



Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Interims- wache der Feuerwehr Leverkusen an der Neuen Bahnstadt in Leverkusen Opladen

Entwurf 1 vom 09.07.2025

ENTWURF

Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Interimswache der Feuerwehr Leverkusen an der Neuen Bahnstadt in Leverkusen Opladen

Entwurf 1 vom 09.07.2025

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 96 Seiten, davon 46 Seiten Text und 50 Seiten Anlagen.

Auftraggeber: Stadt Leverkusen
Fachbereich Gebäudewirtschaft
Moskauer Straße 4a
41373 Leverkusen

Berichtsnummer: VO 7247-1
Datum: 02.07.2025

Referenz: LN/LN
Ansprechperson: Herr Dr. Lukas Niemietz
+49 211 999 58 26 - 86
lukas.niemietz@peutz.de



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

Peutz Consult GmbH, Kolberger Straße 19, 40599 Düsseldorf, Tel. +49 211 999 582 60
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram, Dipl.-Ing. Mark Bless, Ing. David den Boer
AG Düsseldorf, HRB Nr. 22586, Ust-IdNr. DE 119424700, Steuer-Nr. 106/5721/1489
info@peutz.de, www.peutz.de

Düsseldorf – Dortmund – Berlin – Nürnberg – Leuven – Paris – Lyon – Mook – Zoetermeer – Groningen – Eindhoven

VO 7247-1
02.07.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	6
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	8
3	Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze	12
4	Beurteilungsgrundlagen	14
4.1	Bewertung gemäß DIN 18005	14
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld	15
4.3	Gewerbelärm gemäß TA Lärm	16
4.3.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	16
4.3.2	Geräuschspitzen	17
4.3.3	Ruhezeiten	17
4.3.4	Seltene Ereignisse	18
4.4	Sondersignale	18
4.4.1	Verkehrsgerausche	18
4.4.2	Anmerkung	19
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen	20
5.1	Methodik	20
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr	20
5.3	Schallemissionsgrößen Schienenverkehr	21
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet	21
6	Ermittlung und Beurteilung der Immissionen des Vorhabens	23
6.1	Methodik	23
6.2	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm	23
6.2.1	Pkw-Parkplatz	23
6.2.2	Fahrbewegungen Lkw und Pkw	24
6.2.3	Einzelgeräusche Lkw	25
6.2.4	Verladevorgänge	26
6.2.5	Schallabstrahlung über die Hallen	27
6.2.6	Haustechnik	27
6.3	Kurzzeitige Geräuschspitzen	28

6.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung	28
6.5	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche	30
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität	31
7	Untersuchung des einwirkenden Gewerbelärms	34
7.1	Zulässige Immissionskontingente	34
7.2	Instandhaltungswerk des Herstellers für Bahnbaumaschinen	35
7.3	Recyclinghof und Markt für landwirtschaftliche Erzeugnisse	36
7.4	Gesamtbetrachtung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen	36
7.5	Gewerbliche Nachnutzung	37
8	Schallschutzmaßnahmen	38
8.1	Allgemeine Erläuterungen	38
8.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	38
8.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm	38
9	Zusammenfassung	43
9.1	Verkehrslärm	43
9.2	Immissionen aus der Nutzung der Feuerwehr	44
9.3	Einwirkender Gewerbelärm	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, für den Beurteilungspegel L_r	14
Tabelle 4.2:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	16
Tabelle 4.3:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	17
Tabelle 6.1:	Meteorologiefaktoren für die Station Köln-Wahn	23
Tabelle 6.2:	Zuschläge K_{PA} und K_I Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze	24
Tabelle 6.3:	Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang [25]	26
Tabelle 6.4:	Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche	26
Tabelle 6.5:	Standardabweichung des Prognosemodells	32

Tabelle 7.1:	Emissionskontingente lt. Bebauungsplans Nr. 208 B/II	34
Tabelle 7.2:	Emissionskontingente lt. Bebauungsplan Nr. 172/II 1. Änderung	35
Tabelle 8.1:	Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten	40

ENTWURF

1 Situation und Aufgabenstellung

In Leverkusen Opladen ist im südlichen Bereich der Neuen Bahnstadt Opladen (NBSO) westlich der Europaallee die Errichtung einer Interimsfeuerwache vorgesehen. Das Plangebiet liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 208 B / II " Opladen – nbso/Westseite – Quartiere" Innerhalb der Baufelder GE 1 und GE3. Zur Umsetzung des Vorhabens soll hier ein neuer Bebauungsplan aufgestellt werden, welcher ein Sondergebiet festsetzt. Da es sich bei der geplanten Wache nur um eine Interimswache handelt, soll die Feuerwehrwache später durch eine gewerbliche Nutzung nachgenutzt werden.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1 dargestellt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. vom Plangebiet ausgehenden Lärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sowie Schienenwege sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 [19] und der Schall 03 [20] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [11]. Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [9] erfolgt eine Ermittlung der Immissionen aus der geplanten Feuerwehr. Gemäß dem Urteil BVerwG, Utr. V. 29. März 2022 - 4 C 6.20 – ist eine Feuerwehr grundsätzlich gebietsverträglich mit einem allgemeinen Wohngebiet, hier heißt es:

"Ein Vorhaben ist gebietsunverträglich, wenn es aufgrund seiner "typischen Nutzungsweise" störend wirkt. Ausgangspunkt und Gegenstand dieser typisierenden Betrachtungsweise ist das jeweils zur Genehmigung gestellte Vorhaben. Entscheidend ist nicht, ob die mit der Nutzung verbundenen immissionsschutzrechtlichen Lärmwerte eingehalten werden.

[...]

Von dem Feuerwehrgerätehaus geht trotz der Unruhe, die von den gelegentlichen Einsätzen vor allem zur Nachtzeit ausgelöst wird, keine gebietsunübliche Störung aus. Es dient [...] zur Erfüllung der ihr gesetzlich zugewiesenen Aufgabe des Brandschutzes (vgl. § 2 Abs. 1 des Gesetzes über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz – BHKG NRW – vom 17. Dezember 2015, GV NRW S. 886). Nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BHKG NRW unterhalten die Gemeinden für den Brandschutz und die Hilfeleistung den örtlichen Verhältnissen entsprechend leistungsfähige Feuerwehren als gemeindliche Einrichtungen. Diese Aufgabenzuweisung setzt die Errichtung von Feuerwehrhäusern im Gemeindegebiet gerade in der Nähe der zu schützenden Wohnbebauung voraus."

Hier erfolgt im Sinne der gegenseitigen Rücksichtnahme eine Sonderfallprüfung im Sinne der Ziffer. 3.2.2 der TA Lärm.

Die Feuerwehr soll eine Fahrzeughalle für 4 Feuerwehrwagen erhalten. Für die Feuerwehr wird im Berechnungsmodell ein worst-case-Szenario berücksichtigt, bei dem 4 Fahrzeuge in der lautesten Nachtstunde Aus- und wieder Einrücken (8 Fahrten insgesamt). Dieser Ansatz wird ebenfalls stark überschätzend zum Tageszeitraum je Stunde angesetzt. Rettungswagen werden hier nicht stationiert. Für die Errichtung der Feuerwehr stehen derzeit zwei Varianten im Raum. Grundsätzlich sollen die Aufenthaltsbereiche in dem westlichen Gebäuderiegel untergebracht werden. Für den Baukörper steht noch eine 2- oder 3-geschosigkeit im Raum.

Es werden die Fahrwege beim Ausfahren, die Schallabstrahlung über die geöffneten Tore während der Ein- und Ausfahrt, sowie ein rückwärtsrangieren mit Rückfahrwarner auf Grundlage allgemeingültiger Emissionsansätze berücksichtigt. In den Planungsvarianten wird im Sinne einer worst-case-Betrachtung zusätzlich eine Übung im Hof mit einer Dauer von 2h zum Tageszeitraum berücksichtigt. Derzeit sind solche Übungen jedoch an dem Standort nicht vorgesehen.

Das Plangebiet wird aus dem Geräusch-kontingentierte Bebauungsplan Nr. 208 B/II ausgelöst. Im Zuge des Planverfahrens sind daher die aus den verbleibenden Teilflächen zulässigen Immissionskontingente bei der Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen mitzub berücksichtigen. Selbes gilt für die Immissionskontingente innerhalb des Geltungsbereichs des östlich des Vorhabens aufgestellten Bebauungsplans Nr. 172/II 1. Änderung. Die sich aus den in den Bebauungsplänen festgesetzten Emissionskontingenten ergebenden Immissionskontingente werden in einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 45691 unter Berücksichtigung der festgesetzten Zusatzkontingente ermittelt. Des Weiteren erfolgt eine Betrachtung des Recyclinghofs sowie des Großhandels für Landwirtschaftliche Erzeugnisse südöstlich des Vorhabens. Hierzu erfolgt die Dimensionierung von Ersatzflächenschallquellen, deren zulässige Emissionen anhand von Restriktionen im Bestand dimensioniert werden. Die hieraus folgenden Immissionen im Plangebiet werden anhand einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 berechnet. Für das Instandhaltungswerk des Herstellers für Bahnbaumaschinen unmittelbar östlich des Vorhabens liegt eine schalltechnische Untersuchung vor, aus welcher ein hier pauschal anzusetzender Beurteilungspegel im Plangebiet entnommen wird.

Es erfolgt dann eine Gesamtbetrachtung der oben genannten Teilquellen. Diese werden mit den Vorgaben der TA Lärm für Gewerbegebiete verglichen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BlmSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] 16. BlmSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3] BauNVO Baunutzungsverordnung	Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist	V	01.03.2000
[4] BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	In der Fassung der Bekanntmachung vom 04.08.2018 (GV.NRW. 2018 S. 421)	V	04.08.2018 zuletzt geändert am 14.09.2021
[5] 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
[6] 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
[7] DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen	N	Januar 2018
[8] DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	N	Januar 2018

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[9] 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 Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[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	November 2017
[11] DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2023
[12] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Juli 2023
[13] DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[14] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[15] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[16] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[17] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[18] DIN 45 691	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[19] RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[20] 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
[21] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[22] 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
[23] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[24] 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

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[25] 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
[26] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 208 B (II „Opladen – nbso/Westseite – Quartiere)	Bericht VL 7247-2, Peutz Consult GmbH	P	08.01.2016 / Druckdatum 04.04.2016
[27] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Bebauungsplan Nr. 240/II	Bericht VF 7247-6, Peutz Consult GmbH	P	31.01.2022 / Druckdatum: 23.08.2022
[28] Verkehrszahlen Straße	IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH, zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	per Mail von 09.01.2024
[29] Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	2025
[30] Höhendaten DGM1 / Gebäudedaten LoD1 / Allgemeine Basiskarten abk	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)	P	Abruf 2025

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

In Leverkusen Opladen ist im südlichen Bereich der Neuen Bahnstadt Opladen (NBSO) westlich der Europaallee die Errichtung einer Interimsfeuerwache vorgesehen. Das Plangebiet liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 208 B / II " Opladen – nbso/Westseite – Quartiere" Innerhalb der Baufelder GE 1 und GE3. Zur Umsetzung des Vorhabens soll hier ein neuer Bebauungsplan aufgestellt werden, welcher ein Sondergebiet festsetzt. Da es sich bei der geplanten Wache nur um eine Interimswache handelt, soll die Feuerwehrwache später durch eine gewerbliche Nutzung nachgenutzt werden.

Das Plangebiet wird im Norden durch den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 253, welcher hier eine Kita festsetzt, im Osten von der Personen- und Güterzugstrecke der Deutschen Bahn, im Westen durch die Liststraße und im Süden durch die Verlängerung der Adalbertstraße begrenzt.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1.1 und die Bebauungskonzepte im Vorentwurf sind in den Anlage 2.2 und 2.3 dargestellt.

Für das Plangebiet soll ein Sondergebiet festgesetzt werden. Hier wird in Anbetracht der zukünftigen Nutzung mit einer Feuerwehr, sowie der Nachnutzung durch Betriebe die Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Gewerbegebietes berücksichtigt.

Bei den außerhalb des Plangebietes berücksichtigten schutzbedürftigen Nutzungen handelt es sich um folgende:

Geplante Bebauung nördlich des Plangebiets im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 253 mit der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets (MI). Durch die geplante Nutzung als Kita besteht hier kein erhöhter Schutzanspruch im Nachtzeitraum. Durch die Nutzung der Feuerwehr zum Tageszeitraum sowie der Verortung der relevanten Geräuschquellen im geschützten Innenhof ist hier an der Kita nicht mit einem für ein Mischgebiet relevanten Lärmeintrag zu rechnen. Die Lage der geplanten Kita ist zudem noch unklar. Eine Detailbetrachtung der Immissionen an der Kita erfolgen daher im Weiteren nicht.

Die Gebäude Wilhelmstraße 40, Friedrich-List Str. 14-16 und 18-20 werden gemäß dem Flächennutzungsplan mit einer Kennzeichnung als Wohnfläche, sowie in Abstimmung der Stadt Leverkusen mit der Schutzbedürftigkeit entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt.

Die Feuerwehr soll eine Fahrzeughalle für 4 Feuerwehrwagen erhalten. Für die Feuerwehr wird im Berechnungsmodell ein worst-case-Szenario berücksichtigt, bei dem 4 Fahrzeuge in der lautesten Nachtstunde Aus- und wieder Einrücken (8 Fahrten insgesamt). Dieser Ansatz wird ebenfalls stark überschätzend zum Tageszeitraum je Stunde angesetzt. Rettungswagen werden hier nicht stationiert. Für die Errichtung der Feuerwehr stehen derzeit zwei Varianten im Raum. Für den Baukörper steht noch eine 2- oder 3-geschossigkeit im Raum. In beiden Varianten sollen die Aufenthaltsbereiche in dem westlichen Gebäuderiegel untergebracht werden.

Es werden die Fahrwege beim Ausfahren, die Schallabstrahlung über die geöffneten Tore während der Ein- und Ausfahrt, sowie ein rückwärtsrangieren mit Rückfahrwarner auf Grundlage allgemeingültiger Emissionsansätze berücksichtigt. In den Planungsvarianten

wird im Sinne einer worst-case-Betrachtung zusätzlich eine Übung im Hof mit einer Dauer von 2h zum Tageszeitraum berücksichtigt. Derzeit sind solche Übungen jedoch an dem Standort nicht vorgesehen.

Südlich des geplanten Gerätehauses ist eine Stellplatzanlage für Pkw geplant. Der Schichtwechsel (24 h Schichten) erfolgt zwischen 7 und 8 Uhr. Hier werden 26 Pkw-Bewegungen auf dem Stellplatz berücksichtigt.

Zusätzlich wird im Innenhof der geplanten Wache eine Anlieferung für Verbrauchsmaterialien berücksichtigt. Überschätzend werden hier 5 Anlieferungen außerhalb der Ruhezeiten mit Lkw berücksichtigt. Je Lkw wird die Entladung von 10 Rollcontainern angesetzt (Je Rollcontainer 2 Impulse für das Aus- und Einladen).

Um das Einschalten des Martinshorn beim Ausrücken zu vermeiden wird eine bedarfsgesteuerte Ampelanlage an der Europaallee vorgesehen, sodass die Fahrzeuge im unterbrochenen Verkehr auf der Europaallee ohne Notwendigkeit des Einsatzes eines akustischen Sondersignals ausrücken können.

ENTWURF

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Bewertung gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [11].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [12] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm bzw. Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen anzustreben:

Die unten dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, für den Beurteilungspegel L_r

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L_r [dB(A)]		L_r [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW)	60	50	60	45
Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L _r [dB(A)]		L _r [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO)	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65

Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 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 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 ganzzahlig aufgerundet 3 dB als Zunahme gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

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

Die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV [2] 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)

Durch die Umnutzung der bisherigen Gewerbegebietsfläche zu einer Feuerwehr und der möglichen Nachnutzung als Gewerbebetrieb ist im Umfeld nicht mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen zu rechnen. Eine Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf den Verkehrslärm im Umfeld erfolgt daher nicht.

4.3 Gewerbelärm gemäß TA Lärm

4.3.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [5] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen

Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Ertüchtigung der Fenster) hier nicht zu berücksichtigen.

Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 aufgeführt.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

4.3.2 Geräuschspitzen

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

4.3.3 Ruhezeiten

In Kur- und Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr

In den übrigen Gebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.3.4 Seltene Ereignisse

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte:

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

4.4 Sondersignale

Bei Einsatzfahrten der Feuerwehr werden zur Warnung der Verkehrsteilnehmer Sondersignale (Martinshorn) eingesetzt. Der Einsatz dieser Sondersignale ist an strenge gesetzliche Vorgaben gebunden. Der § 38 der Straßenverkehrsordnung regelt hierzu in Satz 1 (Zitat):

„Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn darf nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung abzuwenden, flüchtende Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten.“

Unter Nr. 7.1 der TA Lärm ist unter diesen Voraussetzungen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 zulässig, wenn die Tätigkeit, die zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte führt, auch zur Abwehr der Gefahr erforderlich ist.

Das Ziel von Sondersignalen ist es, eine hohe Wahrnehmung und Warnwirkung für die Bevölkerung zu erzeugen. Dieser Anspruch ist mit dem eigentlichen Ziel des Lärmschutzes unvereinbar.

Es ist in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen, dass die vom Betrieb des Feuerwehrgerätehauses ausgehenden Schallimmissionen nur dann als sozial adäquat von der Nachbarschaft hinzunehmen sind, wenn diese im Einsatzfall nach dem Stand der Technik unvermeidbar sind (Verwaltungsgericht Münster, Urteil vom 05.04.2017, Az.: 2 K 1345/15).

In Sonderfällen ist auch im Rahmen der Grundsätze für die Prüfung von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach Nr. 4 der TA Lärm auf die Regelungen in Nr. 3.2.2 der TA Lärm zurückzugreifen. Diese lassen es zu, dass dann, wenn im Einzelfall etwa unter den Gesichtspunkten der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz von Geräuschimmissionen besondere Umstände vorliegen, die bei der Regelfallprüfung keine Berücksichtigung finden, ggf. abweichende Beurteilungen vorgenommen werden.

4.4.1 Verkehrsgeräusche

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind soweit wie möglich zu vermindern, soweit:

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vergleiche Tabelle 4.2) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90). Ausgenommen von den Anforderungen sind hierbei Immissionsorte in Industrie- und Gewerbegebieten.

4.4.2 Anmerkung

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) [5] 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 gemäß einem Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [6] um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [5].

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

5.1 Methodik

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

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

Emission

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

Immission

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

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d. h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßen- bzw. Schienenverkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [19] bzw. der Schall 03 [20] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden am Bauvorhaben anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [11], [12] beurteilt.

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

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Die längenbezogenen Schallleistungspegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [19] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren zum einen auf den Verkehrsmengen welche im Rahmen von zwei Bebauungsplanverfahren im Umfeld erhoben wurden [26][27], sowie auf den zur Verfügung gestellten Verkehrszählungen für die übrigen Straßen[28].

Der Schallleistungspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt. Des Weiteren werden die abstandsabhängigen Zuschläge der Knotenpunktkorrektur (bis zu 3 dB für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und bis zu 2 dB für Kreisverkehre) durch SoundPLAN 9.0 mitberücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind der Anlage 5 zu entnehmen.

5.3 Schallemissionsgrößen Schienenverkehr

Entsprechend der Vorgaben der Schall 03 werden die entsprechenden Emissionspegel des Schienenverkehrs ermittelt. Hierbei werden aus [27] die durch Zugverkehrsbelastungszahlen (Prognosehorizont 2030) berücksichtigt.

Die berechneten Schallleistungspegel sind in Anlage 3.2 tabellarisch dargestellt.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet

Ausgehend von den berechneten längenbezogenen Schallleistungspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm SoundPLAN 9.0 errechnet.

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

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

- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Anlage 4 grafisch und in Anlage 5 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann den Anlagen 1.2 bzw. 1.3 entnommen werden.

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen erfolgte für die Variante E (Anlagen 4.1 und 5.1) sowie für die alternative Variante E2 mit einem 3 geschossigen Riegel nach Westen (Anlagen 4.2 und 5.2).

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen am Plangebäude werden an der Ostfassade zur Bahn mit Beurteilungspegeln von bis zu 76 dB(A) im Tageszeitraum und 77 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Hier sehen beide Planentwürfe jedoch Nebenräume, wie z.B. Lager, Spinde-Raum oder die Wäscherei vor. Auch an der Nordfassade werden lediglich Nebenräume vorgesehen.

Die Büroräume werden an den West- und Südfassaden vorgesehen. An der Südfassade liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 69 dB(A) tags. Der für Büronutzungen hier anzustrebende Orientierungswert der DIN 18005 von 65 dB(A) wird demnach um bis zu 4 dB überschritten. Die Ruheräume werden zur bahnabgewandten Westfassade orientiert. Hier liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 61 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Der tags angestrebte Orientierungswert von 65 dB(A) wird an den Ruheräumen demnach eingehalten, der angestrebte Orientierungswert von 55 dB(A) nachts dennoch um bis zu 5 dB überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich des Verkehrslärms erforderlich. Diese werden im Kapitel 8 beschrieben.

ENTWURF

6 Ermittlung und Beurteilung der Immissionen des Vorhabens

6.1 Methodik

Die Ermittlung der Immissionen, die aus der Nutzung des Plangebiets als Feuerwehrwache ausgehen, erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 6.1 (Variante E) und Anlage 6.2 (Variante E2) dargestellt ist, berücksichtigt. Den Anlagen 6.1 und 6.2 ist die Lage der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet zu entnehmen.

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

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [23] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Köln-Wahn.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren für die Station Köln-Wahn

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

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

6.2 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

6.2.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [22] gemäß folgender Formel für das sogenannte getrennte Verfahren ermittelt:

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

Darin sind:

L_{WAr} = Schallleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)];

- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel 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 auf der Parkplatzfläche;
 T = Bezugszeit = 1h;
 T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag/1 h = lauteste Nachtstunde nachts).

