

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0822 - 408773 - 1340_5**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan V36/I „Wiesdorf - westlich Heinrich-von-Stephan-Straße / nördliches Postgelände“**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath
Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **118 Seiten**

Datum: **18.08.2022**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland
Dipl.-Ing. Jan Meuleman
Aljoscha Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99

SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Schalltechnisches Fachgutachten zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan V36/I „Wiesdorf - westlich Heinrich-von-Stephan-Straße / nördliches Postgelände“

Auftraggeber: GEVI Projekt Leverkusen I GmbH
Hansaallee 228
40547 Düsseldorf

über

FIRU Koblenz GmbH
Schloßstraße 25
56068 Koblenz

Auftrag vom: 24.09.2019

Berichtsnummer: ACB 0822 - 408773 - 1340_5

Datum: 18.08.2022

Projektleiter: Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath
weitere Bearbeitung: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	7
2	Grundlagen der Beurteilung	8
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	8
2.2	Planungsunterlagen	9
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	10
3	Planentwurf	12
4	Geräuschsituation	15
4.1	Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter	15
4.2	Verkehrsaufkommen auf den Schienenstrecken	31
5	Berechnung der Geräuschemissionen	36
5.1	Allgemeines	36
5.2	Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten	36
5.2.1	Beurteilung der Verkehrslärmsituation	70
6	Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	71
7	Beurteilung der Geräuschsituation durch Mehrverkehre nach der Entwicklung des Plangebiets	77
8	Beurteilung der Geräuschsituation durch die Tiefgaragenzufahrten	84
8.1	Planung der Tiefgaragen und Beurteilungsgrundlagen	84
8.2	Richtwerte der TA Lärm	84
8.3	Fahrzeugaufkommen	85
8.4	Emissionsansätze	85
8.5	Ergebnisse der Berechnungen	87
9	Beurteilung der südlich und westlich des Plangebiets liegenden gewerblichen Nutzungen	90
9.1	Emissionspegel CHEMPARK Leverkusen	92
9.2	Emissionspegel Gebäude City C	95
9.3	Emissionspegel der Parkplätze und des Lkw-Hofs der Kronos-Titan zwischen Titanstr. und Peschstr.	96
9.4	Emissionspegel der ebenerdigen Pkw-Parkplätze und des Parkhauses des Möbelhauses	100
9.5	Emissionsparameter der Ladevorgänge bei dem Lebensmittel-Discounter	102
9.6	Emissionsparameter der Emil Frey NRW-Garage	104

9.7	Teil- und Gesamt-Immissionspegel der Gewerbelärmimmissionen	106
10	Qualität der Prognose	115
11	Zusammenfassung	116
Anhang		117
A 1	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	117

Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1	Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V36/I einschließlich des Vorhaben- und Erschließungsplans - Stand 25.02.2022	13
Abb. 3.2	Städtebaulicher Rahmenplan - Stand 18.02.2022	14
Abb. 4.1.1	Lage der Straßenabschnitte - Nord	16
Abb. 4.1.2	Lage der Straßenabschnitte - Mitte	17
Abb. 4.1.3	Lage der Straßenabschnitte - Süd	18
Abb. 5.2.1	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes – Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) tags - Planfall	38
Abb. 5.2.2	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) tags - Planfall	39
Abb. 5.2.3	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) tags - Planfall	40
Abb. 5.2.4	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) tags - Planfall	41
Abb. 5.2.5	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes – Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) nachts - Planfall	42
Abb. 5.2.6	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) nachts - Planfall	43
Abb. 5.2.7	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) nachts - Planfall	44
Abb. 5.2.8	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) nachts - Planfall	45
Abb. 5.2.9	Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) tags - Planfall	46
Abb. 5.2.10	Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) tags - Planfall	47
Abb. 5.2.11	Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) tags - Planfall	48
Abb. 5.2.12	Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) tags - Planfall	49
Abb. 5.2.13	Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) nachts - Planfall	50
Abb. 5.2.14	Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) nachts - Planfall	51
Abb. 5.2.15	Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) nachts - Planfall	52

Abb. 5.2.16	Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) nachts - Planfall	53
Abb. 5.2.17	Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) tags - Planfall	54
Abb. 5.2.18	Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) tags - Planfall	55
Abb. 5.2.19	Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) tags - Planfall	56
Abb. 5.2.20	Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) tags - Planfall	57
Abb. 5.2.21	Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) nachts - Planfall	58
Abb. 5.2.22	Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) nachts - Planfall	59
Abb. 5.2.23	Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) nachts - Planfall	60
Abb. 5.2.24	Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) nachts - Planfall	61
Abb. 5.2.25	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) tags - Planfall	62
Abb. 5.2.26	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) tags - Planfall	63
Abb. 5.2.27	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) tags - Planfall	64
Abb. 5.2.28	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) tags - Planfall	65
Abb. 5.2.29	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) nachts - Planfall	66
Abb. 5.2.30	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) nachts - Planfall	67
Abb. 5.2.31	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) nachts - Planfall	68
Abb. 5.2.32	Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) nachts - Planfall	69
Abb. 6.1	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - für Räume mit ausschließlicher Tagesnutzung	75
Abb. 6.2	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - für Räume, die nachts zum Schlafen genutzt werden können	76
Abb. 7.1	Gebietsausweisungen gemäß den geltenden Bebauungsplänen.	79
Abb. 7.2	Lage der betrachteten Wohnhäuser mit Gebietsausweisungen gemäß den geltenden Bebauungsplänen.	80
Abb. 8.5.1	Immissionspegel im Bereich der Tiefgaragenausfahrt HA 1.2 - tags -	87
Abb. 8.5.2	Immissionspegel im Bereich der Tiefgaragenausfahrt HA 1.2 - nachts -	88
Abb. 8.5.3	Immissionspegel im Bereich der Tiefgaragenausfahrt HA 3.1 - tags -	88
Abb. 8.5.4	Immissionspegel im Bereich der Tiefgaragenausfahrt HA 3.1 - nachts -	89
Abb. 9.1	Gewerbliche Anlagen südlich des Plangebiets	91
Abb. 9.1.1	Teilflächen zur Beschreibung des Emissionsverhaltens des CHEMPARK Leverkusen (© Currenta GmbH & Co. KG)	94
Abb. 9.7.1	Lageplan der Immissionspunkte für die Beurteilung der von außen auf des Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen	108

Tabellenverzeichnis

Tab. 4.1.1	Emissionsparameter - P0-Fall	19
Tab. 4.1.2	Emissionsparameter - Planfall	25
Tab. 4.2.1	Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2650 (beide Gleise)	34
Tab. 4.2.2	Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2670 (beide Gleise)	35
Tab. 4.2.3	Emissionsparameter der Strecken	35
Tab. 5.2.1	Geschoss, Höhe über Grund und Höhe ü. NHN	37
Tab. 7.1	Gegenüberstellung der Beurteilungspegel an Wohnhäusern außerhalb des Plangebiets im Planungs-Null-Fall und Planfall	81
Tab. 8.3.1	Fahrzeugaufkommen an den Tiefgaragenzufahrten	85
Tab. 8.4.1	Schalleistungspegel Lw', 1h in den Öffnungen der Tiefgaragenzufahrten	86
Tab. 9.1.1	Zuordnung der flächenbezogenen Schalleistungspegel zu den einzelnen Teilflächen in Abb. 9.1.1 (© Currenta GmbH & Co. KG)	93
Tab. 9.2.1	Emissionspegel der Öffnung der Tiefgaragenöffnung Zufahrt City C (Planfall)	95
Tab. 9.2.2	Fahrstrecke von der B 8 bis zur Öffnung (Planfall)	95
Tab. 9.3.1	Emissionspegel des Kundenparkplatzes des LBM-Discounters	96
Tab. 9.3.2	Emissionspegel des Kundenparkplatzes des Elektrofachmarktes	97
Tab. 9.3.3	Emissionspegel des Mitarbeiterparkplatzes westlich des Kronos-Speditionshofs	97
Tab. 9.3.4	Emissionspegel des Mitarbeiterparkplatzes der Kronos-Verwaltung	98
Tab. 9.3.5	Emissionspegel des Kronos-Speditionshofs	99
Tab. 9.3.6	Emissionspegel durch Ladevorgänge	100
Tab. 9.4.1	Emissionspegel der ebenerdigen Stellplätze	101
Tab. 9.4.2	Emissionspegel der einzelnen Parkdecks	101
Tab. 9.5.1	Emissionsparameter der Lkw-Fahrstrecke	102
Tab. 9.5.2	Emissionsparameter der Rangiervorgänge	103
Tab. 9.5.3	Emissionsparameter der Ladevorgänge	104
Tab. 9.7.1	Beurteilungspegel durch die Geräuschimmissionen des CHEMPARK, ungerundeter Pegel	106
Tab. 9.7.2	Zusammenstellung der von außen auf die geplanten Gebäude einwirkenden gewerblichen Immissionen	109
Tab. A 1.1	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)	117
Tab. A 1.2	Schallschutzklassen nach VDI 2719	118

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Leverkusen beabsichtigt die städtebauliche Neuordnung des ehemaligen Postgeländes zwischen Europaring/B8 und Heinrich-von-Stephan-Straße.

Grundlage der Entwicklung ist die städtebauliche Rahmenplanung des Büros Heide, Frankfurt vom September 2020.

Zur Umsetzung dieser Planung hat die Stadt ein Verfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 243/I "Wiesdorf - zwischen Europaring, Heinrich-von-Stephan-Straße und Manforter Straße (Postgelände)" eingeleitet.

Darin soll der nördliche Teil der Entwicklungsfläche durch den Investor (GEVI Projekt Leverkusen I GmbH) vorgezogen realisiert werden. Daher wird für diesen Teilbereich der vorhabenbezogene Bebauungsplan V36/I "Wiesdorf - westlich Heinrich-von-Stephan-Straße/nördliches Postgelände" aufgestellt.

Im Bebauungsplan V36/I sind 6 Hochbauabschnitte (HA) vorgesehen, die durch eine Planstraße mit der B 8 (Europaring) und der Heinrich-von-Stephan-Str. erschlossen werden. Die Entwicklung erfolgt in mehreren Bauphasen.

Da im Plangebiet sowohl durch die stark befahrene B 8 (Europaring) im Westen und der Bahntrasse Köln-Leverkusen mit dem planfestgestellten Ausbau für den Rhein-Ruhr-Express (RRX) im Osten sowie der zukünftigen Planstraße mit erheblichen Verkehrslärmimmissionen zu rechnen ist, muss die Geräuschbelastung für die geplanten Nutzungen untersucht und beurteilt werden. Auf dieser Basis ist zu ermitteln, welche Maßnahmen zum Schallschutz ergriffen werden müssen.

Darüber hinaus sollen mögliche Konflikte durch die geplanten Tiefgaragen Ein- und -ausfahrten sowie die außerhalb des Plangebiets liegende gewerbliche Nutzungen beurteilt werden.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts lagen neben der Rahmenplanung und dem städtebaulichen Entwurf des Büros Heide die Entwürfe des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans (VBP) einschließlich des Vorhaben- und Erschließungsplans (VEP) (Abb. 3.1) vor, die die Grundlage der im vorliegenden Bericht durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen bilden.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362)
- [2] BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147)
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- [4] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [5] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Mai 1987
- [6] Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I- Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS)
- [7] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [8] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [9] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung cmet gemäß DIN ISO 9613-2, - Stand: 26.09.2012 -, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
- [10] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW) Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 vom 7.12.2018, Ministerialblatt (MBL NRW.) Ausgabe 2018 Nr. 32 vom 28.12.2018 Seite 739 bis 804
- [11] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW) Ausgabe Januar 2019
- [12] RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 2019, Richtlinien für den Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln
- [13] Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18.12.2014, Anlage 2, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)
- [14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBL. 1998 S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- [15] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [16] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995

- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- [18] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden EnEG - Energieeinsparungsgesetz vom 22. Juli 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684)
- [19] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), vom 24. Juli 2007, zuletzt geändert am 29. April 2009
- [20] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung, Mai 2009
- [21] VG München, Beschluss Az. M 8 SN 13.623, 27. März 2013
- [22] Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern, Herausgeber: HafenCity Hamburg GmbH Osakaallee 11, 20457 Hamburg, 2011

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [23] Entwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 36/I einschließlich Vorhaben- und Erschließungsplan, - Stand 25.02.2022
- [24] Verkehrsuntersuchung der Bebauungspläne Wiesdorf-Süd, GEVI Projekt Leverkusen| GmbH Paeschke Unternehmensgruppe Stadt Leverkusen, erstellt durch ISAPLAN Ingenieur GmbH und VIA, 1830 -Verkehrsuntersuchung Wiesdorf Süde – 20220112_Endfassung, 26.04.2021 Redaktionelle Anpassungen 01/2022
- [25] Angaben zum Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets, Prognose-Null-Fall, Planfall, Planungsbüro VIA eG Marspfortengasse 6 50667 Köln
- [26] Entwurfsplanung Bereich Bahnhof Leverkusen, Büro ISAPLAN Ingenieur GmbH, Brückenstraße 4 51379 Leverkusen
- [27] Städtebaulicher Rahmenplan - Stand 18.02.2022, Ferdinand Heide Architekt Planungsgesellschaft mbH
- [28] Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren für den Rhein-Ruhr-Express, 2015
- [29] Prognose der Zugzahlen für den Bereich Leverkusen-Mitte der DB-Strecken 2050 und 2070, Planungshorizont 2030 nach Schall 03/2014, DB AG, Verkehrsdatenmanagement, Berlin
- [30] Emissionsdaten der Currenta GmbH & Co. OHG (CUR-SER-GEN-SST-LNB) in Form flächenhafter Ersatzschallquellen vom 23.03.2022
- [31] Bauleitplanung, Berücksichtigung der Lärmemissionen/-immissionen durch den Chempark Leverkusen sowie die Firma Kronos Titan GmbH, Stellungnahme der Bezirksregierung Köln vom 21.04.2022, Az.: 53.6.2-Pß (ersetzt das Schreiben der Bezirksregierung Köln vom 22.10.2021)

- [32] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2022) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- [33] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2022) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- [34] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2022) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- [35] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2022) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>

Eine Ortsbegehung wurde vom Unterzeichner durchgeführt, die Planungsabsichten wurden seitens der planenden Büros dargelegt.

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 [3] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräuschsituation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1 [5], [6], das jedoch nicht Teil der Norm ist, werden „wünschenswerte“ Zielwerte zum Lärmschutz je nach Eigenarten der jeweiligen Baugebiete aufgeführt. Diese Orientierungswerte haben nicht den Charakter normativ festgelegter Grenzwerte, sie sollen daher als "Orientierungshilfe" bzw. als "grober Anhalt" herangezogen werden¹.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

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

¹ vergl. hierzu Oberverwaltungsgericht NRW, 7 D 48/04.NE, vom 16.12.2005

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Im Vorhabenbezogenen Bebauungsplan ist ein Büro-, Dienstleistungs- und Beherbergungsquartier mit der Schutzbedürftigkeit eines Gewerbegebiets festgesetzt, das zur räumlichen Differenzierung der zulässigen Nutzungen und Anlagen in die Hochbauabschnitte 1.1 bis 3.2 unterteilt ist.

- Im Hochbauabschnitt 1.1 sind nur Hotels zulässig.
- Sonstige Beherbergungsbetriebe sind nur in den Hochbauabschnitten 1.2 und 3.2 zulässig.

Hierbei ist zu beachten, dass es sich nicht um klassisches Wohnen² sondern ausschließlich um sonstige Beherbergungsbetriebe³ handelt. Die Schutzempfindlichkeit des Büro-Dienstleistungs- und Beherbergungsquartiers entspricht der Schutzbedürftigkeit eines Gewerbegebiets gemäß § 8 BauNVO.

Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 [6] sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5] angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE):

tags	65 dB(A)	und
nachts	50 / 55 dB(A)	

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

² auf Dauer angelegte Häuslichkeit, Eigengestaltung der Haushaltsführung und des häuslichen Wirkungskreises sowie Freiwilligkeit des Aufenthalts, Wohnnutzung kennzeichnet sich als Bestandteil der privaten Lebensgestaltung

³ Ein zentrales Kriterium von sonstigen Beherbergungsbetrieben ist eine zeitlich befristete Aufenthaltsdauer (wechselnde Gäste zum vorübergehenden Aufenthalt), die über einen „üblichen“ Hotelaufenthalt weniger Tage hinausgehen muss, ohne dass die Gäste dort ihren Lebensmittelpunkt haben; ab einer wesentlich längeren Aufenthaltsdauer von über 3 Monaten ist eine Überschreitung der maximalen Obergrenze zu erwarten, die bei 6 Monaten in jedem Fall überschritten ist. Bei wiederkehrendem Aufenthalt muss ein entsprechender zeitlicher Abstand dazwischenliegen.

3 Planentwurf

Die Planung des Büros Heide [27] sieht im Hochbauabschnitt 1.1 ein Hotel vor, in den Hochbauabschnitten 1.2 und 3.2 sind sonstige Beherbergungsbetriebe zulässig. Im Hochbauabschnitt 3.1 sind insbesondere Büros, Verwaltungen, Räume für freie Berufe sowie Praxen möglich. Der Planfall, der den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt wird umfasst die gesamte spätere Nutzung des Plangebietes, da in diesem Fall hinsichtlich der Geräuschein- und -auswirkungen der Maximalfall betrachtet wird.

Die Erschließung der Planstraße soll über die B 8 von Westen und über die Heinrich-von-Stephan-Str. von Osten her erfolgen. Unabhängig von der Entwicklung des Plangebiets erfordert der planfestgestellte Bau des neuen Gleises für den RRX und die Schallschutzwand eine Verschwenkung und Umgestaltung der Heinrich-von-Stephan-Str.

Die folgende Abb. 3.1 und zeigt den Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V36/I "Wiesdorf - westlich Heinrich-von-Stephan-Straße/nördliches Postgelände" einschließlich des Vorhaben- und Erschließungsplans, Abb. 3.2 zeigt den Rahmenplan des Büros Heide [27].

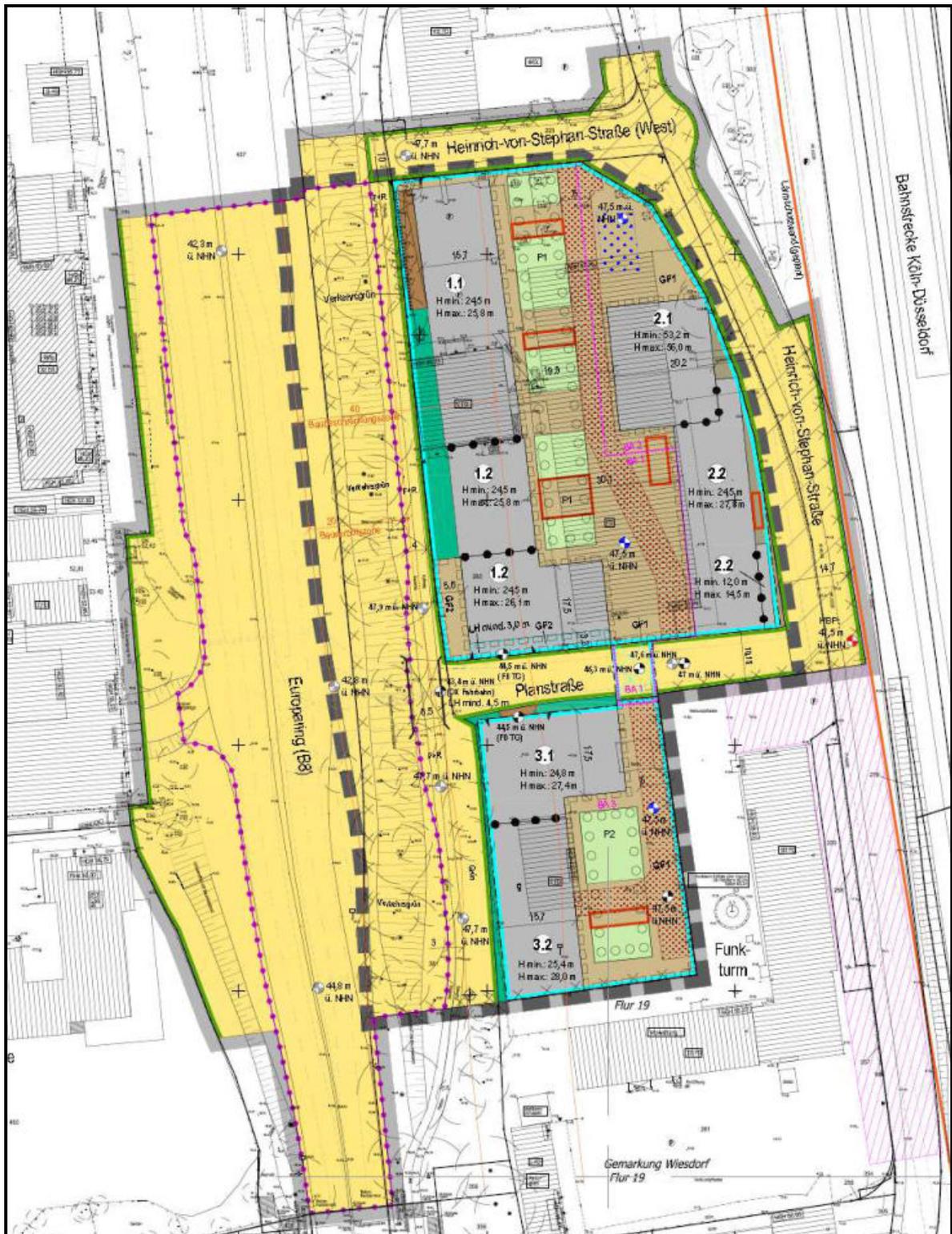


Abb. 3.1 Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V36/I einschließlich des Vorhaben- und Erschließungsplans - Stand 25.02.2022



Abb. 3.2 Städtebaulicher Rahmenplan - Stand 18.02.2022

4 Geräuschsituation

4.1 Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter

Verkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS 19 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) [12] berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, sodass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen sowie Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und dem prozentualen Lkw-Anteil p für die Lkw-Klassen Lkw1 und Lkw2 berechnen sich die Emissionspegel L_w' . Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Die Verkehrsgeräuschimmissionen werden für den Prognose-Nullfall (P-0-Fall) sowie für den Planfall ermittelt. Der P-0-Fall ist in der Verkehrsuntersuchung [24] im Abschnitt 3.3 auf Seite 12 als „Planfall 0 / Vergleichsfall“ aufgeführt. Der im Weiteren als Planfall beschriebene Lastfall entspricht in der Verkehrsuntersuchung [24] dem „Planfall 2 / Bebauungsplan 243/1 Postgelände“. Da alle Planfälle aufeinander aufbauen, ist die Wirkung des BP V36/I inkludiert.

Das für die Berechnungen zugrunde gelegte Verkehrsaufkommen nach [25] und die sich für die Berechnungen ergebenden Emissionsparameter sind in Tab. 4.1.1 bis Tab. 4.1.2 zusammengestellt. In Abb. 4.1.1 bis Abb. 4.1.3 ist die Lage der Nummerierung der Abschnitte für die Verkehrsuntersuchung dargestellt, aus denen die ID nach folgendem Schema gebildet wurden:

P-0-Fall:	STR_0<NUM>
Planfall :	STR_2<NUM>
<NUM>:	Nummer des Abschnitts, dreistellig mit führenden Nullen

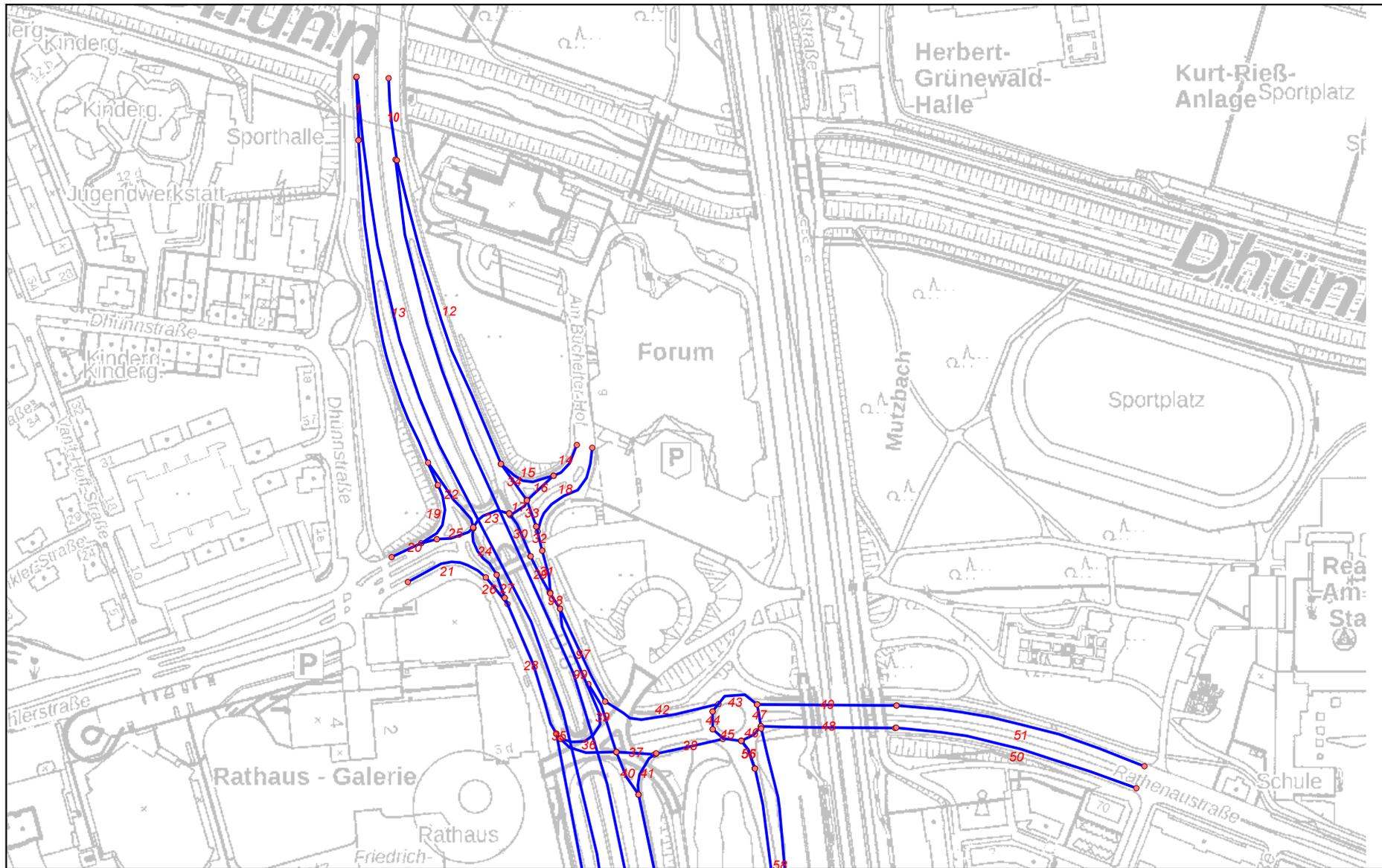


Abb. 4.1.1 Lage der Straßenabschnitte - Nord

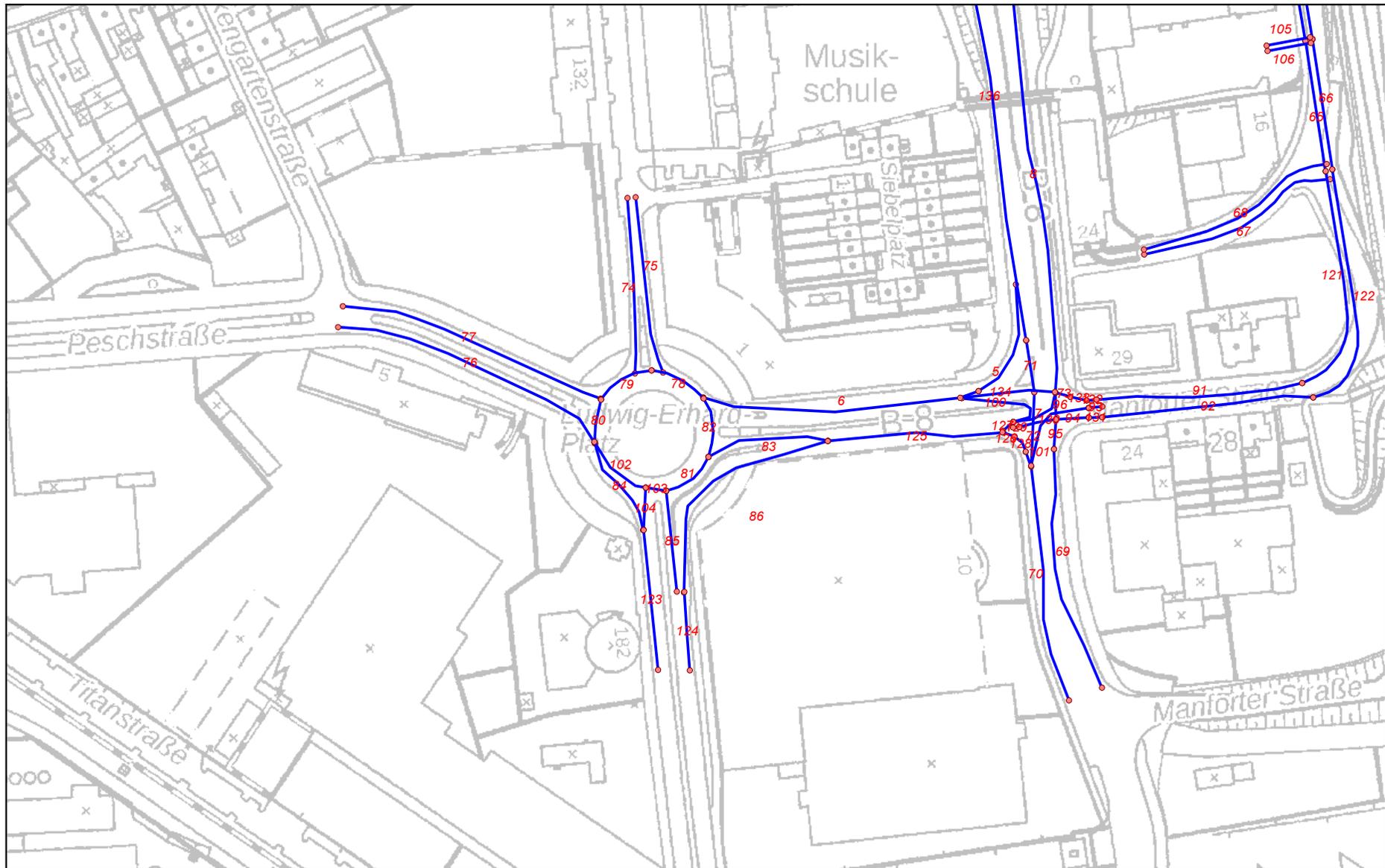


Abb. 4.1.3 Lage der Straßenabschnitte - Süd

Tab. 4.1.1 Emissionsparameter - P0-Fall

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	P _{1t} %	P _{2t} %	P _{1n} %	P _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{stro} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_0001	19.021	1.105,0	167,6	3,1	1,4	3,2	1,4	70	70	0,0	87,5	79,3
STR_0002	10.672	610,4	113,2	1,6	2,0	2,3	1,8	70	70	0,0	84,9	77,6
STR_0003	14.462	831,3	145,1	2,8	1,6	2,6	1,4	70	70	0,0	86,3	78,6
STR_0004	13.266	760,3	137,7	3,0	1,7	2,7	1,5	70	70	0,0	85,9	78,4
STR_0005	10.056	576,2	104,6	3,7	1,4	2,9	1,1	50	50	0,0	81,7	74,2
STR_0006	10.337	593,4	105,2	4,4	1,3	3,4	1,1	50	50	0,0	81,9	74,2
STR_0007	7.876	449,0	86,4	3,4	0,9	3,0	1,4	50	50	0,0	80,5	73,4
STR_0008	13.844	818,1	94,3	2,4	1,6	2,9	1,6	70	70	0,0	86,1	76,8
STR_0009	13.844	818,1	94,3	2,4	1,6	2,9	1,6	70	70	0,0	86,1	76,8
STR_0010	9.904	572,9	92,3	4,4	1,4	4,6	1,3	70	70	0,0	84,8	76,9
STR_0011	10.090	595,8	69,6	0,8	2,0	2,1	2,1	70	70	0,0	84,7	75,5
STR_0012	7.431	433,5	61,9	5,4	0,6	3,8	0,5	70	70	0,0	83,5	74,9
STR_0013	8.348	494,6	54,5	5,0	0,6	5,0	0,6	70	70	0,0	84,1	74,5
STR_0014	444	25,8	3,9	2,2	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	64,2	55,7
STR_0015	212	12,3	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	60,6	52,5
STR_0016	232	13,5	2,0	4,2	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	61,7	52,8
STR_0017	232	13,5	2,0	4,2	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	61,7	52,8
STR_0018	423	24,7	3,5	2,1	0,0	3,2	0,0	30	30	0,0	64,0	55,7
STR_0019	4.091	243,8	23,7	0,0	0,0	0,9	0,0	40	40	0,0	75,6	65,5
STR_0020	9.455	561,5	58,8	2,3	0,1	2,5	0,0	50	50	0,0	81,2	71,4
STR_0021	9.041	534,8	60,6	2,4	0,1	2,4	0,0	30	30	0,0	77,4	67,9
STR_0022	4.257	250,7	30,7	9,9	1,2	8,1	1,1	30	30	0,0	75,6	66,2
STR_0023	7.370	433,5	54,2	6,1	0,2	3,5	0,0	30	30	0,0	77,1	67,6
STR_0024	6.264	366,6	49,8	10,4	1,0	6,3	0,7	30	30	0,0	77,2	67,9

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_0025	5.363	317,6	35,1	4,1	0,1	3,5	0,0	30	30	0,0	75,4	65,7
STR_0026	9.041	534,8	60,6	2,4	0,1	2,4	0,0	30	30	0,0	77,4	67,9
STR_0027	6.264	366,6	49,8	10,4	1,0	6,3	0,7	30	30	0,0	77,2	67,9
STR_0028	15.305	901,4	110,5	5,6	0,4	4,2	0,3	50	50	0,0	83,7	74,4
STR_0029	7.138	420,0	52,2	6,1	0,3	3,7	0,0	30	30	0,0	77,0	67,5
STR_0030	7.138	420,0	52,2	6,1	0,3	3,7	0,0	30	30	0,0	77,0	67,5
STR_0031	7.643	445,9	63,5	5,4	0,6	3,9	0,5	30	30	0,0	77,3	68,6
STR_0032	7.643	445,9	63,5	5,4	0,6	3,9	0,5	30	30	0,0	77,3	68,6
STR_0033	7.220	421,3	60,0	5,6	0,6	3,9	0,6	30	30	0,0	77,1	68,4
STR_0034	7.220	421,3	60,0	5,6	0,6	3,9	0,6	30	30	0,0	77,1	68,4
STR_0035	11.516	680,5	78,5	5,5	0,5	4,4	0,4	30	30	0,0	79,1	69,6
STR_0036	7.619	451,0	50,4	8,3	0,7	6,0	0,7	30	30	0,0	77,7	67,9
STR_0037	7.619	451,0	50,4	8,3	0,7	6,0	0,7	30	30	0,0	77,7	67,9
STR_0038	9.718	574,0	66,8	8,9	0,7	5,1	0,5	30	30	0,0	78,9	69,0
STR_0039	1.655	99,3	8,2	1,0	0,2	11,0	0,0	30	30	0,0	70,0	60,4
STR_0040	1.655	99,3	8,2	1,0	0,2	11,0	0,0	30	30	0,0	70,0	60,4
STR_0041	2.099	123,0	16,4	11,2	0,8	2,1	0,0	30	30	0,0	72,5	62,2
STR_0042	9.230	537,2	79,3	9,1	0,6	3,8	0,4	30	30	0,0	78,6	69,5
STR_0043	10.411	607,5	86,4	10,8	0,7	5,6	0,4	20	20	0,0	79,3	70,1
STR_0044	1.181	70,3	7,0	23,8	1,4	25,8	0,0	20	20	0,0	71,4	61,2
STR_0045	10.899	644,3	73,8	10,5	0,8	7,0	0,5	20	20	0,0	79,6	69,6
STR_0046	9.968	586,9	72,2	11,1	0,7	5,9	0,5	20	20	0,0	79,2	69,4
STR_0047	2.030	121,4	10,8	39,7	2,5	18,8	2,1	20	20	0,0	75,1	63,0
STR_0048	7.938	465,4	61,4	3,6	0,3	3,7	0,2	50	50	0,0	80,6	71,7
STR_0049	8.382	486,1	75,6	3,5	0,3	3,7	0,1	50	50	0,0	80,7	72,6
STR_0050	7.938	465,4	61,4	3,6	0,3	3,7	0,2	50	50	0,0	80,6	71,7

