

Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan 2041 – Meiderich – Steinstraße und Hoher Weg in Duisburg

Bericht VA 7483-1 vom 24.02.2022

Auftraggeber: Aurelis Real Estate GmbH & Co. KG
Zum Portsmouthplatz 6
47051 Duisburg

Bericht-Nr.: VA 7483-1
Datum: 24.02.2022
Ansprechpartner: Herr Dr. Niemietz

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 87 Seiten,
davon 41 Seiten Text und 46 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.....	9
4	Beurteilungsgrundlagen.....	10
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	10
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	11
4.3	Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	12
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	14
5.1	Methodik.....	14
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	14
5.3	Schallemissionsgrößen Schienenverkehr.....	15
5.4	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	15
5.4.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen	15
5.4.2	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	16
5.5	Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung	16
5.5.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	16
5.5.2	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	18
6	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	19
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	19
6.2	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	19
6.2.1	Pkw-Parkplatz.....	19
6.2.2	Einkaufswagensammelplatz.....	20
6.2.3	Fahrbewegungen Lkw und Pkw.....	21
6.2.4	Einzelgeräusche Lkw.....	21
6.2.5	Verladevorgänge.....	22
6.2.6	Schallabstrahlung der Hallen.....	23
6.3	Berechnung der Gewerbelärmemissionen der einzelnen Betriebe.....	24
6.3.1	Arcelor-Mittal.....	24
6.3.2	Metallverarbeitender Betrieb Hoher Weg 30a.....	25
6.3.3	Netto-Markt.....	25
6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	26

6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	27
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	28
6.7	Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....	30
7	Schallschutzmaßnahmen.....	31
7.1	Allgemeine Erläuterungen.....	31
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	31
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	31
8	Zusammenfassung.....	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1.....	10
Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.....	12
Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	12
Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Bocholt [20].....	19
Tabelle 6.2: Zuschläge KPA und KI, Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze	20
Tabelle 6.3: Schalleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang	22
Tabelle 6.4: Mittlere Schalleistungspegel für Verladegeräusche.....	22
Tabelle 6.5: Nutzungsansätze für Arcelor-Mittal.....	24
Tabelle 6.6: Nutzungsansätze für den Netto-Markt.....	25
Tabelle 6.7: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells.....	29
Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....	33
Tabelle 7.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.....	34

1 Situation und Aufgabenstellung

In Duisburg-Meiderich ist mit der Aufstellung des Bebauungsplans B-Plan 2041 – Meiderich – Steinstraße und Hoher Weg in Duisburg auf dem westlich an die Steinstraße bzw. den Hohen Weg angrenzenden Gelände die Errichtung einer Reihenhaussiedlung geplant. Ein Übersichtslageplan über das Plangebiet ist Anlage 1 zu entnehmen.

Da sich das Gelände in unmittelbarer Nähe zur A59, der Vohwinkelstraße und an der Schienenstrecke 2274 zwischen Duisburg-Ruhrort und Duisburg-Meiderich befindet, könnten relevante Schallimmissionen durch den umliegenden Verkehr an den geplanten Wohnhäusern auftreten. Daher soll eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden, um mögliche Einflüsse auf die geplante Bebauung zu untersuchen. Dabei wird der geplante Ausbau der Vohwinkelstraße, mit der prognostizierten zukünftigen Verkehrsmenge, berücksichtigt.

Die Beurteilung der rechnerisch gemäß der Richtlinie „Schall 03“ [17] ermittelten Schienenverkehrslärmimmissionen und gemäß der Richtlinie „RLS-90“ [16] ermittelten Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9].

Bei möglicher Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte werden die voraussichtlich erforderlichen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen in Form einer Dimensionierung von aktivem Lärmschutz und der Kennzeichnung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [6] entlang der geplanten Baufelder.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 wird überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

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

In einem Abstand von ca. 200 m südlich des Plangebiets befindet sich eine Tennisanlage mit 3 Plätzen. Gemäß VDI 3770 berechnet sich hieraus ein Gesamtschalleistungspegel von $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$. Allein unter Berücksichtigung des geometrischen Abstandsverlustes errechnet sich hieraus überschätzend ein Beurteilungspegel im Plangebiet von $L_r = 44 \text{ dB(A)}$. Somit wird selbst der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV von 50 dB(A) innerhalb der morgendlichen Ruhezeit deutlich eingehalten. Außerhalb der morgendlichen Ruhezeiten gelten Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags, welcher erst recht eingehalten werden. Eine detaillierte Betrachtung der Sportlärmimmissionen erfolgt in Anbetracht der zu Erwartenden deutlichen Einhaltung im Plangebiet nicht.

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 18.12.2014
[3]	BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	In der Fassung der Bekanntmachung vom 04.08.2018 (GV.NRW. 2018 S. 421)	V 04.08.18
[4]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[5]	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
[6]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N Januar 2018
[7]	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)
[8]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002
[9]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N Mai 1987

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	April 2001
[11] DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[12] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[13] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[14] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	März 2005
[15] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[16] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[17] 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
[18] ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[19] 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
[20] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[21] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[22] 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
[23] 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
[24] Christoph Lechner. Schallemissionen von Betriebstypen und Flächenwidmung	UBA Forum Schall Wien, 2002 Monographien, Band 154 ISBN: 3-85457-627-7 28 S.	Lit.	2002
[25] Verkehrsbelastungszahlen BAB 59 Prognose 2030	IGS Stolz, Neuss	P	Mail vom 04.09.2018
[26] Verkehrsuntersuchung zum B-Plan 2041 – Meiderich – Steinstraße und Hoher Weg in Duisburg	Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, Bochum	P	Januar 2020
[27] Zugzahlen der Strecke 2274 Prognose 2030	Deutsche Bahn AG	P	16.01.2019
[28] Bebauungsplanentwurf	ISR Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH	P	Stand: 08.02.2021

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Zwischen der DB-Strecke 2274 im Nordwesten und der Steinstraße bzw. dem Hoher Weg im Südosten erstreckt sich über mehr als 500 m ein 60 m bis 80 m breites Brachland im Duisburger Ortsteil Meiderich. Es wird erwogen, auf diesem Gelände mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Steinstraße“ die Errichtung von Wohnbebauung zu ermöglichen.

Eine Übersicht über die örtlichen Gegebenheiten kann Anlage 1 entnommen werden.

Zwischen dem Plangrundstück und der Schienenstrecke befindet sich ein Fuß- und Radweg in einer Grünverbindung, der auch nach Bebauung des Plangebiets bestehen bleiben soll. Gemäß dem Bebauungsplanentwurf ist ein minimaler Abstand zwischen der geplanten Wohnbebauung und der Schienenstrecke von 20 m vorgesehen, bzw. ca. 50 m zur Vohwinkelstraße.

Für das Plangebiet soll die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets (WA) festgesetzt werden.

Die Strecke 2274 zwischen Duisburg-Meiderich und Duisburg-Ruhrort verläuft eingleisig und wird derzeit und zukünftig [27] nur durch Dieseltriebwagen mit einer maximalen Streckengeschwindigkeit von 90 km/h bedient. Den Verkehrsbelastungszahlen der Deutschen Bahn wird in Übereinstimmung mit dem derzeitigen Abfahrtsplan der Nordwestbahn zur Folge eine Zugbelastung von 64 Fahrten tags und 10 Fahrten im Nachtzeitraum angenommen.

Die Vohwinkelstraße verläuft nördlich der Bahntrasse mit einem prognostizierten DTV-Wert von 15.140 bei einem LKW-Anteil von 21, 3% tags und 42,9 % nachts [26]. Nach Durchführung von Ausbaumaßnahmen soll die Vohwinkelstraße eine wesentlichere Erschließungsfunktion für den Hafen übernehmen, welche hierbei berücksichtigt wird. In diesem Zuge werden Lärmschutzmaßnahmen entlang der Vohwinkelstraße ergriffen, welche in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt werden (Anlage 2.3).

Das Plangebiet befindet sich etwa in 500 m Entfernung zur Bundesautobahn A59 auf Höhe der Anschlussstelle „Duisburg-Meiderich“. Das durchschnittliche mittlere Verkehrsaufkommen (DTV) beträgt nach [25] 113.800 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil (>2,8t) von 9%.

Detaillierte Angaben für die Verkehrsemissionen, gemäß Schall 03 [17] und RLS-90 [16], sind in den Anlagen 3 zu finden.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [8].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [9] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [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.“

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 zum einen 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.

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 3 dB(A) 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 aber in einer Einzelfallbetrachtung hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Die anzustrebenden Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden 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 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [4] 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.

Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte 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

Geräuschspitzen

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

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(A) zuzurechnen.

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

Anmerkung:

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) [4] 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 [5] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserem Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [4].

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 im Plangebiet

5.1 Methodik

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

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

Emission

gemäß Schall 03 [17] für den Schienenverkehr und gemäß RLS-90 [16] für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [16] der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht, und nach Schall 03 [17] der Schalleistungspegel der Linienquelle „Zug“ auf Höhe Schienenoberkante sowie in 4 m und 5 m Höhe (Stromabnehmer).

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

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

Immission

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

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf den direkt an das Plangebiet angrenzenden Straßen werden die im Rahmen des Verkehrsgutachtens ermittelten Verkehrsbelastungszahlen [25],[26] herangezogen.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 und die sich daraus ergebenden Schallimmissionspegel nach bestehendem Baurecht werden im Folgenden als "Ohne-Fall" (Anlage 3.1) bezeichnet; die entsprechenden Angaben und Berechnungsergebnisse für den Fall der Realisierung der geplanten Nutzungen wird als "Mit-Fall" bezeichnet (Anlage 3.2).

Da bei Umsetzung der Planungen mit einem insgesamt höheren Verkehrsaufkommen gerechnet wird, sind die sich im "Mit-Fall" ergebenden Schallemissionspegel höher als im "Ohne-Fall".

Die sich im jeweiligen Belastungsfall ergebenden Schallemissionspegel können den Anlagen 3.1 bzw. 3.2 entnommen werden.

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) zu Grunde gelegt [27].

Die berechneten Schallemissionspegel sind in Anlage 3.3 tabellarisch dargestellt.

5.4 Durchführung der Immissionsberechnungen

5.4.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan 7.4 errechnet.

Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-90 und für den Schienenverkehr nach Schall 03 durchgeführt.

Im einzelnen wurden Berechnungen der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang 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. Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss) und 8 m (Dachgeschoss) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet (Anlagen 4.1) bzw. unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der ersten Baureihe zur Vohwinkelstraße als Minderung für die hinteren Baukörper (Anlagen 4.2).
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 5 grafisch und in Anla-

ge 6 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 2.2 entnommen werden. Hierbei wurde die abschirmende Wirkung der ersten Baureihe zur Vohwinkelstraße als Minderung für die hinteren Baukörper im Sinne einer einzuhaltenden Baureihenfolge mitberücksichtigt.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Mit-Falles (Anlage 3.2) angesetzt.

5.4.2 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 (Ohne-Fall, Anlage 3.1) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Mit-Fall, Anlage 3.2) durchgeführt. Ebenfalls berücksichtigt ist in beiden Berechnungen der Schienenverkehrslärm (Anlage 3.3).

In der Berechnung für den Ohne-Fall wird keine abschirmende Wirkung von Gebäuden im Plangebiet berücksichtigt; im Mit-Fall wird die geplante Gebäudekubatur berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 2.1 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bauplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 7 tabellarisch aufgeführt.

5.5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung

5.5.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung für die Fassaden der geplanten Wohnbebauung sind grafisch in den Anlagen 4 und 5 und tabellarisch in Anlage 6 zusammengestellt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden an den Nordwestfassaden zur stark befahrenen Vohwinkelstraße mit Beurteilungspegeln von bis zu 66 dB(A) im Tageszeit-

raum und 62 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts wird hier teils erheblich um bis zu 11 dB tags und 17 dB nachts überschritten. Im östlichen Bereich des Plangebiets ergeben sich insbesondere zum Nachtzeitraum höhere Beurteilungspegel, durch die Nähe zur A 59.

Bei freier Schallausbreitung liegen selbst im Bereich der 2. Baureihe zur Vohwinkelstraße in den Rasterlärnkarten in den Anlagen 4.1 noch immer Beurteilungspegel von ca. 63 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts im Südwesten des Plangebiets, bzw. 65 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts im Nordosten des Plangebiets. Demnach werden auch hier die Orientierungswerte insbesondere im Nordosten deutlich überschritten.

Durch die Eigenabschirmung der Plangebäude (Anlage 6) ergeben sich an den südöstlichen Fassaden der 1. Baureihe zur Vohwinkelstraße deutlich geringeren Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts im Südwesten (Immissionsorte 51 und 3) und 61 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts im Nordosten (Immissionsort 27).

Bei Realisierung der Plangebäude in der ersten Baureihe zur Vohwinkelstraße mit der vorgesehenen Gebäudehöhe (hier 9 m) wird jedoch eine deutliche Minderungswirkung, insbesondere für die unteren Geschosse, für die 2. Baureihe erzielt (siehe Anlagen 4.2). Somit reduzieren sich die Beurteilungspegel auf bis zu 58 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts im Südwesten (Immissionsort 33), bzw. 61 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts im Nordosten der geschützten 2. Baureihe (Immissionsort 41). Demnach werden hier dennoch die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten, jedoch nur noch um 3 dB tags und 9 dB nachts im Südwesten, bzw. 6 dB tags und 12 dB nachts im Nordosten des Plangebiets. Hier macht sich insbesondere der Lärm der östlich in Hochlage verlaufende BAB 59 bemerkbar.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich 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). Wie Anlage 4.2.1 zu entnehmen, wird die Grenze von 62 dB(A) für Außenwohnbereiche südöstlich der ersten Baureihe zur Vohwinkelstraße sowie an den nordwestlichen von der Vohwinkelstraße abgerückt liegenden Plangebäuden auf Höhe der Gärten (Rechenhöhe von 2 m über Gelände) eingehalten. In den schallgeschützten Südostlagen ist mit Beurteilungspegeln von unter 60 dB(A) zu rechnen. Am Immissionsort 46 in der zweiten Baureihe im Nordosten des Plangebiets liegt unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der ersten Baureihe zur Vohwinkelstraße der Beurteilungspegel bei 62 dB(A) am Tag im Erdgeschoss. Terrassen wären demnach hier demnach schalltechnisch umsetzbar, während Bal-

kone in den höheren Etagen bei höheren Beurteilungspegeln ausgeschlossen werden sollten.

Aufgrund der teilweise erheblichen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind weitere Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich. Diese werden in Kapitel 7 beschrieben.

5.5.2 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung an den Fassaden der bestehenden Bebauung im Umfeld sind in Anlage 7 tabellarisch zusammengefasst.

Die bei Realisierung des Planvorhabens verursachte Erhöhung des Verkehrsaufkommens bewirkt an Immissionsorten an den Straßen in der Umgebung des Plangebietes eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen. Durch die Vorbelastung der Vohwinkelstraße und der BAB 59 kommt es jedoch im Planfall zu lediglich geringfügigen Pegelerhöhungen um bis zu 0,9 dB an der Tunnelstraße (Immissionsort 108). Durch die abschirmende Wirkung der Plangebäude zur Vohwinkelstraße kommt es nachts zum Teil sogar zu geringfügig geringeren Beurteilungspegeln.

Bereits im Ohne-Fall werden die Grenzwerte der 16. BImSchV an allen betrachteten Immissionsorten überschritten. Durch das Planvorhaben kommt es an den Immissionsorten mit den höchsten Beurteilungspegeln jedoch nur zu Pegelerhöhungen um bis zu 0,4 dB. Solch geringe Pegelerhöhungen von 1 bis 2 dB sind mit dem menschlichen Gehör kaum wahrnehmbar.

Ursache für die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellt demnach nicht der Mehrverkehr aufgrund der Realisierung des Planvorhabens dar, sondern die bereits im Ohne-Fall vorliegende erhebliche Verkehrsbelastung, insbesondere der Vohwinkelstraße im Ausbauzustand, als wesentliche Anbindung des Duisburger Hafens sowie die der BAB 59.

An keinem der betrachteten Immissionsorte wird die kritische Grenze von 70 dB(A) tags überschritten. Bei der zur Straße Auf dem Damm und Unter den Ulmen nächstgelegenen Gebäuden wird im Bestand der Wert von 60 dB(A) nachts erreicht, es liegen hier durch die Planung aber keine relevanten Erhöhungen vor.

6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die von außen auf das Plangebiet einwirken 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 8.1 und 8.2 dargestellt ist, berücksichtigt. Den Anlagen ist zudem die Lage der berücksichtigten Immissionsorte inner- und außerhalb des Plangebiets 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 [20] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Bocholt [20]

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°
Bocholt	2,6	2,9	3,0	2,7	2,2	1,8	1,6	1,5	1,5	1,6	1,8	2,1

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

6.2 Allgemeine Schallemissionsgrößen

6.2.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [19] gemäß folgender Formel für das sog. Getrennte Verfahren ermittelt:

$$L_{WA_r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L_{WAr} Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart [dB],
- K_i Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB],
- $B \cdot N$ alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T Bezugszeit = 1h
- T_r die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Der Schalleistungspegel wird innerhalb des digitalen Berechnungsmodells 0,5 m oberhalb der Geländeoberfläche gleichmäßig auf die Ersatzflächenschallquelle verteilt.

Die Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie ist auszugsweise für Pkw-Parkplätze in der nachfolgenden Tabelle 6.2 wiedergegeben.

Tabelle 6.2: Zuschläge K_{PA} und K_i , Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_i
P+R-Parkplätze, Besucher und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rande der Innenstadt, Parkplätze an Wohnanlagen	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren (mit Einkaufswagen auf Asphalt)	3	4
Parkplätze an Einkaufszentren (mit Einkaufswagen auf Pflaster)	5	5
Schnellgaststätten	4	4

6.2.2 Einkaufswagensammelplatz

Die Schallemissionen, die durch eine Einkaufswagensammelbox verursacht werden, lassen sich nach [23] gemäß folgender Formel berechnen.

$$L_{WAr} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T_r/1h)$$

Darin bedeuten:

- L_{WAr} = auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
- $L_{WAT,1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde;
hier $L_{WAT,1h} = 72$ dB(A)
- T_r = Die Beurteilungszeit in Stunden; hier: $T_r = 16$ Stunden tags
- n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

Für Einkaufswagen mit einem Metallkorb wird nach [23] ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde von $L_{WAT,1h} = 72,0$ dB(A) angesetzt.

6.2.3 Fahrbewegungen Lkw und Pkw

Aufgrund von Luftbildern und des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw auf den Parkplätzen sowie die Fahrwege von LKW beim Anlieferverkehr digitalisiert. Gemäß [22]/[23] können die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- L'_{WA_r} = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Kfz pro Meter,
hier: $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Lkw, $L_{WA,1h} = 64$ dB(A) für Kühl-Lkw, $L_{WA,1h} = 56$ dB(A) für Kleintransporter, $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für die Pkw
- K_{strO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [19]; im vorliegenden Fall 0 dB(A) für Asphalt bzw. 1 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 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)

Der längenbezogene Schalleistungspegel für einen rückwärts rangierenden LKW wird nach [22]/[23] mit $L_{WA,1h} = 69$ dB(A)/m zzgl. Tonhaltigkeitszuschlag von 3 dB für das Rückwärtsfahrwarnsignal angesetzt.