Der Schallleistungspegel 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 Fahrbewegungen Lkw und Pkw

Aufgrund von Luftbildern und des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw auf den Parkplätzen sowie die Fahrwege von Lkw/Feuerwehrwagen beim Anlieferverkehr digitalisiert. Gemäß [24][25] können die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- L'_{WAr} = Längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]

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

Der längenbezogene Schallleistungspegel für einen rückwärts rangierenden LKW wird nach [24][25] mit $L_{WA,1h} = 69 \text{ dB(A)/m}$ zzgl. Tonhaltigkeitszuschlag von 3 dB für das Rückwärtsfahrwarnsignal angesetzt.

6.2.3 Einzelgeräusche Lkw

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

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

Darin sind:

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

Ein Abstellvorgang eines Lkw innerhalb einer Stunde führt gemäß [24][25] zu dem in Tabelle 6.3 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 6.3: Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang [25]

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
Türenschnallen	100		10	2	74,4
Motorstart	100		5	1	71,4
Leerlaufgeräusch	94		15	3	70,2
Summe					81,5

Für die Feuerwehrgewerke erfolgt das Abstellgeräusch in der Fahrzeughalle und wird über die Schallabstrahlung über das geöffnete Tor mitberücksichtigt.

6.2.4 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der folgende Emissionsansatz verwendet:

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

Darin sind:

L_{WA(T)r} = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{WA(T),1h} = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)];

n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r

T = Bezugszeit: 1h

T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Die zeitlich gemittelten Schallleistungspegel L_{WA(T),1h} für die Verladevorgänge sind in Tabelle 6.4 aufgeführt.

Tabelle 6.4: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche

Geräusch	Be- und Entladung L _{WA(T),1h} [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	-

Geräusch	Be- und Entladung $L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Rollgeräusche, Wagenboden	75	75

6.2.5 Schallabstrahlung über die Hallen

Die Schallabstrahlung über die geöffneten Tore der Fahrzeughalle beim Ein- und Ausrücken der Feuerwehrgewagen wird entsprechend folgender Formel gemäß DIN EN12354-4 [10] berücksichtigt.

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

mit:

- $L_{p,in}$ = Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m von der Innenseite des Segments [dB]
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld [dB]
- R' = Bau-Schalldämm-Maß für das Segment [dB]
- S = Fläche des Segmentes [m²]
- S_0 = Bezugsfläche, hier $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Als Diffusitätsterm wird gemäß [10] ein Wert von $C_d = -3 \text{ dB}$ zugrunde zu Grunde gelegt.

Als Innenpegel wird für alle Fahrzeughallen ein pauschaler Wert von $L_{p,in} = 75 \text{ dB(A)}$ tags und nachts für das Ein- und Ausrücken der Fahrzeuge angesetzt.

Im Norden der Halle wird ein Waschplatz für die Fahrzeuge geplant, hier wird ein höherer Innenpegel von 80 dB(A) von 7 bis 20 Uhr angesetzt.

6.2.6 Haustechnik

Derzeit liegen noch keine Planungen für eventuelle Haustechnikanlagen vor. Es wird ein Technikgeschoss im Norden des Gebäudes vorgesehen, in welchem die Technischen Anlagen demnach zu den umliegenden Wohnnutzungen abgeschirmt werden. Für die Einhausung des Technikgeschoss ist ein Schalldämmmaß von mindestens $R'_w = 24 \text{ dB(A)}$ zu erfüllen.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;

- Die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind nach Inbetriebnahme zu überprüfen bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen. Im Zuge der finalen Objektplanung sollte durch die Nähe des Vorhabens zur angrenzenden Wohnbebauung eine Detailuntersuchung auch der haustechnischen Anlagen erfolgen. Die Summe der Immissionen der haustechnischen Anlagen des Vorhabens sollte dabei auf Grund der Vorbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert der TA Lärm liegen.

6.3 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 Schallleistungspegeln berücksichtigt:

- | | |
|--|------------------------------------|
| • Entlüftung einer Lkw-Betriebsbremse | $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$; |
| • Verladevorgänge | $L_{WAmax} = 1212 \text{ dB(A)}$; |
| • 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 den Anlagen 8.1 und 8.2 aufgeführt.

6.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung

Die Immissionsberechnungen erfolgen gemäß der in Kapitel 4.4 beschriebenen Vorgehensweise für repräsentative Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen im Umfeld. Bei den Berechnungen wurden vorhandene Gebäude sowie die geplante Bebauung als reflektierende und abschirmende Körper berücksichtigt.

Wie die Ergebnisse in den Anlagen zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.2 aufgeführten Nutzungsansätze die Immissionsrichtwerte tags und nachts an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind für die Variante E in der Anlage 8.1 und für die Variante E2 in der Anlage 8.2 tabellarisch dargestellt. Die Beurteilungs- und Spitzenpegel sind zudem in den Anlagen 6.1 und 6.2 an den jeweiligen Immissionsorten mit dargestellt.

Durch die Orientierung der Lärmquellen nach Osten zur Bahn hin werden die Quellen Richtung Wohnnutzungen im Westen des Plangebiets abgeschirmt. Hierzu erfolgten im

Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Variantenbetrachtungen. Ursprünglich war eine Erschließung des Grundstücks aus Süden vorgesehen, dies hätte jedoch zu deutlich höheren Immissionen an der Wohnbebauung geführt. Die Erschließung nach Süden wurde daher verworfen.

Durch die Lage der Funktionsgebäude sowie dem Gebäuderiegel mit den Aufenthaltsbereichen im Westen werden die Geräuschquellen wirkungsvoll nach Westen zur Wohnbebauung abgeschirmt.

In der Variante E mit einem lediglich 2-geschossigem Riegel liegen die Beurteilungspegel an der westlichen Wohnbebauung bei bis zu 41 dB(A) tags und 38 dB(A) nachts (Anlage 8.1).

In der Variante E2 mit einem 3-geschossigem Riegel liegen die Beurteilungspegel an der westlichen Wohnbebauung bei bis zu 39 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts (Anlage 8.2).

Zum Tageszeitraum liegen die Beurteilungspegel in beiden Varianten deutlich unterhalb des angestrebten Immissionsrichtwerts der TA Lärm von 55 dB(A). Im Sinne der TA Lärm liegen die westlichen Immissionsorte bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts von mehr als 10 dB nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Feuerwehr.

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete in der Variante E um 2 dB, in der Variante E2 um 5 dB unterschritten. Die TA Lärm bezieht sich jedoch auf die Summe der Immissionen aller Anlagen, sodass hier bei einer Bewertung die Vorbelastung mitzuberücksichtigen ist. Durch die Nähe zu den Betrieben westlich der Bahngleise ist hier davon auszugehen, dass bereits in der heutigen Situation der Immissionsrichtwert ausgeschöpft wird. Im Sinne der TA Lärm müsste die geplante Feuerwehr daher in einer Regelfallprüfung gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm den Immissionsrichtwert um 6 dB oder mehr unterschreiten.

Gemäß dem Urteil BVerwG, Utr. V. 29. März 2022 - 4 C 6.20 – ist eine Feuerwehr grundsätzlich gebietsverträglich mit einem allgemeinen Wohngebiet, hier heißt es:

"Ein Vorhaben ist gebietsunverträglich, wenn es aufgrund seiner "typischen Nutzungsweise" störend wirkt. Ausgangspunkt und Gegenstand dieser typisierenden Betrachtungsweise ist das jeweils zur Genehmigung gestellte Vorhaben. Entscheidend ist nicht, ob die mit der Nutzung verbundenen immissionsschutzrechtlichen Lärmwerte eingehalten werden.

[...]

Von dem Feuerwehrgerätehaus geht trotz der Unruhe, die von den gelegentlichen Einsätzen vor allem zur Nachtzeit ausgelöst wird, keine gebietsunübliche Störung aus. Es dient [...] zur Erfüllung der ihr gesetzlich zugewiesenen Aufgabe des Brandschutzes (vgl. § 2 Abs. 1 des Gesetzes über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz – BHKG NRW – vom 17. Dezember 2015, GV NRW S. 886). Nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BHKG NRW unterhalten die Gemeinden für den Brandschutz und die Hilfeleistung den örtlichen Verhältnissen entsprechend leistungsfähige Feuerwehren als gemeindliche Einrichtungen. Diese Aufgabenzuweisung setzt die Errichtung von Feuerwehrhäusern im Gemeindegebiet gerade in der Nähe der zu schützenden Wohnbebauung voraus."

Hier erfolgt daher im Sinne der gegenseitigen Rücksichtnahme eine Sonderfallprüfung im Sinne der Ziffer. 3.2.2 der TA Lärm.

Im Hinblick auf die oben genannte Rechtsprechung muss die Notwendigkeit einer Feuerwehr in der Nähe einer Wohnbebauung bei der Bewertung mitberücksichtigt werden. Es wurde hier gezeigt, dass allein durch die Feuerwehr bei einer Bewertung der lautesten Nachtstunde die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Unter der Annahme, dass in der heutigen Situation die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bereits ausgeschöpft werden, ergibt sich hier eine rechnerische Pegelerhöhung im 2,1 dB in der Variante E und 1,2 dB in der Variante E2.

Im Hinblick auf die Nähe zu den westlichen Betrieben ist hier zudem von einer Gemengelage im Sinne der TA Lärm auszugehen. Unter der fachlich nicht unbegründeten Annahme, dass die Vorbelastung hier bei 45 dB(A) nachts liegt, läge die Pegelerhöhung mit 0,8 dB in der Variante E und 0,4 dB in der Variante E2 deutlich niedriger.

Im Hinblick auf die Immissionen aus der Nutzung der Feuerwehr können die hier aufgezeigten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nachts im Rahmen einer Gesamtbeurteilung der Anlagen, wie die TA Lärm sie fordert, im Rahmen einer Sonderfallprüfung gemäß Ziffer 3.2.2 der TA Lärm abgewogen werden.

Die gemäß TA Lärm im Umfeld kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden in beiden betrachteten Varianten eingehalten.

6.5 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 Lärmquellen (Anlieferungen, Fahrgeräusche) 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 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, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Verladetätigkeiten, Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig. Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrtwarnsignals 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.

6.6 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

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

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

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

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

Darin sind:

- | | | |
|----------------|---|---|
| σ_{ges} | = | Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage |
| σ_p | = | Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten |
| σ_R | = | Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen |

σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)

σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurteilungspegel bzw. Mittelwert L_m (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Funktion). Gemäß den Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nehmen die Beiträge zur Unsicherheit der Eingangsdaten häufig Werte von $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ und $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ an. Nach oben genannter Formel ergibt sich damit eine Unsicherheit von $\sigma_t = 1,3 \text{ dB}$ für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

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

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

Tabelle 6.5: Standardabweichung 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 von:

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

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

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

darin sind:

L_o = Obere Vertrauensgrenze

L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)

σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

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

Aufgrund dieser sehr konservativen Annahmen kann sichergestellt werden, dass der berechnete Beurteilungspegel L_r stets niedriger ist, als die obere Vertrauensgrenze L_o , die Differenz zwischen dem aus dem Modell resultieren Pegel L_r und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

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

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

7 Untersuchung des einwirkenden Gewerbelärms

Das Plangebiet wird aus dem Geräusch-kontingentierte Bebauungsplan Nr. 208 B/II herausgelöst. Im Zuge des Planverfahrens sind daher die aus den verbleibenden Teilflächen zulässigen Immissionskontingente bei der Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen mitzuberücksichtigen. Selbes gilt für die Immissionskontingente innerhalb des Geltungsbereichs des östlich des Vorhabens aufgestellten Bebauungsplans Nr. 172/II 1. Änderung. Die sich aus den in den Bebauungsplänen festgesetzten Emissionskontingenten ergebenden Immissionskontingente werden in einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 45691 unter Berücksichtigung der festgesetzten Zusatzkontingente ermittelt. Des Weiteren erfolgt eine Betrachtung des Recyclinghofs sowie des Großmarktes für landwirtschaftliche Erzeugnisse südöstlich des Vorhabens. Hierzu erfolgt die Dimensionierung von Ersatzflächenschallquellen, deren zulässige Emissionen anhand von Restriktionen im Bestand dimensioniert werden. Die hieraus folgenden Immissionen im Plangebiet werden anhand einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 berechnet. Für das Instandhaltungswerk des Herstellers für Bahnbaumaschinen liegt eine schalltechnische Untersuchung vor, aus welcher ein hier pauschal anzusetzender Beurteilungspegel im Plangebiet entnommen wird.

7.1 Zulässige Immissionskontingente

Innerhalb des Bebauungsplans Nr. 208 B/II verbleiben die geräuschkontingentierte Teilflächen TF 05 und TF 06 im GE2. Die Lage der Teilflächen ist in Anlage 10.1 dargestellt.

Für die Teilflächen werden die folgenden Emissionskontingente im Bebauungsplan festgesetzt:

Tabelle 7.1: Emissionskontingente lt. Bebauungsplans Nr. 208 B/II

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} [dB(A)/m ²]	
	tags	nachts
TF 05	52	37
TF 06	57	42

Des Weiteren befindet sich östlich des Vorhabens der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 172/II 1. Änderung. Auch hier werden Emissionskontingente gemäß der Abbildung in Anlage 1.3 festgesetzt. Mittlerweile wurde auch hier eine Fläche mit einem urbanen Gebiet aus der ursprünglichen Kontingentierung herausgelöst. Hierbei wurde jedoch gezeigt, dass die Emissionen aus dem neuen urbanen Gebiet im Umfeld ebenfalls die ursprünglich festgesetzten Immissionskontingente einhalten. Somit stellt die Betrachtung der ursprünglich festgesetzten Emissionskontingente eine Betrachtung auf der sicheren Seite liegend dar.

Tabelle 7.2: Emissionskontingente lt. Bebauungsplan Nr. 172/II 1. Änderung

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} [dB(A)/m ²]	
	tags	nachts
GE 1.1	56	44
GE 1.2	50	35
GE 2.1	56	40
GE 2.2	56	40
GE 2.3	60	45
GE 2.4	60	45
GE 2.5	60	45
GE 3	60	45
SO 1	60	45
SO 2.1	60	45
SO 2.2	61	46
SO 2.3	61	46
SO 2.4	61	46
SO 2.5	60	46

Innerhalb des Bebauungsplans Nr. 208 B/II befindet sich das Planvorhaben im Richtungssektor B, welcher hier keine Zusatzkontingente festsetzt.

Innerhalb des Bebauungsplans Nr. 172/II 1. Änderung befindet sich das Planvorhaben im Richtungssektor E, welcher hier ein Zusatzkontingent von 5 dB zum Tageszeitraum festsetzt. Diese werden dementsprechend als Zuschlag auf die Emissionskontingente im Tagesgang mitberücksichtigt.

Die sich aus den festgesetzten Emissionskontingenten ergebenden Immissionskontingente im Plangebiet werden mittels eines digitalen Berechnungsmodells in einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 45691 ermittelt. Hierbei wird gemäß der Vorgaben der DIN 45691 lediglich die geometrische Abstanddämpfung als Minderung berücksichtigt.

Die berechneten Immissionskontingente im Plangebiet sind in der Anlagen 9 tabellarisch als L_{IK} dargestellt.

7.2 Instandhaltungswerk des Herstellers für Bahnbaumaschinen

Aus den Unterlagen geht hervor, dass aus dem Instandhaltungswerk des Herstellers für Bahnbaumaschinen [17] zum Tages- und Nachtzeitraum die Immissionsrichtwerte in der Umgebung in der Regel eingehalten bzw. unterschritten werden. Wesentlich für die Schallsituation des Herstellers ist die Nutzung des nördlich der Halle befindlichen

Zuführungsgleises. Dieses darf laut Plangenehmigung zum Neubau der Instandsetzungshalle aufgrund der Bestandsbebauung in Opladen zum Nachtzeitraum nur 9 mal im Jahr genutzt werden.

Gemäß der gutachterlichen Stellungnahme [17] ergeben sich im Bereich der geplanten Feuerwehr zum Tageszeitraum mit Gleisnutzungen Beurteilungspegel $< 55 \text{ dB(A)}$ und $< 45 \text{ dB(A)}$ im Nachtzeitraum. Als obere Abschätzung der Immissionen durch das Werk wird hier im Weiteren ein anteiliger Beurteilungspegel von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts berücksichtigt.

7.3 Recyclinghof und Markt für landwirtschaftliche Erzeugnisse

Der Recyclinghof und der Großhändler für landwirtschaftliche Erzeugnisse südlich bzw. südwestlich des Plangebietes müssen bereits heute die Immissionsrichtwerte an den bestehenden Gebäuden im Bereich der Robert-Blum-Straße 84, Robert-Koch-Straße 23 b, Friedrich-List-Straße 22-24 und Adalbertstraße 9 einhalten. Hier liegt eine Gebietseinstufung entsprechend einem allgemeinen Wohngebiet vor. Auch die geplante Erweiterung des Recyclinghofes darf zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Umgebung führen (vgl. Anlage 10.2).

Im Sinne einer Betrachtung auf der sicheren Seite liegend erfolgt hier eine Berücksichtigung der genannten Betriebe über Ersatzflächenschallquellen, deren anteilige Immissionen an den genannten Wohnnutzungen bereits anteilig die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Immissionsort 102 ausschöpfen (vgl. Anlage 9). Wie die Ergebnisse in Anlage 9 zeigen, wird somit überschätzend eine Überschreitung der Vorgaben der TA Lärm um 2 dB allein durch die beiden genannten Quellen berücksichtigt.

Hieraus ergeben sich flächenbezogene Schallleistungspegel zum Tageszeitraum von $L'_{WA} = 68,4 \text{ dB(A)/m}^2$ für den Recyclinghof West, $L'_{WA} = 75,5 \text{ dB(A)/m}^2$ für den Recyclinghof Ost und $L'_{WA} = 57,7 \text{ dB(A)/m}^2$ für den Großhändler für landwirtschaftliche Erzeugnisse. Für den Nachtzeitraum werden um 13 dB geminderte Schallleistungspegel angesetzt. Der flächenbezogene Schallleistungspegel für den Recyclinghof liegt somit deutlich über dem für uneingeschränkte Gewerbegebiete genannten Wert von 60 dB(A)/m^2 der DIN 18005 und auch der Wert für das Grundstück des Großhändlers für landwirtschaftliche Erzeugnisse bewegt sich trotz der nahegelegenen Immissionsorte in einer vergleichbaren Größenordnung.

Die sich aus den genannten flächenbezogenen Schallleistungspegel ergebenden Beurteilungspegel im Plangebiet werden mittels eines digitalen Berechnungsmodells in einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 ermittelt.

Wie die Berechnungsergebnisse in Anlage 9 zeigen ergeben sich unter den genannten stark überschätzenden Emissionsansätzen Beurteilungspegel von bis zu $54,9 \text{ dB(A)}$ (G1) am Tag und $41,9 \text{ dB(A)}$ nachts.

7.4 Gesamtbetrachtung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen

In Anlage 12 sind für die in den Anlagen 10.1 und 10.2 dargestellten Immissionsorte neben den berücksichtigten Teilpegeln der berechneten Gewerbelärmimmissionen (Recyclinghof

und Großhändler für landwirtschaftliche Erzeugnisse), des angesetzten Beurteilungspegels von 55 dB(A) für das Instandhaltungswerk des Herstellers für Bahnbaumaschinen und der zulässigen Immissionskontingente aus den umliegenden Bebauungsplänen Nr. 208 B/II und Nr. 172/II 1. Änderung auch die Summenpegel aus den Teilpegeln dargestellt.

Demnach liegen trotz der Berücksichtigung konservativ stark überschätzender Emissionsansätze die Beurteilungspegel der Gesamtbetrachtung durch den Gewerbelärm am Planvorhaben bei bis zu 61 dB(A) zum Tageszeitraum und 46,9 dB(A) im Nachtzeitraum. Der angestrebte Immissionsrichtwert von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) für ein Gewerbegebiet wird demnach im Plangebiet eingehalten. Unter den hier zu Grunde gelegten Immissionsansätzen im Sinne einer worst-case-Betrachtung kommt es an den Immissionsorten 101 und 102 zu rechnerischen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der TA Lärm um bis zu 5 dB tags und nachts, sodass hier selbst Mischgebietswerte ausgeschöpft werden.

Durch die bestehende Festsetzung des Plangebiets als Gewerbegebiet handelt es sich bei dem Vorhaben zudem nicht um das erstmalige Heranrücken einer sensiblen Nutzung. Unter den hier dargestellten Rahmenbedingungen kommt es mit der Festsetzung des Sondergebiets nicht zu einer Erhöhung des Schutzanspruchs im Sinne der TA Lärm.

7.5 Gewerbliche Nachnutzung

Bei der geplanten Feuerwehrrache handelt es sich um einen Interimsstandort. Nach dem Umzug der Feuerwehr in einen langfristigen Neubau soll das Objekt gewerblich nachgenutzt werden.

In den Berechnungen werden bereits die Fahrten von 4 Feuerwehrfahrzeugen pro Stunde sowie 5 Anlieferungen am Tag berücksichtigt. Selbst zum sogenannten Einwirkungsbereich der Anlage besteht daher an der Wohnbebauung ein Puffer von mehr als 3 dB was schalltechnisch einer Verdopplung der Nutzung entspricht. Eine gewerbliche Nachnutzung zum Tageszeitraum ist daher prinzipiell möglich. Bei einer Umnutzung müsste jedoch eine Detailuntersuchung auf Grundlage der konkreten Planung erfolgen.

Auf Grund der Vorbelastung und der Nähe zur Wohnbebauung ist eine Nutzung im Nachtzeitraum nur sehr eingeschränkt möglich. Im Rahmen einer Regelfallprüfung gemäß Ziffer 3.2.1 müsste eine Nachnutzung im Umfeld mindestens 6 dB unter dem Immissionsrichtwert bleiben. Hierzu müssten die derzeit berücksichtigten Nutzungen im Nachtzeitraum reduziert werden.

Die Nutzung der Stellplatzanlage für die Pkw erfolgt derzeit durch den Schichtwechsel der Feuerwehr nur im Tageszeitraum. Eine Nutzung im Nachtzeitraum würde hier bereits zu einer Überschreitung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen führen. Eine Nachnutzung des Parkplatzes wäre daher wohl nur im vorderen Bereich an der Europaallee oder mit zusätzlichem Lärmschutz möglich.