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_0051	8.382	486,1	75,6	3,5	0,3	3,7	0,1	50	50	0,0	80,7	72,6
STR_0052	3.790	220,9	31,9	6,1	0,4	3,5	0,0	70	70	0,0	80,6	71,8
STR_0053	3.754	222,3	24,6	6,6	0,5	5,0	0,0	70	70	0,0	80,8	70,9
STR_0054	1.196	71,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	68,2	58,4
STR_0055	3.774	227,9	16,0	29,6	2,0	26,8	1,4	40	40	0,0	78,1	66,3
STR_0056	2.842	170,4	14,4	38,2	2,3	23,4	1,6	40	40	0,0	77,4	65,6
STR_0057	2.842	170,4	14,4	38,2	2,3	23,4	1,6	40	40	0,0	77,4	65,6
STR_0058	3.774	227,9	16,0	29,6	2,0	26,8	1,4	40	40	0,0	78,1	66,3
STR_0059	1.395	82,4	9,6	26,6	0,9	14,1	0,0	40	40	0,0	73,3	62,9
STR_0060	2.248	134,1	12,8	13,7	0,5	10,5	0,0	40	40	0,0	74,4	63,8
STR_0061	489	29,0	3,1	44,5	0,4	35,7	0,0	50	50	0,0	71,4	61,2
STR_0062	1.242	75,9	3,4	10,8	0,1	33,3	0,0	50	50	0,0	73,3	61,4
STR_0063	489	29,0	3,1	44,5	0,4	35,7	0,0	50	50	0,0	71,4	61,2
STR_0064	1.242	75,9	3,4	10,8	0,1	33,3	0,0	50	50	0,0	73,3	61,4
STR_0065	357	21,2	2,3	56,0	0,3	45,0	0,0	50	50	0,0	70,6	60,3
STR_0066	1.242	75,9	3,4	10,8	0,1	33,3	0,0	50	50	0,0	73,3	61,4
STR_0067	184	10,9	1,2	6,7	0,5	0,0	0,0	30	30	0,0	61,3	50,6
STR_0068	222	12,8	2,1	7,0	0,4	5,3	0,0	30	30	0,0	62,0	53,8
STR_0069	5.405	334,0	7,8	2,5	2,8	4,3	2,9	50	50	0,0	79,5	63,4
STR_0070	5.910	341,3	56,1	4,2	3,8	4,6	3,8	50	50	0,0	79,9	72,1
STR_0071	3.211	184,1	33,2	0,9	2,8	2,0	2,7	50	50	0,0	76,8	69,4
STR_0072	3.211	184,1	33,2	0,9	2,8	2,0	2,7	50	50	0,0	76,8	69,4
STR_0073	644	40,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	65,7	46,3
STR_0074	4.722	281,3	27,7	1,2	0,1	1,2	0,0	40	40	0,0	76,3	66,2
STR_0075	5.051	301,6	28,2	0,9	0,0	0,8	0,0	40	40	0,0	76,6	66,3
STR_0076	5.373	309,7	52,3	1,5	0,5	1,3	0,9	50	50	0,0	78,6	71,0

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_0077	5.208	295,3	60,5	1,5	0,2	1,5	0,2	50	50	0,0	78,4	71,5
STR_0078	15.747	909,4	149,6	3,3	0,9	3,1	0,8	40	40	0,0	81,9	74,0
STR_0079	16.076	929,6	150,2	3,2	0,9	3,0	0,8	40	40	0,0	82,0	74,0
STR_0080	10.868	634,4	89,7	3,9	1,2	4,0	1,3	40	40	0,0	80,4	72,0
STR_0081	11.281	659,2	91,7	1,3	0,3	1,1	0,5	40	40	0,0	80,1	71,6
STR_0082	5.411	316,0	44,4	1,4	0,2	2,3	0,3	40	40	0,0	76,9	68,5
STR_0083	5.870	343,2	47,3	1,2	0,3	0,0	0,7	50	50	0,0	79,0	70,3
STR_0085	4.944	288,0	42,0	1,5	0,2	2,4	0,3	40	40	0,0	76,5	68,3
STR_0086	4.698	262,4	62,4	10,7	4,0	7,6	3,4	40	40	0,0	77,8	71,2
STR_0087	244	14,6	1,4	77,6	0,0	75,0	0,0	40	40	0,0	68,2	57,7
STR_0088	1.093	67,4	1,7	11,0	0,0	60,0	0,0	40	40	0,0	71,1	58,1
STR_0089	171	10,3	0,8	30,6	0,0	71,4	0,0	40	40	0,0	64,4	55,2
STR_0090	244	14,6	1,4	77,6	0,0	75,0	0,0	50	50	0,0	69,8	59,4
STR_0091	5.405	334,0	7,8	2,5	2,8	4,3	2,9	50	50	0,0	79,5	63,4
STR_0092	5.324	329,1	7,4	1,3	2,8	1,5	3,0	50	50	0,0	79,3	62,9
STR_0093	10.885	636,5	87,5	7,8	0,6	4,5	0,4	50	50	0,0	82,4	73,4
STR_0094	14.781	866,0	115,7	5,7	0,4	3,8	0,3	50	50	0,0	83,5	74,5
STR_0095	3.896	229,4	28,1	0,0	0,0	1,6	0,0	30	30	0,0	73,3	64,5
STR_0097	171	10,3	0,8	30,6	0,0	71,4	0,0	30	30	0,0	63,3	54,5
STR_0098	16.241	944,0	142,0	3,1	1,0	3,0	1,1	40	40	0,0	82,0	73,8
STR_0099	6.337	371,2	49,7	1,1	0,3	0,0	0,7	40	40	0,0	77,6	68,8
STR_0101	131	7,7	0,9	12,4	0,7	12,5	0,0	40	40	0,0	61,9	52,5
STR_0103	1.261	74,5	8,6	27,9	0,9	14,5	0,0	50	50	0,0	74,6	64,1
STR_0104	2.057	123,1	11,0	14,0	0,5	11,2	0,0	50	50	0,0	75,7	64,9
STR_0105	2.248	134,1	12,8	13,7	0,5	10,5	0,0	50	50	0,0	76,1	65,5
STR_0106	1.395	82,4	9,6	26,6	0,9	14,1	0,0	50	50	0,0	74,9	64,6

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_0107	232	13,9	1,2	49,4	3,2	9,1	0,0	30	30	0,0	66,4	52,0
STR_0108	203	12,0	1,4	8,9	1,9	8,3	0,0	30	30	0,0	62,5	52,2
STR_0109	214	12,4	2,0	9,1	0,5	5,6	0,0	30	30	0,0	62,1	53,6
STR_0110	132	7,8	0,9	13,7	0,7	12,5	0,0	30	30	0,0	60,8	51,0
STR_0111	191	11,0	1,8	10,2	0,5	6,3	0,0	30	30	0,0	61,8	53,2
STR_0112	1.087	64,2	7,4	30,7	0,7	16,7	0,0	30	30	0,0	71,4	60,6
STR_0113	1.871	112,4	9,1	14,4	0,5	13,6	0,0	50	50	0,0	75,4	64,3
STR_0114	700	41,7	4,0	44,7	0,9	27,8	0,0	50	50	0,0	73,0	61,8
STR_0115	1.472	89,8	4,5	16,7	0,6	25,0	0,0	50	50	0,0	74,6	62,1
STR_0116	477	27,5	4,6	4,1	0,2	2,4	0,0	50	50	0,0	68,3	60,3
STR_0117	464	27,3	3,4	3,9	0,2	3,3	0,0	30	30	0,0	64,8	55,5
STR_0118	186	11,1	1,0	100,0	0,0	100,0	0,0	30	30	0,0	67,1	56,7
STR_0119	1.033	64,0	1,2	11,4	0,0	81,8	0,0	40	40	0,0	70,9	57,6
STR_0120	9.904	572,9	92,3	4,4	1,4	4,6	1,3	40	40	0,0	80,1	72,2
STR_0121	9.642	550,4	104,4	5,9	2,0	5,5	2,2	50	50	0,0	81,8	74,6
STR_0122	10.568	605,6	109,7	5,3	1,9	4,3	2,3	50	50	0,0	82,2	74,7
STR_0123	7.876	449,0	86,4	3,4	0,9	3,0	1,4	50	50	0,0	80,5	73,4
STR_0124	2.692	156,6	23,3	10,8	4,9	9,2	5,3	50	50	0,0	77,2	68,9
STR_0125	2.529	146,9	22,3	6,6	5,2	6,1	5,6	30	30	0,0	74,2	66,0
STR_0126	2.692	156,6	23,3	10,8	4,9	9,2	5,3	30	30	0,0	74,7	66,4
STR_0127	163	9,7	1,0	74,4	0,0	77,8	0,0	50	50	0,0	67,9	58,2
STR_0128	244	14,6	1,4	77,6	0,0	75,0	0,0	50	50	0,0	69,8	59,4
STR_0129	924	57,3	1,0	7,6	0,0	55,6	0,0	40	40	0,0	70,1	55,7
STR_0130	924	57,3	1,0	7,6	0,0	55,6	0,0	40	40	0,0	70,1	55,7
STR_0131	281	17,3	0,6	25,1	0,0	100,0	0,0	50	50	0,0	67,9	56,4
STR_0132	13.266	760,3	137,7	3,0	1,7	2,7	1,5	50	50	0,0	82,9	75,4

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	v _{PKW} km/h	v _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_0133	13.266	760,3	137,7	3,0	1,7	2,7	1,5	70	70	0,0	85,9	78,4
STR_0134	13.844	818,1	94,3	2,4	1,6	2,9	1,6	70	70	0,0	86,1	76,8
STR_0135	13.844	818,1	94,3	2,4	1,6	2,9	1,6	70	70	0,0	86,1	76,8
STR_0136	212	12,8	0,9	45,4	2,2	12,5	0,0	70	70	0,0	71,6	57,4

Tab. 4.1.2 Emissionsparameter - Planfall

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	P _{1t} %	P _{2t} %	P _{1n} %	P _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{stro} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_2001	19.517	1.134,2	171,2	3,1	1,4	3,2	1,4	70	70	0,0	87,6	79,4
STR_2002	11.966	688,0	119,7	1,7	1,8	2,3	1,7	70	70	0,0	85,4	77,8
STR_2003	17.600	1.020,8	158,4	1,6	1,3	2,6	1,3	70	70	0,0	86,9	79,0
STR_2004	16.445	951,0	153,6	1,7	1,4	2,6	1,3	70	70	0,0	86,7	78,8
STR_2005	10.397	598,3	102,9	4,1	1,3	3,5	1,0	50	50	0,0	81,9	74,1
STR_2006	10.397	598,3	102,9	4,1	1,3	3,5	1,0	50	50	0,0	81,9	74,1
STR_2007	8.114	463,1	88,1	4,3	0,9	4,0	1,4	50	50	0,0	80,7	73,6
STR_2008	13.622	803,0	96,9	3,5	1,7	3,9	1,5	70	70	0,0	86,2	77,0
STR_2009	12.678	746,4	92,0	1,7	1,7	2,9	1,6	70	70	0,0	85,7	76,7
STR_2010	17.888	1.050,8	134,3	2,8	1,4	2,8	1,3	70	70	0,0	87,2	78,3
STR_2011	11.082	655,0	75,3	1,1	1,9	2,1	1,9	70	70	0,0	85,1	75,8
STR_2012	6.806	395,8	59,1	5,4	0,6	3,8	0,6	70	70	0,0	83,1	74,7
STR_2013	7.551	446,2	51,5	5,3	0,6	5,0	0,7	70	70	0,0	83,6	74,2
STR_2014	461	26,7	4,2	2,1	0,0	2,7	0,0	30	30	0,0	64,3	56,3
STR_2015	211	12,2	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	60,6	52,5
STR_2016	250	14,5	2,3	3,9	0,0	5,0	0,0	30	30	0,0	61,9	54,0
STR_2017	250	14,5	2,3	3,9	0,0	5,0	0,0	30	30	0,0	61,9	54,0
STR_2018	437	25,5	3,6	2,2	0,0	3,1	0,0	30	30	0,0	64,1	55,8
STR_2019	4.066	242,3	23,7	0,0	0,0	0,9	0,0	40	40	0,0	75,5	65,5
STR_2020	9.841	584,0	62,0	2,3	0,1	2,4	0,0	50	50	0,0	81,4	71,6
STR_2021	9.489	561,1	63,9	2,4	0,1	2,3	0,0	30	30	0,0	77,6	68,1
STR_2022	3.485	203,9	27,8	11,5	1,4	8,5	1,2	30	30	0,0	74,9	65,9
STR_2023	7.948	467,4	58,7	3,7	0,1	3,4	0,0	30	30	0,0	77,1	68,0
STR_2024	5.658	329,5	48,3	8,3	1,0	6,5	0,7	30	30	0,0	76,5	67,8

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_2025	5.774	341,8	38,3	4,0	0,1	3,2	0,0	30	30	0,0	75,7	66,1
STR_2026	9.489	561,1	63,9	2,4	0,1	2,3	0,0	30	30	0,0	77,6	68,1
STR_2027	5.658	329,5	48,3	8,3	1,0	6,5	0,7	30	30	0,0	76,5	67,8
STR_2028	15.147	890,6	112,2	4,6	0,4	4,1	0,3	50	50	0,0	83,5	74,4
STR_2029	7.698	452,9	56,5	3,7	0,1	3,4	0,0	30	30	0,0	76,9	67,8
STR_2030	7.698	452,9	56,5	3,7	0,1	3,4	0,0	30	30	0,0	76,9	67,8
STR_2031	7.032	409,1	60,8	5,4	0,6	3,9	0,6	30	30	0,0	76,9	68,4
STR_2032	7.032	409,1	60,8	5,4	0,6	3,9	0,6	30	30	0,0	76,9	68,4
STR_2033	6.595	383,6	57,1	5,6	0,6	3,9	0,6	30	30	0,0	76,7	68,2
STR_2034	6.595	383,6	57,1	5,6	0,6	3,9	0,6	30	30	0,0	76,7	68,2
STR_2035	9.512	557,8	73,5	6,5	0,5	4,6	0,5	30	30	0,0	78,4	69,3
STR_2036	6.188	364,1	45,3	10,0	0,8	6,5	0,7	30	30	0,0	77,1	67,6
STR_2037	6.188	364,1	45,3	10,0	0,8	6,5	0,7	30	30	0,0	77,1	67,6
STR_2038	8.686	510,1	65,6	7,9	0,7	5,1	0,5	30	30	0,0	78,2	68,9
STR_2039	2.590	155,0	13,8	1,0	0,1	6,5	0,0	30	30	0,0	71,9	62,1
STR_2040	2.590	155,0	13,8	1,0	0,1	6,5	0,0	30	30	0,0	71,9	62,1
STR_2041	2.498	146,0	20,3	2,5	0,4	2,2	0,0	30	30	0,0	72,0	63,1
STR_2042	8.816	513,3	75,3	7,3	0,5	3,9	0,4	30	30	0,0	78,1	69,3
STR_2043	9.113	531,1	77,0	10,2	0,7	6,0	0,4	20	20	0,0	78,7	69,7
STR_2044	297	17,7	1,7	94,9	5,1	100,0	0,0	20	20	0,0	69,5	58,9
STR_2045	8.983	527,8	67,3	10,8	0,8	7,5	0,5	20	20	0,0	78,8	69,3
STR_2046	8.928	524,8	66,4	10,4	0,7	6,3	0,5	20	20	0,0	78,7	69,1
STR_2047	644	39,2	2,0	94,0	6,0	88,9	11,1	20	20	0,0	73,0	60,5
STR_2048	8.285	485,6	64,4	3,7	0,3	3,7	0,2	50	50	0,0	80,7	71,9
STR_2049	8.469	491,9	74,9	3,5	0,3	3,8	0,2	50	50	0,0	80,8	72,6
STR_2050	8.285	485,6	64,4	3,7	0,3	3,7	0,2	50	50	0,0	80,7	71,9

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_2051	8.469	491,9	74,9	3,5	0,3	3,8	0,2	50	50	0,0	80,8	72,6
STR_2052	5.635	332,8	38,7	1,2	0,1	3,2	0,0	70	70	0,0	81,7	72,6
STR_2053	5.088	300,9	34,1	1,7	0,3	4,0	0,0	70	70	0,0	81,4	72,2
STR_2054	1.156	69,8	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	68,2	56,6
STR_2055	945	57,4	3,3	94,4	5,6	93,1	6,9	40	40	0,0	75,2	62,8
STR_2056	1.000	60,4	4,2	93,7	6,3	94,6	5,4	40	40	0,0	75,4	63,7
STR_2057	1.000	60,4	4,2	93,7	6,3	94,6	5,4	40	40	0,0	75,4	63,7
STR_2058	945	57,4	3,3	94,4	5,6	93,1	6,9	40	40	0,0	75,2	62,8
STR_2059	125	7,3	1,0	100,0	0,0	100,0	0,0	40	40	0,0	65,9	57,3
STR_2060	186	11,1	1,0	100,0	0,0	100,0	0,0	40	40	0,0	67,8	57,3
STR_2061	1.473	87,5	9,1	12,5	0,8	13,6	0,0	50	50	0,0	74,2	64,3
STR_2062	2.484	148,4	13,6	10,2	0,6	9,9	0,0	50	50	0,0	76,3	65,8
STR_2063	263	15,1	2,6	4,8	0,0	4,3	0,0	50	50	0,0	65,7	58,0
STR_2064	232	13,3	2,4	3,8	0,0	4,8	0,0	50	50	0,0	65,1	57,7
STR_2065	232	13,3	2,4	3,8	0,0	4,8	0,0	50	50	0,0	65,1	57,7
STR_2066	185	10,7	1,7	3,2	0,0	0,0	0,0	50	50	0,0	64,1	55,7
STR_2067	122	7,0	1,2	2,4	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	58,6	50,6
STR_2068	174	9,8	2,0	3,4	0,0	5,6	0,0	30	30	0,0	60,2	53,6
STR_2069	5.508	339,9	8,8	2,5	2,8	3,8	2,6	50	50	0,0	79,6	63,8
STR_2070	5.954	343,9	56,4	4,2	3,8	4,6	3,8	50	50	0,0	80,0	72,1
STR_2071	3.419	195,1	37,1	1,6	2,8	3,3	2,7	50	50	0,0	77,1	70,0
STR_2072	3.419	195,1	37,1	1,6	2,8	3,3	2,7	50	50	0,0	77,1	70,0
STR_2074	5.108	305,0	28,5	0,9	0,0	0,8	0,0	40	40	0,0	76,6	66,3
STR_2075	4.761	283,7	27,8	1,2	0,1	0,8	0,0	40	40	0,0	76,4	66,2
STR_2076	5.416	312,2	52,6	1,5	0,5	1,3	0,9	50	50	0,0	78,7	71,0
STR_2077	5.232	296,7	60,6	1,5	0,2	1,5	0,2	50	50	0,0	78,4	71,5

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_2078	15.820	915,2	147,2	3,3	0,9	3,1	0,8	40	40	0,0	81,9	73,9
STR_2079	16.168	936,6	147,8	3,1	0,9	3,0	0,8	40	40	0,0	82,0	73,9
STR_2080	10.936	639,9	87,2	3,8	1,2	4,1	1,2	40	40	0,0	80,5	71,8
STR_2081	11.354	663,6	92,0	1,3	0,3	1,2	0,5	40	40	0,0	80,1	71,6
STR_2082	5.423	316,9	44,2	1,7	0,2	2,0	0,3	40	40	0,0	76,9	68,4
STR_2083	5.931	346,8	47,8	1,0	0,3	0,5	0,7	50	50	0,0	79,0	70,4
STR_2085	4.981	288,8	44,9	1,8	0,2	2,5	0,5	40	40	0,0	76,6	68,6
STR_2086	4.718	265,1	59,5	10,4	4,0	7,8	3,4	40	40	0,0	77,8	71,0
STR_2088	3.315	198,6	17,2	0,0	0,1	2,0	0,0	30	30	0,0	72,8	62,4
STR_2089	2.768	164,4	17,2	0,0	0,1	2,0	0,0	30	30	0,0	72,0	62,4
STR_2090	748	43,6	6,2	26,5	0,9	16,4	0,0	40	40	0,0	70,5	61,2
STR_2095	5.508	339,9	8,8	2,5	2,8	3,8	2,6	50	50	0,0	79,6	63,8
STR_2096	5.508	339,9	8,8	2,5	2,8	3,8	2,6	50	50	0,0	79,6	63,8
STR_2087	748	43,6	6,2	26,5	0,9	16,4	0,0	30	30	0,0	69,4	59,8
STR_2097	11.406	668,3	89,1	5,8	0,5	4,3	0,4	50	50	0,0	82,4	73,5
STR_2098	14.729	862,0	117,2	4,5	0,4	3,6	0,3	50	50	0,0	83,3	74,6
STR_2099	3.324	193,7	28,1	0,0	0,0	1,6	0,0	30	30	0,0	72,6	64,5
STR_2102	16.352	952,1	139,8	3,1	1,0	3,1	1,0	40	40	0,0	82,1	73,8
STR_2103	6.374	374,8	47,1	1,0	0,3	0,0	0,5	40	40	0,0	77,6	68,6
STR_2104	9.978	577,3	92,7	4,5	1,4	4,6	1,3	40	40	0,0	80,1	72,2
STR_2106	78	4,4	0,9	8,9	0,0	12,5	0,0	40	40	0,0	59,1	52,5
STR_2107	996	59,9	4,7	12,4	0,0	21,4	0,0	50	50	0,0	72,4	62,1
STR_2108	1.022	62,7	2,4	18,1	0,0	47,6	0,0	50	50	0,0	73,0	60,6
STR_2109	888	53,7	3,6	13,6	0,0	28,1	0,0	50	50	0,0	72,0	61,3
STR_2110	913	56,5	1,0	19,7	0,0	100,0	0,0	50	50	0,0	72,7	59,0
STR_2111	184	10,9	1,1	30,4	6,7	0,0	0,0	30	30	0,0	64,9	50,2

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	V _{PKW} km/h	V _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_2112	1.156	68,3	7,8	4,9	1,2	2,9	0,0	30	30	0,0	69,4	59,1
STR_2113	108	6,2	1,1	1,8	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	57,9	50,2
STR_2114	110	6,2	1,4	3,6	0,0	8,3	0,0	30	30	0,0	58,2	52,2
STR_2115	1.180	70,8	6,0	15,2	1,0	18,9	0,0	50	50	0,0	73,5	62,9
STR_2116	2.177	131,0	10,1	11,2	0,6	13,3	0,0	50	50	0,0	75,8	64,8
STR_2117	2.483	148,4	13,6	10,1	0,6	9,9	0,0	50	50	0,0	76,2	65,8
STR_2118	1.473	87,5	9,1	12,5	0,8	13,6	0,0	50	50	0,0	74,2	64,3
STR_2119	307	17,4	3,6	1,9	0,0	3,1	0,0	30	30	0,0	62,4	55,8
STR_2120	293	16,8	3,1	1,3	0,0	3,6	0,0	30	30	0,0	62,2	55,3
STR_2121	59	3,5	0,3	4,8	0,0	0,0	0,0	40	40	0,0	57,6	47,0
STR_2122	62	3,7	0,5	4,6	0,0	0,0	0,0	40	40	0,0	57,8	48,2
STR_2123	9.978	577,3	92,7	4,5	1,4	4,6	1,3	50	50	0,0	81,8	73,9
STR_2124	9.698	554,0	104,4	5,9	2,0	5,5	2,2	50	50	0,0	81,9	74,6
STR_2125	10.649	611,9	107,3	5,1	1,9	4,5	2,2	50	50	0,0	82,2	74,6
STR_2126	8.114	463,1	88,1	4,3	0,9	4,0	1,4	50	50	0,0	80,7	73,6
STR_2127	2.534	148,8	19,2	7,7	5,1	7,0	5,8	30	30	0,0	74,3	65,6
STR_2128	2.534	148,8	19,2	7,7	5,1	7,0	5,8	30	30	0,0	74,3	65,6
STR_2129	2.534	148,8	19,2	7,7	5,1	7,0	5,8	50	50	0,0	76,8	68,0
STR_2135	13.814	793,4	140,0	3,5	1,7	3,4	1,4	70	70	0,0	86,2	78,6
STR_2136	13.814	793,4	140,0	3,5	1,7	3,4	1,4	70	70	0,0	86,2	78,6
STR_2137	13.225	780,5	92,0	1,6	1,6	2,9	1,6	70	70	0,0	85,8	76,7
STR_2138	16.169	955,9	109,3	1,3	1,4	2,7	1,3	70	70	0,0	86,6	77,4
STR_2140	64	2,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	0,0	57,8	57,6
STR_2141	64	2,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	0,0	57,8	57,6
STR_2143	2.945	175,4	17,3	0,1	0,2	1,3	0,0	30	30	0,0	72,3	62,3
STR_2145	3.713	221,0	22,1	7,0	0,4	6,6	0,0	30	30	0,0	74,4	64,2

ID	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _{1t} %	p _{2t} %	p _{1n} %	p _{2n} %	v _{PKW} km/h	v _{LKW} km/h	D _{strO} dB(A)	L _{mE,t} dB(A)	L _{mE,n} dB(A)
STR_2146	3.693	219,0	23,5	5,3	0,3	5,3	0,0	30	30	0,0	74,1	64,2
STR_2147	1.735	102,7	11,6	11,4	0,7	10,7	0,0	30	30	0,0	71,7	61,9
STR_2148	2.715	161,7	16,0	9,6	0,5	9,2	0,0	30	30	0,0	73,4	63,1
STR_2149	944	56,6	4,8	27,4	1,1	23,3	0,0	30	30	0,0	70,7	59,4

4.2 Verkehrsaufkommen auf den Schienenstrecken

Die Verkehrslärmimmissionen von Schienenwegen werden nach der Richtlinie Schall 03, Ausgabe 2014 (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege) berechnet [13]. Die Schallimmissionsberechnungen können aufgrund der Komplexität des Berechnungsverfahrens nur mit der Unterstützung von Spezialsoftware durchgeführt werden. Für das hier verwendete Rechenprogramm CadnaA der Firma DataKustik wurde vom Hersteller die Konformität nach DIN 45687 erklärt.

In der Richtlinie Schall 03, Ausgabe 2014 ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Bei der Berechnung erfolgt eine Aufteilung der Geräusche in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche, aerodynamische Geräusche und Zuordnung auf 3 Quellhöhen (Höhenbereiche) in Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante (SO).

Der Beurteilungspegel L_r von Schienenwegen wird getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) berechnet. Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels sind die Anzahl der Züge der jeweiligen Zugart sowie die Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Abschnitt einer Bahnstrecke. Dabei erfolgt die Berechnung spektral in Oktavbändern.

Ausgangsgröße für die Berechnung von Bahnstrecken nach dem Verfahren der Schall 03 ist der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,f,h,m,Fz}$. Der Emissionspegel berechnet sich für jede Zugklasse i nach folgender Beziehung:

$$L_{W',f,h,m,Fz,i} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \frac{v_{Fz}}{v_0} \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit

$a_{A,h,m,Fz}$:	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0=100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$:	Pegeldifferenz im Oktavband f in dB
n_Q :	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$n_{Q,0}$:	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$:	Geschwindigkeitsfaktor
v_0 :	Bezugsgeschwindigkeit (=100 km/h)
$\sum(c1_{f,h,m} + c2_{f,h,m})$:	Summe Pegelkorrekturen für Fahrbahnart und Fahrfläche in dB
$\sum K_k$:	Summe Pegelkorrekturen für Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen in dB

Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der längenbezogene Schalleistungspegel im Oktavband f und Höhenbereich h berechnet nach:

$$L_{WA,f,h} = 10 \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{w',f,h,m,Fz}} \right) \text{dB}$$

Auf der zu berücksichtigenden Strecken ist im Jahre 2030 mit dem in Tab. 4.2.1 und Tab. 4.2.2 aufgeführten Zugaufkommen zu rechnen. Bei 2-gleisigen Streckenabschnitten (hier Strecken 2650 und 2670) sind die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilen. Bei ungeraden Zugzahlen ist der höhere Anteil auf das bebauungsnächste Gleis zu legen.

Die DB gibt hierzu folgende Erläuterungen:

1. v_{max} abgeglichen mit VzG 2019
Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.
2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie -**Variante** bzw. -**Zeilennummer** in Tabelle Beiblatt 1 **_Achszahl** (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

GZ =	Güterzug
RE =	Regionalzug
RB =	Regionalzug
RV =	Regionalzug
S =	Elektrotriebzug der S-Bahn ...
IC =	Intercityzug (auch Railjet)
ICE, TGV =	Elektrotriebzug des HGV
NZ =	Nachtreisezug
AZ =	Saison- oder Ausflugszug

D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
LR, LICE = Leerreisezug

Alle Gleise liegen im Schotterbett, alle zu berücksichtigenden Brücken sind entweder Betonbrücken mit Schotterbett oder Stahlbrücken mit Schotterbett, für die die Pegelkorrektur für Brücken (Tabelle 1, Zeile 42 der 16. BImSchV) berücksichtigt wird.

Die im Rahmen der Planfeststellung dimensionierte Schallschutzwand wird gemäß der festgestellten Lage und Höhe bei den Berechnungen berücksichtigt.

Tab. 4.2.1 Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2650 (beide Gleise)

Strecke 2650													
Abschnitt Köln Bruder Klaus Siedlung bis Köln-Küppersteg													
Bereich Leverkusen Mitte													
von_km 10,0 bis_km 11,7													
Prognose 2030													
Daten nach Schall03													
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-E	6	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
ICE	38	8	200	3-Z9	2								
ICE	13	3	200	1	1	2-V1	7						
IC-E	56	10	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
THALYS	10	0	200	1	2	2-V2	5						
ICE	24	0	200	3-Z11	2								
ICE-T	6	0	200	3-Z11	1								
RV-ET	125	35	160	5-Z5_A16	2								
	278	60	Summe beider Richtungen										
von_km 11,7 bis_km 12,0													
Prognose 2030													
Daten nach Schall03													
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-E	8	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
ICE	38	8	200	3-Z9	2								
ICE	13	3	200	1	1	2-V1	7						
IC-E	56	10	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
THALYS	10	0	200	1	2	2-V2	5						
ICE	24	0	200	3-Z11	2								
ICE-T	6	0	200	3-Z11	1								
RV-ET	126	34	160	5-Z5_A16	2								
	281	59	Summe beider Richtungen										

Grundlast

RRX

Grundlast

RRX

Tab. 4.2.2 Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2670 (beide Gleise)

Strecke 2670														
Abschnitt		Leverkusen Chempark HP bis Leverkusen-Küppersteg												
Bereich		Leverkusen-Mitte												
von km		10 bis km				12								
Prognose 2030							Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015							
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband										
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Grundlast
GZ-E	0	1	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10							
S	90	31	120	5-Z5-A10	2									
	90	32	Summe beider Richtungen											

Tab. 4.2.3 Emissionsparameter der Strecken

Strecke	Lw,eq'	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
2670_GL2(West)	74,3	73,1
2670_GL2(West)_Br	77,1	75,9
2670_GL1(Ost)	74,3	73,0
2670_GL1(Ost)_Br	77,1	75,8
2650_GL2(West)	86,0	81,8
2650_GL2(West)_Br	88,8	84,6
2650_GL1(Ost)	86,0	81,8
2650_GL1(Ost)_Br	88,8	84,6

5 Berechnung der Geräuschemissionen

5.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2020 MR 1 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebiets (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände und Pläne. Die Lärmkarten basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten richtlinienkonform.

Die Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation erfolgt in Form von Gebäudelärmkarten an der geplanten Bebauung. Diese Darstellung ist in vorhabenbezogenen Bebauungsplänen ausreichend, da die geplante Kubatur und Grundrissgestaltung festliegt. Weiterhin erlaubt diese Darstellung die Beurteilung der zu erwartenden Eigenabschirmung des Gebäudes. Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich so innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche.

5.2 Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten

Zunächst werden die Verkehrsgeschäusbelastungen innerhalb des Plangebietes für eine freie Schallausbreitung ermittelt und in Form von flächenhaften Lärmkarten für die Höhen des 1.OG, 4.OG, 7.OG und 10.OG jeweils für die Tagzeit und die Nachtzeit dargestellt.

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation anhand des VEP für die Geschosse 1.OG, 4.OG, 7.OG und 10.OG, wiederum für tags und nachts. Den Berechnungen liegt ein detailliertes dreidimensionales Modell zugrunde, so dass sowohl die gegenseitige als auch Eigenabschirmung sowie Reflexionen in die Berechnungen einfließen. Es basiert auf dem Entwurf des Büros Heide [27].

Für das Plangebiet wurde für den Höhenbezugspunkt eine Höhe von 47,5 m ü.NHN festgesetzt. Aus der folgenden Tabelle ist die Zuordnung von Geschoss, Höhe über Grund und Höhe ü. NHN zu entnehmen.

Tab. 5.2.1 Geschoss, Höhe über Grund und Höhe ü. NHN

Geschoss	Höhe über Grund	Höhe ü. NHN
1. OG	5,7	53,2
4. OG	15,3	62,8
7. OG	24,9	72,4
10. OG	34,5	82,0

Den Berechnungen wird das Verkehrsaufkommen der gesamten Entwicklung des Rahmenplans bzw. des Bebauungsplans 243/1 aus Tab. 4.1.2 (Planfall 2 gemäß [24]) zugrunde gelegt.

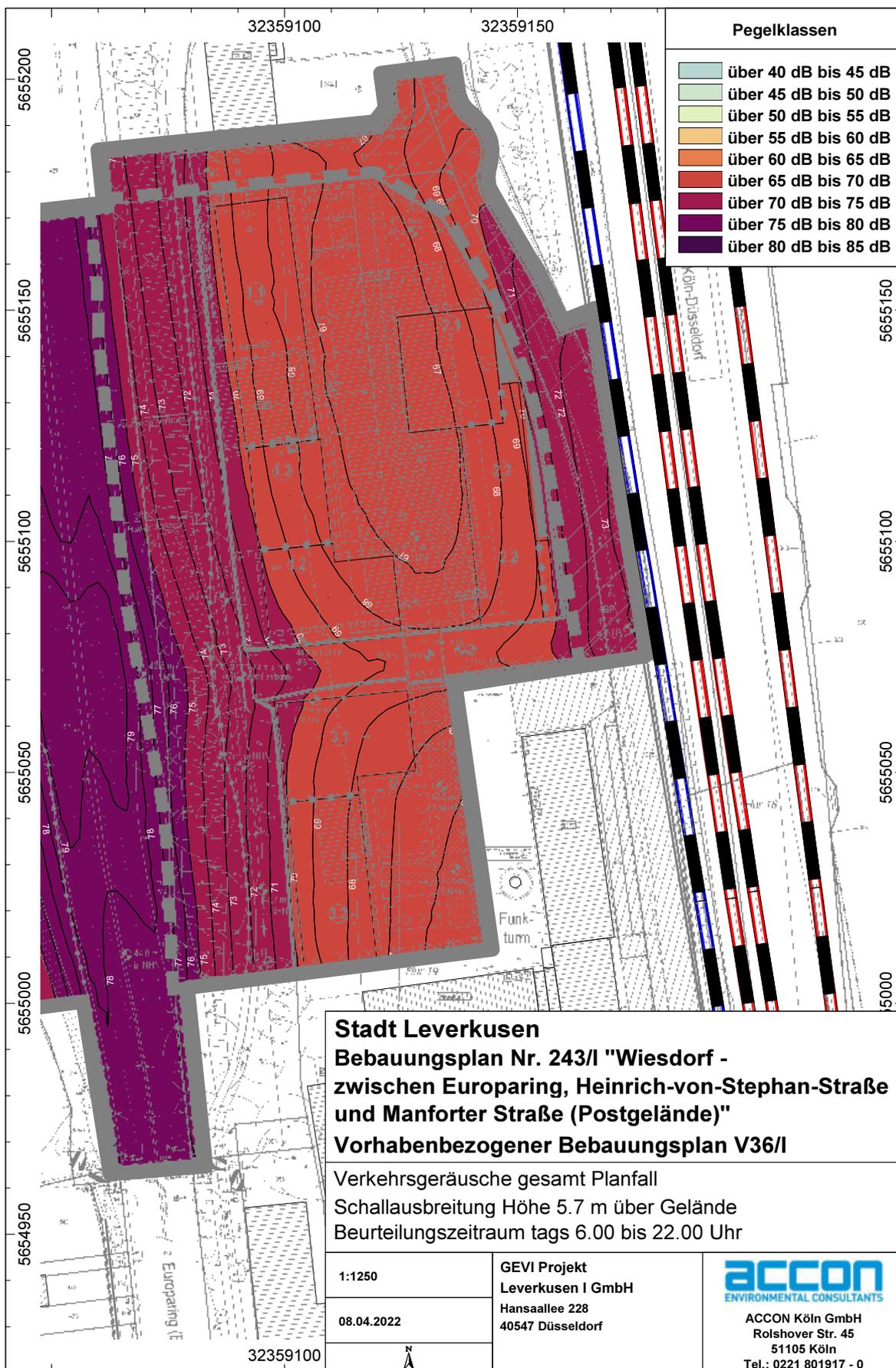


Abb. 5.2.1 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes – Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) tags - Planfall

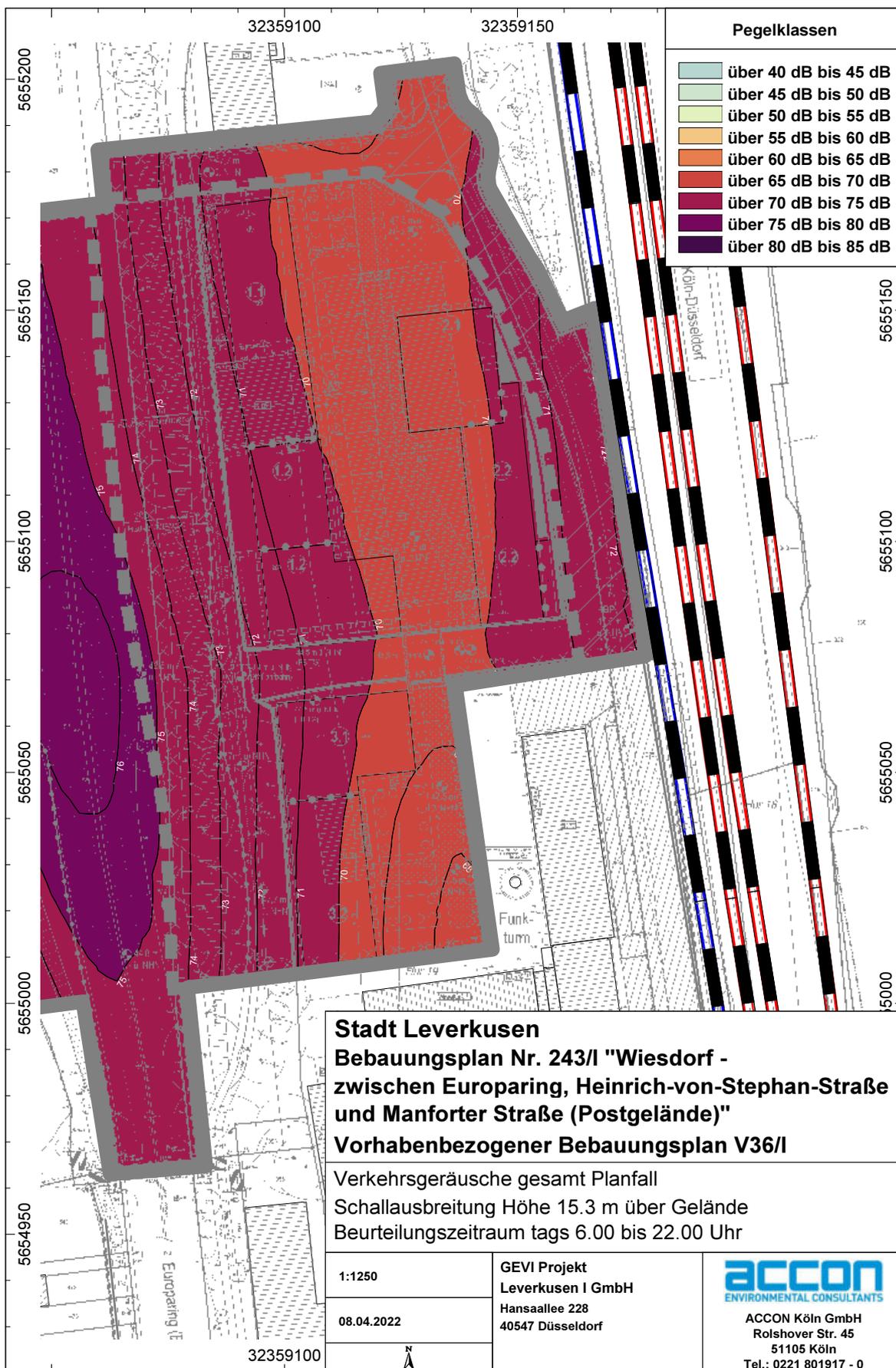


Abb. 5.2.2 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) tags - Planfall