6.2.4 Einzelgeräusche Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schalleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mit Hilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschalleistungspegel 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-) Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel 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 [22]/[23] zu dem in Tabelle 6.3 aufgeführten zeitlich gemittelten Schalleistungspegel $L_{WA(T),1h}$.

Tabelle 6.3: Schalleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang

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

6.2.5 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-) Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für die Verladevorgänge sind in Tabelle 6.4 aufgeführt.

Tabelle 6.4: Mittlere Schalleistungspegel 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

6.2.6 Schallabstrahlung der Hallen

Die Schallabstrahlung der Werkhallen wird gemäß folgender Formel nach DIN EN 12354-4 [10] frequenzabhängig berücksichtigt:

$$L_{WA} = L_{p, \text{in}} + C_d - R' + 10 \log\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

Darin sind:

- L_{WA} = Vom Fassadenbauteil abgestrahlter Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{p, \text{in}}$ = Schalldruckpegel im Inneren des Gebäudes im Abstand von 1 bis 2 m vom betrachteten Bauteil; hier $L_{p, \text{in}} = L_{AF\text{Teq}}$ (innen): mittlerer 5s-Taktmaximal-pegel (Halleninnenpegel) [dB(A)]
- C_d = Diffusionsterm für das Innenschallfeld an einem Segment oder einer Gebäude-seite [dB]; hier $C_d = 5$ dB
- R' = Frequenzabhängige Schalldämmung des Fassadenbauteils [dB]
- S = Fläche des abstrahlenden Bauteils [m²]
- S_0 = Bezugsfläche [m²], $S_0 = 1$ m²

Als Halleninnenpegel der Firma Arcelor Mittal wird ein dauerhaft vorliegender Geräuschpegel von $L_{AF\text{Teq}} = 88$ dB(A) tags und nachts zugrunde gelegt.

Der Halleninnenpegel wird über die Dachflächen abgestrahlt. Die Schalldämmung der Dachflächen werden mit einem Schalldämmmaß von $R'_w = 32$ dB (Arcelor Mittal) berücksichtigt.

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile wird über den Innenpegel und die Schalldämmung der Fassade durch das Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.4 automatisch in Okta-ven berechnet.

6.3 Berechnung der Gewerbelärmemissionen der einzelnen Betriebe

6.3.1 Arcelor-Mittal

Für die Firma Arcelor-Mittal werden zwei Lärmquellen berücksichtigt. Zum einen die Abstrahlung über die Dachflächen der Werkhallen, wobei hier zum Tages- und Nachtzeitraum die selben Emissionen berücksichtigt werden. Zum anderen eine Ersatzflächenschallquelle für die übrigen Lärmquellen auf den Freiflächen des Betriebsgeländes. Diese Ersatzflächenschallquelle wird in Anlehnung an die DIN 18005 mit einem Emissionspegel von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$ zum Tageszeitraum berücksichtigt. Durch die bestehenden Restriktionen im Umfeld, wird zum Nachtzeitraum ein um 10 dB reduzierten flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA} = 55 \text{ dB(A)/m}^2$ berücksichtigt. Die Emissionen der Dachflächen wurden so gewählt, dass es am Immissionsort 7 zu einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiet zum Nachtzeitraum kommt. Der Immissionsort 7 befindet sich nicht im Geltungsbereich eines rechtskräftigen Bebauungsplans, wurde jedoch seitens des Stadtplanungsamtes der Stadt Duisburg mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets eingestuft. Demnach werden Innenpegel von 88 dB(A) und ein Schalldämmmaß der Dachflächen von 32 dB berücksichtigt. Unter diesen Ansätzen kommt es am Immissionsort 7 zu Beurteilungspegeln von bis zu 54,3 dB(A) tags und 45,2 dB(A) nachts. Zum Tageszeitraum werden demnach die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete quasi ausgeschöpft. Die gewählten Ansätze stellen demnach aufgrund der bestehenden Restriktionen einen Maximal-Ansatz dar. Unter den dargestellten Emissionsansätzen kommt es im kritischen Nachtzeitraum ebenfalls an der bestehenden Wohnbebauung an der Dislich- und Kronenstraße (Immissionsort 6) zu einer Überschreitung des angestrebten Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete um 2,2 dB. Laut vorlegendem Auszug aus der Genehmigung von Arcelor-Mittal besteht hier die Auflage die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts einzuhalten. Auch hier stellen die gewählten Nutzungsansätze zum kritischen Nachtzeitraum daher einen die Genehmigungslage überschätzenden Ansatz dar.

Tabelle 6.5: Nutzungsansätze für Arcelor-Mittal

Geräuschart	Frequenzierung	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (lauteste Stunde)
Ersatzflächenschallquelle Freibereiche	65 dB(A)/m ² (gemäß DIN 18005)	55 dB(A)/m ²
Innenpegel Werkhallen Schalldämmmaß Dachflächen	$L_{AF_{Teq}} = 88 \text{ dB(A)}$ $R'_{w} = 32 \text{ dB}$	

6.3.2 Metallverarbeitender Betrieb Hoher Weg 30a

Ein Metallbaubetrieb (Hoher Weg 30) wurde bereits vor 24 Jahren aus Altersgründen aufgegeben. Nach Aussage der Stadt Duisburg kann eine Wirkung auf das Plangebiet nach 24 Jahren ausgeschlossen werden, so dass für eine mögliche zukünftige Nutzung ein erneuter Bauantrag gestellt werden muss. In diesem Bauantrag muss die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm auch für die Bebauung im Plangebiet nachgewiesen werden, so dass durch eine mögliche gewerbliche Nutzung keine Konflikte im Plangebiet zu erwarten sind. Der Metallbaubetrieb wird daher bei der schalltechnischen Berechnung nicht berücksichtigt.

6.3.3 Netto-Markt

Südlich des Plangebiets befindet sich ein Netto-Markt mit einer Verkaufsfläche von 700 m². Erfahrungsgemäß werden Netto-Märkte bis zu 3 mal täglich teils auch mit Kühl-Lkw beliefert. Je Lkw werden die Fahrwege auf dem Gelände, das Rangieren zur Ladezone, das Abstellen des Lkw sowie die Entladung von 30 Paletten mittels Palettenhubwagen über eine Überladebrücke berücksichtigt.

Für die Frequentierung des Kundenparkplatzes und der Einkaufswagensammelboxen wird auf die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [19] zurückgegriffen. Bei 700 m² Verkaufsfläche und einem Ansatz von 0,17 Bewegungen pro 1 m² Verkaufsfläche ergeben sich hieraus bezogen auf den 16-stündigen Beurteilungszeitraum 1.904 Fahrten. Bezogen auf die Öffnungszeiten von 7 bis 21 Uhr ergeben sich somit 146,5 Bewegungen je Stunde. Für die Einkaufswagensammelboxen wird dieselbe Frequentierung berücksichtigt.

Tabelle 6.6: Nutzungsansätze für den Netto-Markt

Geräuschart	Frequentierung	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (lauteste Stunde)
Bewegungen Kunden Pkw (Fahrwege und Parkvorgänge)	1.904 Bewegungen	-
Einkaufswagensammelboxen	1.904 Impulse	-
Anlieferung (Lkw-Fahrwege, Rangieren, Abstellen)	3 (davon 1 Kühl-Lkw)	-
Ladegeräusche (Hubwagen über Überladebrücke und Rollgeräusche Wagenboden)	90 Paletten (180 Impulse)	-

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, Parkplätze, etc.) 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 äußerst geringen 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 Geräuschmissionen 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.

Folgende maximale Schallereignisse werden mit den im folgenden aufgelisteten maximalen Schalleistungspegeln berücksichtigt:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Entlüftung einer Lkw-Betriebsbremse | $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$; |
| • Verladevorgänge / Flächenschallquelle Arcelor | $L_{WAmax} = 120 \text{ dB(A)}$; |
| • Schlosserei | $L_{WAmax} = 120 \text{ dB(A)}$; |
| • Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels | $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$; |
| • Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt | $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$; |

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 Anlagen 11 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:

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

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 einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

Die Gesamtstandardabweichung σ_t nimmt häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schalleistung der Maschine.

Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

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 oben genannter Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immis-

sionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 6.7: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 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 nach oben von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{1,5^2 + 1,5^2} = 2,12 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden.

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den Frequentierungen liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,72 \text{ dB}$$

darin sind:

- L_0 = Obere Vertrauensgrenze
- L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)
- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

6.7 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Im Bereich der Immissionsorte 1 bis 3 (Anlage 8.2) stellt der Netto-Markt die relevante Schallquelle dar. Den Berechnungen zu Folge (Anlage 11) wird an den genannten Immissionsorten bei Beurteilungspegeln von bis zu 53,5 dB(A) tags der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) eingehalten.

Unter den durch die bestehenden Restriktionen abgeleiteten Emissionsansätzen für Arcelor Mittal werden auch an den nächstgelegenen Immissionsorten 4 und 5 für die geplante Bebauung die Vorgaben der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet tags und nachts eingehalten. Zum Tageszeitraum betragen die Beurteilungspegel bis zu 45,4 dB(A) woraus sich hier ein Puffer von knapp 10 dB zu Arcelor Mittal zum Tageszeitraum ergibt. Selbst wenn die tatsächlichen Emissionen zum Tageszeitraum deutlich höher ausfallen würden, käme es im Plangebiet zu rund 3 dB geringeren Beurteilungspegeln als an der bestehenden Bebauung im Bereich der Wohnhäuser an der Dislich- und Kronenstraße (vergleiche Immissionsorte 5 und 6). Sofern die hier am Bestand anzustrebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts eingehalten werden, kommt es im Plangebiet erst Recht zu einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte.

Auch die Vorgaben der TA Lärm für die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden im Plangebiet unter den dargestellten Emissionsansätzen 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

Aktiver Schallschutz müsste zum einen deutlich höher als der derzeitig geplante Lärmschutz an der Vohwinkelstraße errichtet werden, um die Orientierungswerte im Plangebiet einhalten zu können. Gleichzeitig läge aber die Bahntrasse noch immer hinter der Lärmschutzwand und würde das Plangebiet ungeschützt verlärmern (vgl. Anlage 2.3). Eine Lärmschutzwand südlich der Bahntrasse wäre aufgrund der Abstandsverhältnisse wiederum für die Abschirmung zur Vohwinkelstraße ungünstiger. Zudem kommt es durch die BAB 59 zu einem Lärmeintrag aus Osten. Durch die Hochlage der Autobahn ließen sich hier lediglich zusätzliche Maßnahmen auf der Autobahnbrücke ergreifen. Dies ist jedoch nicht umzusetzen. Zudem steht ein 6-streifiger Ausbau der Autobahn im Raum. In diesem Zuge müsste aktiver Schallschutz neu geprüft werden.

Die geplante Bebauung sieht einen schallabschirmenden Bauriegel mit ca. 9 m Höhe zur Vohwinkelstraße vor, welcher für die Lärm abgewandten Seiten dieses Bauriegels und die dahinterliegenden Baufelder die selbe Wirkung hat wie eine Lärmschutzwand mit der selben Höhe.

7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

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 lärmarmen 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 [6] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 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(A).

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

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, ...) 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(A) tags bzw. 13 dB(A) 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.

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

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Nach der DIN 4109 Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wie folgt:

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

mit:

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen; Übernachtungsräume; Unterrichtsräume und Ähnliches	Bürräume und Ähnliches
$K_{Raumart}$ [dB]	25	30	35

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

Mindestens einzuhalten ist dabei $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume und $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen und Büros.

Das nach o.a. Gleichung berechnete gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ bezieht sich auf ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) S_F zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes S_G von 0,8. Für andere Verhältnisse ist $R'_{w,ges}$ um den Faktor K_{AL}

$$K_{AL} = 10 \log \left(\frac{S_F}{0,8 S_G} \right)$$

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

- Anforderungen an Wände / Fenster

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

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche und einem Verhältnis von Fassadenfläche zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8 aus, so können die Schutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich die in Tabelle 7.2 genannten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 7.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$	erf. $R'_{w,Wand}$	erf. $R'_{w,Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
60	30 dB	35 dB	25 dB	1
65	35 dB	40 dB	30 dB	2
70	40 dB	45 dB	35 dB	3
75	45 dB	50 dB	40 dB	4

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 6 sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 75 dB(A) im Nordosten des Plangebiets, woraus sich überschlägig ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 45$ dB ergibt.

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor. An der durch die erste Baureihe geschützte Fassaden im Bereich des Immissionsorts 37 liegen z.B. maximal Außenlärmpegel von bis zu 69 dB(A) vor.

- Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung

Grundsätzlich ist für die stark lärmbelasteten Bereiche eine Grundrissoptimierung vorzusehen, bei der Fenster zu Aufenthaltsräumen und Freibereiche (Balkone, Loggien) zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

Im vorliegenden Fall ist daher bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen darauf zu achten, dass jede Wohnung, welche nicht durch die erste Baureihe abgeschirmt wird, auch Aufenthaltsräume zur südlichen, lärmabgewandten, Fassade aufweist.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind schallgedämmte 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.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde. Dies betrifft de facto alle Fenster (vgl. Anlagen 5.1 und 6). Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämmte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

- Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden bzw. im schallgeschützten Innenhof anzuordnen.

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 Fassaden zur Vohwinkelstraße liegen im Plangebiet Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen von mehr als 62 dB(A) im Tageszeitraum vor, bei denen keine uneingeschränkte Kommunikation auf Außenwohnbereichen mehr sichergestellt ist. Sollten in diesen Bereichen Außenwohnbereiche eingerichtet werden, wird die Ergreifung zusätzlicher schallmindernder Maßnahmen, wie bspw. der Einbau von Verglasungselementen, empfohlen. Hiervon ausgenommen sind Balkone und Loggien von durchgesteckten Wohnungen, wenn zusätzlich auf der lärmabgewandten Seite ein Balkon oder eine Loggia errichtet wird.

Im Bereich der 2. Baureihe zur Vohwinkelstraße liegen auch bei den zur Vohwinkelstraße unabgeschirmten westlichen Gebäuden die Beurteilungspegel bei bis zu 62 dB(A). Die oben genannte Grenze für Freibereiche wird hier demnach selbst an den Nordfassaden eingehalten. Am Immissionsort 46 in der zweiten Baureihe im Nordosten des Plangebiets liegt unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der ersten Baureihe zur Vohwinkelstraße der Beurteilungspegel bei 62 dB(A) am Tag im Erdgeschoss. Terrassen wären demnach hier schalltechnisch umsetzbar, während Balkone in den höheren Etagen bei höheren Beurteilungspegeln ausgeschlossen werden sollten.

8 Zusammenfassung

In Duisburg-Meiderich ist mit der Aufstellung des Bebauungsplans B-Plan 2041 – Meiderich – Steinstraße und Hoher Weg in Duisburg auf dem westlich an die Steinstraße bzw. den Hohen Weg angrenzenden Gelände die Errichtung einer Reihenhaussiedlung geplant.

Da sich das Gelände in unmittelbarer Nähe zur A59, der Vohwinkelstraße und an der Schienenstrecke 2274 zwischen Duisburg-Ruhrort und Duisburg-Meiderich befindet, könnten relevante Schallimmissionen durch den umliegenden Verkehr an den geplanten Wohnhäusern auftreten. Daher war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, um mögliche Einflüsse auf die geplante Bebauung zu untersuchen. Dabei wurde der geplante Ausbau der Vohwinkelstraße, mit der prognostizierten zukünftigen Verkehrsmenge, berücksichtigt.

Die Beurteilung der rechnerisch gemäß der Richtlinie „Schall 03“ [17] ermittelten Schienenverkehrslärmimmissionen und gemäß der Richtlinie „RLS-90“ [16] ermittelten Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9].

Demnach kommt es insbesondere durch die Emissionen der Vohwinkelstraße, als auch durch die der BAB 59 zu teils erheblichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete. Dies betrifft insbesondere die Nordwestfassaden, sowie die nordöstlichen Fassaden in der Nähe zur Autobahn. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts wird hier teils erheblich um bis zu 11 dB tags und 17 dB nachts überschritten. Zum Schutz des Plangebiets soll daher ein abschirmender Bauriegel zur Vohwinkelstraße errichtet werden, welcher als Lärmschutz für die dahinterliegenden Bereiche dient. Hierdurch reduzieren sich die Beurteilungspegel auf bis zu 58 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts im Südwesten, bzw. 61 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts im Nordosten der geschützten 2. Baureihe des WA 3.2. Demnach werden hier dennoch die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten, jedoch nur noch um 3 dB tags und 9 dB nachts im Südwesten, bzw. 6 dB tags und 12 dB nachts im Nordosten des Plangebiets. Hier macht sich insbesondere der Lärm der östlich in Hochlage verlaufende BAB 59 bemerkbar.

Zusätzlicher aktiver Schallschutz müsste zum einen deutlich höher als der derzeit geplante Lärmschutz an der Vohwinkelstraße errichtet werden, um die Orientierungswerte im Plangebiet einhalten zu können. Gleichzeitig läge aber die Bahntrasse noch immer hinter der Lärmschutzwand und würde das Plangebiet ungeschützt verlärmern. Eine Lärmschutzwand südöstlich der Bahntrasse wäre aufgrund der Abstandsverhältnisse wiederum für die Abschirmung zur Vohwinkelstraße ungünstiger. Zudem kommt es durch die BAB 59 zu einem Lärmeintrag aus Osten. Durch die Hochlage der Autobahn ließen sich hier lediglich zusätzliche

Maßnahmen auf der Autobahnbrücke ergreifen. Dies ist wohl kaum umzusetzen. Zudem steht ein 6-streifiger Ausbau der Autobahn im Raum. In diesem Zuge müsste aktiver Schallschutz neu geprüft werden.

Demnach werden passive Schallschutzmaßnahmen durch Festsetzung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018) erforderlich. Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 75 dB(A) im Nordosten des Plangebiets, woraus sich überschlägig ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w, res} = 45$ dB ergibt.

Im vorliegenden Fall ist daher bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen darauf zu achten, dass jede Wohnung, welche nicht durch die erste Baureihe abgeschirmt wird, auch Aufenthaltsräume zur südlichen, lärmabgewandten, Fassade aufweist.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde. Dies betrifft de facto alle Fenster. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schalldämmte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

Die bei Realisierung des Planvorhabens verursachte Erhöhung des Verkehrsaufkommens bewirkt an Immissionsorten an den Straßen in der Umgebung des Plangebietes eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen. Durch die Vorbelastung der Vohwinkelstraße und der BAB 59 kommt es jedoch im Planfall zu lediglich geringfügigen Pegelerhöhungen um bis zu 0,9 dB an der Tunnelstraße (Immissionsort 108). Durch die abschirmende Wirkung der Plangebäude zur Vohwinkelstraße kommt es nachts zum Teil sogar zu geringfügig geringeren Beurteilungspegeln. Bereits im Ohne-Fall werden die Grenzwerte der 16. BImSchV an allen betrachteten Immissionsorten überschritten. Durch das Planvorhaben kommt es an den Immissionsorten mit den höchsten Beurteilungspegeln jedoch nur zu Pegelerhöhungen um bis zu 0,4 dB. Solch geringe Pegelerhöhungen von 1 bis 2 dB sind mit dem menschlichen Gehör kaum wahrnehmbar. Ursache für die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellt demnach nicht der Mehrverkehr aufgrund der Realisierung des Planvorhabens dar, sondern die bereits im Ohne-Fall vorliegende erhebliche Verkehrsbelastung, insbesondere der Vohwinkelstraße im Ausbauzustand, als wesentliche Anbindung des Duisburger Hafens sowie die der BAB 59.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 wurde überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

Im Bereich der Immissionsorte 1 bis 3 (Anlage 8.2) stellt der Netto-Markt die relevante Schallquelle dar. Den Berechnungen zu Folge werden an den genannten Immissionsorten bei Beurteilungspegeln von bis zu 53,5 dB(A) tags der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) eingehalten.