8 Schallschutzmaßnahmen

8.1 Allgemeine Erläuterungen

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

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

8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Relevante Schallquelle im Plangebiet ist insbesondere im Nachtzeitraum die Bahntrasse. Hier befindet sich bereits in der Bestandssituation eine Lärmschutzwand, welche in einem erheblichen Maße erhöht werden müsste, um die geplante Feuerwehr wirkungsvoll zu schützen. Dies ist städtebaulich und städtebaulich nicht umsetzbar. Durch die Orientierung der Geräuschquellen des Vorhabens zur Europaallee ist Lärmschutz nach Osten an der Plangebietsgrenze ebenfalls nicht umsetzbar, da hier die Zuwegung auf das Plangebiet erfolgt.

Durch die geschickte Anordnung des Plangebäudes mit der konsequenten Orientierung der Nebenräume zur Bahn, werden die Aufenthaltsräume wirkungsvoll geschützt. Hier kommt es nur noch zu Überschreitungen des angestrebten Orientierungswerts um 5 dB.

Es werden daher passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

8.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

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

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

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „*Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen*“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [7] an den Fassaden getroffen.

Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

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

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

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

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

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

Die DIN 4109 sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen. Verschiedene Fachartikel zeigen, dass der oben genannte Wert ein sinnvoller Korrekturwert ist. Hier ist vor allem die Veröffentlichung von A. Meier „Schallschutz gegen Außenlärm in DIN 4109 – Anforderungen und Hintergründe“, Bauphysik 39 (2017), Heft 4, Seiten 272 bis 276 zu nennen. Daher wird der Korrekturwert im Folgenden, wie in der DIN 4109 beschrieben, angesetzt.

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

Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Gemäß DIN 4109:2018 ergibt sich die Anforderung an das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in

Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a und der unterschiedlichen Raumarten $K_{Raumart}$ zu

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

Hierbei ist als Mindestanforderung:

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

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

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume 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 erf. $R'_{w,ges} = 36$ dB und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 40$ dB jeweils für Aufenthaltsräume von Wohnungen.

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

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

Mit:

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

Anforderungen an Wände / Fenster

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

Anforderungen im Plangebiet

In den Anlagen 4.1.2 und 4.2.2 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 bis zu 85 dB(A) für Schlafräume im Nahbereich der Bahntrasse. In der aktuellen Planung befinden sich hier keine Aufenthaltsräume. Bei einer nach Nutzung ohne erhöhten Schutzanspruch zum Nachtzeitraum lägen die maßgeblichen Außenlärmpegel hier noch bei bis zu 76 dB(A), woraus sich rechnerisch ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einer Schlafnutzung von erf. $R'_{w,ges} = 55$ dB und bei einer Büronutzung von erf. $R'_{w,ges} = 41$ dB ergibt. Schlafräume wären auf Grund der hohen Anforderungen an den passiven Schallschutz bautechnisch wohl kaum umsetzbar.

Im Bereich der geplanten Büronutzungen an der Süd- und Westfassade liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei bis zu 71 dB(A) tags woraus sich rechnerisch ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges} = 36$ dB ergibt.

Im Bereich der Schlafräume an der Westfassade liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei bis zu 71 dB(A) tags woraus sich rechnerisch für einen Schlafraum ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges} = 41$ dB ergibt.

Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 [7] dienen. In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt. Die oben genannten Schalldämmmaße sind lediglich überschlägig ermittelte Angaben zur Orientierung.

Bei den zuvor beschriebenen Ausführungen ist zu beachten, dass die Anforderung, die sich bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) ergeben, keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung

Im vorliegenden Fall ist wurde bereits bei der Planung die Grundrissgestaltung der Wache so ausgelegt, dass die Aufenthaltsräume möglichst Bahnabgewandt orientiert werden. Die aktuellen Entwürfe beachtet dies konsequent, sodass an den stark belasteten Fassaden zur Bahn in beiden Varianten nur Nebenräume geplant werden.

Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

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

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von $> 45 \text{ dB(A)}$ nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst $> 30 \text{ dB(A)}$ betragen würde. Dies betrifft hier die Ruheräume, trotz der Bahn-abgewandten Orientierung.

ENTWURF

9 Zusammenfassung

In Leverkusen Opladen ist im südlichen Bereiche der Neuen Bahnstadt Opladen (NBSO) westlich der Europaallee die Errichtung einer Interimsfeuerwache vorgesehen. Das Plangebiet liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 208 B / II " Opladen – nbso/Westseite – Quartiere" Innerhalb der Baufelder GE 1 und GE3. Zur Umsetzung des Vorhabens soll hier ein neuer Bebauungsplan aufgestellt werden, welcher ein Sondergebiet festsetzt. Da es sich bei der geplanten Wache nur um eine Interimswache handelt, soll die Feuerwehrwache durch eine gewerbliche Nutzung nachgenutzt werden.

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

9.1 Verkehrslärm

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sowie Schienenwege waren gemäß der Vorgaben der RLS-19 [19] und der Schall 03 [20] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgte geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [11].

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen am Plangebäude werden an der Ostfassade zur Bahn mit Beurteilungspegeln von bis zu 76 dB(A) im Tageszeitraum und 77 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Hier sehen beide Planentwürfe jedoch Nebenräume, wie z.B. Lager, Spinde-Raum oder die Wäscherei vor. Auch an der Nordfassade werden lediglich Nebenräume vorgesehen.

Die Büroräume werden an den West- und Südfassaden vorgesehen. An der Südfassade liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 69 dB(A) tags. Der für Büronutzungen hier anzustrebende Orientierungswert der DIN 18005 von 65 dB(A) wird demnach um bis zu 4 dB überschritten. Die Ruheräume werden zur bahnabgewandten Westfassade orientiert. Hier liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 61 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Der tags angestrebte Orientierungswert von 65 dB(A) wird an den Ruheräumen demnach eingehalten, der angestrebte Orientierungswert von 55 dB(A) nachts dennoch um bis zu 5 dB überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 bezüglich des Verkehrslärms erforderlich. Im Bereich der geplanten Büronutzungen an der Süd- und Westfassade liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei bis zu 71 dB(A) tags woraus sich rechnerisch ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges} = 36$ dB ergibt. Im Bereich der Schlafräume an der Westfassade liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei bis zu 71 dB(A) tags woraus sich rechnerisch für einen Schlafraum ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges} = 41$ dB ergibt.

9.2 Immissionen aus der Nutzung der Feuerwehr

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [9] erfolgte eine Ermittlung der Immissionen aus der geplanten Feuerwehr.

Durch die Orientierung der Lärmquellen nach Osten zur Bahn hin werden die Wohnnutzungen im Westen des Plangebiets abgeschirmt. Durch die Lage der Funktionsgebäude sowie dem Gebäuderiegel mit den Aufenthaltsbereichen im Westen werden die Geräuschquellen wirkungsvoll nach Westen zur Wohnbebauung abgeschirmt.

In der Variante E mit einem lediglich 2-geschossigem Riegel liegen die Beurteilungspegel an der westlichen Wohnbebauung bei bis zu 41 dB(A) tags 38 dB(A) nachts. In der Variante E2 mit einem 3-geschossigem Riegel liegen die Beurteilungspegel an der westlichen Wohnbebauung bei bis zu 39 dB(A) tags 35 dB(A) nachts.

Zum Tageszeitraum liegen die Beurteilungspegel in beiden Varianten deutlich unterhalb des angestrebten Immissionsrichtwerts der TA Lärm von 55 dB(A). Im Sinne der TA Lärm liegen die westlichen Immissionsorte bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts von mehr als 10 dB nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Feuerwehr.

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete in der Variante E um 2 dB, in der Variante E2 um 5 dB unterschritten. Die TA Lärm bezieht sich jedoch auf die Summe der Immissionen aller Anlagen, sodass hier bei einer Bewertung die Vorbelastung mitzuberücksichtigen ist. Durch die Nähe zu den Betrieben westlich der Bahngleise ist hier davon auszugehen, dass bereits in der heutigen Situation der Immissionsrichtwert ausgeschöpft wird. Im Sinne der TA Lärm müsste die geplante Feuerwehr daher in einer Regelfallprüfung gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm den Immissionsrichtwert um 6 dB oder mehr unterschreiten. Hier erfolgt daher im Sinne der gegenseitigen Rücksichtnahme eine Sonderfallprüfung im Sinne der Ziffer 3.2.2 der TA Lärm. Im Hinblick auf die Immissionen aus der Nutzung der Feuerwehr können die hier aufgezeigten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nachts im Rahmen einer Gesamtbeurteilung der Anlagen, wie die TA Lärm sie fordert, im Rahmen einer Sonderfallprüfung gemäß Ziffer 3.2.2 der TA Lärm abgewogen werden.

Die gemäß TA Lärm im Umfeld kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden in beiden betrachteten Varianten eingehalten.

Eine gewerbliche Nachnutzung zum Tageszeitraum ist daher prinzipiell möglich. Auf Grund der Vorbelastung und der Nähe zur Wohnbebauung ist eine Nachnutzung im Nachtzeitraum nur eingeschränkt möglich. Bei einer Umnutzung müsste jedoch eine Detailuntersuchung auf Grundlage der konkreten Planung erfolgen.

9.3 Einwirkender Gewerbelärm

Das Plangebiet wird aus dem Geräusch-kontingentierte Bebauungsplan Nr. 208 B/II herausgelöst. Im Zuge des Planverfahrens sind daher die aus den verbleibenden Teilflächen zulässigen Immissionskontingente bei der Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen mitzuberücksichtigen. Selbes gilt für die Immissionskontingente innerhalb des Geltungsbereichs des östlich des Vorhabens aufgestellten Bebauungsplans Nr. 172/II 1. Änderung. Die sich aus den in den Bebauungsplänen festgesetzten

Emissionskontingenten ergebenden Immissionskontingente werden in einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 45691 unter Berücksichtigung der festgesetzten Zusatzkontingente ermittelt. Des Weiteren erfolgt eine Betrachtung des Recyclinghofs sowie des Großhandels für Landwirtschaftliche Erzeugnisse südöstlich des Vorhabens. Hierzu erfolgt die Dimensionierung von Ersatzflächenschallquellen, deren zulässige Emissionen anhand von Restriktionen im Bestand dimensioniert werden. Die hieraus folgenden Immissionen im Plangebiet werden anhand einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 berechnet. Für das Instandhaltungswerk des Herstellers für Bahnbaumaschinen unmittelbar östlich des Vorhabens liegt eine schalltechnische Untersuchung vor, aus welcher ein hier pauschal anzusetzender Beurteilungspegel im Plangebiet entnommen wird.

Es erfolgte eine Gesamtbetrachtung der oben genannten Teilquellen. Diese werden mit den Vorgaben der TA Lärm für Gewerbegebiete verglichen.

Selbst unter der Berücksichtigung konservativ überschätzender Emissionsansätze liegen die Beurteilungspegel der Gesamtbetrachtung durch den Gewerbelärm am Planvorhaben bei bis zu 61 dB(A) zum Tageszeitraum und 46,9 dB(A) im Nachtzeitraum. Der angestrebte Immissionsrichtwert von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) für ein Gewerbegebiet wird demnach im Plangebiet eingehalten.

Durch die bestehende Festsetzung des Plangebiets als Gewerbegebiet handelt es sich bei dem Vorhaben zudem nicht um das erstmalige Heranrücken einer sensiblen Nutzung. Unter den hier dargestellten Rahmenbedingungen kommt es mit der Festsetzung des Sondergebiets nicht zu einer Erhöhung des Schutzanspruchs im Sinne der TA Lärm.

Peutz Consult GmbH

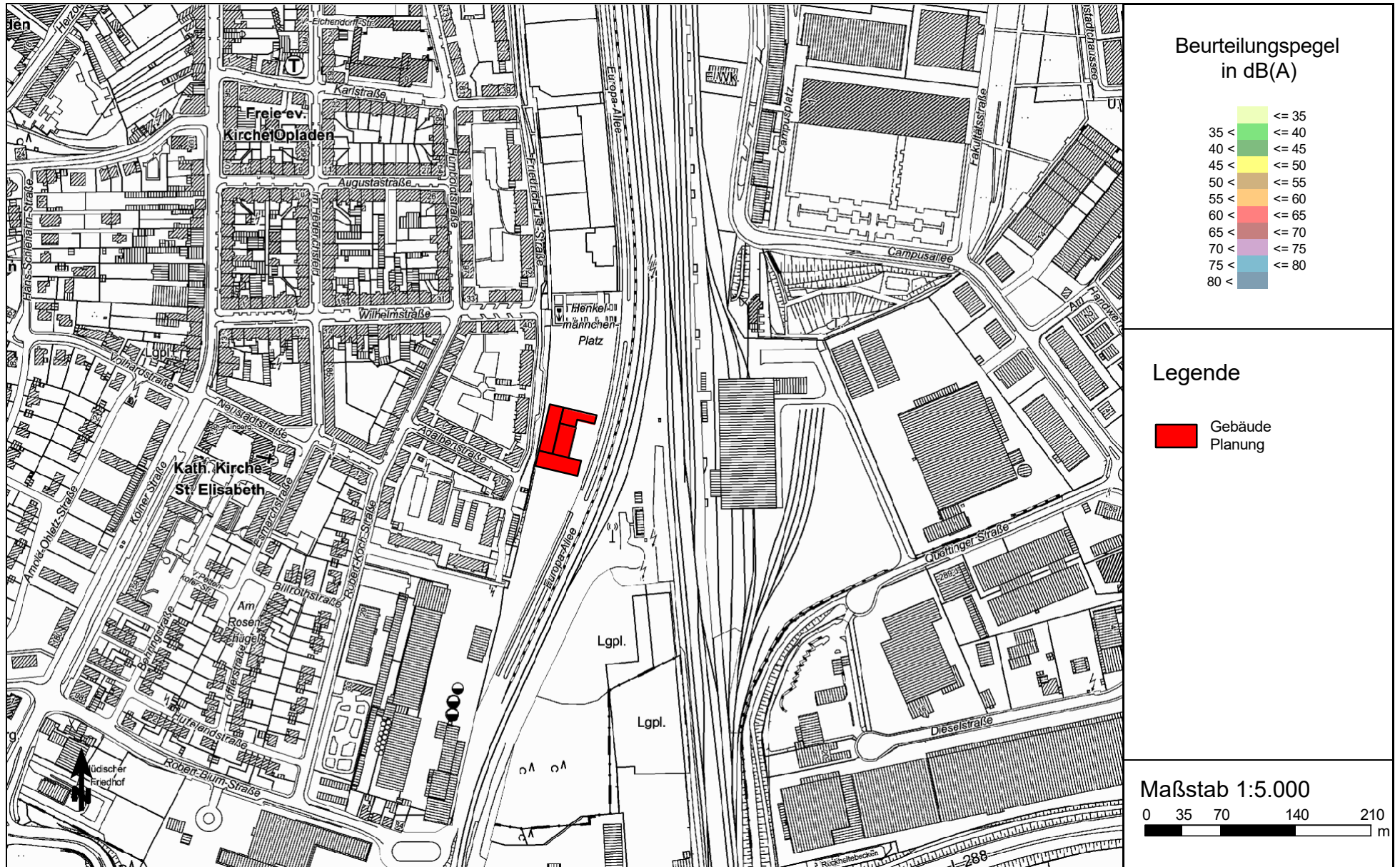
ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(Messstellenleitung)

i.V. Dr. Lukas Niemietz
(Projektleitung)

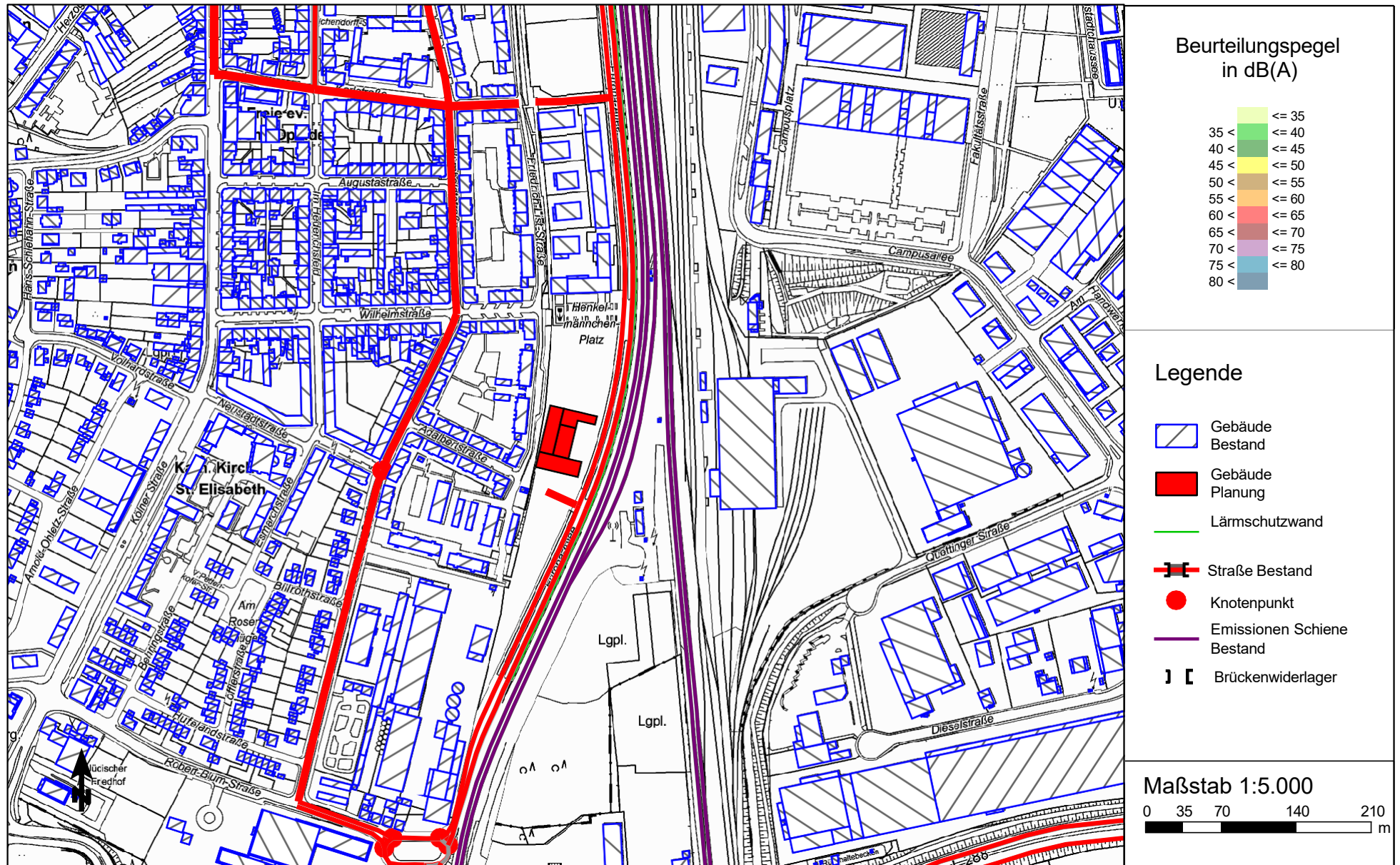
Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan
Anlage 2:	Darstellung der digitalen Simulationsmodelle "Verkehrslärm"
Anlage 3:	Berechnung der Schallleistungspegel für den Straßenverkehr gemäß RLS-19 und für den Schienenverkehr nach Schall 03
Anlage 4:	Darstellung der Beurteilungspegel aus Verkehrslärm an den Baugrenzen
Anlage 5:	Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel aus Verkehrslärm
Anlage 6	Darstellung der digitalen Simulationsmodelle "Feuerwehr"
Anlage 7	Darstellung der Emissionsdaten " Feuerwehr "
Anlage 8	Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel aus der Nutzung der Feuerwehr
Anlage 9	Ausbreitungsparameter "Feuerwehr" gemäß DIN ISO 9613-2
Anlage 10	Darstellung der Simulationsmodelle zum einwirkenden Gewerbelärm
Anlage 11	Emissionsdaten der Einwirkenden Geräuschquellen Gewerbelärm
Anlage 12	Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel aus dem Einwirkenden Gewerbelärm

