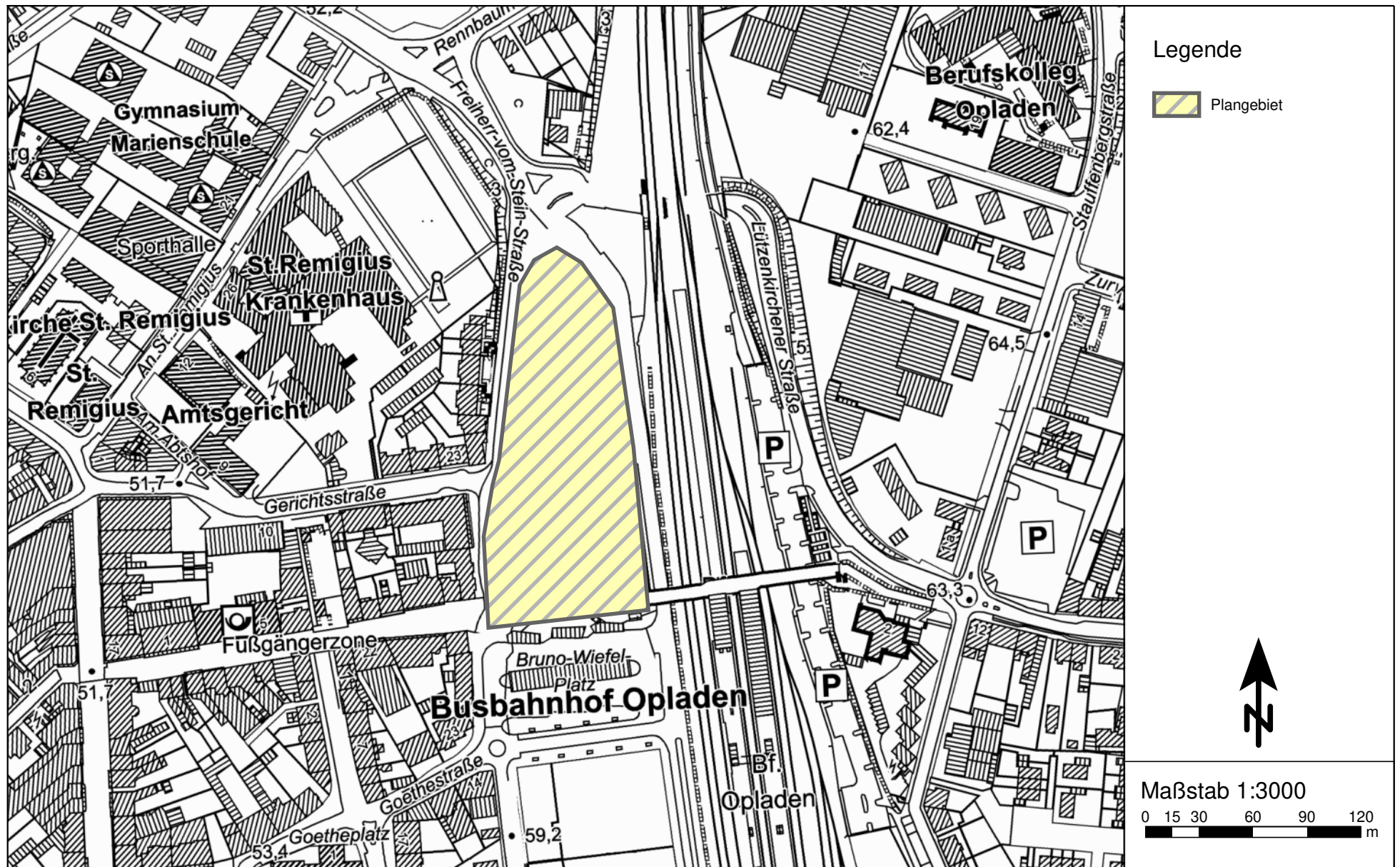
Anlage 8 Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Gewerbelärm“

Anlage 9 Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen

Anlage 10 Ergebnisse der Immissionsberechnungen „Gewerbelärm“ - Einzelpunkte

Anlage 11 Ausbreitungsparameter gemäß DIN ISO 9613-2 und TA Lärm

Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Plangebiets



Darstellung des Baukonzepts



Darstellung des digitalen Simulationsmodell "Verkehrslärm"

Übersicht über die berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet sowie im Umfeld



Darstellung des digitalen Simulationsmodell "Verkehrslärm"
Übersicht über die berücksichtigten Straßenabschnitte mit deren Zuordnung



Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p_1	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p_2	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p_M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
$D_{SD,Pkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
$D_{SD,Lkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - Null-Fall



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
1	Freiherr-v.-Stein-Str. nördl. Nordkreisel	NW	8.651			515	52			3,6	5,0	0,9	1,7	0,8	1,7	50	50	0,0	0,0	81,3	71,7
2	Freiherr-v.-Stein-Str. nördl. Nordkreisel	SO	6.857			408	41			4,3	6,4	1,1	3,5	0,9	3,6	50	50	0,0	0,0	80,4	71,4
3	Nordkreisel	S	8.943			532	54			5,8	11,7	1,1	2,6	1,0	2,7	50	50	0,0	0,0	81,7	72,7
4	Nordkreisel	O	9.032			538	54			5,8	11,5	1,2	2,6	1,0	2,7	50	50	0,0	0,0	81,8	72,7
5	Nordkreisel	N	10.063			596	65			4,7	8,0	1,0	1,8	0,9	1,8	50	50	0,0	0,0	82,1	73,0
6	Nordkreisel	W	10.697			636	65			4,8	9,3	1,0	1,3	0,9	1,3	50	50	0,0	0,0	82,3	72,9
7	Lützenkirchener Straße östl. Nordkreisel	W	5.686			339	33			6,3	17,6	1,3	0,0	1,2	0,0	50	50	0,0	0,0	79,9	70,2
8	Lützenkirchener Straße östl. Nordkreisel	O	5.051			298	35			5,8	11,9	1,4	1,6	1,3	1,6	50	50	0,0	0,0	79,3	70,6

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - Null-Fall



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
9	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel5	N	260			15	3			76,2	78,0	5,3	0,0	5,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,7	59,8
10	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel6	S	197			11	2			82,8	80,1	4,0	0,0	4,0	0,0	30	30	0,0	0,0	67,4	58,9
11	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel7	N	224			13	2			76,2	78,0	5,3	0,0	5,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,1	59,2
12	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel8	S	197			11	2			82,8	80,1	4,0	0,0	4,0	0,0	30	30	0,0	0,0	67,4	58,9
13	Gerichtsstraße Ost1	W	816			49	5			17,8	26,5	1,5	0,0	1,5	0,0	30	30	0,0	0,0	69,8	59,4
14	Gerichtsstraße Ost2	O	955			57	5			23,8	35,3	1,5	2,1	1,4	2,1	30	30	0,0	0,0	70,9	61,7
15	Freiherr-v.-Stein-Str. Süd4	N	77			4	1			10,9	0,0	6,5	0,0	6,5	0,0	30	30	0,0	0,0	60,9	49,3
16	Freiherr-v.-Stein-Str. Süd5	S	115			7	1			10,6	0,0	5,2	0,0	4,4	0,0	30	30	0,0	0,0	62,0	50,7

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - Null-Fall



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
17	ZOB Westseite4	N	279			16	3			76,2	68,3	1,8	0,0	1,8	0,0	30	30	0,0	0,0	68,2	60,5
18	ZOB Westseite5	S	381			22	4			62,7	66,7	1,6	0,0	1,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,9	61,6
19	ZOB Südzufahrt4	N	450			26	4			82,2	72,9	1,1	0,0	1,1	0,0	30	30	0,0	0,0	70,4	62,0
20	ZOB Südzufahrt5	S	491			28	5			70,1	64,9	1,2	0,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	70,3	62,3
21	Goethestraße3	W	1.522			90	10			1,9	1,7	1,3	1,6	0,7	1,1	30	30	0,0	0,0	70,4	61,3
22	Goethestraße4	O	1.580			94	10			1,1	0,5	0,8	2,5	0,7	2,0	30	30	0,0	0,0	70,3	61,5
23	ZOB Nordseite4	W	401			23	4			83,4	95,2	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,7	62,2
24	ZOB Nordseite5	O	346			20	3			91,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,3	61,7

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - Null-Fall



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
25	ZOB Südseite4	W	270			15	3			93,7	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	68,2	60,7
26	ZOB Südseite5	O	329			19	3			91,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,1	61,2
27	Straße südl. ZOB	W	1.226			72	8			1,9	1,7	1,3	1,6	0,7	1,1	30	30	0,0	0,0	69,5	60,4
28	Straße südl. ZOB	O	1.238			74	8			1,1	0,5	0,8	2,5	0,7	2,0	30	30	0,0	0,0	69,3	60,5
29	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.360			496	52			1,4	2,8	0,9	1,8	0,8	1,9	50	50	0,0	0,0	80,9	71,7
30	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	7.196			429	41			1,3	4,1	1,0	2,9	0,9	2,9	50	50	0,0	0,0	80,3	71,0
31	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.674			514	56			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
32	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	7.620			454	45			6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,0	72,0

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 - Null-Fall



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
33	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.674			514	56			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
34	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	7.620			454	45			6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,0	72,0
35	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.674			514	56			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
36	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	7.620			454	45			6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,0	72,0
37	Kreisverkehr Goethestr.		3.254			192	23			12,3	10,9	1,0	1,7	0,7	1,3	30	30	0,0	0,0	74,9	65,8

Anlage 3.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - NullPlus-Nord



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
1	Freiherr-v.-Stein-Str. nördl. Nordkreisel	NW	8.668			516	52			3,6	5,0	0,9	1,7	0,8	1,7	50	50	0,0	0,0	81,3	71,7
2	Freiherr-v.-Stein-Str. nördl. Nordkreisel	SO	6.854			408	41			4,3	6,4	1,1	3,5	0,9	3,6	50	50	0,0	0,0	80,4	71,4
3	Nordkreisel	S	9.542			568	57			5,8	11,7	1,1	2,6	1,0	2,7	50	50	0,0	0,0	82,0	73,0
4	Nordkreisel	O	11.090			660	66			5,8	11,5	1,2	2,6	1,0	2,7	50	50	0,0	0,0	82,7	73,6
5	Nordkreisel	N	10.994			652	71			4,7	8,0	1,0	1,8	0,9	1,8	50	50	0,0	0,0	82,4	73,4
6	Nordkreisel	W	11.314			673	68			4,8	9,3	1,0	1,3	0,9	1,3	50	50	0,0	0,0	82,6	73,2
7	Lützenkirchener Straße östl. Nordkreisel	W	5.605			334	32			6,3	17,6	1,3	0,0	1,2	0,0	50	50	0,0	0,0	79,8	70,1
8	Lützenkirchener Straße östl. Nordkreisel	O	5.284			312	37			5,8	11,9	1,4	1,6	1,3	1,6	50	50	0,0	0,0	79,5	70,8

Anlage 3.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - NullPlus-Nord



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
9	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel5	N	1.769			106	9			10,8	17,7	1,4	0,9	1,3	0,9	30	30	0,0	0,0	72,4	62,3
10	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel6	S	197			11	2			82,8	80,1	4,0	0,0	4,0	0,0	30	30	0,0	0,0	67,4	58,9
11	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel7	N	224			13	2			76,2	78,0	5,3	0,0	5,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,1	59,2
12	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel8	S	197			11	2			82,8	80,1	4,0	0,0	4,0	0,0	30	30	0,0	0,0	67,4	58,9
13	Gerichtsstraße Ost1	W	816			49	5			17,8	26,5	1,5	0,0	1,5	0,0	30	30	0,0	0,0	69,8	59,4
14	Gerichtsstraße Ost2	O	955			57	5			23,8	35,3	1,5	2,1	1,4	2,1	30	30	0,0	0,0	70,9	61,7
15	Freiherr-v.-Stein-Str. Süd4	N	77			4	1			10,9	0,0	6,5	0,0	6,5	0,0	30	30	0,0	0,0	60,9	49,3
16	Freiherr-v.-Stein-Str. Süd5	S	115			7	1			10,6	0,0	5,2	0,0	4,4	0,0	30	30	0,0	0,0	62,0	50,7

Anlage 3.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - NullPlus-Nord



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
17	ZOB Westseite4	N	279			16	3			76,2	68,3	1,8	0,0	1,8	0,0	30	30	0,0	0,0	68,2	60,5
18	ZOB Westseite5	S	381			22	4			62,7	66,7	1,6	0,0	1,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,9	61,6
19	ZOB Südzufahrt4	N	450			26	4			82,2	72,9	1,1	0,0	1,1	0,0	30	30	0,0	0,0	70,4	62,0
20	ZOB Südzufahrt5	S	491			28	5			70,1	64,9	1,2	0,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	70,3	62,3
21	Goethestraße3	W	1.459			86	10			1,9	1,7	1,3	1,6	0,7	1,1	30	30	0,0	0,0	70,3	61,1
22	Goethestraße4	O	1.564			93	10			1,1	0,5	0,8	2,5	0,7	2,0	30	30	0,0	0,0	70,3	61,5
23	ZOB Nordseite4	W	401			23	4			83,4	95,2	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,7	62,2
24	ZOB Nordseite5	O	346			20	3			91,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,3	61,7

Anlage 3.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - NullPlus-Nord



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
25	ZOB Südseite4	W	270			15	3			93,7	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	68,2	60,7
26	ZOB Südseite5	O	329			19	3			91,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,1	61,2
27	Straße südl. ZOB	W	1.184			70	8			1,9	1,7	1,3	1,6	0,7	1,1	30	30	0,0	0,0	69,4	60,2
28	Straße südl. ZOB	O	1.198			71	7			1,1	0,5	0,8	2,5	0,7	2,0	30	30	0,0	0,0	69,1	60,3
29	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.494			504	53			1,4	2,8	0,9	1,8	0,8	1,9	50	50	0,0	0,0	81,0	71,7
30	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	6.990			417	39			1,3	4,1	1,0	2,9	0,9	2,9	50	50	0,0	0,0	80,2	70,9
31	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.808			522	57			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
32	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	7.414			442	43			6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	80,9	71,9

Anlage 3.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 - NullPlus-Nord



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
33	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.808			522	57			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
34	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	8.877			529	52			6,0	12,2	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,6	72,6
35	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.808			522	57			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
36	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	8.906			531	52			6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,7	72,7

Anlage 3.3: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - NullPlus-Süd



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
1	Freiherr-v.-Stein-Str. nördl. Nordkreisel	NW	8.863			527	53			3,6	5,0	0,9	1,7	0,8	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	71,8
2	Freiherr-v.-Stein-Str. nördl. Nordkreisel	SO	6.870			409	41			4,3	6,4	1,1	3,5	0,9	3,6	50	50	0,0	0,0	80,4	71,4
3	Nordkreisel	S	9.430			561	57			5,8	11,7	1,1	2,6	1,0	2,7	50	50	0,0	0,0	81,9	72,9
4	Nordkreisel	O	10.889			648	65			5,8	11,5	1,2	2,6	1,0	2,7	50	50	0,0	0,0	82,6	73,5
5	Nordkreisel	N	10.916			647	71			4,7	8,0	1,0	1,8	0,9	1,8	50	50	0,0	0,0	82,4	73,4
6	Nordkreisel	W	11.380			677	69			4,8	9,3	1,0	1,3	0,9	1,3	50	50	0,0	0,0	82,6	73,2
7	Lützenkirchener Straße östl. Nordkreisel	W	5.669			338	33			6,3	17,6	1,3	0,0	1,2	0,0	50	50	0,0	0,0	79,8	70,2
8	Lützenkirchener Straße östl. Nordkreisel	O	5.206			307	36			5,8	11,9	1,4	1,6	1,3	1,6	50	50	0,0	0,0	79,4	70,7

Anlage 3.3: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - NullPlus-Süd



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
9	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel5	N	1.510			90	8			2,0	1,3	1,2	2,0	1,1	2,0	30	30	0,0	0,0	70,6	60,7
10	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel6	S	25			1	0			3,9	48,0	33,2	0,0	33,2	0,0	30	30	0,0	0,0	60,8	50,8
11	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel7	N	46			3	0			8,1	23,6	26,1	0,0	26,1	0,0	30	30	0,0	0,0	62,8	49,1
12	Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel8	S	25			1	0			3,9	48,0	33,2	0,0	33,2	0,0	30	30	0,0	0,0	60,8	50,8
13	Gerichtsstraße Ost1	W	816			49	5			17,8	26,5	1,5	0,0	1,5	0,0	30	30	0,0	0,0	69,8	59,4
14	Gerichtsstraße Ost2	O	955			57	5			23,8	35,3	1,5	2,1	1,4	2,1	30	30	0,0	0,0	70,9	61,7
15	Freiherr-v.-Stein-Str. Süd4	N	248			14	2			68,4	56,2	2,0	0,0	2,0	0,0	30	30	0,0	0,0	67,5	58,7
16	Freiherr-v.-Stein-Str. Süd5	S	293			17	3			61,3	53,0	2,0	0,0	1,7	0,0	30	30	0,0	0,0	67,8	59,4

Anlage 3.3: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - NullPlus-Süd



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
17	ZOB Westseite4	N	279			16	3			76,2	68,3	1,8	0,0	1,8	0,0	30	30	0,0	0,0	68,2	60,5
18	ZOB Westseite5	S	381			22	4			62,7	66,7	1,6	0,0	1,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,9	61,6
19	ZOB Südzufahrt4	N	450			26	4			82,2	72,9	1,1	0,0	1,1	0,0	30	30	0,0	0,0	70,4	62,0
20	ZOB Südzufahrt5	S	491			28	5			70,1	64,9	1,2	0,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	70,3	62,3
21	Goethestraße3	W	1.499			89	10			1,9	1,7	1,3	1,6	0,7	1,1	30	30	0,0	0,0	70,4	61,2
22	Goethestraße4	O	1.490			89	9			1,1	0,5	0,8	2,5	0,7	2,0	30	30	0,0	0,0	70,1	61,3
23	ZOB Nordseite4	W	401			23	4			83,4	95,2	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,7	62,2
24	ZOB Nordseite5	O	346			20	3			91,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,3	61,7