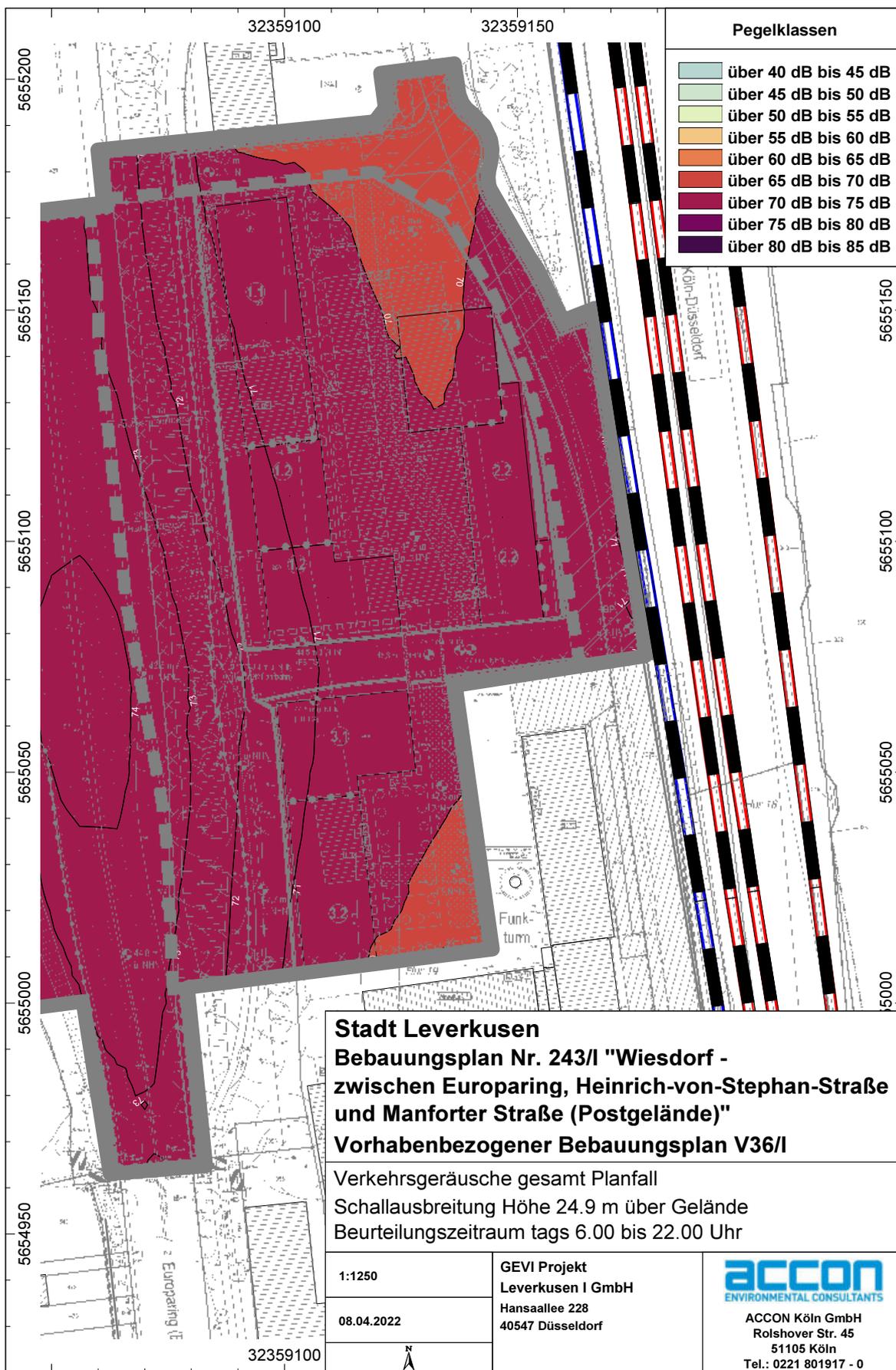


Abb. 5.2.3 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) tags - Planfall

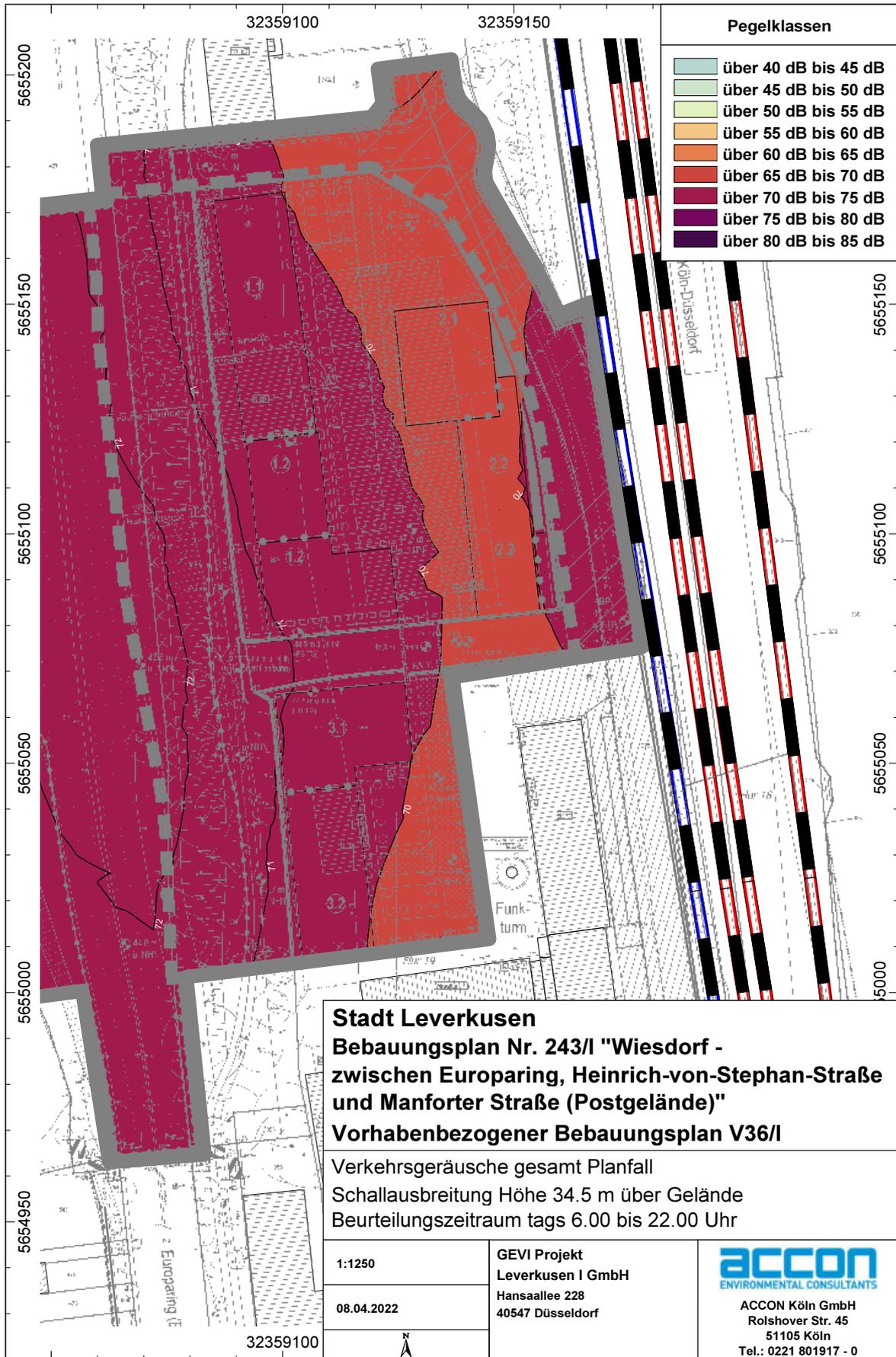


Abb. 5.2.4 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) tags - Planfall

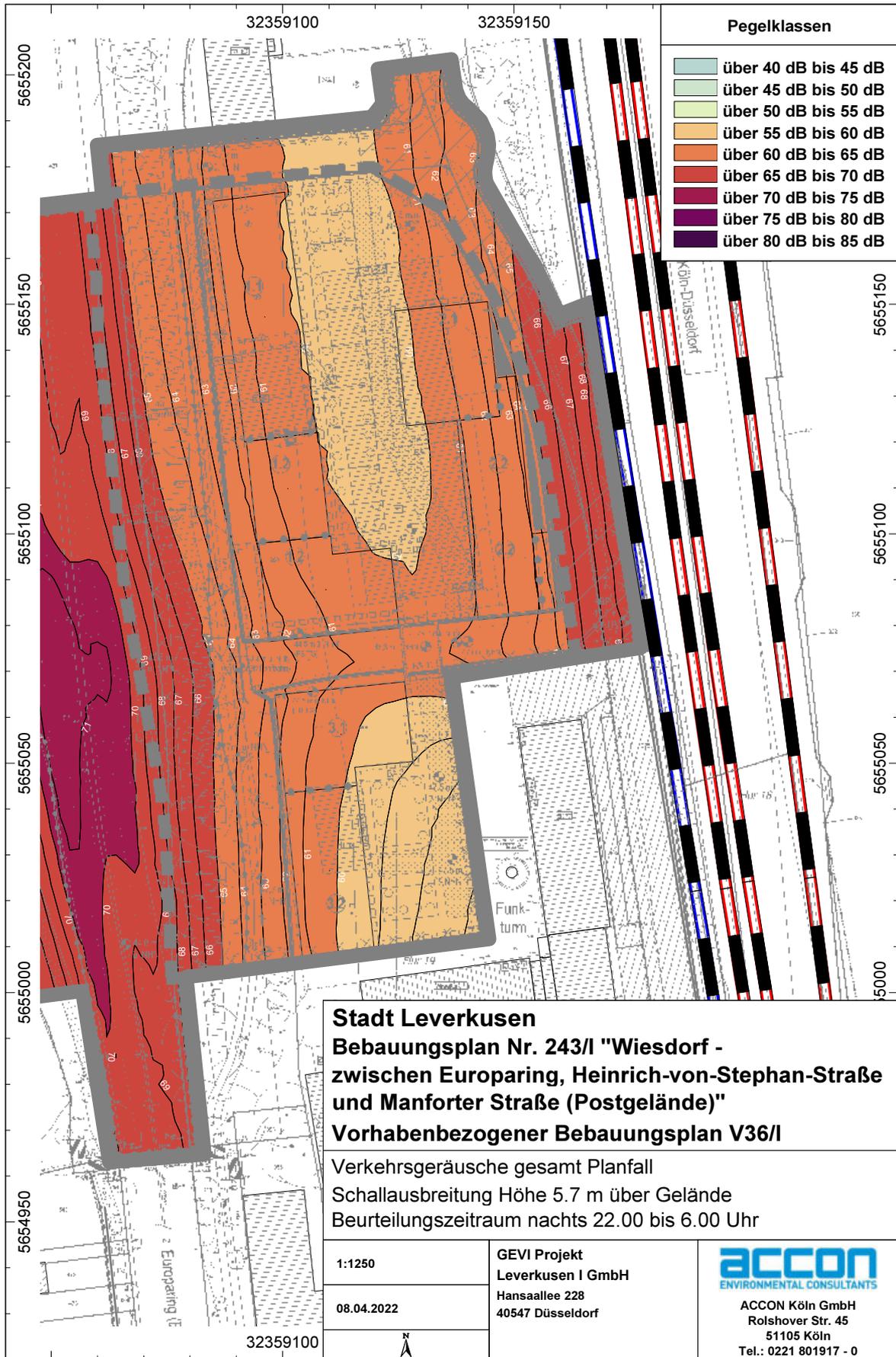


Abb. 5.2.5 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes – Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) nachts - Planfall

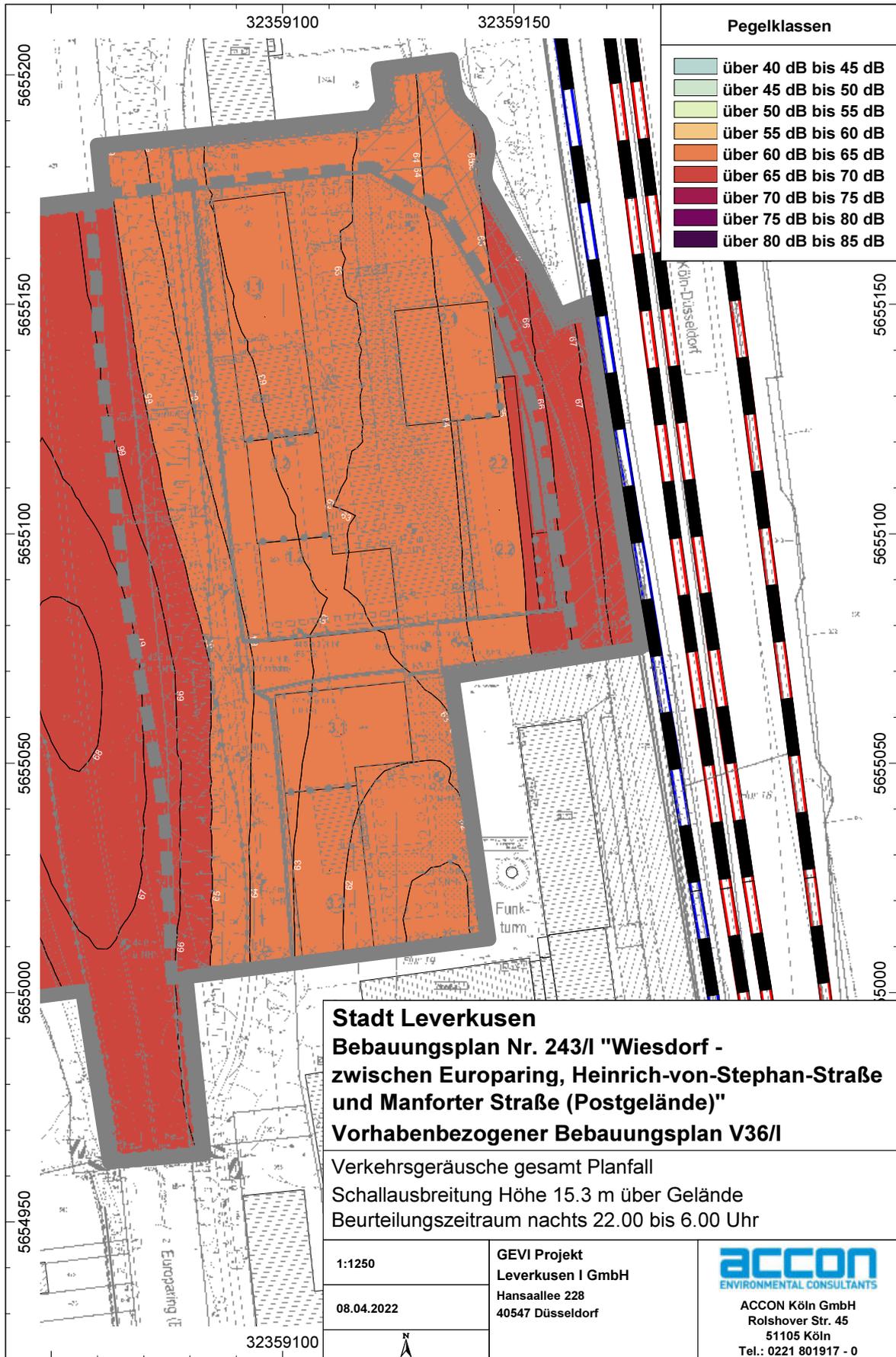


Abb. 5.2.6 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) nachts - Planfall

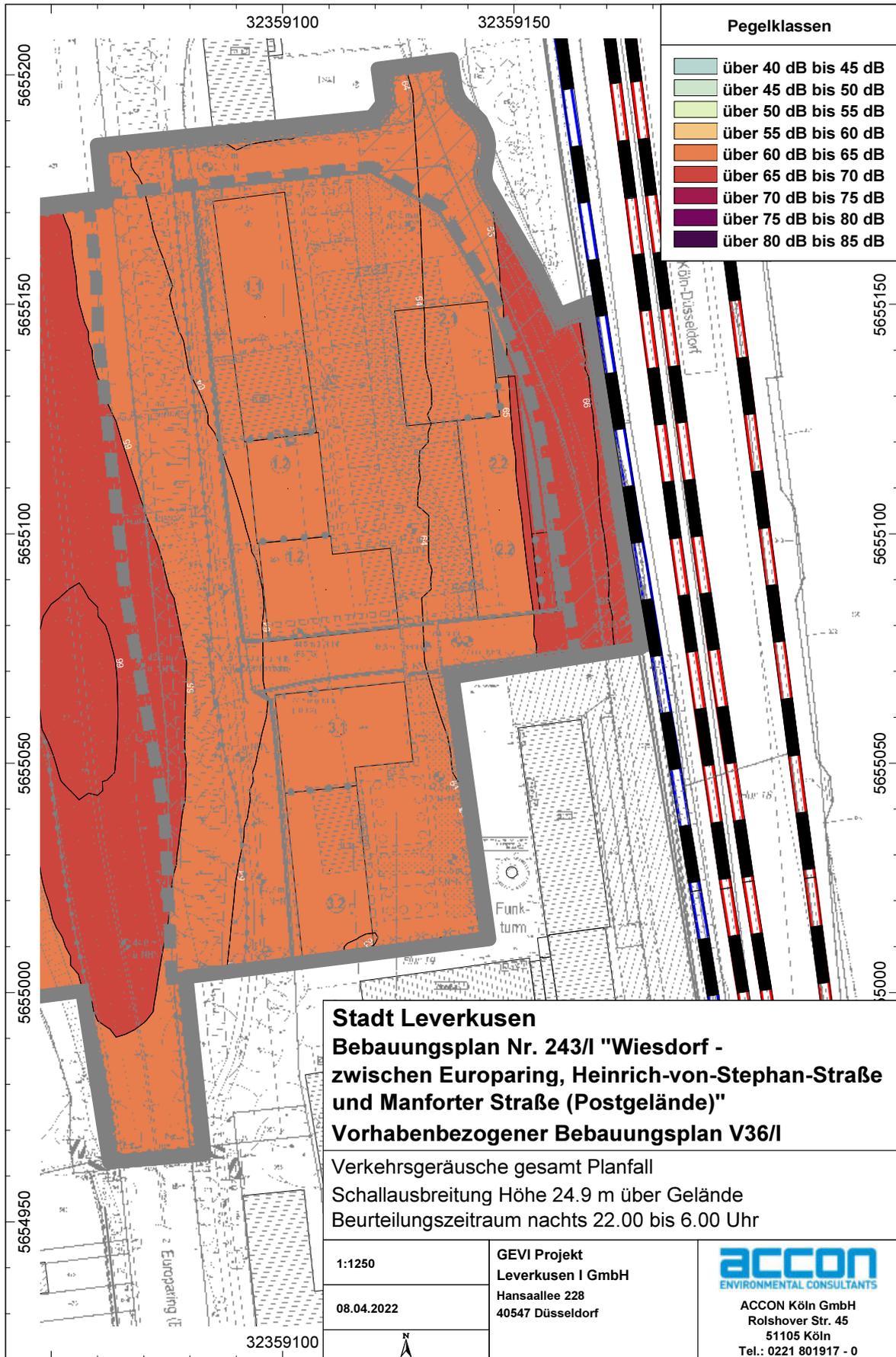


Abb. 5.2.7 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) nachts - Planfall

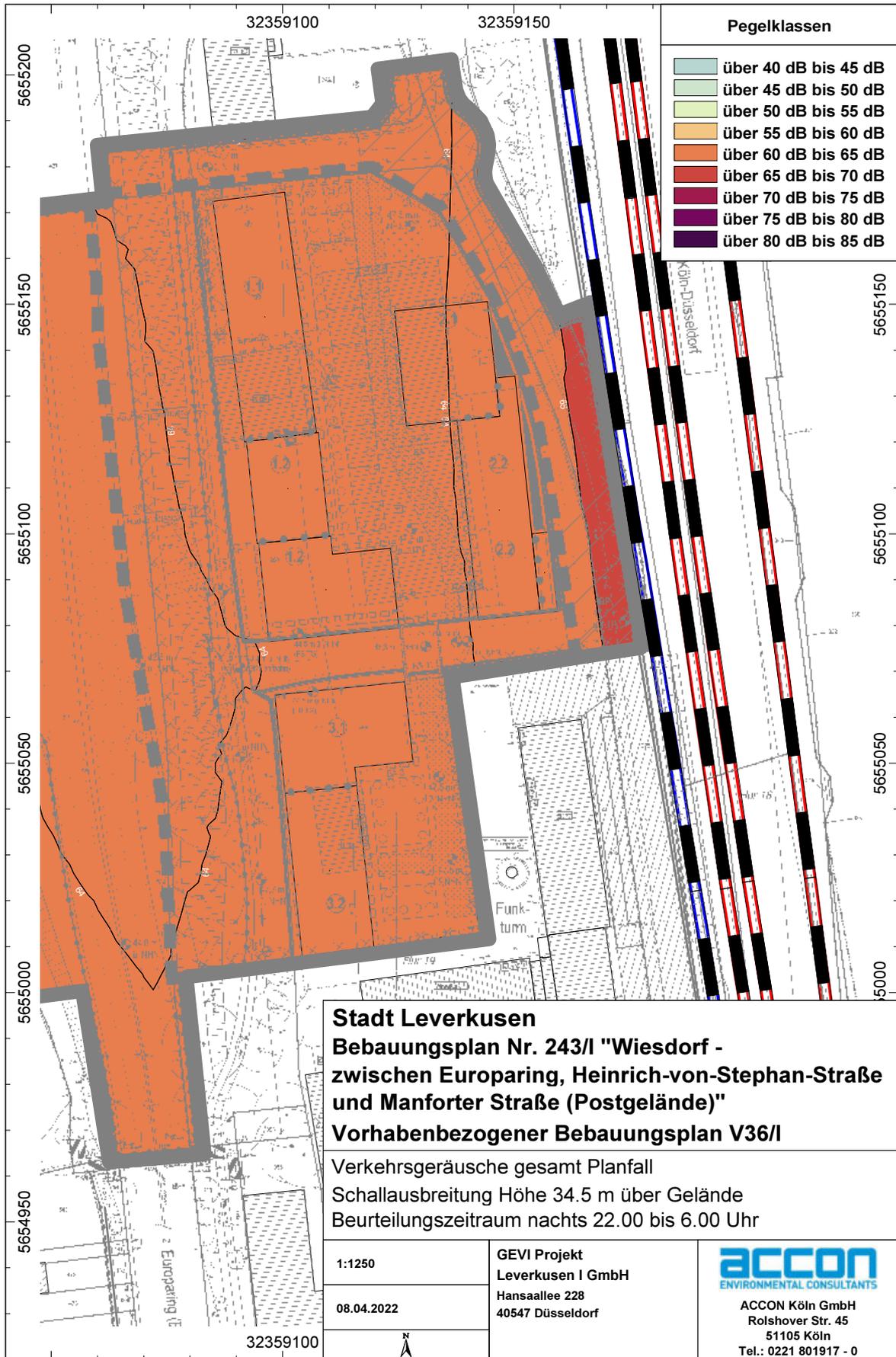


Abb. 5.2.8

Gesamt-Verkehrslärmimmissionen für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) nachts - Planfall

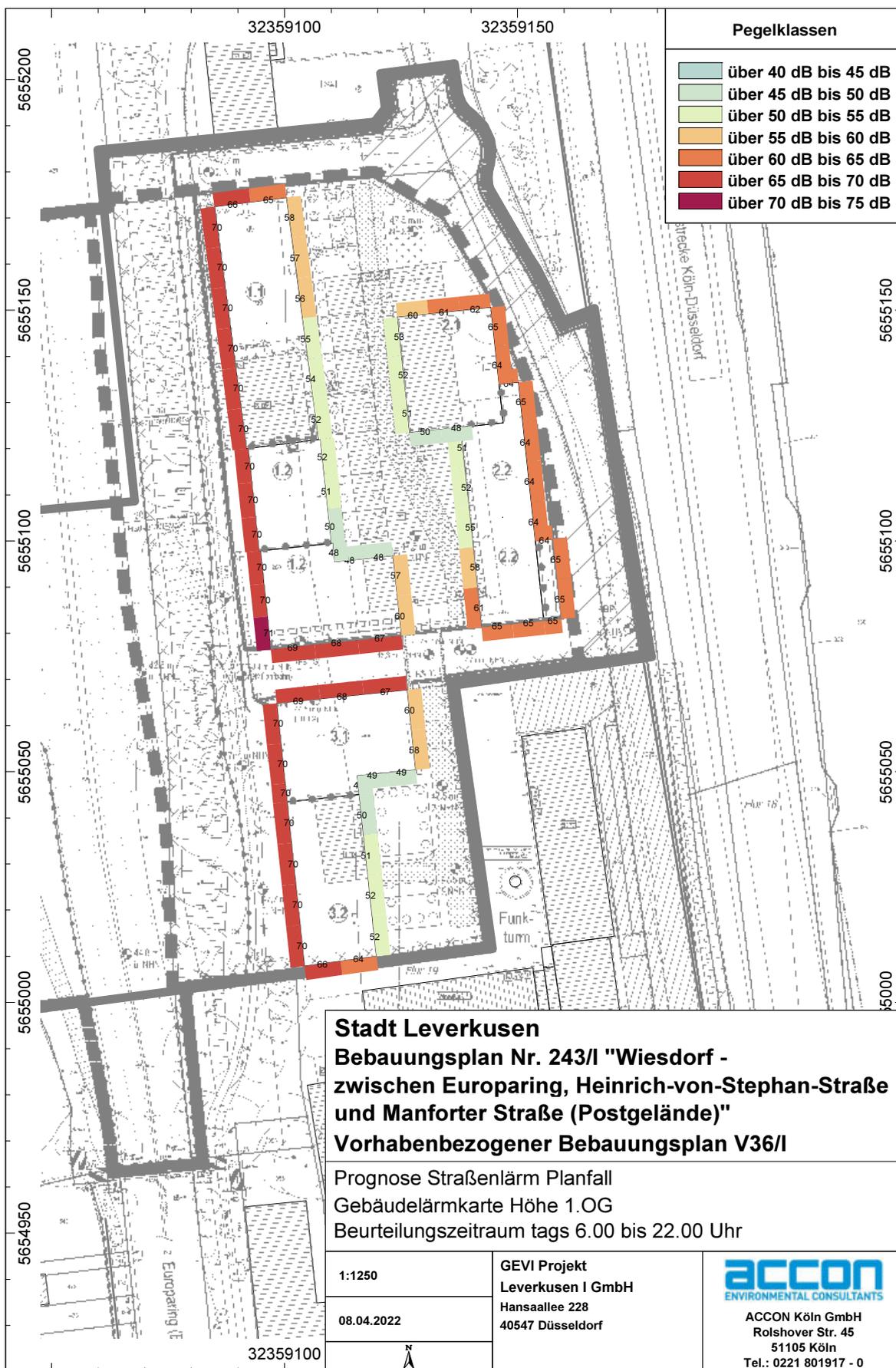


Abb. 5.2.9 Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) tags - Planfall

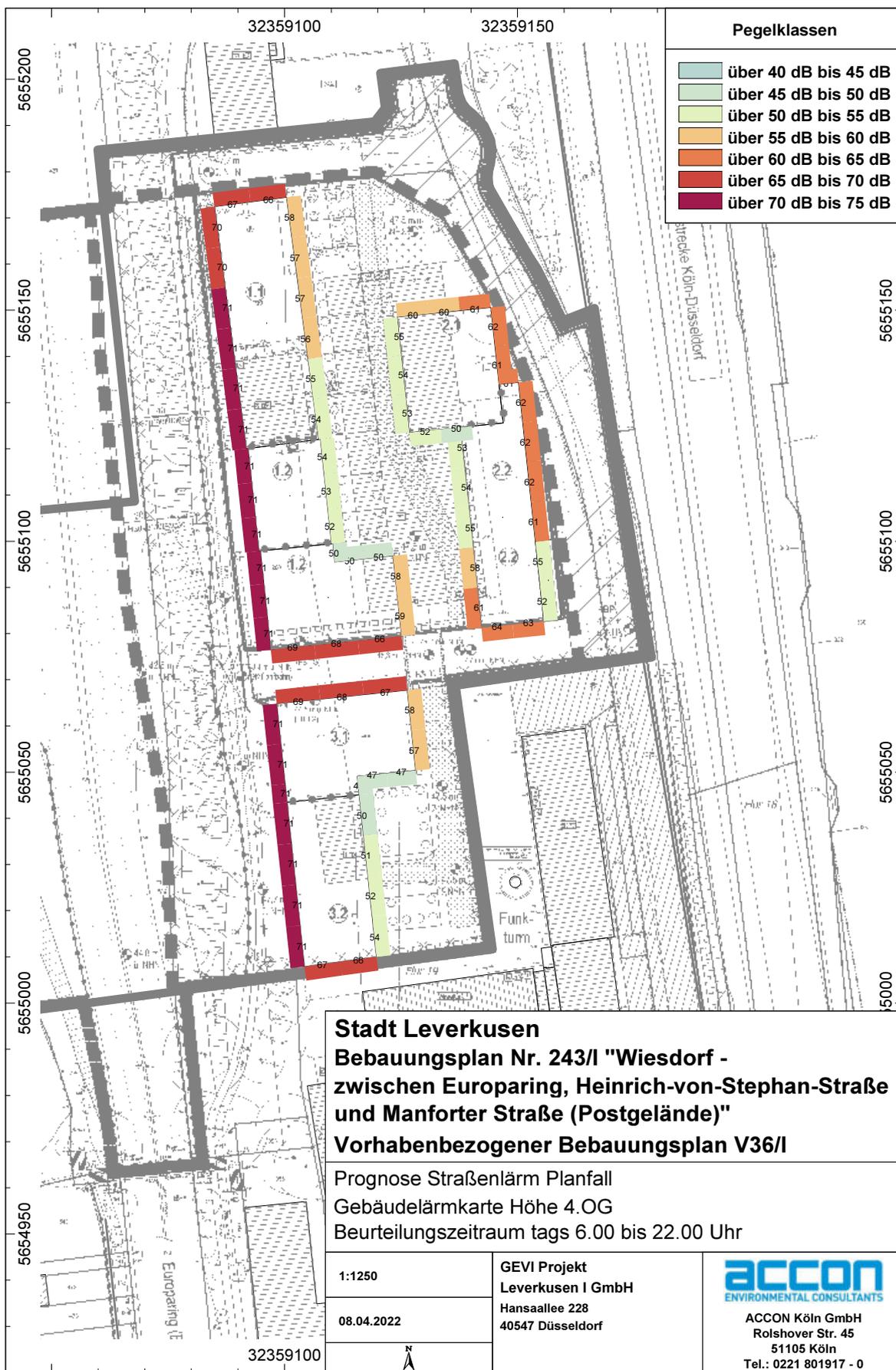
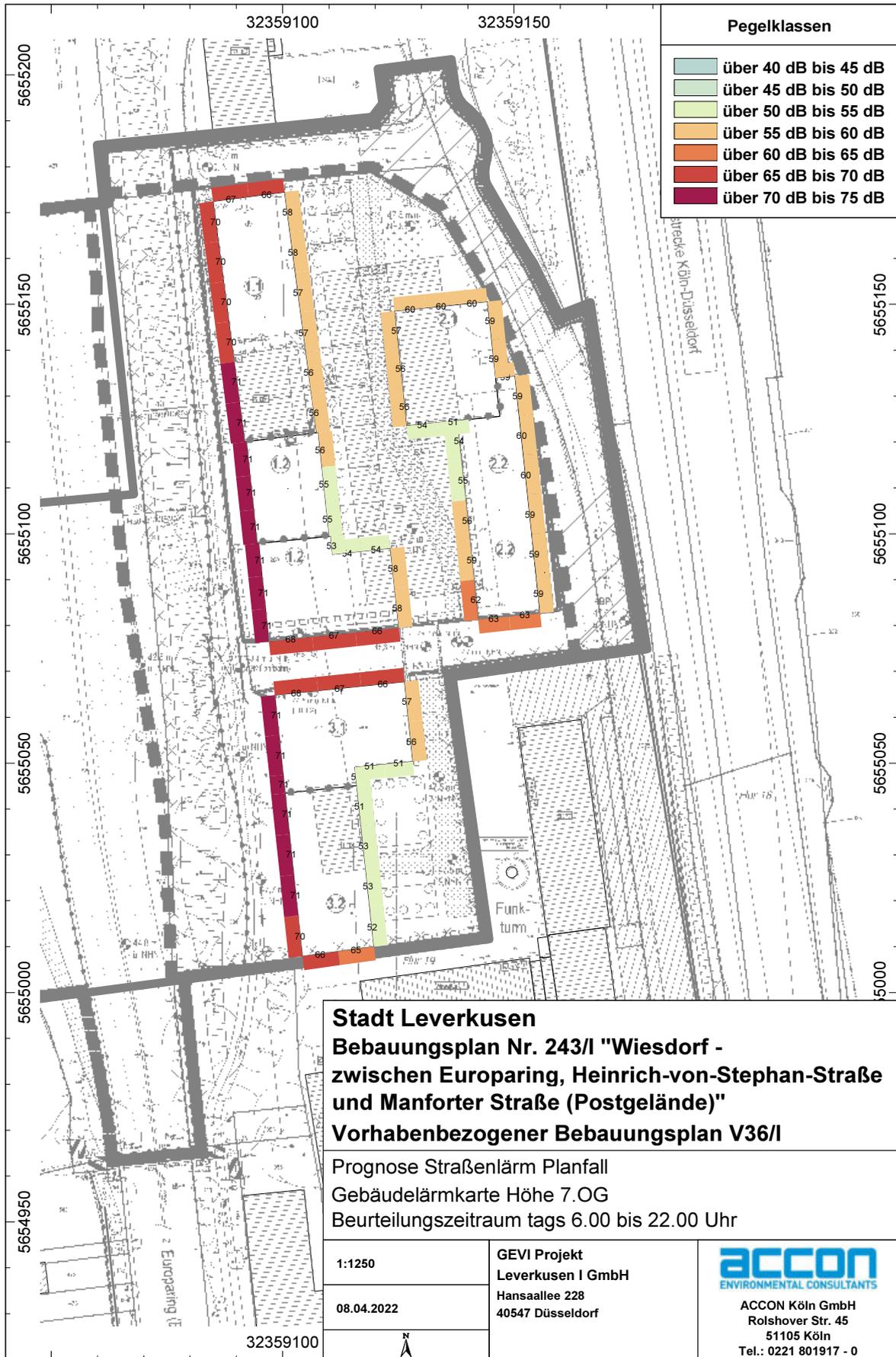


Abb. 5.2.10 Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) tags - Planfall



Stadt Leverkusen
Bebauungsplan Nr. 243/I "Wiesdorf -
zwischen Europaring, Heinrich-von-Stephan-Straße
und Manforter Straße (Postgelände)"
Vorhabenbezogener Bebauungsplan V36/I

Prognose Straßenlärm Planfall
 Gebäudelärmkarte Höhe 7.OG
 Beurteilungszeitraum tags 6.00 bis 22.00 Uhr

1:1250	GEVI Projekt Leverkusen I GmbH Hansaallee 228 40547 Düsseldorf
08.04.2022	
N	

ACCON Köln GmbH
 Rolshover Str. 45
 51105 Köln
 Tel.: 0221 801917 - 0

Abb. 5.2.11 Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7 OG) tags - Planfall

