

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1221 - 408297 - 1424_1**
Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zur Geräuschsituation im Gebiet des Bebauungsplans Me 18 in Bornheim**
Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**
Berichtsumfang: **68 Seiten**
Datum: **06.12.2021**

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.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred 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 zur Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplans Me 18 in Bornheim

Auftraggeber: Montana Wohnungsbau GmbH
Aegidienberger Straße 29c
53604 Bad Honnef

Auftrag vom: 12.06.2019

Berichtsnummer: ACB 1221 - 408297 - 1424_1

Datum: 06.12.2021

Projektleiter: 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	4
2	Grundlagen der Beurteilung	6
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	6
2.2	Planungsunterlagen	7
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	7
3	Geräuschsituation	10
3.1	Planentwurf und örtliche Gegebenheiten	10
3.2	Geräuschemissionen des Straßenverkehrs	13
3.3	Geräuschemissionen des Schienenverkehrs	14
4	Berechnung der Geräuschemissionen	16
4.1	Allgemeines	16
4.2	Verkehrslärmsituation	16
4.3	Schutz der Außenwohnbereiche	52
5	Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	54
6	Prüfung gemäß 16. BImSchV	61
7	Beurteilung und Zusammenfassung	66
	Anhang	68

1 Aufgabenstellung

Am östlichen Rand der Ortschaft Merten soll der Bebauungsplan Me 18 aufgestellt werden. Ziel der Aufstellung des Bebauungsplanes ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung eines neuen Wohnquartiers, der Verlagerung der Heinrich-Böll-Sekundarschule aus dem Ortskern von Merten heraus in das neue Baugebiet (Bau einer neuen Gesamtschule) sowie der Schaffung eines weiteren Standortes für eine Kindertageseinrichtung.

Der Plangeltungsbereich wird im Wesentlichen wie folgt begrenzt:

- Im Norden durch die Lannerstraße und Feldwirtschaftswege,
- im Osten durch die Stadtbahntrasse der Linie 18,
- im Süden durch die Händelstraße sowie
- im Westen durch die bestehende Bebauung an der Bonn-Brühler-Straße (L183).

Die Abgrenzung des Plangebietes kann der folgenden Abbildung (Abb. 1.1) entnommen werden. Der Rat der Stadt Bornheim hat in seiner Sitzung am 22.03.2018 die Aufstellung des Bebauungsplans Me 18 gem. § 2 BauGB beschlossen.

Die nähere Umgebung des Plangebietes ist entlang der Bonn-Brühler-Straße (L183) sowie der Händelstraße baulich überwiegend von einer ein- bis zweigeschossigen Wohnbebauung mit Dachausbau in offener Bauweise geprägt. Dabei herrscht eine Baustruktur aus freistehenden Einfamilienhäusern und Doppelhäusern vor. Die Umgebung des Plangebietes wird überwiegend von der landwirtschaftlichen Nutzung bestimmt. Südlich der Händelstraße bestehen die Plantagenflächen eines Obsthofes.

Die Fläche des Bebauungsplangebietes selbst wird derzeit hauptsächlich durch Acker- und Weideflächen geprägt. In Teilbereichen sind auch Brachflächen mit Ruderal- und Gehölzstrukturen unterschiedlichen Umfangs und Ausprägung vorhanden. Eingestreut befinden sich auch Gartenflächen, die jedoch nicht als Dauerkleingärten nach Bundeskleingartengesetz zu beurteilen sind.

Die ausgewiesenen Wohnbauflächen sollen insbesondere der Deckung des kurz- bis mittelfristigen Wohnbedarfs für Eigenheime und einen maßvollen Anteil an Mehrfamilienhäusern dienen. Nach Aussage des Investors soll ein Teil der Mehrfamilienhäuser für das Segment des sozialen Wohnungsbaus vorbehalten werden. Weiterhin sind zwei Flächen als Flächen für den Gemeinbedarf vorgesehen, auf denen eine Schule bzw. eine Kindertagesstätte errichtet werden sollen.

Das Plangebiet ist durch die Verkehrsgärscheinwirkungen der Strafen, hier insbesondere der Bonn-Brühler-Strafe (L 183) sowie durch die Verkehrsgärsche der an der östlichen Grenze verlaufenden Stadtbahnstrecke (Linie 18) vorbelastet.