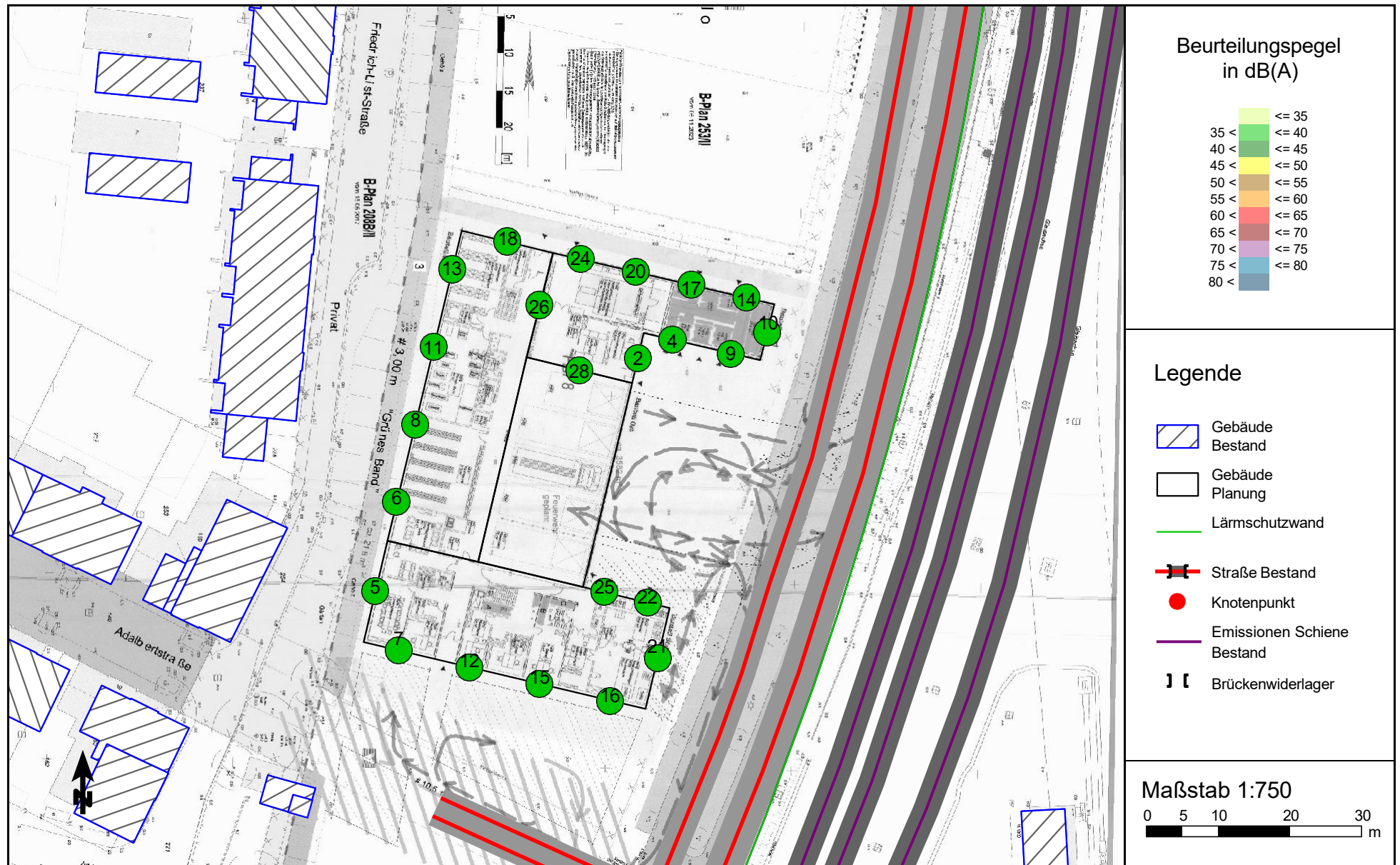
Anlage 1: Übersichtlageplan



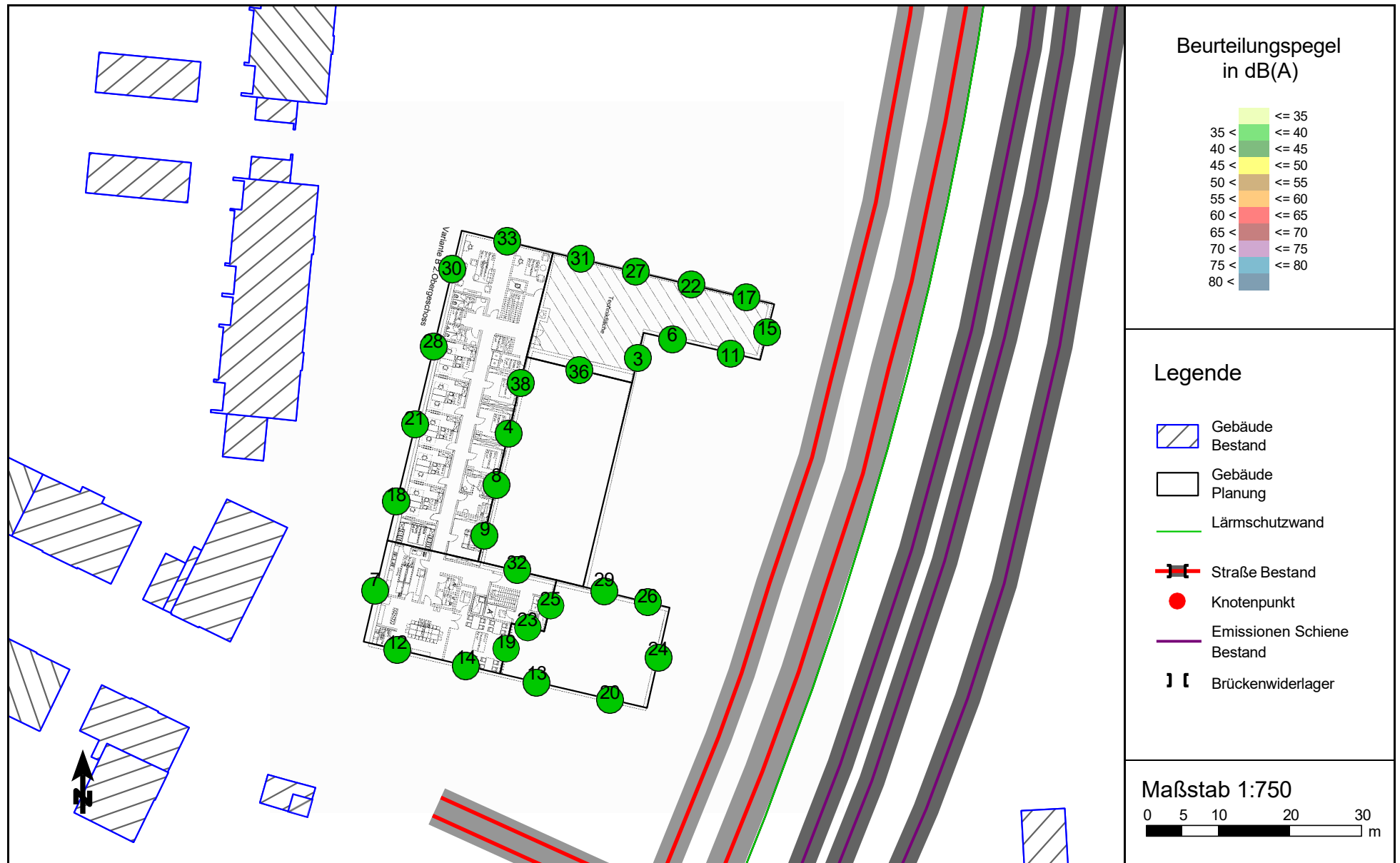
Anlage 2.1: Darstellung des digitalen Simualtionsmodells "Verkehrslärm"



Anlage 2.2.1: Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm" mit Kennzeichnung der Lage der berücksichtigten Immissionsorte (Var E)



Anlage 2.2.2: Darstellung des digitalen Simualtionsmodells "Verkehrslärm" mit Kennzeichnung der Lage der berücksichtigten Immissionsorte (Var E2)



Legende zur Tabelle

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

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
An St. Remigius Höhe HNr. 7	QS5	2.491	150	11	0,6	1,1	0,0	0,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	72,1	60,3
Am Abtshof Höhe HNr. 2	QS6	2.065	125	8	0,6	0,0	0,0	0,0	1,1	1,5	30	30	0,0	0,0	71,3	59,7
Gerichtsstraße Höhe HNr. 2	QS7	2.531	151	14	14,0	26,9	0,0	0,0	0,9	0,9	30	30	0,0	0,0	73,7	64,4
Düsseldorfer Straße Höhe HNr. 33	QS8	5.375	321	29	7,2	15,5	0,0	0,0	1,4	1,3	30	30	0,0	0,0	76,4	66,8
Düsseldorfer Straße Höhe HNr. 35	QS9	5.757	346	28	7,0	16,9	0,0	0,0	1,6	0,9	30	30	0,0	0,0	76,8	66,7
Günther-Weisenborn-Straße Höhe zwischen Gerhart-Hauptmann-Straße und Kantstraße	QS10	4.108	246	21	0,4	0,0	0,0	0,0	1,4	1,8	30	30	0,0	0,0	74,4	63,8
Lessingstraße Höhe HNr. 9	QS11	3.264	196	16	0,7	0,8	0,0	0,0	1,0	2,4	30	30	0,0	0,0	73,2	62,9
Altstadtstraße Höhe HNr. 8	QS12	967	57	7	0,8	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,0	58,1
Altstadtstraße Höhe HNr. 35	QS13	3.906	233	22	0,5	0,6	0,0	0,0	1,3	2,9	30	30	0,0	0,0	74,1	64,5

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Kämpchenstraße Höhe HNr. 12	QS14	3.715	223	19	0,4	0,7	0,0	0,0	1,3	1,3	30	30	0,0	0,0	73,9	63,3
Münzstraße Höhe HNr. 4	QS15	2.138	129	10	0,3	0,0	0,0	0,0	1,6	2,4	30	30	0,0	0,0	71,6	61,0
Gartenstraße Höhe HNr. 3	QS16	3.105	187	15	0,3	0,8	0,0	0,0	1,7	3,4	30	30	0,0	0,0	73,3	63,1
Birkenbergstraße Höhe HNr. 37	QS17	1.145	69	6	0,6	2,0	0,0	0,0	1,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,8	57,9
Birkenbergstraße Höhe HNr. 8	QS18	3.709	222	20	0,4	2,5	0,0	0,0	1,3	1,3	30	30	0,0	0,0	73,9	63,7
Birkenbergstraße Höhe HNr. 14	QS19	622	38	2	0,7	5,3	0,0	0,0	2,2	0,0	30	30	0,0	0,0	66,6	54,3
Opladener Platz Höhe HNr. 7	QS20	5.266	316	26	0,3	1,0	0,0	0,0	1,6	3,4	30	30	0,0	0,0	75,5	65,5
Peter-Neuenheuser-Straße Höhe HNr. 1	QS21	645	39	3	0,3	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	30	30	0,0	0,0	67,6	54,3
Opladener Platz Höhe HNr. 10	QS22	5.307	319	26	0,4	0,9	0,0	0,0	1,6	3,3	30	30	0,0	0,0	75,6	65,5

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Humboldtstraße Höhe HNr. 13	QS27	1.254	72	13	0,2	1,0	0,0	0,0	2,3	1,0	30	30	0,0	0,0	69,4	61,5
Goethestraße Höhe HNr. 2	QS28	2.952	177	16	10,6	21,0	0,0	0,0	1,5	0,0	30	30	0,0	0,0	74,2	64,2
Humboldtstraße Höhe HNr. 21	QS29	3.142	186	21	10,4	14,5	0,0	0,0	1,5	0,6	30	30	0,0	0,0	74,4	65,0
Humboldtstraße Höhe HNr. 36	QS30	536	33	2	0,4	0,0	0,0	0,0	1,7	6,7	30	30	0,0	0,0	65,7	55,1
Schillerstraße Höhe KHS Im Hederichsfeld	QS31	2.478	146	19	13,0	17,3	0,0	0,0	1,6	0,7	30	30	0,0	0,0	73,7	64,9
Im Hederichsfeld Höhe HNr. 21	QS32	567	35	1	0,4	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	30	30	0,0	0,0	66,3	50,2
Schillerstraße Höhe HNr. 6	QS33	4.343	256	31	14,6	21,7	0,0	0,0	1,4	0,8	30	30	0,0	0,0	76,2	67,5
Kölner Straße Höhe HNr. 68	QS34	6.379	376	46	10,2	15,6	0,0	0,0	1,5	2,2	30	30	0,0	0,0	77,5	69,1
Herzogstraße Höhe HNr. 1	QS35	3.136	190	13	3,8	6,7	0,0	0,0	0,9	0,0	30	30	0,0	0,0	73,5	61,9
Uhlandstraße Höhe HNr. 1	QS36	473	28	3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	4,5	30	30	0,0	0,0	65,0	56,0
Uhlandstraße Höhe HNr. 18	QS37	236	14	1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	30	30	0,0	0,0	61,8	49,1
Humboldtstraße Höhe zwischen Uhlandstraße und Bahnallee	QS38	690	42	3	0,5	0,0	0,0	0,0	1,7	4,2	30	30	0,0	0,0	66,8	56,3
Im Hederichsfeld Höhe HNr. 61	QS39	891	54	4	0,1	0,0	0,0	0,0	1,5	3,0	30	30	0,0	0,0	67,8	57,3
Kölner Straße Höhe HNr. 74	QS40	8.136	483	51	6,7	12,2	0,0	0,0	1,3	1,7	30	30	0,0	0,0	78,1	69,1

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19


Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Karlstraße Höhe HNr. 12	QS41	1.528	91	10	0,3	1,3	0,0	0,0	1,5	3,9	30	30	0,0	0,0	70,1	61,4
Karlstraße Höhe HNr. 24	QS42	1.222	73	7	0,4	1,9	0,0	0,0	1,5	3,8	30	30	0,0	0,0	69,1	59,8
Karlstraße Höhe HNr. 37	QS43	241	14	2	1,3	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	30	30	0,0	0,0	62,8	52,5
Freiherr-v.-Stein-Str. nördl. Nordkreisel	1	8.863	527	53	3,6	5,0	0,9	1,7	0,8	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	71,8
Freiherr-v.-Stein-Str. nördl. Nordkreisel	2	6.870	409	41	4,3	6,4	1,1	3,5	0,9	3,6	50	50	0,0	0,0	80,4	71,4
Nordkreisel	3	9.430	561	57	5,8	11,7	1,1	2,6	1,0	2,7	50	50	0,0	0,0	81,9	72,9
Nordkreisel	4	10.889	648	65	5,8	11,5	1,2	2,6	1,0	2,7	50	50	0,0	0,0	82,6	73,5
Nordkreisel	5	10.916	647	71	4,7	8,0	1,0	1,8	0,9	1,8	50	50	0,0	0,0	82,4	73,4
Nordkreisel	6	11.380	677	69	4,8	9,3	1,0	1,3	0,9	1,3	50	50	0,0	0,0	82,6	73,2
Lützenkirchener Straße östl. Nordkreisel	7	5.669	338	33	6,3	17,6	1,3	0,0	1,2	0,0	50	50	0,0	0,0	79,8	70,2
Lützenkirchener Straße östl. Nordkreisel	8	5.206	307	36	5,8	11,9	1,4	1,6	1,3	1,6	50	50	0,0	0,0	79,4	70,7
Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel5	9	1.510	90	8	2,0	1,3	1,2	2,0	1,1	2,0	30	30	0,0	0,0	70,6	60,7
Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel6	10	25	1	0	3,9	48,0	33,2	0,0	33,2	0,0	30	30	0,0	0,0	60,8	50,8
Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel7	11	46	3	0	8,1	23,6	26,1	0,0	26,1	0,0	30	30	0,0	0,0	62,8	49,1
Freiherr-v.-Stein-Str. Nord am Kreisel8	12	25	1	0	3,9	48,0	33,2	0,0	33,2	0,0	30	30	0,0	0,0	60,8	50,8
Gerichtsstraße Ost1	13	816	49	5	17,8	26,5	1,5	0,0	1,5	0,0	30	30	0,0	0,0	69,8	59,4
Gerichtsstraße Ost2	14	955	57	5	23,8	35,3	1,5	2,1	1,4	2,1	30	30	0,0	0,0	70,9	61,7
Freiherr-v.-Stein-Str. Süd4	15	248	14	2	68,4	56,2	2,0	0,0	2,0	0,0	30	30	0,0	0,0	67,5	58,7
Freiherr-v.-Stein-Str. Süd5	16	293	17	3	61,3	53,0	2,0	0,0	1,7	0,0	30	30	0,0	0,0	67,8	59,4
ZOB Westseite4	17	279	16	3	76,2	68,3	1,8	0,0	1,8	0,0	30	30	0,0	0,0	68,2	60,5
ZOB Westseite5	18	381	22	4	62,7	66,7	1,6	0,0	1,3	0,0	30	30	0,0	0,0	68,9	61,6
ZOB Südzufahrt4	19	450	26	4	82,2	72,9	1,1	0,0	1,1	0,0	30	30	0,0	0,0	70,4	62,0
ZOB Südzufahrt5	20	491	28	5	70,1	64,9	1,2	0,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	70,3	62,3
Goethestraße3	21	1.499	89	10	1,9	1,7	1,3	1,6	0,7	1,1	30	30	0,0	0,0	70,4	61,2
Goethestraße4	22	1.490	89	9	1,1	0,5	0,8	2,5	0,7	2,0	30	30	0,0	0,0	70,1	61,3

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19


Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
ZOB Nordseite4	23	401	23	4	83,4	95,2	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,7	62,2
ZOB Nordseite5	24	346	20	3	91,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,3	61,7
ZOB Südseite4	25	270	15	3	93,7	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	68,2	60,7
ZOB Südseite5	26	329	19	3	91,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	69,1	61,2
Straße südl. ZOB	27	1.203	71	8	1,9	1,7	1,3	1,6	0,7	1,1	30	30	0,0	0,0	69,4	60,3
Straße südl. ZOB	28	1.142	68	7	1,1	0,5	0,8	2,5	0,7	2,0	30	30	0,0	0,0	68,9	60,1
Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	29	8.560	508	54	1,4	3,1	0,9	1,8	0,8	1,9	50	50	0,0	0,0	81,0	71,8
Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	30	7.020	419	40	1,3	4,6	1,0	2,9	0,9	2,9	50	50	0,0	0,0	80,2	71,0
Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	31	8.744	518	56	5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	32	7.223	430	42	6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	80,8	71,8
Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	33	8.744	518	56	5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	34	8.686	517	51	6,0	12,2	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,5	72,5
Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	35	8.744	518	56	5,0	8,5	0,8	1,7	0,7	1,7	50	50	0,0	0,0	81,4	72,4
Europa-Allee am ZOB südl. Anbindung ZOB	36	8.716	519	51	6,3	12,7	1,0	2,7	0,8	2,7	50	50	0,0	0,0	81,6	72,6
Kreisverkehr Goethestr.	37	3.138	185	22	12,7	11,3	1,0	1,7	0,7	1,3	30	30	0,0	0,0	74,7	65,7
[49]Neue Bahnallee; Abs. Anb. Südl. Goet	49	6.848	392	72	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,5	73,1
[50]Neue Bahnallee; Abs.Anb. Bahnallee-A	50	7.648	438	80	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	81,0	73,6
[51] Planstraße 2	51	632	36	7	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	70,1	63,0
[52]Planstraße 2	52	328	19	3	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	67,3	59,3
[53]Kreisel West-Süd	53	6.816	390	72	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,4	73,1
[53]Kreisel, Nord-West	53	6.816	390	72	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,4	73,1
[53]Neue Bahnallee; Abs. Anb. Südl. Goet	53	6.816	390	72	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,4	73,1
[54]Neue Bahnallee; Abs.Anb. Bahnallee-A	54	7.320	419	77	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,8	73,4
[55] Planstraße 3	55	2.200	126	23	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	75,5	68,2
[56] Planstraße 3	56	1.936	111	20	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	75,0	67,5

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19


Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
[57]Neue Bahnallee; Planstr.3-6	57	4.992	286	52	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,1	71,7
[58]Kreisel Süd-Nord	58	5.200	299	52	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,3	71,7
[58]Neue Bahnallee;Planstr.6-3	58	5.200	299	52	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,3	71,7
[61]Neue Bahnallee; Planstr.6-8	61	5.096	292	53	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,2	71,8
[62]Neue Bahnallee;Planstr.8-6	62	5.328	305	56	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,4	72,0
[63,64] Planstraße 8	63	576	33	6	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	69,7	62,3
[65]Neue Bahnallee;Planstr.8-Anb Markt	65	5.416	310	57	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,5	72,1
[66]Neue Bahnallee; Anb Markt-Planstr.8	66	5.640	323	59	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,6	72,2
[67]Neue Bahnallee;Anb Markt-Kreisel	67	5.504	315	58	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,5	72,2
[68]Neue Bahnallee; Kreisel-Anb Markt	68	5.728	328	60	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,7	72,3
[69]Ovalkreisel; Abs. Anb. Nordost- Anb.	69	6.744	386	71	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,4	73,0
[70]Ovalkreisel; Abs. Anb. Nordwest- Anb	70	9.760	559	102	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	82,0	74,6
[71]Ovalkreisel; Abs. Anb. Südwest- Anb.	71	6.968	399	73	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,5	73,2
[72]Ovalkreisel; Abs. Anb. Südost- Anb.	72	6.968	399	73	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,5	73,2
[73]Robert-Blum-Str. West; Abs. Ovalkrei	73	752	43	8	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	70,9	63,6
[74]Robert-Blum-Str. West; Abs. Robert-K	74	3.792	217	40	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	77,9	70,6
[75]Robert-Blum-Str. Nord; Abs. Ovalkrei	75	9.328	534	98	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	81,8	74,4
[76]Robert-Blum-Str. Nord; Abs.NWanb. Fi	76	6.536	374	69	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,3	72,9
[85]Fixheider Str. West; Abs. Ausfahrt K	85	20.072	1.149	211	3,0	7,0	7,0	13,0			70	70	0,0	0,0	88,8	82,6
[87]Fixheider Str. Ost; Abs. Borsing Str	87	18.008	1.031	189	1,2	2,9	2,9	5,3			70	70	0,0	0,0	87,3	80,6
[88]Fixheider Str.	88	20.320	1.209	122	1,3	3,0	3,0	5,5			70	70	0,0	0,0	88,0	78,7
[89]Bonner Str.	89	14.672	840	154	1,4	3,3	3,3	6,1			70	70	0,0	0,0	86,5	79,9
[121]Bahnallee	121	300	17	3	3,0	3,0	4,0	4,0			30	30	0,0	0,0	64,2	56,6
[122]Bahnallee	122	900	52	9	3,0	3,0	4,0	4,0			30	30	0,0	0,0	68,9	61,3
[123]Bahnallee	123	1.100	63	11	3,0	3,0	4,0	4,0			30	30	0,0	0,0	69,8	62,2