Unter den durch die bestehenden Restriktionen abgeleiteten Emissionsansätzen für Arcelor Mittal werden auch an den nächstgelegenen Immissionsorten 4 und 5 für die geplante Bebauung die Vorgaben der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet tags und nachts eingehalten. Zum Tageszeitraum betragen die Beurteilungspegel bis zu 45,4 dB(A) woraus sich hier ein Puffer von knapp 10 dB zu Arcelor Mittal zum Tageszeitraum ergibt. Selbst wenn die tatsächlichen Emissionen zum Tageszeitraum deutlich höher ausfallen würden, kommt es im Plangebiet zu rund 3 dB geringeren Beurteilungspegeln als an der bestehenden Bebauung im Bereich der Wohnhäuser an der Dislich- und Kronenstraße (vergleiche Immissionsorte 5 und 6). Sofern die hier am Bestand anzustrebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts eingehalten werden, kommt es im Plangebiet erst recht zu einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte.

Auch die Vorgaben der TA Lärm für die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden im Plangebiet unter den dargestellten Emissionsansätzen eingehalten.

In einem Abstand von ca. 200 m südlich des Plangebiets befindet sich eine Tennisanlage mit 3 Plätzen. Auf Grundlage überschlägiger Berechnungen ergeben sich im Plangebiet Beurteilungspegel von ca. 44 dB(A) durch Sportlärm. Somit werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV deutlich eingehalten. Eine detaillierte Betrachtung der Sportlärmimmissionen erfolgte in Anbetracht der zu Erwartenden deutlichen Einhaltung nicht.

Peutz Consult GmbH


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



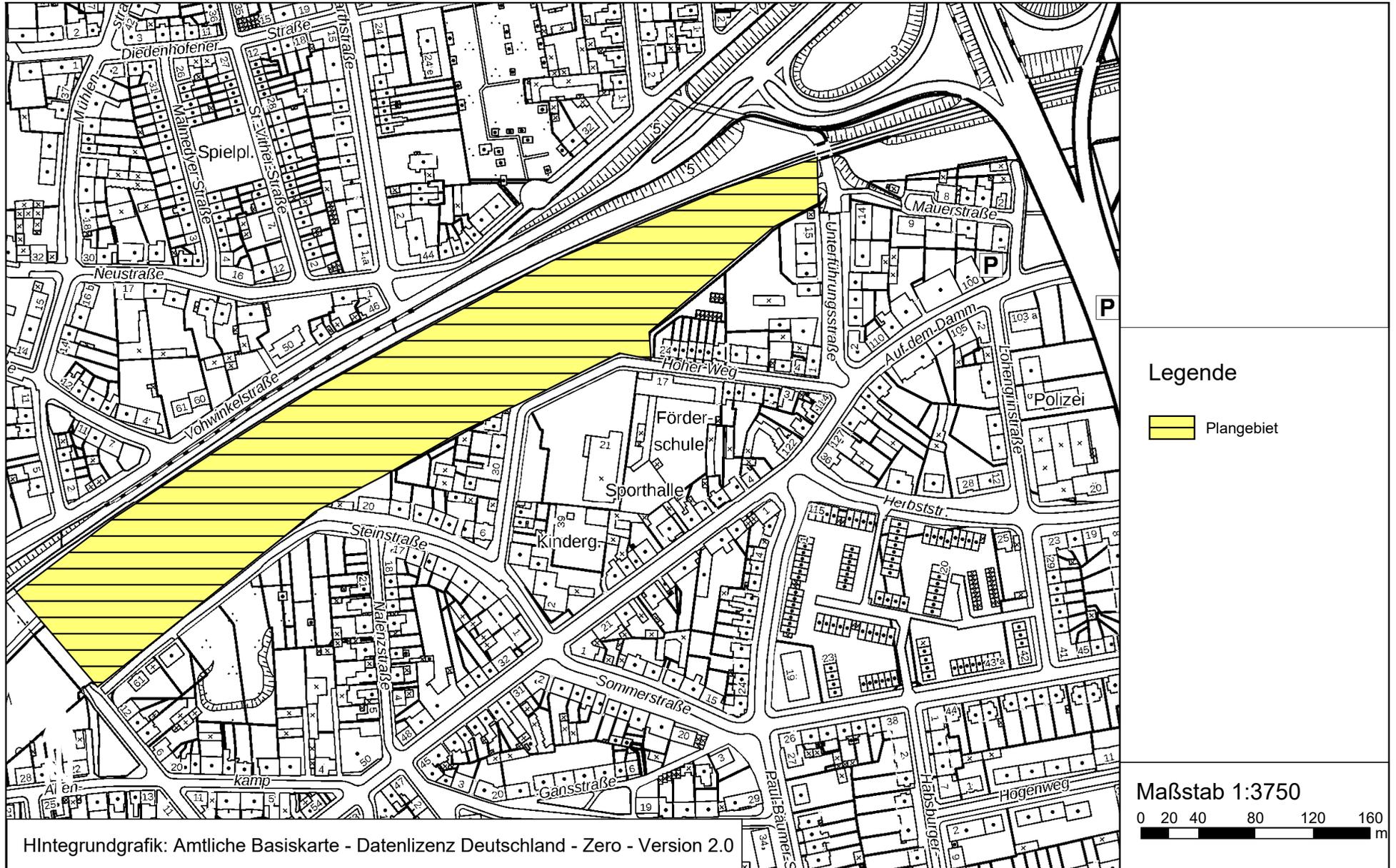

i.V. Dr. Lukas Niemietz
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Bebauungsplan-Entwurf
Anlage 2.1	Verkehrslärmmodell mit Übersicht der betrachteten Immissionsorte im Umfeld
Anlage 2.2	Verkehrslärmmodell mit Übersicht der betrachteten Immissionsorte im Plangebiet
Anlage 3.1	Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90 Nullfall
Anlage 3.2	Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90 Planfall
Anlage 3.3	Emissionsberechnungen nach Schall 03
Anlage 4.1.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 2m über Gelände bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.1.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 8m über Gelände bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.1.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.2.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 2m über Gelände unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe
Anlage 4.2.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 8m über Gelände unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe
Anlage 5.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe
Anlage 5.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018) an den Baugrenzen unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe

Anlage 6	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlich Baureihe
Anlage 7	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm im Umfeld“
Anlage 8.1	Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Gewerbelärm“ mit Lage der betrachteten Schallquellen und Immissionsorte
Anlage 8.2	Detailansicht des Gewerbelärmmodells der Immissionsorte im Plangebiet
Anlage 9	Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen
Anlage 10.1	Ganglinie der Gewerbelärmquellen Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit
Anlage 11.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Gewerbelärm“
Anlage 12.1	Ergebnis der Immissionsberechnung „Gewerbelärm“ Teilpegel
Anlage 13	Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Übersichtslageplan



Hintergrundgrafik: Amtliche Basiskarte - Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0

Bebauungsplan-Entwurf



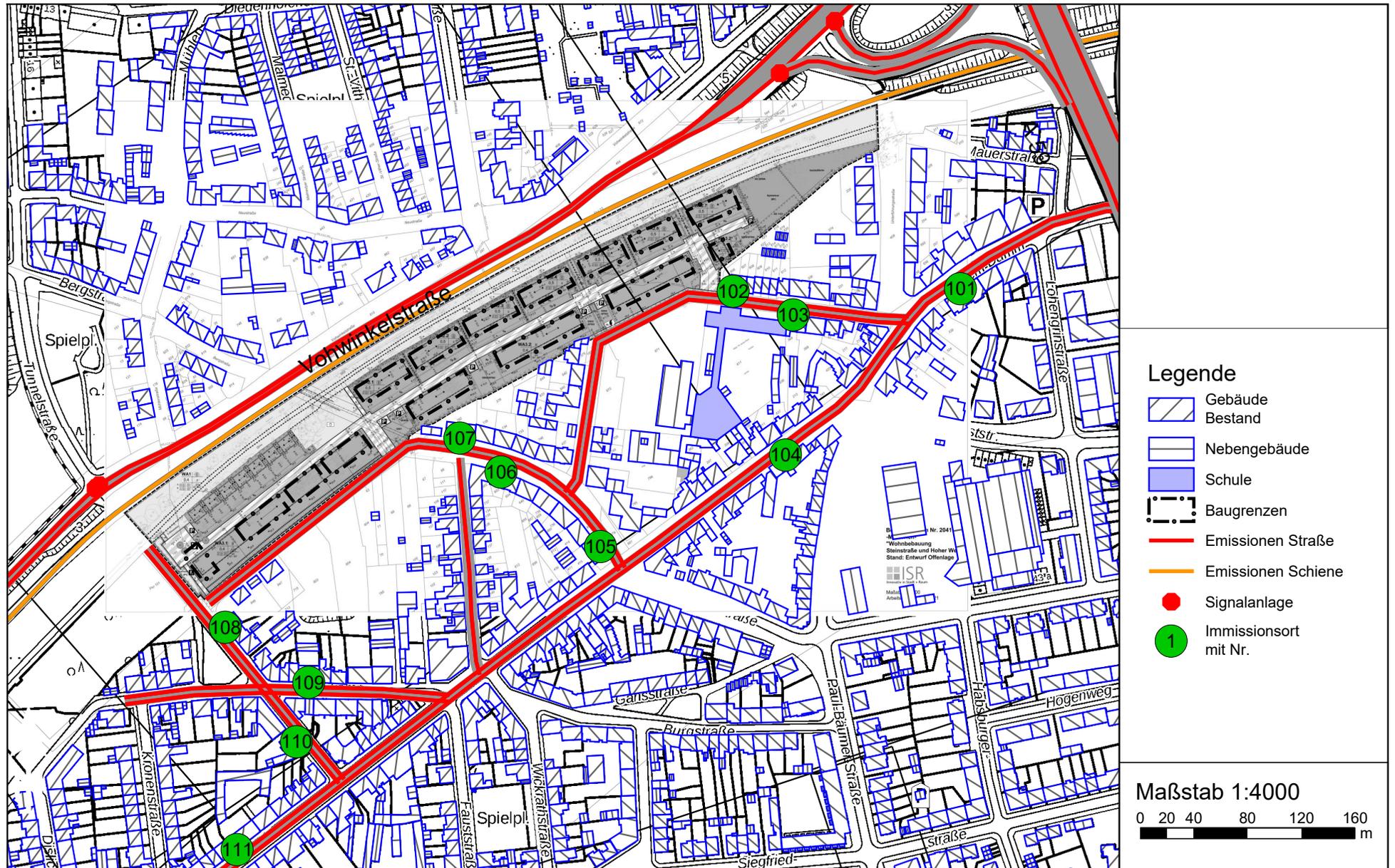
Maßstab 1:2500



Bebauungsplan Nr.
-Meiderich-
-Wohnbebauung
Steinstraße und Ho
Stand: Entwurf Orf


Innovativ in Stadt + Raum
Maßstab 1 : 500
Arbeitsstand: 08.02.2021

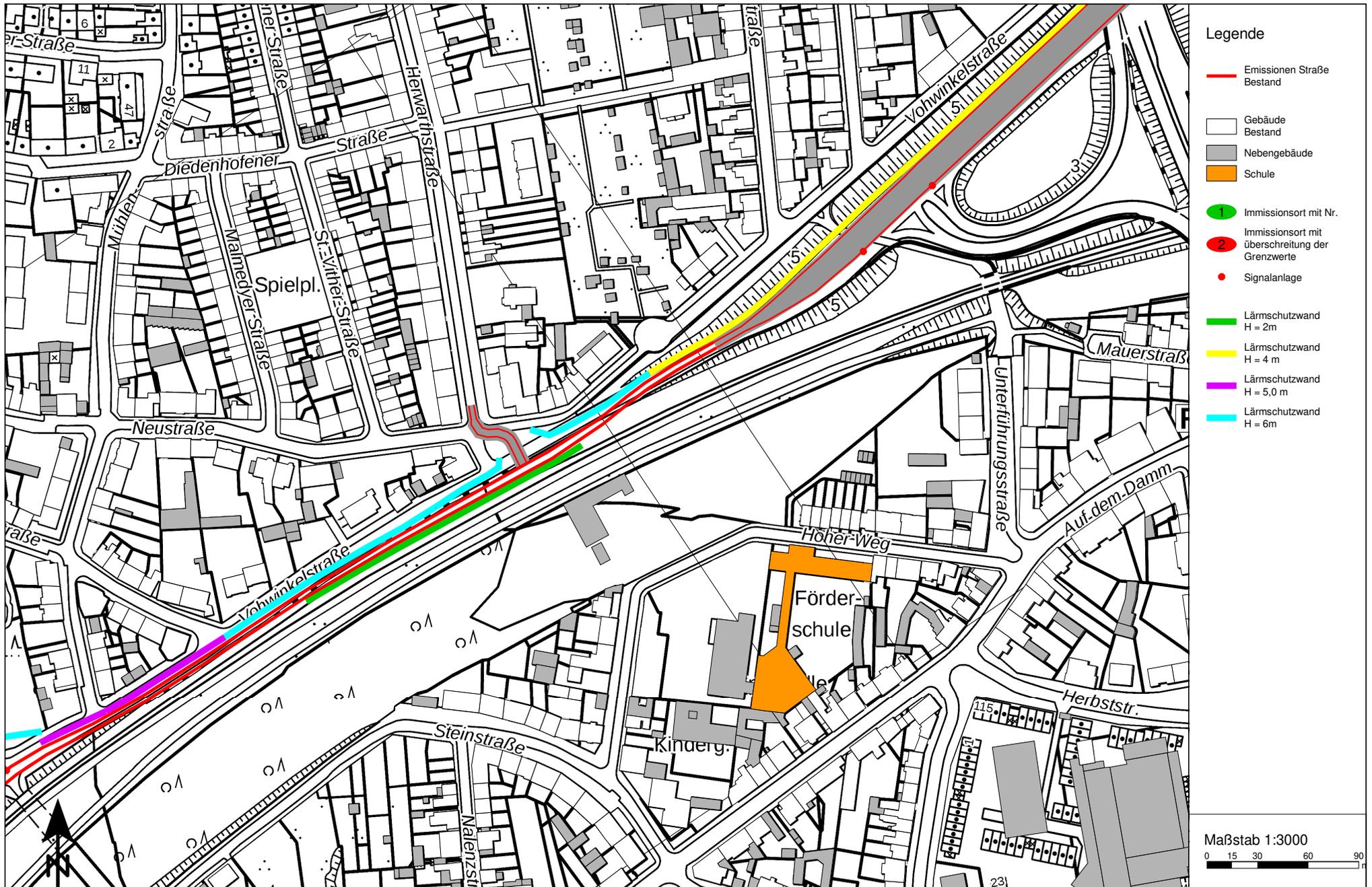
Verkehrslärmmodell mit Übersicht der betrachteten Immissionsorte im Umfeld



Verkehrslärmmodell mit Übersicht der betrachteten Immissionsorte im Plangebiet



Darstellung der berücksichtigten Lärmschutzwände entlang der Vohwinkelstraße
 Vorzugsvariante aus dem Gutachten VD 7024-2 vom 20.09.2018



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Nulfall

Straßenbezeichnung:	KP1 Vohwinkelstr. West			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 814	Nacht: 126			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 22,6	Nacht: 48,4	L_m^{25}	71,0	65,3
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-3,4	-2,9
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	67,6
					62,4

Straßenbezeichnung:	KP1 Vohwinkelstr. Ost			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 878	Nacht: 136			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 21,3	Nacht: 41,9	L_m^{25}	71,1	65,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-3,4	-3,0
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	67,7
					62,1

Straßenbezeichnung:	KP1 Tunnelstr Süd			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 0	Nacht: 0			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 0,0	Nacht: 0,0	L_m^{25}	0,0	0,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	0,0	0,0
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	0,0
					0,0

Straßenbezeichnung:	KP1 Tunnelstr Nord			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 281	Nacht: 44			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 0,8	Nacht: 1,0	L_m^{25}	62,1	54,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-8,4	-8,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	53,7
					45,7

Straßenbezeichnung:	KP2 Altenkamp West			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 12	Nacht: 2			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,6	Nacht: 6,3	L_m^{25}	50,4	42,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-6,9	-7,1
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	43,5
					35,0

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Nulfall

Straßenbezeichnung:	KP2 Altenkamp Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 15	Nacht: 2				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,1	Nacht: 5,1	L_m^{25}	51,1	41,8	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-7,0	-7,3	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	44,0	34,5	

Straßenbezeichnung:	KP2 Tunnelstr Süd				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 16	Nacht: 3				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,7	Nacht: 3,9	L_m^{25}	51,2	43,3	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-7,1	-7,5	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	44,2	35,7	

Straßenbezeichnung:	KP2 Tunnelstr Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 0	Nacht: 0				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 0,0	Nacht: 0,0	L_m^{25}	0,0	0,0	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	0,0	0,0	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	0,0	0,0	

Straßenbezeichnung:	0				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 0	Nacht: 0				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 0,0	Nacht: 0,0	L_m^{25}	0,0	0,0	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	0,0	0,0	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	0,0	0,0	

Straßenbezeichnung:	KP3 Unter den Ulmen West				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 306	Nacht: 47				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,1	Nacht: 3,9	L_m^{25}	63,1	55,2	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,3	-5,1	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,8	50,1	

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Nulfall

Straßenbezeichnung:	KP3 Unter den Ulmen Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	266	Nacht:	41		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,1	Nacht:	5,1	L_m^{25}	62,8 54,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,1 -4,8
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,8 50,1

Straßenbezeichnung:	KP4 Unter den Ulmen Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	381	Nacht:	60		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,7	Nacht:	1,9	L_m^{25}	64,0 55,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,4 -5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,5 50,0

Straßenbezeichnung:	KP5 Unter den Ulmen ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	377	Nacht:	59		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	1,8	L_m^{25}	63,9 55,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,5 -5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,4 49,9

Straßenbezeichnung:	KP5 Nalenzstraße Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	11	Nacht:	2		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	9,9	Nacht:	5,8	L_m^{25}	50,3 42,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-6,7 -7,2
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	43,6 34,8

Straßenbezeichnung:	KP6 Unter den Ulmen Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	341	Nacht:	54		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	1,8	L_m^{25}	63,4 55,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,5 -5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,9 49,5