Anlage 3.3: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - NullPlus-Süd



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
25	ZOB Südseite4	W	270			15	3			93,7	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	68,2	60,7
26	ZOB Südseite5	O	329			19	3			91,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,1	61,2
27	Straße südl. ZOB	W	1.203			71	8			1,9	1,7	1,3	1,6	0,7	1,1	30	30	0,0	0,0	69,4	60,3
28	Straße südl. ZOB	O	1.142			68	7			1,1	0,5	0,8	2,5	0,7	2,0	30	30	0,0	0,0	68,9	60,1
29	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.560			508	54			1,4	3,1	0,9	1,8	0,8	1,9	50	50	0,0	0,0	81,0	71,8
30	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	7.020			419	40			1,3	4,6	1,0	2,9	0,9	2,9	50	50	0,0	0,0	80,2	71,0
31	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.744			518	56			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
32	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	7.223			430	42			6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	80,8	71,8

Anlage 3.3: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 - NullPlus-Süd



Nr.	Straße	Richtung	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
				Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
33	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.744			518	56			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
34	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	8.686			517	51			6,0	12,2	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,5	72,5
35	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	N	8.744			518	56			5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
36	Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	S	8.716			519	51			6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,6	72,6

Emissionsberechnungen nach Schall 03



Strecke 2324 - Richtung Opladen			Gleis: 3		Richtung:			Abschnitt: 1 Km: 49+000					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
			Tag	Nacht				Tag			Nacht		
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		41,0	27,0	100	734	-	87,5	71,6	47,0	88,7	72,8	48,2
-	Gesamt		41,0	27,0	-	-	-	87,5	71,6	47,0	88,7	72,8	48,2
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi- km/h	Kurvenf- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
49+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-		-	
Strecke 2324 - Richtung Opladen			Gleis: 3		Richtung:			Abschnitt: 2 Km: 48+013					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
			Tag	Nacht				Tag			Nacht		
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		25,0	16,0	100	734	-	85,3	69,4	44,9	86,4	70,5	45,9
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		3,0	2,0	120	734	-	77,3	61,0	39,6	78,5	62,2	40,9
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		3,0	1,0	100	207	-	70,6	54,2	35,6	68,8	52,5	33,9
-	Gesamt		31,0	19,0	-	-	-	86,1	70,1	46,4	87,1	71,2	47,3
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi- km/h	Kurvenf- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
48+013	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-		-	
Strecke 2324			Gleis: 1		Richtung: Richtung Köln			Abschnitt: 1 Km: 49+400					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
			Tag	Nacht				Tag			Nacht		
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		82,0	55,0	100	734	-	90,5	74,6	50,0	91,8	75,9	51,3
-	Gesamt		82,0	55,0	-	-	-	90,5	74,6	50,0	91,8	75,9	51,3
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi- km/h	Kurvenf- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
49+400	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-		-	
Strecke 2324			Gleis: 1		Richtung: Richtung Köln			Abschnitt: 2 Km: 48+016					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
			Tag	Nacht				Tag			Nacht		
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		51,0	33,0	100	734	-	88,4	72,5	47,9	89,6	73,7	49,1
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		6,0	4,0	120	734	-	80,3	64,0	42,6	81,5	65,2	43,9
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		6,0	3,0	100	207	-	73,6	57,2	38,7	73,6	57,2	38,7
-	Gesamt		63,0	40,0	-	-	-	89,2	73,2	49,4	90,3	74,3	50,5
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi- km/h	Kurvenf- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
48+016	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-		-	
47+768	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		3,0		-3,0	
47+750	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-		-	
Strecke 2324			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 1 Km: 49+400					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
			Tag	Nacht				Tag			Nacht		
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		82,0	54,0	100	734	-	90,5	74,6	50,0	91,7	75,8	51,2
-	Gesamt		82,0	54,0	-	-	-	90,5	74,6	50,0	91,7	75,8	51,2
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi- km/h	Kurvenf- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
49+400	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-		-	

Emissionsberechnungen nach Schall 03



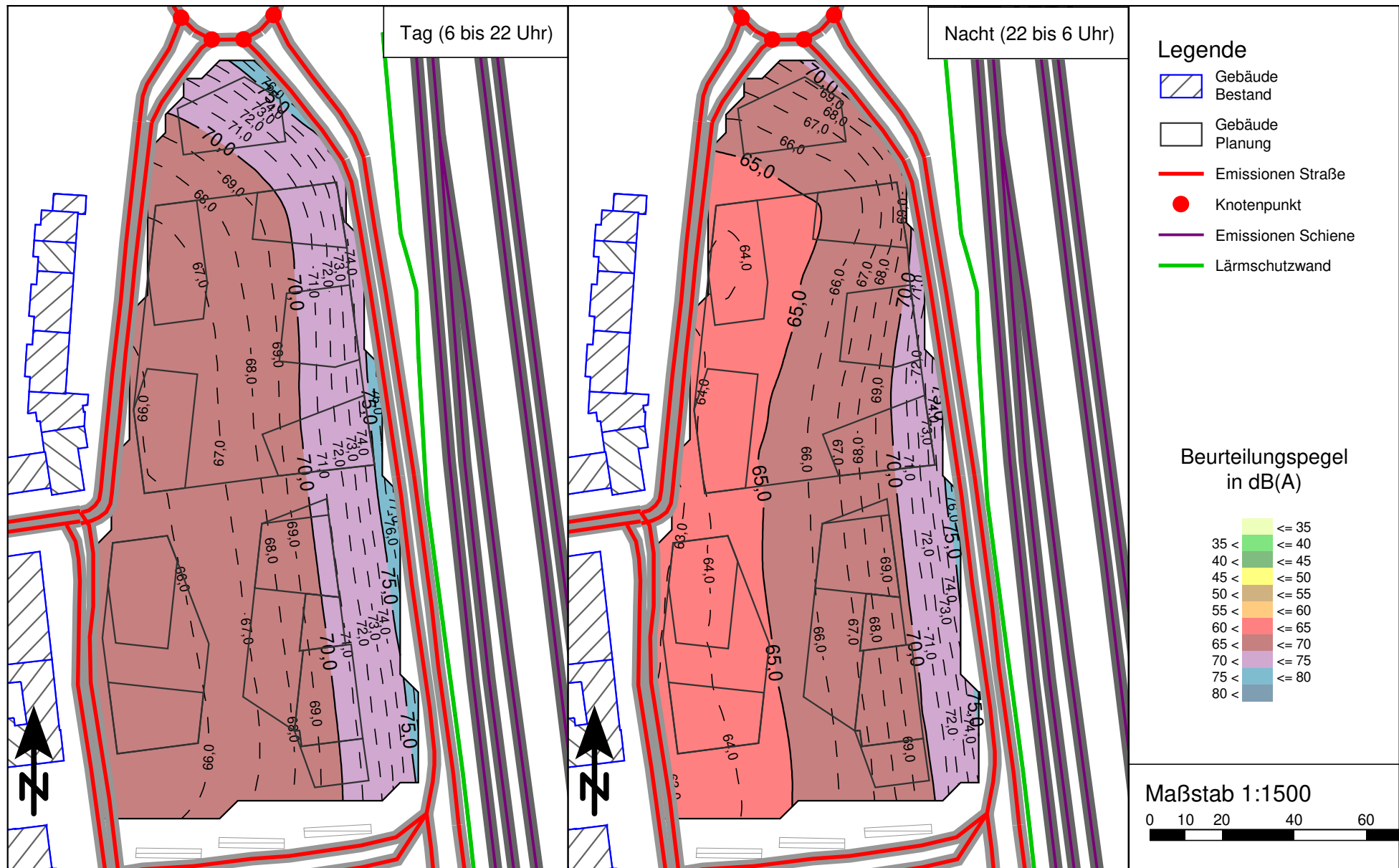
Strecke 2324			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 2						Km: 48+999	
	Zugart		Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name	Tag						Nacht							
		0 m						4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		41,0	27,0	100	734	-	87,5	71,6	47,0	88,7	72,8	48,2		
-	Gesamt		41,0	27,0	-	-	-	87,5	71,6	47,0	88,7	72,8	48,2		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi	Kurvenf- geräusch	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche		Sonstige Geräusche		Brücke KBr KLM				
48+999	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Strecke 2324			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 3						Km: 48+016	
	Zugart		Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name	Tag						Nacht							
		0 m						4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		26,0	16,0	100	734	-	85,5	69,6	45,0	86,4	70,5	45,9		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		3,0	2,0	120	734	-	77,3	61,0	39,6	78,5	62,2	40,9		
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		3,0	2,0	100	207	-	70,6	54,2	35,6	71,8	55,5	36,9		
-	Gesamt		32,0	20,0	-	-	-	86,2	70,3	46,5	87,2	71,2	47,5		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi	Kurvenf- geräusch	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche		Sonstige Geräusche		Brücke KBr KLM				
48+016	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Strecke 2324			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 4						Km: 47+804	
	Zugart		Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name	Tag						Nacht							
		0 m						4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		51,0	32,0	100	734	-	88,4	72,5	47,9	89,4	73,5	48,9		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		6,0	4,0	120	734	-	80,3	64,0	42,6	81,5	65,2	43,9		
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		6,0	3,0	100	207	-	73,6	57,2	38,7	73,6	57,2	38,7		
-	Gesamt		63,0	39,0	-	-	-	89,2	73,2	49,4	90,2	74,2	50,4		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi	Kurvenf- geräusch	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche		Sonstige Geräusche		Brücke KBr KLM				
47+804	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
47+769	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-3,0			
47+750	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Strecke 2730 und 2647 - Richtung Köln			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 1						Km: 18+600	
	Zugart		Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name	Tag						Nacht							
		0 m						4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		2,0	7,0	100	734	-	74,4	58,5	33,9	82,8	66,9	42,3		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		1,0	-	100	734	-	71,4	55,5	30,9	-	-	-		
42	Nahverkehrszug (ET) nbso1		35,0	3,0	140	135	-	78,8	59,0	56,6	71,1	51,3	49,0		
43	Nahverkehrszug (ET) nbso2		16,0	4,0	140	67	-	72,4	52,5	50,2	69,4	49,5	47,2		
2	ICE-2 Halbzug		16,0	1,0	140	205	-	73,6	61,5	50,2	64,6	52,5	41,2		
5	ICE 3-Vollzug		8,0	1,0	140	402	-	75,7	56,2	48,2	69,7	50,2	42,2		
5	ICE 3-Vollzug		8,0	2,0	140	402	-	75,7	56,2	48,2	72,7	53,2	45,2		
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		1,0	1,0	70	207	-	63,9	50,8	23,1	66,9	53,8	26,1		
-	Gesamt		87,0	19,0	-	-	-	83,7	66,4	59,1	84,0	67,7	53,3		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi	Kurvenf- geräusch	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche		Sonstige Geräusche		Brücke KBr KLM				
18+600	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Emissionsberechnungen nach Schall 03



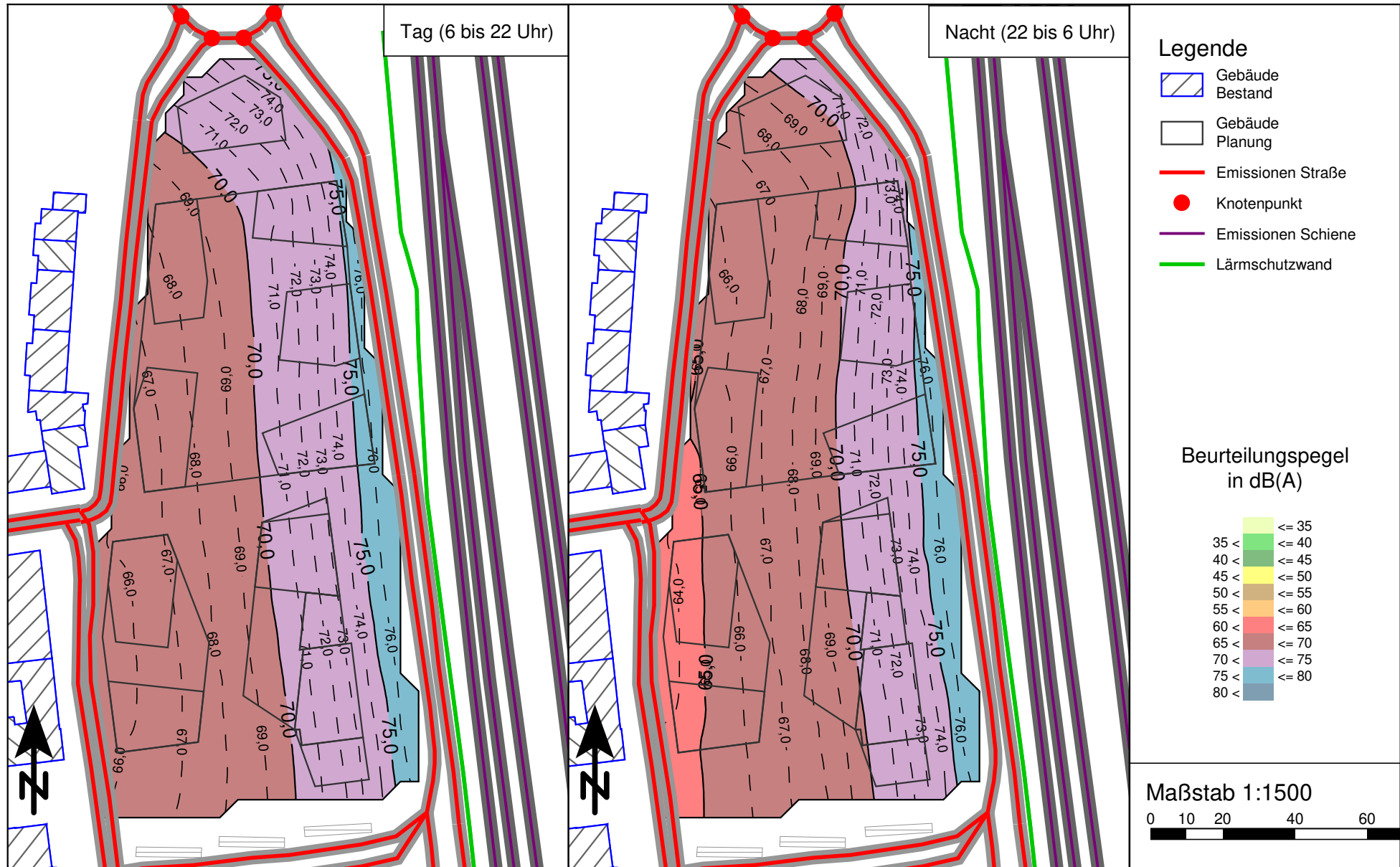
Strecke 2730 und 2647 - Richtung Köln			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 2						Km: 17+296	
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
			Tag	Nacht				Tag			Nacht				
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		21,0	19,0	100	734	-	84,6	68,7	44,1	87,2	71,3	46,7		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		2,0	3,0	120	734	-	75,5	59,2	37,8	80,3	64,0	42,6		
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		5,0	3,0	100	207	-	72,8	56,4	37,9	73,6	57,2	38,7		
42	Nahverkehrszug (ET) nbso1		35,0	3,0	160	135	-	79,8	61,2	59,5	72,1	53,5	51,9		
43	Nahverkehrszug (ET) nbso2		16,0	3,0	160	67	-	73,4	54,8	53,1	69,1	50,5	48,9		
2	ICE-2 Halbzug		15,0	1,0	160	205	-	74,3	61,5	52,8	65,6	52,7	44,1		
5	ICE 3-Vollzug		8,0	1,0	160	402	-	76,6	57,0	51,1	70,6	51,0	45,1		
5	ICE 3-Vollzug		8,0	2,0	160	402	-	76,6	57,0	51,1	73,6	54,0	48,1		
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		1,0	1,0	70	207	-	63,9	50,8	23,1	66,9	53,8	26,1		
-	Gesamt		111,0	36,0	-	-	-	87,6	71,1	62,0	88,6	72,4	56,3		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwin- digkeit km/h	Kurvenfö- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB					
17+296	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-					
17+039	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	3,0		-3,0					
17+020	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-					
Strecken 2730 und 2674 - Richtung Leichl			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 1						Km: 18+600	
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
			Tag	Nacht				Tag			Nacht				
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		2,0	6,0	100	734	-	74,4	58,5	33,9	82,2	66,3	41,7		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		1,0	-	100	734	-	71,4	55,5	30,9	-	-	-		
42	Nahverkehrszug (ET) nbso1		35,0	3,0	140	135	-	78,8	59,0	56,6	71,1	51,3	49,0		
43	Nahverkehrszug (ET) nbso2		15,0	3,0	140	67	-	72,1	52,3	49,9	68,1	48,3	46,0		
2	ICE-2 Halbzug		15,0	-	140	205	-	73,3	61,2	49,9	-	-	-		
5	ICE 3-Vollzug		7,0	-	140	402	-	75,1	55,6	47,6	-	-	-		
5	ICE 3-Vollzug		7,0	1,0	140	402	-	75,1	55,6	47,6	69,7	50,2	42,2		
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		1,0	1,0	70	207	-	63,9	50,8	23,1	66,9	53,8	26,1		
-	Gesamt		83,0	14,0	-	-	-	83,5	66,2	58,9	83,0	66,8	51,8		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwin- digkeit km/h	Kurvenfö- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB					
18+600	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-					
Strecken 2730 und 2674 - Richtung Leichl			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 2						Km: 17+296	
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
			Tag	Nacht				Tag			Nacht				
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		21,0	18,0	100	734	-	84,6	68,7	44,1	86,9	71,0	46,4		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		2,0	2,0	120	734	-	75,5	59,2	37,8	78,5	62,2	40,9		
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		5,0	3,0	100	207	-	72,8	56,4	37,9	73,6	57,2	38,7		
42	Nahverkehrszug (ET) nbso1		35,0	3,0	160	135	-	79,8	61,2	59,5	72,1	53,5	51,9		
43	Nahverkehrszug (ET) nbso2		16,0	3,0	160	67	-	73,4	54,8	53,1	69,1	50,5	48,9		
2	ICE-2 Halbzug		15,0	1,0	160	205	-	74,3	61,5	52,8	65,6	52,7	44,1		
5	ICE 3-Vollzug		7,0	-	160	402	-	76,1	56,4	50,5	-	-	-		
5	ICE 3-Vollzug		7,0	1,0	160	402	-	76,1	56,4	50,5	70,6	51,0	45,1		
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		1,0	1,0	70	207	-	63,9	50,8	23,1	66,9	53,8	26,1		
-	Gesamt		109,0	32,0	-	-	-	87,5	71,0	61,9	88,0	72,0	55,5		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwin- digkeit km/h	Kurvenfö- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB					
17+296	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-					
17+039	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	3,0		-3,0					
17+020	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-		-					

Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe von H = 7 m ü.G. (1. Obergeschoss) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

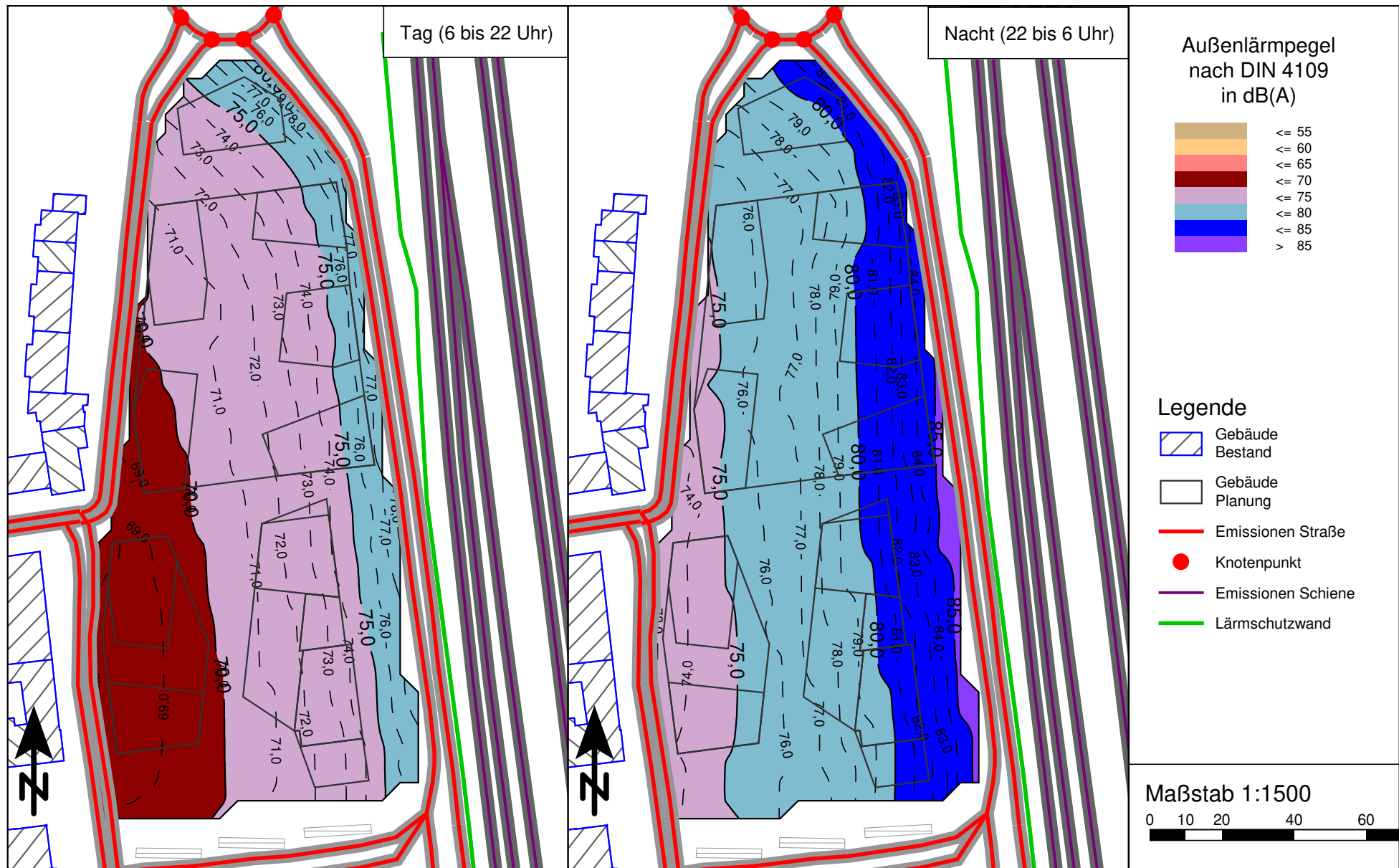


Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd

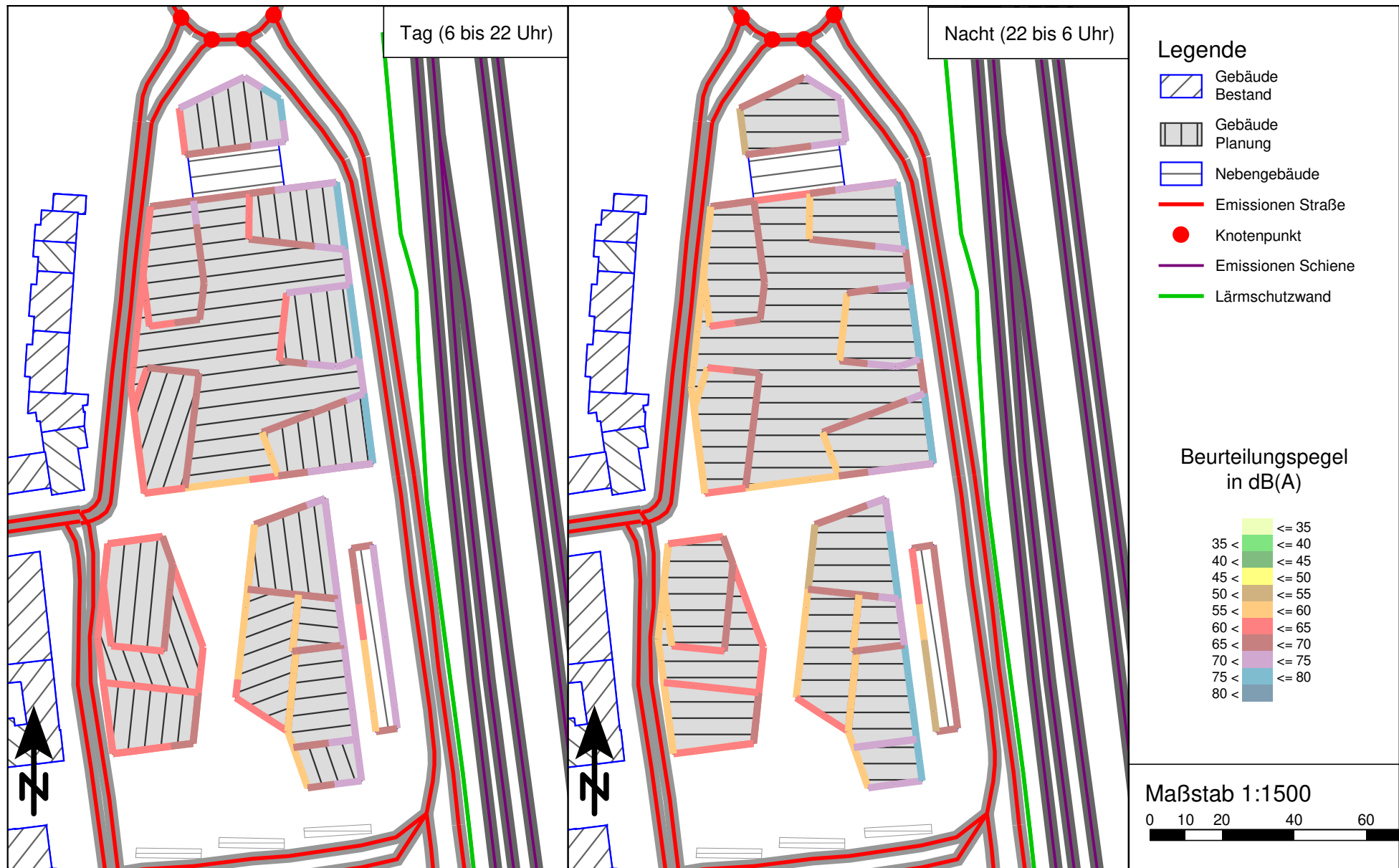
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe von H = 13 m ü.G. (3. Obergeschoss) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd
 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4019 (2018)
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, mit 5-dB Abschlag auf Schienenlärm