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD, Pkw} dB	D _{SD, Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
[124]Bahnanallee	124	5.200	299	52	3,0	3,0	4,0	4,0			30	30	0,0	0,0	76,5	69,0
[126]Humboldtstraße	126	5.400	311	54	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	79,5	71,9
[127]Humboldtstraße	127	6.300	362	63	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,1	72,5
[128]Humboldtstraße	128	6.200	357	62	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,1	72,5
[129]Robert-Koch-Straße	129	6.100	351	61	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,0	72,4
[130]Robert-Koch-Straße	130	6.500	374	65	3,0	3,0	4,0	4,0			50	50	0,0	0,0	80,3	72,7
Anb. Bahnanallee; Abs. Neue Bahnanallee-Bahn		5.200	299	52	3,0	3,0	4,0	4,0			30	30	0,0	0,0	76,5	69,0
BAB3	A3N	91.400	5.051	1.323	2,5	2,9	8,7	18,9	0,4	0,5	130	130	-1,8	-2,0	98,6	93,9
BAB3	A3S	108.464	6.028	1.502	3,8	4,7	7,8	17,3	0,3	0,1	130	130	-1,8	-2,0	99,3	94,1
[90]Bonner Str. West, je Richtung	90	10.616	610	106	1,4	3,3	3,3	6,1			70	70	-1,8	-2,0	83,3	76,4
[91]Bonner Str. Nord, je Richtung	91	15.190	873	152	0,9	2,2	2,2	4,0			70	70	-1,8	-2,0	84,5	77,5

Anlage 3.2: Emissionsberechnungen nach Schall 03



Strecke 2324 - Richtung Opladen			Gleis: 3		Richtung:			Abschnitt: 1 Km: 49+000						
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
			Tag	Nacht				Tag			Nacht			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		41,0	27,0	100	734	-	87,5	71,6	47,0	88,7	72,8	48,2	
-	Gesamt		41,0	27,0	-	-	-	87,5	71,6	47,0	88,7	72,8	48,2	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart		Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke KBr KLM			
	c1		c2	km/h	dB	dB	dB	dB			dB dB			
49+000	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			- -			
Strecke 2324 - Richtung Opladen			Gleis: 3		Richtung:			Abschnitt: 2 Km: 48+013						
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
			Tag	Nacht				Tag			Nacht			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		25,0	16,0	100	734	-	85,3	69,4	44,9	86,4	70,5	45,9	
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		3,0	2,0	120	734	-	77,3	61,0	39,6	78,5	62,2	40,9	
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		3,0	1,0	100	207	-	70,6	54,2	35,6	68,8	52,5	33,9	
-	Gesamt		31,0	19,0	-	-	-	86,1	70,1	46,4	87,1	71,2	47,3	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart		Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke KBr KLM			
	c1		c2	km/h	dB	dB	dB	dB			dB dB			
48+013	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			- -			
Strecke 2324			Gleis: 1		Richtung: Richtung Köln			Abschnitt: 1 Km: 49+400						
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
			Tag	Nacht				Tag			Nacht			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		82,0	55,0	100	734	-	90,5	74,6	50,0	91,8	75,9	51,3	
-	Gesamt		82,0	55,0	-	-	-	90,5	74,6	50,0	91,8	75,9	51,3	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart		Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke KBr KLM			
	c1		c2	km/h	dB	dB	dB	dB			dB dB			
49+400	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			- -			
Strecke 2324			Gleis: 1		Richtung: Richtung Köln			Abschnitt: 2 Km: 48+016						
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
			Tag	Nacht				Tag			Nacht			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		51,0	33,0	100	734	-	88,4	72,5	47,9	89,6	73,7	49,1	
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		6,0	4,0	120	734	-	80,3	64,0	42,6	81,5	65,2	43,9	
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6		6,0	3,0	100	207	-	73,6	57,2	38,7	73,6	57,2	38,7	
-	Gesamt		63,0	40,0	-	-	-	89,2	73,2	49,4	90,3	74,3	50,5	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart		Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke KBr KLM			
	c1		c2	km/h	dB	dB	dB	dB			dB dB			
48+016	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			-			
47+769	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			3,0 -3,0			
47+750	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			- -			
Strecke 2324			Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 1 Km: 49+400						
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
			Tag	Nacht				Tag			Nacht			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5		82,0	54,0	100	734	-	90,5	74,6	50,0	91,7	75,8	51,2	
-	Gesamt		82,0	54,0	-	-	-	90,5	74,6	50,0	91,7	75,8	51,2	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart		Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke KBr KLM			
	c1		c2	km/h	dB	dB	dB	dB			dB dB			
49+400	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			- -			

Anlage 3.2: Emissionsberechnungen nach Schall 03



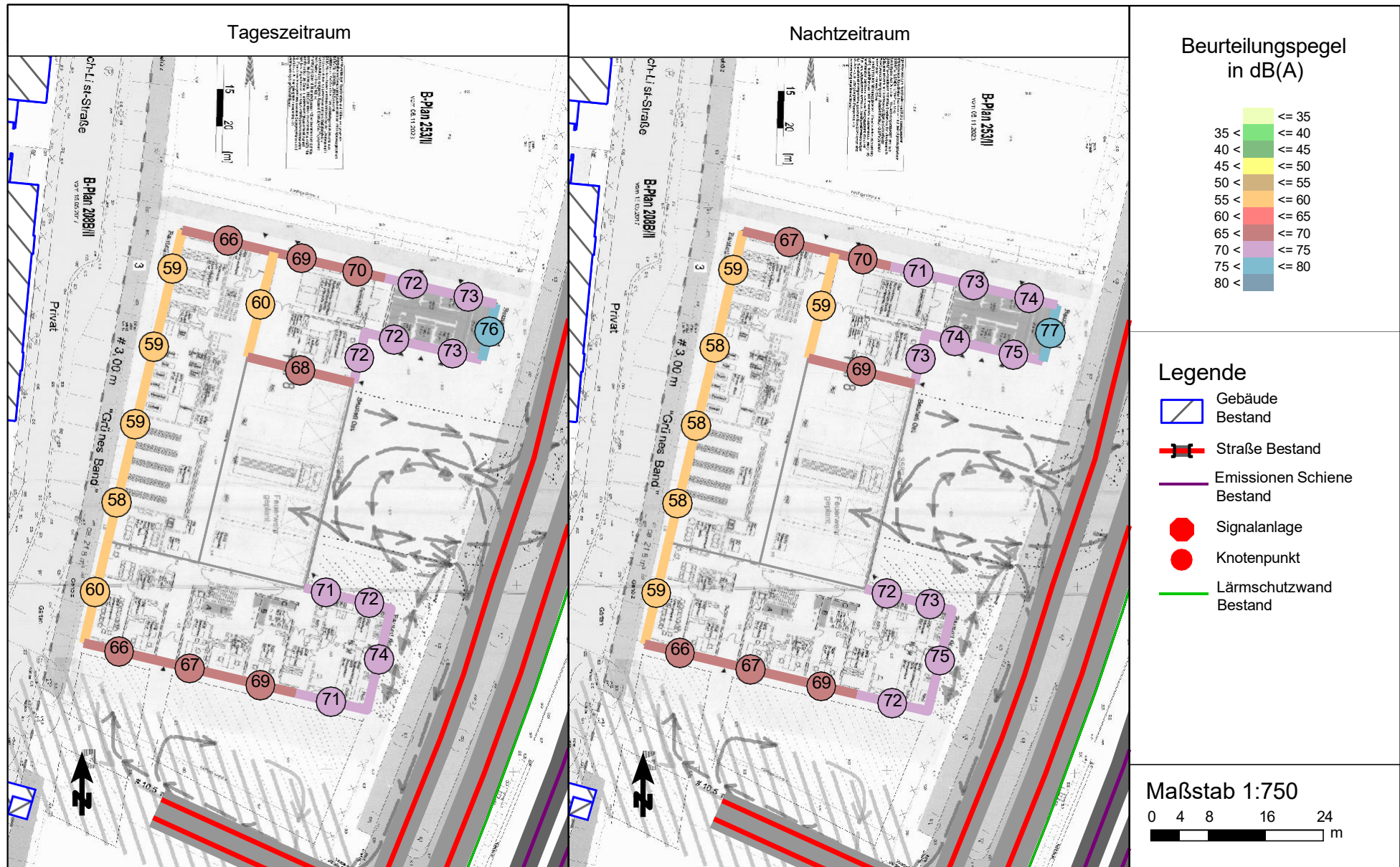
Strecke 2324		Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 2 Km: 48+999					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5	41,0	27,0	100	734	-	87,5	71,6	47,0	88,7	72,8	48,2
-	Gesamt	41,0	27,0	-	-	-	87,5	71,6	47,0	88,7	72,8	48,2
Schienen- kilometer	Fahrbahnart	Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke		
km	c1	c2	km/h	dB	dB	dB	dB			KBr KLM dB dB		
48+999	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		
Strecke 2324		Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 3 Km: 48+016					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5	26,0	16,0	100	734	-	85,5	69,6	45,0	86,4	70,5	45,9
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5	3,0	2,0	120	734	-	77,3	61,0	39,6	78,5	62,2	40,9
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6	3,0	2,0	100	207	-	70,6	54,2	35,6	71,8	55,5	36,9
-	Gesamt	32,0	20,0	-	-	-	86,2	70,3	46,5	87,2	71,2	47,5
Schienen- kilometer	Fahrbahnart	Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke		
km	c1	c2	km/h	dB	dB	dB	dB			KBr KLM dB dB		
48+016	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		
Strecke 2324		Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 4 Km: 47+805					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5	51,0	32,0	100	734	-	88,4	72,5	47,9	89,4	73,5	48,9
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5	6,0	4,0	120	734	-	80,3	64,0	42,6	81,5	65,2	43,9
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6	6,0	3,0	100	207	-	73,6	57,2	38,7	73,6	57,2	38,7
-	Gesamt	63,0	39,0	-	-	-	89,2	73,2	49,4	90,2	74,2	50,4
Schienen- kilometer	Fahrbahnart	Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke		
km	c1	c2	km/h	dB	dB	dB	dB			KBr KLM dB dB		
47+805	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		
47+769	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			3,0 -3,0		
47+750	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		
Strecke 2730 und 2647 - Richtung Köln		Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 1 Km: 18+600					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5	2,0	7,0	100	734	-	74,4	58,5	33,9	82,8	66,9	42,3
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso5	1,0	-	100	734	-	71,4	55,5	30,9	-	-	-
42	Nahverkehrszug (ET) nbso1	35,0	3,0	140	135	-	78,8	59,0	56,6	71,1	51,3	49,0
43	Nahverkehrszug (ET) nbso2	16,0	4,0	140	67	-	72,4	52,5	50,2	69,4	49,5	47,2
2	ICE-2 Halbzug	16,0	1,0	140	205	-	73,6	61,5	50,2	64,6	52,5	41,2
5	ICE 3-Vollzug	8,0	1,0	140	402	-	75,7	56,2	48,2	69,7	50,2	42,2
5	ICE 3-Vollzug	8,0	2,0	140	402	-	75,7	56,2	48,2	72,7	53,2	45,2
41	Güterzug (bespannt mit E-Lok) nbso6	1,0	1,0	70	207	-	63,9	50,8	23,1	66,9	53,8	26,1
-	Gesamt	87,0	19,0	-	-	-	83,7	66,4	59,1	84,0	67,7	53,3
Schienen- kilometer	Fahrbahnart	Fahrflächen- zustand	Strecke geschwi	Kurvenf- geräusc	Gleisbrems- geräusch KL	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch	Sonstige Geräusche			Brücke		
km	c1	c2	km/h	dB	dB	dB	dB			KBr KLM dB dB		
18+600	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		

Anlage 3.2: Emissionsberechnungen nach Schall 03

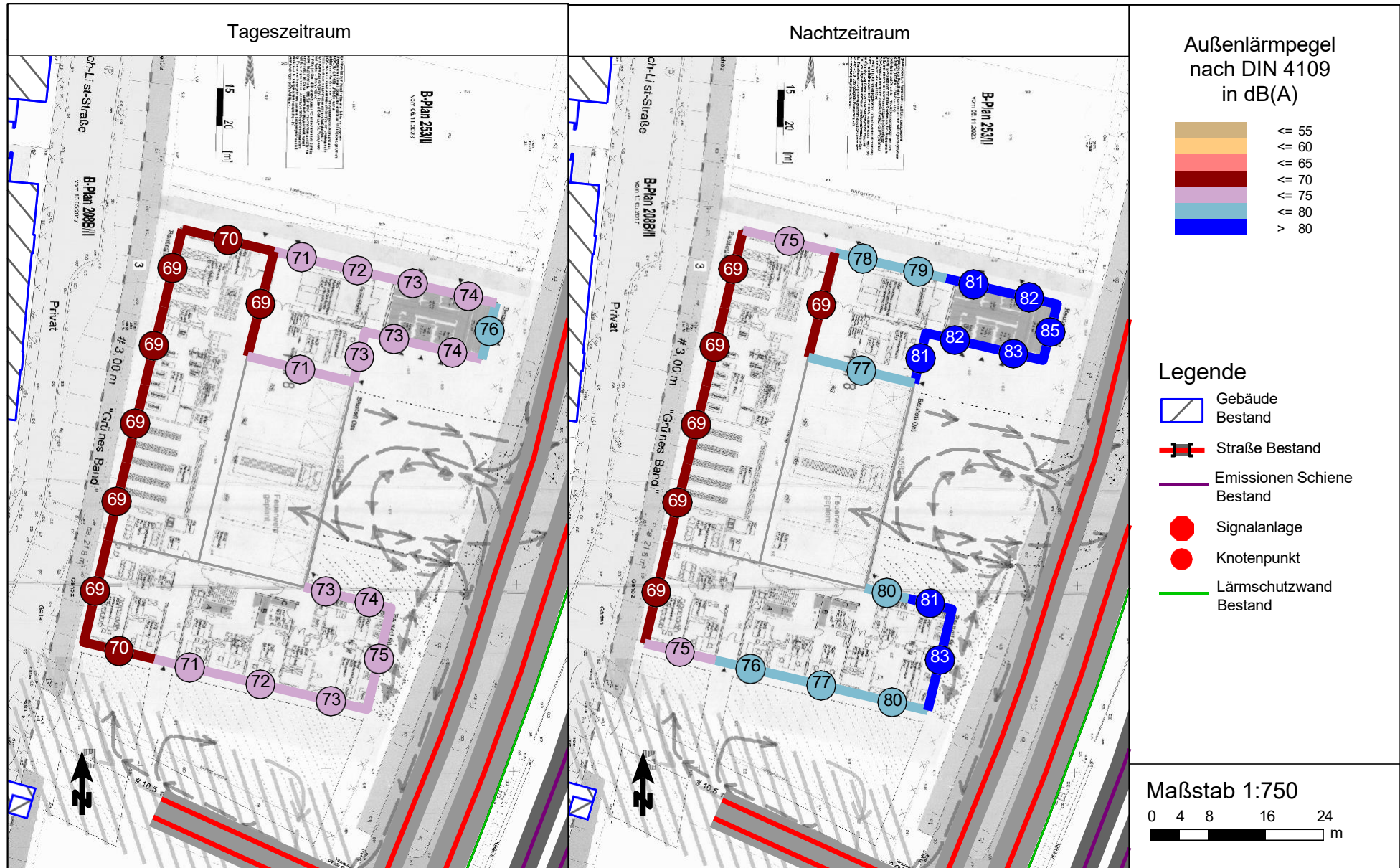


Strecke 2730 und 2647 - Richtung Köln				Gleis: 2		Richtung: Langenfeld			Abschnitt: 2 Km: 17+296					
	Zugart			Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Name	Tag	Nacht	Tag					Nacht					
				0 m	4 m				5 m	0 m	4 m	5 m		
40	Güterzug (bespannt mit E-Lok)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

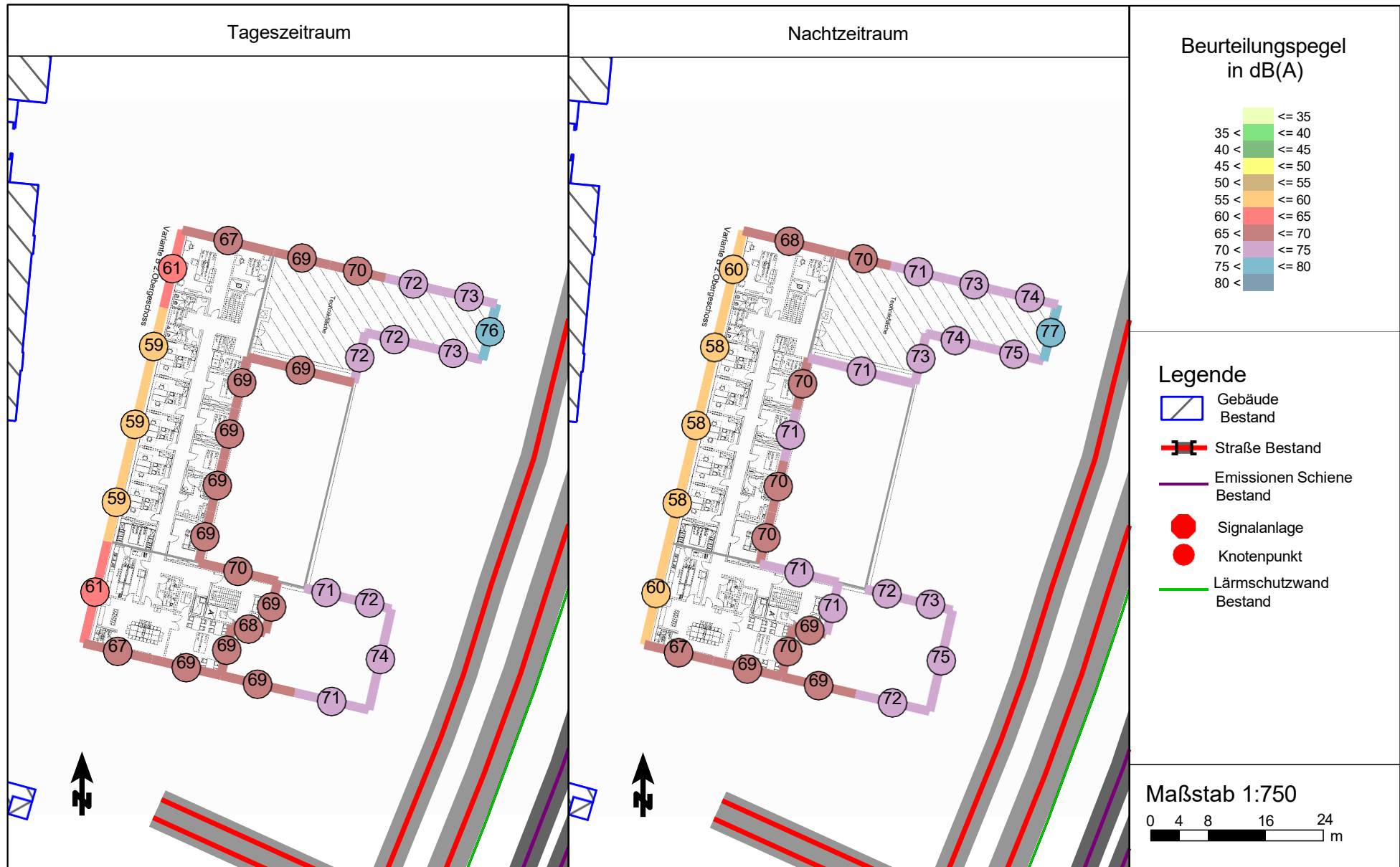
Anlage 4.1.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden (Var E)



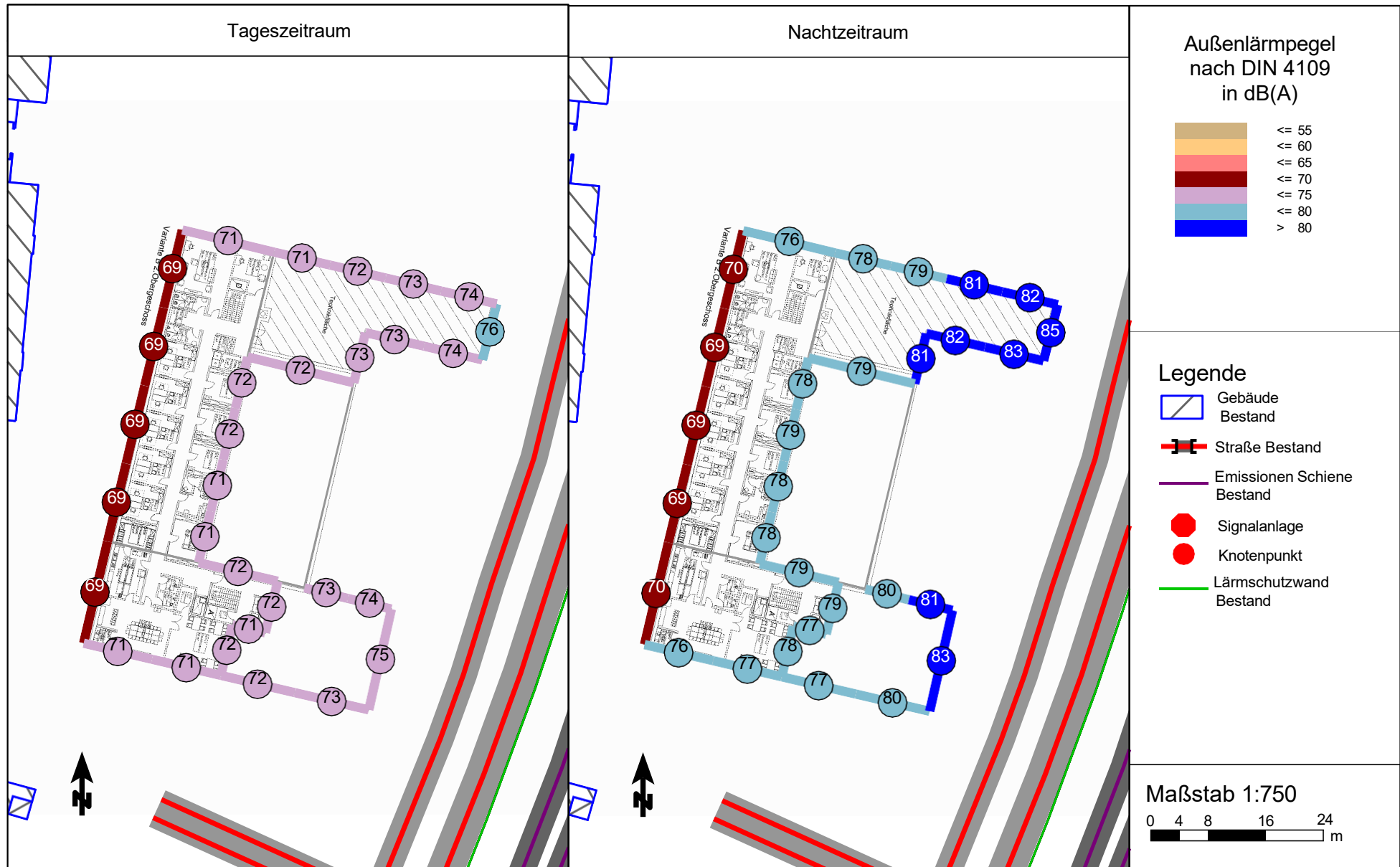
Anlage 4.1.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Fassaden
(Var E)