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Nulfall

Straßenbezeichnung:	KP6 Steinstraße Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	50	Nacht:	8		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	3,1	Nacht:	2,3	L_m^{25}	55,3 47,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-7,7 -7,9
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	47,5 39,2

Straßenbezeichnung:	KP7 Steinstraße Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	27	Nacht:	4		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	5,1	Nacht:	3,7	L_m^{25}	53,1 44,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-7,3 -7,6
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	45,8 36,9

Straßenbezeichnung:	KP7 Hoher Weg Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	38	Nacht:	7		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	3,6	Nacht:	2,1	L_m^{25}	54,2 46,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-7,6 -8,0
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	46,6 38,5

Straßenbezeichnung:	KP8 Unter den Ulmen West				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	371	Nacht:	72		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,4	Nacht:	1,4	L_m^{25}	63,8 56,3
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,5 -5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,2 50,5

Straßenbezeichnung:	KP8 Auf dem Damm Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	367	Nacht:	58		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	1,8	L_m^{25}	63,8 55,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,5 -5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,3 49,8

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Nulfall

				Emissionspegel:	
				Tag	Nacht
Straßenbezeichnung:	KP8 Hoher Weg Nord				
Straßengattung:	Gemeindestraße				
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 60	Nacht: 12			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 1,8	Nacht: 1,1	L_m^{25}	55,7	48,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-8,1	-8,3
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0	0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	47,6	40,2

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Planfall

Straßenbezeichnung:	KP1 Vohwinkelstr. West und Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	878	Nacht:	136		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	21,3	Nacht:	41,9	L_m^{25}	71,1 65,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-3,4 -3,0
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	67,7 62,1

Straßenbezeichnung:	KP1 Vohwinkelstr. Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	878	Nacht:	136		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	21,3	Nacht:	41,9	L_m^{25}	71,1 65,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-3,4 -3,0
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	67,7 62,1

Straßenbezeichnung:	Tunnelstr Süd				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	0	Nacht:	0		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	0,0	Nacht:	0,0	L_m^{25}	0,0 0,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	0,0 0,0
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	0,0 0,0

Straßenbezeichnung:	Tunnelstr Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	281	Nacht:	44		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	0,8	Nacht:	1,0	L_m^{25}	62,1 54,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-8,4 -8,3
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	53,7 45,7

Straßenbezeichnung:	KP2 Altenkamp West				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	12	Nacht:	2		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	8,6	Nacht:	6,3	L_m^{25}	50,4 42,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-6,9 -7,1
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	43,5 35,0

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Planfall

Straßenbezeichnung:	KP2 Altenkamp Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	12	Nacht:	2		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	8,6	Nacht:	6,3	L_m^{25}	50,4 42,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-6,9 -7,1
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	43,5 35,0

Straßenbezeichnung:	KP2 Tunnelstr Süd				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	22	Nacht:	3		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	6,0	Nacht:	3,9	L_m^{25}	52,5 43,3
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-7,2 -7,5
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	45,3 35,7

Straßenbezeichnung:	KP2 Tunnelstr Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	6	Nacht:	0		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,2	Nacht:	0,0	L_m^{25}	46,4 0,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-7,5 0,0
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	38,9 0,0

Straßenbezeichnung:	Tunnelstr Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	0	Nacht:	0		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	0,0	Nacht:	0,0	L_m^{25}	0,0 0,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	0,0 0,0
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	0,0 0,0

Straßenbezeichnung:	KP3 Unter den Ulmen West				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	316	Nacht:	47		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	3,1	Nacht:	3,9	L_m^{25}	63,3 55,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,3 -5,1
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,0 50,1

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Planfall



Straßenbezeichnung:	KP3 Unter den Ulmen Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	270	Nacht:	41		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,1	Nacht:	5,1	L_m^{25}	62,9 54,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,1 -4,8
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,8 50,1

Straßenbezeichnung:	KP4 Unter den Ulmen Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	384	Nacht:	60		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,7	Nacht:	1,9	L_m^{25}	64,0 55,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,4 -5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,6 50,0

Straßenbezeichnung:	KP5 Unter den Ulmen ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	379	Nacht:	59		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	1,8	L_m^{25}	63,9 55,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,5 -5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,4 49,9

Straßenbezeichnung:	KP5 Nalenzstraße Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	13	Nacht:	2		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	8,2	Nacht:	5,8	L_m^{25}	50,7 42,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v	-6,9 -7,2
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	43,8 34,8

Straßenbezeichnung:	KP6 Unter den Ulmen Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	343	Nacht:	54		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	1,8	L_m^{25}	63,5 55,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,5 -5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,0 49,5

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Planfall

Straßenbezeichnung:	KP6 Steinstraße Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 61	Nacht: 8				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,6	Nacht: 2,3	L_m^{25}	56,0	47,1	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-7,8	-7,9	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	48,1
						39,2

Straßenbezeichnung:	KP7 Steinstraße Nord				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 34	Nacht: 4				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 5,0	Nacht: 3,7	L_m^{25}	54,1	44,5	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-7,3	-7,6	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	46,8
						36,9

Straßenbezeichnung:	KP7 Hoher Weg Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 42	Nacht: 7				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,7	Nacht: 2,1	L_m^{25}	54,7	46,4	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-7,6	-8,0	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	47,1
						38,5

Straßenbezeichnung:	KP8 Unter den Ulmen West				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 373	Nacht: 72				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,4	Nacht: 1,4	L_m^{25}	63,8	56,3	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,5	-5,9	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,3
						50,5

Straßenbezeichnung:	KP8 Auf dem Damm Ost				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 374	Nacht: 58				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,5	Nacht: 1,8	L_m^{25}	63,8	55,5	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,5	-5,7	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,3
						49,8

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Planfall



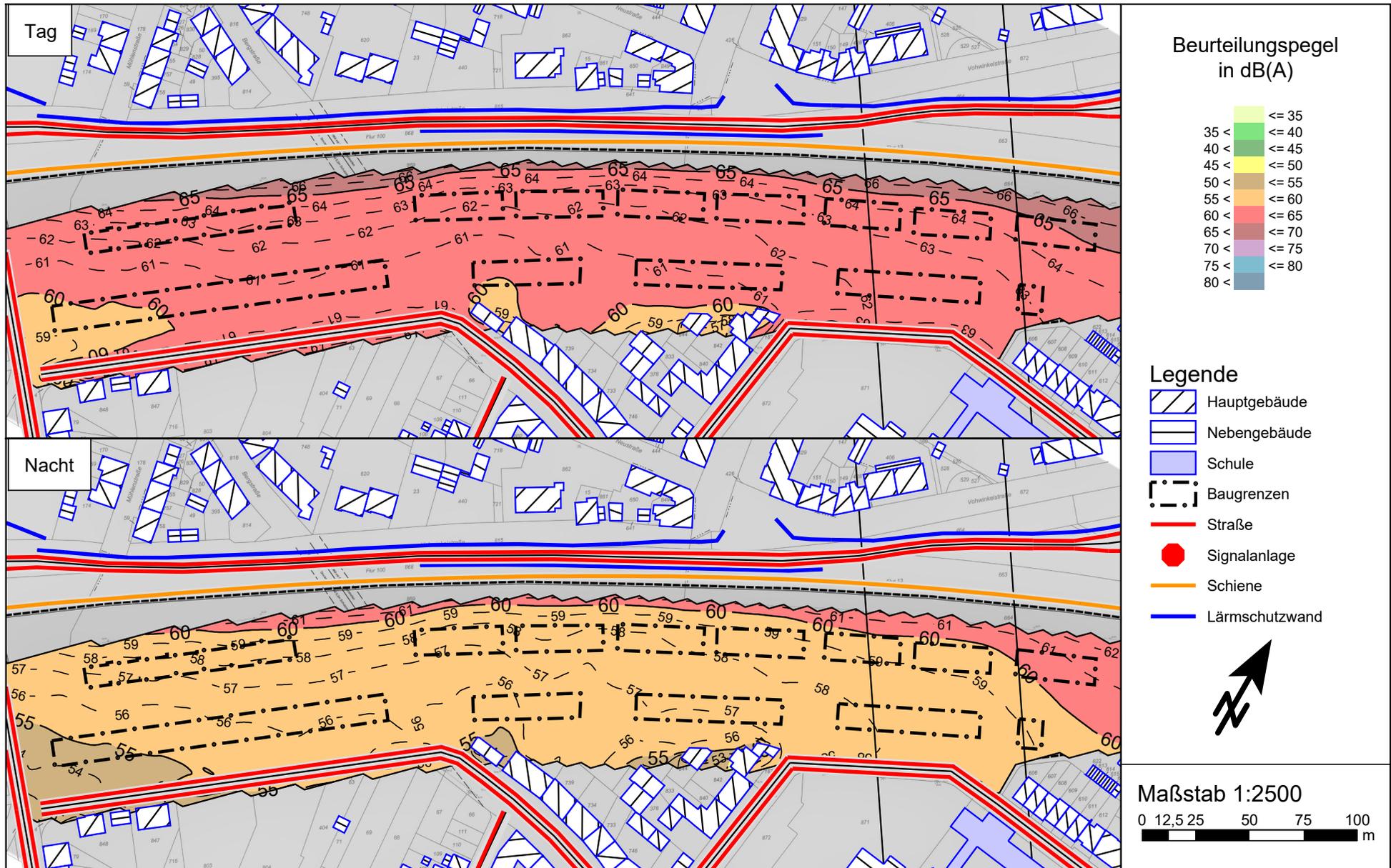
				Emissionspegel:	
				Tag	Nacht
Straßenbezeichnung:	KP8 Hoher Weg Nord				
Straßengattung:	Gemeindestraße				
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	65	Nacht:	12	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,0	Nacht:	1,1	L_m^{25} 56,1 48,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v -8,0 -8,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	48,1 40,2

Emissionsberechnungen nach Schall 03-2012

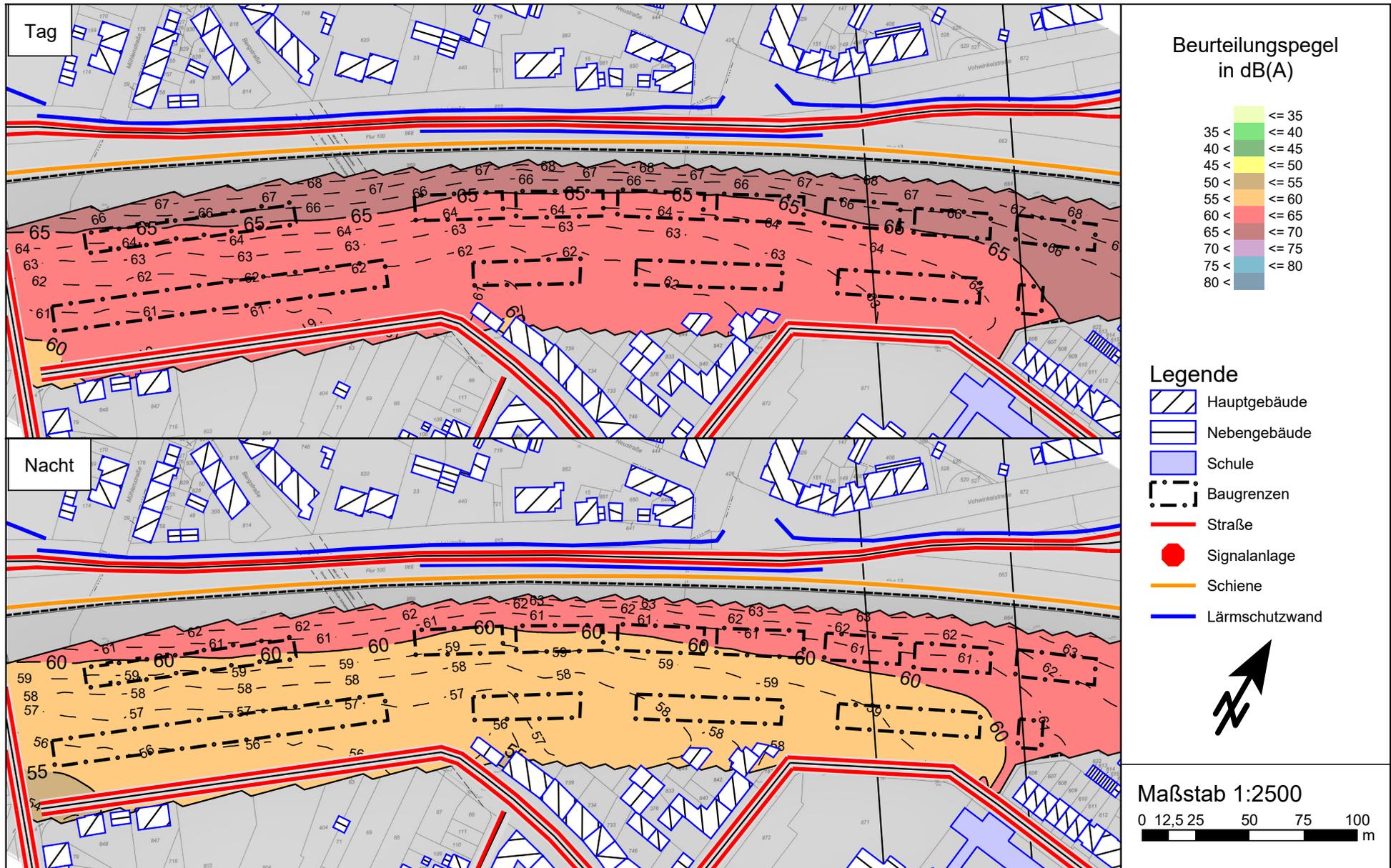


Strecke 2271		Gleis: 2271		Richtung: Beide			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	Nahverkehrszug (VT)	64,0	10,0	70	69	-	77,0	58,1	-	71,9	53,0	-
-	Gesamt	64,0	10,0	-	-	-	77,0	58,1	-	71,9	53,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke					
							KBr	KLM				
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strecke 2271		Gleis: 2271		Richtung: Beide			Abschnitt: 2 Km: 1+359					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	Nahverkehrszug (VT)	64,0	10,0	70	69	-	77,0	58,1	-	71,9	53,0	-
-	Gesamt	64,0	10,0	-	-	-	77,0	58,1	-	71,9	53,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke					
							KBr	KLM				
1+359	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strecke 2271		Gleis: 2271		Richtung: Beide			Abschnitt: 3 Km: 2+009					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	Nahverkehrszug (VT)	64,0	10,0	70	69	-	79,7	58,1	-	74,7	53,0	-
-	Gesamt	64,0	10,0	-	-	-	79,7	58,1	-	74,7	53,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke					
							KBr	KLM				
2+009	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-
Strecke 2271		Gleis: 2271		Richtung: Beide			Abschnitt: 4 Km: 2+069					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	Nahverkehrszug (VT)	64,0	10,0	70	69	-	77,0	58,1	-	71,9	53,0	-
-	Gesamt	64,0	10,0	-	-	-	77,0	58,1	-	71,9	53,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke					
							KBr	KLM				
2+069	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strecke 2271		Gleis: 2271		Richtung: Beide			Abschnitt: 5 Km: 2+219					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	Nahverkehrszug (VT)	64,0	10,0	70	69	-	79,7	58,1	-	74,7	53,0	-
-	Gesamt	64,0	10,0	-	-	-	79,7	58,1	-	74,7	53,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke					
							KBr	KLM				
2+219	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-
Strecke 2271		Gleis: 2271		Richtung: Beide			Abschnitt: 6 Km: 2+239					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	Nahverkehrszug (VT)	64,0	10,0	70	69	-	77,0	58,1	-	71,9	53,0	-
-	Gesamt	64,0	10,0	-	-	-	77,0	58,1	-	71,9	53,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke					
							KBr	KLM				
2+239	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2+618	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

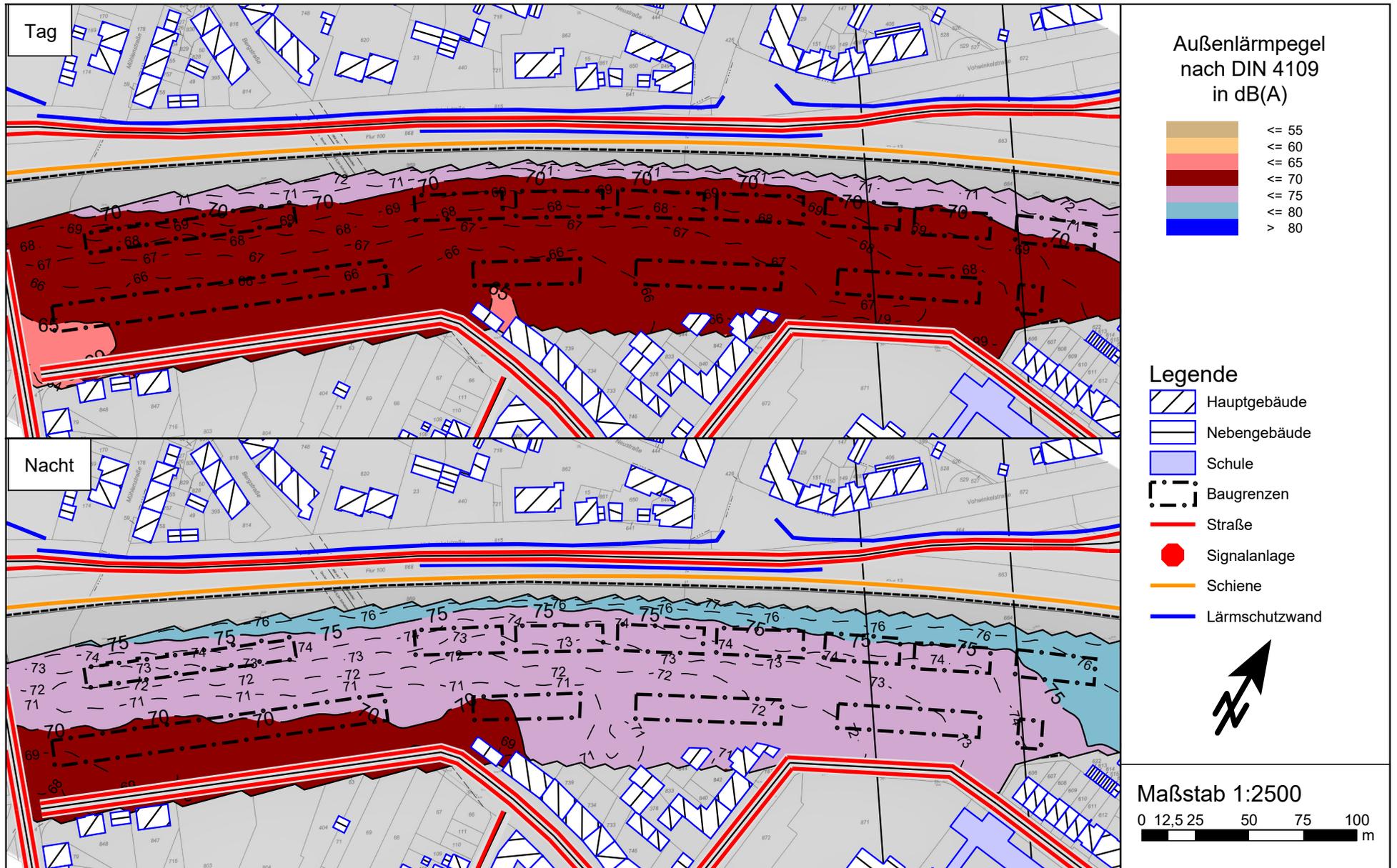
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 2m über Gelände
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