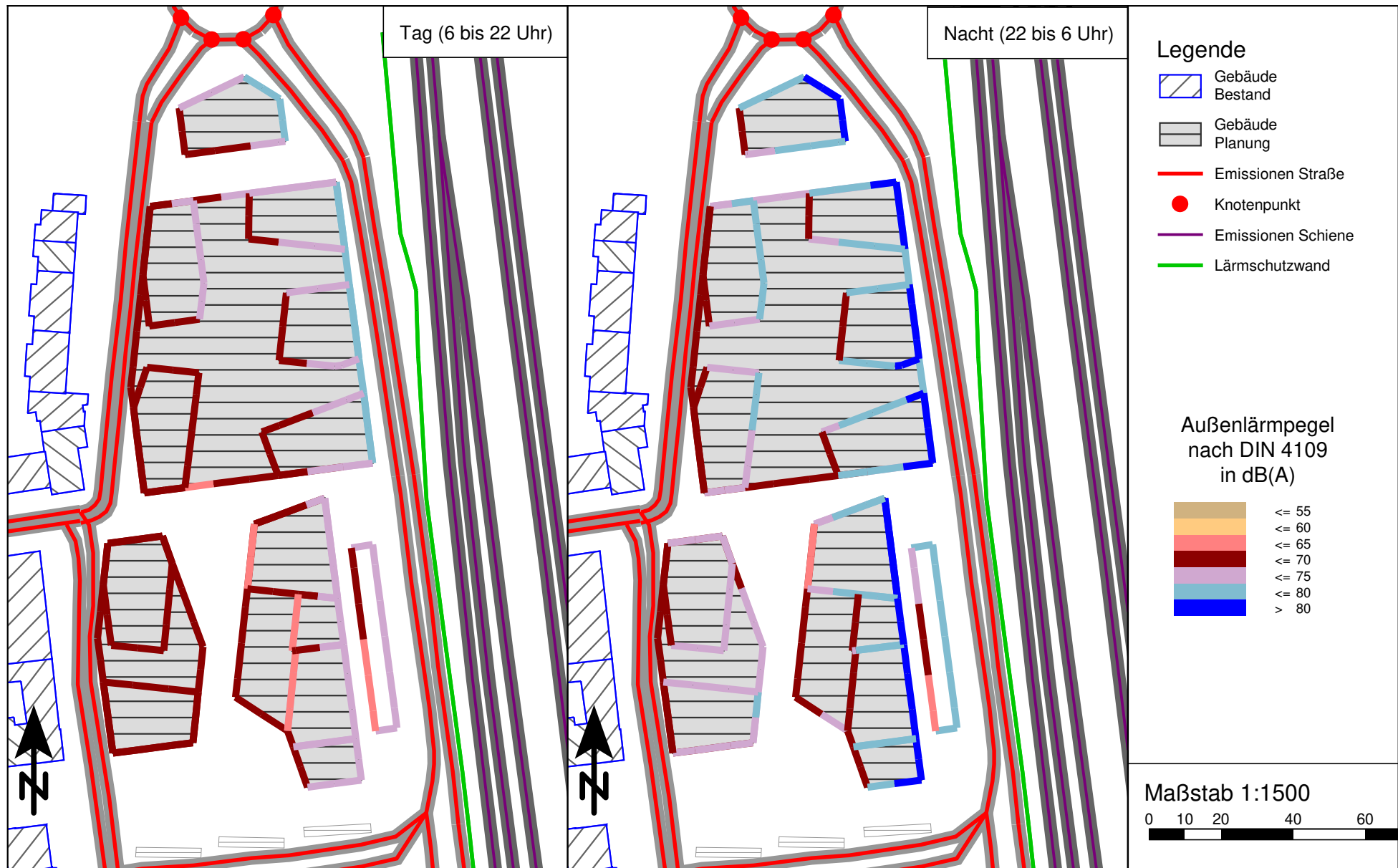


Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung

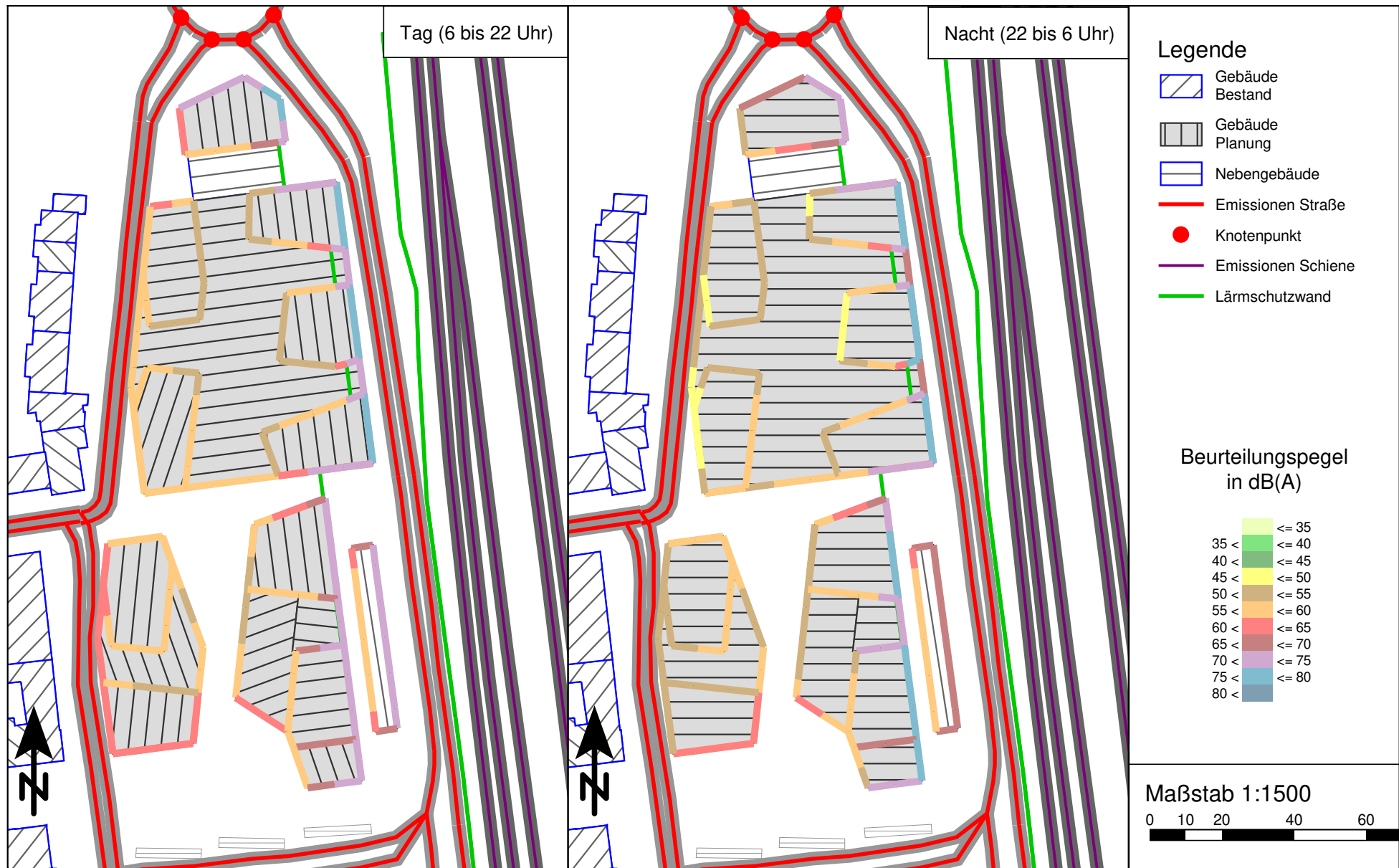


Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd

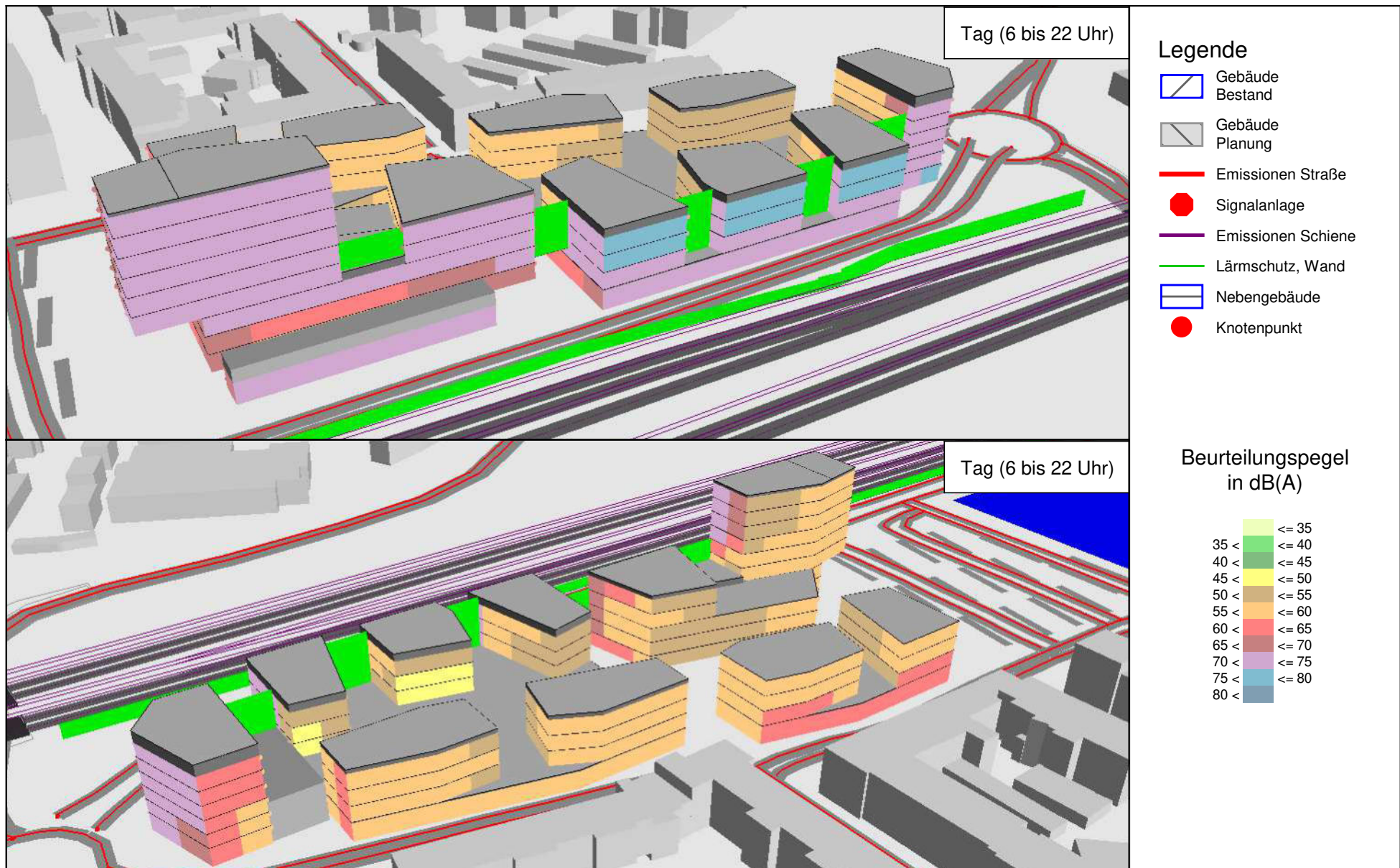
Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



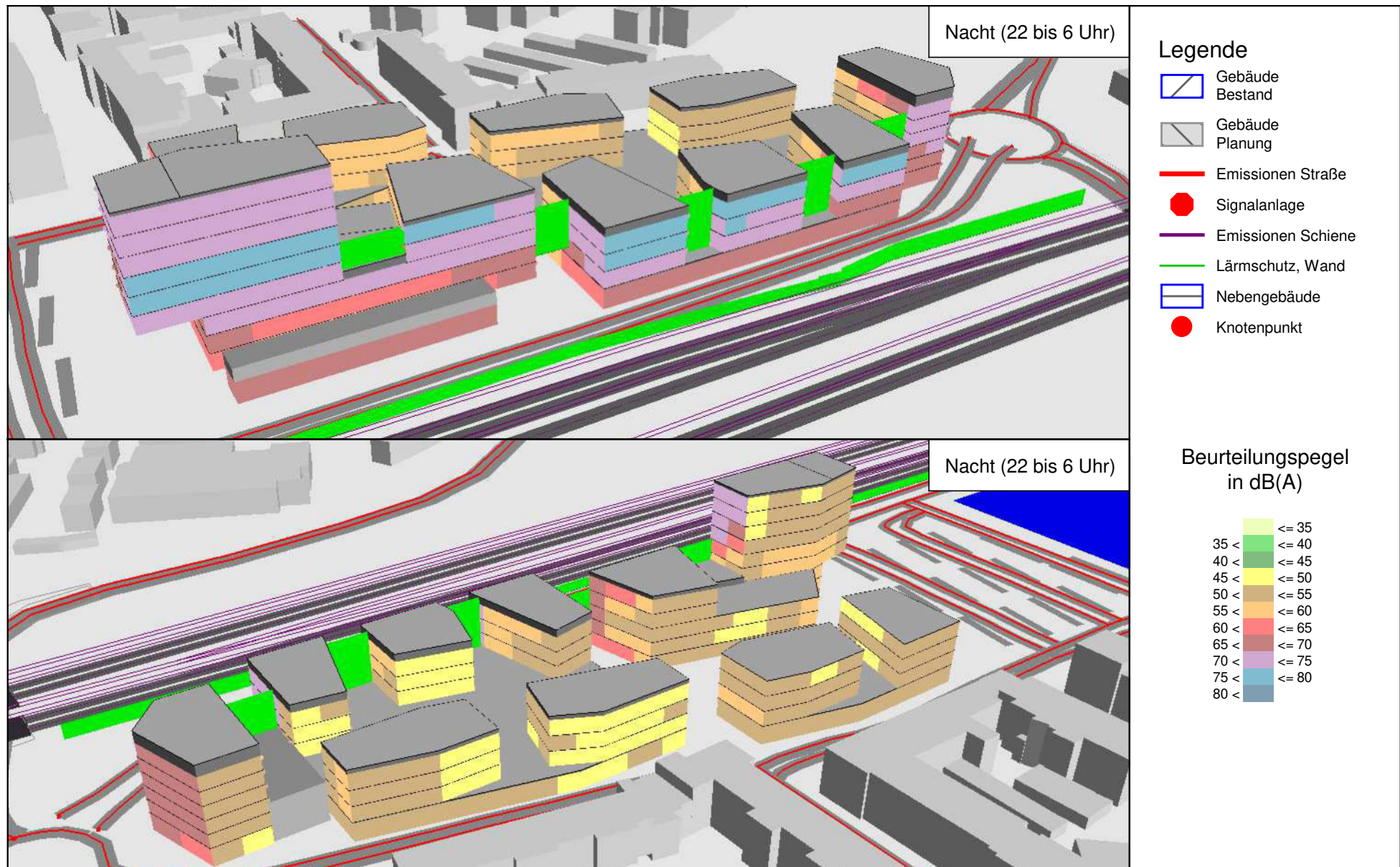
Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen
 unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung



Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen
 unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung, Tageszeitraum

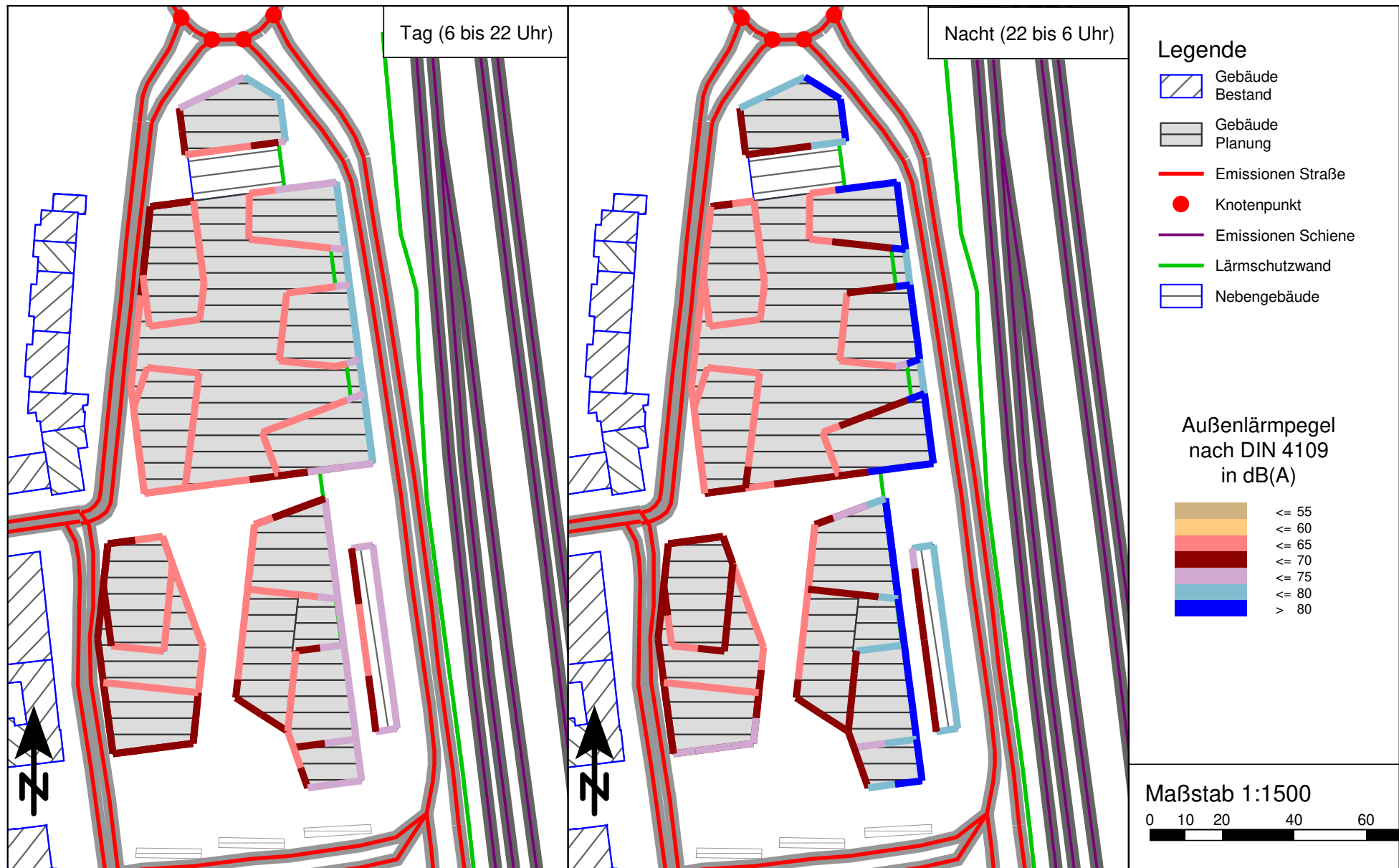


Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen
 unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung, Nachtzeitraum



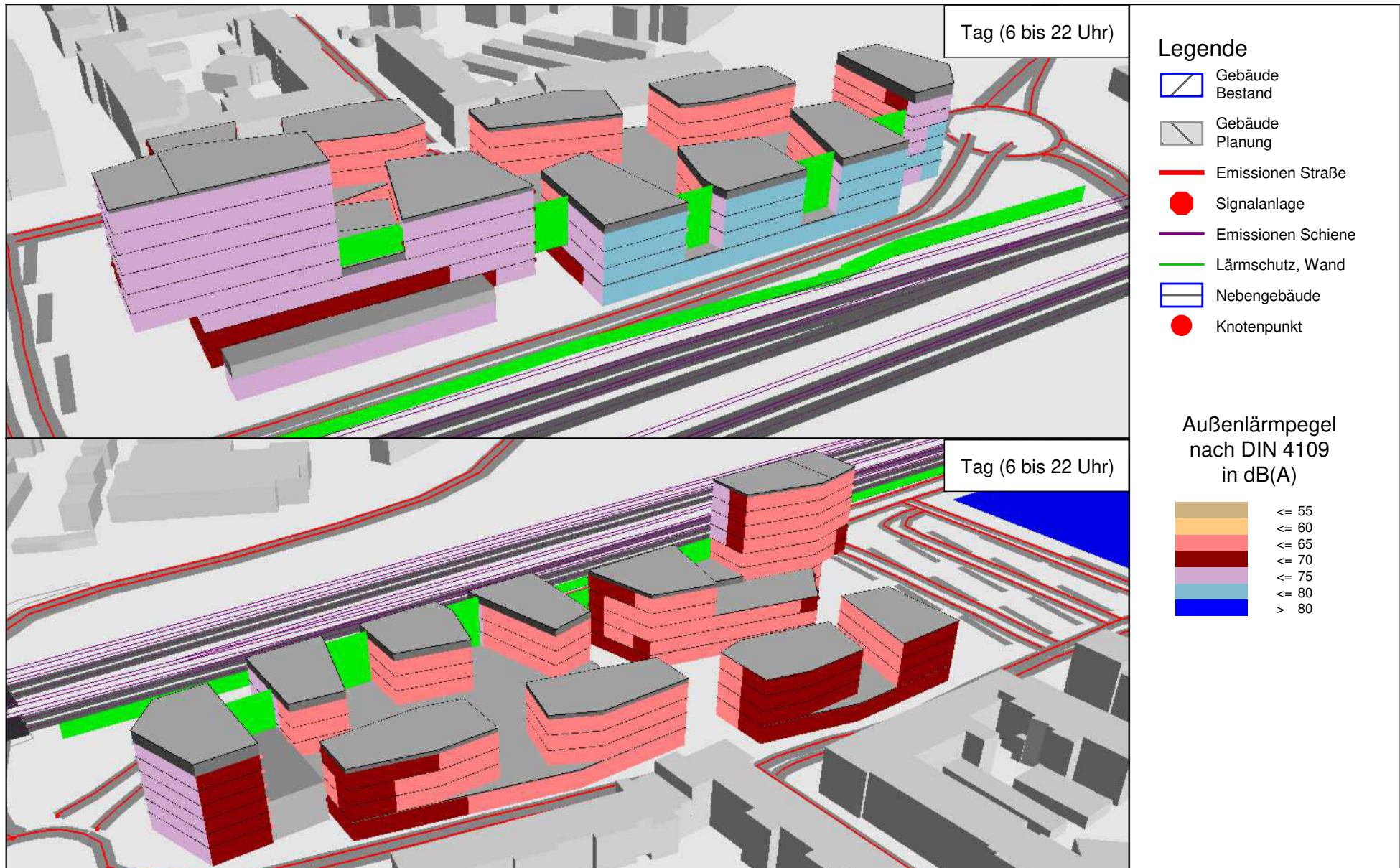
Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung, sowie 5dB Abschlag auf Schienenlärm



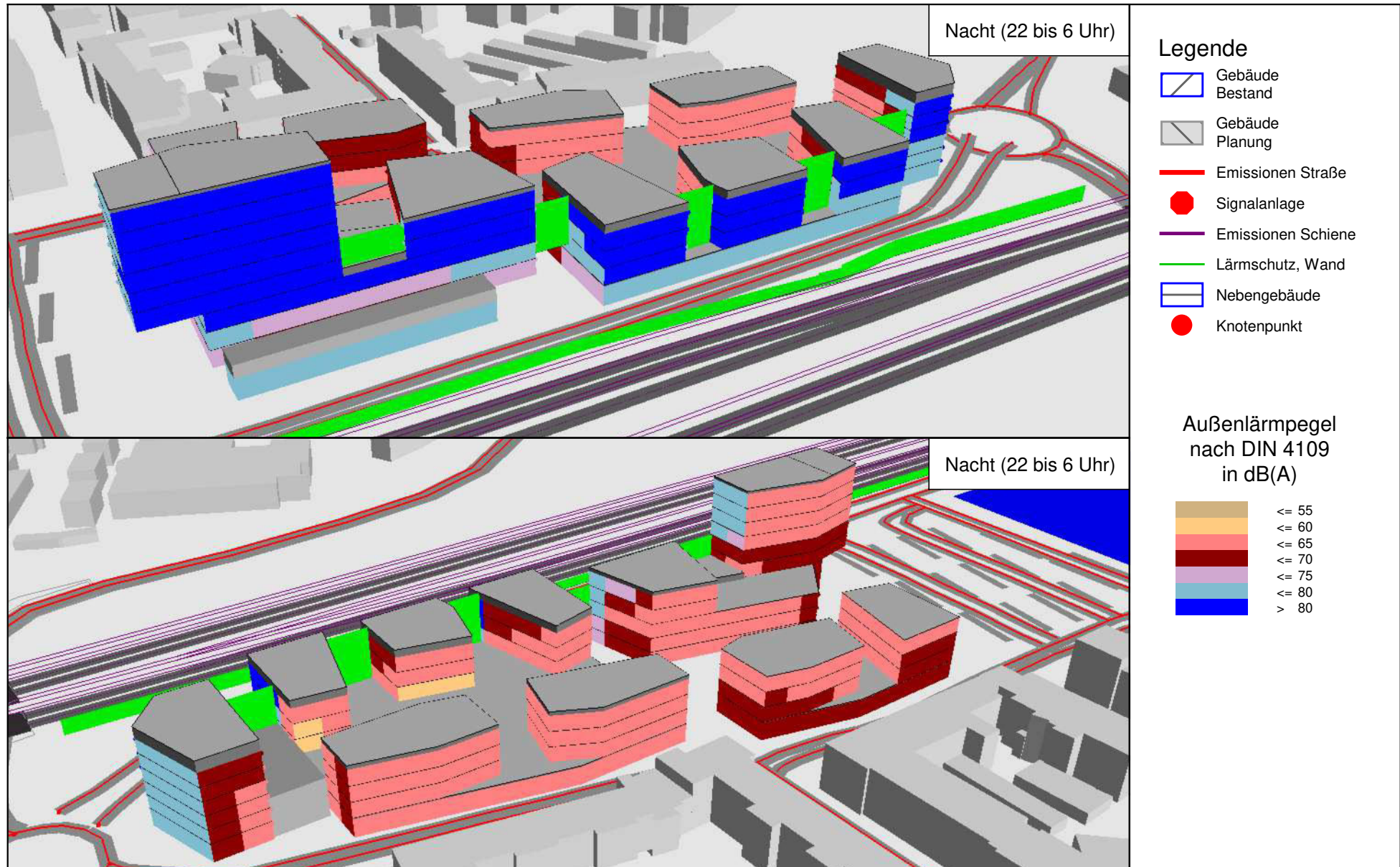
Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung, Tageszeitraum