Anlage 4.2.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden (Var E2)



Anlage 4.2.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Fassaden
(Var E2)



Anlage 5.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Var E)



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
2	O	EG	GE	65	55	63	55	66	67	67,8	67,3	2,8	12,3	65	50	72	76
		1.OG	GE	65	55	64	56	69	70	70,2	70,2	5,2	15,2	65	50	73	79
		2.OG	GE	65	55	64	57	71	72	71,8	72,1	6,8	17,1	65	50	73	81
4	S	EG	GE	65	55	63	56	66	67	67,8	67,3	2,8	12,3	65	50	72	77
		1.OG	GE	65	55	64	57	69	70	70,2	70,2	5,2	15,2	65	50	73	79
		2.OG	GE	65	55	64	57	71	73	71,8	73,1	6,8	18,1	65	50	73	82
5	W	EG	GE	65	55	55	48	55	56	58,0	56,6	-	1,6	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	56	49	57	58	59,5	58,5	-	3,5	65	50	69	69
6	W	EG	GE	65	55	54	47	54	55	57,0	55,6	-	0,6	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	55	48	55	57	58,0	57,5	-	2,5	65	50	69	69
7	S	EG	GE	65	55	59	52	61	62	63,1	62,4	-	7,4	65	50	70	72
		1.OG	GE	65	55	60	53	64	65	65,5	65,3	0,5	10,3	65	50	70	75
8	W	EG	GE	65	55	53	46	54	56	56,5	56,4	-	1,4	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	54	47	56	57	58,1	57,4	-	2,4	65	50	69	69
9	S	EG	GE	65	55	65	57	67	69	69,1	69,3	4,1	14,3	65	50	72	78
		1.OG	GE	65	55	65	58	71	72	72,0	72,2	7,0	17,2	65	50	74	81
		2.OG	GE	65	55	64	57	72	74	72,6	74,1	7,6	19,1	65	50	74	83
10	O	EG	GE	65	55	68	61	71	72	72,8	72,3	7,8	17,3	65	50	75	81
		1.OG	GE	65	55	68	60	74	76	75,0	76,1	10,0	21,1	65	50	76	85
		2.OG	GE	65	55	67	60	75	76	75,6	76,1	10,6	21,1	65	50	76	85
11	W	EG	GE	65	55	53	46	55	55	57,1	55,5	-	0,5	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	54	47	56	57	58,1	57,4	-	2,4	65	50	69	69
12	S	EG	GE	65	55	60	53	62	64	64,1	64,3	-	9,3	65	50	70	74
		1.OG	GE	65	55	61	54	65	66	66,5	66,3	1,5	11,3	65	50	71	76
13	W	EG	GE	65	55	53	46	56	57	57,8	57,3	-	2,3	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	54	48	57	58	58,8	58,4	-	3,4	65	50	69	69
14	N	EG	GE	65	55	64	56	67	68	68,8	68,3	3,8	13,3	65	50	72	77
		1.OG	GE	65	55	64	57	70	72	71,0	72,1	6,0	17,1	65	50	73	81
		2.OG	GE	65	55	64	56	72	73	72,6	73,1	7,6	18,1	65	50	74	82
15	S	EG	GE	65	55	62	55	64	65	66,1	65,4	1,1	10,4	65	50	71	75
		1.OG	GE	65	55	63	55	67	68	68,5	68,2	3,5	13,2	65	50	72	77
16	S	EG	GE	65	55	64	57	66	67	68,1	67,4	3,1	12,4	65	50	72	77
		1.OG	GE	65	55	64	57	70	71	71,0	71,2	6,0	16,2	65	50	73	80

Anlage 5.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Var E)



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
17	N	EG	GE	65	55	61	54	66	67	67,2	67,2	2,2	12,2	65	50	71	76
		1.OG	GE	65	55	62	55	69	70	69,8	70,1	4,8	15,1	65	50	72	79
		2.OG	GE	65	55	62	55	71	72	71,5	72,1	6,5	17,1	65	50	73	81
18	N	EG	GE	65	55	57	50	63	64	64,0	64,2	-	9,2	65	50	70	73
		1.OG	GE	65	55	58	51	65	66	65,8	66,1	0,8	11,1	65	50	70	75
20	N	EG	GE	65	55	59	52	65	66	66,0	66,2	1,0	11,2	65	50	70	75
		1.OG	GE	65	55	61	54	67	68	68,0	68,2	3,0	13,2	65	50	71	77
		2.OG	GE	65	55	61	54	69	70	69,6	70,1	4,6	15,1	65	50	72	79
21	O	EG	GE	65	55	67	60	70	71	71,8	71,3	6,8	16,3	65	50	74	81
		1.OG	GE	65	55	67	60	73	74	74,0	74,2	9,0	19,2	65	50	75	83
22	N	EG	GE	65	55	64	57	68	69	69,5	69,3	4,5	14,3	65	50	72	78
		1.OG	GE	65	55	65	57	71	72	72,0	72,1	7,0	17,1	65	50	74	81
24	N	EG	GE	65	55	58	51	64	65	65,0	65,2	-	10,2	65	50	70	74
		1.OG	GE	65	55	59	52	66	67	66,8	67,1	1,8	12,1	65	50	71	76
		2.OG	GE	65	55	60	53	68	69	68,6	69,1	3,6	14,1	65	50	71	78
25	N	EG	GE	65	55	63	56	67	68	68,5	68,3	3,5	13,3	65	50	72	77
		1.OG	GE	65	55	64	57	70	71	71,0	71,2	6,0	16,2	65	50	73	80
26	W	2.OG	GE	65	55	56	50	57	58	59,5	58,6	-	3,6	65	50	69	69
28	S	2.OG	GE	65	55	61	54	67	68	68,0	68,2	3,0	13,2	65	50	71	77

Anlage 5.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Var E2)



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
3	O	EG	GE	65	55	63	55	66	67	67,8	67,3	2,8	12,3	65	50	72	76
		1.OG	GE	65	55	64	57	69	70	70,2	70,2	5,2	15,2	65	50	73	79
		2.OG	GE	65	55	64	57	71	72	71,8	72,1	6,8	17,1	65	50	73	81
4	O	2.OG	GE	65	55	61	53	68	70	68,8	70,1	3,8	15,1	65	50	72	79
6	S	EG	GE	65	55	63	56	66	67	67,8	67,3	2,8	12,3	65	50	72	77
		1.OG	GE	65	55	64	57	69	70	70,2	70,2	5,2	15,2	65	50	73	79
		2.OG	GE	65	55	64	57	71	73	71,8	73,1	6,8	18,1	65	50	73	82
7	W	EG	GE	65	55	55	48	55	56	58,0	56,6	-	1,6	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	56	49	57	58	59,5	58,5	-	3,5	65	50	69	69
		2.OG	GE	65	55	57	50	58	59	60,5	59,5	-	4,5	65	50	69	70
8	O	2.OG	GE	65	55	60	53	68	69	68,6	69,1	3,6	14,1	65	50	71	78
9	O	2.OG	GE	65	55	60	53	68	69	68,6	69,1	3,6	14,1	65	50	71	78
11	S	EG	GE	65	55	65	57	67	69	69,1	69,3	4,1	14,3	65	50	72	78
		1.OG	GE	65	55	65	58	71	72	72,0	72,2	7,0	17,2	65	50	74	81
		2.OG	GE	65	55	64	57	72	74	72,6	74,1	7,6	19,1	65	50	74	83
12	S	EG	GE	65	55	59	52	61	62	63,1	62,4	-	7,4	65	50	70	72
		1.OG	GE	65	55	60	53	64	65	65,5	65,3	0,5	10,3	65	50	70	75
		2.OG	GE	65	55	61	54	65	66	66,5	66,3	1,5	11,3	65	50	71	76
13	S	EG	GE	65	55	62	54	64	65	66,1	65,3	1,1	10,3	65	50	71	75
		1.OG	GE	65	55	63	55	67	68	68,5	68,2	3,5	13,2	65	50	72	77
14	S	EG	GE	65	55	60	53	62	64	64,1	64,3	-	9,3	65	50	70	74
		1.OG	GE	65	55	61	54	65	66	66,5	66,3	1,5	11,3	65	50	71	76
		2.OG	GE	65	55	62	55	67	68	68,2	68,2	3,2	13,2	65	50	71	77
15	O	EG	GE	65	55	68	61	71	72	72,8	72,3	7,8	17,3	65	50	75	81
		1.OG	GE	65	55	68	60	74	76	75,0	76,1	10,0	21,1	65	50	76	85
		2.OG	GE	65	55	67	60	75	76	75,6	76,1	10,6	21,1	65	50	76	85
17	N	EG	GE	65	55	64	56	67	68	68,8	68,3	3,8	13,3	65	50	72	77
		1.OG	GE	65	55	64	57	70	72	71,0	72,1	6,0	17,1	65	50	73	81
		2.OG	GE	65	55	64	56	72	73	72,6	73,1	7,6	18,1	65	50	74	82
18	W	EG	GE	65	55	54	47	54	55	57,0	55,6	-	0,6	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	55	48	55	56	58,0	56,6	-	1,6	65	50	69	69
		2.OG	GE	65	55	56	50	56	57	59,0	57,8	-	2,8	65	50	69	69
19	O	2.OG	GE	65	55	62	54	68	69	69,0	69,1	4,0	14,1	65	50	72	78

Anlage 5.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Var E2)



IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
20	S	EG 1.OG	GE GE	65 65	55 55	64 64	57 57	66 70	67 71	68,1 71,0	67,4 71,2	3,1 6,0	12,4 16,2	65 65	50 50	72 73	77 80
21	W	EG	GE	65	55	53	46	54	55	56,5	55,5	-	0,5	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	54	47	55	56	57,5	56,5	-	1,5	65	50	69	69
		2.OG	GE	65	55	56	49	56	57	59,0	57,6	-	2,6	65	50	69	69
22	N	EG	GE	65	55	61	54	66	67	67,2	67,2	2,2	12,2	65	50	71	76
		1.OG	GE	65	55	62	55	69	70	69,8	70,1	4,8	15,1	65	50	72	79
		2.OG	GE	65	55	62	55	71	72	71,5	72,1	6,5	17,1	65	50	73	81
23	S	2.OG	GE	65	55	61	54	67	68	68,0	68,2	3,0	13,2	65	50	71	77
24	O	EG	GE	65	55	67	60	70	71	71,8	71,3	6,8	16,3	65	50	74	81
		1.OG	GE	65	55	67	60	73	74	74,0	74,2	9,0	19,2	65	50	75	83
25	O	2.OG	GE	65	55	61	54	68	70	68,8	70,1	3,8	15,1	65	50	72	79
26	N	EG	GE	65	55	64	57	68	69	69,5	69,3	4,5	14,3	65	50	72	78
		1.OG	GE	65	55	65	57	71	72	72,0	72,1	7,0	17,1	65	50	74	81
27	N	EG	GE	65	55	59	52	65	66	66,0	66,2	1,0	11,2	65	50	70	75
		1.OG	GE	65	55	61	54	67	68	68,0	68,2	3,0	13,2	65	50	71	77
		2.OG	GE	65	55	61	54	69	70	69,6	70,1	4,6	15,1	65	50	72	79
28	W	EG	GE	65	55	53	46	54	55	56,5	55,5	-	0,5	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	54	47	55	56	57,5	56,5	-	1,5	65	50	69	69
		2.OG	GE	65	55	56	49	56	57	59,0	57,6	-	2,6	65	50	69	69
29	N	EG	GE	65	55	63	56	67	68	68,5	68,3	3,5	13,3	65	50	72	77
		1.OG	GE	65	55	64	57	70	71	71,0	71,2	6,0	16,2	65	50	73	80
30	W	EG	GE	65	55	53	46	55	56	57,1	56,4	-	1,4	65	50	69	69
		1.OG	GE	65	55	54	47	57	58	58,8	58,3	-	3,3	65	50	69	69
		2.OG	GE	65	55	56	49	58	59	60,1	59,4	-	4,4	65	50	69	70
31	N	EG	GE	65	55	58	51	64	65	65,0	65,2	-	10,2	65	50	70	74
		1.OG	GE	65	55	59	52	66	67	66,8	67,1	1,8	12,1	65	50	71	76
		2.OG	GE	65	55	60	53	68	69	68,6	69,1	3,6	14,1	65	50	71	78
32	N	2.OG	GE	65	55	61	54	69	70	69,6	70,1	4,6	15,1	65	50	72	79
33	N	EG	GE	65	55	57	50	63	64	64,0	64,2	-	9,2	65	50	70	73
		1.OG	GE	65	55	58	51	65	66	65,8	66,1	0,8	11,1	65	50	70	75
		2.OG	GE	65	55	59	52	66	67	66,8	67,1	1,8	12,1	65	50	71	76
36	S	2.OG	GE	65	55	61	54	68	70	68,8	70,1	3,8	15,1	65	50	72	79

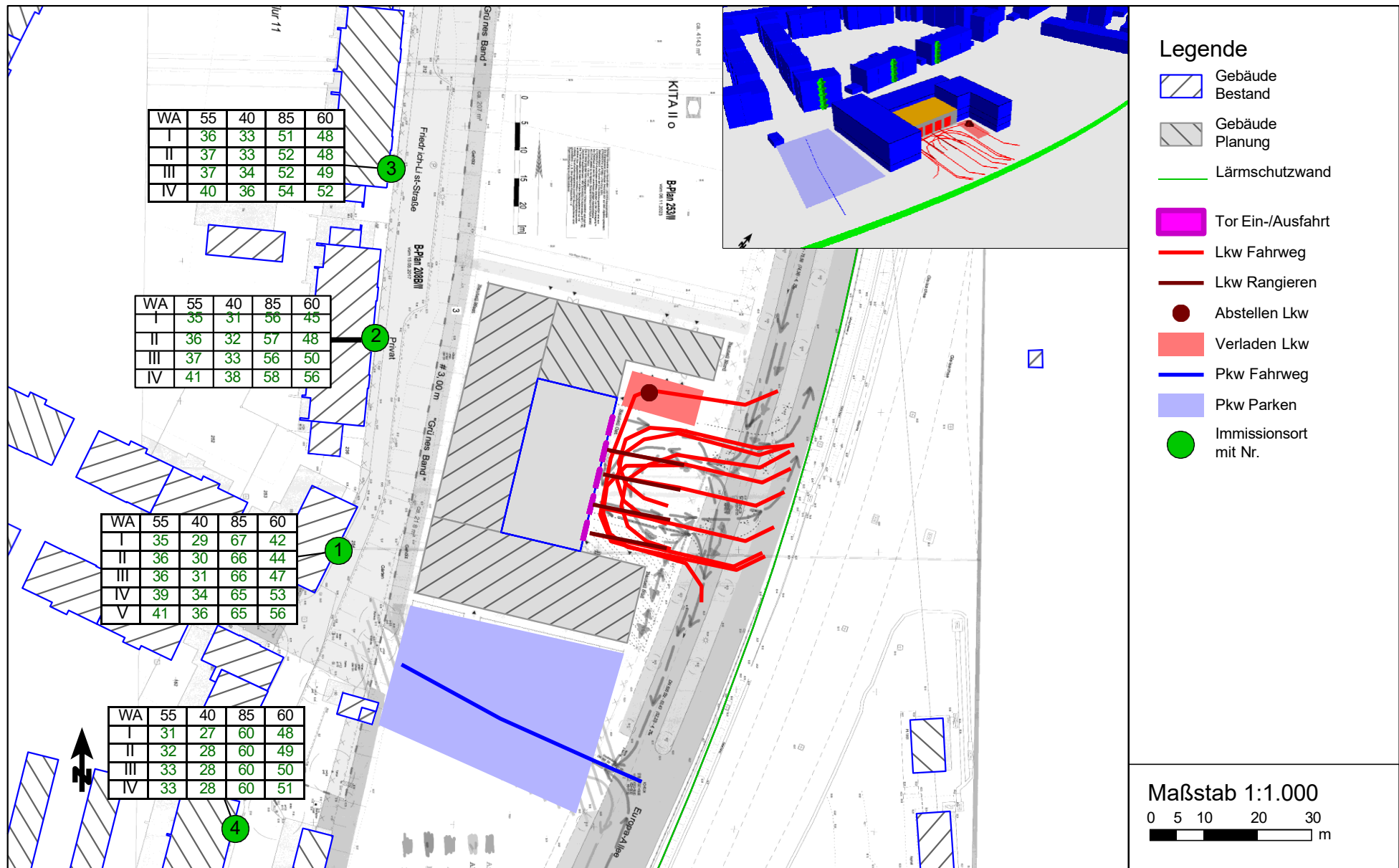
Anlage 5.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Var E2)

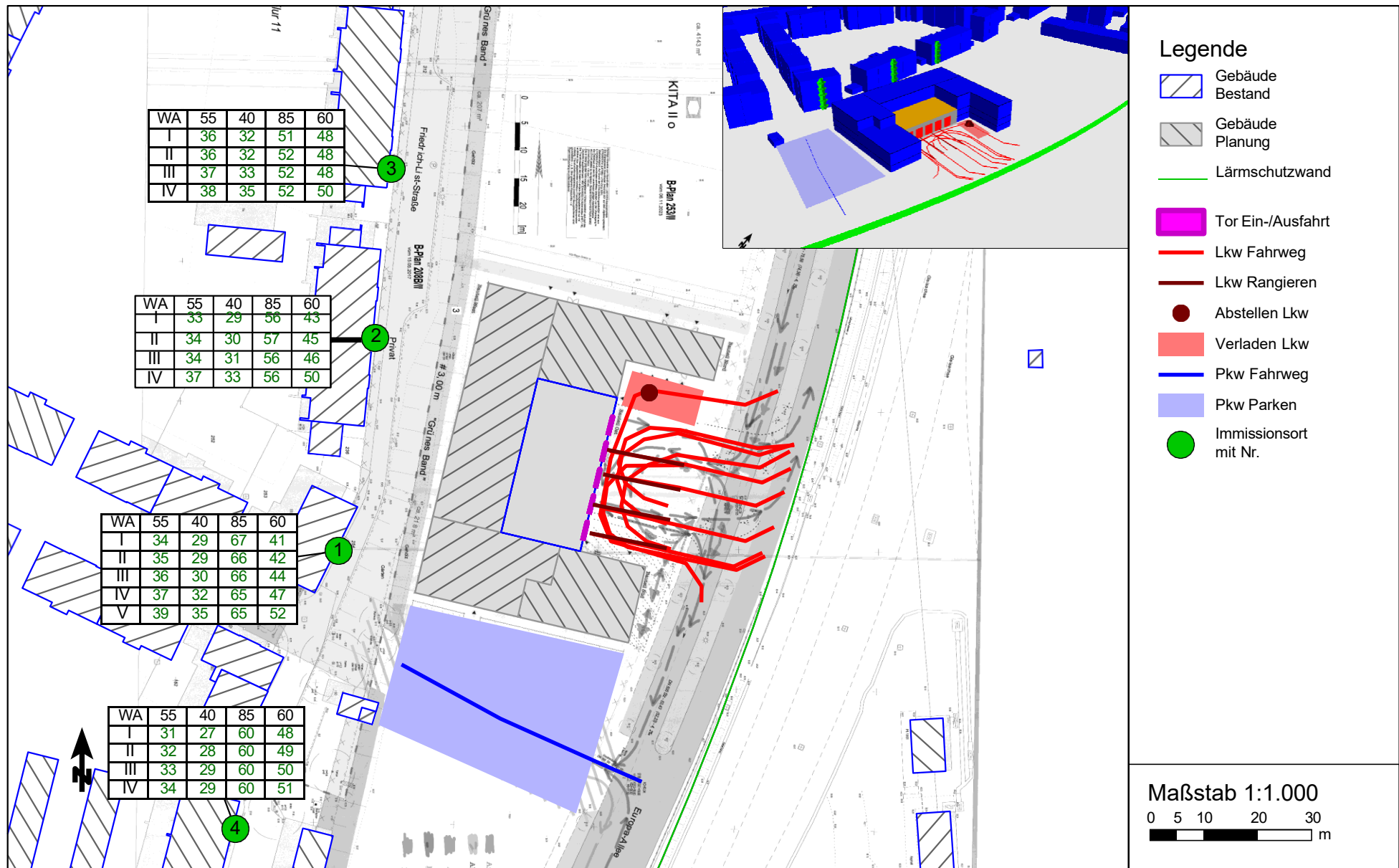


IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
38	O	2.OG	GE	65	55	61	53	68	69	68,8	69,1	3,8	14,1	65	50	72	78

Anlage 6.1: Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Nutzung der Feuerwache" mit Darstellung der Lage der berücksichtigten Geräuschquellen sowie der Beurteilungspegel im Umfeld in Anlehnung an die TA Lärm in der Lärmschutzvariante E



Anlage 6.2: Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Nutzung der Feuerwache" mit Darstellung der Lage der berücksichtigten Geräuschquellen sowie der Beurteilungspegel im Umfeld in Anlehnung an die TA Lärm in der Lärmschutzvariante E2



Anlage 7.1:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Feuerwehr" - Oktavschallleistungspegel