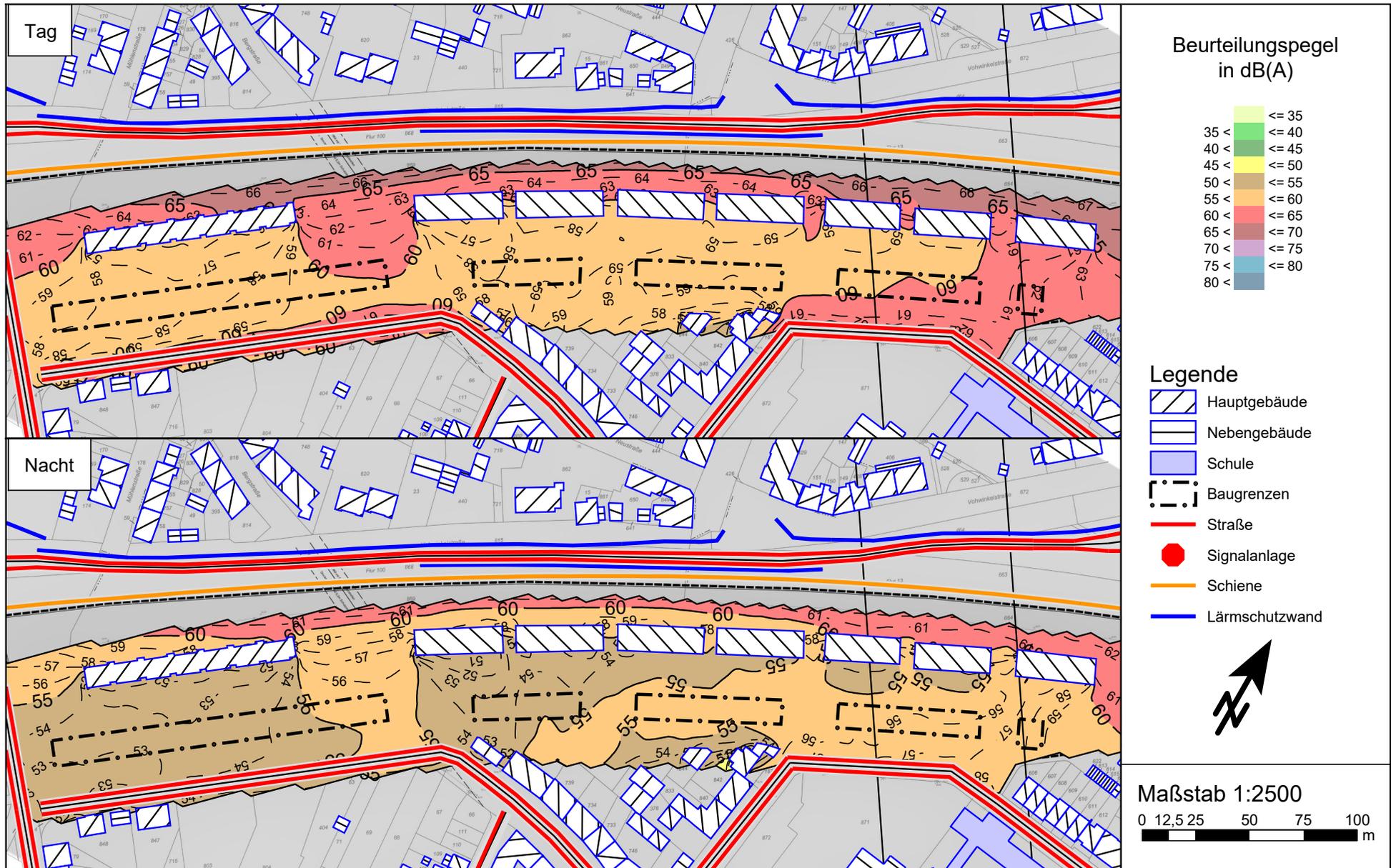
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 8m über Gelände
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



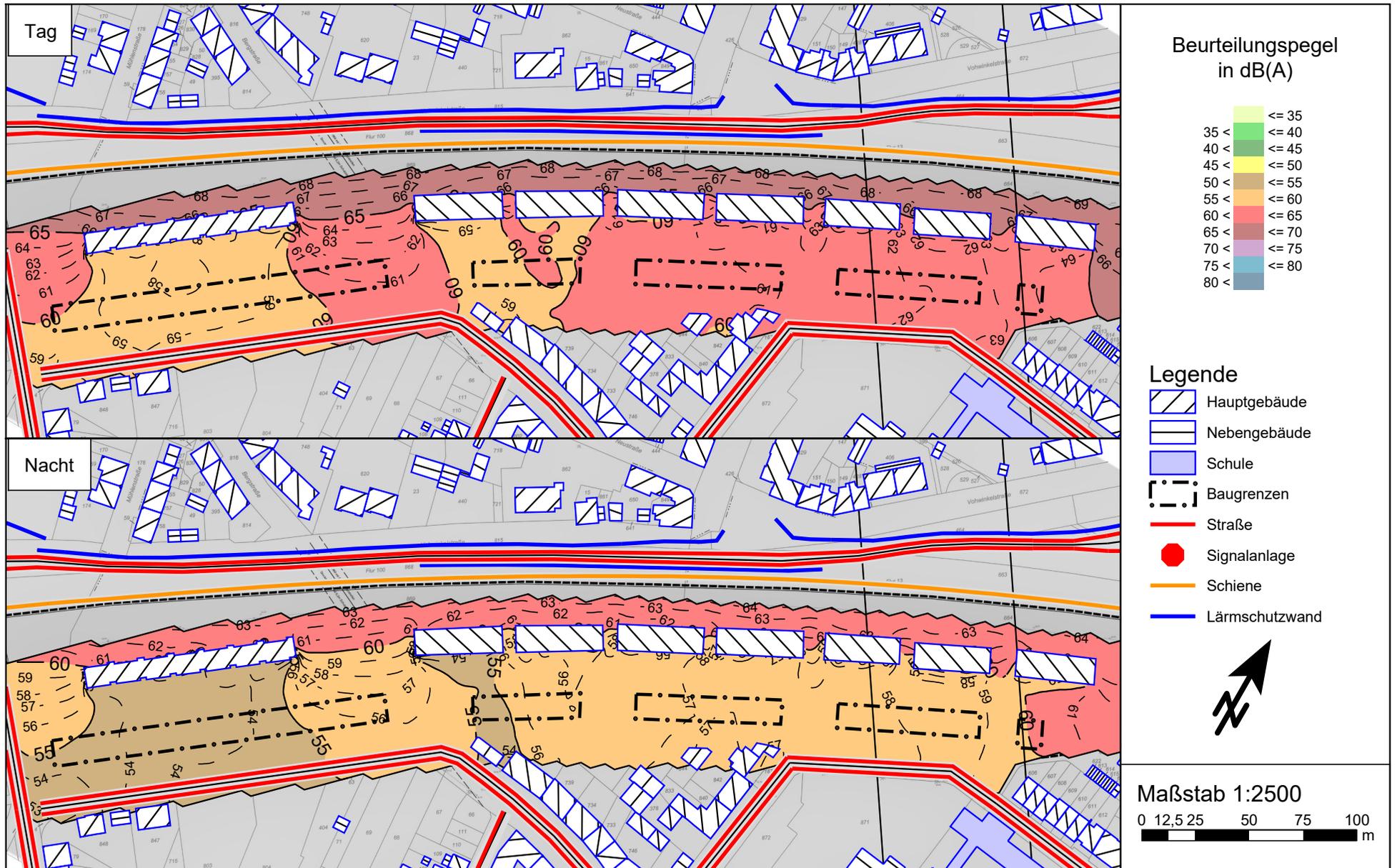
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm & Immissionsrichtwert WA"
 Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018)
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



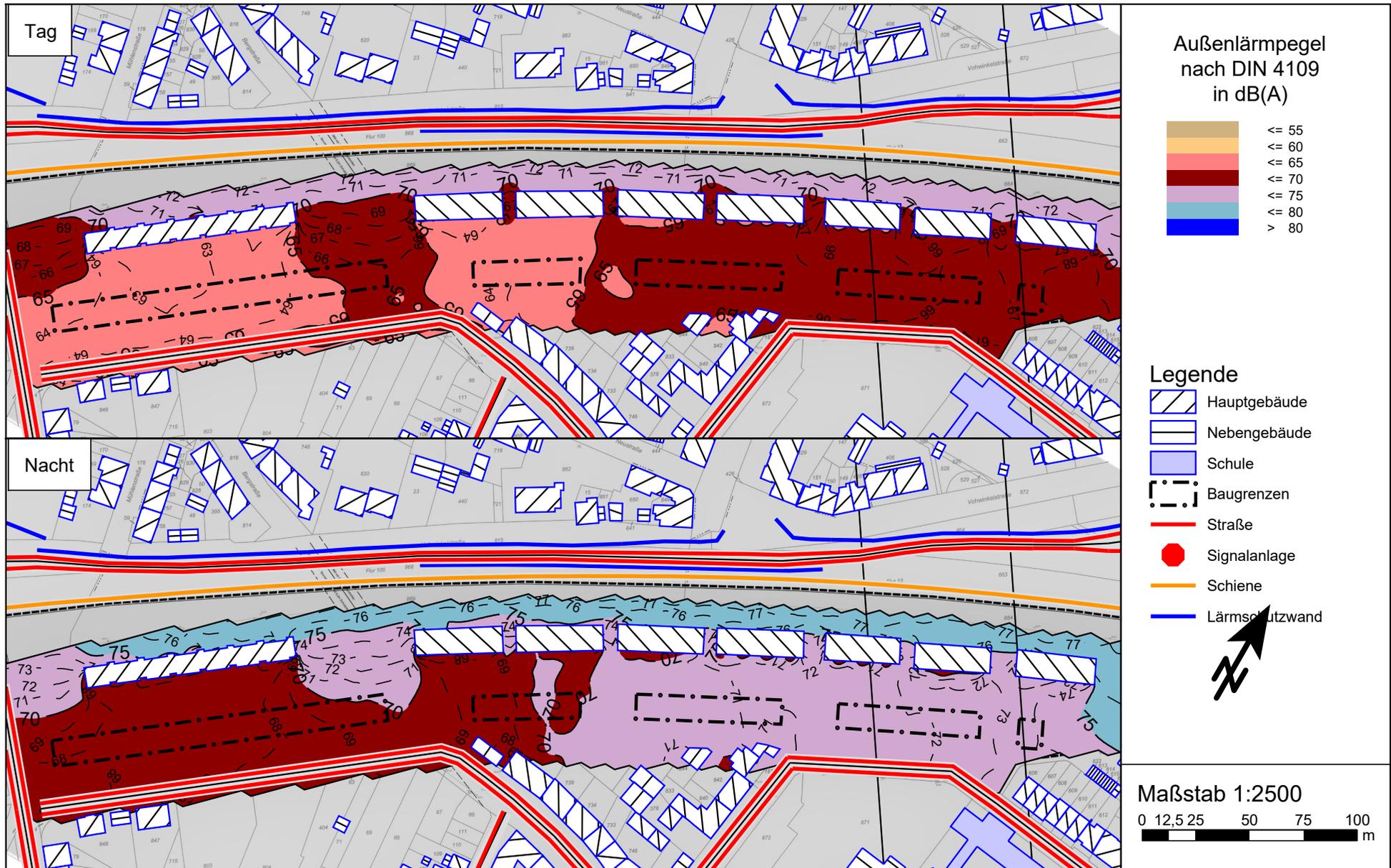
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 2m über Gelände
 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



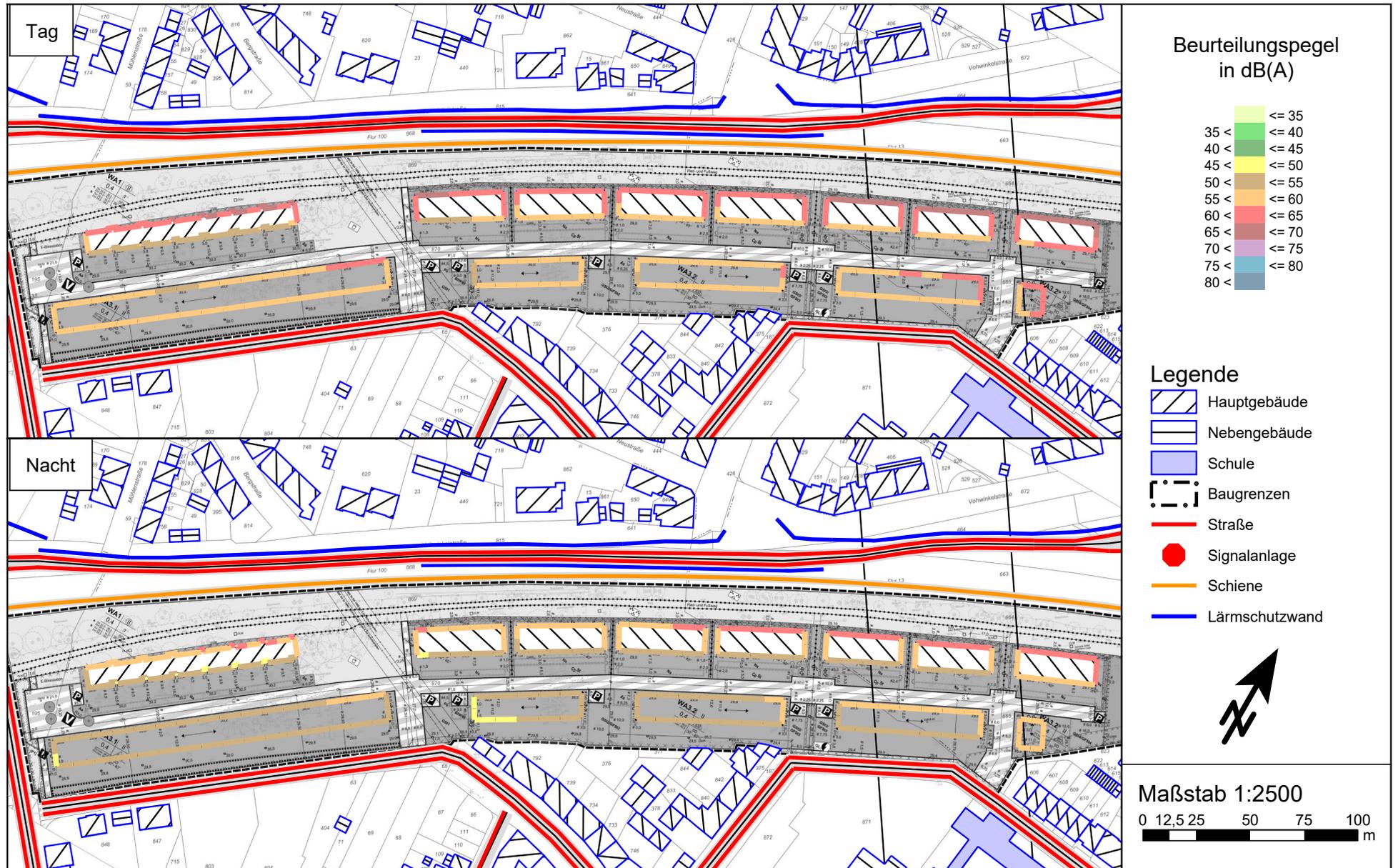
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 8m über Gelände
 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



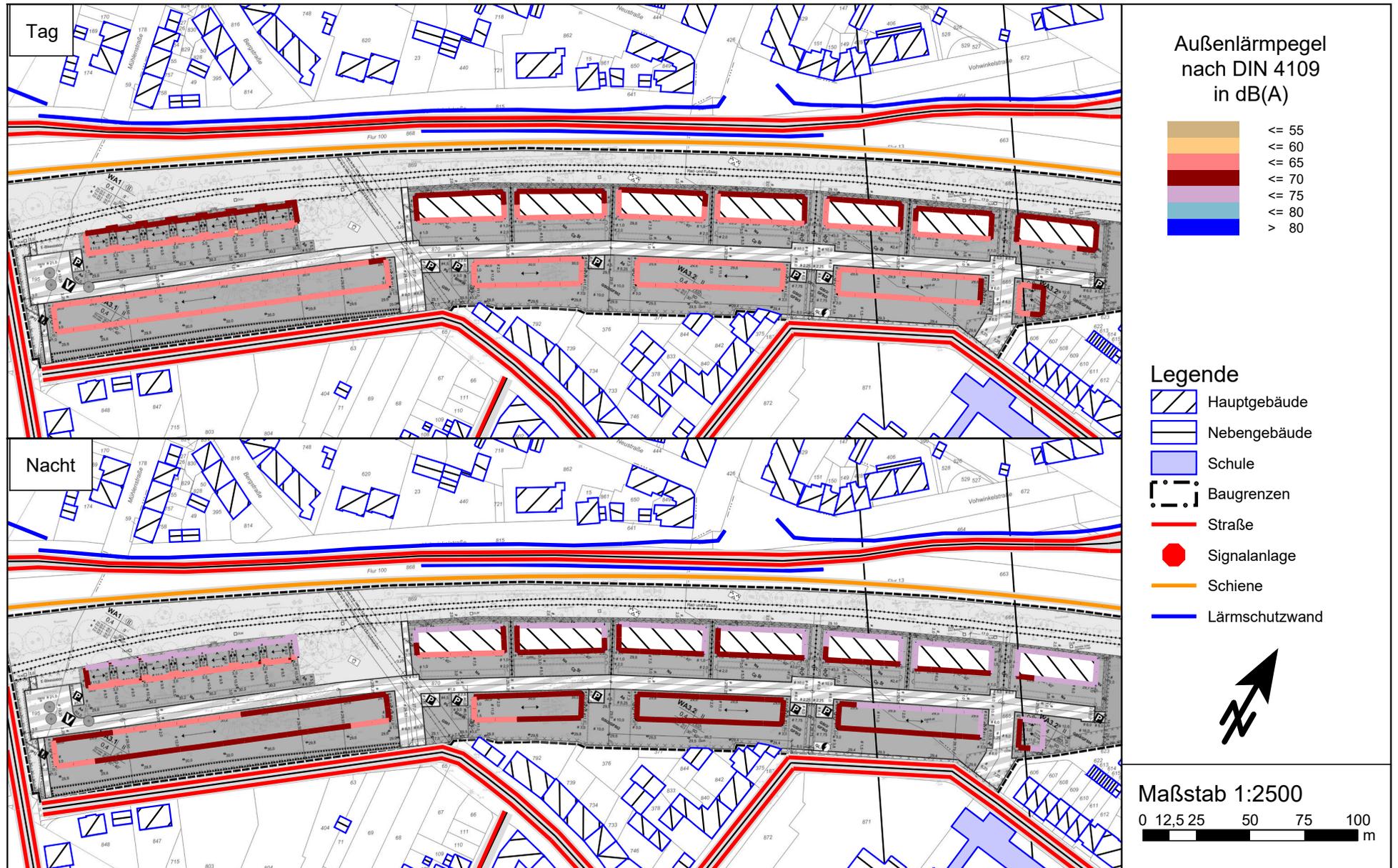
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm & Immissionsrichtwert WA"
 Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018)
 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen
 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm & Immissionsrichtwert WA"
 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018) an den Bau-
 grenzen unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Immissi- Nr.	Stock- werk	Immissionsort		Beurteilungspegel Lr				Summe		Überschreitung		Gewerbe		Außenlärmpegel La	
		Orientierungswert DIN 18005		Straße		Schiene		Verkehr		des		IRW		gemäß	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	EG	55	45	61	56	58	53	63	58	8	13	55	40	66	70
	1.OG	55	45	62	57	60	55	64	59	9	14	55	40	67	71
	2.OG	55	45	63	58	60	55	65	60	10	15	55	40	68	72
2	EG	55	45	56	51	54	49	58	53	3	8	55	40	62	66
	1.OG	55	45	57	52	56	51	59	55	4	10	55	40	63	67
	2.OG	55	45	60	55	56	51	62	57	7	12	55	40	65	69
3	EG	55	45	55	50	34	29	55	50	-	5	55	40	61	64
	1.OG	55	45	55	50	34	29	55	50	-	5	55	40	61	64
	2.OG	55	45	55	51	35	30	55	51	-	6	55	40	61	65
4	EG	55	45	60	55	53	48	61	55	6	10	55	40	65	69
	1.OG	55	45	61	55	56	50	62	57	7	12	55	40	66	69
	2.OG	55	45	62	56	56	51	63	57	8	12	55	40	67	70
5	EG	55	45	60	56	59	54	62	58	7	13	55	40	65	70
	1.OG	55	45	61	57	61	55	64	59	9	14	55	40	66	71
	2.OG	55	45	63	58	61	56	65	60	10	15	55	40	68	72
6	EG	55	45	56	52	54	49	58	54	3	9	55	40	62	66
	1.OG	55	45	58	53	56	51	60	55	5	10	55	40	64	67
	2.OG	55	45	61	56	56	51	62	58	7	13	55	40	66	70
7	EG	55	45	57	52	33	27	57	52	2	7	55	40	63	66
	1.OG	55	45	57	52	33	28	57	52	2	7	55	40	63	66
	2.OG	55	45	57	52	34	29	57	52	2	7	55	40	63	66
8	EG	55	45	54	50	53	48	57	52	2	7	55	40	61	65
	1.OG	55	45	56	52	55	50	59	54	4	9	55	40	63	66
	2.OG	55	45	59	54	56	51	61	56	6	11	55	40	64	68
9	EG	55	45	60	56	59	54	62	58	7	13	55	40	65	70
	1.OG	55	45	61	57	61	55	64	59	9	14	55	40	66	71
	2.OG	55	45	63	59	61	56	65	60	10	15	55	40	68	73
10	EG	55	45	55	53	53	48	58	54	3	9	55	40	62	67
	1.OG	55	45	57	54	55	50	59	56	4	11	55	40	63	68
	2.OG	55	45	60	57	56	51	62	58	7	13	55	40	65	71
11	EG	55	45	57	53	33	28	57	53	2	8	55	40	63	67