Verkehrslärm im Plangebiet - Variante NullPlus-Süd

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung, Nachtzeitraum



Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung
mit 5dB Abschlag auf den Schienenlärm



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Überschreitung des Orientierungswertes		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	O	EG	MI	60	50	73	64	63	64	73,4	67,0	13,4	17,0	60	45	77	79
		1.OG	MI	60	50	73	64	65	66	73,6	68,1	13,6	18,1	60	45	77	79
		2.OG	MI	60	50	72	63	68	69	73,5	70,0	13,5	20,0	60	45	76	80
		3.OG	MI	60	50	71	62	70	71	73,5	71,5	13,5	21,5	60	45	76	81
		4.OG	MI	60	50	70	61	71	72	73,5	72,3	13,5	22,3	60	45	75	81
		5.OG	MI	60	50	69	60	73	74	74,5	74,2	14,5	24,2	60	45	75	83
2	W	EG	MI	60	50	60	51	45	46	60,1	52,2	0,1	2,2	60	45	66	66
		1.OG	MI	60	50	60	51	48	49	60,3	53,1	0,3	3,1	60	45	67	66
		2.OG	MI	60	50	60	51	49	50	60,3	53,5	0,3	3,5	60	45	67	66
		3.OG	MI	60	50	60	51	48	49	60,3	53,1	0,3	3,1	60	45	67	66
		4.OG	MI	60	50	60	50	47	48	60,2	52,1	0,2	2,1	60	45	66	65
		5.OG	MI	60	50	59	50	44	45	59,1	51,2	-	1,2	60	45	66	65
3	O	EG	MI	60	50	74	65	62	63	74,3	67,1	14,3	17,1	60	45	78	79
		1.OG	MI	60	50	72	63	68	69	73,5	70,0	13,5	20,0	60	45	76	80
		2.OG	MI	60	50	71	62	73	74	75,1	74,3	15,1	24,3	60	45	76	83
		3.OG	MI	60	50	69	60	75	76	76,0	76,1	16,0	26,1	60	45	76	85
4	O	EG	MI	60	50	73	64	63	64	73,4	67,0	13,4	17,0	60	45	77	79
		1.OG	MI	60	50	72	63	70	71	74,1	71,6	14,1	21,6	60	45	76	81
		2.OG	MI	60	50	71	62	74	74	75,8	74,3	15,8	24,3	60	45	77	83
		3.OG	MI	60	50	69	60	75	76	76,0	76,1	16,0	26,1	60	45	76	85
5	O	EG	MI	60	50	73	64	64	65	73,5	67,5	13,5	17,5	60	45	77	79
		1.OG	MI	60	50	72	63	72	73	75,0	73,4	15,0	23,4	60	45	77	83
		2.OG	MI	60	50	71	62	75	76	76,5	76,2	16,5	26,2	60	45	77	85
		3.OG	MI	60	50	69	60	75	76	76,0	76,1	16,0	26,1	60	45	76	85
6	S	EG	MI	60	50	66	57	62	62	67,5	63,2	7,5	13,2	60	45	71	74
		1.OG	MI	60	50	67	58	67	68	70,0	68,4	10,0	18,4	60	45	72	78
		2.OG	MI	60	50	67	58	70	71	71,8	71,2	11,8	21,2	60	45	73	80
		3.OG	MI	60	50	66	57	72	73	73,0	73,1	13,0	23,1	60	45	73	82
7	S	EG	MI	60	50	58	49	55	56	59,8	56,8	-	6,8	60	45	66	67
		1.OG	MI	60	50	59	50	58	59	61,5	59,5	1,5	9,5	60	45	66	69
		2.OG	MI	60	50	59	50	60	61	62,5	61,3	2,5	11,3	60	45	67	71
		3.OG	MI	60	50	59	50	60	61	62,5	61,3	2,5	11,3	60	45	67	71
8	W	EG	MI	60	50	59	48	54	55	60,2	55,8	0,2	5,8	60	45	66	66

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung
mit 5dB Abschlag auf den Schienenlärm



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
8	W	1.OG	MI	60	50	59	50	58	59	61,5	59,5	1,5	9,5	60	45	66	69
		2.OG	MI	60	50	60	50	56	57	61,5	57,8	1,5	7,8	60	45	67	68
		3.OG	MI	60	50	58	48	50	51	58,6	52,8	-	2,8	60	45	66	65
9	W	EG	MI	60	50	60	50	53	54	60,8	55,5	0,8	5,5	60	45	67	67
		1.OG	MI	60	50	59	50	56	57	60,8	57,8	0,8	7,8	60	45	66	68
		2.OG	MI	60	50	59	50	51	52	59,6	54,1	-	4,1	60	45	66	66
		3.OG	MI	60	50	58	49	50	51	58,6	53,1	-	3,1	60	45	66	65
10	N	1.OG	MI	60	50	64	55	62	63	66,1	63,6	6,1	13,6	60	45	69	73
		2.OG	MI	60	50	65	56	65	66	68,0	66,4	8,0	16,4	60	45	71	76
		3.OG	MI	60	50	64	55	67	68	68,8	68,2	8,8	18,2	60	45	71	77
11	W	1.OG	MI	60	50	59	50	54	55	60,2	56,2	0,2	6,2	60	45	66	67
		2.OG	MI	60	50	60	51	55	56	61,2	57,2	1,2	7,2	60	45	67	68
		3.OG	MI	60	50	60	51	50	51	60,4	54,0	0,4	4,0	60	45	67	66
12	W	1.OG	MI	60	50	61	52	54	55	61,8	56,8	1,8	6,8	60	45	67	68
		2.OG	MI	60	50	61	52	55	56	62,0	57,5	2,0	7,5	60	45	67	68
		3.OG	MI	60	50	61	52	49	50	61,3	54,1	1,3	4,1	60	45	67	67
13	O	1.OG	MI	60	50	65	56	63	64	67,1	64,6	7,1	14,6	60	45	70	74
		2.OG	MI	60	50	65	56	66	66	68,5	66,4	8,5	16,4	60	45	71	76
		3.OG	MI	60	50	66	57	67	68	69,5	68,3	9,5	18,3	60	45	72	77
14	O	1.OG	MI	60	50	60	51	62	63	64,1	63,3	4,1	13,3	60	45	67	72
		2.OG	MI	60	50	61	52	64	65	65,8	65,2	5,8	15,2	60	45	68	74
		3.OG	MI	60	50	62	53	66	67	67,5	67,2	7,5	17,2	60	45	69	76
15	O	EG	MI	60	50	67	58	65	66	69,1	66,6	9,1	16,6	60	45	72	76
		1.OG	MI	60	50	68	59	69	70	71,5	70,3	11,5	20,3	60	45	73	79
		2.OG	MI	60	50	68	59	71	72	72,8	72,2	12,8	22,2	60	45	74	81
		3.OG	MI	60	50	67	58	73	74	74,0	74,1	14,0	24,1	60	45	74	83
		4.OG	MI	60	50	67	58	74	75	74,8	75,1	14,8	25,1	60	45	75	84
16	N	EG	MI	60	50	61	52	59	60	63,1	60,6	3,1	10,6	60	45	67	70
		1.OG	MI	60	50	61	52	62	63	64,5	63,3	4,5	13,3	60	45	68	73
		2.OG	MI	60	50	63	53	64	65	66,5	65,3	6,5	15,3	60	45	69	74
		3.OG	MI	60	50	63	54	66	67	67,8	67,2	7,8	17,2	60	45	70	76
		4.OG	MI	60	50	63	54	67	68	68,5	68,2	8,5	18,2	60	45	70	77
17	O	EG	MI	60	50	67	58	65	66	69,1	66,6	9,1	16,6	60	45	72	76

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung
mit 5dB Abschlag auf den Schienenlärm



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
17	O	1.OG	MI	60	50	68	59	69	70	71,5	70,3	11,5	20,3	60	45	73	79
		2.OG	MI	60	50	67	58	71	72	72,5	72,2	12,5	22,2	60	45	73	81
		3.OG	MI	60	50	67	58	73	73	74,0	73,1	14,0	23,1	60	45	74	82
		4.OG	MI	60	50	67	58	74	75	74,8	75,1	14,8	25,1	60	45	75	84
		5.OG	MI	60	50	66	57	74	75	74,6	75,1	14,6	25,1	60	45	75	84
		6.OG	MI	60	50	66	57	73	74	73,8	74,1	13,8	24,1	60	45	74	83
		7.OG	MI	60	50	65	56	73	74	73,6	74,1	13,6	24,1	60	45	74	83
		8.OG	MI	60	50	65	56	73	74	73,6	74,1	13,6	24,1	60	45	74	83
18	S	EG	MI	60	50	64	55	68	69	69,5	69,2	9,5	19,2	60	45	71	78
		1.OG	MI	60	50	64	55	69	70	70,2	70,1	10,2	20,1	60	45	71	79
		2.OG	MI	60	50	63	55	70	71	70,8	71,1	10,8	21,1	60	45	71	80
		3.OG	MI	60	50	63	54	70	71	70,8	71,1	10,8	21,1	60	45	71	80
		4.OG	MI	60	50	63	54	70	71	70,8	71,1	10,8	21,1	60	45	71	80
19	SW	5.OG	MI	60	50	62	53	70	71	70,6	71,1	10,6	21,1	60	45	71	80
		EG	MI	60	50	59	50	58	59	61,5	59,5	1,5	9,5	60	45	66	69
		1.OG	MI	60	50	59	50	58	59	61,5	59,5	1,5	9,5	60	45	66	69
20	W	2.OG	MI	60	50	60	51	59	60	62,5	60,5	2,5	10,5	60	45	67	70
		EG	MI	60	50	57	48	55	56	59,1	56,6	-	6,6	60	45	65	67
		1.OG	MI	60	50	56	47	55	55	58,5	55,6	-	5,6	60	45	65	66
21	N	2.OG	MI	60	50	57	48	56	57	59,5	57,5	-	7,5	60	45	66	67
		EG	MI	60	50	60	50	58	58	62,1	58,6	2,1	8,6	60	45	67	69
		1.OG	MI	60	50	60	51	60	61	63,0	61,4	3,0	11,4	60	45	67	71
22	O	2.OG	MI	60	50	60	51	60	61	63,0	61,4	3,0	11,4	60	45	67	71
		3.OG	MI	60	50	60	51	61	62	63,5	62,3	3,5	12,3	60	45	67	72
		EG	MI	60	50	59	50	60	61	62,5	61,3	2,5	11,3	60	45	67	71
23	O	1.OG	MI	60	50	59	50	61	62	63,1	62,3	3,1	12,3	60	45	67	71
		2.OG	MI	60	50	60	51	63	64	64,8	64,2	4,8	14,2	60	45	68	73
		3.OG	MI	60	50	61	52	64	65	65,8	65,2	5,8	15,2	60	45	68	74
24	S	EG	MI	60	50	60	51	61	62	63,5	62,3	3,5	12,3	60	45	67	72
		1.OG	MI	60	50	61	52	63	64	65,1	64,3	5,1	14,3	60	45	68	73
		2.OG	MI	60	50	62	53	65	66	66,8	66,2	6,8	16,2	60	45	69	75
24	S	3.OG	MI	60	50	62	53	66	66	67,5	66,2	7,5	16,2	60	45	69	75
		EG	MI	60	50	59	50	58	59	61,5	59,5	1,5	9,5	60	45	66	69

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung
mit 5dB Abschlag auf den Schienenlärm



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
24	S	1.OG	MI	60	50	60	51	60	61	63,0	61,4	3,0	11,4	60	45	67	71
		2.OG	MI	60	50	60	52	61	62	63,5	62,4	3,5	12,4	60	45	67	72
		3.OG	MI	60	50	60	52	62	63	64,1	63,3	4,1	13,3	60	45	67	73
25	W	EG	MI	60	50	61	53	55	56	62,0	57,8	2,0	7,8	60	45	67	69
		1.OG	MI	60	50	61	52	58	59	62,8	59,8	2,8	9,8	60	45	67	70
		2.OG	MI	60	50	59	51	53	54	60,0	55,8	-	5,8	60	45	66	67
		3.OG	MI	60	50	58	49	46	47	58,3	51,1	-	1,1	60	45	66	64
26	O	EG	MI	60	50	59	50	59	60	62,0	60,4	2,0	10,4	60	45	67	70
		1.OG	MI	60	50	59	50	61	62	63,1	62,3	3,1	12,3	60	45	67	71
		2.OG	MI	60	50	60	51	63	64	64,8	64,2	4,8	14,2	60	45	68	73
		3.OG	MI	60	50	61	52	64	65	65,8	65,2	5,8	15,2	60	45	68	74
27	O	EG	MI	60	50	71	62	68	69	72,8	69,8	12,8	19,8	60	45	75	80

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
unter Berücksichtigung der Wirkung der Plangebäude
mit 5dB Abschlag auf den Schienenlärm



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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	O	EG	MI	60	50	73	64	63	64	73,4	67,0	13,4	17,0	60	45	77	79
		1.OG	MI	60	50	73	64	65	66	73,6	68,1	13,6	18,1	60	45	77	79
		2.OG	MI	60	50	72	63	68	69	73,5	70,0	13,5	20,0	60	45	76	80
		3.OG	MI	60	50	71	62	70	71	73,5	71,5	13,5	21,5	60	45	76	81
		4.OG	MI	60	50	70	61	71	72	73,5	72,3	13,5	22,3	60	45	75	81
		5.OG	MI	60	50	69	60	73	74	74,5	74,2	14,5	24,2	60	45	75	83
2	W	EG	MI	60	50	60	50	49	50	60,3	53,0	0,3	3,0	60	45	67	66
		1.OG	MI	60	50	60	51	50	51	60,4	54,0	0,4	4,0	60	45	67	66
		2.OG	MI	60	50	60	51	50	51	60,4	54,0	0,4	4,0	60	45	67	66
		3.OG	MI	60	50	60	51	51	52	60,5	54,5	0,5	4,5	60	45	67	67
		4.OG	MI	60	50	60	51	50	51	60,4	54,0	0,4	4,0	60	45	67	66
		5.OG	MI	60	50	60	51	50	51	60,4	54,0	0,4	4,0	60	45	67	66
3	O	EG	MI	60	50	74	65	62	63	74,3	67,1	14,3	17,1	60	45	78	79
		1.OG	MI	60	50	72	63	68	69	73,5	70,0	13,5	20,0	60	45	76	80
		2.OG	MI	60	50	71	62	73	74	75,1	74,3	15,1	24,3	60	45	76	83
		3.OG	MI	60	50	69	60	75	76	76,0	76,1	16,0	26,1	60	45	76	85
4	O	EG	MI	60	50	73	64	63	64	73,4	67,0	13,4	17,0	60	45	77	79
		1.OG	MI	60	50	72	63	70	71	74,1	71,6	14,1	21,6	60	45	76	81
		2.OG	MI	60	50	71	62	74	74	75,8	74,3	15,8	24,3	60	45	77	83
		3.OG	MI	60	50	69	60	75	76	76,0	76,1	16,0	26,1	60	45	76	85
5	O	EG	MI	60	50	73	64	64	65	73,5	67,5	13,5	17,5	60	45	77	79
		1.OG	MI	60	50	72	63	72	73	75,0	73,4	15,0	23,4	60	45	77	83
		2.OG	MI	60	50	71	62	75	76	76,5	76,2	16,5	26,2	60	45	77	85
		3.OG	MI	60	50	69	60	75	76	76,0	76,1	16,0	26,1	60	45	76	85
6	S	EG	MI	60	50	66	57	61	62	67,2	63,2	7,2	13,2	60	45	71	74
		1.OG	MI	60	50	67	58	67	68	70,0	68,4	10,0	18,4	60	45	72	78
		2.OG	MI	60	50	68	59	70	71	72,1	71,3	12,1	21,3	60	45	74	80
		3.OG	MI	60	50	67	58	72	73	73,2	73,1	13,2	23,1	60	45	74	82
		4.OG	MI	60	50	67	58	73	74	74,0	74,1	14,0	24,1	60	45	74	83
7	S	EG	MI	60	50	55	46	54	55	57,5	55,5	-	5,5	60	45	65	66
		1.OG	MI	60	50	56	47	55	56	58,5	56,5	-	6,5	60	45	65	67
		2.OG	MI	60	50	57	47	55	56	59,1	56,5	-	6,5	60	45	65	67
		3.OG	MI	60	50	57	48	54	55	58,8	55,8	-	5,8	60	45	65	66

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
unter Berücksichtigung der Wirkung der Plangebäude
mit 5dB Abschlag auf den Schienenlärm