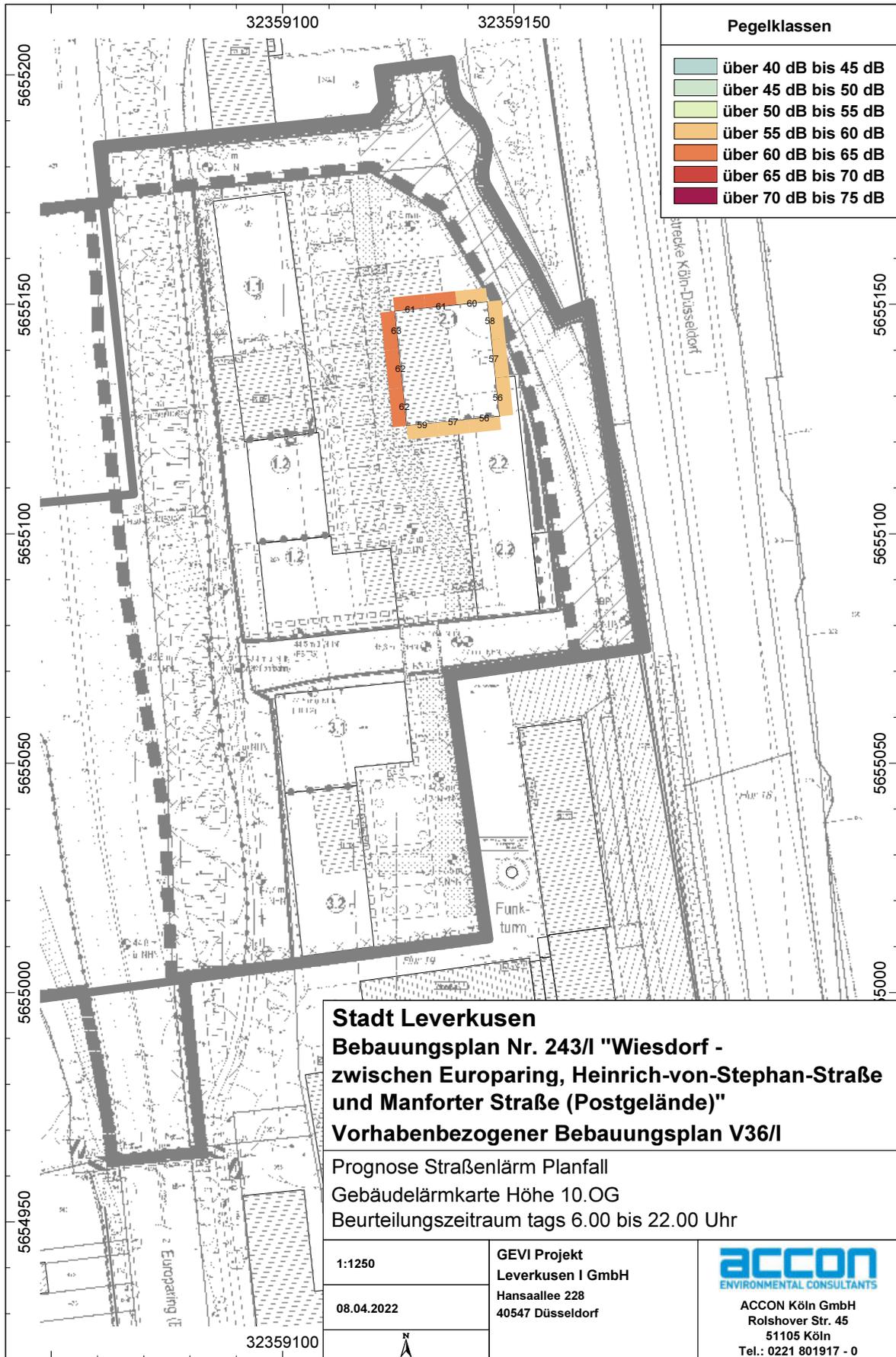


Abb. 5.2.12 Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10 OG) tags - Planfall

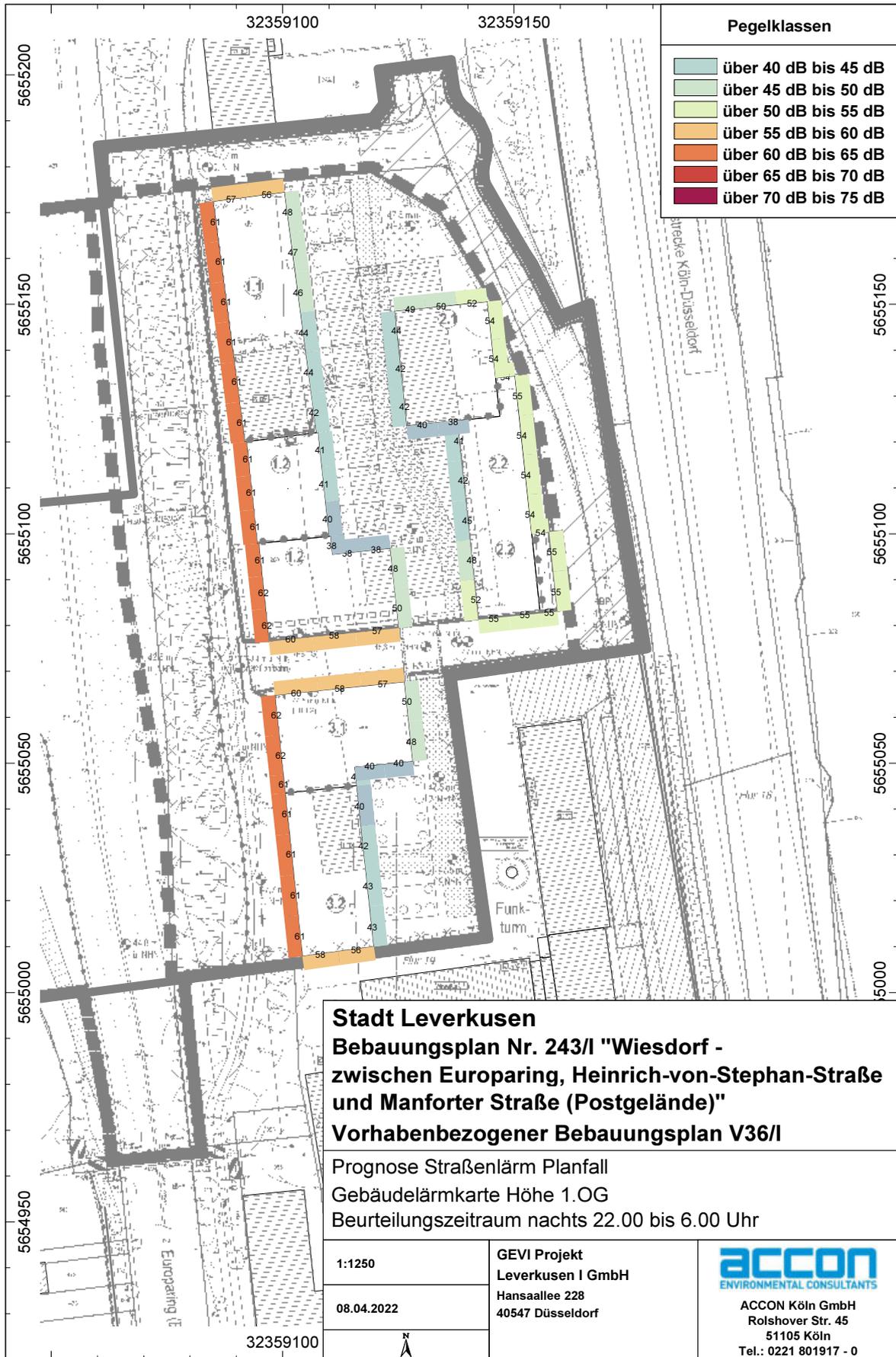


Abb. 5.2.13 Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) nachts - Planfall

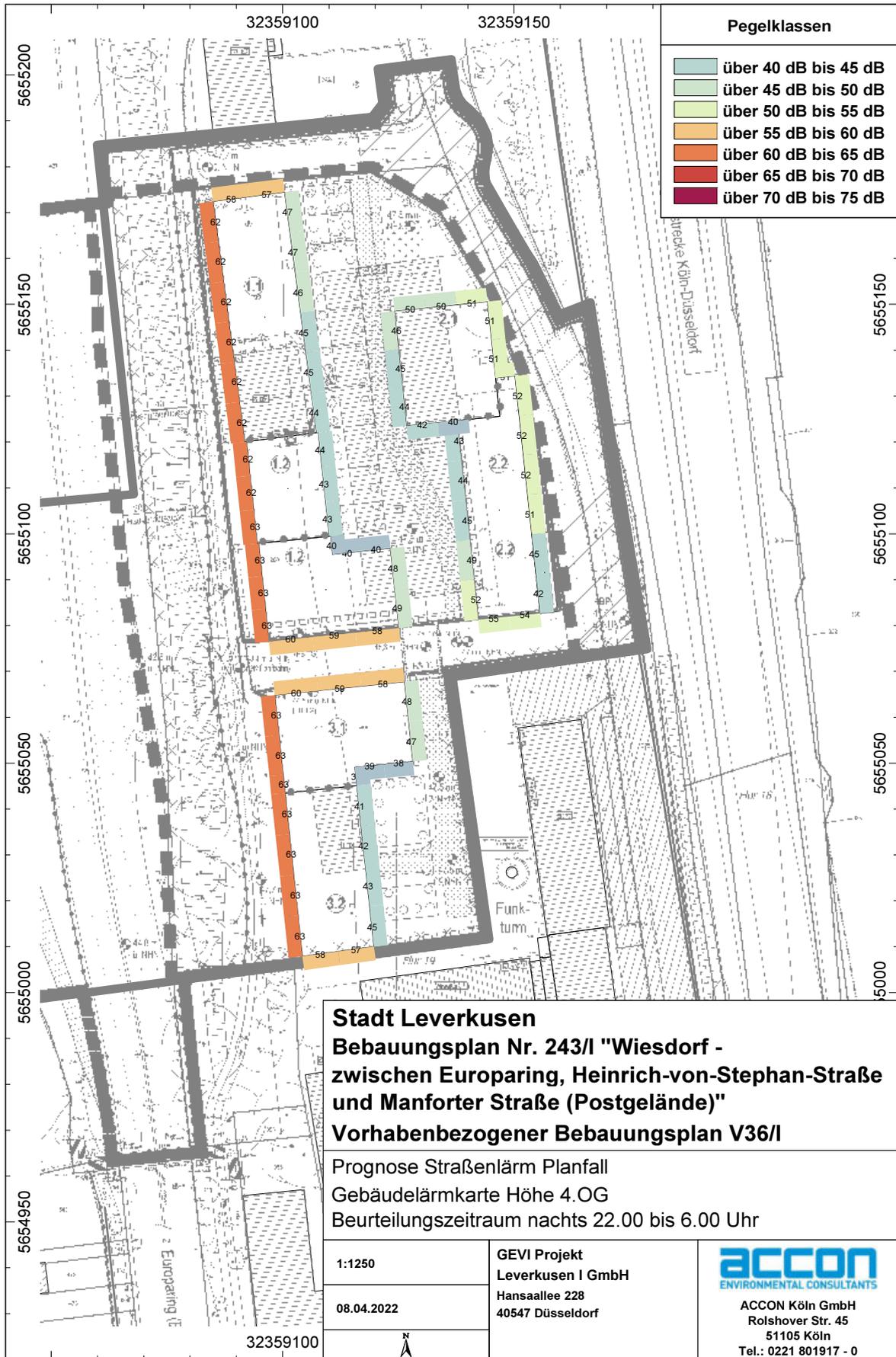


Abb. 5.2.14 Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) nachts - Planfall

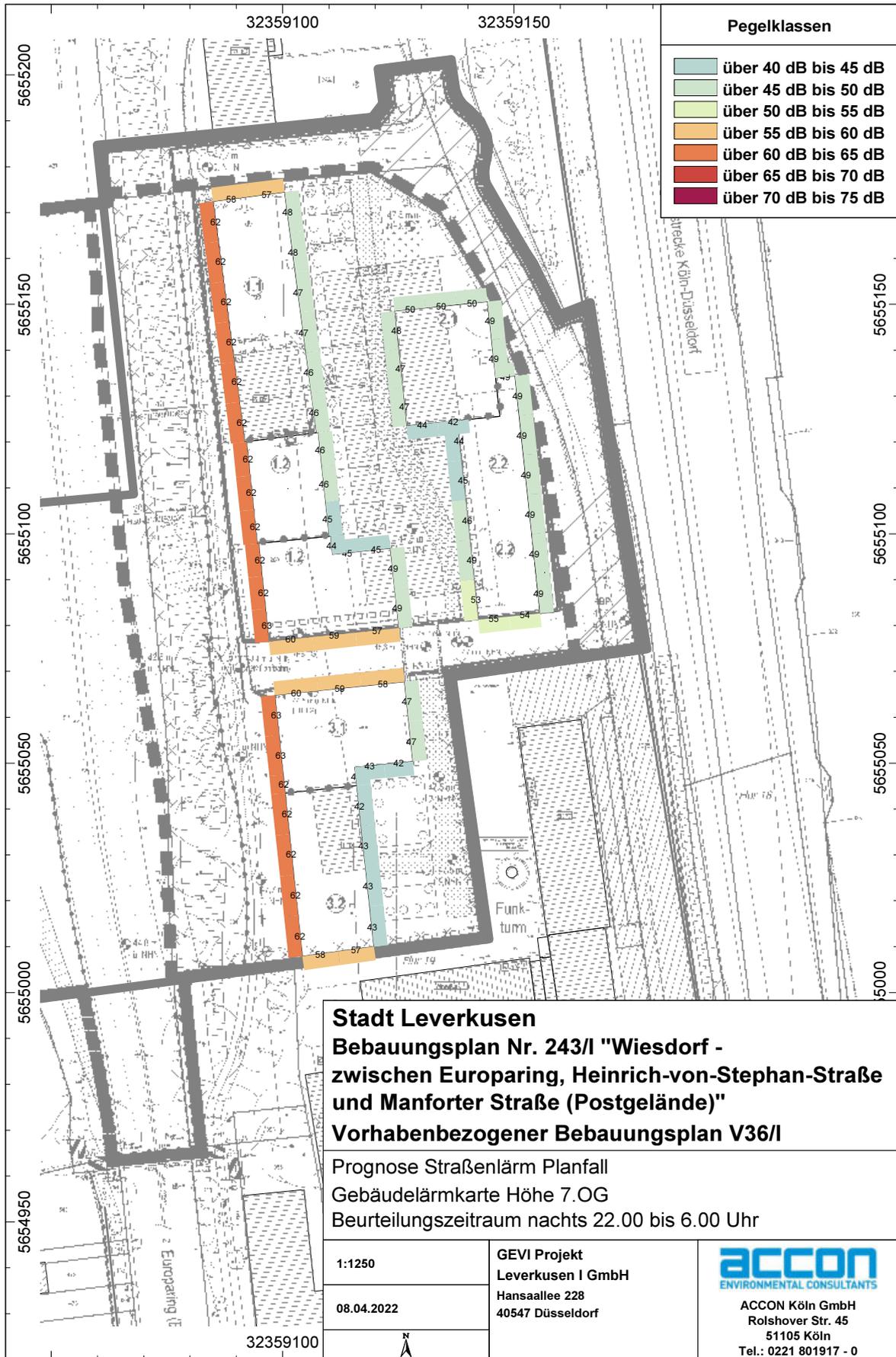


Abb. 5.2.15 Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) nachts - Planfall

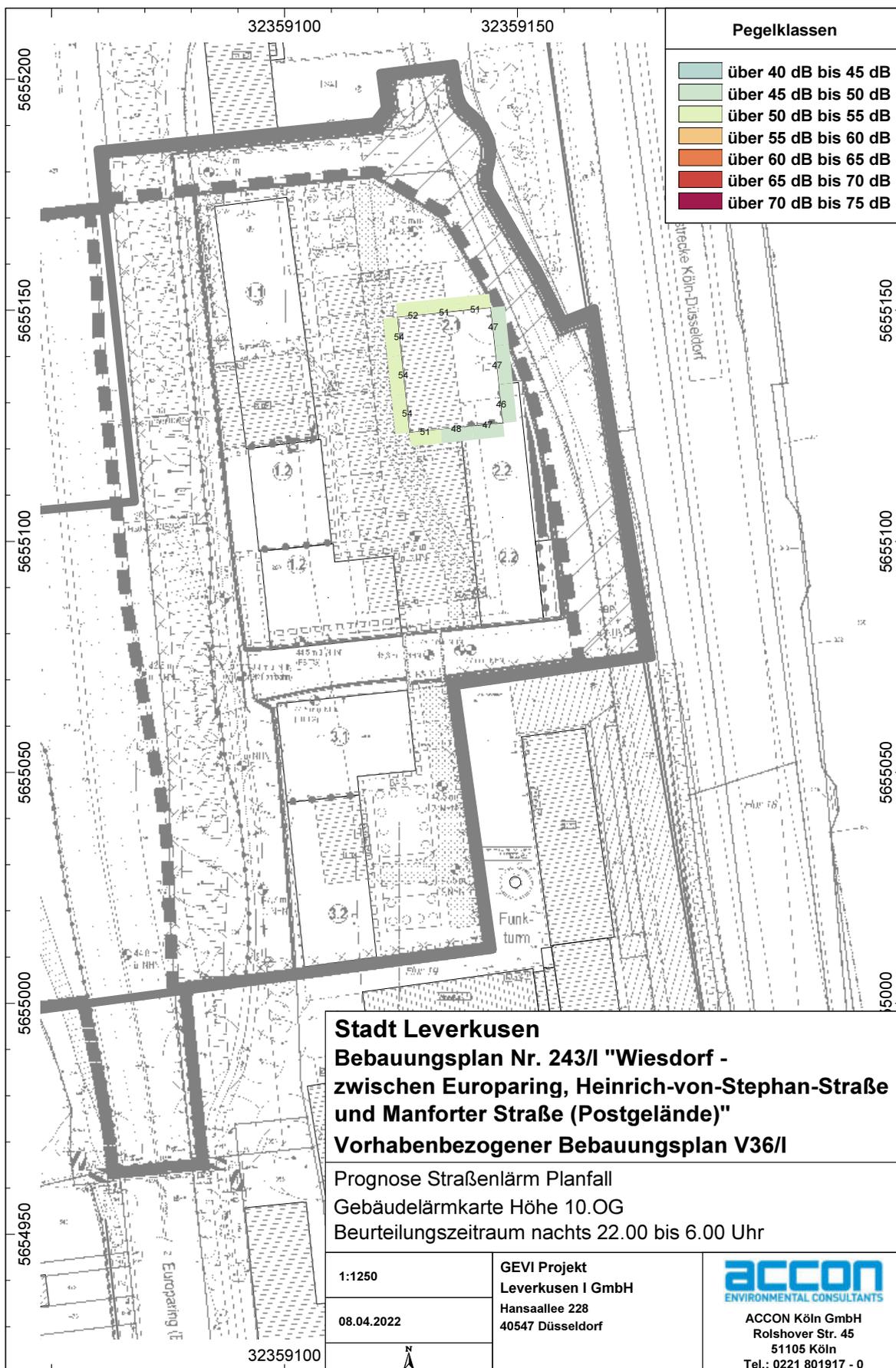


Abb. 5.2.16 Straßen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) nachts – Planfall

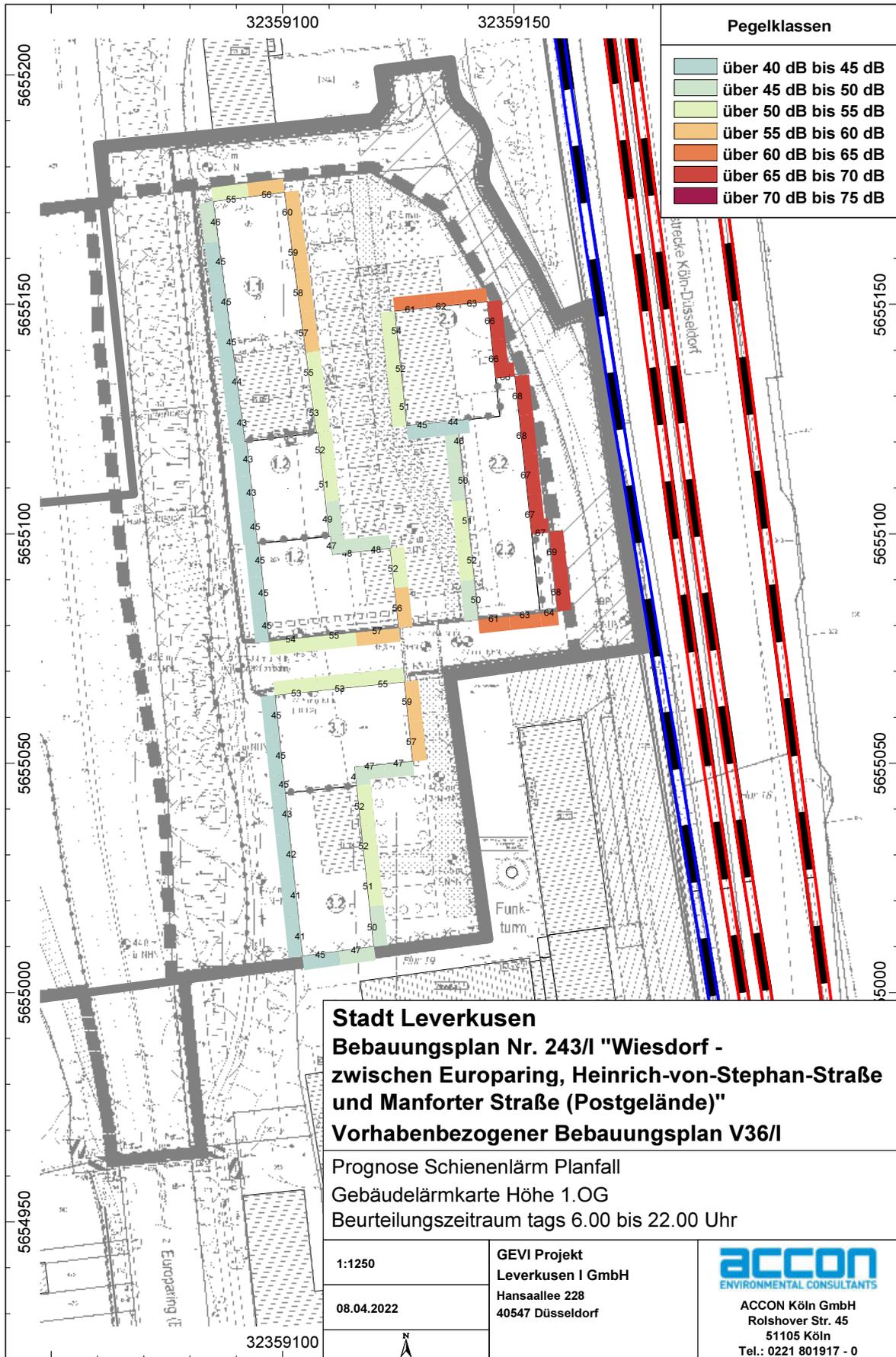


Abb. 5.2.17 Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs – Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) tags - Planfall

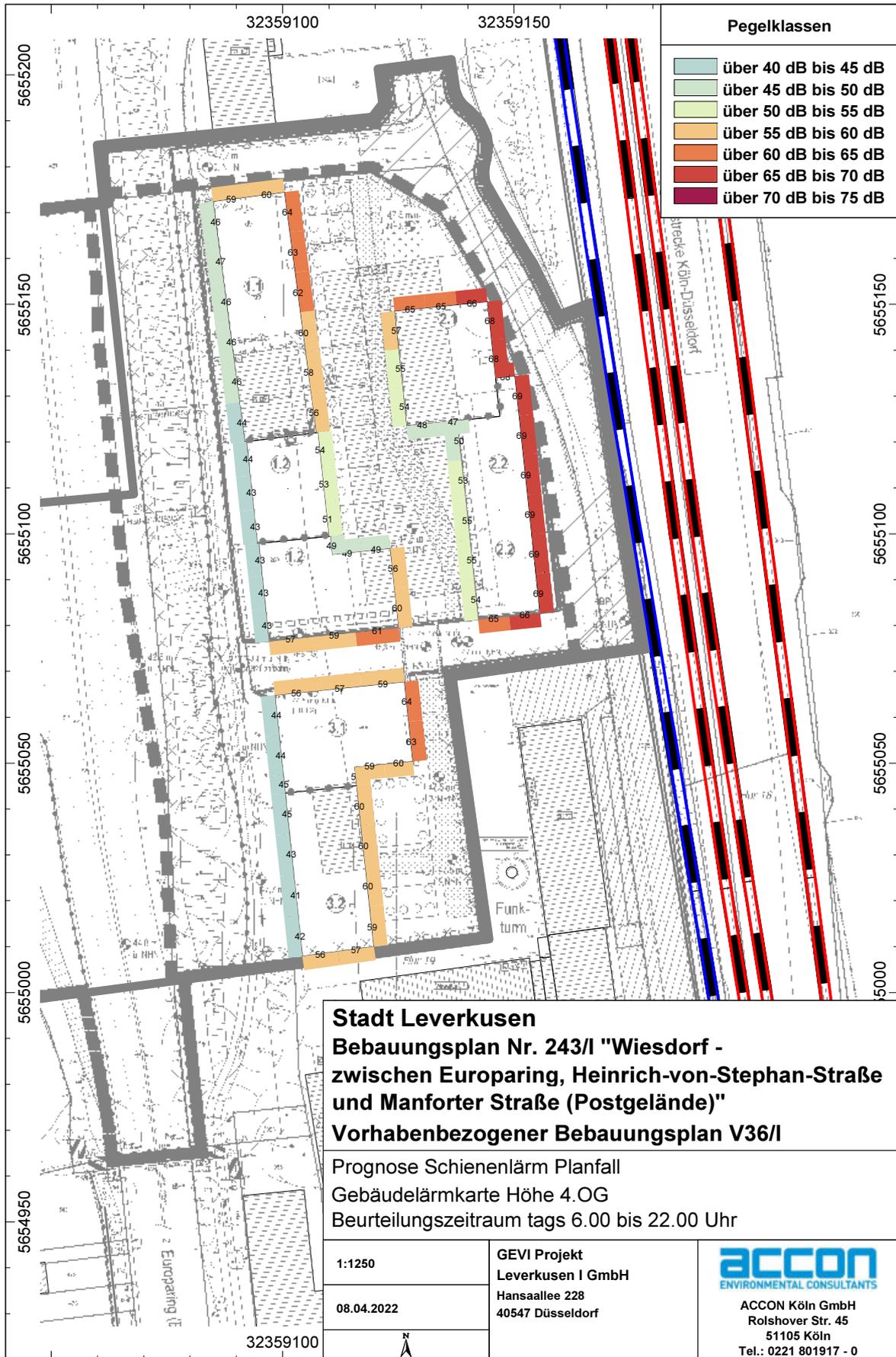


Abb. 5.2.18 Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) tags - Planfall

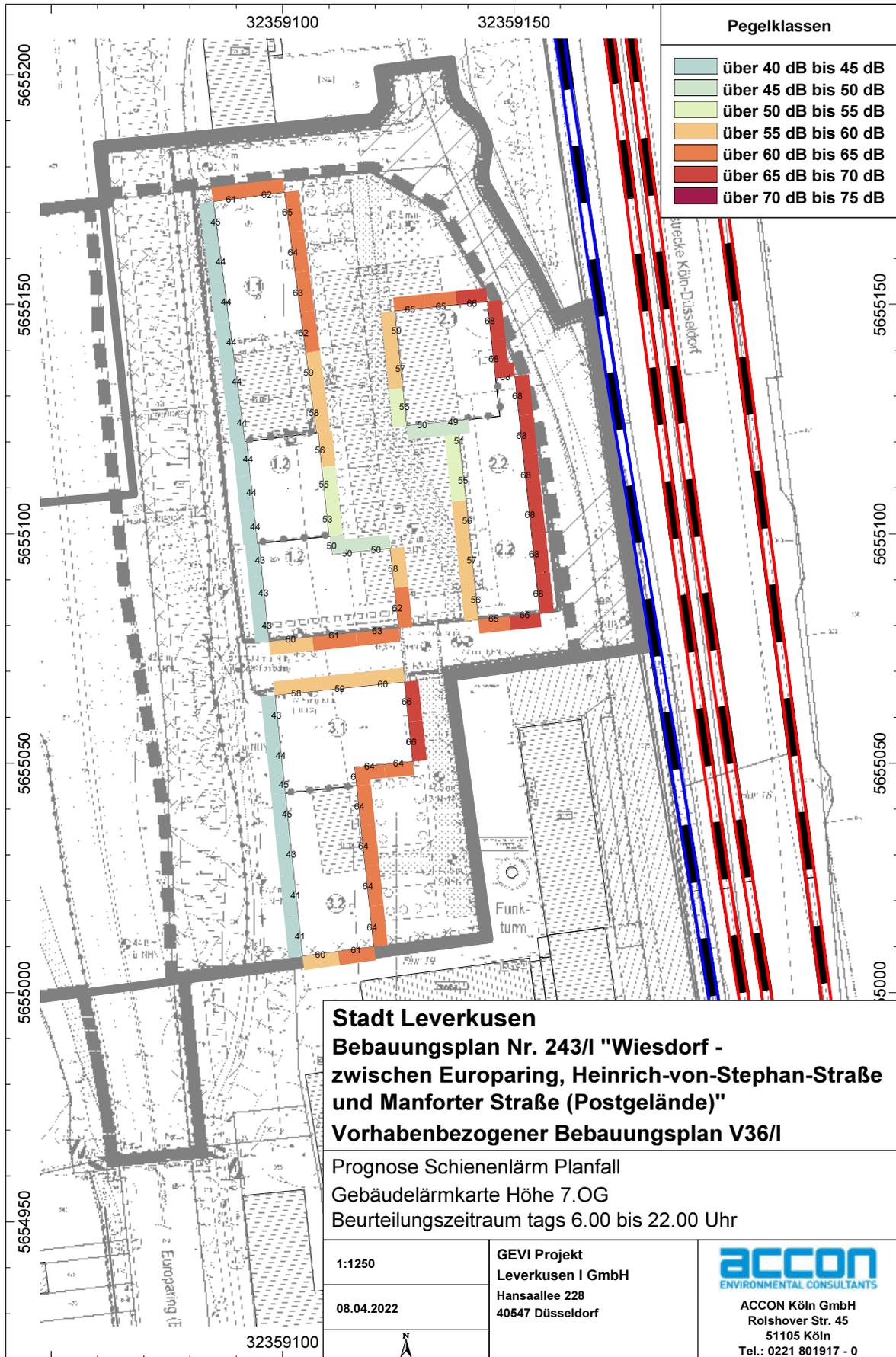


Abb. 5.2.19 Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) tags - Planfall



Abb. 5.2.20 Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü.NHN (10. OG) tags - Planfall

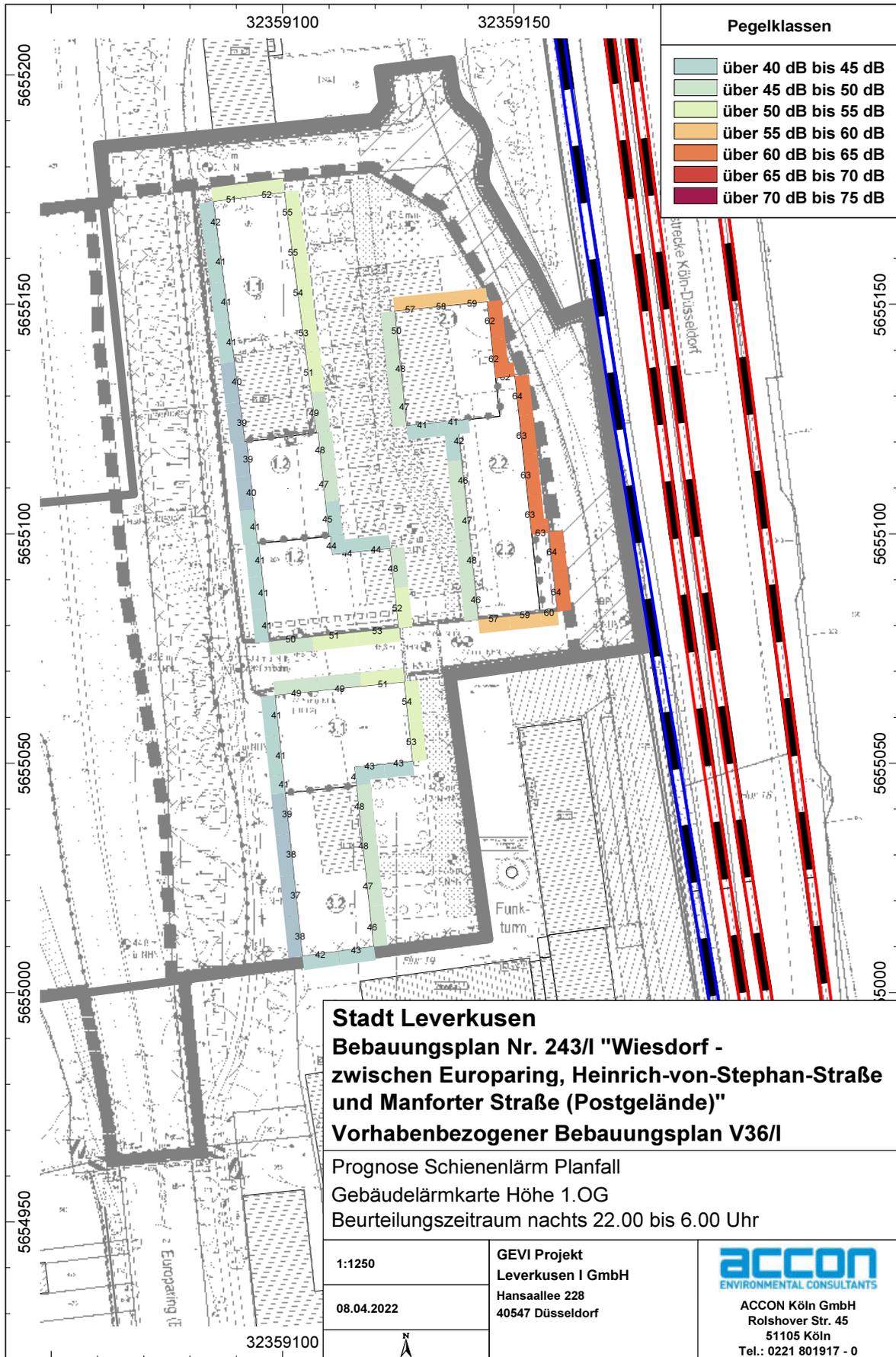


Abb. 5.2.21 Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) nachts - Planfall

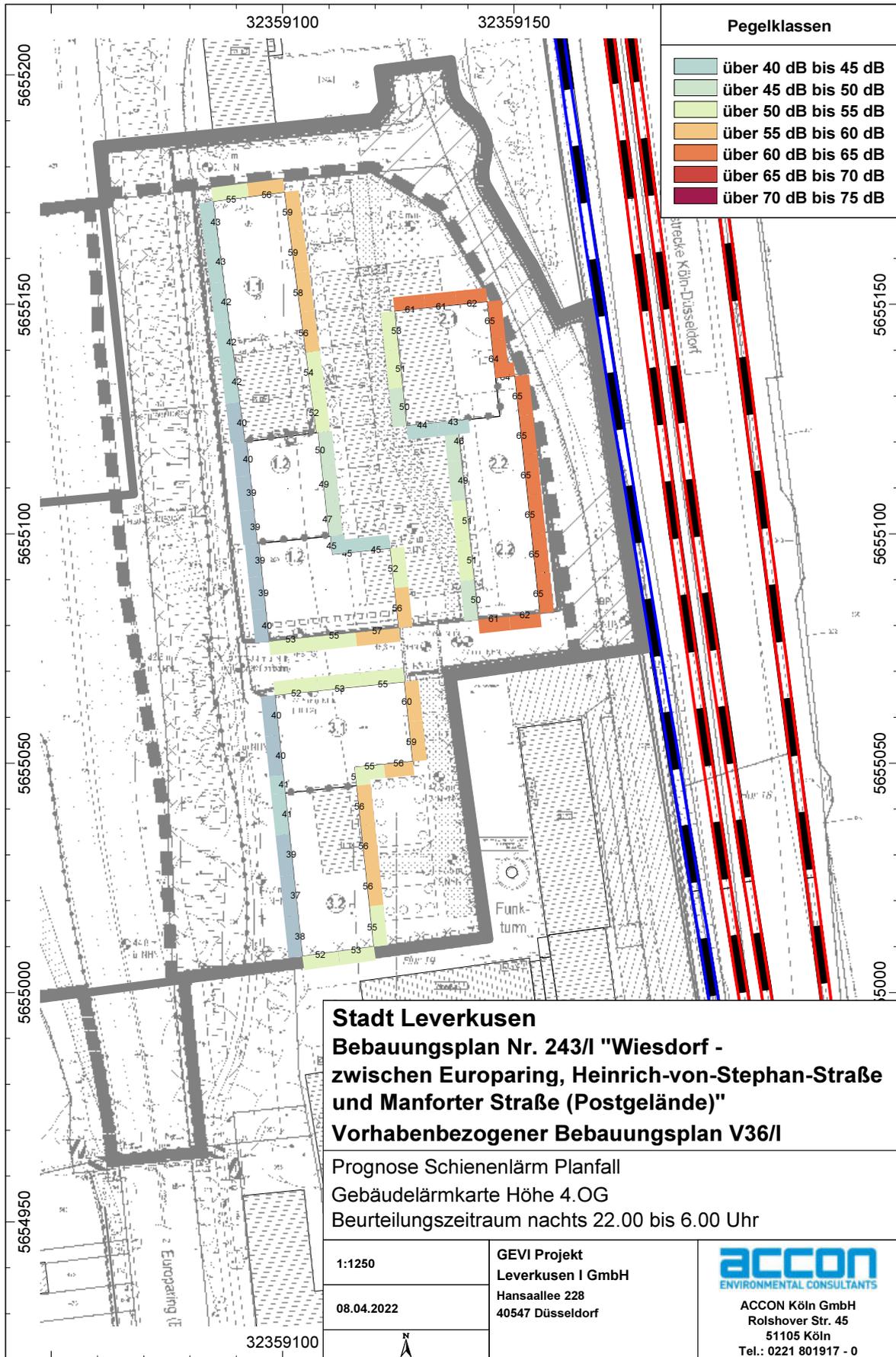


Abb. 5.2.22 Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) nachts - Planfall