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Immissi- Nr.	Stock- werk	Immissionsort		Beurteilungspegel Lr				Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes		Gewerbe IRW		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
		Orientierungswert DIN 18005		Straße		Schiene									
		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)]
11	1.OG	55	45	57	53	34	29	57	53	2	8	55	40	63	67
	2.OG	55	45	57	53	35	30	57	53	2	8	55	40	63	67
12	EG	55	45	56	52	54	48	58	54	3	9	55	40	62	66
	1.OG	55	45	57	53	56	51	60	55	5	10	55	40	63	67
	2.OG	55	45	60	55	57	51	61	57	6	12	55	40	65	69
13	EG	55	45	61	57	59	53	63	59	8	14	55	40	66	71
	1.OG	55	45	62	58	60	55	64	60	9	15	55	40	67	72
	2.OG	55	45	63	60	60	55	65	61	10	16	55	40	68	74
14	EG	55	45	60	55	54	49	61	56	6	11	55	40	65	69
	1.OG	55	45	61	56	56	51	62	57	7	12	55	40	66	70
	2.OG	55	45	63	58	56	51	64	59	9	14	55	40	67	72
15	EG	55	45	57	53	33	28	57	54	2	9	55	40	63	67
	1.OG	55	45	58	54	34	29	58	54	3	9	55	40	63	68
	2.OG	55	45	58	54	34	29	58	54	3	9	55	40	63	68
16	EG	55	45	57	53	54	48	58	54	3	9	55	40	63	67
	1.OG	55	45	58	54	55	50	60	55	5	10	55	40	64	68
	2.OG	55	45	60	56	56	51	61	57	6	12	55	40	65	70
17	EG	55	45	63	59	58	53	64	60	9	15	55	40	67	73
	1.OG	55	45	64	60	60	55	66	61	11	16	55	40	68	74
	2.OG	55	45	65	60	60	55	66	62	11	17	55	40	69	74
18	EG	55	45	59	55	53	48	60	56	5	11	55	40	64	69
	1.OG	55	45	60	56	55	50	61	57	6	12	55	40	65	70
	2.OG	55	45	62	58	56	51	63	59	8	14	55	40	67	72
19	EG	55	45	57	53	34	29	57	53	2	8	55	40	63	67
	1.OG	55	45	57	53	35	30	57	53	2	8	55	40	63	67
	2.OG	55	45	58	53	35	30	58	53	3	8	55	40	63	67
20	EG	55	45	58	55	54	49	59	56	4	11	55	40	64	69
	1.OG	55	45	59	56	56	51	60	57	5	12	55	40	64	70
	2.OG	55	45	60	57	56	51	62	58	7	13	55	40	65	71
21	EG	55	45	63	58	58	53	64	60	9	15	55	40	67	72
	1.OG	55	45	64	59	60	55	65	61	10	16	55	40	68	73

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Immissi- Nr.	Stock- werk	Immissionsort		Beurteilungspegel Lr				Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes		Gewerbe IRW		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
		Orientierungswert DIN 18005		Straße		Schiene									
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
21	2.OG	55	45	65	60	60	55	66	61	11	16	55	40	69	74
22	EG	55	45	61	57	53	48	62	57	7	12	55	40	66	71
	1.OG	55	45	62	58	55	50	63	58	8	13	55	40	66	72
	2.OG	55	45	64	59	56	51	64	60	9	15	55	40	68	73
23	EG	55	45	57	53	35	30	57	53	2	8	55	40	63	67
	1.OG	55	45	58	53	36	31	58	54	3	9	55	40	63	67
	2.OG	55	45	58	53	37	32	58	53	3	8	55	40	63	67
24	EG	55	45	59	55	53	48	60	56	5	11	55	40	64	69
	1.OG	55	45	60	56	55	50	61	57	6	12	55	40	65	70
	2.OG	55	45	62	57	56	51	63	58	8	13	55	40	67	71
25	EG	55	45	64	59	57	52	65	60	10	15	55	40	68	73
	1.OG	55	45	65	60	60	55	66	61	11	16	55	40	69	74
	2.OG	55	45	65	61	60	55	66	62	11	17	55	40	69	75
26	EG	55	45	64	60	53	48	64	60	9	15	55	40	68	74
	1.OG	55	45	64	60	55	50	65	61	10	16	55	40	68	74
	2.OG	55	45	65	61	56	51	66	61	11	16	55	40	69	75
27	EG	55	45	60	56	37	32	60	56	5	11	55	40	65	70
	1.OG	55	45	61	57	38	33	61	57	6	12	55	40	65	71
	2.OG	55	45	61	57	39	34	61	57	6	12	55	40	65	71
28	EG	55	45	59	55	53	48	60	56	5	11	55	40	64	69
	1.OG	55	45	60	56	55	50	61	57	6	12	55	40	65	70
	2.OG	55	45	61	57	56	51	62	58	7	13	55	40	66	71
29	EG	55	45	54	50	42	37	54	50	-	5	55	40	61	64
	1.OG	55	45	55	50	42	37	55	51	-	6	55	40	61	64
	2.OG	55	45	56	51	43	38	56	51	1	6	55	40	62	65
30	EG	55	45	58	54	47	42	58	54	3	9	55	40	63	68
	1.OG	55	45	59	54	49	44	59	55	4	10	55	40	64	68
	2.OG	55	45	59	54	50	45	59	55	4	10	55	40	64	68
31	EG	55	45	56	51	37	32	56	52	1	7	55	40	62	65
	1.OG	55	45	57	52	38	33	57	52	2	7	55	40	63	66
	2.OG	55	45	56	51	38	33	56	51	1	6	55	40	62	65

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Immissi- Nr.	Stock- werk	Immissionsort		Beurteilungspegel Lr				Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes		Gewerbe IRW		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
		Orientierungswert DIN 18005		Straße		Schiene									
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
32	EG	55	45	54	48	48	43	55	49	-	4	55	40	61	62
	1.OG	55	45	55	49	50	44	56	50	1	5	55	40	62	63
	2.OG	55	45	56	50	50	45	57	51	2	6	55	40	62	64
33	EG	55	45	56	52	44	39	56	52	1	7	55	40	62	66
	1.OG	55	45	57	53	45	40	57	54	2	9	55	40	63	67
	2.OG	55	45	58	54	46	41	58	54	3	9	55	40	63	68
34	EG	55	45	58	54	41	36	58	54	3	9	55	40	63	68
	1.OG	55	45	59	55	43	38	59	55	4	10	55	40	64	69
	2.OG	55	45	59	55	44	39	59	55	4	10	55	40	64	69
35	EG	55	45	56	52	35	30	56	52	1	7	55	40	62	66
	1.OG	55	45	57	52	35	30	57	52	2	7	55	40	63	66
	2.OG	55	45	57	53	35	30	57	53	2	8	55	40	63	67
36	EG	55	45	54	48	43	38	54	49	-	4	55	40	61	62
	1.OG	55	45	54	49	44	38	55	49	-	4	55	40	61	63
	2.OG	55	45	55	49	44	39	55	50	-	5	55	40	62	63
37	EG	55	45	56	53	44	39	56	53	1	8	55	40	62	67
	1.OG	55	45	58	54	46	41	58	54	3	9	55	40	63	68
	2.OG	55	45	58	55	47	42	59	55	4	10	55	40	63	69
38	EG	55	45	59	54	43	38	59	55	4	10	55	40	64	68
	1.OG	55	45	60	56	44	39	60	56	5	11	55	40	65	70
	2.OG	55	45	60	56	45	40	60	56	5	11	55	40	65	70
39	EG	55	45	57	53	35	30	57	53	2	8	55	40	63	67
	1.OG	55	45	58	54	36	31	58	54	3	9	55	40	63	68
	2.OG	55	45	58	54	37	31	58	54	3	9	55	40	63	68
40	EG	55	45	54	51	42	37	55	51	-	6	55	40	61	65
	1.OG	55	45	55	52	43	38	55	52	-	7	55	40	62	66
	2.OG	55	45	55	52	44	39	56	52	1	7	55	40	62	66
41	EG	55	45	57	53	46	41	58	53	3	8	55	40	63	67
	1.OG	55	45	59	55	47	42	59	56	4	11	55	40	64	69
	2.OG	55	45	60	57	48	43	61	57	6	12	55	40	65	71
42	EG	55	45	60	55	46	41	60	55	5	10	55	40	65	69

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Immissi- Nr.	Stock- werk	Immissionsort		Beurteilungspegel Lr				Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes		Gewerbe IRW		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
		Orientierungswert DIN 18005		Straße		Schiene		Verkehr		Orientierungswertes		IRW		gemäß DIN 4109 (2018)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
42	1.OG	55	45	61	57	47	42	61	57	6	12	55	40	65	71
	2.OG	55	45	62	58	48	43	62	58	7	13	55	40	66	72
43	EG	55	45	58	54	34	29	58	54	3	9	55	40	63	68
	1.OG	55	45	59	54	35	30	59	54	4	9	55	40	64	68
	2.OG	55	45	59	54	36	31	59	54	4	9	55	40	64	68
44	EG	55	45	55	51	44	39	55	52	-	7	55	40	62	65
	1.OG	55	45	56	52	45	40	56	52	1	7	55	40	62	66
	2.OG	55	45	56	52	46	41	56	53	1	8	55	40	62	66
45	EG	55	45	60	56	46	41	60	56	5	11	55	40	65	70
	1.OG	55	45	61	57	47	42	61	57	6	12	55	40	65	71
	2.OG	55	45	62	58	48	43	62	58	7	13	55	40	66	72
46	EG	55	45	62	58	43	38	62	58	7	13	55	40	66	72
	1.OG	55	45	63	59	44	39	63	59	8	14	55	40	67	73
	2.OG	55	45	63	59	45	40	63	59	8	14	55	40	67	73
47	EG	55	45	59	54	38	33	59	54	4	9	55	40	64	68
	1.OG	55	45	60	56	39	34	61	56	6	11	55	40	65	70
	2.OG	55	45	61	57	41	36	61	57	6	12	55	40	65	71
48	EG	55	45	56	53	45	40	57	54	2	9	55	40	62	67
	1.OG	55	45	58	55	46	41	58	55	3	10	55	40	63	69
	2.OG	55	45	59	55	47	42	59	56	4	11	55	40	64	69
49	EG	55	45	56	51	52	46	58	52	3	7	55	40	62	65
	1.OG	55	45	58	52	54	49	59	54	4	9	55	40	64	66
	2.OG	55	45	59	53	55	50	60	55	5	10	55	40	64	67
50	EG	55	45	55	51	39	34	55	51	-	6	55	40	61	65
	1.OG	55	45	55	51	39	34	55	51	-	6	55	40	61	65
	2.OG	55	45	55	51	39	34	55	51	-	6	55	40	61	65
51	EG	55	45	55	51	38	33	55	51	-	6	55	40	61	65
	1.OG	55	45	55	51	38	33	55	51	-	6	55	40	61	65
	2.OG	55	45	55	51	39	34	55	51	-	6	55	40	61	65
52	EG	55	45	55	51	36	31	55	51	-	6	55	40	61	65
	1.OG	55	45	55	51	36	31	55	51	-	6	55	40	61	65

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der nördlichen Baureihe



Immissi- Nr.	Stock- werk	Immissionsort		Beurteilungspegel Lr				Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes		Gewerbe IRW		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
		Orientierungswert DIN 18005		Straße		Schiene		Tag Nacht		Tag Nacht		Tag Nacht		Tag Nacht	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
52	2.OG	55	45	55	50	37	32	55	51	-	6	55	40	61	64
53	EG	55	45	61	56	55	49	62	57	7	12	55	40	66	70
	1.OG	55	45	62	57	57	52	63	58	8	13	55	40	67	71
	2.OG	55	45	63	58	57	52	64	59	9	14	55	40	67	72
54	EG	55	45	63	58	58	53	64	59	9	14	55	40	67	72
	1.OG	55	45	64	59	60	55	66	60	11	15	55	40	68	73
	2.OG	55	45	65	60	60	55	66	61	11	16	55	40	69	74
55	EG	55	45	62	57	56	51	63	58	8	13	55	40	67	71
	1.OG	55	45	63	58	59	54	65	59	10	14	55	40	68	72
	2.OG	55	45	64	59	59	54	66	60	11	15	55	40	68	73
56	EG	55	45	61	56	56	51	62	57	7	12	55	40	66	70
	1.OG	55	45	62	57	58	53	64	58	9	13	55	40	67	71
	2.OG	55	45	63	58	59	54	65	59	10	14	55	40	68	72

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"



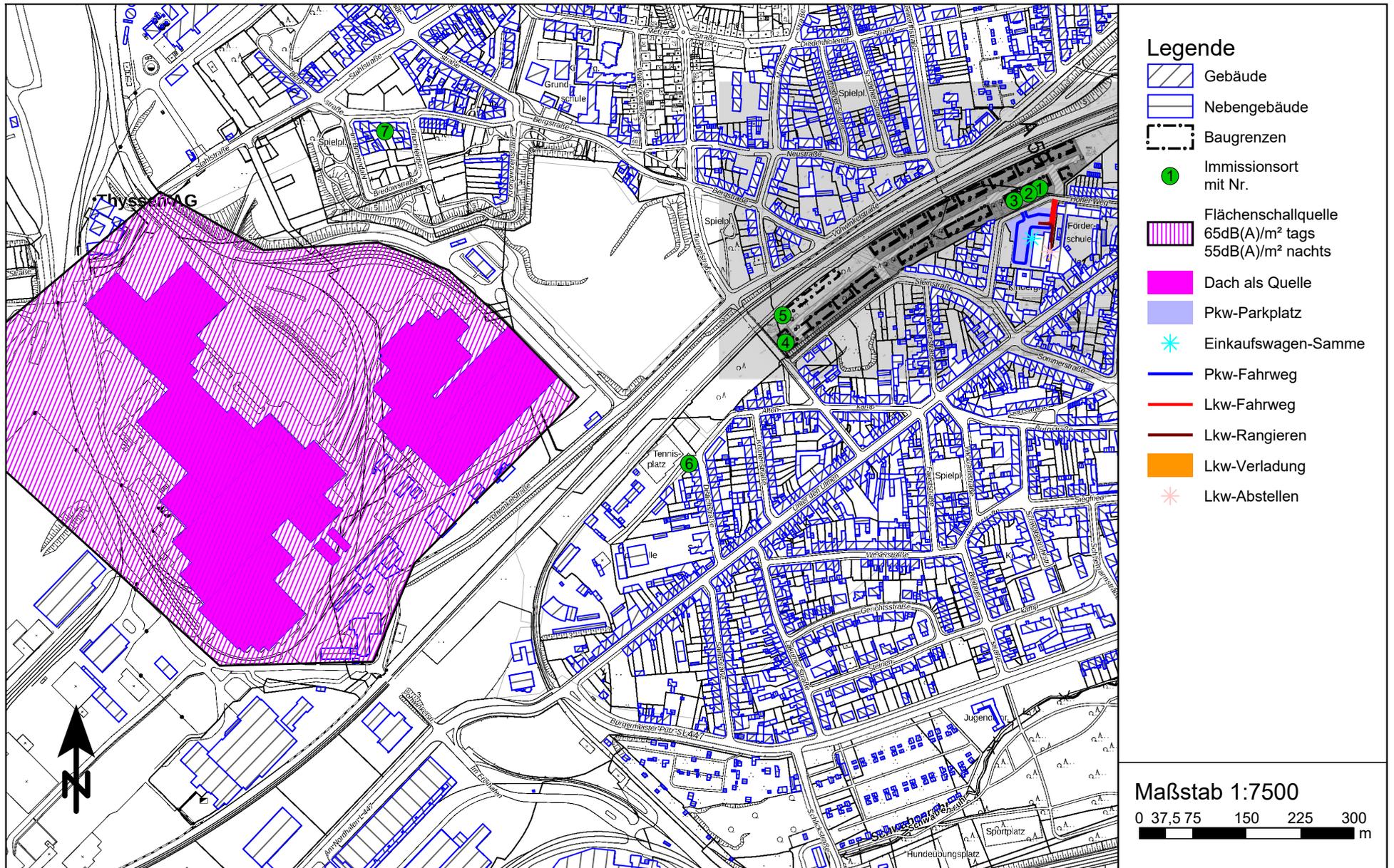
IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
101	Auf dem Damm 117	NW	EG	W	59	49	67	59	67	59	0,1	0,0	7,9	10,0
		NW	1.OG	W	59	49	67	60	67	60	0,0	0,1	8,0	10,4
		NW	2.OG	W	59	49	67	60	67	60	0,0	0,1	8,0	10,8
		NW	3.OG	W	59	49	68	62	68	62	-0,1	-0,1	8,5	12,1
		NW	4.OG	W	59	49	69	63	69	63	0,0	0,0	9,1	13,1
102	Hoher Weg 24	S	EG	W	59	49	60	55	60	55	-0,1	0,0	0,6	5,5
		S	1.OG	W	59	49	61	57	61	57	-0,1	-0,1	1,7	7,3
103	Hoher Weg 11	N	EG	W	59	49	60	55	61	55	0,2	0,0	1,2	5,9
		N	1.OG	W	59	49	61	57	61	57	0,1	0,0	1,9	7,2
		N	2.OG	W	59	49	62	57	62	57	-0,1	-0,1	2,7	7,9
104	Unter den Ulmen 9	NW	EG	W	59	49	68	60	69	60	0,1	0,0	9,1	10,9
		NW	1.OG	W	59	49	68	60	68	60	0,0	0,0	8,1	10,2
105	Steinstraße 1	NO	EG	W	59	49	61	54	61	54	0,2	-0,1	1,6	4,8
		NO	1.OG	W	59	49	61	55	61	55	0,1	-0,1	1,9	5,4
		NO	2.OG	W	59	49	62	56	62	56	0,0	-0,1	2,2	6,2
106	Steinstraße 15	N	EG	W	59	49	57	52	57	51	0,2	-0,2	-	1,9
		N	1.OG	W	59	49	58	53	58	53	0,1	-0,1	-	3,6
		N	2.OG	W	59	49	59	55	59	54	0,0	-0,2	-	5,0
		N	3.OG	W	59	49	60	55	60	55	-0,2	-0,3	0,2	5,7
107	Steinstraße 18,20	S	EG	W	59	49	57	52	57	51	0,0	-0,5	-	1,8
		S	1.OG	W	59	49	58	53	58	52	0,0	-0,4	-	2,8
		S	2.OG	W	59	49	58	53	58	53	-0,2	-0,5	-	3,3
108	Tunnelstraße 12	SW	EG	W	59	49	53	48	54	48	0,9	-0,2	-	-
		SW	1.OG	W	59	49	54	49	55	49	0,5	-0,2	-	-
		SW	2.OG	W	59	49	55	50	55	50	0,4	-0,2	-	0,3
		SW	3.OG	W	59	49	55	50	55	50	0,3	-0,1	-	0,9
109	Altenkamp 14	S	EG	W	59	49	56	50	55	50	-0,5	-0,1	-	0,1
		S	1.OG	W	59	49	57	52	57	52	-0,1	0,0	-	2,1
		S	2.OG	W	59	49	57	53	57	53	-0,2	-0,1	-	3,5