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
7	S	4.OG	MI	60	50	56	47	54	55	58,1	55,6	-	5,6	60	45	65	66
8	W	EG	MI	60	50	57	46	50	51	57,8	52,2	-	2,2	60	45	65	64
		1.OG	MI	60	50	55	45	49	50	56,0	51,2	-	1,2	60	45	65	63
		2.OG	MI	60	50	56	46	49	50	56,8	51,5	-	1,5	60	45	65	64
		3.OG	MI	60	50	56	46	49	49	56,8	50,8	-	0,8	60	45	65	63
		4.OG	MI	60	50	56	46	49	49	56,8	50,8	-	0,8	60	45	65	63
9	W	EG	MI	60	50	58	48	52	52	59,0	53,5	-	3,5	60	45	66	65
		1.OG	MI	60	50	58	48	52	52	59,0	53,5	-	3,5	60	45	66	65
		2.OG	MI	60	50	58	49	52	53	59,0	54,5	-	4,5	60	45	66	66
		3.OG	MI	60	50	58	49	52	53	59,0	54,5	-	4,5	60	45	66	66
10	N	1.OG	MI	60	50	45	36	55	56	55,4	56,0	-	6,0	60	45	64	66
		2.OG	MI	60	50	48	38	57	58	57,5	58,0	-	8,0	60	45	64	67
		3.OG	MI	60	50	49	40	58	59	58,5	59,1	-	9,1	60	45	65	68
11	W	1.OG	MI	60	50	46	36	50	51	51,5	51,1	-	1,1	60	45	64	62
		2.OG	MI	60	50	47	38	50	51	51,8	51,2	-	1,2	60	45	64	62
		3.OG	MI	60	50	48	39	51	52	52,8	52,2	-	2,2	60	45	64	63
		4.OG	MI	60	50	49	40	51	52	53,1	52,3	-	2,3	60	45	64	63
12	W	1.OG	MI	60	50	47	38	51	52	52,5	52,2	-	2,2	60	45	64	63
		2.OG	MI	60	50	48	39	51	52	52,8	52,2	-	2,2	60	45	64	63
		3.OG	MI	60	50	50	41	52	53	54,1	53,3	-	3,3	60	45	64	64
13	O	1.OG	MI	60	50	47	38	50	51	51,8	51,2	-	1,2	60	45	64	62
		2.OG	MI	60	50	48	39	51	52	52,8	52,2	-	2,2	60	45	64	63
		3.OG	MI	60	50	49	40	53	54	54,5	54,2	-	4,2	60	45	64	64
14	O	1.OG	MI	60	50	48	40	51	52	52,8	52,3	-	2,3	60	45	64	63
		2.OG	MI	60	50	49	40	51	52	53,1	52,3	-	2,3	60	45	64	63
		3.OG	MI	60	50	49	40	53	54	54,5	54,2	-	4,2	60	45	64	64
		4.OG	MI	60	50	50	41	54	55	55,5	55,2	-	5,2	60	45	64	65
15	O	EG	MI	60	50	64	55	62	63	66,1	63,6	6,1	13,6	60	45	69	73
		1.OG	MI	60	50	65	56	67	67	69,1	67,3	9,1	17,3	60	45	71	76
		2.OG	MI	60	50	65	56	71	72	72,0	72,1	12,0	22,1	60	45	73	81
		3.OG	MI	60	50	66	57	73	74	73,8	74,1	13,8	24,1	60	45	74	83
		4.OG	MI	60	50	67	58	74	75	74,8	75,1	14,8	25,1	60	45	75	84
16	N	EG	MI	60	50	59	50	59	60	62,0	60,4	2,0	10,4	60	45	67	70

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
unter Berücksichtigung der Wirkung der Plangebäude
mit 5dB Abschlag auf den Schienenlärm



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Überschreitung des Orientierungswertes		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
16	N	1.OG	MI	60	50	57	48	56	57	59,5	57,5	-	7,5	60	45	66	67
		2.OG	MI	60	50	53	44	56	57	57,8	57,2	-	7,2	60	45	65	67
		3.OG	MI	60	50	54	44	57	58	58,8	58,2	-	8,2	60	45	65	68
		4.OG	MI	60	50	55	46	63	64	63,6	64,1	3,6	14,1	60	45	66	73
17	O	EG	MI	60	50	57	48	57	58	60,0	58,4	-	8,4	60	45	66	68
		1.OG	MI	60	50	60	51	62	63	64,1	63,3	4,1	13,3	60	45	67	72
		2.OG	MI	60	50	63	54	71	72	71,6	72,1	11,6	22,1	60	45	72	81
		3.OG	MI	60	50	66	57	73	73	73,8	73,1	13,8	23,1	60	45	74	82
		4.OG	MI	60	50	67	58	74	75	74,8	75,1	14,8	25,1	60	45	75	84
		5.OG	MI	60	50	66	57	74	75	74,6	75,1	14,6	25,1	60	45	75	84
		6.OG	MI	60	50	66	57	73	74	73,8	74,1	13,8	24,1	60	45	74	83
		7.OG	MI	60	50	65	56	73	74	73,6	74,1	13,6	24,1	60	45	74	83
18	S	EG	MI	60	50	64	55	69	70	70,2	70,1	10,2	20,1	60	45	71	79
		1.OG	MI	60	50	64	55	69	70	70,2	70,1	10,2	20,1	60	45	71	79
		2.OG	MI	60	50	63	55	70	71	70,8	71,1	10,8	21,1	60	45	71	80
		3.OG	MI	60	50	63	54	70	71	70,8	71,1	10,8	21,1	60	45	71	80
		4.OG	MI	60	50	63	54	70	71	70,8	71,1	10,8	21,1	60	45	71	80
19	SW	EG	MI	60	50	62	53	70	71	70,6	71,1	10,6	21,1	60	45	71	80
		1.OG	MI	60	50	57	49	56	57	59,5	57,6	-	7,6	60	45	66	68
		2.OG	MI	60	50	58	50	58	59	61,0	59,5	1,0	9,5	60	45	66	69
20	W	EG	MI	60	50	59	50	59	60	62,0	60,4	2,0	10,4	60	45	67	70
		1.OG	MI	60	50	50	42	52	53	54,1	53,3	-	3,3	60	45	64	64
		2.OG	MI	60	50	48	40	51	52	52,8	52,3	-	2,3	60	45	64	63
21	N	EG	MI	60	50	50	41	51	52	53,5	52,3	-	2,3	60	45	64	63
		1.OG	MI	60	50	58	49	53	54	59,2	55,2	-	5,2	60	45	66	66
		2.OG	MI	60	50	58	49	55	55	59,8	56,0	-	6,0	60	45	66	67
		3.OG	MI	60	50	58	49	51	52	58,8	53,8	-	3,8	60	45	66	66
22	O	EG	MI	60	50	58	48	52	53	59,0	54,2	-	4,2	60	45	66	65
		1.OG	MI	60	50	50	42	53	54	54,8	54,3	-	4,3	60	45	64	64
		2.OG	MI	60	50	52	43	54	55	56,1	55,3	-	5,3	60	45	64	65
		3.OG	MI	60	50	53	44	55	56	57,1	56,3	-	6,3	60	45	65	66
22	O	EG	MI	60	50	53	44	55	56	57,1	56,3	-	6,3	60	45	65	66

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
unter Berücksichtigung der Wirkung der Plangebäude
mit 5dB Abschlag auf den Schienenlärm



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Überschreitung des Orientierungswertes		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
23	O	EG	MI	60	50	57	48	57	58	60,0	58,4	-	8,4	60	45	66	68
		1.OG	MI	60	50	58	49	59	60	61,5	60,3	1,5	10,3	60	45	66	70
		2.OG	MI	60	50	58	50	60	61	62,1	61,3	2,1	11,3	60	45	66	71
		3.OG	MI	60	50	58	50	60	61	62,1	61,3	2,1	11,3	60	45	66	71
24	S	EG	MI	60	50	59	50	58	59	61,5	59,5	1,5	9,5	60	45	66	69
		1.OG	MI	60	50	60	51	60	61	63,0	61,4	3,0	11,4	60	45	67	71
		2.OG	MI	60	50	60	51	61	62	63,5	62,3	3,5	12,3	60	45	67	72
		3.OG	MI	60	50	60	52	62	63	64,1	63,3	4,1	13,3	60	45	67	73
25	W	EG	MI	60	50	61	52	51	52	61,4	55,0	1,4	5,0	60	45	67	67
		1.OG	MI	60	50	60	51	52	53	60,6	55,1	0,6	5,1	60	45	67	67
		2.OG	MI	60	50	59	50	52	53	59,8	54,8	-	4,8	60	45	66	66
		3.OG	MI	60	50	58	50	49	50	58,5	53,0	-	3,0	60	45	66	66
26	O	EG	MI	60	50	54	45	54	55	57,0	55,4	-	5,4	60	45	65	66
		1.OG	MI	60	50	54	45	54	55	57,0	55,4	-	5,4	60	45	65	66
		2.OG	MI	60	50	55	46	55	55	58,0	55,5	-	5,5	60	45	65	66
		3.OG	MI	60	50	54	45	55	56	57,5	56,3	-	6,3	60	45	65	66
27	O	EG	MI	60	50	71	62	68	69	72,8	69,8	12,8	19,8	60	45	75	80

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
in der Erschließungsvariante "NullPlus-Nord"



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
101	Freiherr-vom-Stein-Straße 11-13	O	EG	M	64	54	61	53	59	50	-2,2	-2,2	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	53	60	51	-2,3	-2,2	-	-
		O	2.OG	M	64	54	62	53	60	51	-2,5	-2,4	-	-
102	Gerichtsstr. 25	O	EG	M	64	54	62	53	61	52	-1,0	-0,9	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	53	61	52	-1,3	-1,2	-	-
		O	2.OG	M	64	54	62	53	60	51	-1,6	-1,6	-	-
103	Gerichtsstr. 25	S	EG	M	64	54	62	53	62	52	-0,7	-0,8	-	-
		S	1.OG	M	64	54	62	52	61	52	-0,8	-0,9	-	-
		S	2.OG	M	64	54	61	52	60	51	-1,1	-1,3	-	-
		S	3.OG	M	64	54	63	54	60	51	-2,3	-2,5	-	-
104	Gerichtsstraße 19	S	EG	M	64	54	62	53	62	52	-0,3	-0,3	-	-
		S	1.OG	M	64	54	62	52	62	52	-0,3	-0,3	-	-
		S	2.OG	M	64	54	62	52	61	52	-0,4	-0,5	-	-
105	Freiherr-vom-Stein Str. 3-5	N	EG	M	64	54	63	53	62	53	-0,4	-0,5	-	-
		N	1.OG	M	64	54	62	53	62	52	-0,5	-0,6	-	-
		N	2.OG	M	64	54	62	53	61	52	-0,6	-0,7	-	-
		N	3.OG	M	64	54	63	53	61	52	-1,5	-1,7	-	-
106	Freiherr-vom-Stein Str. 3-5	O	EG	M	64	54	59	50	57	47	-2,6	-3,2	-	-
		O	1.OG	M	64	54	59	50	57	47	-2,7	-3,2	-	-
		O	2.OG	M	64	54	60	51	57	47	-3,2	-3,7	-	-
		O	3.OG	M	64	54	61	51	57	48	-3,5	-3,9	-	-
107	Freiherr-von-Stein-Str.1	O	EG	M	64	54	59	49	56	46	-2,7	-3,3	-	-
		O	1.OG	M	64	54	59	50	56	46	-2,7	-3,3	-	-
		O	2.OG	M	64	54	59	50	57	47	-2,7	-3,2	-	-
		O	3.OG	M	64	54	60	50	57	47	-2,9	-3,2	-	-
108	Bahnhofstraße 21	S	EG	M	64	54	54	46	54	45	-0,3	-0,2	-	-
		S	1.OG	M	64	54	55	46	55	46	-0,3	-0,2	-	-
		S	2.OG	M	64	54	56	47	55	47	-0,3	-0,3	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
in der Erschließungsvariante "NullPlus-Nord"



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
109	Bahnhofsstr. 26	N	EG	M	64	54	54	45	52	43	-2,5	-2,5	-	-
		N	1.OG	M	64	54	55	46	53	44	-2,3	-2,3	-	-
		N	2.OG	M	64	54	56	47	53	44	-2,4	-2,4	-	-
		N	3.OG	M	64	54	57	48	54	45	-2,4	-2,4	-	-
		N	4.OG	M	64	54	57	48	54	45	-2,6	-2,7	-	-
110	Bahnhofsstr. 26	O	EG	M	64	54	59	50	58	49	-0,9	-0,8	-	-
		O	1.OG	M	64	54	60	51	59	50	-0,8	-0,7	-	-
		O	2.OG	M	64	54	60	52	60	51	-0,7	-0,6	-	-
		O	3.OG	M	64	54	61	52	60	51	-0,6	-0,6	-	-
		O	4.OG	M	64	54	61	52	60	52	-0,7	-0,6	-	-
111	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	60	52	60	51	-0,4	-0,4	-	-
		O	1.OG	M	64	54	61	53	61	52	-0,4	-0,3	-	-
112	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	61	53	61	52	-0,3	-0,3	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	53	61	53	-0,3	-0,2	-	-
113	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	62	53	61	53	-0,2	-0,1	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	54	62	54	-0,2	-0,1	-	-
114	Goethestraße 23	NO	EG	M	64	54	63	54	62	54	-0,2	-0,2	-	-
		NO	1.OG	M	64	54	63	55	63	55	-0,2	-0,2	-	0,2
		NO	2.OG	M	64	54	62	54	62	54	-0,3	-0,3	-	-
		NO	3.OG	M	64	54	62	54	62	53	-0,3	-0,3	-	-
		NO	4.OG	M	64	54	62	54	62	53	-0,3	-0,3	-	-
		NO	5.OG	M	64	54	62	53	62	53	-0,3	-0,2	-	-
		NO	6.OG	M	64	54	62	53	62	53	-0,4	-0,3	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld" in der Erschließungsvariante "NullPlus-Süd"



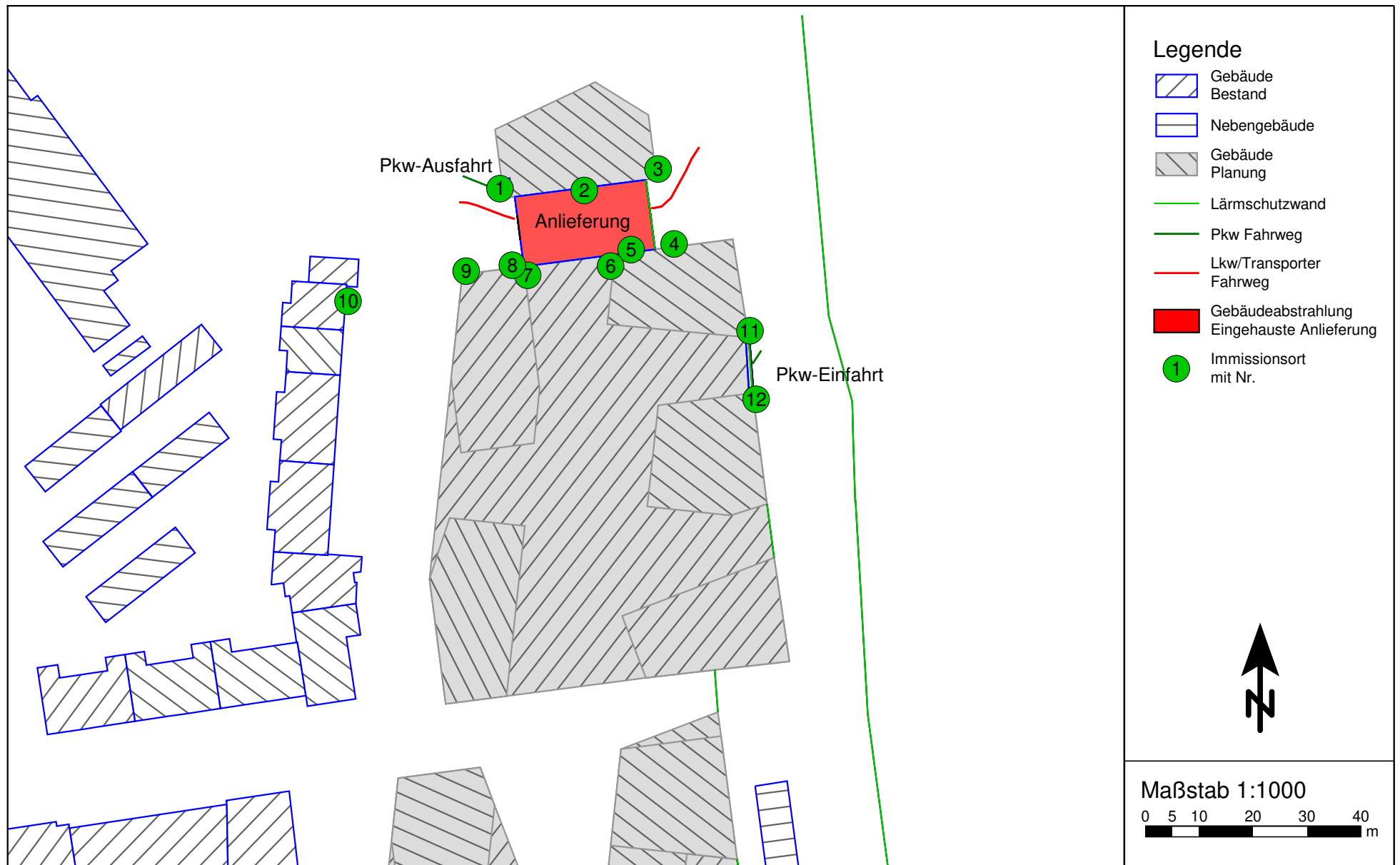
Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
IP	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
101	Freiherr-vom-Stein-Straße 11-13	O	EG	M	64	54	61	53	57	47	-4,5	-5,3	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	53	57	48	-4,5	-5,1	-	-
		O	2.OG	M	64	54	62	53	58	48	-4,5	-5,0	-	-
102	Gerichtsstr. 25	O	EG	M	64	54	62	53	57	47	-4,5	-5,6	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	53	57	48	-4,4	-5,4	-	-
		O	2.OG	M	64	54	62	53	58	48	-4,3	-5,2	-	-
103	Gerichtsstr. 25	S	EG	M	64	54	62	53	62	52	-0,6	-0,6	-	-
		S	1.OG	M	64	54	62	52	61	52	-0,6	-0,7	-	-
		S	2.OG	M	64	54	61	52	61	51	-0,8	-0,9	-	-
		S	3.OG	M	64	54	63	54	61	51	-2,0	-2,2	-	-
104	Gerichtsstraße 19	S	EG	M	64	54	62	53	62	52	-0,3	-0,3	-	-
		S	1.OG	M	64	54	62	52	62	52	-0,3	-0,3	-	-
		S	2.OG	M	64	54	62	52	61	52	-0,4	-0,5	-	-
105	Freiherr-vom-Stein Str. 3-5	N	EG	M	64	54	63	53	62	53	-0,4	-0,4	-	-
		N	1.OG	M	64	54	62	53	62	52	-0,5	-0,5	-	-
		N	2.OG	M	64	54	62	53	61	52	-0,6	-0,7	-	-
		N	3.OG	M	64	54	63	53	61	52	-1,5	-1,6	-	-
106	Freiherr-vom-Stein Str. 3-5	O	EG	M	64	54	59	50	60	51	0,4	0,8	-	-
		O	1.OG	M	64	54	59	50	60	51	0,1	0,4	-	-
		O	2.OG	M	64	54	60	51	59	50	-0,6	-0,2	-	-
		O	3.OG	M	64	54	61	51	59	50	-1,4	-1,2	-	-
107	Freiherr-von-Stein-Str.1	O	EG	M	64	54	59	49	60	51	1,4	2,1	-	-
		O	1.OG	M	64	54	59	50	60	51	1,1	1,7	-	-
		O	2.OG	M	64	54	59	50	60	51	0,7	1,2	-	-
		O	3.OG	M	64	54	60	50	60	51	0,0	0,4	-	-
108	Bahnhofstraße 21	S	EG	M	64	54	54	46	55	46	0,4	0,6	-	-
		S	1.OG	M	64	54	55	46	56	47	0,5	0,8	-	-
		S	2.OG	M	64	54	56	47	56	48	0,4	0,5	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
in der Erschließungsvariante "NullPlus-Süd"