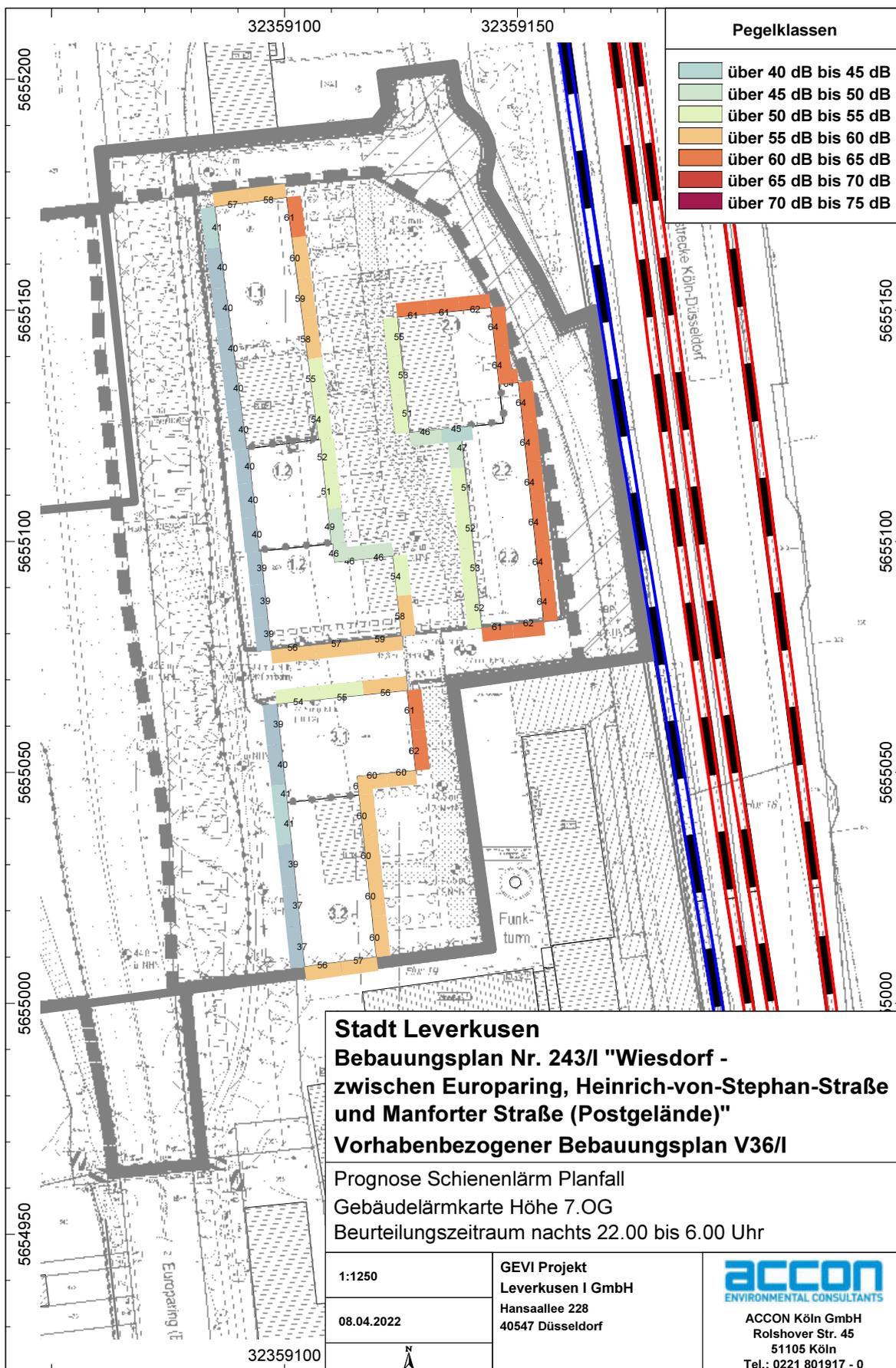


Abb. 5.2.23 Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) nachts - Planfall

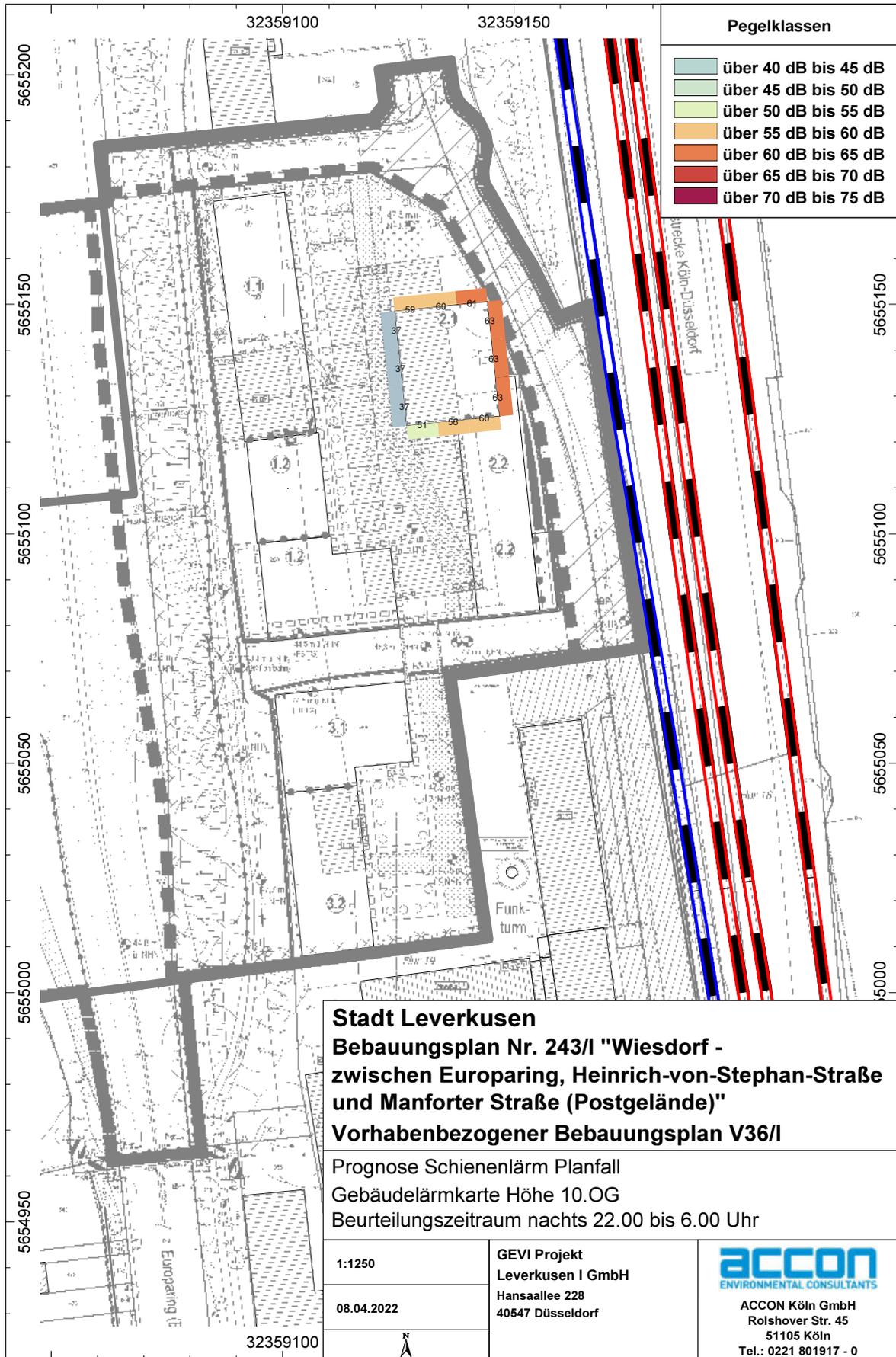


Abb. 5.2.24 Schienen-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) nachts - Planfall

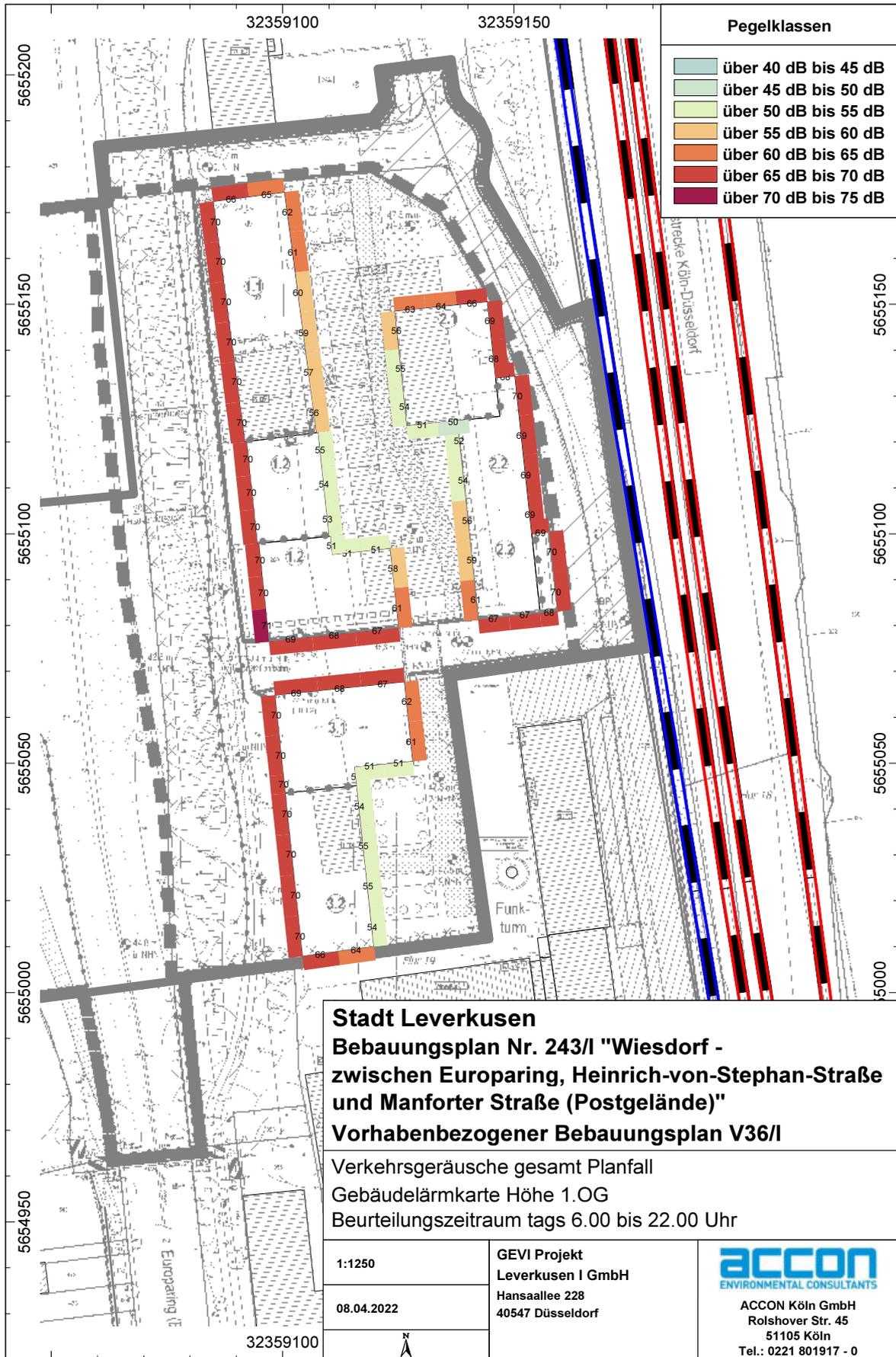


Abb. 5.2.25 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) tags - Planfall

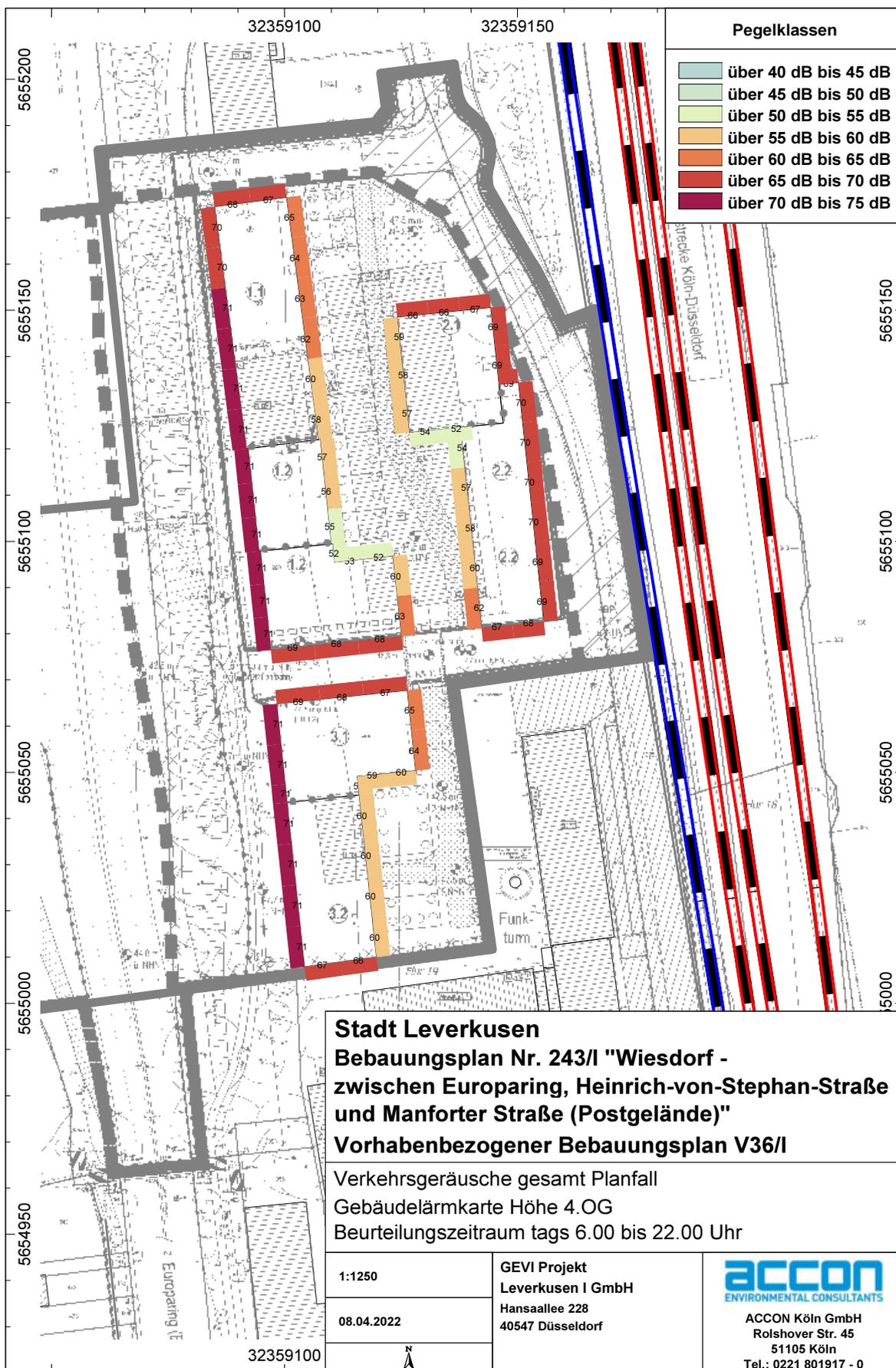


Abb. 5.2.26 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4.OG) tags - Planfall

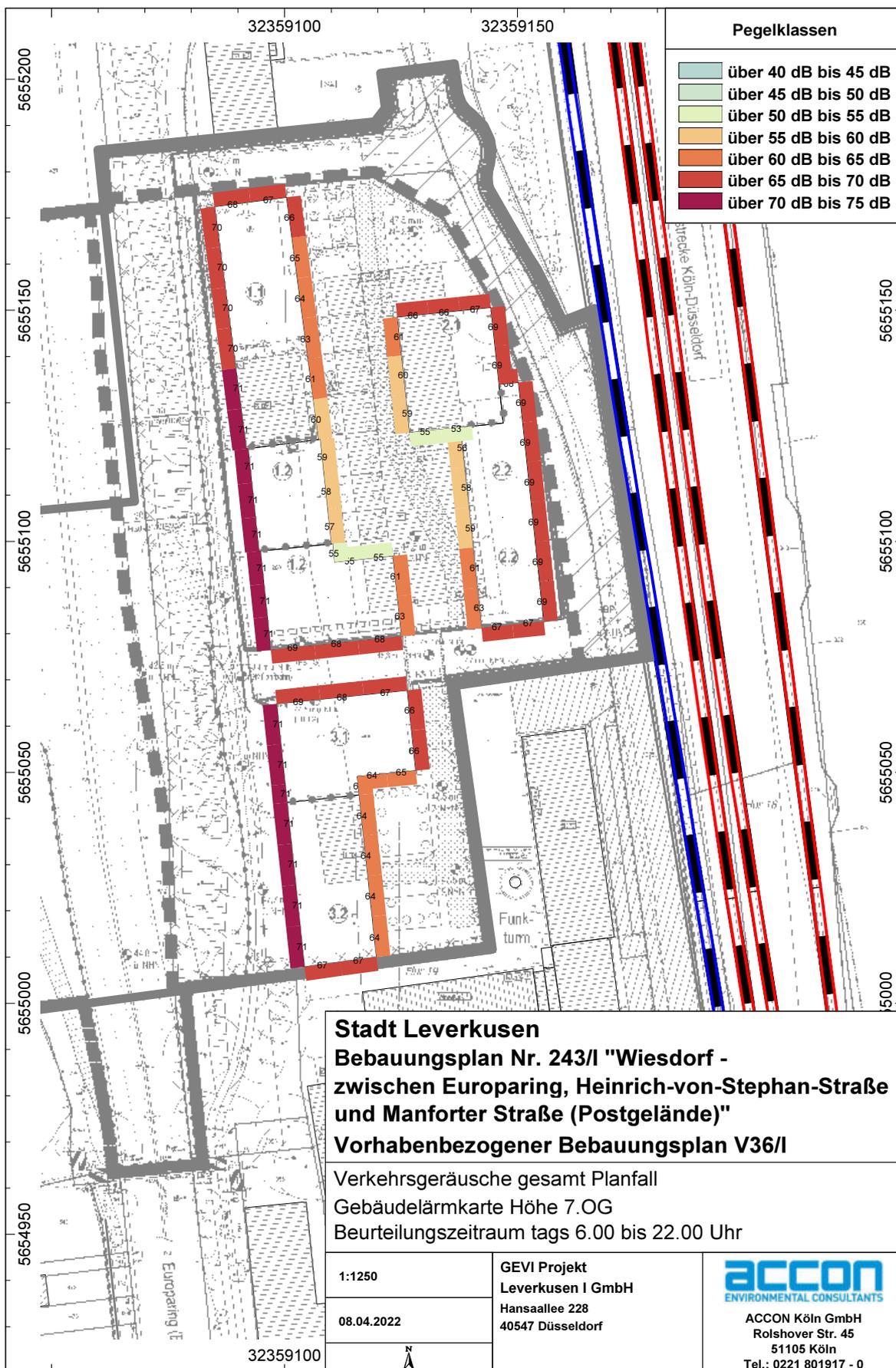


Abb. 5.2.27 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG tags - Planfall)

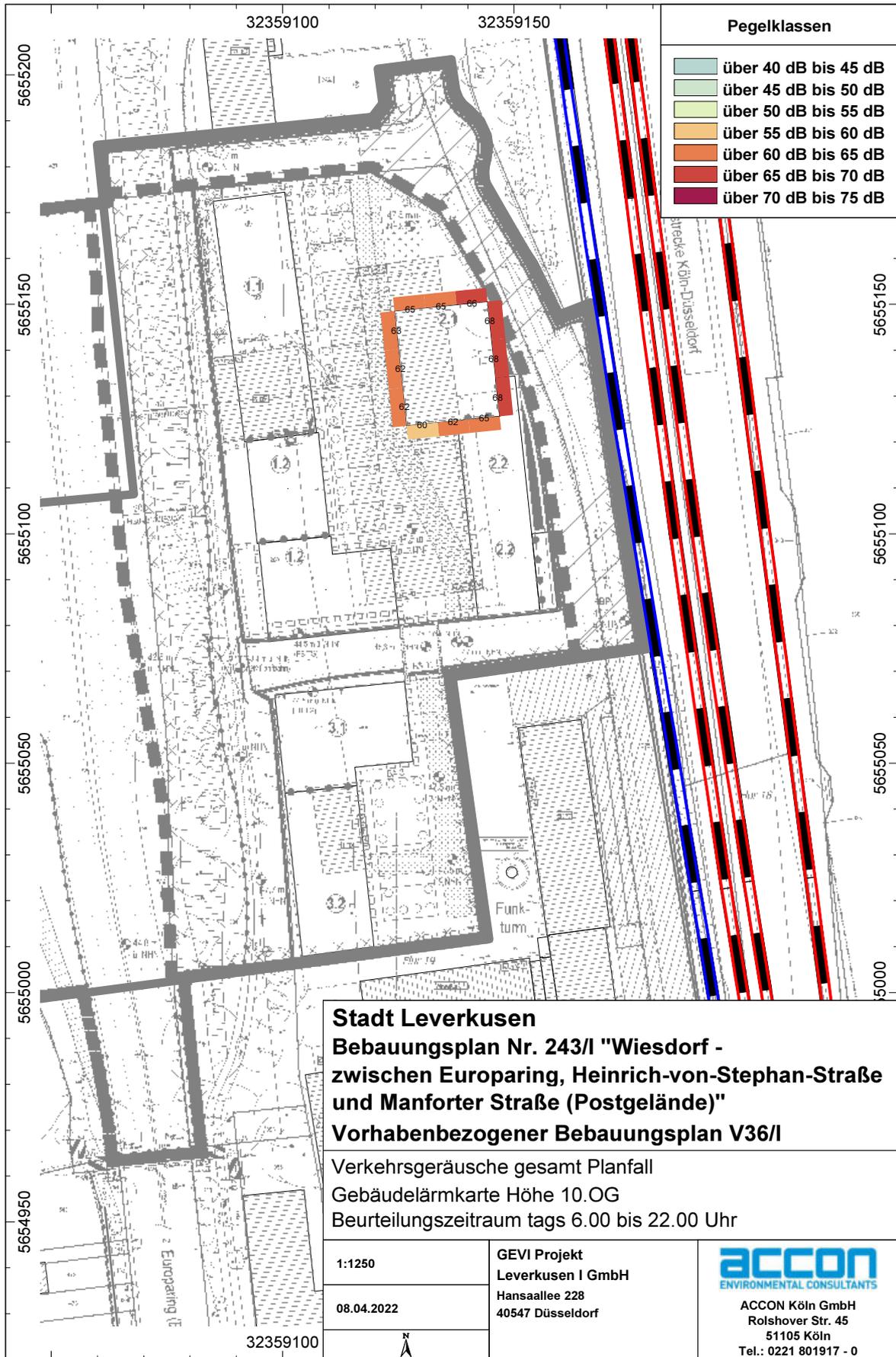


Abb. 5.2.28 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) tags - Planfall

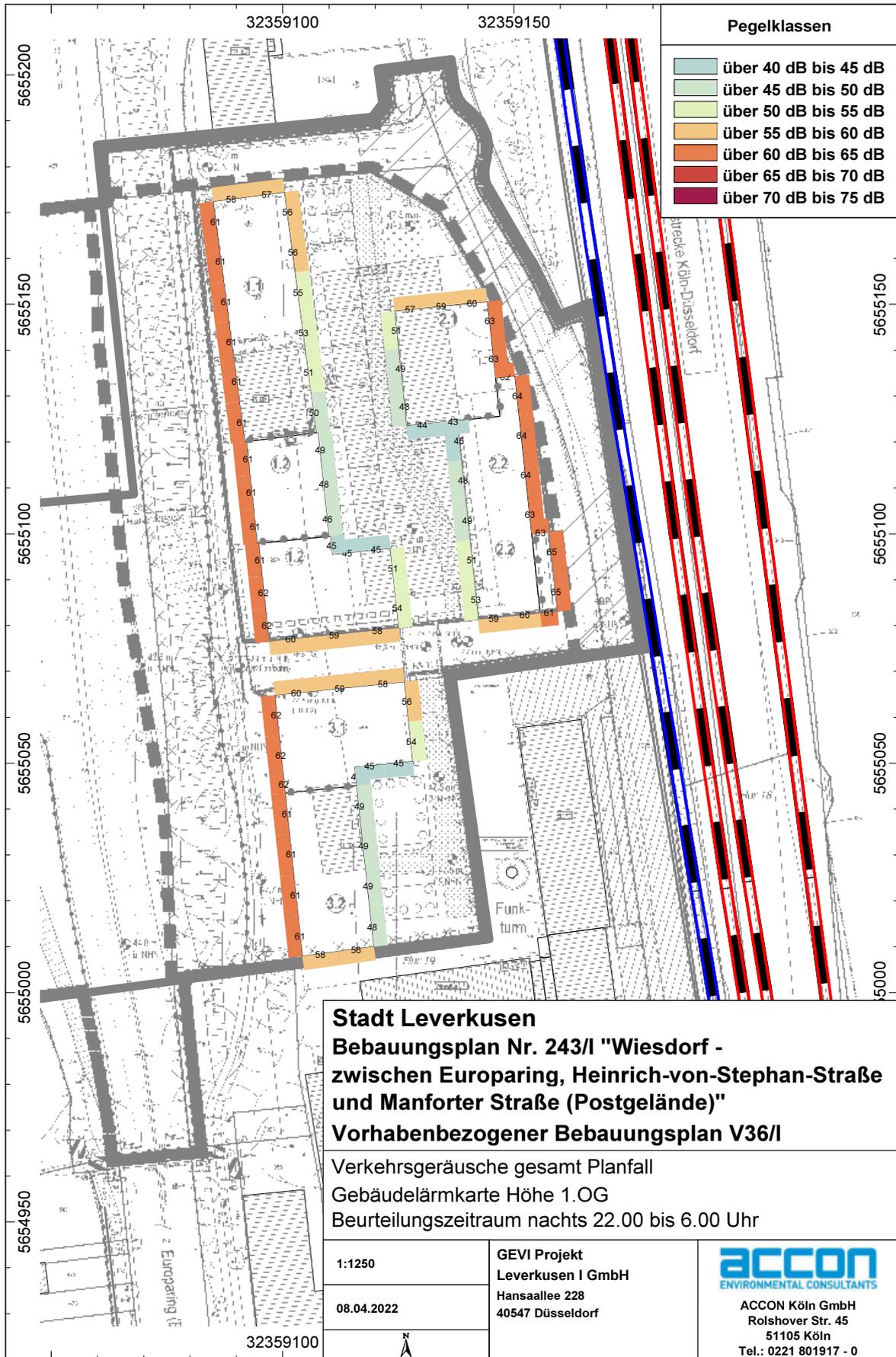


Abb. 5.2.29 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 53,2 m ü. NHN (1. OG) nachts - Planfall

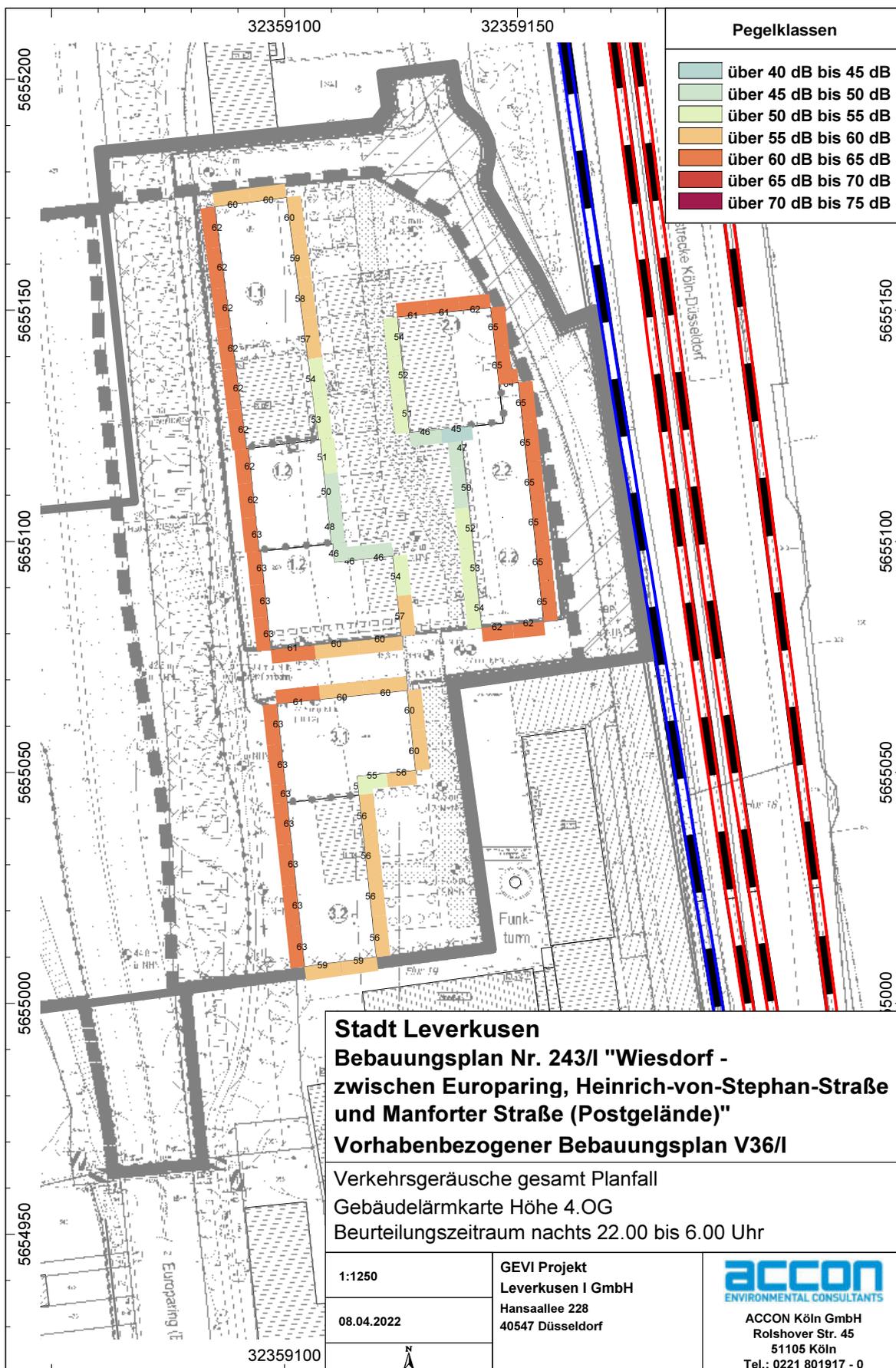


Abb. 5.2.30 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 62,8 m ü. NHN (4. OG) nachts - Planfall

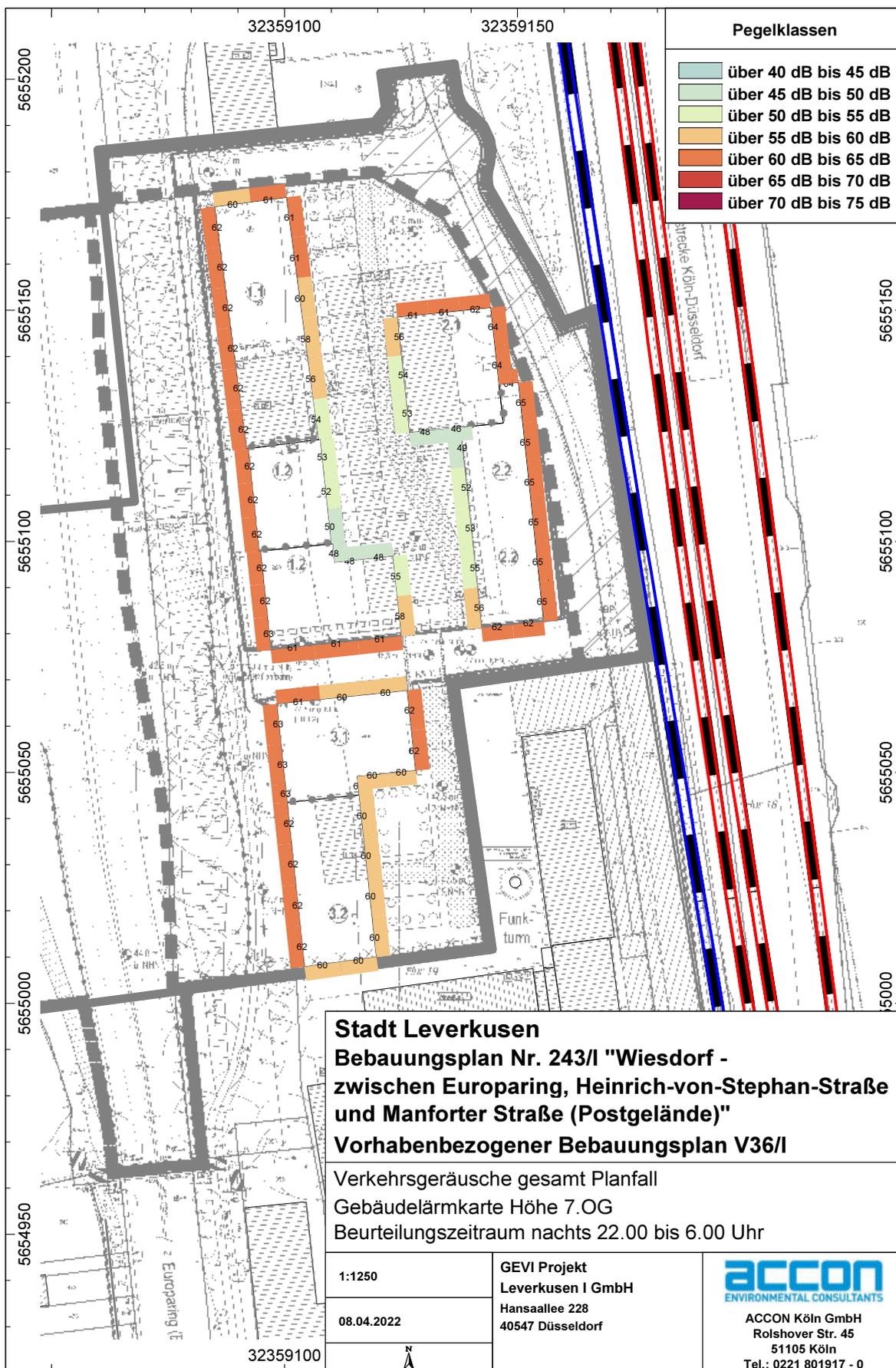


Abb. 5.2.31 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 72,4 m ü. NHN (7. OG) nachts - Planfall

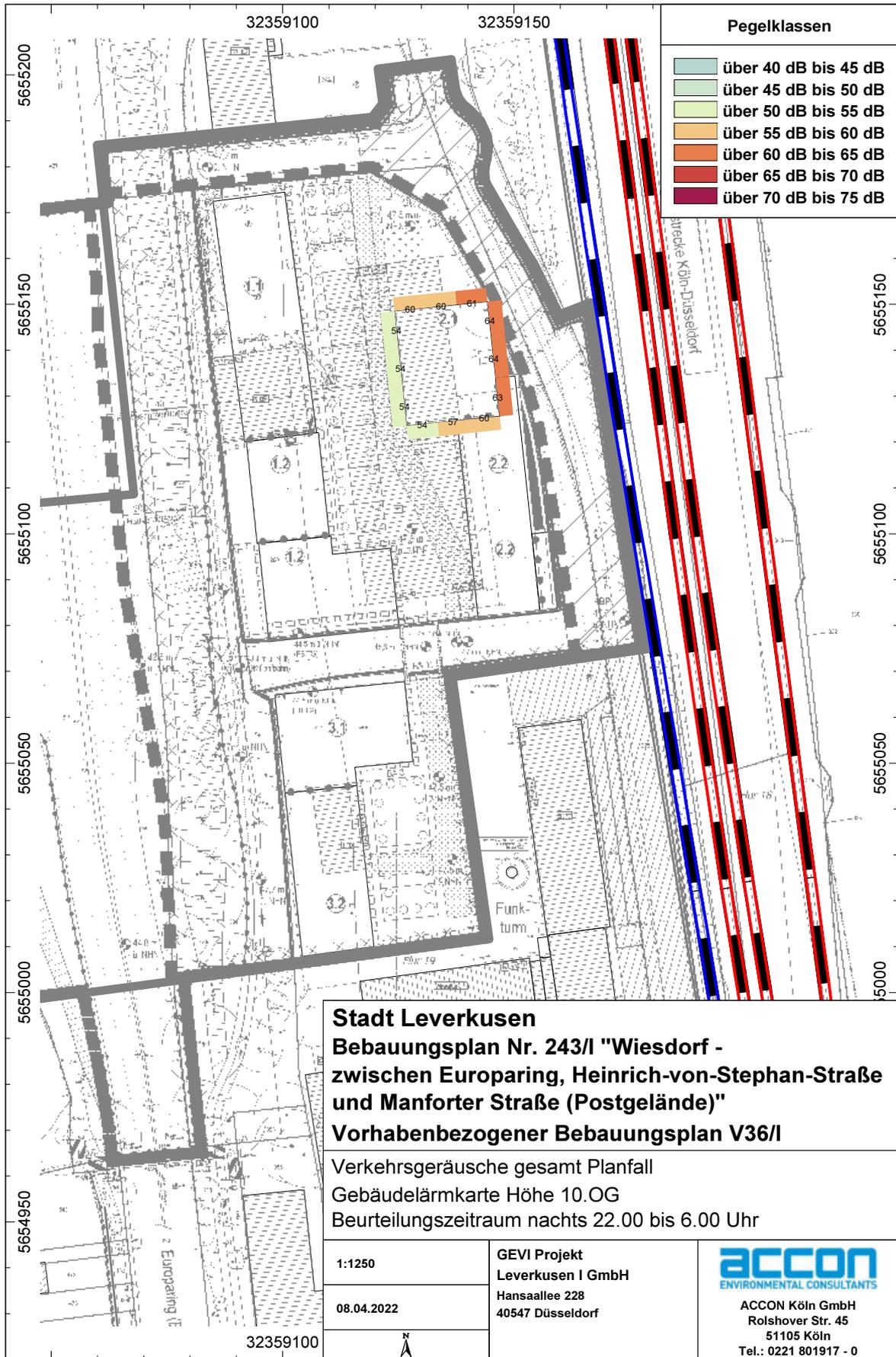


Abb. 5.2.32 Gesamt-Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Entwurfs - Höhe 82,0 m ü. NHN (10. OG) nachts - Planfall

5.2.1 Beurteilung der Verkehrslärmsituation

Wie aus den Lärmkarten in den Abb. 5.2.1 bis 5.2.8 zu ersehen ist, treten erwartungsgemäß die höchsten Belastungen an den westlichen und östlichen Plangebietsgrenzen auf. Durch die vorgesehene Bebauung in den Hochbauabschnitten 2.1 und 2.2 werden die Ostfassaden der Gebäude in den Hochbauabschnitten 1.1 und 1.2 zwar gegenüber dem Schienenlärm abgeschirmt, gleichzeitig entstehen jedoch hohe Belastungen an den Ostfassaden der Hochbauabschnitte 2.1 und 2.2 (s. Abb. 5.2.9 bis 5.2.32).