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"

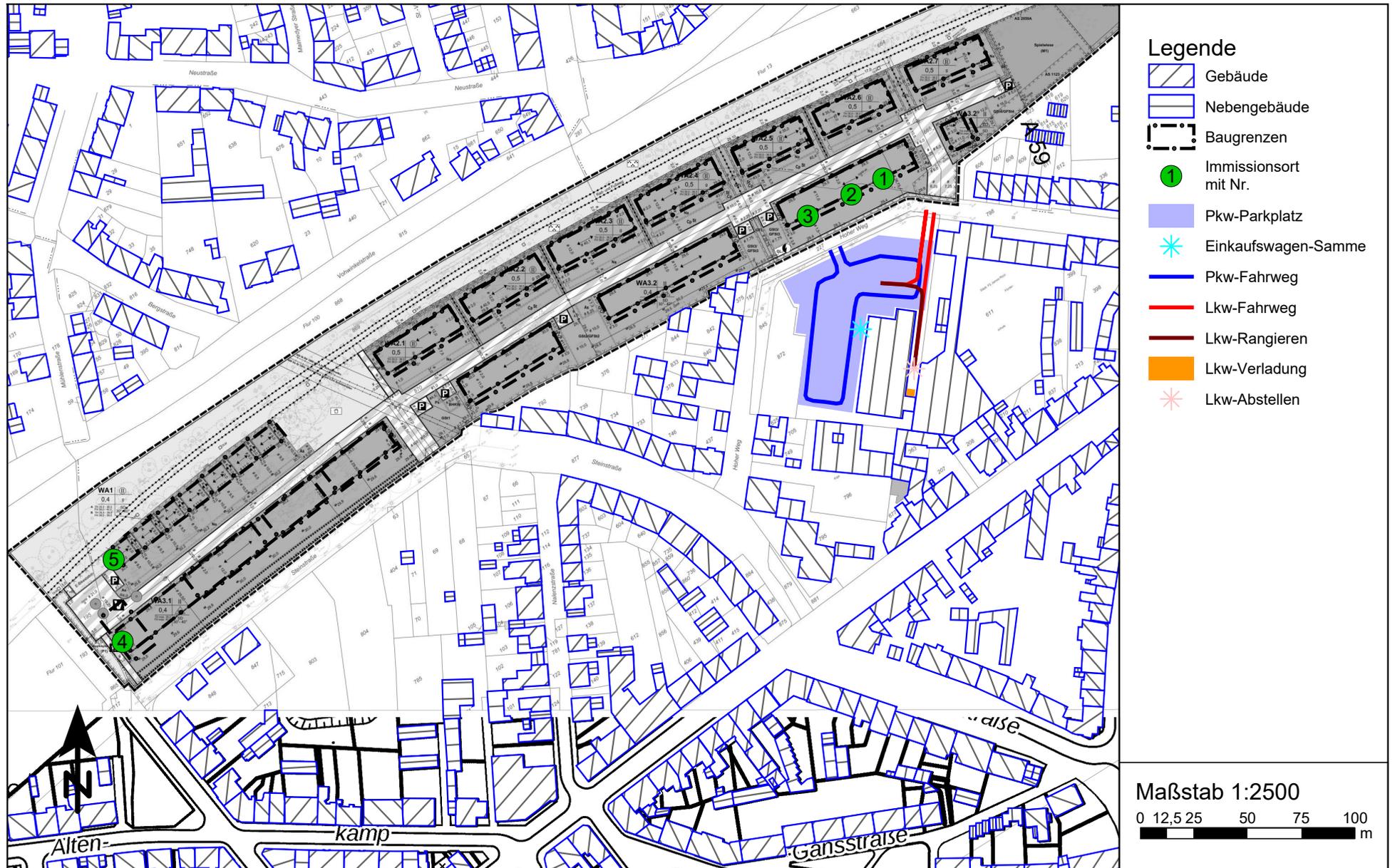


IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
109	Altenkamp 14	S	3.OG	W	59	49	58	53	57	53	-0,3	-0,2	-	3,7
		S	4.OG	W	59	49	56	52	56	52	-0,1	0,0	-	2,5
110	Tunnelstraße 9	NO	EG	W	59	49	56	50	57	50	0,7	0,2	-	0,6
		NO	1.OG	W	59	49	57	51	57	52	0,7	0,3	-	2,1
		NO	2.OG	W	59	49	57	53	58	53	0,4	0,2	-	3,3
111	Unter den Ulmen 80	SO	EG	W	59	49	67	59	67	59	0,2	0,0	7,3	9,6
		SO	1.OG	W	59	49	66	59	67	59	0,2	0,0	7,1	9,5
		SO	2.OG	W	59	49	66	58	66	58	0,1	0,0	6,5	9,0
		SO	3.OG	W	59	49	65	58	65	58	0,1	-0,1	6,0	8,6

Darstellung des digitalen Simulationsmodell "Gewerbelärm"
mit Lage der betrachteten Schallquellen und Immissionsorte



Detailansicht des Gewerbelärmmodell mit Übersicht der Immissionsorte im Plangebiet



Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quellbeschreibung		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge, Fläche	m, m ²	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)/m, m ²	geometrisch bezogener Schalleistungspegel pro m oder m ² , entsprechend des Typs der Quelle
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave

Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)/	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1	Arcelor Mittal	Arcelor Freiflächen	Fläche	351491			120,5	65,0	69,2	84,3	96,8	112,2	115,4	116,6	111,4	99,3
2	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	21372	88,0	32	103,2	59,9	96,4	99,4	98,5	89,6	80,2	73,5	80,1	76,1
3	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	13425	88,0	32	101,2	59,9	94,3	97,3	96,4	87,5	78,1	71,4	78,0	74,0
4	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	2899	88,0	32	94,6	59,9	87,7	90,7	89,8	80,9	71,5	64,8	71,4	67,4
5	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	21880	88,0	32	103,3	59,9	96,5	99,5	98,6	89,7	80,3	73,6	80,2	76,2
6	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	12478	88,0	32	100,9	59,9	94,0	97,0	96,1	87,2	77,8	71,1	77,7	73,7
7	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	2649	88,0	32	94,2	59,9	87,3	90,3	89,4	80,5	71,1	64,4	71,0	67,0
8	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	2076	88,0	32	93,1	59,9	86,2	89,2	88,3	79,4	70,0	63,3	69,9	65,9
9	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	591	88,0	32	87,7	59,9	80,8	83,8	82,9	74,0	64,6	57,9	64,5	60,5
10	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	380	88,0	27	88,5	62,7	83,9	82,9	78,0	78,1	80,7	73,0	64,6	56,6
11	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	386	88,0	32	85,8	59,9	78,9	81,9	81,0	72,1	62,7	56,0	62,6	58,6
12	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	151	88,0	32	81,7	59,9	74,8	77,8	76,9	68,0	58,6	51,9	58,5	54,5
13	Arcelor Dachfläche	Arcelor Gebäude	Fläche	32043	88,0	32	105,0	59,9	98,1	101,1	100,2	91,3	81,9	75,2	81,8	77,8
14	Parkplatz Netto	Discounter	Fläche	3093			63,0	28,1	47,9	51,9	53,9	55,9	57,9	55,9	50,9	42,9
15	Anlieferung Netto - Ladetätigkeiten	Discounter	Fläche	13			99,0	87,9	72,1	79,9	85,4	90,3	94,0	94,3	90,4	77,6
16	Fahrweg PKW Netto	Discounter	Linie	228			68,6	45,0	53,5	57,5	59,5	61,5	63,5	61,5	56,5	48,5
17	Anlieferung LKW - Ausfahrt	Discounter	Linie	73			82,0	63,4	62,4	65,4	71,4	74,4	78,4	75,4	69,4	61,4
18	Anlieferung LKW - Anfahrt	Discounter	Linie	80			82,4	63,4	62,8	65,8	71,8	74,8	78,8	75,8	69,8	61,8
19	Anlieferung Netto - Rangieren	Discounter	Linie	56			86,6	69,1	66,9	69,9	75,9	78,9	82,9	79,9	73,9	65,9
20	Einkaufswagensammelbox	Discounter	Punkt				68,0	68,0	16,7	31,8	44,3	59,7	62,9	64,1	58,9	46,8
21	Anlieferung Netto - Abstellen LKW	Discounter	Punkt				91,5	91,5	71,8	74,8	80,8	83,8	87,8	84,8	78,8	70,8

Ganglinie der Gewerbelärmquellen
Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quell-Nr.	Quellbeschreibung	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)	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)	14-15 Uhr dB(A)	13-14 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)	
1	Arcelor Mittal	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	110,5	110,5		
2	Arcelor	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	
3	Arcelor	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2	
4	Arcelor	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6	
5	Arcelor	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	103,3	
6	Arcelor	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	
7	Arcelor	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	
8	Arcelor	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	
9	Arcelor	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	
10	Arcelor	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	
11	Arcelor	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	
12	Arcelor	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	
13	Arcelor	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	
14	Parkplatz Netto								84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7						
15	Anlieferung Netto								99,0			99,0						99,0								
16	Fahrweg PKW								90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2					
17	Anlieferung LKW -								82,0			82,0						82,0								
18	Anlieferung LKW -								82,4			82,4						82,4								
19	Anlieferung Netto								86,6			86,6						86,6								
20	Einkaufswagensa								89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7					
21	Anlieferung Netto								91,5			91,5						91,5								

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Stockwerk	Gebietsnutzung	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	EG	WA	55	40	50,0	23,8	-	-	85	60	72	42	-	-
	1.OG		55	40	50,9	24,3	-	-	85	60	72	44	-	-
	2.OG		55	40	51,1	24,6	-	-	85	60	71	45	-	-
2	EG	WA	55	40	51,2	25,1	-	-	85	60	69	43	-	-
	1.OG		55	40	51,9	25,4	-	-	85	60	70	44	-	-
	2.OG		55	40	52,0	24,5	-	-	85	60	70	45	-	-
3	EG	WA	55	40	52,3	24,7	-	-	85	60	66	43	-	-
	1.OG		55	40	53,0	25,1	-	-	85	60	67	45	-	-
	2.OG		55	40	53,1	24,5	-	-	85	60	67	45	-	-
4	EG	WA	55	40	43,5	38,6	-	-	85	60	55	55	-	-
	1.OG		55	40	44,6	39,0	-	-	85	60	58	58	-	-
	2.OG		55	40	45,1	39,2	-	-	85	60	58	58	-	-
5	EG	WA	55	40	43,5	38,6	-	-	85	60	55	55	-	-
	1.OG		55	40	44,8	39,0	-	-	85	60	58	58	-	-
	2.OG		55	40	45,4	39,3	-	-	85	60	58	58	-	-
6	EG	WA	55	40	44,8	40,5	-	0,5	85	60	58	58	-	-
	1.OG		55	40	46,8	41,1	-	1,1	85	60	62	62	-	2,3
	2.OG		55	40	47,2	41,6	-	1,6	85	60	62	62	-	2,4
	3.OG		55	40	47,6	42,0	-	2,0	85	60	63	63	-	2,6
	4.OG		55	40	48,0	42,2	-	2,2	85	60	63	63	-	2,9
7	EG	WA	55	40	50,0	42,6	-	2,6	85	60	62	62	-	2,5
	1.OG		55	40	51,2	43,4	-	3,4	85	60	64	64	-	4,3
	2.OG		55	40	52,8	44,3	-	4,3	85	60	65	65	-	4,6
	3.OG		55	40	54,3	45,2	-	5,2	85	60	65	65	-	4,9

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm" - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
1 1.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 51 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 24 dB(A)					
Discounter	50,8		72		
Arcelor Gebäude	23,9	22,0			
Arcelor Freiflächen	32,3	20,4	44	44	
2 2.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 52 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 24 dB(A)					
Discounter	52,0		70		
Arcelor Gebäude	24,3	22,4			
Arcelor Freiflächen	32,3	20,3	45	45	
3 2.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 53 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 25 dB(A)					
Discounter	53,1		67		
Arcelor Gebäude	24,5	22,5			
Arcelor Freiflächen	32,1	20,1	45	45	
4 2.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 45 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 39 dB(A)					
Discounter					
Arcelor Gebäude	40,4	38,5			
Arcelor Freiflächen	43,3	31,4	58	58	
5 2.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 45 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 39 dB(A)					
Discounter	-59,3		-35		
Arcelor Gebäude	40,4	38,5			
Arcelor Freiflächen	43,7	31,8	58	58	
6 4.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 48 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 42 dB(A)					
Discounter	12,6		30		
Arcelor Gebäude	43,4	41,5			
Arcelor Freiflächen	46,2	34,3	63	63	
7 3.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 54 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 45 dB(A)					
Discounter	16,6		32		
Arcelor Gebäude	44,4	42,5			
Arcelor Freiflächen	53,8	41,9	65	65	

Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quellenbeschreibung		Beschreibung der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schalleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)/m, m ²	länge- bzw. flächenbezogener Schalleistungspegel pro m bzw. m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Abstand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell Nr.	Quellenbeschreibung	Quell- typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatmd dB	Lref dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
1 1.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 51 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 24 dB(A)																			
1	Arcelor Mittal	Fläch			120,	65,0	0,0	0,0	1105	-	0,4	-8,4	-6,0	5,4	0,0	1,9	32,3	-10,0	20,4
2	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9	-7,8	0,0	-9,8	
3	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	101,	59,9	0,0	0,0	915	-	0,6	-4,0	-0,5	0,0	0,0	1,9	6,2	0,0	4,3
4	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,6	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9	-45,7	0,0	-47,6	
5	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	1297	-	0,6	-	-0,4	1,2	0,0	1,9	-13,1	0,0	-15,1
6	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	100,	59,9	0,0	0,0	1242	-	0,2	-3,9	-0,7	0,0	0,0	1,9	23,5	0,0	21,5
7	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,2	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9	-25,1	0,0	-27,1	
8	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	93,1	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9	-37,8	0,0	-39,7	
9	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	87,7	59,9	0,0	0,0	1114	-	0,3	-6,3	-0,5	0,7	0,0	1,9	10,5	0,0	8,6
10	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	27	88,5	62,7	0,0	0,0						0,0	1,9	-28,7	0,0	-30,6	
11	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	85,8	59,9	0,0	0,0	1091	-	0,4	-4,1	-0,6	0,0	0,0	1,9	9,0	0,0	7,0
12	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	81,7	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9		0,0		
13	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	105,	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9	3,1	0,0	1,2	
14	Parkplatz Netto	Fläch			63,0	28,1	4,0	4,0	54	-	0,6	-0,1	-0,4	0,9	20,8	0,0	47,0		
15	Anlieferung Netto - Ladetätigkeiten	Fläch			99,0	87,9	0,0	0,0	100	-	1,3	-	-0,5	10,	-7,3	0,0	33,9		
16	Fahrweg PKW Netto	Linie			68,6	45,0	0,0	0,0	56	-	0,6	-0,1	-0,4	0,8	20,8	0,0	44,2		
17	Anlieferung LKW - Ausfahrt	Linie			82,0	63,4	0,0	0,0	48	-	0,8	-0,4	-0,3	1,8	-7,3	0,0	32,1		
18	Anlieferung LKW - Anfahrt	Linie			82,4	63,4	0,0	0,0	36	-	0,6	0,0	-0,2	1,2	-7,3	0,0	34,7		
19	Anlieferung Netto - Rangieren	Linie			86,6	69,1	0,0	0,0	61	-	1,0	-1,0	-0,4	2,1	-7,3	0,0	34,4		
20	Einkaufswagensammelbox	Punkt			68,0	68,0	4,0	0,0	70	-	1,0	0,0	-0,7	0,4	20,8	0,0	45,2		
21	Anlieferung Netto - Abstellen LKW	Punkt			91,5	91,5	0,0	0,0	89	-	0,9	-	-0,3	10,	-7,3	0,0	30,2		
2 2.OG IRW,T 55 dB(A) Lr,T 52 dB(A) IRW,N 40 dB(A) Lr,N 24 dB(A)																			
1	Arcelor Mittal	Fläch			120,	65,0	0,0	0,0	1088	-	0,3	-7,6	-6,1	4,7	0,0	1,9	32,3	-10,0	20,3
2	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9		0,0		
3	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	101,	59,9	0,0	0,0	899	-	1,0	-4,5	-0,5	4,6	0,0	1,9	11,0	0,0	9,1
4	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,6	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9		0,0		