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
109	Bahnhofsstr. 26	N	EG	M	64	54	54	45	53	45	-1,2	-0,8	-	-
		N	1.OG	M	64	54	55	46	54	46	-0,6	-0,3	-	-
		N	2.OG	M	64	54	56	47	55	46	-0,8	-0,5	-	-
		N	3.OG	M	64	54	57	48	56	47	-1,1	-0,8	-	-
		N	4.OG	M	64	54	57	48	56	47	-1,5	-1,2	-	-
110	Bahnhofsstr. 26	O	EG	M	64	54	59	50	59	51	0,0	0,3	-	-
		O	1.OG	M	64	54	60	51	60	51	0,1	0,3	-	-
		O	2.OG	M	64	54	60	52	60	52	0,1	0,3	-	-
		O	3.OG	M	64	54	61	52	61	52	0,0	0,1	-	-
		O	4.OG	M	64	54	61	52	61	52	-0,1	0,0	-	-
111	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	60	52	60	52	0,1	0,2	-	-
		O	1.OG	M	64	54	61	53	61	53	0,1	0,2	-	-
112	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	61	53	61	53	-0,1	-0,1	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	53	62	53	-0,1	0,0	-	-
113	Goethestraße 23	O	EG	M	64	54	62	53	61	53	-0,2	-0,1	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	54	62	54	-0,1	0,0	-	-
114	Goethestraße 23	NO	EG	M	64	54	63	54	62	54	-0,2	-0,2	-	-
		NO	1.OG	M	64	54	63	55	63	55	-0,2	-0,2	-	0,2
		NO	2.OG	M	64	54	62	54	62	54	-0,2	-0,2	-	-
		NO	3.OG	M	64	54	62	54	62	54	-0,2	-0,2	-	-
		NO	4.OG	M	64	54	62	54	62	53	-0,3	-0,2	-	-
		NO	5.OG	M	64	54	62	53	62	53	-0,3	-0,1	-	-
		NO	6.OG	M	64	54	62	53	62	53	-0,3	-0,2	-	-

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm" mit Kennzeichnung der berücksichtigten Schallquellen und Immissionsorte



Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm" - Oktavschallleistungspegel



Name	Gruppe	Quell- typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m, m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans	Verladung	Fläche	2570662	5659727	56,8	73	12	55,4	15,8	67,3	0,0	0,0		41,4	48,8	53,5	60,4	62,0	60,9	59,2	55,4
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Verladung	Fläche	2570662	5659727	56,8	75	12	56,8	15,8	68,7	0,0	0,0		42,8	50,2	54,9	61,8	63,4	62,3	60,6	56,8
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Verladung	Fläche	2570638	5659723	56,8	73	12	55,4	15,8	67,3	0,0	0,0		41,4	48,8	53,5	60,4	62,0	60,9	59,2	55,4
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Verladung	Fläche	2570638	5659723	56,8	75	12	56,8	15,8	68,7	0,0	0,0		42,8	50,2	54,9	61,8	63,4	62,3	60,6	56,8
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Verladung	Fläche	2570650	5659724	60,0	73	25	45,1	319,1	70,2	0,0	0,0		48,3	56,3	61,3	63,3	61,3	58,3	64,3	62,3
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Verladung	Fläche	2570650	5659724	60,0	75	25	46,5	319,1	71,6	0,0	0,0		49,7	57,7	62,7	64,7	62,7	59,7	65,7	63,7
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Verladung	Linie	2570667	5659732	56,7			56,0	15,1	67,8	0,0	0,0	108,0	49,0	52,0	56,0	61,0	64,0	61,0	55,0	46,0
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Verladung	Linie	2570632	5659727	56,2			56,0	10,9	66,4	0,0	0,0	108,0	47,6	50,6	54,6	59,6	62,6	59,6	53,6	44,6
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Verladung	Linie	2570667	5659732	56,7			63,0	15,1	74,8	0,0	0,0	108,0	56,0	59,0	63,0	68,0	71,0	68,0	62,0	53,0
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Verladung	Linie	2570632	5659727	56,2			63,0	10,9	73,4	0,0	0,0	108,0	54,6	57,6	61,6	66,6	69,6	66,6	60,6	51,6
Fahrtweg PKW Ausfahrt	TG	Linie	2570631	5659732	55,9			48,0	7,7	56,9	0,0	0,0	94,0	41,7	45,7	47,8	49,8	51,7	49,7	44,8	36,7
Fahrtweg Einfahrt TG	TG	Linie	2570682	5659699	58,5			48,0	3,0	52,7	0,0	0,0	88,0	37,6	41,6	43,6	45,6	47,6	45,6	40,6	32,6
Einfahrt TG-TG Einfahrt	TG	Fläche	2570681	5659698	59,4			48,0	19,7	61,0	0,0	0,0		45,8	49,8	51,9	53,9	55,8	53,8	48,9	40,8
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	TG	Fläche	2570635	5659730	56,2			48,0	6,3	56,0	0,0	0,0		40,9	44,9	46,9	48,9	50,9	48,9	43,9	35,9

Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Länge / Fläche	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm" - Tagesgänge
Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)	00-01 Uhr dB(A)	01-02 Uhr dB(A)	02-03 Uhr dB(A)	03-04 Uhr dB(A)	04-05 Uhr dB(A)	05-06 Uhr dB(A)
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	PKW Ausfahrt 2022	Pkw, langsame Beschleunigung mit Richtwi	87,9																72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0
Einfahrt TG-TG Einfahrt	PKW Einfahrt Ost	Pkw, langsame Beschleunigung mit Richtwi	93,5																71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7
Fahrtweg Einfahrt TG	PKW Einfahrt 2022	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	84,6																66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5
Fahrtweg PKW Ausfahrt	PKW Ausfahrt 2022	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	88,8																72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9	72,9
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Verladung, 33 pro Tag	Lkw - Leerlauf	88,6																							
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Verladung, 33 pro Tag	Lkw - Leerlauf	90,0																							
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Verladung, 33 pro Tag	Lkw - Leerlauf	81,6																							
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Verladung, 33 pro Tag	Lkw - Leerlauf	83,0																							
Verladegebäude-Da- ch-Verladung Lkw	Verladung, 33 pro Tag	LKW: Verladen	86,7																							
Verladegebäude-Da- ch-Verladung Trans	Verladung, 33 pro Tag	LKW: Verladen	85,3																							
Verladegebäude-To- r Ausfahrt, Verladege-Verlade n Lkw	Verladung, 33 pro Tag	LKW: Verladen	83,9																							
Verladegebäude-To- r Ausfahrt, Verladege-Verlade n Transp	Verladung, 33 pro Tag	LKW: Verladen	82,5																							
Verladegebäude-Ver- ladetor Einfahrt, Verladege-Verladu ng Lkw	Verladung, 33 pro Tag	LKW: Verladen	83,9																							
Verladegebäude-Ver- ladetor Einfahrt, Verladege-Verladu ng Trans	Verladung, 33 pro Tag	LKW: Verladen	82,5																							

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Tagesgang		Name des Tagesganges
Emissionsspektrum		Name des Schallleistungs-Frequenzspektrums
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"
Gewerbelärmimmissionen, Beurteilung gemäß TA Lärm



Immissionsort				Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung												
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Geb. 1 Kopf	1.OG	MI	60	45	57,5	51,4	-	6,4	90	65	84,0	72,4	-	7,4
		2.OG		60	45	54,1	47,1	-	2,1	90	65	80,8	67,5	-	2,5
		3.OG		60	45	51,8	44,3	-	-	90	65	78,4	64,5	-	-
		4.OG		60	45	50,0	42,2	-	-	90	65	76,6	62,4	-	-
		5.OG		60	45	48,6	40,6	-	-	90	65	75,2	60,7	-	-
2	Geb. 1 Kopf	1.OG	MI	60	45	52,1	22,2	-	-	90	65	65,8	44,8	-	-
		2.OG		60	45	49,7	23,5	-	-	90	65	70,0	48,5	-	-
		3.OG		60	45	48,3	20,2	-	-	90	65	71,4	44,2	-	-
		4.OG		60	45	47,3	21,6	-	-	90	65	71,1	44,4	-	-
		5.OG		60	45	46,5	22,1	-	-	90	65	70,6	43,8	-	-
3	Geb. 1 Kopf	EG	MI	60	45	55,2	20,1	-	-	90	65	85,1	38,3	-	-
		1.OG		60	45	53,1	21,4	-	-	90	65	82,1	38,2	-	-
		2.OG		60	45	51,1	21,2	-	-	90	65	79,4	38,6	-	-
		3.OG		60	45	49,4	20,8	-	-	90	65	77,5	39,3	-	-
		4.OG		60	45	48,0	14,0	-	-	90	65	76,5	39,7	-	-
		5.OG		60	45	46,8	14,6	-	-	90	65	75,4	38,1	-	-
4	Geb. 2 EG	EG	MI	60	45	52,8	12,0	-	-	90	65	81,2	30,9	-	-
	Geb. 2. Nordost	1.OG		60	45	51,8	12,0	-	-	90	65	80,5	30,9	-	-
	2.OG	60		45	50,5	12,0	-	-	90	65	79,2	30,7	-	-	
	3.OG	60		45	49,7	12,0	-	-	90	65	78,1	30,7	-	-	
	4.OG	60		45	48,7	12,1	-	-	90	65	77,2	31,6	-	-	
5	Geb. 2 EG	EG	MI	60	45	53,9	16,7	-	-	90	65	60,4	38,6	-	-
	Geb. 2. Nordost	1.OG		60	45	50,9	18,5	-	-	90	65	64,0	40,6	-	-
	2.OG	60		45	49,8	20,9	-	-	90	65	67,6	43,5	-	-	
	3.OG	60		45	49,0	22,5	-	-	90	65	70,2	47,1	-	-	
	4.OG	60		45	48,1	22,3	-	-	90	65	70,3	46,8	-	-	
6	Geb. 2. Nordost	1.OG	MI	60	45	47,2	23,8	-	-	90	65	65,4	48,3	-	-
		2.OG		60	45	46,7	26,2	-	-	90	65	69,3	50,7	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"
Gewerbelärmimmissionen, Beurteilung gemäß TA Lärm



Immissionsort				Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung												
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
6	Geb. 2. Nordost	3.OG	MI	60	45	46,1	29,4	-	-	90	65	69,9	54,3	-	-
		4.OG		60	45	45,4	29,2	-	-	90	65	69,6	53,7	-	-
7	Geb. 2 Nordwest	1.OG	MI	60	45	48,2	32,7	-	-	90	65	77,4	59,3	-	-
		2.OG		60	45	47,7	33,1	-	-	90	65	76,4	58,7	-	-
		3.OG		60	45	47,0	32,5	-	-	90	65	75,3	57,9	-	-
		4.OG		60	45	46,5	32,9	-	-	90	65	74,3	57,1	-	-
8	Geb. 2 EG	EG	MI	60	45	54,3	40,1	-	-	90	65	80,6	61,7	-	-
	Geb. 2 Nordwest	1.OG		60	45	52,9	39,1	-	-	90	65	79,2	60,5	-	-
	2.OG	60		45	51,5	38,4	-	-	90	65	77,2	59,6	-	-	
	3.OG	60		45	50,3	37,6	-	-	90	65	75,9	58,6	-	-	
	4.OG	60		45	49,2	36,7	-	-	90	65	74,7	57,6	-	-	
9	Geb. 2 EG	EG	MI	60	45	51,9	43,7	-	-	90	65	77,2	62,6	-	-
	Geb. 2 Nordwest	1.OG		60	45	51,4	43,1	-	-	90	65	76,2	62,0	-	-
	2.OG	60		45	50,5	42,3	-	-	90	65	75,1	61,2	-	-	
	3.OG	60		45	49,6	41,5	-	-	90	65	74,0	60,4	-	-	
	4.OG	60		45	48,7	40,6	-	-	90	65	72,9	59,6	-	-	
10	Freiherr-von-Stein-Str.17	EG	MI	60	45	44,7	37,8	-	-	90	65	70,1	56,1	-	-
		1.OG		60	45	45,0	38,0	-	-	90	65	70,0	56,4	-	-
		2.OG		60	45	44,9	37,9	-	-	90	65	69,8	56,3	-	-
11	Geb. 2 EG	EG	MI	60	45	55,0	46,4	-	1,4	90	65	65,2	65,2	-	0,2
	Geb. 2. Nordost	1.OG		60	45	51,8	43,4	-	-	90	65	61,9	61,9	-	-
	2.OG	60		45	49,1	40,7	-	-	90	65	59,2	59,2	-	-	
	3.OG	60		45	47,0	38,5	-	-	90	65	56,9	56,9	-	-	
	4.OG	60		45	45,2	36,7	-	-	90	65	56,6	55,1	-	-	
12	Geb. 2 EG	EG	MI	60	45	54,0	45,0	-	-	90	65	61,8	61,8	-	-
	Geb. 2 ost	1.OG		60	45	51,2	42,4	-	-	90	65	60,1	60,1	-	-
	2.OG	60		45	48,7	40,1	-	-	90	65	58,1	58,1	-	-	
	3.OG	60		45	46,7	38,1	-	-	90	65	56,2	56,2	-	-	

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"
Gewerbelärmimmissionen, Beurteilung gemäß TA Lärm



Nr.	Immissionsort		Stock- werk	Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
12	Geb. 2 ost		4.OG	MI	60	45	45,0	36,5	-	-	90	65	54,6	54,6	-	-

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
für die Immissionsorte 1, 9, 10 und 11



Schallquelle	Quellentyp	Gruppe	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	Lr dB(A)
IO Nr. 1 Geb. 1 Kopf 1.OG LrT 57,5 dB(A) LrN 51,4 dB(A)																		
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	Fläche	TG	LrT			48,0	6,3	56,0	3,8	-22,6	2,4	0,0	0,0	0,1	30,9	0,0	19,9	50,8
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	Fläche	TG	LrN			48,0	6,3	56,0	3,8	-22,6	2,4	0,0	0,0	0,1	30,9	0,0	16,0	46,9
Einfahrt TG-TG Einfahrt	Fläche	TG	LrT			48,0	19,7	61,0	56,8	-46,1	2,0	-24,4	-0,3	0,5	-28,3	0,0	20,6	-7,7
Einfahrt TG-TG Einfahrt	Fläche	TG	LrN			48,0	19,7	61,0	56,8	-46,1	2,0	-24,4	-0,3	0,5	-28,3	0,0	10,8	-17,5
Fahrtweg Einfahrt TG	Linie	TG	LrT			48,0	3,0	52,7	57,0	-46,1	1,8	-24,3	-0,3	0,6	-15,6	-0,1	19,9	4,2
Fahrtweg Einfahrt TG	Linie	TG	LrN			48,0	3,0	52,7	57,0	-46,1	1,8	-24,3	-0,3	0,6	-15,6	-0,1	13,8	-1,9
Fahrtweg PKW Ausfahrt	Linie	TG	LrT			48,0	7,7	56,9	5,5	-25,7	2,4	0,0	0,0	0,1	33,6	0,0	19,9	53,4
Fahrtweg PKW Ausfahrt	Linie	TG	LrN			48,0	7,7	56,9	5,5	-25,7	2,4	0,0	0,0	0,1	33,6	0,0	16,0	49,6
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Linie	Verladung	LrT			63,0	10,9	73,4	6,6	-27,3	2,3	-0,1	0,0	0,2	48,5	0,0	3,1	51,6
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Linie	Verladung	LrN			63,0	10,9	73,4	6,6	-27,3	2,3	-0,1	0,0	0,2	48,5	0,0		
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Linie	Verladung	LrT			63,0	15,1	74,8	33,2	-41,4	2,1	-24,3	-0,2	0,2	11,1	0,0	3,1	14,3
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Linie	Verladung	LrN			63,0	15,1	74,8	33,2	-41,4	2,1	-24,3	-0,2	0,2	11,1	0,0		
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Linie	Verladung	LrT			56,0	10,9	66,4	6,6	-27,3	2,3	-0,1	0,0	0,2	41,5	0,0	3,1	44,6
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Linie	Verladung	LrN			56,0	10,9	66,4	6,6	-27,3	2,3	-0,1	0,0	0,2	41,5	0,0		
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Linie	Verladung	LrT			56,0	15,1	67,8	33,2	-41,4	2,1	-24,3	-0,2	0,2	4,1	0,0	3,1	7,3
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Linie	Verladung	LrN			56,0	15,1	67,8	33,2	-41,4	2,1	-24,3	-0,2	0,2	4,1	0,0		
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	25	46,5	319,1	71,6	13,3	-33,5	2,4	-11,5	-0,1	1,1	29,8	0,0	3,1	33,0
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	25	46,5	319,1	71,6	13,3	-33,5	2,4	-11,5	-0,1	1,1	29,8	0,0		
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrT	73	25	45,1	319,1	70,2	13,3	-33,5	2,4	-11,5	-0,1	1,1	28,4	0,0	3,1	31,6
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrN	73	25	45,1	319,1	70,2	13,3	-33,5	2,4	-11,5	-0,1	1,1	28,4	0,0		
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	12	56,8	15,8	68,7	8,4	-29,5	2,4	-4,7	-0,1	1,5	41,2	0,0	3,1	44,3
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	12	56,8	15,8	68,7	8,4	-29,5	2,4	-4,7	-0,1	1,5	41,2	0,0		
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Fläche	Verladung	LrT	73	12	55,4	15,8	67,3	8,4	-29,5	2,4	-4,7	-0,1	1,5	39,8	0,0	3,1	42,9
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Fläche	Verladung	LrN	73	12	55,4	15,8	67,3	8,4	-29,5	2,4	-4,7	-0,1	1,5	39,8	0,0		
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	12	56,8	15,8	68,7	28,3	-40,0	2,3	-24,7	-0,4	0,2	9,1	0,0	3,1	12,2
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	12	56,8	15,8	68,7	28,3	-40,0	2,3	-24,7	-0,4	0,2	9,1	0,0		