Es ergeben sich bei freier Schallausbreitung an den Außenseiten der Gebäude die höchsten Beurteilungspegel durch Verkehrslärm mit bis zu 72 dB(A) am Tag und bis zu 66 dB(A) in der Nacht. Damit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm in Gewerbegebieten von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht um bis zu 7 dB(A) am Tag und bis zu 11 dB(A) in der Nacht überschritten.

Im Prognose-Planfall ergeben sich mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung die höchsten Beurteilungspegel durch Verkehrslärm an den Außenseiten der Bebauung an den dem Europaring zugewandten Gebäudeseiten mit bis zu 71 dB(A) am Tag und bis zu 63 dB(A) in der Nacht. An den zur Planstraße ausgerichteten Fassaden der Hochbauabschnitte 1.2 und 3.1 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) am Tag und 61 dB(A) in der Nacht. An den der Bahn zugewandten Gebäudeseiten der Hochbauabschnitte 2.1 und 2.2 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) am Tag und 65 dB(A) in der Nacht.

Im Prognose-Planfall, d.h. nach vollständiger Realisierung des Vorhabens, können an gut abgeschirmten Fassadenabschnitten an der Ostseite des Hochbauabschnitts 1.2 bzw. an der Westseite der Hochbauabschnitte 2.1 und 2.2 die niedrigsten Beurteilungspegel von 51 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht im 1. OG erreicht werden. An der östlichen Fassade des Hochbauabschnitts 3.2 ergeben sich im 1. OG Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht, im 7. OG von 64 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht. Damit kann durch die Stellung der geplanten Gebäude und deren Eigenabschirmung in Teilen des Gebiets eine Minderung des Verkehrslärms erreicht werden.

Zu beachten ist, dass bei rein gewerblichen Nutzungen nachts keine über die Tagessituation hinausgehende Schutzempfindlichkeit besteht. Demgegenüber muss für sonstige Beherbergungsbetriebe auch die Nachtzeit berücksichtigt werden.

6 Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Mit dem Erlass [8] wurde die DIN 4109 [7] in NRW als technische Baubestimmung [11] zum 02.01.2019 eingeführt. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise festgesetzt werden:

- a) über den „maßgebliche Außenlärmpegel“ in 1-dB(A)-Schritten
- b) über Lärmpegelbereiche in 5-dB(A)-Schritten

Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1 (siehe Anhang A 1). Sind die die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ innerhalb der einzelnen Lärmpegelbereiche dargestellt, so sind diese in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen. Diese Vorgehensweise erlaubt daher eine genauere Dimensionierung (1 dB(A)-Schritte).

Sollen aus Gründen einer einfacheren Handhabung nur Lärmpegelbereiche (5 dB(A)-Schritte) festgesetzt werden, so sind die in der Tabelle 7 (siehe Anhang A 1) aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches (5 dB(A)-Schritte) in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß der Nummer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [7] ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für Straßenverkehrslärm wird aus den Beurteilungspegeln nach der Richtlinie RLS-19 [12] berechnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus den um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A), andernfalls sind die Beurteilungspegel für den Tag mit einem Zuschlag von 3 dB(A) zu versehen. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für Schienenverkehrslärm wird aus den Beurteilungspegeln nach der Richtlinie Schall 03 [13] berechnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus den um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A), andernfalls sind die Beurteilungspegel für den Tag mit einem Zuschlag von 3 dB(A) zu versehen. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern⁴.

Der Gewerbelärm soll durch den Immissionsrichtwert tags nach der TA Lärm [14] berücksichtigt werden. Da hier eine Gewerbegebiet festgesetzt werden soll, ist der Immissionsrichtwert tags von 65 dB(A) einzusetzen.

Die Regelung bezüglich der Nachtzeit (ungünstigster Beurteilungszeitraum) ist in Angebotsbebauungsplänen sinnvoll, wenn die Nutzung der Räume noch nicht feststeht. Sie erfolgt für jede Emissionsart getrennt.

Treten mehrere Emissionsarten auf, so ist der resultierende Außenlärmpegel aus der energetischen Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,i}$ der einzelnen Emissionsarten entsprechend der folgende Formel zu berechnen⁵:

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)}$$

mit

- $L_{a,1}$: maßgeblicher Außenlärmpegel der Emissionsart Straßenverkehr (Planfall)
- $L_{a,2}$: maßgeblicher Außenlärmpegel der Emissionsart Schienenverkehr
- $L_{a,3}$: Immissionsrichtwert der TA Lärm für Gewerbegebiete tags + 3 dB(A) (68 dB(A))

Die DIN 4109-2 legt fest, dass für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile mindestens 30 dB betragen muss (vergl. Anhang A 1). Aus der Gleichung (6) folgt daher unmittelbar, dass erst ab dem Lärmpegelbereich III erhöhte Anforderungen an die bauakustischen Eigenschaften

⁴ Dieser Abschlag ist nicht mit dem früher gebräuchlichen „Schienenbonus“ zu verwechseln

⁵ Im Sinne einer Vereinfachung würden dabei die unterschiedlichen Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen

der der Außenbauteile zu stellen sind. Insofern sind auch erst ab dem Lärmpegelbereich III Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan notwendig.

Dabei ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz. Auf nicht überbaubaren Flächen haben die „maßgebliche Außenlärmpegel“ bzw. die Lärmpegelbereiche daher keine Funktion. Insofern ist eine Festsetzung nur innerhalb der überbaubaren Bereiche (Baufenster) im Rechtsplan sinnvoll.

Im Sinne einer konservativen Beurteilung wurden zunächst getrennt für den Straßen- und Schienenverkehr die anteiligen Immissionspegel für die Höhen 5,5 m, 14,5 m, 20,5 m und 29,5 m bestimmt. Daraus wurde je ein weiteres Raster berechnet, das den jeweils maximalen Wert für die Tages- und Nachtzeit enthält. Die Prüfung, ob der Tags- oder der Nachtzeitraum für auch zum Schlafräume zu nutzende Räume zu berücksichtigen ist erfolgte zur Laufzeit. So ergab sich für beide Emissionsarten je ein Raster für ausschließlich tagsüber zu nutzende Räume (z.B. Büros) und auch nachts zu nutzende Räume (z.B. Hotels, sonstige Beherbergungsbetriebe).

In Abb. 6.1 und Abb. 6.2 sind die ermittelten Lärmpegelbereiche für die freie Schallausbreitung farblich dargestellt. Zusätzlich sind die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A)-Schritten dargestellt. Diese Vorgehensweise ist bei Angebotsbebauungsplänen aufgrund der aktuellen Rechtsprechung angezeigt⁶.

Da die freie Schallausbreitung im Plangebiet die Situation überbewertet, sollte in den Textlichen Festsetzungen eine Klausel enthalten sein, die eine Prüfung in den Baugenehmigungsverfahren zulässt, bei der ggf. nachgewiesen werden kann, dass auch weniger strenge Anforderungen an den baulichen Schallschutz ausreichend sind. Dies kann sich z.B. ergeben, wenn durch die Eigenabschirmung oder die Abschirmung vorgelagerter Gebäude an den Fassaden geringere Beurteilungspegel resultieren als unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung.

Die Anforderungen nach DIN 4109 für die Lärmpegelbereiche II und III werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die aufgrund der Bestimmungen zur Energieeinsparung erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den *geschlossenen* Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Sollen nachts Innenpegel um 30 bis 35 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln über ca. 45 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet

⁶ vergl. OVG NRW, Urteil 10 D 131/08.NE vom 19.07.2011

werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bis 15 dB(A) bewirken (vergl. [22]).

Liegen nachts die Beurteilungspegel an Fenstern von Schlafräumen über 45 dB(A), sind daher fensterunabhängige Lüftungssysteme erforderlich, um den erforderlichen Luftaustausch sicherzustellen.

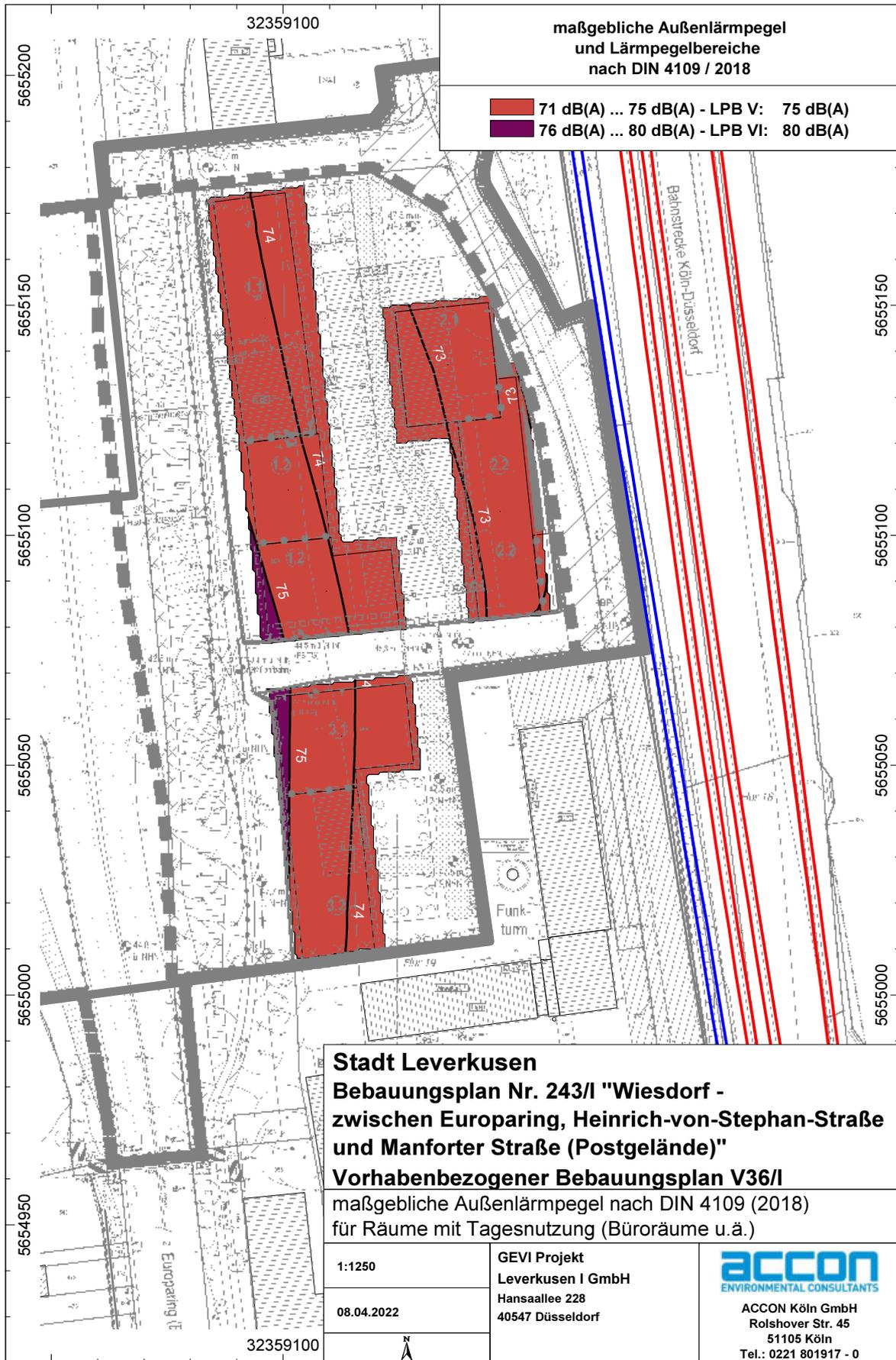


Abb. 6.1 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - für Räume mit ausschließlicher Tagesnutzung

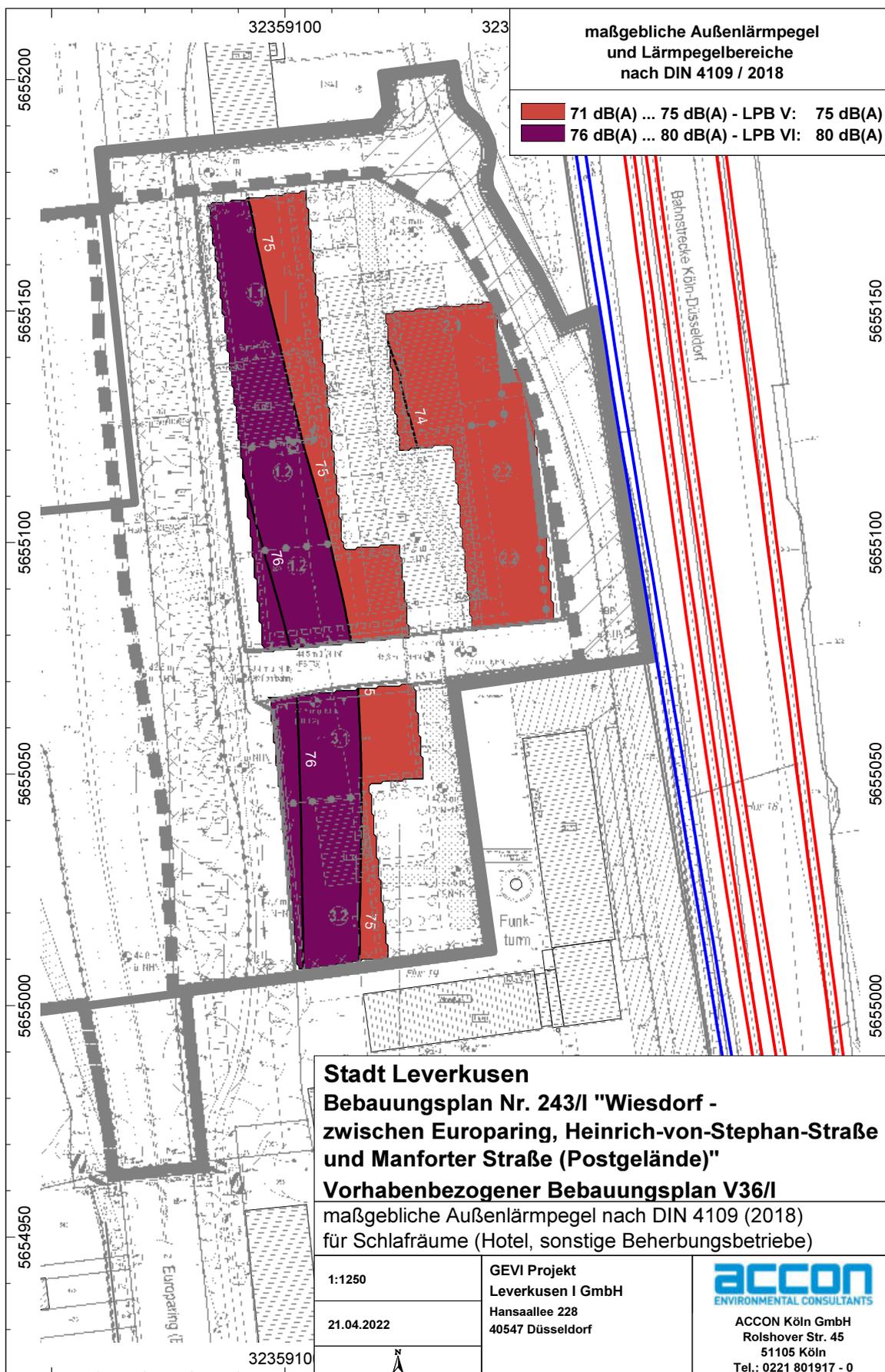


Abb. 6.2 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - für Räume, die nachts zum Schlafen genutzt werden können

7 Beurteilung der Geräuschsituation durch Mehrverkehre nach der Entwicklung des Plangebiets

Zur Beurteilung der Geräuschsituation außerhalb des Plangebiets durch die veränderten Verkehrsströme in der Umgebung des Plangebiets wurden die Pegelveränderungen zwischen dem Planungs-Null-Fall und dem Planfall für die Quellengruppen Straßenverkehr und Schienenverkehr, mithin jeweils der Gesamt-Verkehr betrachtet. Hierzu wurden die ungünstigsten Wohnhäuser im Einwirkungsbereich der untersuchten Straßen ausgewählt.

Da auch im Planungs-Null-Fall bereits von einer Inbetriebnahme der RRX-Strecke auszugehen ist, muss ebenfalls die dadurch notwendige, planfestgestellte Verschwenkung der Manforter Str. südlich der Heinrich-von-Stephan-Str. berücksichtigt werden. Der Planungs-Null-Fall beschreibt die zu erwartende Situation ohne die durch das Planvorhaben ausgelösten Mehrverkehre zum Planungshorizont 2030, berücksichtigt somit auch die allgemeine Verkehrsentwicklung im Gegensatz zur Ist-Situation, die jedoch zur Beurteilung des planungsbedingten Mehrverkehrs nicht relevant und daher im Rahmen dieses Gutachtens nicht dargestellt ist. Dabei wurde folglich das Plangebiet mit der derzeitigen Bebauung und nicht der geplanten berücksichtigt. Mögliche Veränderungen bei der Schallausbreitung (Reflexionen, Abschirmungen) gehen somit in die Berechnungen ein.

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass sich insgesamt nur geringe Veränderungen ergeben ($< 1\text{dB(A)}$). Am Gebäude Friedrich-Ebert-Str. 27c. ist durch die neue Planstraße mit dem LSA-geregelten Knoten (Pegelzuschlag nach den RLS-19 im Planfall) mit einer Pegelzunahme von bis zu $0,6\text{ dB(A)}$ zu rechnen, ohne dass jedoch die gesundheitlich bedenklichen Werte von über 70 dB(A) tags bzw. von über 60 dB(A) nachts überschritten werden.

An den übrigen Wohnhäusern am Siebelplatz liegen die Pegelzunahmen höchstens bei $0,3\text{ dB(A)}$. Akustisch sind geringe Pegeländerungen um ca. $0,3\text{ dB(A)}$ nicht wahrnehmbar. Gemäß der Verkehrsuntersuchung [24] werden im P-0-Fall die auf der Manforter Straße festgestellten, illegalen Schleichverkehre berücksichtigt. Da im Planfall diese Verkehre ggf. durch bauliche Maßnahmen unterbunden werden sollen, ist mit einer Pegelabnahme an den vorwiegend vom Straßenverkehr belasteten Fassaden der Gebäude an der Manforter Straße südlich der Heinrich-von-Stephan-Straße zu rechnen.

Gesundheitlich bedenkliche Pegel von über 70 dB(A) tags treten an Gebäuden am Siebelplatz auf (Hs. Nr. 9, 10, 14). Nachts ergeben die Berechnungen an der Bebauung des Siebelplatzes teilweise Pegel bis zu 61 dB(A) , die als gesundheitlich bedenklich einzustufen sind. Diese treten jedoch nur vereinzelt an den 2. OG bereits im Planungs-Null-Fall auf.

Die gewerblichen Geräuschemissionen aus den angrenzenden Nutzungen (Beurteilung siehe Abschnitt 9 dieses Berichtes) können im Bereich der hochbelasteten Fassaden an den Gebäuden am Siebelplatz aus den Berechnungen zum Immissionspunkt IP RP 2 (s. Tabelle 9.7.2) abgeschätzt werden. Damit sind gewerbliche Geräuschemissionen von maximal 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht zu erwarten. Der Immissionsbeitrag der Gewerbe Geräusche liegt damit um ca. 15 dB(A) unter dem Beitrag der Verkehrsgeräusche und stellt damit keinen relevanten Beitrag dar.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass sich die Entwicklung des Plangebiets an der Bestandsbebauung nur sehr geringfügig auswirken wird. Daraus ergibt sich nicht die Notwendigkeit zusätzlicher Lärmschutzmaßnahmen.

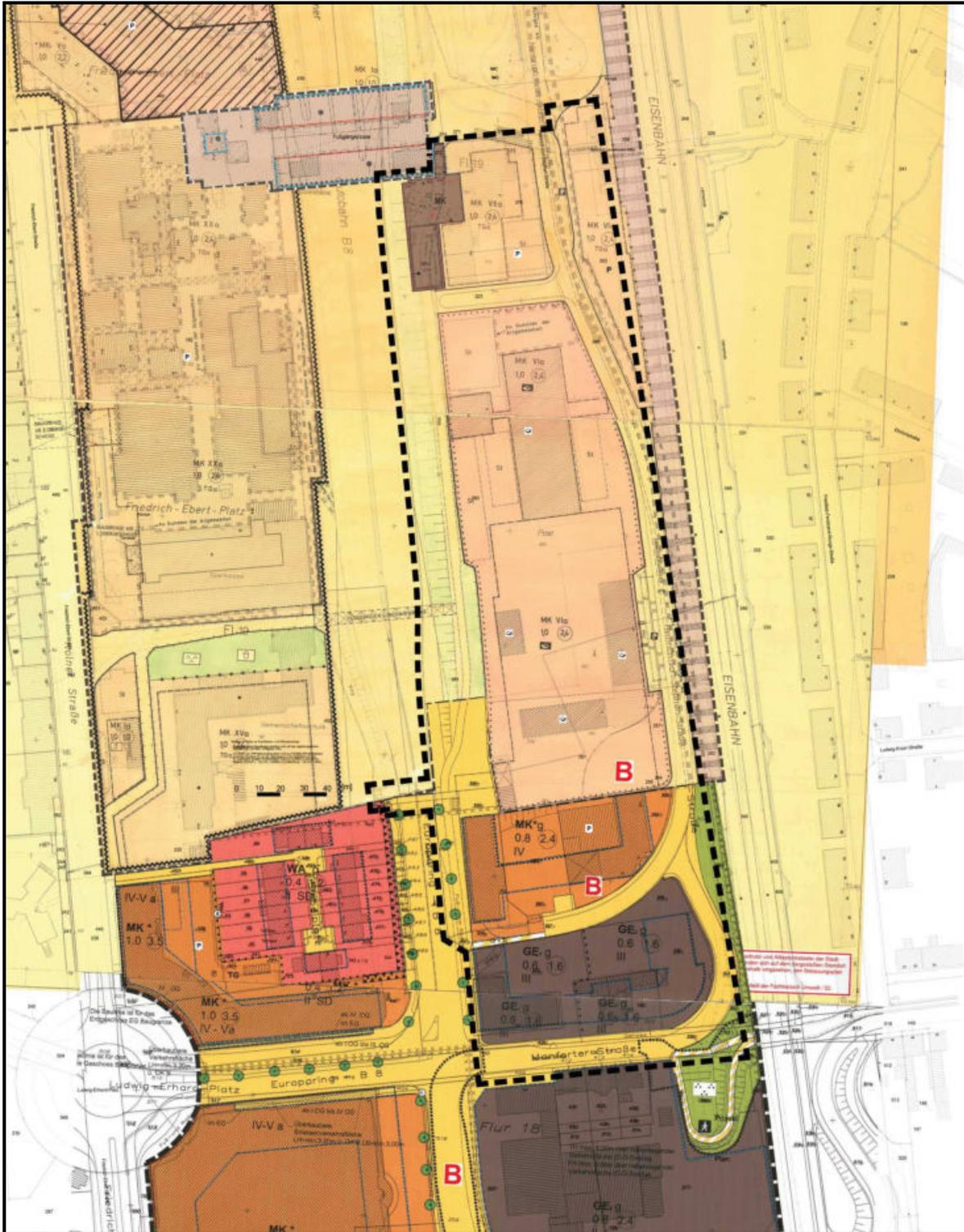


Abb. 7.1 Gebietsausweisungen gemäß den geltenden Bebauungsplänen.

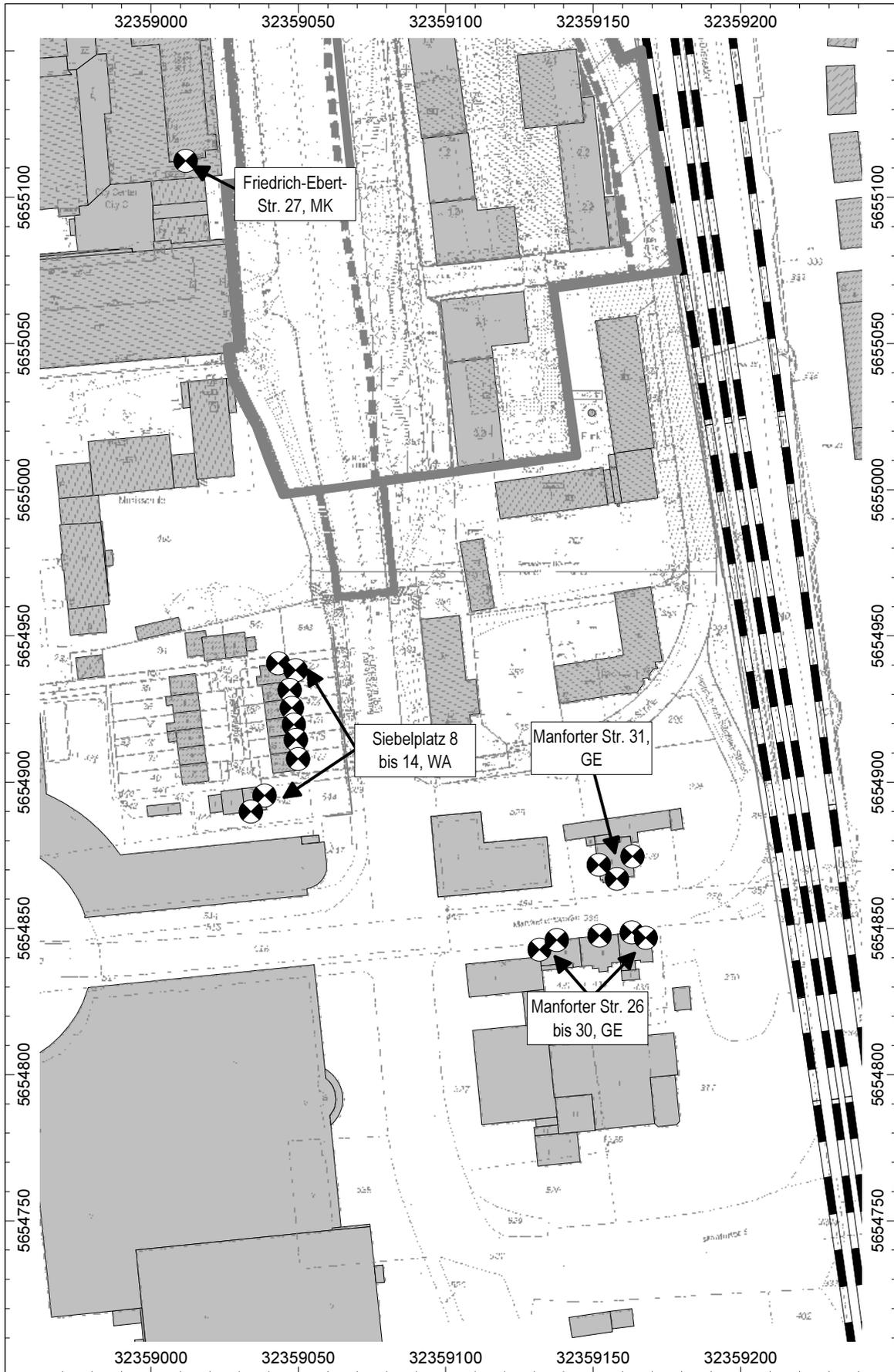


Abb. 7.2 Lage der betrachteten Wohnhäuser mit Gebietsausweisungen gemäß den geltenden Bebauungsplänen.

Tab. 7.1 Gegenüberstellung der Beurteilungspegel an Wohnhäusern außerhalb des Plangebiets im Planungs-Null-Fall und Planfall

Adresse	Stockwerk	Rtg.	Fass.- Nr.	Gesamtverkehr					
				P-0-Fall		Planfall		Differenz Planfall - P-0-Fall	
				Pegel		Pegel		Pegel	
				tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Manforter Str. 26	EG	N	1	64,4	55,5	61,4	54,2	-3,0	-1,3
	1.OG	N	1	64,7	56,2	62,5	55,3	-2,2	-0,9
	2.OG	N	1	65,1	57,0	63,7	56,5	-1,4	-0,5
	EG	N	2	64,7	55,7	62,2	54,5	-2,5	-1,2
	1.OG	N	2	65,1	56,4	63,3	55,6	-1,8	-0,8
	2.OG	N	2	65,7	57,3	64,4	56,8	-1,3	-0,5
	EG	W	3	65,3	56,2	64,3	55,8	-1,0	-0,4
	1.OG	W	3	65,3	56,3	64,6	56,0	-0,7	-0,3
	2.OG	W	3	66,1	57,1	65,7	57,0	-0,4	-0,1
Manforter Str. 28	EG	N	1	64,0	55,3	60,5	53,9	-3,5	-1,4
	1.OG	N	1	64,2	56,2	61,6	55,3	-2,6	-0,9
	2.OG	N	1	64,6	57,1	62,8	56,6	-1,8	-0,5
	EG	N	2	64,3	55,6	61,1	54,2	-3,2	-1,4
	1.OG	N	2	64,5	56,3	62,1	55,4	-2,4	-0,9
	2.OG	N	2	64,8	57,0	63,1	56,4	-1,7	-0,6
Manforter Str. 30	EG	N	1	63,7	55,3	60,0	53,9	-3,7	-1,4
	1.OG	N	1	64,0	56,3	61,3	55,5	-2,7	-0,8
	2.OG	N	1	64,5	57,6	62,7	57,1	-1,8	-0,5
	EG	O	2	61,0	56,0	59,9	55,8	-1,1	-0,2
	1.OG	O	2	62,8	58,1	62,1	58,0	-0,7	-0,1
	2.OG	O	2	64,2	59,8	63,8	59,7	-0,4	-0,1
	EG	N	3	59,7	53,5	57,2	52,9	-2,5	-0,6
	1.OG	N	3	60,9	55,4	59,3	55,0	-1,6	-0,4
	2.OG	N	3	62,2	57,1	61,2	56,9	-1,0	-0,2
	EG	O	4	61,8	55,9	59,6	55,5	-2,2	-0,4
	1.OG	O	4	63,0	57,7	61,6	57,5	-1,4	-0,2
	2.OG	O	4	64,3	59,4	63,4	59,3	-0,9	-0,1
Manforter Str. 31	EG	W	1	60,7	51,6	59,2	50,9	-1,5	-0,7
	1.OG	W	1	61,9	53,0	60,5	52,3	-1,4	-0,7
	2.OG	W	1	63,0	54,5	62,0	54,1	-1,0	-0,4

Adresse	Stockwerk	Rtg.	Fass.-Nr.	Gesamtverkehr					
				P-0-Fall		Planfall		Differenz Planfall - P-0-Fall	
				Pegel		Pegel		Pegel	
				tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Manforter Str. 31	EG	S	2	62,8	54,7	60,3	53,9	-2,5	-0,8
	1.OG	S	2	63,5	56,0	61,5	55,4	-2,0	-0,6
	2.OG	S	2	64,1	57,3	62,7	56,9	-1,4	-0,4
	EG	S	3	61,5	54,0	58,5	53,2	-3,0	-0,8
	1.OG	S	3	62,5	55,7	60,3	55,1	-2,2	-0,6
	2.OG	S	3	63,2	57,1	61,7	56,7	-1,5	-0,4
	EG	O	4	61,0	55,6	59,6	55,4	-1,4	-0,2
	1.OG	O	4	62,7	57,7	61,8	57,6	-0,9	-0,1
	2.OG	O	4	64,2	59,6	63,6	59,5	-0,6	-0,1
	EG	O	5	60,4	55,4	59,4	55,2	-1,0	-0,2
	1.OG	O	5	62,3	57,6	61,6	57,4	-0,7	-0,2
	2.OG	O	5	64,0	59,4	63,5	59,3	-0,5	-0,1
Friedrich-Ebert-Str. 27c, Südseite	EG	S	1	66,3	58,2	66,9	58,5	0,6	0,3
	1.OG	S	1	67,4	59,3	67,7	59,4	0,3	0,1
	2.OG	S	1	67,4	59,4	67,7	59,4	0,3	0,0
	3.OG	S	1	67,3	59,3	67,6	59,3	0,3	0,0
	4.OG	S	1	67,1	59,2	67,6	59,3	0,5	0,1
	5.OG	S	1	67,0	59,1	67,5	59,2	0,5	0,1
	6.OG	S	1	66,9	59,0	67,4	59,2	0,5	0,2
	7.OG	S	1	66,7	58,9	67,3	59,1	0,6	0,2
	EG	S	2	67,2	58,9	67,6	59,2	0,4	0,3
	1.OG	S	2	68,8	60,7	68,9	60,5	0,1	-0,2
	2.OG	S	2	68,5	60,4	68,6	60,3	0,1	-0,1
	3.OG	S	2	68,3	60,3	68,5	60,2	0,2	-0,1
	4.OG	S	2	68,1	60,1	68,4	60,1	0,3	0,0
5.OG	S	2	67,9	60,0	68,4	60,1	0,5	0,1	
6.OG	S	2	67,7	59,8	68,2	59,9	0,5	0,1	
7.OG	S	2	67,5	59,7	68,1	59,8	0,6	0,1	
Siebelplatz 8	1.OG	O	1	66,0	57,6	66,0	57,7	0,0	0,1
	2.OG	O	1	67,9	59,4	67,9	59,5	0,0	0,1
	EG	S	2	62,1	53,8	62,2	53,9	0,1	0,1

Adresse	Stockwerk	Rtg.	Fass.- Nr.	Gesamtverkehr					
				P-0-Fall		Planfall		Differenz Planfall - P-0-Fall	
				Pegel		Pegel		Pegel	
				tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Siebelplatz 8	1.OG	S	2	63,9	55,6	64,0	55,7	0,1	0,1
	2.OG	S	2	65,1	56,8	65,3	56,9	0,2	0,1
Siebelplatz 9	EG	O	1	64,6	56,2	64,8	56,5	0,2	0,3
	1.OG	O	1	68,5	59,8	68,6	60,1	0,1	0,3
	2.OG	O	1	70,1	61,6	70,3	61,9	0,2	0,3
Siebelplatz 10	EG	O	1	64,5	56,1	64,7	56,4	0,2	0,3
	1.OG	O	1	68,3	59,7	68,5	59,9	0,2	0,2
	2.OG	O	1	69,9	61,4	70,1	61,7	0,2	0,3
Siebelplatz 11	EG	O	1	64,4	56,0	64,7	56,3	0,3	0,3
	1.OG	O	1	68,2	59,6	68,4	59,8	0,2	0,2
	2.OG	O	1	69,8	61,3	70,0	61,5	0,2	0,2
Siebelplatz 12	EG	O	1	64,3	55,9	64,5	56,2	0,2	0,3
	1.OG	O	1	68,0	59,3	68,2	59,6	0,2	0,3
	2.OG	O	1	69,7	61,2	69,9	61,5	0,2	0,3
Siebelplatz 13	EG	O	1	64,1	55,6	64,3	55,8	0,2	0,2
	1.OG	O	1	68,0	59,2	68,1	59,5	0,1	0,3
	2.OG	O	1	69,7	61,2	70,0	61,5	0,3	0,3
Siebelplatz 14	2.OG	O	1	69,8	61,3	70,1	61,7	0,3	0,4
	2.OG	N	2	67,2	59,0	67,8	59,5	0,6	0,5
Siebelplatz 14 Anbau	EG	N	1	63,9	55,8	64,4	56,2	0,5	0,4
	EG	O	2	65,5	57,1	65,8	57,5	0,3	0,4
	1.OG	O	2	69,2	60,6	69,5	61,0	0,3	0,4

8 Beurteilung der Geräuschsituation durch die Tiefgaragenzufahrten

8.1 Planung der Tiefgaragen und Beurteilungsgrundlagen

Das Grundstück der Vorhabenträgerin wird nahezu vollständig mit einer Tiefgarage unterbaut. Die Tiefgarage wird unterhalb der Planstraße verbunden. Im Hochbauabschnitt 1.1 wird es eine Tiefgaragenzufahrt für das geplante Hotel geben, die im Norden an die Heinrich-von-Stephan-Straße erschlossen wird. Des Weiteren befinden sich an der Planstraße eine Ausfahrt der Tiefgarage im Hochbauabschnitt 1.2 sowie eine Zufahrt der Tiefgarage im Hochbauabschnitt 3.1. Die Tiefgaragen-Zufahrten sollen so dimensioniert werden, dass ausreichend Stauraum geschaffen wird, um einen Rückstau in den öffentlichen Straßenraum zu vermeiden. Auf die Geräuschsituation hätte ein Rückstau in den öffentlichen Straßenraum ohnehin kaum Einfluss, da der fließende Verkehr die den Pegel wesentlich bestimmenden Anteile verursacht.

Als gewerblich genutzte Tiefgarage sind die Geräuschemissionen der Ein- und Ausfahrten nach der TA Lärm [14] zu beurteilen.

8.2 Richtwerte der TA Lärm

Der Schutzbedarf der Hochbauabschnitte 1.1, 1.2, 3.1 und 3.2 entspricht dem eines Gewerbegebiets (vergl. Abschnitt 2.3). Unter der Nummer 6.1 der TA Lärm sind folgende Richtwerte festgelegt:

Gewerbegebiete:

tags	65 dB(A)	und
nachts	50 dB(A)	

Der Beurteilungszeitraum "tags" dauert von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr (16 Stunden), der Beurteilungszeitraum "nachts" ist die lauteste Stunde im Zeitraum zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr. Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit während der Tageszeit nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind in GE-Gebieten nicht zu berücksichtigen.

Außerdem dürfen einzelne Geräuschspitzen den Tagesrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten, mithin 90 dB(A) am Tage und 65 dB(A) in der Nachtzeit.