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell Nr.	Quellenbeschreibung	Quell- typ	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatmd	Lrefld	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT	dLw(LrN)	LrN
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB											
5	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	1280	-	1,1	-	-0,4	0,0	0,0	1,9	-14,3	0,0	-16,2
6	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	100,	59,9	0,0	0,0	1226	-	0,9	-4,5	-0,7	0,0	0,0	1,9	23,7	0,0	21,8
7	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,2	59,9	0,0	0,0							0,0	1,9		0,0	
8	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	93,1	59,9	0,0	0,0							0,0	1,9		0,0	
9	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	87,7	59,9	0,0	0,0	1098	-	1,0	-6,8	-0,5	0,7	0,0	1,9	10,8	0,0	8,8
10	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	27	88,5	62,7	0,0	0,0							0,0	1,9		0,0	
11	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	85,8	59,9	0,0	0,0	1074	-	1,0	-4,6	-0,6	0,0	0,0	1,9	9,3	0,0	7,4
12	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	81,7	59,9	0,0	0,0							0,0	1,9		0,0	
13	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	105,	59,9	0,0	0,0							0,0	1,9	4,2	0,0	2,3
14	Parkplatz Netto	Fläch			63,0	28,1	4,0	4,0	48	-	0,7	-0,1	-0,3	0,8	20,8	0,0	48,2		
15	Anlieferung Netto - Ladetätigkeiten	Fläch			99,0	87,9	0,0	0,0	96	-	1,3	-	-0,7	8,9	-7,3	0,0	32,6		
16	Fahrweg PKW Netto	Linie			68,6	45,0	0,0	0,0	48	-	0,7	0,0	-0,3	0,8	20,8	0,0	45,8		
17	Anlieferung LKW - Ausfahrt	Linie			82,0	63,4	0,0	0,0	54	-	0,9	-0,7	-0,3	2,3	-7,3	0,0	31,3		
18	Anlieferung LKW - Anfahrt	Linie			82,4	63,4	0,0	0,0	42	-	0,7	0,0	-0,3	1,3	-7,3	0,0	33,4		
19	Anlieferung Netto - Rangieren	Linie			86,6	69,1	0,0	0,0	59	-	1,0	-1,2	-0,4	2,4	-7,3	0,0	34,8		
20	Einkaufswagensammelbox	Punkt			68,0	68,0	4,0	0,0	63	-	1,0	0,0	-0,7	0,3	20,8	0,0	46,5		
21	Anlieferung Netto - Abstellen LKW	Punkt			91,5	91,5	0,0	0,0	86	-	0,9	-	-0,3	10,	-7,3	0,0	29,5		
3	2.OG	IRW,T 55	dB(A)	Lr,T 53	dB(A)	IRW,N 40	dB(A)	Lr,N 25	dB(A)										
1	Arcelor Mittal	Fläch			120,	65,0	0,0	0,0	1065	-	0,3	-7,6	-5,9	4,1	0,0	1,9	32,1	-10,0	20,1
2	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0							0,0	1,9		0,0	
3	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	101,	59,9	0,0	0,0	876	-	1,0	-4,5	-0,5	4,7	0,0	1,9	11,4	0,0	9,5
4	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,6	59,9	0,0	0,0							0,0	1,9		0,0	
5	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	1258	-	1,1	-	-0,4	0,0	0,0	1,9	-14,2	0,0	-16,1
6	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	100,	59,9	0,0	0,0	1203	-	0,9	-4,5	-0,7	0,0	0,0	1,9	23,9	0,0	22,0
7	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,2	59,9	0,0	0,0							0,0	1,9		0,0	
8	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	93,1	59,9	0,0	0,0							0,0	1,9		0,0	
9	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	87,7	59,9	0,0	0,0	1075	-	1,0	-7,0	-0,5	1,0	0,0	1,9	11,1	0,0	9,1

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatmd dB	Lref dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)	
10	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	27	88,5	62,7	0,0	0,0						0,0	1,9		0,0			
11	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	85,8	59,9	0,0	0,0	1052	-	1,0	-4,6	-0,6	0,0	0,0	1,9	9,5	0,0	7,6	
12	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	81,7	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9		0,0			
13	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	105,	59,9	0,0	0,0						0,0	1,9	-14,3	0,0	-16,3		
14	Parkplatz Netto	Fläch			63,0	28,1	4,0	4,0	46	-	0,7	0,0	-0,3	0,6	20,8	0,0	48,5			
15	Anlieferung Netto - Ladetätigkeiten	Fläch			99,0	87,9	0,0	0,0	94	-	1,3	-	-0,7	6,9	-7,3	0,0	29,7			
16	Fahrweg PKW Netto	Linie			68,6	45,0	0,0	0,0	45	-	0,6	0,0	-0,3	0,5	20,8	0,0	46,2			
17	Anlieferung LKW - Ausfahrt	Linie			82,0	63,4	0,0	0,0	66	-	0,9	-1,2	-0,4	2,5	-7,3	0,0	29,2			
18	Anlieferung LKW - Anfahrt	Linie			82,4	63,4	0,0	0,0	55	-	0,9	0,0	-0,4	1,4	-7,3	0,0	31,3			
19	Anlieferung Netto - Rangieren	Linie			86,6	69,1	0,0	0,0	64	-	1,0	-1,7	-0,4	2,4	-7,3	0,0	33,5			
20	Einkaufswagensammelbox	Punkt			68,0	68,0	4,0	0,0	58	-	1,1	0,0	-0,6	2,3	20,8	0,0	49,2			
21	Anlieferung Netto - Abstellen LKW	Punkt			91,5	91,5	0,0	0,0	86	-	0,9	-	-0,4	7,1	-7,3	0,0	24,4			
4	2.OG	IRW,T 55	dB(A)		Lr,T 45	dB(A)		IRW,N 40	dB(A)		Lr,N 39	dB(A)								
1	Arcelor Mittal	Fläch			120,	65,0	0,0	0,0	678	-	0,1	-7,3	-3,7	0,7	0,0	1,9	43,3	-10,0	31,4	
2	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	489	-	1,0	-4,8	-0,3	0,0	0,0	1,9	35,7	0,0	33,8	
3	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	101,	59,9	0,0	0,0	418	-	1,0	-4,6	-0,3	0,0	0,0	1,9	35,5	0,0	33,5	
4	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,6	59,9	0,0	0,0	862	-	1,1	-	-0,3	0,0	0,0	1,9	11,8	0,0	9,8	
5	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	775	-	0,9	-6,4	-0,4	0,3	0,0	1,9	30,1	0,0	28,2	
6	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	100,	59,9	0,0	0,0	822	-	1,0	-5,1	-0,5	0,0	0,0	1,9	28,3	0,0	26,3	
7	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,2	59,9	0,0	0,0	730	-	0,9	-5,7	-0,4	1,0	0,0	1,9	22,5	0,0	20,5	
8	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	93,1	59,9	0,0	0,0	708	-	0,9	-4,6	-0,4	0,0	0,0	1,9	22,8	0,0	20,9	
9	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	87,7	59,9	0,0	0,0	703	-	1,0	-7,7	-0,3	2,1	0,0	1,9	16,1	0,0	14,1	
10	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	27	88,5	62,7	0,0	0,0	681	-	1,4	-4,6	-0,6	1,5	0,0	1,9	20,0	0,0	18,1	
11	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	85,8	59,9	0,0	0,0	681	-	1,0	-4,6	-0,4	0,0	0,0	1,9	15,7	0,0	13,7	
12	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	81,7	59,9	0,0	0,0	671	-	0,9	-4,7	-0,4	2,7	0,0	1,9	14,2	0,0	12,3	
13	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	105,	59,9	0,0	0,0	849	-	0,9	-5,2	-0,5	0,0	0,0	1,9	31,5	0,0	29,6	
14	Parkplatz Netto	Fläch			63,0	28,1	4,0	4,0						20,8	0,0					

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatmd dB	Lref dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
15	Anlieferung Netto - Ladetätigkeiten	Fläch			99,0	87,9	0,0	0,0							-7,3	0,0			
16	Fahrweg PKW Netto	Linie			68,6	45,0	0,0	0,0							20,8	0,0			
17	Anlieferung LKW - Ausfahrt	Linie			82,0	63,4	0,0	0,0							-7,3	0,0			
18	Anlieferung LKW - Anfahrt	Linie			82,4	63,4	0,0	0,0							-7,3	0,0			
19	Anlieferung Netto - Rangieren	Linie			86,6	69,1	0,0	0,0							-7,3	0,0			
20	Einkaufswagensammelbox	Punkt			68,0	68,0	4,0	0,0							20,8	0,0			
21	Anlieferung Netto - Abstellen LKW	Punkt			91,5	91,5	0,0	0,0							-7,3	0,0			
5	2.OG	IRW,T 55	dB(A)		Lr,T 45	dB(A)		IRW,N 40	dB(A)		Lr,N 39	dB(A)							
1	Arcelor Mittal	Fläch			120,	65,0	0,0	0,0	682	-	0,1	-6,9	-3,7	0,6	0,0	1,9	43,7	-10,0	31,8
2	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	489	-	0,9	-4,6	-0,3	0,0	0,0	1,9	35,8	0,0	33,8
3	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	101,	59,9	0,0	0,0	424	-	0,9	-4,5	-0,3	0,0	0,0	1,9	35,3	0,0	33,4
4	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,6	59,9	0,0	0,0	868	-	1,0	-	-0,3	0,0	0,0	1,9	11,9	0,0	10,0
5	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	783	-	0,8	-6,1	-0,4	0,2	0,0	1,9	30,2	0,0	28,3
6	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	100,	59,9	0,0	0,0	835	-	0,9	-5,1	-0,5	0,0	0,0	1,9	27,9	0,0	26,0
7	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,2	59,9	0,0	0,0	734	-	0,8	-5,6	-0,4	1,8	0,0	1,9	23,4	0,0	21,4
8	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	93,1	59,9	0,0	0,0	718	-	0,8	-4,4	-0,4	0,0	0,0	1,9	22,7	0,0	20,8
9	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	87,7	59,9	0,0	0,0	716	-	0,9	-7,8	-0,3	1,7	0,0	1,9	15,3	0,0	13,4
10	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	27	88,5	62,7	0,0	0,0	690	-	1,3	-4,6	-0,6	2,7	0,0	1,9	21,1	0,0	19,1
11	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	85,8	59,9	0,0	0,0	694	-	0,9	-4,5	-0,4	0,0	0,0	1,9	15,4	0,0	13,5
12	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	81,7	59,9	0,0	0,0	682	-	0,8	-4,6	-0,4	2,4	0,0	1,9	13,7	0,0	11,8
13	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	105,	59,9	0,0	0,0	848	-	0,9	-5,0	-0,5	0,0	0,0	1,9	31,6	0,0	29,7
14	Parkplatz Netto	Fläch			63,0	28,1	4,0	4,0							20,8	0,0	-86,7		
15	Anlieferung Netto - Ladetätigkeiten	Fläch			99,0	87,9	0,0	0,0							-7,3	0,0	-59,3		
16	Fahrweg PKW Netto	Linie			68,6	45,0	0,0	0,0							20,8	0,0	-88,1		
17	Anlieferung LKW - Ausfahrt	Linie			82,0	63,4	0,0	0,0							-7,3	0,0			
18	Anlieferung LKW - Anfahrt	Linie			82,4	63,4	0,0	0,0							-7,3	0,0			
19	Anlieferung Netto - Rangieren	Linie			86,6	69,1	0,0	0,0							-7,3	0,0	-96,8		

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li	R'w	Lw	L'w	Kl	KT	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatmd	Lref	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT	dLw(LrN)	LrN
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)
20	Einkaufswagensammelbox	Punkt			68,0	68,0	4,0	0,0							20,8	0,0	-83,2		
21	Anlieferung Netto - Abstellen LKW	Punkt			91,5	91,5	0,0	0,0							-7,3	0,0	-81,0		
6	4.OG	IRW,T 55	dB(A)	Lr,T 48	dB(A)	IRW,N 40	dB(A)	Lr,N 42	dB(A)										
1	Arcelor Mittal	Fläch			120,	65,0	0,0	0,0	519	-	0,0	-9,2	-2,4	1,5	0,0	1,9	46,2	-10,0	34,3
2	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	373	-	1,1	-4,9	-0,2	0,0	0,0	1,9	38,5	0,0	36,6
3	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	101,	59,9	0,0	0,0	287	-	1,2	-4,7	-0,2	0,0	0,0	1,9	39,3	0,0	37,4
4	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,6	59,9	0,0	0,0	701	-	1,0	-	-0,2	0,0	0,0	1,9	12,1	0,0	10,2
5	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	608	-	1,2	-7,2	-0,3	0,4	0,0	1,9	32,2	0,0	30,3
6	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	100,	59,9	0,0	0,0	634	-	1,3	-4,9	-0,4	0,2	0,0	1,9	31,6	0,0	29,7
7	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,2	59,9	0,0	0,0	585	-	1,1	-6,6	-0,3	0,5	0,0	1,9	23,6	0,0	21,7
8	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	93,1	59,9	0,0	0,0	536	-	1,2	-4,6	-0,3	0,0	0,0	1,9	25,8	0,0	23,8
9	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	87,7	59,9	0,0	0,0	520	-	1,3	-7,3	-0,3	2,9	0,0	1,9	20,7	0,0	18,8
10	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	27	88,5	62,7	0,0	0,0	511	-	1,6	-4,6	-0,5	2,5	0,0	1,9	24,2	0,0	22,3
11	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	85,8	59,9	0,0	0,0	501	-	1,3	-4,6	-0,3	0,3	0,0	1,9	19,4	0,0	17,5
12	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	81,7	59,9	0,0	0,0	499	-	1,2	-4,6	-0,3	4,0	0,0	1,9	18,9	0,0	17,0
13	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	105,	59,9	0,0	0,0	721	-	1,0	-5,6	-0,4	0,0	0,0	1,9	32,8	0,0	30,9
14	Parkplatz Netto	Fläch			63,0	28,1	4,0	4,0	572	-	1,0	-	-0,9	0,8	20,8	0,0	8,8		
15	Anlieferung Netto - Ladetätigkeiten	Fläch			99,0	87,9	0,0	0,0	576	-	1,9	-	-3,5	3,2	-7,3	0,0	0,2		
16	Fahrweg PKW Netto	Linie			68,6	45,0	0,0	0,0	570	-	1,0	-	-0,8	0,7	20,8	0,0	6,3		
17	Anlieferung LKW - Ausfahrt	Linie			82,0	63,4	0,0	0,0	605	-	1,5	-	-1,7	2,3	-7,3	0,0	-9,6		
18	Anlieferung LKW - Anfahrt	Linie			82,4	63,4	0,0	0,0	612	-	1,5	-	-1,6	1,6	-7,3	0,0	-7,1		
19	Anlieferung Netto - Rangieren	Linie			86,6	69,1	0,0	0,0	595	-	1,5	-	-1,6	2,4	-7,3	0,0	-6,5		
20	Einkaufswagensammelbox	Punkt			68,0	68,0	4,0	0,0	571	-	1,6	-	-2,9	2,4	20,8	0,0	6,4		
21	Anlieferung Netto - Abstellen LKW	Punkt			91,5	91,5	0,0	0,0	583	-	1,5	-	-2,2	5,7	-7,3	0,0	-3,1		
7	3.OG	IRW,T 55	dB(A)	Lr,T 54	dB(A)	IRW,N 40	dB(A)	Lr,N 45	dB(A)										
1	Arcelor Mittal	Fläch			120,	65,0	0,0	0,0	409	-	-0,1	-3,4	-2,3	1,1	0,0	1,9	53,8	-10,0	41,9
2	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	343	-	1,0	-4,3	-0,2	0,1	0,0	1,9	39,9	0,0	38,0

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell Nr.	Quellenbeschreibung	Quell- typ	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatmd	Lref	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT	dLw(LrN)	LrN
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB											
3	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	101,	59,9	0,0	0,0	418	-	1,0	-5,2	-0,2	0,0	0,0	1,9	34,9	0,0	33,0
4	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,6	59,9	0,0	0,0	579	-	0,9	-9,4	-0,2	1,1	0,0	1,9	21,7	0,0	19,8
5	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	103,	59,9	0,0	0,0	552	-	1,0	-4,3	-0,3	0,3	0,0	1,9	35,8	0,0	33,8
6	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	100,	59,9	0,0	0,0	673	-	1,0	-5,9	-0,4	0,0	0,0	1,9	29,4	0,0	27,5
7	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	94,2	59,9	0,0	0,0	450	-	1,0	-4,6	-0,3	3,0	0,0	1,9	30,7	0,0	28,7
8	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	93,1	59,9	0,0	0,0	548	-	1,0	-4,6	-0,3	0,0	0,0	1,9	25,3	0,0	23,4
9	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	87,7	59,9	0,0	0,0	589	-	1,0	-	-0,2	0,0	0,0	1,9	11,0	0,0	9,1
10	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	27	88,5	62,7	0,0	0,0	525	-	1,4	-4,6	-0,5	1,3	0,0	1,9	22,6	0,0	20,6
11	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	85,8	59,9	0,0	0,0	570	-	1,0	-5,0	-0,3	0,0	0,0	1,9	17,1	0,0	15,2
12	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	81,7	59,9	0,0	0,0	533	-	1,0	-7,1	-0,3	1,0	0,0	1,9	12,5	0,0	10,6
13	Arcelor Dachfläche	Fläch	88,0	32	105,	59,9	0,0	0,0	439	-	1,1	-4,5	-0,3	0,1	0,0	1,9	39,0	0,0	37,1
14	Parkplatz Netto	Fläch			63,0	28,1	4,0	4,0	910	-	0,5	-5,7	-2,7	1,4	20,8	0,0	12,7		
15	Anlieferung Netto - Ladetätigkeiten	Fläch			99,0	87,9	0,0	0,0	943	-	1,2	-	-4,3	7,1	-7,3	0,0	-1,0		
16	Fahrweg PKW Netto	Linie			68,6	45,0	0,0	0,0	910	-	0,5	-5,9	-2,7	1,3	20,8	0,0	10,0		
17	Anlieferung LKW - Ausfahrt	Linie			82,0	63,4	0,0	0,0	941	-	1,0	-6,4	-3,8	2,2	-7,3	0,0	-5,1		
18	Anlieferung LKW - Anfahrt	Linie			82,4	63,4	0,0	0,0	936	-	1,0	-4,3	-3,8	2,0	-7,3	0,0	-2,8		
19	Anlieferung Netto - Rangieren	Linie			86,6	69,1	0,0	0,0	938	-	0,9	-6,8	-3,7	2,3	-7,3	0,0	-0,8		
20	Einkaufswagensammelbox	Punkt			68,0	68,0	4,0	0,0	915	-	1,0	-6,7	-5,1	2,3	20,8	0,0	11,6		
21	Anlieferung Netto - Abstellen LKW	Punkt			91,5	91,5	0,0	0,0	942	-	0,8	-	-2,5	6,9	-7,3	0,0	-6,1		