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
für die Immissionsorte 1, 9, 10 und 11



Schallquelle	Quellentyp	Gruppe	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	Lr dB(A)
Verladegebäude-Verladetor	Fläche	Verladung	LrT	73	12	55,4	15,8	67,3	28,3	-40,0	2,3	-24,7	-0,4	0,2	7,7	0,0	3,1	10,8
Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans																		
Verladegebäude-Verladetor	Fläche	Verladung	LrN	73	12	55,4	15,8	67,3	28,3	-40,0	2,3	-24,7	-0,4	0,2	7,7	0,0		
Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans																		
IO Nr. 9 Geb. 2 Nordwest 1.OG LrT 51,4 dB(A) LrN 43,1 dB(A)																		
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	Fläche	TG	LrT			48,0	6,3	56,0	18,4	-36,3	2,3	0,0	-0,1	0,0	24,8	0,0	19,9	44,7
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	Fläche	TG	LrN			48,0	6,3	56,0	18,4	-36,3	2,3	0,0	-0,1	0,0	24,8	0,0	16,0	40,9
Einfahrt TG-TG Einfahrt	Fläche	TG	LrT			48,0	19,7	61,0	55,9	-45,9	2,1	-24,4	-0,3	5,0	-23,7	0,0	20,6	-3,1
Einfahrt TG-TG Einfahrt	Fläche	TG	LrN			48,0	19,7	61,0	55,9	-45,9	2,1	-24,4	-0,3	5,0	-23,7	0,0	10,8	-12,9
Fahrtweg Einfahrt TG	Linie	TG	LrT			48,0	3,0	52,7	56,5	-46,0	1,8	-24,4	-0,3	4,8	-11,4	0,0	19,9	8,5
Fahrtweg Einfahrt TG	Linie	TG	LrN			48,0	3,0	52,7	56,5	-46,0	1,8	-24,4	-0,3	4,8	-11,4	0,0	13,8	2,4
Fahrtweg PKW Ausfahrt	Linie	TG	LrT			48,0	7,7	56,9	18,7	-36,4	2,2	0,0	-0,1	0,7	23,1	0,0	19,9	43,0
Fahrtweg PKW Ausfahrt	Linie	TG	LrN			48,0	7,7	56,9	18,7	-36,4	2,2	0,0	-0,1	0,7	23,1	0,0	16,0	39,2
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Linie	Verladung	LrT			63,0	10,9	73,4	14,9	-34,4	2,3	0,0	-0,1	0,3	41,4	0,0	3,1	44,6
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Linie	Verladung	LrN			63,0	10,9	73,4	14,9	-34,4	2,3	0,0	-0,1	0,3	41,4	0,0		
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Linie	Verladung	LrT			63,0	15,1	74,8	43,4	-43,7	2,1	-20,3	-0,3	2,3	14,8	0,0	3,1	18,0
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Linie	Verladung	LrN			63,0	15,1	74,8	43,4	-43,7	2,1	-20,3	-0,3	2,3	14,8	0,0		
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Linie	Verladung	LrT			56,0	10,9	66,4	14,9	-34,4	2,3	0,0	-0,1	0,3	34,4	0,0	3,1	37,6
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Linie	Verladung	LrN			56,0	10,9	66,4	14,9	-34,4	2,3	0,0	-0,1	0,3	34,4	0,0		
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Linie	Verladung	LrT			56,0	15,1	67,8	43,4	-43,7	2,1	-20,3	-0,3	2,3	7,8	0,0	3,1	11,0
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Linie	Verladung	LrN			56,0	15,1	67,8	43,4	-43,7	2,1	-20,3	-0,3	2,3	7,8	0,0		
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	25	46,5	319,1	71,6	21,6	-37,7	2,4	-0,2	-0,5	2,2	37,8	0,0	3,1	40,9
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	25	46,5	319,1	71,6	21,6	-37,7	2,4	-0,2	-0,5	2,2	37,8	0,0		
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrT	73	25	45,1	319,1	70,2	21,6	-37,7	2,4	-0,2	-0,5	2,2	36,4	0,0	3,1	39,5
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrN	73	25	45,1	319,1	70,2	21,6	-37,7	2,4	-0,2	-0,5	2,2	36,4	0,0		
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	12	56,8	15,8	68,7	14,8	-34,4	2,3	0,0	-0,2	0,0	39,5	0,0	3,1	42,6
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	12	56,8	15,8	68,7	14,8	-34,4	2,3	0,0	-0,2	0,0	39,5	0,0		
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Fläche	Verladung	LrT	73	12	55,4	15,8	67,3	14,8	-34,4	2,3	0,0	-0,2	0,0	38,1	0,0	3,1	41,2
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Fläche	Verladung	LrN	73	12	55,4	15,8	67,3	14,8	-34,4	2,3	0,0	-0,2	0,0	38,1	0,0		

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
für die Immissionsorte 1, 9, 10 und 11



Schallquelle	Quelltyp	Gruppe	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	Lr dB(A)
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	12	56,8	15,8	68,7	36,7	-42,3	2,3	-19,9	-0,5	2,6	13,9	0,0	3,1	17,0
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	12	56,8	15,8	68,7	36,7	-42,3	2,3	-19,9	-0,5	2,6	13,9	0,0		
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrT	73	12	55,4	15,8	67,3	36,7	-42,3	2,3	-19,9	-0,5	2,6	12,5	0,0	3,1	15,6
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrN	73	12	55,4	15,8	67,3	36,7	-42,3	2,3	-19,9	-0,5	2,6	12,5	0,0		
IO Nr. 10 Freiherr-von-Stein-Str.17 EG LrT 44,7 dB(A) LrN 37,8 dB(A)																		
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	Fläche	TG	LrT			48,0	6,3	56,0	35,6	-42,0	2,0	0,0	-0,2	0,0	18,8	-0,2	19,9	38,5
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	Fläche	TG	LrN			48,0	6,3	56,0	35,6	-42,0	2,0	0,0	-0,2	0,0	18,8	-0,2	16,0	34,6
Einfahrt TG-TG Einfahrt	Fläche	TG	LrT			48,0	19,7	61,0	75,7	-48,6	1,9	-24,4	-0,4	4,8	-26,7	-1,0	20,6	-7,1
Einfahrt TG-TG Einfahrt	Fläche	TG	LrN			48,0	19,7	61,0	75,7	-48,6	1,9	-24,4	-0,4	4,8	-26,7	-1,0	10,8	-16,9
Fahrtweg Einfahrt TG	Linie	TG	LrT			48,0	3,0	52,7	76,6	-48,7	1,6	-24,3	-0,4	4,7	-14,4	-1,2	19,9	4,3
Fahrtweg Einfahrt TG	Linie	TG	LrN			48,0	3,0	52,7	76,6	-48,7	1,6	-24,3	-0,4	4,7	-14,4	-1,2	13,8	-1,7
Fahrtweg PKW Ausfahrt	Linie	TG	LrT			48,0	7,7	56,9	33,4	-41,5	1,9	0,0	-0,2	2,1	19,2	-0,3	19,9	38,7
Fahrtweg PKW Ausfahrt	Linie	TG	LrN			48,0	7,7	56,9	33,4	-41,5	1,9	0,0	-0,2	2,1	19,2	-0,3	16,0	34,9
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Linie	Verladung	LrT			63,0	10,9	73,4	31,2	-40,9	2,1	0,0	-0,2	0,3	34,7	0,0	3,1	37,9
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Linie	Verladung	LrN			63,0	10,9	73,4	31,2	-40,9	2,1	0,0	-0,2	0,3	34,7	0,0		
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Linie	Verladung	LrT			63,0	15,1	74,8	65,6	-47,3	1,9	-20,4	-0,4	4,4	13,0	-1,0	3,1	15,1
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Linie	Verladung	LrN			63,0	15,1	74,8	65,6	-47,3	1,9	-20,4	-0,4	4,4	13,0	-1,0		
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Linie	Verladung	LrT			56,0	10,9	66,4	31,2	-40,9	2,1	0,0	-0,2	0,3	27,7	0,0	3,1	30,9
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Linie	Verladung	LrN			56,0	10,9	66,4	31,2	-40,9	2,1	0,0	-0,2	0,3	27,7	0,0		
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Linie	Verladung	LrT			56,0	15,1	67,8	65,6	-47,3	1,9	-20,4	-0,4	4,4	6,0	-1,0	3,1	8,1
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Linie	Verladung	LrN			56,0	15,1	67,8	65,6	-47,3	1,9	-20,4	-0,4	4,4	6,0	-1,0		
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	25	46,5	319,1	71,6	44,9	-44,0	2,3	-3,2	-1,5	2,8	28,0	0,0	3,1	31,2
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	25	46,5	319,1	71,6	44,9	-44,0	2,3	-3,2	-1,5	2,8	28,0	0,0		
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrT	73	25	45,1	319,1	70,2	44,9	-44,0	2,3	-3,2	-1,5	2,8	26,6	0,0	3,1	29,8
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrN	73	25	45,1	319,1	70,2	44,9	-44,0	2,3	-3,2	-1,5	2,8	26,6	0,0		
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	12	56,8	15,8	68,7	34,8	-41,8	2,2	0,0	-0,5	0,0	31,6	-0,1	3,1	34,7

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
für die Immissionsorte 1, 9, 10 und 11



Schallquelle	Quellentyp	Gruppe	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	Lr dB(A)
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	12	56,8	15,8	68,7	34,8	-41,8	2,2	0,0	-0,5	0,0	31,6	-0,1		
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Fläche	Verladung	LrT	73	12	55,4	15,8	67,3	34,8	-41,8	2,2	0,0	-0,5	0,0	30,2	-0,1	3,1	33,3
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Fläche	Verladung	LrN	73	12	55,4	15,8	67,3	34,8	-41,8	2,2	0,0	-0,5	0,0	30,2	-0,1		
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	12	56,8	15,8	68,7	58,6	-46,4	2,1	-19,9	-0,8	2,5	9,3	-0,6	3,1	11,9
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	12	56,8	15,8	68,7	58,6	-46,4	2,1	-19,9	-0,8	2,5	9,3	-0,6		
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrT	73	12	55,4	15,8	67,3	58,6	-46,4	2,1	-19,9	-0,8	2,5	7,9	-0,6	3,1	10,5
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrN	73	12	55,4	15,8	67,3	58,6	-46,4	2,1	-19,9	-0,8	2,5	7,9	-0,6		
IO Nr. 11 Geb. 2. Nordost 1.OG LrT 51,8 dB(A) LrN 43,4 dB(A)																		
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	Fläche	TG	LrT			48,0	6,3	56,0	53,5	-45,6	2,0	-24,3	-0,3	10,0	-23,1	0,0	19,9	-3,3
Ausfahrt TG West-Ausfahrt TG	Fläche	TG	LrN			48,0	6,3	56,0	53,5	-45,6	2,0	-24,3	-0,3	10,0	-23,1	0,0	16,0	-7,1
Einfahrt TG-TG Einfahrt	Fläche	TG	LrT			48,0	19,7	61,0	7,5	-28,5	2,4	0,0	0,0	0,2	29,9	0,0	20,6	50,4
Einfahrt TG-TG Einfahrt	Fläche	TG	LrN			48,0	19,7	61,0	7,5	-28,5	2,4	0,0	0,0	0,2	29,9	0,0	10,8	40,7
Fahrtweg Einfahrt TG	Linie	TG	LrT			48,0	3,0	52,7	7,8	-28,8	2,3	0,0	-0,1	0,0	26,2	0,0	19,9	46,1
Fahrtweg Einfahrt TG	Linie	TG	LrN			48,0	3,0	52,7	7,8	-28,8	2,3	0,0	-0,1	0,0	26,2	0,0	13,8	40,0
Fahrtweg PKW Ausfahrt	Linie	TG	LrT			48,0	7,7	56,9	56,7	-46,1	1,8	-24,2	-0,3	2,6	-9,3	0,0	19,9	10,6
Fahrtweg PKW Ausfahrt	Linie	TG	LrN			48,0	7,7	56,9	56,7	-46,1	1,8	-24,2	-0,3	2,6	-9,3	0,0	16,0	6,7
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Linie	Verladung	LrT			63,0	10,9	73,4	54,2	-45,7	2,0	-24,5	-0,3	3,0	8,0	0,0	3,1	11,1
Fahrtweg, LKW Ausfahrt	Linie	Verladung	LrN			63,0	10,9	73,4	54,2	-45,7	2,0	-24,5	-0,3	3,0	8,0	0,0		
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Linie	Verladung	LrT			63,0	15,1	74,8	31,7	-41,0	2,1	-15,3	-0,1	4,6	25,1	0,0	3,1	28,3
Fahrtweg, LKW Einfahrt	Linie	Verladung	LrN			63,0	15,1	74,8	31,7	-41,0	2,1	-15,3	-0,1	4,6	25,1	0,0		
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Linie	Verladung	LrT			56,0	10,9	66,4	54,2	-45,7	2,0	-24,5	-0,3	3,0	1,0	0,0	3,1	4,1
Fahrtweg, Transporter Ausfahrt	Linie	Verladung	LrN			56,0	10,9	66,4	54,2	-45,7	2,0	-24,5	-0,3	3,0	1,0	0,0		
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Linie	Verladung	LrT			56,0	15,1	67,8	31,7	-41,0	2,1	-15,3	-0,1	4,6	18,1	0,0	3,1	21,3
Fahrtweg, Transporter Einfahrt	Linie	Verladung	LrN			56,0	15,1	67,8	31,7	-41,0	2,1	-15,3	-0,1	4,6	18,1	0,0		
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	25	46,5	319,1	71,6	35,8	-42,1	2,4	-24,7	-0,8	3,2	9,6	0,0	3,1	12,7
Verladegebäude-Dach-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	25	46,5	319,1	71,6	35,8	-42,1	2,4	-24,7	-0,8	3,2	9,6	0,0		

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 für die Immissionsorte 1, 9, 10 und 11



Schallquelle	Quellentyp	Gruppe	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	Lr dB(A)
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrT	73	25	45,1	319,1	70,2	35,8	-42,1	2,4	-24,7	-0,8	3,2	8,2	0,0	3,1	11,3
Verladegebäude-Dach-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrN	73	25	45,1	319,1	70,2	35,8	-42,1	2,4	-24,7	-0,8	3,2	8,2	0,0		
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	12	56,8	15,8	68,7	47,6	-44,5	2,2	-24,7	-0,6	3,5	7,6	0,0	3,1	10,7
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	12	56,8	15,8	68,7	47,6	-44,5	2,2	-24,7	-0,6	3,5	7,6	0,0		
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Fläche	Verladung	LrT	73	12	55,4	15,8	67,3	47,6	-44,5	2,2	-24,7	-0,6	3,5	6,2	0,0	3,1	9,3
Verladegebäude-Tor Ausfahrt, Verladeger.-Verladen Transp	Fläche	Verladung	LrN	73	12	55,4	15,8	67,3	47,6	-44,5	2,2	-24,7	-0,6	3,5	6,2	0,0		
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrT	75	12	56,8	15,8	68,7	29,9	-40,5	2,3	-21,2	-0,3	3,4	15,4	0,0	3,1	18,5
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Lkw	Fläche	Verladung	LrN	75	12	56,8	15,8	68,7	29,9	-40,5	2,3	-21,2	-0,3	3,4	15,4	0,0		
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrT	73	12	55,4	15,8	67,3	29,9	-40,5	2,3	-21,2	-0,3	3,4	14,0	0,0	3,1	17,1
Verladegebäude-Verladetor Einfahrt, Verladeger.-Verladung Trans	Fläche	Verladung	LrN	73	12	55,4	15,8	67,3	29,9	-40,5	2,3	-21,2	-0,3	3,4	14,0	0,0		

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"
 Ausbreitungparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 für die Immissionsorte 1, 9, 10 und 11



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Gruppe		Gruppenname
Zeitber.		Zeitbereich (LrT = Tageszeitraum, LrN = Nachtzeitraum)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
Lw'	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
Cmet		Meteorologische Korrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Beurteilungspegel