8.3 Fahrzeugaufkommen

Vom Büro VIA [25] wird das zu erwartende Fahrzeugaufkommen wie folgt angegeben:

Tab. 8.3.1 Fahrzeugaufkommen an den Tiefgaragenzufahrten

Stunde		Planfall					
		Zufahrt 1 (HA 1.1)		Zufahrt 2 (HA 3.1)		Ausfahrt (HA 1.2)	
von	bis	Kfz	Anteil	Kfz	Anteil	Kfz	Anteil
00:00	01:00	0	0,0%	0	0,0%	1	0,0%
01:00	02:00	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
02:00	03:00	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
03:00	04:00	0	0,0%	0	0,0%	1	0,0%
04:00	05:00	5	0,5%	5	0,5%	5	0,2%
05:00	06:00	24	2,2%	24	2,2%	9	0,4%
06:00	07:00	38	3,6%	38	3,6%	32	1,5%
07:00	08:00	63	5,9%	63	5,9%	56	2,6%
08:00	09:00	77	7,2%	77	7,2%	91	4,3%
09:00	10:00	79	7,4%	79	7,4%	134	6,3%
10:00	11:00	79	7,4%	79	7,4%	158	7,4%
11:00	12:00	83	7,8%	83	7,8%	148	6,9%
12:00	13:00	75	7,0%	75	7,0%	151	7,1%
13:00	14:00	84	7,9%	84	7,9%	165	7,7%
14:00	15:00	83	7,8%	83	7,8%	167	7,8%
15:00	16:00	72	6,7%	72	6,7%	188	8,8%
16:00	17:00	73	6,8%	73	6,8%	174	8,1%
17:00	18:00	67	6,3%	67	6,3%	153	7,2%
18:00	19:00	59	5,5%	59	5,5%	133	6,2%
19:00	20:00	49	4,6%	49	4,6%	132	6,2%
20:00	21:00	29	2,7%	29	2,7%	90	4,2%
21:00	22:00	16	1,5%	16	1,5%	81	3,8%
22:00	23:00	11	1,0%	11	1,0%	51	2,4%
23:00	00:00	1	0,1%	1	0,1%	17	0,8%
Summe (24h)		1067	100,0%	1067	100,0%	2137	100,0%
Summe tags		1026	96,2%	1026	96,2%	2053	96,1%
Beweg. pro h tags		64		64		128	
Summe nachts		41	3,8%	41	3,8%	84	3,9%
ung. Stunde nachts		24	2,2%	24	2,2%	9	0,4%

8.4 Emissionsansätze

Bei einer eingehausten Tiefgaragenzufahrt kann nach [15] die Schallabstrahlung der Öffnung bei Ein- und Ausfahrten durch den sogenannten flächenbezogenen Schalleistungs-

pegel L_w'' beschrieben werden, der hier zahlenmäßig dem Schalldruckpegel in der Öffnung entspricht⁷:

$$L_{w'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg(B \cdot N)$$

($B \cdot N$ = Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde)

Daraus ergeben sich die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Schalleistungspegel $L_{w'',1h}$ in den Öffnungen.

Tab. 8.4.1 Schalleistungspegel $L_{w'',1h}$ in den Öffnungen der Tiefgaragenzufahrten

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	L_w'' dB(A)
Tiefgaragenöffnung Zufahrt Hotel HA 1.1			$L_{w0,1h}''$	50,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	1026	64,1	18,1	68,1
lauteste Nachtstunde	24	24,0	13,8	63,8
Tiefgaragenöffnung Zufahrt HA 3.1			$L_{w0,1h}''$	50,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	1026	64,1	18,1	68,1
lauteste Nachtstunde	24	24,0	13,8	63,8
Tiefgaragenöffnung Ausfahrt HA 1.2			$L_{w0,1h}''$	50,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	2053	128,3	21,1	71,1
lauteste Nachtstunde	9	9,0	9,5	59,5

Bei der Berechnung der Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor ist die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung zu beachten. Gegenüber der senkrechten Richtung zum Garagentor treten seitlich und oberhalb des Tores (90° zur senkrechten Richtung) um etwa 8 dB(A) geringere Schallpegel auf. Dies ist also bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen an der „eigenen Fassade“, in der das Tiefgaragentor liegt, zu berücksichtigen.

⁷ Leise öffnende und schließende Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, bleiben in schalltechnischen Berechnungen unberücksichtigt. Wenn die Abdeckung der Regenrinne lärmarm ausgebildet ist (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten), so ist sie akustisch nicht auffällig und braucht deshalb ebenfalls nicht berücksichtigt zu werden.

8.5 Ergebnisse der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen der Tiefgaragenzufahrten ist den Abb. 8.5.1 bis Abb. 8.5.4 zu entnehmen. Wie zu ersehen ist, liegen die anteiligen Immissionspegel in der Tageszeit und in der Nachtzeit unter den Richtwerten der TA Lärm (tags 65 dB(A), nachts 50 dB(A)). In den Fassadenabschnitten mit schutzbedürftigen Nutzungen sind zudem keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel (tags 95 dB(A), nachts 70 dB(A)) durch die beschleunigte Abfahrt von Pkw zu erwarten. Bereits in einem Abstand von 5 m zur Fahrtstrecke wird der zulässige Spitzenpegel in der Nachtzeit unterschritten.

Eine summarische Betrachtung aller nach der TA Lärm als Gewerbegeräusche zu beurteilenden einwirkenden Geräusche erfolgt im Kapitel 9. Dort werden für die aufgeführten Immissionsorte auch die Beurteilungspegel durch die Tiefgaragennutzungen innerhalb des Plangebietes berücksichtigt (in Tabelle 9.5.1, Spalte „Lr TG Plangebiet“).



Abb. 8.5.1 Immissionspegel im Bereich der Tiefgaragenzufahrt HA 1.2 - tags -

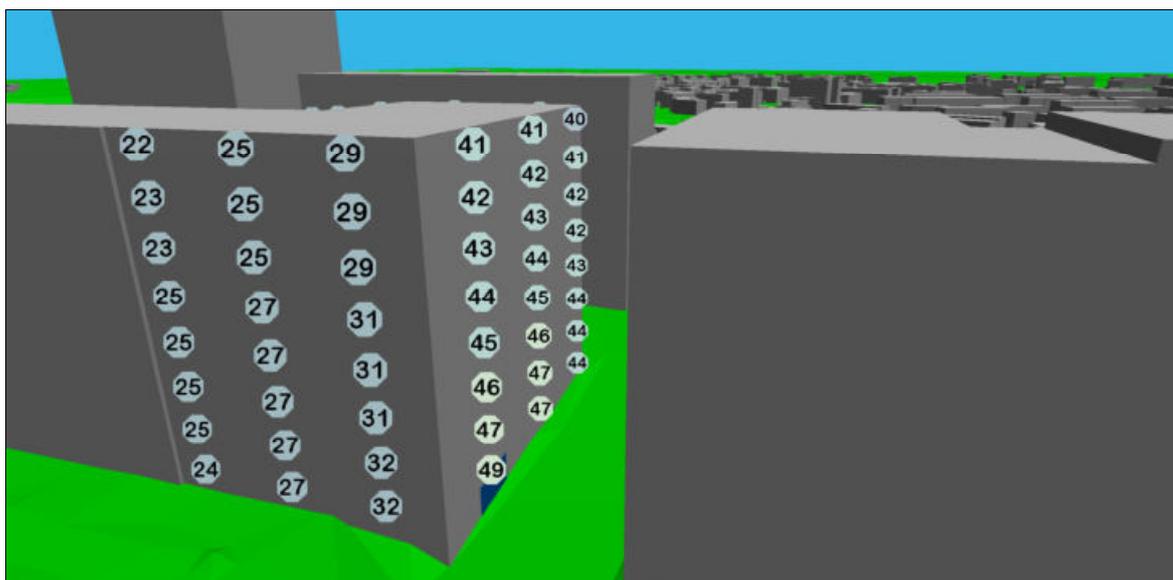


Abb. 8.5.2 Immissionspegel im Bereich der Tiefgaragenausfahrt HA 1.2 - nachts -



Abb. 8.5.3 Immissionspegel im Bereich der Tiefgaragenausfahrt HA 3.1 - tags -



Abb. 8.5.4 Immissionspegel im Bereich der Tiefgaragenausfahrt HA 3.1 - nachts -

9 Beurteilung der südlich und westlich des Plangebiets liegenden gewerblichen Nutzungen

Südwestlich der Friedrich-Ebert-Straße befindet sich der ausgedehnte CHEMPARK Leverkusen, das im Plangebiet liegende Postverteilzentrum soll gemäß der Rahmenplanung aufgegeben werden und büroähnlichen Nutzungen wie im Plangebiet zugeführt werden. Südlich und südwestlich schließen sich vorwiegend weitere Büro- sowie Einzelhandelsnutzungen an.

In zum Plangebiet vergleichbarem Abstand zum CHEMPARK Leverkusen liegt Wohnbebauung westlich der Friedrich-Ebert-Str. Östlich des Plangebiets und der Bahnstrecke befinden sich ebenfalls Wohngebiete. Südwestlich liegt das Wohngebiet am Siebelplatz.

Nördlich der Titanstraße befindet sich ein Speditionshof mit einem Lagergebäude für Fertigprodukte der Firma Kronos Titan. Westlich des Speditionshofs befindet sich ein Mitarbeiterparkplatz mit ca. 200 Stellplätzen, der bis zum Verwaltungsgebäude der Kronos Titan an der Peschstraße reicht. Westlich dieses Verwaltungsgebäudes befindet sich ein weiterer Parkplatz für Mitarbeiter mit ca. 24 Stellplätzen. Daran angrenzend liegen ein Elektrofachmarkt und ein Lebensmittel-Discounter mit den zugehörigen Stellplätzen südlich der Peschstraße.

Auf der nördlichen Seite der Peschstraße liegt das Gelände eines Kfz-Handels. Bei derartigen Betrieben sind nur im Tagesbeurteilungszeitraum Fahrzeugbewegungen in geringem Umfang (Probefahrten von Kaufinteressierten) zu erwarten. Aufgrund der Entfernung von über 280 m zum Plangebiet sind die Geräuschemissionen dieses Betriebes nicht relevant und können vernachlässigt werden.

Östlich eingegrenzt durch die Friedrich-Ebert-Straße, den Europaring und die Manforter Straße liegt das Möbelhaus Ostermann mit einem Parkhaus mit ca. 770 Stellplätzen. Weitere 60 Stellplätze sind ebenerdig östlich des Haupteingangs angeordnet. Dem Möbelhaus gegenüber, auf der östlichen Seite der Manforter Straße liegt die Emil Frey NRW-Garage (Kfz-Handel und Reparatur).

Abb. 9.1 zeigt die örtlichen Verhältnisse.

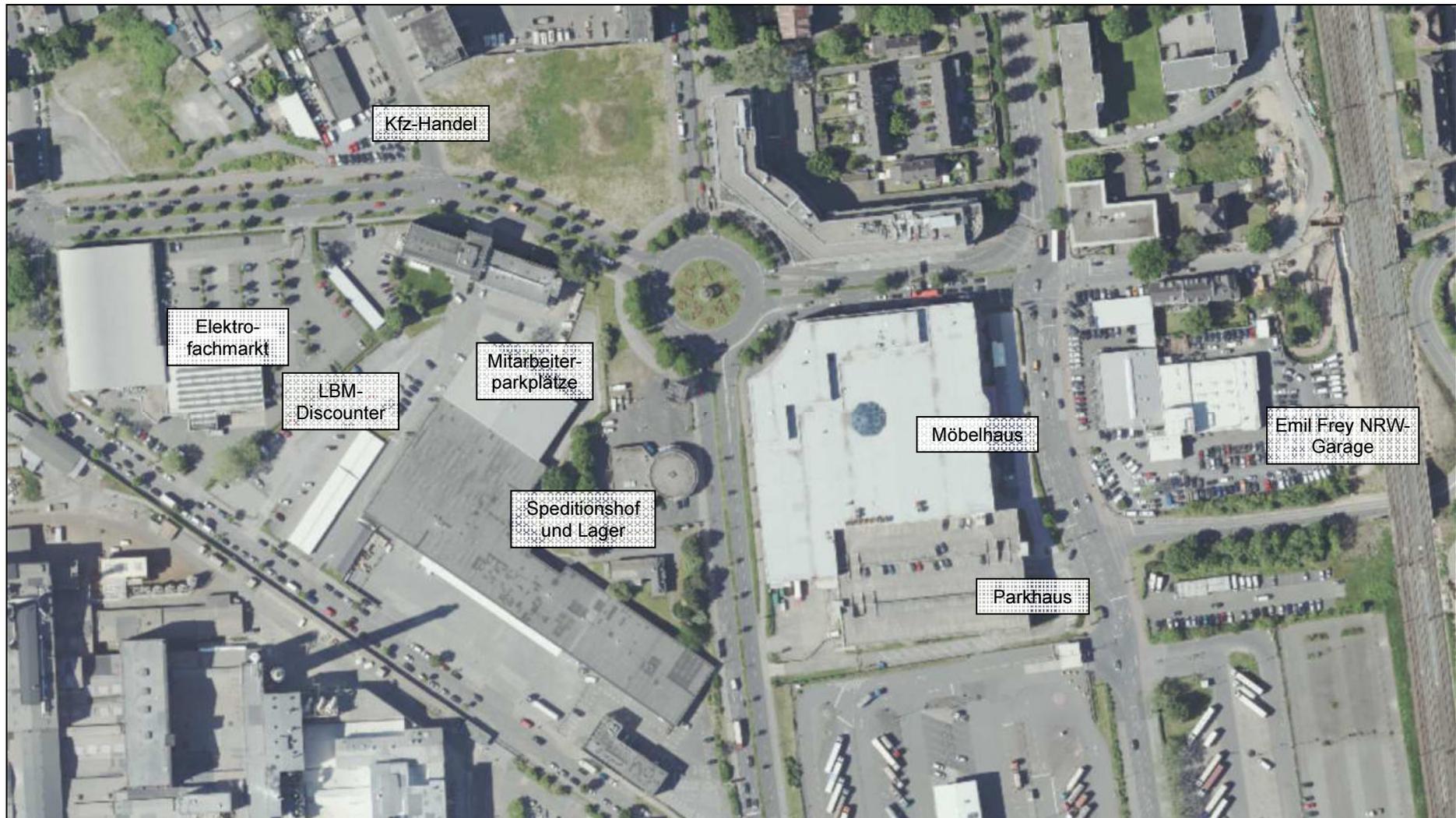


Abb. 9.1 Gewerbliche Anlagen südlich des Plangebiets

9.1 Emissionspegel CHEMPARK Leverkusen

Auf dem ca. 480 ha großen Gelände des CHEMPARK Leverkusen sind ca. 200 Betriebe mit über 31.500 Mitarbeitern ansässig. Das Werksgelände erstreckt sich vom Rhein im Westen bis an die Friedrich-Ebert-Straße im Osten und wird im Süden durch die Roggen-dorfstraße und die nördlich der Arthur-Hantzsch-Straße gelegene Kleingartenanlage be-grenzt. Die nördliche Begrenzung des CHEMPARK Leverkusen stellen die Titanstraße, die Schießbergstraße und die Hauptstraße dar. Nördlich dieser Grenze sowie östlich der Friedrich-Ebert-Straße befinden sich noch Pkw-Parkplätze. Im Bereich nördlich des Willy-Brandt-Rings und östlich der Friedrich-Ebert-Straße befinden sich außerdem noch Flä-chen, die als Abfertigungsbereich für Lkw sowie als Lkw-Nachtparkplatz genutzt werden.

Das Emissionsverhalten des Standortes des CHEMPARK Leverkusen wurde durch Mes-sungen auf dem Betriebsgelände ermittelt. Einzelnen Werksbereichen wurden anschlie-ßend flächenhafte Schallquellen zugewiesen, die die Geräuschemissionen beschreiben. Insgesamt wurden dem Standort CHEMPARK auf diese Weise durch die Currenta 20 Flä-chenschallquellen unterschiedlicher Höhe zugewiesen, die mit entsprechenden flächen-bezogenen Schalleistungspegeln für die Tagzeit und die Nachtzeit belegt wurden.

Die Differenzen der flächenbezogenen Schalleistungspegel zwischen den Tag- und Nachtwerten sind erwartungsgemäß gering, da es sich bei dem Standort nahezu vollstän-dig um kontinuierlich laufende Produktionsanlagen handelt.

Von der Currenta GmbH & Co. OHG wurden die Emissionsdaten (tabellarische und grafi-sche Darstellung der Eingangsdaten, Angaben zur Berechnungskonfiguration sowie zur berücksichtigten Windstatistik) sowohl der Stadt Leverkusen als auch der ACCON Köln GmbH für die Verwendung in diesem Bauleitplanverfahren zur Verfügung gestellt. Die Daten beschreiben das Emissionsverhalten des CHEMPARK Leverkusen im Süden bis in Höhe des Carl-Duisberg-Parks, so dass die Einwirkungen auf das Plangebiet des Bebau-ungsplanes V36/I umfassend beurteilt werden können.

Die Unterlagen wurden von Seiten der Currenta GmbH & Co. OHG zudem auch der Be-zirksregierung Köln zur Verfügung gestellt und auf dortiger Seite auf Plausibilität geprüft. Die Bezirksregierung Köln kommt in Ihrem Schreiben vom 21.04.2022 zu dem Ergebnis, dass mit den von der Currenta GmbH & Co. OHG bereitgestellten Daten die Immissions-vorbelastungen durch den CHEMPARK im Rahmen der Bauleitplanung insgesamt nach-vollziehbar bzw. ausreichend abgebildet werden können [31]. Die Bezirksregierung Köln erachtet es im Rahmen von zukünftigen Schallprognosen zur Bauleitplanung, in denen die vom Chempark verursachten Geräuschimmissionen als gewerbliche Vorbelastung nach

TA Lärm zu berücksichtigen sind, für erforderlich, dass die beiden Referenzpunkte „Friedensstraße 14“ und „Gustav-Freytag-Straße 11“ darin aufgenommen werden, damit die vom Gutachter der Schallprognose anhand des Rechenmodells ermittelten Beurteilungspegel an diesen Referenzpunkten eingeordnet bzw. mit dort vorliegenden Daten abgeglichen werden können („Kontrollbetrachtung“) [31].

Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird von der Bezirksregierung Köln zudem angeregt, dass in den Schallprognosen zur Bauleitplanung die mittels der Emissionsdaten der Firma Currenta berücksichtigten Flächen in einem Übersichtsplan vollständig dargestellt werden [31].

Die folgende Übersichtskarte zeigt die Anordnung der Teilflächen auf dem Gelände des CHEMPARK Leverkusen, die Tabelle 9.1.1 zeigt die Werte der flächenbezogenen Schallleistungspegel für die Tagzeit und die Nachtzeit.

Tab. 9.1.1 Zuordnung der flächenbezogenen Schallleistungspegel zu den einzelnen Teilflächen in Abb. 9.1.1 (© Currenta GmbH & Co. KG)

Nr.	Flächenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]		Höhe [m]	Bemerkung
	Tag	Nacht		
1	56	53	4	Hauptsächlich Tanklager
2	51	50	15	Produktion
3	61	60	28	Produktion
4	55	52	18	Produktion, Logistik
5	61	60	18	Produktion
6	53	50	35	Hauptsächlich Verwaltung
7	51	48	35	Hauptsächlich Verwaltung
8	55	52	4	Logistik
9	65	62	1	LKW-Abfertigung
10	53	53	0,5	PKW-Parkplätze
11	64	58	1	LKW-Nachtparkplatz

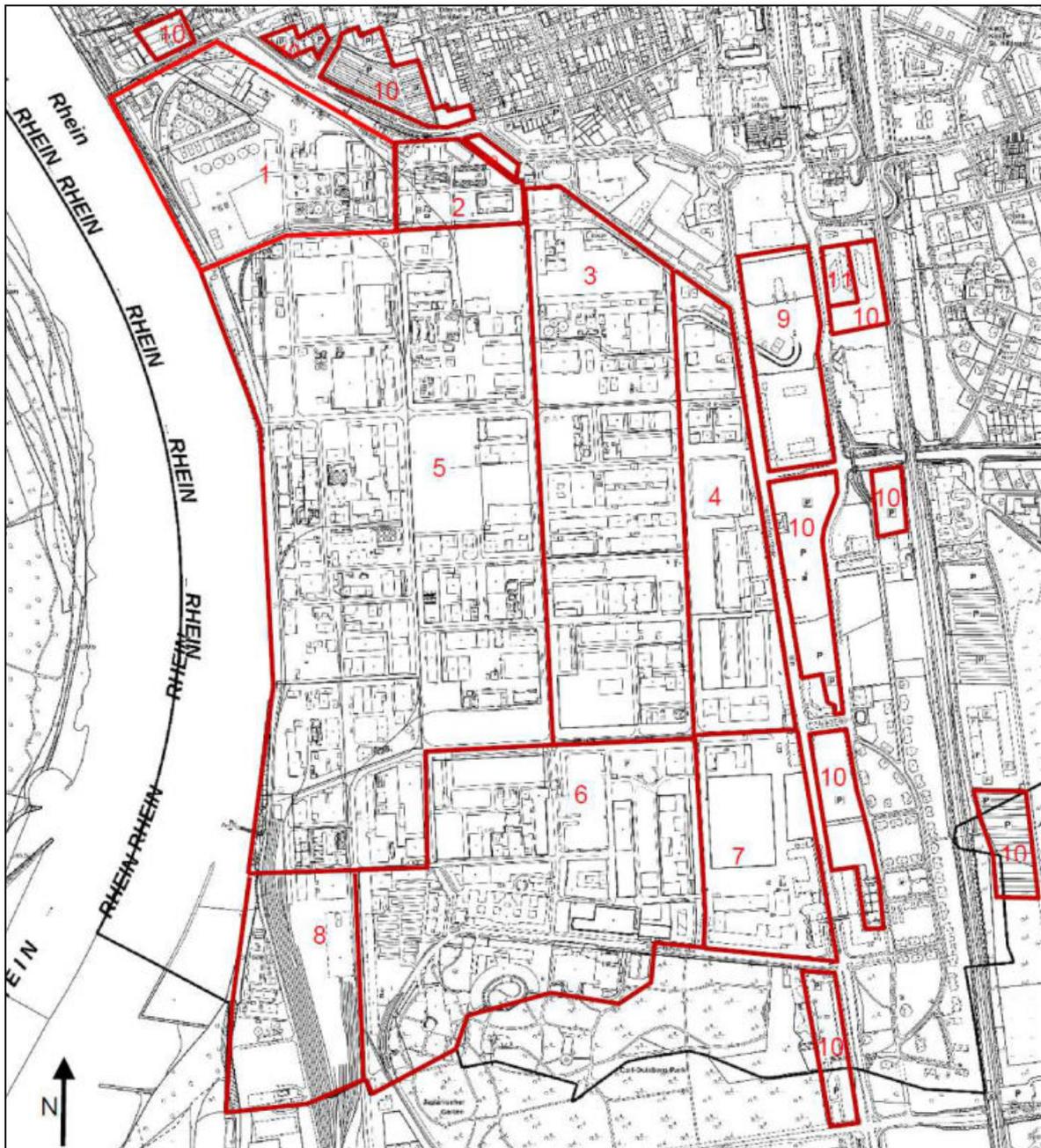


Abb. 9.1.1 Teilflächen zur Beschreibung des Emissionsverhaltens des CHEMPARK Leverkusen (© Currenta GmbH & Co. KG)

9.2 Emissionspegel Gebäude City C

Westlich des Plangebiets liegt die Tiefgaragenausfahrt des „City C“ an der B 8. In der Verkehrsuntersuchung des Büros VIA [25] werden für den Planfall tags 3600 Bewegungen (ca. 225/h) und nachts 19 (ca. 5/h) Bewegungen angegeben. Für die ungünstigste Nachtstunde werden 50% der nächtlichen Bewegungen, mithin 10 Bew./h angegeben.

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt analog zum Abschnitt 8.4

Tab. 9.2.1 Emissionspegel der Öffnung der Tiefgaragenöffnung Zufahrt City C (Planfall)

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	L _w " dB(A)
Tiefgaragenöffnung Zufahrt City C			L _{w0,1h} "	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	3600	225,0	23,5	73,5
lauteste Nachtstunde	10	10,0	10,0	60,0

Die Berechnung der Fahrstrecke von der B 8 bis zur Öffnung erfolgt nach den RLS-19 [12].

Tab. 9.2.2 Fahrstrecke von der B 8 bis zur Öffnung (Planfall)

Bezeichnung	Fahrzeugaufkommen		Lkw-Anteile		Straßenoberfl. D _{DS,SDT,FzG(V)} dB	Lw' dB(A)
	M Kfz/h		p1 %	p2 %		
Zufahrt Tiefgarage City C	tags gesamt	225	0,0	0,0	0,0	73,2
	ung. Nachtstunde	10,0	0,0	0,0	0,0	59,7

Die Ergebnisse sind ebenfalls in Tab. 9.7.2 aufgeführt. Der Vergleich mit den Richtwerten von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts zeigt, dass von einer Irrelevanz dieser Tiefgaragenzufahrt an der geplanten Bebauung ausgegangen werden kann.

9.3 Emissionspegel der Parkplätze und des Lkw-Hofs der Kronos-Titan zwischen Titanstr. und Peschstr.

Nach Angaben der Bezirksregierung Köln ist tags mit ca. 30 bis 40 und in der ungünstigsten Nachtstunde mit ca. 3 Lkw-Anfahrten einschließlich der Ladevorgänge zu rechnen. Der Speditionshof befindet sich zwischen der Titanstr. und dem Lagergebäude.

Für die Mitarbeiterparkplätze wurde das konservative sogenannte zusammengefasste Berechnungsverfahren nach der Parkplatzlärmstudie [15] verwendet. Die Anzahl der zugrunde gelegten Bewegungen und die sich daraus ergebenden Emissionsparameter sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Die Parkplätze des LBM-Discounters und des Elektrofachmarkten wurden konservativ mit den Standardansätzen der Parkplatzlärmstudie berechnet.

Tab. 9.3.1 Emissionspegel des Kundenparkplatzes des LBM-Discounters

ID / Bezeichnung:		Parkplatz ALDI		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Discounter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	3,0 dB(A)
800	m ² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze: 60		f (Stpl. pro Bezgröße): 0,11	K_D	4,7 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_w
tags gesamt	2176 /d	0,17 /h	96,1 dB(A)	96,1 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2176 /d	0,17 /h	96,1 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

Tab. 9.3.2 Emissionspegel des Kundenparkplatzes des Elektrofachmarktes

ID / Bezeichnung:		Parkplatz Elektrofachmarkt		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Elektrofachmarkt		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	3,0 dB(A)
1.800	m ² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze: 80		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 0,04	K_D	4,5 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	2016 /d	0,07 /h	95,5 dB(A)	95,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2016 /d	0,07 /h	95,5 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

Tab. 9.3.3 Emissionspegel des Mitarbeiterparkplatzes westlich des Kronos-Speditionshofs

ID / Bezeichnung:		Mitarbeiterparkplatz westlich Kronos-Speditionshof		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
200	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze: 200		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	K_D	5,7 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	800 /d	0,25 /h	89,7 dB(A)	89,7 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	800 /d	0,25 /h	89,7 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde	50 /h	0,25 /h	89,7 dB(A)	

Tab. 9.3.4 Emissionspegel des Mitarbeiterparkplatzes der Kronos-Verwaltung

ID / Bezeichnung:		Parkplatz Verwaltung Kronos		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
24	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze: 24		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	2,9 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	96 /d	0,25 /h	77,7 dB(A)	77,7 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	96 /d	0,25 /h	77,7 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

Die Emissionen auf dem Speditionshof setzen sich aus Fahr- und Ladergeräuschen zusammen. Bezüglich der Ladergeräusche werden die Ansätze aus der Studie [16] verwendet. Danach wird unterschieden nach Rangiervorgängen und Ladevorgängen. Erstere hängen von der Anzahl der Lkw ab, letztere von der Anzahl der beim Laden entstehenden Einzelereignisse. Pro Ladezyklus ergeben sich jeweils zwei Gruppen von Einzelereignissen. Diese bestehen aus der Fahrbewegung innerhalb des Fahrzeuges und den beim Überfahren der Ladebordwand entstehenden Geräuschen. Pro Lkw wird von 32 Paletten ausgegangen, so dass sich die in Tab. 9.3.6 zusammengestellten Emissionspegel ergeben (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in GE-Gebieten wie dem Plangebiet nicht zu berücksichtigen.)

Tab. 9.3.5 Emissionspegel des Kronos-Speditionshofs

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w o. Rz. m. Rz. dB(A)	
Rangiervorgänge, Andocken, Türen schlagen, Start, Bremse (Dauer ca. 2 min)							L _{w0,1h}	86,0
gesamter Tag (T _B =16h)	32	2,00	3,0	100,0 %	0,0	0,0	89,0	89,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	32	2,00	3,0	100,0 %	0,0	0,0	89,0	89,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	3	3,00	4,8				90,8	
Rückfahrwarner (Dauer ca. 30 s)					L _w	101	L _{w0,1h}	80,2
gesamter Tag (T _B =16h)	32	2,00	3,0	100,0 %	0,0	0,0	83,2	83,2
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	32	2,00	3,0	100,0 %	0,0	0,0	83,2	83,2
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	3	3,00	4,8				85,0	
Rangiervorgänge und Rückfahrwarner resultierender Schalleistungspegel L _{WA,gesamt}							90,0	90,0
							91,8	

L_{w0,1h}: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

N: Anzahl der Vorgänge

p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

d_{Rz}: Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)

d_{Rzges}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezogen auf den gesamten Tag

Tab. 9.3.6 Emissionspegel durch Ladevorgänge

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w o. Rz. m. Rz. dB(A)	
Palettenladevorgänge über Überladebrücke, offen (2 Vorgänge pro Palette)							L _{w0,1h}	88,0
gesamter Tag (T _B =16h)	1280	80,00	19,0	100,0 %	0,0	0,0	107,0	107,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1280	80,00	19,0	100,0 %	0,0	0,0	107,0	107,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	96	96,00	19,8				107,8	
Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)							L _{w0,1h}	78,0
gesamter Tag (T _B =16h)	1280	80,00	19,0	100,0 %	0,0	0,0	97,0	97,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1280	80,00	19,0	100,0 %	0,0	0,0	97,0	97,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	96	96,00	19,8				97,8	
Ladevorgänge resultierender Schalleistungspegel L _{WA,gesamt}							107,4	107,4
							108,2	

L_{w0,1h}: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

N: Anzahl der Vorgänge

p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

d_{Rz}: Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)

d_{Rzges}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezogen auf den gesamten Tag

9.4 Emissionspegel der ebenerdigen Pkw-Parkplätze und des Parkhauses des Möbelhauses

Als wesentliche Schallquellen treten nur die Pkw-Stellplätze und das Parkhaus in Erscheinung. Auch hier wird nach der Parkplatzlärmstudie verfahren. Das fünfgeschossige Parkhaus verfügt über ca. 770 Stellplätze. Konservativ wird angesetzt, dass die gesamte Schalleistung der überdachten Parkdecks 1 bis 4 über die vertikalen Öffnungen abgestrahlt werde. Das offene oberste Parkdeck wird wie ein Parkplatz behandelt.

Das Möbelhaus weist eine Verkaufsfläche von 28.000 m² auf. Nach den Standardansätzen der Parkplatzlärmstudie ergeben sich daraus konservativ ca. 18.000 Pkw-Bewegungen pro Tag. Diese Bewegungen wurden anteilig auf die einzelnen Parkflächen

verteilt. Somit ergeben sich auf den 60 ebenerdigen Parkplätzen 1.300 Bewegungen und auf jedem der fünf Parkdecks je 3.340 Bewegungen.

Tab. 9.4.1 Emissionspegel der ebenerdigen Stellplätze

ID / Bezeichnung:		Ostermann Parkplätze ebenerdig		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		EKZ lärmgem. Einkaufswagen Bau- /Möbelmarkt		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	3,0 dB(A)
28.000	m ² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze:		830	f (Stpl. pro Bezgröße): 0,03	K_D 7,3 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	1300 /d	0,00 /h	96,4 dB(A)	96,4 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1300 /d	0,00 /h	96,4 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

Tab. 9.4.2 Emissionspegel der einzelnen Parkdecks

ID / Bezeichnung:		Ostermann Parkhaus je Parkdeck		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		EKZ lärmgem. Einkaufswagen Bau- /Möbelmarkt		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	3,0 dB(A)
28.000	m ² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze:		830	f (Stpl. pro Bezgröße): 0,03	K_D 7,3 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	3340 /d	0,01 /h	100,5 dB(A)	100,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	3340 /d	0,01 /h	100,5 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

Das offene oberste Parkdeck emittiert mithin einen Schalleistungspegel von $L_w = 100,5$ dB(A), durch die Öffnungen wird insgesamt eine Schalleistung von ca. $L_w = 106,5$ dB(A) abgestrahlt.

9.5 Emissionsparameter der Ladevorgänge bei dem Lebensmittel-Discounter

An der Südostseite des Discountergebäudes befindet sich die Anlieferzone dieses Marktes. Die Lkw befahren die Grundstücksfläche über eine Zufahrt von der Peschstraße. Hier wird eine Anfahrt mit einem Kühl-Lkw tags in den Morgenstunden zwischen 6.00 Uhr und 7.00 Uhr sowie mit zwei Lkw im übrigen Tagesbeurteilungszeitraum berücksichtigt. Pro Lkw wird die Verladung von 20 Paletten mit einem Palettenhubwagen über eine Überladebrücke angesetzt. Neben den Fahrbewegungen wird noch das Rangieren und Abstellen der Lkw, das Kühlaggregat sowie die Ladegeräusche und die Rollgeräusche durch den Transport innerhalb der Auflieger berücksichtigt. Die folgenden Tabellen zeigen die Herleitung der Emissionsparameter gemäß [16].

Tab. 9.5.1 Emissionsparameter der Lkw-Fahrstrecke

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w ' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m	
							L _{w0',1h}	63,0
Lkw-Fahrstrecke	v	10	km/h	L _{w0}	103,0		L _{w0',1h}	63,0
gesamter Tag (T _B =16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	55,7	55,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00						-

L_{w0}: mittlerer Schalleistungspegel des Fahrzeugs

L_{w0',1h}: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

N: Anzahl der Vorgänge

p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

d_{Rz}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB(A)

d_{Rzges}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezogen auf den gesamten Tag

L_w': längenbezogener Schalleistungspegel

Tab. 9.5.2 Emissionsparameter der Rangiervorgänge

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w o. Rz. m. Rz. dB(A)	
Rangiervorgänge, Andocken, Türen schlagen, Start, Bremse (Dauer ca. 2 min)							L _{w0,1h}	86,0
gesamter Tag (T _B =16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	78,8	78,8
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	78,8	78,8
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	3	3,00	4,8				90,8	
Rückfahrwarner (Dauer ca. 30 s)					L _w	101	L _{w0,1h}	80,2
gesamter Tag (T _B =16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	72,9	72,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	72,9	72,9
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	3	3,00	4,8				85,0	
Rangiervorgänge und Rückfahrwarner resultierender Schalleistungspegel L _{WA,gesamt}							79,8	79,8
							91,8	

L_{w0,1h}: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

N: Anzahl der Vorgänge

p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

d_{Rz}: Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)

d_{Rzges}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezogen auf den gesamten Tag

Tab. 9.5.3 Emissionsparameter der Ladevorgänge

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w o. Rz. m. Rz. dB(A)	
Palettenladevorgänge über Überladebrücke, offen (2 Vorgänge pro Palette)							L _{w0,1h}	88,0
gesamter Tag (T _B =16h)	60	3,75	5,7	100,0 %	0,0	0,0	93,7	93,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	60	3,75	5,7	100,0 %	0,0	0,0	93,7	93,7
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)							L _{w0,1h}	78,0
gesamter Tag (T _B =16h)	60	3,75	5,7	100,0 %	0,0	0,0	83,7	83,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	60	3,75	5,7	100,0 %	0,0	0,0	83,7	83,7
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Kühlaggregat ("Thermo-King" aus Parkplatzlärmstudie beim Betrieb)							L _{w0,1h}	97,0
gesamter Tag (T _B =16h)	1	0,06	-12,0	100,0 %	0,0	0,0	85,0	85,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	100,0 %	0,0	0,0	85,0	85,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

L_{w0,1h}: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

N: Anzahl der Vorgänge

p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

d_{Rz}: Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)

d_{Rzges}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezogen auf den gesamten Tag

9.6 Emissionsparameter der Emil Frey NRW-Garage

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass Geräuschemissionen einer Kfz-Reparaturwerkstatt und eines Kfz-Handels nur in der direkten Nachbarschaft zu relevanten Geräuschemissionen führt. Für die Prognose liegen keine Nutzungsangaben vor. Unmittelbar nördlich des Grundstückes Manforter Straße 24 liegt die Wohnbebauung Manforter Straße 26 bis 30, über die der Betrieb in seinen zulässigen Geräuschemissionen begrenzt ist.

Über diese Restriktion können die Emissionen des Kfz-Handel- und -Reparaturbetriebs abgeschätzt werden. Dabei wird der Betrieb über eine Flächenschallquelle abgebildet,

deren Schalleistungspegel so lange variiert wird, bis am nächstgelegenen Immissionspunkt die Vorgaben der TA Lärm eingehalten werden. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wird eine Vorbelastung durch andere Betriebe nicht berücksichtigt, so dass der Betrieb den Richtwert der TA Lärm für Gewerbegebiete (Gebietsausweisung gemäß BP 122a „Wiesdorf Süd Europaring“ ausschöpfen kann.

Durch diesen iterativen Prozess wurde ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_w'' = 72,1 \text{ dB(A)/m}^2$ bzw. ein Ausgangsschalleistungspegel von $L_w = 111,6 \text{ dB(A)}$. Der auf diese Weise ermittelte flächenbezogene Schalleistungspegel liegt noch deutlich über den in Abschnitt 5.2.3 der DIN 18005 aufgeführten Werten von 65 dB(A)/m^2 für Industriegebiete bzw. 60 dB(A)/m^2 für Gewerbegebiete. Diese Werte sollen zum Ansatz gebracht werden, wenn geprüft werden soll, ob ein geplantes Gewerbegebiet oder Industriegebiet ohne Emissionsbegrenzung zu Konflikten in der Umgebung führen kann.

Für den innerhalb eines Gewerbegebietes angesiedelten Betrieb wird daher bei den weiteren Berechnungen eine Flächenschallquelle mit einer Größe von 8.900 m^2 (gesamtes Betriebsgrundstück) und einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L_w'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ zum Ansatz gebracht.