Name	Quell- typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Länge / Fläche m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Punkt	32360459	5658281	62,5			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	61,8	64,8	70,9	73,9	77,8	74,8	68,9	60,8
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Linie	32360461	5658267	61,9			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	108,0	62,3	65,3	71,3	74,3	78,3	75,3	69,3	61,3
Fahrweg Feuwewehr	Linie	32360461	5658257	61,8			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	108,0	60,8	63,8	69,8	72,8	76,8	73,8	67,8	59,8
Fahrweg Feuerwehr	Linie	32360465	5658270	61,7			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	108,0	60,3	63,3	69,3	72,3	76,3	73,3	67,3	59,3
Fahrweg Feuerwehr	Linie	32360464	5658252	61,6			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	108,0	58,5	61,5	67,6	70,6	74,5	71,5	65,6	57,5
Fahrweg Feuerwehr	Linie	32360469	5658267	61,5			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	108,0	58,7	61,7	67,8	70,8	74,7	71,7	65,8	57,7
Fahrweg Feuerwehr	Linie	32360467	5658263	61,5			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	108,0	58,7	61,7	67,8	70,8	74,7	71,7	65,8	57,7
Fahrweg Feuerwehr	Linie	32360466	5658257	61,5			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	108,0	58,5	61,5	67,6	70,6	74,5	71,5	65,6	57,5
Fahrweg Feuerwehr	Linie	32360465	5658264	61,7			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	108,0	60,3	63,4	69,4	72,4	76,4	73,4	67,4	59,4
Fahrweg Feuerwehr	Linie	32360465	5658268	61,7			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	108,0	60,5	63,5	69,5	72,5	76,5	73,5	67,5	59,5
Fahrweg Pkw	Linie	32360435	5658220	62,0			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	93,0	49,8	53,8	55,8	57,9	59,8	57,8	52,8	44,8
Fahrzeughalle-Tor 1	Fläche	32360447	5658256	64,3	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0		64,3	67,3	73,3	76,3	80,3	77,3	71,3	63,3
Fahrzeughalle-Tor 2	Fläche	32360448	5658260	64,3	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0		64,3	67,3	73,3	76,3	80,3	77,3	71,3	63,3
Fahrzeughalle-Tor 3	Fläche	32360449	5658265	64,3	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0		64,3	67,3	73,3	76,3	80,3	77,3	71,3	63,3
Fahrzeughalle-Tor 4	Fläche	32360451	5658270	64,3	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0		64,3	67,3	73,3	76,3	80,3	77,3	71,3	63,3
Fahrzeughalle-Waschplatz	Fläche	32360452	5658275	64,3	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0		69,3	72,3	78,3	81,3	85,3	82,3	76,3	68,3
Pkw Parkplatz	Fläche	32360432	5658224	62,2			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	100,0	47,2	54,2	53,3	55,3	57,2	55,2	53,3	47,2
Rangieren Feuerwehr	Linie	32360458	5658269	62,0			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	108,0	61,0	64,0	70,0	73,0	77,0	74,0	68,0	60,0
Rangieren Feuerwehr	Linie	32360456	5658259	62,0			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	108,0	61,0	64,0	70,0	73,0	77,0	74,0	68,0	60,0
Rangieren Feuerwehr	Linie	32360455	5658254	62,0			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	108,0	61,0	64,0	70,0	73,0	77,0	74,0	68,0	60,0
Rangieren Feuerwehr	Linie	32360458	5658265	62,0			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	108,0	61,0	64,0	70,0	73,0	77,0	74,0	68,0	60,0
Varladen	Fläche	32360461	5658280	62,0			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	112,0	73,3	83,1	87,4	87,5	85,6	84,4	78,1	70,0

Anlage 7.1:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Feuerwehr" - Oktavschallleistungspegel



Legende

Name		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Länge / Fläche	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Anlage 7.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Feuerwehr" - Tagesgänge

Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)	00-01 Uhr dB(A)	01-02 Uhr dB(A)	02-03 Uhr dB(A)	03-04 Uhr dB(A)	04-05 Uhr dB(A)	
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Anlieferung Feuerwehr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h			81,5	81,5	81,5	81,5	81,50																	
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Anlieferung Feuerwehr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h			81,9	81,9	81,9	81,9	81,93																	
Fahrweg Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,44	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	
Fahrweg Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	79,96	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	
Fahrweg Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,20	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	
Fahrweg Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,40	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	
Fahrweg Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,40	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	
Fahrweg Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,20	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	
Fahrweg Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,01	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	
Fahrweg Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,12	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	
Fahrweg Pkw	Parkplatz FW	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		79,1																						
Fahrzeughalle-Tor 1	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	83,97	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	
Fahrzeughalle-Tor 2	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	83,97	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	
Fahrzeughalle-Tor 3	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	83,97	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	
Fahrzeughalle-Tor 4	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	83,97	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Tag a.d.R	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h		89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	88,97	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0										
Pkw Parkplatz	Parkplatz FW	Pkw, Parkvorgang		77,1																						
Rangieren Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,63	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	
Rangieren Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,63	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	
Rangieren Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,63	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	
Rangieren Feuerwehr	100%/24h	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,63	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	
Varladen	Anlieferung Feuerwehr	Rollcontainer über Überladebrücke			93,0	93,0	93,0	93,0	93,00																	

Anlage 7.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Feuerwehr" - Tagesgänge

Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Legende

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

Anlage 8.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Feuerwehr" Variante E



Immissionsort				Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Tag Nacht		Tag Nacht		Tag Nacht		Tag Nacht		Tag Nacht		Tag Nacht	
				dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)		dB	
1	Adalbertstraße 9	EG	WA	55	40	34,7	28,9	-	-	85	60	66,6	41,7	-	-
		1.OG		55	40	35,6	29,8	-	-	85	60	66,4	43,6	-	-
		2.OG		55	40	36,4	30,8	-	-	85	60	65,9	46,9	-	-
		3.OG		55	40	39,4	34,3	-	-	85	60	65,4	52,7	-	-
		4.OG		55	40	40,8	36,0	-	-	85	60	64,7	56,4	-	-
2	Friedrich-List-Straße 20	EG	WA	55	40	34,6	30,7	-	-	85	60	56,0	44,6	-	-
		1.OG		55	40	35,6	31,8	-	-	85	60	56,5	47,7	-	-
		2.OG		55	40	36,7	32,9	-	-	85	60	56,4	50,3	-	-
		3.OG		55	40	41,2	37,6	-	-	85	60	57,6	56,2	-	-
3	Friedrich-List-Straße 14	EG	WA	55	40	36,1	32,8	-	-	85	60	51,1	47,8	-	-
		1.OG		55	40	36,5	33,1	-	-	85	60	51,5	48,2	-	-
		2.OG		55	40	37,3	33,8	-	-	85	60	52,0	48,6	-	-
		3.OG		55	40	39,9	36,4	-	-	85	60	54,4	51,7	-	-
4	Friedrich-List-Straße 24	EG	WA	55	40	31,4	27,0	-	-	85	60	59,6	48,1	-	-
		1.OG		55	40	32,3	27,7	-	-	85	60	60,4	49,4	-	-
		2.OG		55	40	33,0	28,2	-	-	85	60	60,3	50,0	-	-
		3.OG		55	40	33,4	28,5	-	-	85	60	60,2	50,5	-	-

Anlage 8.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Feuerwehr" Variante E2



Immissionsort				Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)		dB	
1	Adalbertstraße 9	EG	WA	55	40	34,4	28,7	-	-	85	60	66,6	41,3	-	-
		1.OG		55	40	35,1	29,5	-	-	85	60	66,4	42,3	-	-
		2.OG		55	40	35,5	30,1	-	-	85	60	65,9	43,7	-	-
		3.OG		55	40	37,0	32,2	-	-	85	60	65,4	46,7	-	-
		4.OG		55	40	39,0	34,6	-	-	85	60	64,7	52,4	-	-
2	Friedrich-List-Straße 20	EG	WA	55	40	33,0	29,4	-	-	85	60	56,0	42,6	-	-
		1.OG		55	40	33,7	30,0	-	-	85	60	56,5	44,9	-	-
		2.OG		55	40	34,3	30,7	-	-	85	60	56,4	46,1	-	-
		3.OG		55	40	37,0	33,3	-	-	85	60	56,3	49,7	-	-
3	Friedrich-List-Straße 14	EG	WA	55	40	35,6	32,3	-	-	85	60	51,1	47,6	-	-
		1.OG		55	40	35,8	32,5	-	-	85	60	51,5	47,9	-	-
		2.OG		55	40	36,5	33,2	-	-	85	60	52,0	47,9	-	-
		3.OG		55	40	38,1	34,6	-	-	85	60	51,9	49,6	-	-
4	Friedrich-List-Straße 24	EG	WA	55	40	31,4	27,0	-	-	85	60	59,6	48,1	-	-
		1.OG		55	40	32,3	27,7	-	-	85	60	60,4	49,5	-	-
		2.OG		55	40	33,1	28,6	-	-	85	60	60,3	50,2	-	-
		3.OG		55	40	33,5	28,9	-	-	85	60	60,2	50,8	-	-

Anlage 9.1: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Feuerwehr" Ausbreitungparameter nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss) Var E



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
IO Nr. 1 Adalbertstraße 9 4.OG LrT 40,8 dB(A) LrN 36,0 dB(A)																						
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Standard Gewerbelärm	Punkt	LrN			81,5		81,5	0,0	0,0	65,9	-47,4	2,1	-16,5	-0,2	3,4	23,0	0,0				
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	62,1	-46,9	2,0	-16,2	-0,3	3,5	24,1	0,0				
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	60,4	-46,6	2,0	-19,7	-0,3	6,0	21,9	0,0	0,0	0,0	21,9	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	65,7	-47,3	2,0	-14,9	-0,3	3,9	23,4	0,0	0,0	0,0	23,4	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	62,5	-46,9	2,0	-19,0	-0,3	6,4	20,4	0,0	0,0	0,0	20,4	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	68,8	-47,7	2,0	-14,1	-0,3	4,0	22,3	0,0	0,0	0,0	22,3	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	66,7	-47,5	2,0	-15,5	-0,2	4,4	21,6	0,0	0,0	0,0	21,6	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	64,9	-47,2	2,0	-16,9	-0,2	4,4	20,3	0,0	0,0	0,0	20,3	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	64,1	-47,1	2,0	-15,9	-0,3	4,8	23,5	0,0	0,0	0,0	23,5	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	64,5	-47,2	2,0	-16,5	-0,2	4,9	23,1	0,0	0,0	0,0	23,1	
Fahrweg Pkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	43,8	-43,8	1,9	0,0	-0,3	0,7	23,5	0,0				
Fahrzeughalle-Tor 1	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	47,4	-44,5	2,3	-22,9	-0,2	3,2	24,9	0,0	0,0	0,0	24,9	
Fahrzeughalle-Tor 2	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	49,0	-44,8	2,3	-23,0	-0,2	4,2	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	
Fahrzeughalle-Tor 3	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	51,2	-45,2	2,3	-23,0	-0,2	5,0	25,8	0,0	0,0	0,0	25,8	
Fahrzeughalle-Tor 4	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	53,8	-45,6	2,3	-20,2	-0,3	3,9	27,1	0,0	0,0	0,0	27,1	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0	56,5	-46,0	2,3	-18,9	-0,3	3,6	32,7	0,0				
Pkw Parkplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	40,4	-43,1	2,0	-0,3	-0,3	0,6	21,8	0,0				
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	60,7	-46,7	2,0	-19,4	-0,2	4,3	20,7	0,0	0,0	0,0	23,7	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	56,1	-46,0	2,0	-20,6	-0,2	5,6	21,5	0,0	0,0	0,0	24,5	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	55,0	-45,8	2,0	-20,1	-0,2	5,8	22,3	0,0	0,0	0,0	25,3	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	58,9	-46,4	2,0	-19,7	-0,2	5,1	21,5	0,0	0,0	0,0	24,5	
Varladen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	67,6	-47,6	1,7	-12,8	-0,1	1,6	35,8	0,0				
IO Nr. 2 Friedrich-List-Straße 20 3.OG LrT 41,2 dB(A) LrN 37,6 dB(A)																						
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Standard Gewerbelärm	Punkt	LrN			81,5		81,5	0,0	0,0	53,0	-45,5	2,1	-19,5	-0,3	2,7	21,0	0,0				
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	59,0	-46,4	2,0	-16,7	-0,3	3,5	24,0	0,0				
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	62,2	-46,9	2,0	-14,0	-0,3	2,3	23,6	0,0	0,0	0,0	23,6	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	60,4	-46,6	2,0	-13,8	-0,3	2,8	24,1	0,0	0,0	0,0	24,1	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	68,1	-47,7	2,0	-12,2	-0,3	2,1	22,1	0,0	0,0	0,0	22,1	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	64,1	-47,1	2,0	-12,3	-0,3	3,1	23,8	0,0	0,0	0,0	23,8	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	64,8	-47,2	2,0	-12,3	-0,3	3,0	23,5	0,0	0,0	0,0	23,5	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	67,1	-47,5	2,0	-12,0	-0,3	3,1	23,4	0,0	0,0	0,0	23,4	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	63,2	-47,0	2,0	-13,3	-0,3	2,9	24,4	0,0	0,0	0,0	24,4	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	60,7	-46,6	2,0	-13,8	-0,3	2,9	24,3	0,0	0,0	0,0	24,3	

Anlage 9.1: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Feuerwehr" Ausbreitungparameter nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss) Var E



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Fahrweg Pkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	76,0	-48,6	1,8	-6,6	-0,4	0,1	11,3	0,0				
Fahrzeughalle-Tor 1	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	53,7	-45,6	2,3	-18,9	-0,3	3,4	27,9	0,0	0,0	0,0	27,9	
Fahrzeughalle-Tor 2	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	51,5	-45,2	2,3	-18,9	-0,3	2,5	27,4	0,0	0,0	0,0	27,4	
Fahrzeughalle-Tor 3	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	49,7	-44,9	2,3	-18,9	-0,3	2,6	27,8	0,0	0,0	0,0	27,8	
Fahrzeughalle-Tor 4	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	48,3	-44,7	2,3	-18,9	-0,2	2,5	28,0	0,0	0,0	0,0	28,0	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0	47,5	-44,5	2,3	-18,9	-0,2	2,4	33,0	0,0				
Pkw Parkplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	70,9	-48,0	1,9	-6,6	-0,5	0,1	9,9	0,0				
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	55,5	-45,9	2,0	-16,7	-0,2	2,6	22,5	0,0	0,0	0,0	25,5	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	58,2	-46,3	2,0	-16,6	-0,2	3,5	23,0	0,0	0,0	0,0	26,0	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	60,8	-46,7	2,0	-16,2	-0,2	3,9	23,4	0,0	0,0	0,0	26,4	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	56,9	-46,1	2,0	-16,5	-0,2	2,8	22,6	0,0	0,0	0,0	25,6	
Varladen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	55,4	-45,9	1,8	-17,2	-0,1	3,1	34,8	0,0				
IO Nr. 3 Friedrich-List-Straße 14 3.OG LrT 39,9 dB(A) LrN 36,4 dB(A)																						
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Standard Gewerbelärm	Punkt	LrN			81,5		81,5	0,0	0,0	64,2	-47,1	2,1	-19,4	-0,4	4,0	20,7	0,0				
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	74,8	-48,5	2,0	-17,9	-0,3	5,7	22,9	0,0				
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	81,7	-49,2	1,9	-17,1	-0,3	5,8	21,5	0,0	0,0	0,0	21,5	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	75,7	-48,6	2,0	-19,1	-0,3	7,2	21,1	0,0	0,0	0,0	21,1	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	88,5	-49,9	1,9	-15,9	-0,3	5,8	19,9	0,0	0,0	0,0	19,9	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	79,4	-49,0	2,0	-18,3	-0,3	7,6	20,3	0,0	0,0	0,0	20,3	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	81,8	-49,2	1,9	-18,5	-0,3	7,7	20,0	0,0	0,0	0,0	20,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	86,1	-49,7	1,9	-17,3	-0,3	7,2	20,0	0,0	0,0	0,0	20,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	79,9	-49,0	1,9	-17,8	-0,3	7,1	21,9	0,0	0,0	0,0	21,9	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	76,6	-48,7	2,0	-19,1	-0,3	7,5	21,4	0,0	0,0	0,0	21,4	
Fahrweg Pkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	105,6	-51,5	1,7	-9,0	-0,5	0,4	6,0	0,0				
Fahrzeughalle-Tor 1	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	76,5	-48,7	2,3	-18,9	-0,4	7,3	28,5	0,0	0,0	0,0	28,5	
Fahrzeughalle-Tor 2	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	72,9	-48,2	2,3	-18,9	-0,4	5,4	27,2	0,0	0,0	0,0	27,2	
Fahrzeughalle-Tor 3	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	69,4	-47,8	2,3	-18,9	-0,3	5,0	27,2	0,0	0,0	0,0	27,2	
Fahrzeughalle-Tor 4	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	66,2	-47,4	2,3	-23,1	-0,3	7,8	26,3	0,0	0,0	0,0	26,3	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0	63,2	-47,0	2,3	-23,1	-0,3	7,4	31,3	0,0				
Pkw Parkplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	100,5	-51,0	1,8	-8,1	-0,6	0,3	5,3	0,0				
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	71,9	-48,1	2,0	-19,9	-0,3	6,5	20,8	0,0	0,0	0,0	23,8	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	78,2	-48,9	2,0	-18,9	-0,3	7,3	21,9	0,0	0,0	0,0	24,9	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	82,2	-49,3	1,9	-16,6	-0,3	6,9	23,3	0,0	0,0	0,0	26,3	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	74,9	-48,5	2,0	-20,6	-0,3	7,5	20,7	0,0	0,0	0,0	23,7	
Varladen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	66,6	-47,5	1,8	-18,3	-0,2	4,8	33,5	0,0				
IO Nr. 4 Friedrich-List-Straße 24 3.OG LrT 33,4 dB(A) LrN 28,5 dB(A)																						

Anlage 9.1: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Feuerwehr"
Ausbreitungsparameter nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
Var E



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Standard Gewerbelärm	Punkt	LrN			81,5		81,5	0,0	0,0	111,4	-51,9	2,0	-21,7	-0,4	1,6	11,1	0,0				
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	101,9	-51,2	1,9	-19,3	-0,3	3,0	16,0	0,0				
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	96,7	-50,7	1,9	-18,1	-0,3	4,4	17,6	0,0	0,0	0,0	17,6	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	107,4	-51,6	1,9	-20,8	-0,4	2,3	11,4	-0,1	0,0	0,0	11,3	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	95,9	-50,6	1,9	-17,4	-0,3	5,2	17,0	0,0	0,0	0,0	17,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	108,8	-51,7	1,9	-19,9	-0,4	2,0	10,2	0,0	0,0	0,0	10,2	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	105,1	-51,4	1,9	-19,8	-0,4	1,8	10,6	0,0	0,0	0,0	10,6	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	100,4	-51,0	1,9	-18,5	-0,3	3,8	14,0	0,0	0,0	0,0	14,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	103,0	-51,2	1,9	-20,9	-0,4	4,3	13,7	0,0	0,0	0,0	13,7	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	105,6	-51,5	1,9	-21,0	-0,4	3,7	12,9	0,0	0,0	0,0	12,9	
Fahrweg Pkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	55,7	-45,9	1,8	-0,2	-0,4	1,1	21,3	0,0				
Fahrzeughalle-Tor 1	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	85,3	-49,6	2,3	-23,6	-0,4	3,5	19,1	0,0	0,0	0,0	19,1	
Fahrzeughalle-Tor 2	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	89,0	-50,0	2,3	-23,4	-0,4	3,3	18,7	0,0	0,0	0,0	18,7	
Fahrzeughalle-Tor 3	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	93,4	-50,4	2,3	-23,3	-0,4	1,5	16,6	0,0	0,0	0,0	16,6	
Fahrzeughalle-Tor 4	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	97,7	-50,8	2,3	-23,3	-0,4	1,7	16,5	0,0	0,0	0,0	16,5	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0	102,0	-51,2	2,3	-23,2	-0,4	2,1	21,5	0,0				
Pkw Parkplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	54,2	-45,7	1,9	-0,2	-0,5	1,1	19,7	0,0				
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	102,7	-51,2	1,9	-21,7	-0,4	2,1	11,3	0,0	0,0	0,0	14,3	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	94,2	-50,5	1,9	-22,2	-0,4	7,3	16,8	0,0	0,0	0,0	19,8	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	90,5	-50,1	1,9	-22,7	-0,4	7,5	16,9	0,0	0,0	0,0	19,9	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	99,2	-50,9	1,9	-21,9	-0,4	2,1	11,4	0,0	0,0	0,0	14,4	
Varladen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	112,6	-52,0	1,6	-18,7	-0,2	2,9	26,7	0,0				

Anlage 9.1: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Feuerwehr" Ausbreitungparameter nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss) Var E



Legende

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

Anlage 9.2: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Feuerwehr" Ausbreitungparameter nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss) Var E2