9.7 Teil- und Gesamt-Immissionspegel der Gewerbelärmimmissionen

Wie in der Stellungnahme der Bezirksregierung Köln [31] gefordert, wurden zuerst Ausbreitungsberechnungen mit den von der Currenta GmbH & Co. OHG zur Verfügung gestellten Daten durchgeführt, um die Geräuschimmissionen an den beiden Referenzpunkten „Friedensstraße 14“ und „Gustav-Freytag-Straße 11“ zu bestimmen, so dass der Bezirksregierung Köln ermöglicht wird, eine Kontrollbetrachtung durchzuführen. Bei dem Immissionspunkt „Friedensstraße 14“ handelt es sich um ein unbebautes Grundstück. Nach Rücksprache mit der Bezirksregierung Köln sind für diesen Immissionspunkt die folgenden Koordinaten zu berücksichtigen:

Rechts 32358550,5

Hoch 5655024,7

Höhe 9 m über Grund

Für den Immissionspunkt „Gustav-Freytag-Straße 11“ wurde eine Berechnungshöhe von 6 m über Grund zum Ansatz gebracht.

In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse für die Tag- und die Nachtzeit für die beiden Immissionspunkte aufgeführt. Bei beiden Immissionsorten wurde von der Schutzbedürftigkeit entsprechend einem Mischgebiet ausgegangen.

Tab. 9.7.1 Beurteilungspegel durch die Geräuschimmissionen des CHEMPARK, ungerundeter Pegel

Immissionspunkt	Beurteilungspegel [dB(A)]	
	tags	nachts
Friedensstraße 14	48,1	46,7
Gustav-Freytag-Straße 11	49,8	47,5

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes wurden die in Abb. 9.7.1 dargestellten Immissionspunkte für den Planfall ausgewählt. Die Berechnungen erfolgten nach der DIN ISO 9613-2 [8] unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2 [9] für die Station Köln-Wahn.

Die Ergebnisse sind in Tab. 9.7.2 aufgeführt. Wie zu ersehen ist, überschreiten die anteiligen Immissionspegel des CHEMPARKS innerhalb des Plangebietes weder tags noch nachts die Richtwerte nach der TA Lärm (vergl. Abschnitt 8.2). Auch in Summation mit den übrigen gewerblichen Geräuschemissionen sind keine Konflikte zu erwarten. Innerhalb des Plangebietes liegen die maximal ermittelten Beurteilungspegel bei 55 dB(A) am Tag und 48 dB(A) in der Nachtzeit.

Die beiden Immissionspunkte IP RP1 und IP RP2 dienen zur Abschätzung der Gewerbelärmbelastung im südlichen Teil des Rahmenplans (Abb. 3.2). Auch hier ist weder tags noch nachts mit Konflikten zu rechnen. Am IP RP1 werden die Beurteilungspegel maßgeblich durch die Emissionsansätze für den Chempark bestimmt und erreichen in Summe mit den anderen betrachteten Gewerbebetrieben Werte von 58 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht.

Aufgrund der großen Entfernungen zwischen den gewerblichen Nutzungen außerhalb des Plangebietes und den Immissionsorten innerhalb des Plangebietes und den IP RP1 und RP2 kann ausgeschlossen werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen die zulässigen Immissionsrichtwerte überschreiten.

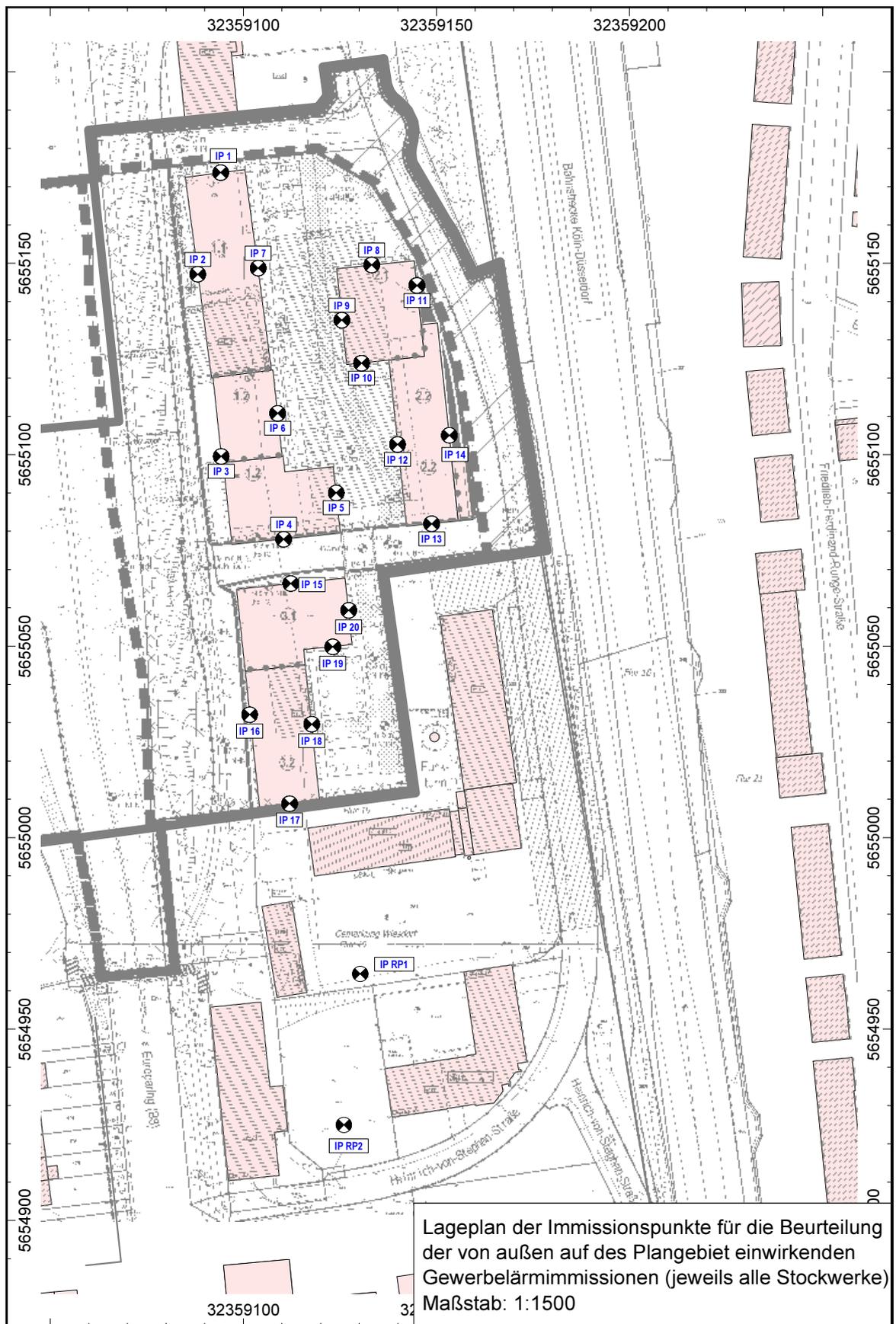


Abb. 9.7.1 Lageplan der Immissionspunkte für die Beurteilung der von außen auf des Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen

Tab. 9.7.2 Zusammenstellung der von außen auf die geplanten Gebäude einwirkenden gewerblichen Immissionen

Immissionspunkt	Lr CHEMPARK		Lr Ostermann		Lr GE Titanstr.		Lr City „C“		Lr TG Plangebiet		Lr Summe		Richtwert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 - EG	36,7	31,6	27,9	-	26,0	20,9	31,1	14,0	13,4	7,7	38,5	32,0	65	50
IP 1 - OG1	36,9	31,8	28,2	-	26,2	21,0	32,3	15,2	14,1	8,4	38,9	32,3	65	50
IP 1 - OG2	37,2	32,1	28,6	-	26,5	21,1	33,1	15,9	14,6	8,9	39,3	32,5	65	50
IP 1 - OG3	37,4	32,3	28,2	-	26,7	21,2	33,8	16,7	14,7	8,9	39,6	32,8	65	50
IP 1 - OG4	38,4	33,3	28,9	-	27,6	21,3	34,2	17,1	14,8	9,1	40,4	33,7	65	50
IP 1 - OG5	40,8	35,7	30,4	-	28,2	21,4	34,6	17,5	14,8	9,1	42,2	35,9	65	50
IP 1 - OG6	40,8	35,9	26,5	-	27,9	21,6	35,0	17,9	13,1	7,3	42,1	36,1	65	50
IP 1 - OG7	36,7	31,6	29,6	-	27,0	21,5	35,6	18,4	13,1	7,3	39,9	32,2	65	50
IP 2 - EG	45,5	40,0	42,2	-	26,5	19,2	40,7	23,6	18,1	12,7	48,1	40,1	65	50
IP 2 - OG1	46,0	40,5	42,5	-	27,2	19,4	41,8	24,8	19,4	14,0	48,7	40,7	65	50
IP 2 - OG2	46,4	40,9	42,7	-	28,4	19,7	42,9	25,9	20,4	15,1	49,2	41,1	65	50
IP 2 - OG3	46,9	41,5	43,0	-	29,1	20,1	43,6	26,6	20,3	14,9	49,7	41,7	65	50
IP 2 - OG4	47,6	42,2	43,2	-	30,5	20,5	44,1	27,1	20,5	15,1	50,2	42,4	65	50
IP 2 - OG5	48,8	43,5	43,5	-	31,3	21,0	44,4	27,3	20,8	15,4	51,0	43,6	65	50
IP 2 - OG6	49,4	44,2	43,7	-	32,1	21,7	45,2	28,1	21,1	15,7	51,6	44,3	65	50
IP 2 - OG7	49,9	44,7	44,0	-	33,5	22,1	45,4	28,3	21,3	15,9	52,0	44,8	65	50
IP 3 - EG	45,4	39,9	43,4	-	26,8	19,9	44,0	27,0	27,5	22,1	49,2	40,2	65	50
IP 3 - OG1	46,3	40,8	43,7	-	27,6	20,1	46,0	28,9	28,7	23,3	50,3	41,2	65	50
IP 3 - OG2	46,9	41,3	44,0	-	28,8	20,5	46,9	29,8	29,1	23,7	51,0	41,7	65	50
IP 3 - OG3	47,4	41,8	44,3	-	29,7	20,9	47,6	30,5	29,4	24,1	51,5	42,2	65	50
IP 3 - OG4	48,1	42,6	44,6	-	31,1	21,2	47,9	30,8	29,6	24,3	52,0	43,0	65	50
IP 3 - OG5	49,3	44,0	44,9	-	32,1	21,7	47,8	30,8	26,8	21,4	52,5	44,2	65	50
IP 3 - OG6	50,2	45,0	45,1	-	33,2	22,3	47,7	30,6	26,5	21,0	53,0	45,2	65	50
IP 3 - OG7	50,7	45,4	45,4	-	34,6	22,7	48,2	31,1	26,4	20,9	53,5	45,6	65	50
IP 4 - EG	40,1	35,2	30,8	-	26,5	21,3	41,7	24,6	53,6	47,2	54,1	47,5	65	50
IP 4 - OG1	41,0	36,0	31,0	-	26,7	21,4	43,4	26,3	52,5	46,4	53,3	46,8	65	50
IP 4 - OG2	41,6	36,7	31,3	-	26,9	21,5	44,4	27,3	51,5	45,5	52,7	46,1	65	50
IP 4 - OG3	42,3	37,3	31,6	-	27,2	21,7	45,1	28,0	50,4	44,5	52,1	45,4	65	50
IP 4 - OG4	43,7	38,8	32,2	-	27,7	21,8	45,7	28,6	49,3	43,5	51,7	44,9	65	50
IP 4 - OG5	45,3	40,4	33,6	-	28,7	22,0	45,9	28,7	48,4	42,6	51,6	44,8	65	50
IP 4 - OG6	47,3	42,3	36,3	-	30,8	22,5	45,8	28,7	47,5	41,7	51,9	45,1	65	50
IP 4 - OG7	49,7	44,4	41,6	-	34,5	23,4	45,7	28,6	46,6	40,9	52,9	46,1	65	50

Immissions- punkt	Lr CHEMPARK		Lr Ostermann		Lr GE Titanstr.		Lr City „C“		Lr TG Plangebiet		Lr Summe		Richtwert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 5 - EG	39,8	33,9	39,2	-	28,1	21,5	22,5	6,0	34,1	28,8	43,3	35,3	65	50
IP 5 - OG1	40,8	34,8	40,0	-	29,0	21,6	23,5	7,1	35,7	30,3	44,3	36,3	65	50
IP 5 - OG2	40,3	34,3	39,1	-	29,9	21,7	24,3	7,8	36,6	31,3	43,9	36,2	65	50
IP 5 - OG3	41,3	35,3	39,5	-	31,0	21,8	24,8	8,4	37,4	32,1	44,7	37,1	65	50
IP 5 - OG4	42,5	36,6	40,0	-	33,8	21,9	25,1	8,7	37,5	32,2	45,6	38,1	65	50
IP 5 - OG5	43,5	37,8	40,5	-	34,9	22,1	25,3	8,9	37,4	32,1	46,3	38,9	65	50
IP 5 - OG6	44,3	38,6	40,9	-	35,7	22,2	25,5	9,2	37,3	32,0	46,9	39,5	65	50
IP 5 - OG7	45,4	39,6	41,5	-	36,8	22,6	26,5	10,0	37,4	32,0	47,7	40,4	65	50
IP 6 - EG	35,2	30,4	27,5	-	25,7	21,3	22,1	5,0	26,6	20,7	36,9	31,3	65	50
IP 6 - OG1	36,1	31,3	27,7	-	25,8	21,4	25,5	8,4	27,9	22,0	37,8	32,2	65	50
IP 6 - OG2	37,3	32,5	27,9	-	26,0	21,5	25,8	8,7	28,9	22,9	38,8	33,3	65	50
IP 6 - OG3	39,0	34,2	28,1	-	26,1	21,6	26,1	9,0	29,4	23,4	40,1	34,8	65	50
IP 6 - OG4	41,0	36,3	28,3	-	26,4	21,8	26,4	9,3	29,9	23,9	41,8	36,7	65	50
IP 6 - OG5	42,8	38,0	28,6	-	26,9	21,9	26,7	9,6	30,3	24,3	43,4	38,3	65	50
IP 6 - OG6	44,0	39,2	29,6	-	28,2	22,3	27,0	9,9	30,7	24,7	44,5	39,4	65	50
IP 6 - OG7	44,9	39,9	34,6	-	31,3	22,7	27,9	10,9	30,9	24,9	45,7	40,1	65	50
IP 7 - EG	34,1	29,4	25,5	-	25,3	21,2	19,9	2,9	23,2	18,0	35,5	30,3	65	50
IP 7 - OG1	35,6	30,9	25,7	-	25,4	21,3	20,5	3,4	24,5	19,4	36,8	31,6	65	50
IP 7 - OG2	37,3	32,6	26,0	-	25,7	21,4	21,0	3,9	25,3	20,1	38,2	33,1	65	50
IP 7 - OG3	39,2	34,5	26,2	-	26,0	21,5	21,1	4,1	25,9	20,8	39,8	34,9	65	50
IP 7 - OG4	41,0	36,3	26,4	-	26,5	21,6	21,2	4,1	26,3	21,1	41,5	36,6	65	50
IP 7 - OG5	42,7	38,0	26,7	-	27,2	21,8	21,3	4,2	26,7	21,5	43,1	38,2	65	50
IP 7 - OG6	44,0	39,1	27,0	-	28,3	22,1	21,5	4,5	27,0	21,9	44,3	39,3	65	50
IP 7 - OG7	44,9	39,9	31,1	-	30,6	22,6	24,1	7,1	27,3	22,2	45,3	40,1	65	50
IP 8 - EG	28,5	23,4	25,8	-	23,3	18,5	21,0	4,2	11,7	6,0	31,6	24,7	65	50
IP 8 - OG1	28,6	23,5	25,9	-	23,4	18,6	21,5	4,8	12,3	6,6	31,7	24,8	65	50
IP 8 - OG2	28,8	23,7	26,1	-	23,5	18,7	22,0	5,4	12,6	6,8	31,9	25,0	65	50
IP 8 - OG3	28,9	23,9	26,2	-	23,6	18,8	22,5	5,8	12,6	6,8	32,1	25,2	65	50
IP 8 - OG4	29,1	24,0	26,4	-	23,8	18,9	23,0	6,3	12,6	6,8	32,3	25,3	65	50
IP 8 - OG5	29,2	24,2	26,5	-	23,9	19,0	23,5	6,9	12,6	6,8	32,5	25,5	65	50
IP 8 - OG6	29,5	24,4	26,6	-	24,0	19,1	23,8	7,2	12,5	6,8	32,7	25,6	65	50
IP 8 - OG7	32,8	27,9	26,8	-	24,2	19,2	24,0	7,4	12,5	6,7	34,6	28,5	65	50
IP 8 - OG8	33,2	28,2	27,1	-	24,3	19,3	24,3	7,6	12,4	6,7	35,0	28,8	65	50

Immissionspunkt	Lr CHEMPARK		Lr Ostermann		Lr GE Titanstr.		Lr City „C“		Lr TG Plangebiet		Lr Summe		Richtwert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 8 - OG9	33,7	28,7	27,4	-	24,5	19,3	20,7	4,7	12,4	6,6	35,2	29,2	65	50
IP 8 - OG10	33,9	28,9	27,9	-	24,7	19,4	19,6	2,5	12,3	6,5	35,4	29,4	65	50
IP 8 - OG11	34,8	29,6	28,2	-	24,8	19,5	20,2	3,2	12,2	6,5	36,1	30,0	65	50
IP 8 - OG12	35,0	29,8	28,3	-	25,0	19,6	23,4	6,5	12,1	6,4	36,4	30,2	65	50
IP 8 - OG13	35,2	30,0	28,3	-	25,1	19,7	24,8	7,9	12,2	6,4	36,7	30,4	65	50
IP 8 - OG14	35,4	30,2	28,4	-	25,2	19,8	25,4	8,4	12,1	6,4	36,9	30,6	65	50
IP 8 - OG15	37,7	32,4	30,2	-	26,8	20,0	25,7	8,8	12,0	6,3	38,9	32,7	65	50
IP 9 - EG	33,8	27,9	26,1	-	27,4	20,1	18,9	1,9	18,4	11,4	35,4	28,7	65	50
IP 9 - OG1	35,8	29,6	26,6	-	28,4	20,2	20,9	3,8	20,0	12,7	37,1	30,2	65	50
IP 9 - OG2	37,6	31,5	27,6	-	30,2	20,3	21,7	4,6	20,9	13,4	38,8	31,9	65	50
IP 9 - OG3	39,7	33,8	28,6	-	31,1	20,5	22,1	5,0	21,5	13,9	40,7	34,0	65	50
IP 9 - OG4	42,2	36,5	30,1	-	31,9	20,6	22,4	5,3	21,9	14,3	42,9	36,6	65	50
IP 9 - OG5	44,7	39,2	32,7	-	32,6	21,0	23,0	5,9	22,2	14,5	45,3	39,3	65	50
IP 9 - OG6	47,1	41,7	36,0	-	33,7	21,8	24,2	7,1	22,4	14,5	47,6	41,8	65	50
IP 9 - OG7	49,8	44,6	42,1	-	35,5	21,5	28,7	11,6	23,8	16,4	50,7	44,6	65	50
IP 9 - OG8	50,5	45,3	43,0	-	37,2	22,7	31,2	14,1	24,0	16,5	51,4	45,3	65	50
IP 9 - OG9	51,0	45,7	43,4	-	38,3	23,1	34,3	17,2	20,0	14,3	52,0	45,7	65	50
IP 9 - OG10	51,2	45,9	44,0	-	38,9	23,6	37,3	20,2	20,2	14,5	52,3	45,9	65	50
IP 9 - OG11	51,4	46,1	45,2	-	39,2	24,4	39,7	22,7	20,5	14,8	52,8	46,2	65	50
IP 9 - OG12	51,6	46,2	45,5	-	39,6	26,1	42,5	25,4	21,1	15,2	53,2	46,3	65	50
IP 9 - OG13	51,7	46,4	45,6	-	39,9	26,3	43,3	26,2	21,9	16,0	53,3	46,5	65	50
IP 9 - OG14	51,9	46,5	45,8	-	40,4	26,7	43,6	26,5	23,0	17,0	53,6	46,6	65	50
IP 9 - OG15	52,0	46,6	46,0	-	40,6	26,9	43,5	26,4	24,2	18,3	53,7	46,7	65	50
IP 10 - EG	42,2	35,8	38,6	-	30,7	21,4	20,5	3,5	27,6	22,4	44,1	36,1	65	50
IP 10 - OG1	43,2	36,8	39,8	-	32,2	21,5	21,4	4,3	28,9	23,7	45,2	37,1	65	50
IP 10 - OG2	44,0	37,7	40,7	-	35,4	21,6	22,1	5,0	29,8	24,6	46,2	38,0	65	50
IP 10 - OG3	45,1	38,8	41,4	-	36,5	21,7	22,5	5,4	30,4	25,2	47,2	39,1	65	50
IP 10 - OG4	46,7	40,6	42,1	-	37,8	21,9	22,7	5,6	31,0	25,7	48,5	40,8	65	50
IP 10 - OG5	48,6	42,9	42,8	-	38,5	22,2	23,0	6,0	31,5	26,3	50,0	43,0	65	50
IP 10 - OG6	50,2	44,6	43,8	-	39,2	23,1	24,0	7,0	31,8	26,6	51,4	44,7	65	50
IP 10 - OG7	52,3	47,0	45,9	-	40,0	24,1	29,0	11,9	32,1	26,9	53,4	47,1	65	50
IP 10 - OG8	50,8	45,4	43,7	-	40,5	22,8	29,5	12,5	31,9	26,7	52,0	45,5	65	50
IP 10 - OG9	51,2	45,9	44,1	-	40,5	23,3	32,4	15,4	28,8	23,4	52,3	46,0	65	50

Immissionspunkt	Lr CHEMPARK		Lr Ostermann		Lr GE Titanstr.		Lr City „C“		Lr TG Plangebiet		Lr Summe		Richtwert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 10 - OG10	51,4	46,1	44,6	-	40,8	23,8	35,6	18,5	22,0	16,3	52,6	46,1	65	50
IP 10 - OG11	51,6	46,3	45,6	-	41,1	25,1	39,0	21,9	22,6	16,8	53,1	46,4	65	50
IP 10 - OG12	51,8	46,4	45,8	-	41,4	26,3	41,5	24,5	23,7	17,8	53,4	46,5	65	50
IP 10 - OG13	51,9	46,6	45,9	-	41,8	26,5	43,1	26,0	25,1	19,2	53,6	46,7	65	50
IP 10 - OG14	52,1	46,7	46,1	-	42,0	26,9	43,6	26,5	26,7	20,9	53,8	46,8	65	50
IP 10 - OG15	52,2	46,8	46,3	-	42,3	27,1	43,6	26,5	28,7	22,6	54,0	46,9	65	50
IP 11 - EG	28,7	23,5	25,7	-	23,7	18,4	16,0	-1,1	11,8	6,1	31,5	24,7	65	50
IP 11 - OG1	28,8	23,7	25,8	-	23,9	18,5	16,5	-0,5	12,5	6,7	31,6	24,9	65	50
IP 11 - OG2	29,0	23,9	26,1	-	24,0	18,6	17,0	0,0	12,8	7,0	31,8	25,1	65	50
IP 11 - OG3	29,2	24,1	26,3	-	24,2	18,7	17,6	0,5	12,8	7,0	32,0	25,3	65	50
IP 11 - OG4	29,6	24,4	26,6	-	24,6	18,8	17,6	0,5	12,8	7,0	32,4	25,5	65	50
IP 11 - OG5	29,8	24,6	26,8	-	25,3	18,9	17,6	0,5	12,7	7,0	32,7	25,7	65	50
IP 11 - OG6	30,2	25,0	27,0	-	25,9	19,0	17,6	0,5	12,7	6,9	33,0	26,0	65	50
IP 11 - OG7	31,5	26,7	27,2	-	28,3	19,1	17,6	0,5	12,6	6,9	34,3	27,4	65	50
IP 11 - OG8	35,5	30,4	29,4	-	33,9	19,2	17,5	0,5	12,5	6,8	38,4	30,7	65	50
IP 11 - OG9	37,5	31,7	32,2	-	34,1	19,3	17,6	0,5	12,5	6,7	40,0	32,0	65	50
IP 11 - OG10	37,8	31,9	32,4	-	35,1	19,4	17,8	0,7	12,4	6,6	40,4	32,2	65	50
IP 11 - OG11	38,0	32,1	32,6	-	35,6	19,5	18,3	1,3	12,3	6,5	40,7	32,3	65	50
IP 11 - OG12	38,2	32,3	32,7	-	35,9	19,6	18,3	1,2	12,2	6,4	40,9	32,5	65	50
IP 11 - OG13	38,4	32,5	32,8	-	36,2	19,7	18,6	1,5	13,3	7,6	41,2	32,7	65	50
IP 11 - OG14	38,6	32,7	32,9	-	36,5	19,8	18,6	1,5	13,2	7,5	41,4	32,9	65	50
IP 11 - OG15	40,0	34,0	34,0	-	36,9	20,0	19,2	2,1	12,9	7,2	42,4	34,2	65	50
IP 12 - EG	43,8	37,2	39,2	-	31,0	21,1	19,6	2,9	33,6	28,3	45,6	37,8	65	50
IP 12 - OG1	45,0	38,4	40,9	-	32,3	21,2	20,7	4,0	35,3	30,0	46,9	39,1	65	50
IP 12 - OG2	45,8	39,1	42,3	-	35,8	21,3	21,5	4,8	36,3	30,9	48,0	39,8	65	50
IP 12 - OG3	46,6	40,0	43,2	-	37,1	21,4	22,1	5,4	37,0	31,7	48,9	40,7	65	50
IP 12 - OG4	47,6	41,2	44,1	-	38,1	21,5	22,4	5,8	37,5	32,2	49,8	41,8	65	50
IP 12 - OG5	48,8	42,6	44,6	-	38,8	21,8	22,8	6,1	37,7	32,3	50,7	43,0	65	50
IP 12 - OG6	50,0	44,1	45,3	-	39,7	22,6	23,5	6,8	37,6	32,2	51,7	44,4	65	50
IP 12 - OG7	51,1	45,4	46,3	-	40,6	22,8	27,8	10,8	37,5	32,1	52,8	45,6	65	50
IP 13 - EG	43,0	36,6	41,5	-	29,8	19,3	37,3	20,1	38,1	32,5	46,7	38,2	65	50
IP 13 - OG1	44,7	38,3	43,2	-	32,1	19,4	38,6	21,5	40,0	34,4	48,4	39,9	65	50
IP 13 - OG2	45,5	39,1	44,0	-	35,4	19,5	39,8	22,7	41,1	35,5	49,4	40,8	65	50

Immissionspunkt	Lr CHEMPARK		Lr Ostermann		Lr GE Titanstr.		Lr City „C“		Lr TG Plangebiet		Lr Summe		Richtwert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 13 - OG3	46,5	40,2	44,5	-	36,5	19,6	40,4	23,3	40,9	35,3	50,0	41,5	65	50
IP 13 - OG4	47,5	41,3	44,7	-	38,4	19,8	41,2	24,1	40,7	35,1	50,7	42,3	65	50
IP 13 - OG5	48,4	42,4	45,2	-	39,4	20,1	41,7	24,6	40,5	34,9	51,4	43,2	65	50
IP 13 - OG6	49,4	43,5	45,6	-	40,3	20,9	42,2	25,0	40,2	34,6	52,1	44,1	65	50
IP 13 - OG7	50,3	44,6	46,0	-	41,1	22,0	42,6	25,5	39,8	34,2	52,7	45,0	65	50
IP 14 - EG	30,8	25,7	28,7	-	25,9	21,1	16,2	-0,8	18,2	12,7	33,9	27,2	65	50
IP 14 - OG1	30,9	25,9	28,8	-	26,1	21,2	17,3	0,3	19,9	14,5	34,1	27,4	65	50
IP 14 - OG2	31,2	26,1	29,1	-	26,5	21,3	17,9	0,9	17,0	11,3	34,3	27,5	65	50
IP 14 - OG3	32,3	27,5	29,3	-	30,1	21,5	18,7	1,6	17,0	11,3	35,7	28,6	65	50
IP 14 - OG4	34,5	29,6	31,4	-	34,4	21,6	19,3	2,3	17,8	12,1	38,5	30,3	65	50
IP 14 - OG5	35,4	30,4	32,0	-	34,9	21,7	19,4	2,3	17,9	12,2	39,2	31,0	65	50
IP 14 - OG6	36,5	31,1	32,3	-	35,2	21,8	19,4	2,3	17,8	12,1	39,8	31,6	65	50
IP 14 - OG7	40,0	34,2	35,1	-	35,9	22,0	19,2	2,2	18,1	12,4	42,4	34,5	65	50
IP 15 - EG	40,8	36,0	31,6	-	27,7	22,5	42,2	25,2	54,0	46,6	54,5	47,0	65	50
IP 15 - OG1	40,9	36,0	31,8	-	27,9	22,7	44,3	27,2	52,5	44,5	53,4	45,2	65	50
IP 15 - OG2	41,1	36,3	32,1	-	28,1	22,9	45,3	28,2	51,2	42,9	52,6	43,9	65	50
IP 15 - OG3	41,5	36,6	32,7	-	28,4	23,2	46,0	28,9	50,1	41,6	52,0	43,0	65	50
IP 15 - OG4	43,9	39,1	33,8	-	29,1	23,4	46,6	29,5	49,0	40,4	51,8	43,1	65	50
IP 15 - OG5	46,1	41,2	35,9	-	30,3	23,8	46,6	29,6	48,1	39,5	51,9	43,7	65	50
IP 15 - OG6	47,9	42,6	40,5	-	32,6	24,1	46,6	29,5	47,2	38,6	52,4	44,2	65	50
IP 16 - EG	45,1	40,1	39,6	-	27,9	21,0	41,7	24,7	23,4	17,1	47,6	40,3	65	50
IP 16 - OG1	46,1	40,9	41,1	-	28,9	21,2	44,2	27,1	24,4	18,0	49,1	41,1	65	50
IP 16 - OG2	47,3	41,8	43,6	-	30,8	21,7	45,2	28,1	24,7	18,2	50,5	42,0	65	50
IP 16 - OG3	48,3	42,8	45,8	-	32,8	22,2	46,2	29,1	24,7	18,0	51,7	43,0	65	50
IP 16 - OG4	49,8	44,3	46,5	-	34,2	22,8	46,8	29,7	24,7	17,9	52,8	44,5	65	50
IP 16 - OG5	51,3	46,1	47,2	-	35,9	23,6	46,9	29,8	23,0	16,9	53,8	46,2	65	50
IP 16 - OG6	51,7	46,4	47,8	-	37,4	24,2	46,8	29,7	22,6	16,6	54,2	46,5	65	50
IP 17 - EG	45,9	40,7	36,0	-	33,1	21,3	31,7	14,6	23,3	18,1	46,7	40,8	65	50
IP 17 - OG1	47,3	41,9	39,2	-	35,3	21,6	33,5	16,4	24,6	19,4	48,3	42,0	65	50
IP 17 - OG2	48,4	42,8	43,2	-	39,0	22,1	33,7	16,6	16,7	11,3	50,0	42,9	65	50
IP 17 - OG3	49,3	43,4	47,0	-	40,3	22,4	34,7	17,6	16,8	11,4	51,7	43,4	65	50
IP 17 - OG4	50,6	44,9	46,8	-	41,7	23,0	35,5	18,4	16,7	11,3	52,6	44,9	65	50
IP 17 - OG5	52,1	46,6	47,9	-	42,8	23,8	35,4	18,3	16,6	11,1	53,9	46,6	65	50

Immissionspunkt	Lr CHEMPARK		Lr Ostermann		Lr GE Titanstr.		Lr City „C“		Lr TG Plangebiet		Lr Summe		Richtwert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 17 - OG6	52,5	47,0	48,6	-	43,7	24,5	26,7	9,6	16,4	11,0	54,4	47,0	65	50
IP 18 - EG	39,8	34,5	29,1	-	30,3	21,3	18,9	1,9	21,0	14,7	40,7	34,7	65	50
IP 18 - OG1	41,5	35,7	29,3	-	32,1	21,6	20,0	2,9	21,9	15,3	42,3	35,9	65	50
IP 18 - OG2	41,1	34,5	30,8	-	35,0	21,6	20,8	3,8	22,4	15,5	42,4	34,8	65	50
IP 18 - OG3	41,3	34,0	31,6	-	36,2	21,0	21,1	4,0	22,7	15,5	42,9	34,3	65	50
IP 18 - OG4	42,1	34,9	33,5	-	38,6	21,1	21,1	4,0	19,3	13,9	44,1	35,1	65	50
IP 18 - OG5	42,4	35,3	35,1	-	39,9	21,2	21,1	4,0	19,1	13,6	44,9	35,5	65	50
IP 18 - OG6	42,9	35,8	35,9	-	40,8	21,3	21,1	4,0	18,8	13,4	45,5	36,0	65	50
IP 19 - EG	42,0	36,7	28,4	-	31,4	23,1	21,3	4,2	23,9	18,5	42,6	37,0	65	50
IP 19 - OG1	42,8	36,7	28,5	-	33,3	22,3	22,6	5,5	23,7	18,4	43,5	36,9	65	50
IP 19 - OG2	43,4	36,6	31,7	-	37,9	21,4	23,0	5,9	23,3	17,9	44,8	36,8	65	50
IP 19 - OG3	44,3	37,5	33,1	-	39,0	21,5	23,3	6,2	22,8	17,5	45,7	37,7	65	50
IP 19 - OG4	45,0	38,2	36,6	-	40,7	21,6	23,3	6,2	22,3	16,9	46,8	38,3	65	50
IP 19 - OG5	45,7	39,0	39,5	-	41,7	21,8	23,3	6,2	21,8	16,4	47,9	39,1	65	50
IP 19 - OG6	47,4	41,1	42,0	-	42,3	22,2	24,2	7,1	21,3	15,9	49,5	41,2	65	50
IP 20 - EG	40,1	35,1	29,3	-	28,3	22,4	21,3	4,3	27,5	22,1	41,0	35,5	65	50
IP 20 - OG1	40,7	35,6	30,1	-	29,1	22,6	22,7	5,6	27,5	22,0	41,6	36,0	65	50
IP 20 - OG2	35,3	29,2	30,3	-	29,7	21,3	23,4	6,3	27,0	21,5	37,9	30,5	65	50
IP 20 - OG3	38,6	32,2	31,5	-	31,4	21,4	23,6	6,6	26,6	21,0	40,3	32,9	65	50
IP 20 - OG4	39,9	33,4	33,4	-	34,8	21,5	23,9	6,9	26,0	20,5	41,9	33,9	65	50
IP 20 - OG5	40,2	33,7	35,3	-	36,1	21,7	24,2	7,1	25,5	20,0	42,7	34,1	65	50
IP 20 - OG6	41,2	34,7	36,8	-	37,1	21,8	24,3	7,2	25,1	19,5	43,7	35,0	65	50
IP RP1	55,0	49,3	52,5	-	50,2	30,6	41,5	24,4	17,5	12,0	57,9	49,4	65	50
IP RP2	51,5	45,4	51,0	-	47,0	25,0	34,0	16,9	17,1	11,0	55,0	45,4	65	50

10 Qualität der Prognose

Die für die Prognose wesentlichen Parameter zum Straßenverkehr beruhen auf Angaben des Verkehrsplaners. Die Angaben zum Schienenverkehr wurden von der DB Netz zur Verfügung gestellt sowie den Unterlagen zur Planfeststellung des RRX entnommen. Die Berechnungsverfahren gemäß RLS-19 und Schall 03 liefern in der Regel Ergebnisse zur sicheren Seite.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes und der Umgebung in der Auflösung DGM 1 (Höhenkoten im Abstand 1 m x 1 m) und im Detaillierungsgrad LOD 1 [30], [33]. Die für Straßenlärmrechnungen relevanten Achsen wurden anhand der Orthofotos [35] digitalisiert. Fehlende Angaben wurden durch Aufnahmen vor Ort ergänzt. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

11 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass die geplanten Nutzungen unter akustischen Gesichtspunkten realisierbar sind. An den ungünstigen westlichen und östlichen Plangebietsgrenzen sind jedoch aufgrund des Straßen- und Schienenverkehrs hohe Lärmbelastungen zu erwarten, die erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109 notwendig machen.

Da die Kubatur der Gebäude bekannt ist (vorhabenbezogener Bebauungsplan), können die in den Lärmkarten eingetragenen maßgeblichen Außenlärmpegel zur Bemessung des baulichen Schallschutzes nach DIN 4109 in 1-dB(A)-Schritten herangezogen werden. Alternativ können zur einfacheren Handhabung die maßgeblichen Außenlärmpegel entsprechend den Lärmpegelbereichen in 5-dB(A)-Schritten verwendet werden. In Räumen, die zum Schlafen genutzt werden können (z. B. Hotel, sonstige Beherbergungsbetriebe) sind fensterunabhängige Lüftungssysteme notwendig, wenn der Gesamtbeurteilungspegel durch Straßenverkehr 45 dB(A) (entspricht einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 58 dB(A) nach DIN 4109 / 2018) übersteigt.

Köln, den 18.08.2022

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing Norbert Sökeland

accon
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolslover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

Anhang

A 1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) der DIN 4109, Teil 1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Tab. A 1.1 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB(A)]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80 ^{a)}

a) Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tab. A 1.2 Schallschutzklassen nach VDI 2719

Spalte	1	2	3
Zeile	Schallschutz- klasse	bewertetes Schalldämm-Maß R' _w des am Bau funktionsfähig einge- bauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	erforderliches bewertetes Schall- dämm-Maß R' _w des im Prüfstand nach DIN 52210 Teil 2 eingeba- uten funktionsfähigen Fensters in dB
1	1	25 bis 29	≥ 27
2	2	30 bis 34	≥ 32
3	3	35 bis 39	≥ 37
4	4	40 bis 44	≥ 42
5	5	45 bis 49	≥ 47
6	6	>50	≥ 52