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
IO Nr. 1 Adalbertstraße 9 4.OG LrT 39,0 dB(A) LrN 34,6 dB(A)																						
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Standard Gewerbelärm	Punkt	LrN			81,5		81,5	0,0	0,0	65,9	-47,4	2,1	-20,8	-0,2	6,3	21,5	0,0				
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	62,1	-46,8	2,0	-19,0	-0,2	3,8	21,7	0,0				
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	60,4	-46,6	2,0	-19,7	-0,2	4,2	20,1	0,0	0,0	0,0	20,1	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	65,7	-47,3	2,0	-16,8	-0,2	3,5	21,0	0,0	0,0	0,0	21,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	62,4	-46,9	2,0	-18,3	-0,3	3,8	18,5	0,0	0,0	0,0	18,5	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	68,8	-47,7	2,0	-15,4	-0,2	3,1	20,0	0,0	0,0	0,0	20,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	66,7	-47,5	2,0	-15,4	-0,2	2,8	20,1	0,0	0,0	0,0	20,1	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	64,9	-47,2	2,0	-16,9	-0,2	3,1	19,0	0,0	0,0	0,0	19,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	64,1	-47,1	2,0	-16,7	-0,2	3,4	21,3	0,0	0,0	0,0	21,3	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	64,5	-47,2	2,0	-17,2	-0,2	3,6	21,0	0,0	0,0	0,0	21,0	
Fahrweg Pkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	43,8	-43,8	1,9	0,0	-0,3	0,7	23,5	0,0				
Fahrzeughalle-Tor 1	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	47,4	-44,5	2,3	-22,9	-0,2	3,2	24,9	0,0	0,0	0,0	24,9	
Fahrzeughalle-Tor 2	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	49,0	-44,8	2,3	-22,9	-0,2	3,5	24,8	0,0	0,0	0,0	24,8	
Fahrzeughalle-Tor 3	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	51,2	-45,2	2,3	-23,0	-0,2	4,0	24,9	0,0	0,0	0,0	24,9	
Fahrzeughalle-Tor 4	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	53,8	-45,6	2,3	-23,0	-0,2	4,7	25,2	0,0	0,0	0,0	25,2	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0	56,5	-46,0	2,3	-23,0	-0,2	5,3	30,2	0,0				
Pkw Parkplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	40,4	-43,1	2,0	-0,3	-0,3	0,6	21,8	0,0				
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	60,7	-46,7	2,0	-20,4	-0,2	4,1	19,5	0,0	0,0	0,0	22,5	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	56,1	-46,0	2,0	-20,7	-0,2	3,9	19,7	0,0	0,0	0,0	22,7	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	55,0	-45,8	2,0	-19,6	-0,3	3,7	20,6	0,0	0,0	0,0	23,6	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	58,9	-46,4	2,0	-20,4	-0,2	4,1	19,8	0,0	0,0	0,0	22,8	
Varladen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	67,7	-47,6	1,7	-17,0	-0,1	2,8	32,8	0,0				
IO Nr. 2 Friedrich-List-Straße 20 3.OG LrT 37,0 dB(A) LrN 33,3 dB(A)																						
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Standard Gewerbelärm	Punkt	LrN			81,5		81,5	0,0	0,0	53,0	-45,5	2,1	-19,5	-0,3	1,3	19,6	0,0				
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	59,0	-46,4	2,0	-20,0	-0,3	3,0	20,2	0,0				
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	62,2	-46,9	2,0	-19,5	-0,2	3,0	18,8	0,0	0,0	0,0	18,8	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	60,4	-46,6	2,0	-19,1	-0,2	2,8	18,9	0,0	0,0	0,0	18,9	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	68,1	-47,7	2,0	-17,6	-0,2	2,6	17,3	0,0	0,0	0,0	17,3	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	64,1	-47,1	2,0	-17,6	-0,2	2,4	17,9	0,0	0,0	0,0	17,9	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	64,8	-47,2	2,0	-18,0	-0,2	2,7	17,7	0,0	0,0	0,0	17,7	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	67,1	-47,5	2,0	-17,5	-0,2	3,2	18,0	0,0	0,0	0,0	18,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	63,2	-47,0	2,0	-18,6	-0,2	3,0	19,1	0,0	0,0	0,0	19,1	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	60,7	-46,6	2,0	-19,2	-0,2	2,9	18,9	0,0	0,0	0,0	18,9	

Anlage 9.2: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Feuerwehr"
 Ausbreitungparameter nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 Var E2



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Fahrweg Pkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	76,0	-48,6	1,8	-6,6	-0,4	0,2	11,3	0,0				
Fahrzeughalle-Tor 1	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	53,7	-45,6	2,3	-23,2	-0,2	4,6	24,8	0,0	0,0	0,0	24,8	
Fahrzeughalle-Tor 2	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	51,5	-45,2	2,3	-23,2	-0,2	3,3	24,0	0,0	0,0	0,0	24,0	
Fahrzeughalle-Tor 3	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	49,7	-44,9	2,3	-23,2	-0,2	2,9	23,9	0,0	0,0	0,0	23,9	
Fahrzeughalle-Tor 4	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	48,3	-44,7	2,3	-23,2	-0,2	2,2	23,5	0,0	0,0	0,0	23,5	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0	47,5	-44,5	2,3	-23,1	-0,2	2,1	28,5	0,0				
Pkw Parkplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	70,9	-48,0	1,9	-6,6	-0,5	0,2	9,9	0,0				
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	55,5	-45,9	2,0	-21,7	-0,2	3,5	18,3	0,0	0,0	0,0	21,3	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	58,2	-46,3	2,0	-21,6	-0,2	3,8	18,3	0,0	0,0	0,0	21,3	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	60,8	-46,7	2,0	-21,3	-0,2	4,7	19,1	0,0	0,0	0,0	22,1	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	56,9	-46,1	2,0	-21,6	-0,2	3,8	18,5	0,0	0,0	0,0	21,5	
Varladen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	55,4	-45,9	1,8	-18,6	-0,2	0,8	31,0	0,0				
IO Nr. 3 Friedrich-List-Straße 14 3.OG LrT 38,1 dB(A) LrN 34,6 dB(A)																						
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Standard Gewerbelärm	Punkt	LrN			81,5		81,5	0,0	0,0	64,2	-47,1	2,1	-19,4	-0,4	3,2	19,9	0,0				
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	74,8	-48,5	2,0	-19,0	-0,3	4,8	20,9	0,0				
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	81,7	-49,2	1,9	-18,7	-0,3	5,5	19,7	0,0	0,0	0,0	19,7	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	75,7	-48,6	2,0	-19,1	-0,3	4,8	18,8	0,0	0,0	0,0	18,8	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	88,5	-49,9	1,9	-17,3	-0,3	5,6	18,2	0,0	0,0	0,0	18,2	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	79,4	-49,0	2,0	-18,2	-0,3	5,0	17,8	0,0	0,0	0,0	17,8	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	81,8	-49,2	1,9	-18,5	-0,3	5,5	17,7	0,0	0,0	0,0	17,7	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	86,1	-49,7	1,9	-18,0	-0,3	6,0	18,2	0,0	0,0	0,0	18,2	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	79,9	-49,0	1,9	-18,9	-0,3	5,6	19,3	0,0	0,0	0,0	19,3	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	76,6	-48,7	2,0	-19,1	-0,3	5,2	19,2	0,0	0,0	0,0	19,2	
Fahrweg Pkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	105,6	-51,5	1,7	-9,0	-0,5	0,4	6,0	0,0				
Fahrzeughalle-Tor 1	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	76,5	-48,7	2,3	-23,1	-0,3	10,0	27,1	0,0	0,0	0,0	27,1	
Fahrzeughalle-Tor 2	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	72,9	-48,2	2,3	-23,1	-0,3	7,6	25,2	0,0	0,0	0,0	25,2	
Fahrzeughalle-Tor 3	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	69,5	-47,8	2,3	-23,1	-0,3	7,2	25,3	0,0	0,0	0,0	25,3	
Fahrzeughalle-Tor 4	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	66,2	-47,4	2,3	-23,1	-0,3	6,8	25,3	0,0	0,0	0,0	25,3	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0	63,2	-47,0	2,3	-23,1	-0,3	6,5	30,4	0,0				
Pkw Parkplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	100,4	-51,0	1,8	-8,1	-0,6	0,3	5,3	0,0				
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	71,9	-48,1	2,0	-19,9	-0,3	4,7	19,0	0,0	0,0	0,0	22,0	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	78,2	-48,9	2,0	-21,1	-0,3	7,6	20,0	0,0	0,0	0,0	23,0	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	82,2	-49,3	1,9	-20,8	-0,3	9,1	21,3	0,0	0,0	0,0	24,3	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	74,9	-48,5	2,0	-20,7	-0,3	5,7	18,8	0,0	0,0	0,0	21,8	
Varladen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	66,6	-47,5	1,8	-18,3	-0,2	1,9	30,6	0,0				
IO Nr. 4 Friedrich-List-Straße 24 3.OG LrT 33,5 dB(A) LrN 28,9 dB(A)																						

Anlage 9.2: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Feuerwehr"
 Ausbreitungparameter nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 Var E2



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Anlieferung Feuerwehr Abstellen Lkw	Standard Gewerbelärm	Punkt	LrN			81,5		81,5	0,0	0,0	111,4	-51,9	2,0	-21,7	-0,4	1,6	11,1	0,0				
Anlieferung Feuerwehr Fahrweg	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	78,1	81,9	0,0	0,0	101,9	-51,2	1,9	-18,4	-0,4	2,5	16,4	0,0				
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	55,5	80,4	0,0	0,0	96,7	-50,7	1,9	-16,9	-0,4	3,6	18,0	0,0	0,0	0,0	18,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	49,7	80,0	0,0	0,0	107,4	-51,6	1,9	-18,5	-0,4	1,3	12,7	-0,1	0,0	0,0	12,6	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	95,9	-50,6	1,9	-15,8	-0,4	4,1	17,5	0,0	0,0	0,0	17,5	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	108,8	-51,7	1,9	-16,9	-0,4	0,9	12,3	0,0	0,0	0,0	12,2	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	34,7	78,4	0,0	0,0	105,1	-51,4	1,9	-17,0	-0,4	0,9	12,5	0,0	0,0	0,0	12,5	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	33,1	78,2	0,0	0,0	100,4	-51,0	1,9	-16,3	-0,4	2,6	15,0	0,0	0,0	0,0	15,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	50,3	80,0	0,0	0,0	103,0	-51,3	1,9	-17,9	-0,4	2,6	15,0	0,0	0,0	0,0	15,0	
Fahrweg Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	51,5	80,1	0,0	0,0	105,7	-51,5	1,9	-18,3	-0,4	2,2	14,1	-0,1	0,0	0,0	14,0	
Fahrweg Pkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			48,0	49,4	64,9	0,0	0,0	55,7	-45,9	1,8	-0,2	-0,4	1,0	21,3	0,0				
Fahrzeughalle-Tor 1	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	85,2	-49,6	2,3	-23,5	-0,4	3,4	19,1	0,0	0,0	0,0	19,1	
Fahrzeughalle-Tor 2	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	89,0	-50,0	2,3	-23,4	-0,4	3,2	18,6	0,0	0,0	0,0	18,6	
Fahrzeughalle-Tor 3	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	93,4	-50,4	2,3	-23,3	-0,4	1,5	16,7	0,0	0,0	0,0	16,7	
Fahrzeughalle-Tor 4	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	75	1	72,0	15,8	84,0	0,0	0,0	97,7	-50,8	2,3	-23,3	-0,4	1,7	16,4	0,0	0,0	0,0	16,4	
Fahrzeughalle-Waschplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN	80	1	77,0	15,8	89,0	0,0	0,0	102,0	-51,2	2,3	-23,2	-0,4	2,1	21,5	0,0				
Pkw Parkplatz	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			32,7	1074,2	63,0	4,0	0,0	54,2	-45,7	1,9	-0,2	-0,5	1,1	19,7	0,0				
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	102,7	-51,2	1,9	-21,5	-0,4	1,8	11,3	0,0	0,0	0,0	14,3	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	94,2	-50,5	1,9	-20,5	-0,4	5,9	17,1	0,0	0,0	0,0	20,1	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	90,5	-50,1	1,9	-20,0	-0,4	5,5	17,4	0,0	0,0	0,0	20,4	
Rangieren Feuerwehr	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			69,0	14,6	80,6	0,0	3,0	99,2	-50,9	1,9	-21,5	-0,3	1,7	11,6	0,0	0,0	0,0	14,6	
Varladen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			73,3	93,5	93,0	4,0	0,0	112,6	-52,0	1,6	-18,7	-0,2	2,4	26,1	0,0				

Anlage 9.2: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Feuerwehr" Ausbreitungsparameter nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss) Var E2



Legende

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

Anlage 10.1:

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Immissionskontingente im Plangebiet"



Anlage 10.2:
Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm Einwirkend"



Anlage 11.1:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Kontingente" - Oktavschallleistungspegel



Name	Quell- typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Länge / Fläche m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	500Hz dB(A)	
GE 1.1	Fläche	32360923	5658491	60,5			56,0	10909,7	96,4	5,0	0,0		96,4	
GE 1.2	Fläche	32361014	5658331	60,5			50,0	5836,0	87,7	5,0	0,0		87,7	
GE 2.1	Fläche	32360970	5658429	60,5			56,0	5927,0	93,7	5,0	0,0		93,7	
GE 2.2	Fläche	32360947	5658325	60,5			56,0	10180,3	96,1	5,0	0,0		96,1	
GE 2.3	Fläche	32360890	5658287	60,5			60,0	5979,7	97,8	5,0	0,0		97,8	
GE 2.4	Fläche	32360767	5658348	60,5			60,0	14569,8	101,6	5,0	0,0		101,6	
GE 2.5	Fläche	32360870	5658418	60,5			60,0	4599,6	96,6	5,0	0,0		96,6	
GE 3	Fläche	32360812	5658240	60,5			60,0	17295,2	102,4	5,0	0,0		102,4	
SO 1	Fläche	32360731	5658529	60,5			60,0	26736,5	104,3	5,0	0,0		104,3	
SO 2.1	Fläche	32360747	5658671	60,5			60,0	20254,2	103,1	5,0	0,0		103,1	
SO 2.2	Fläche	32360627	5658520	60,5			61,0	2450,9	94,9	5,0	0,0		94,9	
SO 2.3	Fläche	32360585	5658533	60,5			61,0	2956,9	95,7	5,0	0,0		95,7	
SO 2.4	Fläche	32360588	5658670	60,5			61,0	6955,1	99,4	5,0	0,0		99,4	
SO 2.5	Fläche	32360638	5658656	60,5			60,0	2627,2	94,2	5,0	0,0		94,2	
TF 05 (GE 2)	Fläche	32360418	5658179	60,5			52,0	2430,3	85,9	0,0	0,0		85,9	
TF 06 (GE 2)	Fläche	32360393	5658105	60,5			57,0	992,2	87,0	0,0	0,0		87,0	

Anlage 11.1:
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Kontingente" - Oktavschallleistungspegel



Legende

Name		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Länge / Fläche	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Anlage 11.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Kontingente" - Tagesgänge

Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)	00-01 Uhr dB(A)	01-02 Uhr dB(A)	02-03 Uhr dB(A)	03-04 Uhr dB(A)	04-05 Uhr dB(A)	
GE 1.1	Nacht -12dB		96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,38	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	
GE 1.2	Nacht -15dB(1)		87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,66	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	
GE 2.1	Nacht -16dB		93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,73	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	
GE 2.2	Nacht -16dB		96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,08	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	80,1	
GE 2.3	Nacht -15dB(1)		97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,77	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	
GE 2.4	Nacht -15dB(1)		101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	101,63	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	
GE 2.5	Nacht -15dB(1)		96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,63	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	
GE 3	Nacht -15dB(1)		102,4	102,4	102,4	102,4	102,4	102,4	102,38	102,4	102,4	102,4	102,4	102,4	102,4	102,4	102,4	102,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	
SO 1	Nacht -15dB(1)		104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,27	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	
SO 2.1	Nacht -15dB(1)		103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,07	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	103,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	
SO 2.2	Nacht -15dB(1)		94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,89	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	
SO 2.3	Nacht -15dB(1)		95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,71	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	
SO 2.4	Nacht -15dB(1)		99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,42	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	
SO 2.5	Nacht -14dB		94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,19	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	
TF 05 (GE 2)	Nacht -15dB		85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,86	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9	70,9	
TF 06 (GE 2)	Nacht -15dB		87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	86,97	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	

Anlage 11.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Kontingente" - Tagesgänge

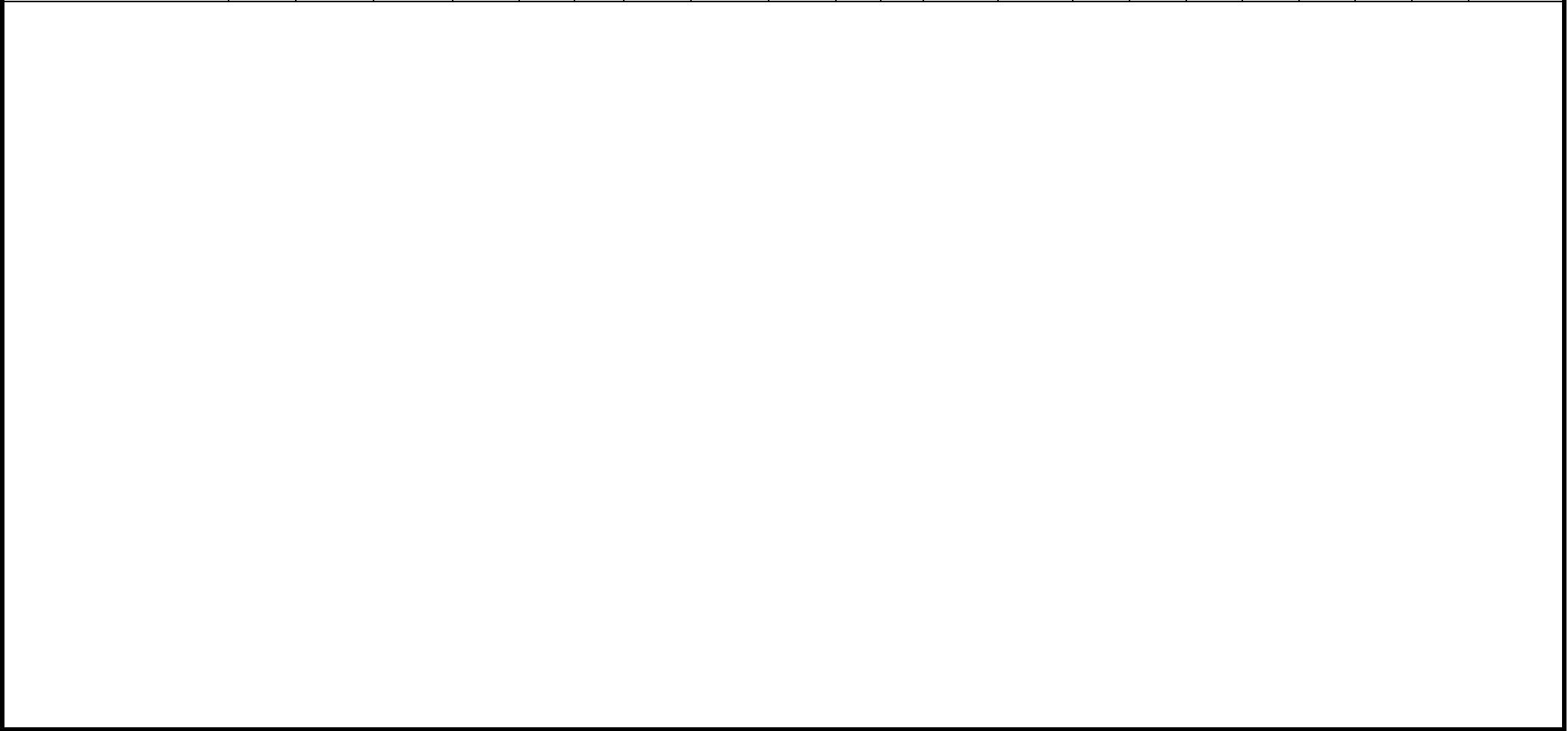
Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Legende

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

Name	Quell- typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Länge / Fläche m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	500Hz dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	
Bender Recycling Ost	Fläche	32360809	5657972	59,0			72,0	50498,6	119,0	0,0	0,0		112,3	102,1	107,1	111,2	112,9	111,2	108,8	104,8	
Bender Recycling West	Fläche	32360503	5657928	59,0			67,0	19380,2	109,9	0,0	0,0		103,1	92,9	97,9	102,0	103,7	102,0	99,6	95,6	
Raiffeisen-Markt	Fläche	32360312	5658043	59,1			57,5	20531,4	100,6	0,0	0,0		93,9	83,7	88,7	92,8	94,5	92,8	90,4	86,4	



Anlage 11.3:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbe im Umfeld" - Oktavschallleistungspegel



Legende

Name		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Länge / Fläche	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Anlage 11.4:
 Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbe im Umfeld" - Tagesgänge
 Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Schallquelle	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Raiffeisen-Markt	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	87,6	87,6	
Bender Recycling West	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	109,9	96,9	96,9	
Bender Recyling Ost	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	106,0	106,0	



Anlage 12: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbe Einwirkend"
 Darstellung der berechneten Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, unter zusätzlicher Berücksichtigung der Firma Plasser, sowie der Immissionskontingente aus den umliegenden Bebauungsplänen



Nr.	Immissionsort		Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert IRW		Gewerbe Gerechnet		Anteilige Pegel Lr Plasser		LIK		Beurteilungspegel Summe		Überschreitung IRW	
	Beschreibung	Stock- werk		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
101	Robert-Blum-Str. 84	EG	WA	55	40	54,1	39,1	55	40	52,5	32,7	58,7	43,0	3,7	3,0
		1.OG		55	40	55,1	40,2	55	40	52,5	32,7	59,1	43,5	4,1	3,5
		2.OG		55	40	56,0	41,1	55	40	52,5	32,7	59,5	43,9	4,5	3,9
102	Robert-Koch-Straße 23 a-b	EG	WA	55	40	55,8	40,9	55	40	55,2	35,6	60,1	44,1	5,1	4,1
		1.OG		55	40	56,4	41,4	55	40	55,2	35,6	60,3	44,4	5,3	4,4
		2.OG		55	40	56,5	41,6	55	40	55,2	35,6	60,4	44,5	5,4	4,5
		3.OG		55	40	56,7	41,7	55	40	55,2	35,6	60,5	44,6	5,5	4,6
G1	Feuerwehr	EG	GE	65	50	53,0	40,0	55	45	57,5	37,8	60,3	46,8	-	-
		1.OG		65	50	54,3	41,3	55	45	57,5	37,8	60,6	47,1	-	-
		2.OG		65	50	54,9	41,9	55	45	57,5	37,8	60,7	47,3	-	-
G2	Feuerwehr	EG	GE	65	50	52,7	39,7	55	45	57,9	38,1	60,5	46,8	-	-
		1.OG		65	50	53,6	40,6	55	45	57,9	38,1	60,6	47,0	-	-
G3	Feuerwehr	EG	GE	65	50	51,6	38,6	55	45	58,6	38,7	60,7	46,7	-	-
		1.OG		65	50	52,4	39,4	55	45	58,6	38,7	60,9	46,8	-	-
		2.OG		65	50	53,0	40,0	55	45	58,6	38,7	60,9	46,9	-	-