Im Verfahren zur Aufstellung des Bebauungsplanes sollen die Verkehrsgärscheinwirkungen auf der Grundlage prognostizierter Verkehrszahlen auf den Strafen im Umfeld und innerhalb des Plangebietes sowie einer zukünftigen Taktverdichtung auf der Stadtbahnlinie 18 berechnet und die Anforderungen an den baulichen Schallschutz ermittelt werden.

Der vorliegende Bericht fasst die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen zusammen.



Abb. 1.1 Lage des Plangebiets des Bebauungsplans Me 18 in der Ortschaft Merten [14]

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24.09.2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [4] RLS-90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [5] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [6] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [7] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [8] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Mai 1987
- [9] Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr IA3 016.21-2 zur DIN 18005 (am 01.01.2003 als Erlass des MSWKS bestätigt)
- [10] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [11] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarbeitete Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [12] Ulrich Kuschnerus, Der sachgerechte Bebauungsplan, Handreichungen für die kommunale Planung, Verlag Deutsches Volksheimstättenwerk, 4. Auflage 2010

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [13] Entwurf des Bebauungsplanes Me 18 mit textlichen Festsetzungen - übermittelt am 29.11.2021 durch H+B Stadtplanung
- [14] Städtebaulicher Vorentwurf - Projektplan, Stand 24.11.2021
- [15] Stadt Bornheim Bebauungsplan Me 18 in der Ortschaft Merten, Allgemeine Ziele und Zwecke der Planung gemäß §§ 3 Abs. 1 und 4 Abs. 1 BauGB, Vorentwurf, Stand 06.11.2019
- [16] Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan ME 18 „Mertener Pfad“ in Bornheim-Merten, AB Stadtverkehr · Büro für Stadtverkehrsplanung A. Blase, Stand 24.03.2021
- [17] Angaben zu der Verkehrszusammensetzung gemäß den RLS-90 auf den Straßen außerhalb und innerhalb des Plangebietes im Planfall, Stand 11.02.2021 mit Ergänzung vom 25.02.2021 (per E-Mail)

Weiterhin wurden die digitalen Daten aus dem Geoserver des Landes NRW verwendet:

- [18] Deutsche Grundkarte (DGK5) Land NRW (2021) 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>
- [19] Digitales Geländemodell (DGM1) Land NRW (2021) 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>
- [20] Digitale Orthofotos (DOP20) Land NRW (2021) 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>
- [21] Digitales Gebäudemodell (LOD1) Land NRW (2021) 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>

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Im Bebauungsplan Me 18 sollen Allgemeine Wohngebiete (WA) sowie für die Bereiche, in denen die Schule bzw. die Kindertagesstätte errichtet werden sollen, Flächen für den Gemeinbedarf festgesetzt werden.

Die DIN 18005 [7] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die

dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräuschsituation rechnerisch abzuschätzen. Im Beiblatt 1 [7], 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 Gemengelage, 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.
(...)*

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.

In Abschnitt 1.1 des Beiblatts 1 zur DIN 18005 heißt es, dass die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen.

Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 [9] sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [8] angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden die folgenden Orientierungswerte genannt:

tags	55 dB(A)	und
nachts	45 /40 dB(A)	

Für Flächen für den Gemeinbedarf sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 keine Orientierungswerte festgelegt. Da diese Einrichtungen zum einen schutzbedürftig sind, zum anderen aber auch selbst als Geräuschquelle anzusehen sind, wird für diese Nutzungen der Orientierungswert für Mischgebiete als angemessen betrachtet.

Für Mischgebiete (MI) werden im Beiblatt 1 die folgenden Orientierungswerte genannt:

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

tags 60 dB(A) und
nachts 50 /45 dB(A)

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert ist bei Verkehrsgeräuschen zum Ansatz zu bringen. Die Lärmvorbelastung wird im vorliegenden Fall im Wesentlichen durch den Straßenverkehrslärm hervorgerufen.

3 Geräuschsituation

3.1 Planentwurf und örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet wird im Norden durch die Lannerstraße und Feldwirtschaftswege, im Süden durch die Händelstraße, im Westen durch die bestehende Bebauung an der Bonn-Brühler-Straße (L183) sowie im Osten durch die Stadtbahntrasse der Linie 18 begrenzt. Den Entwurf des Bebauungsplanes zeigt Abb. 3.1.2.

Die Firma Montana Wohnungsbau GmbH aus Bad Honnef als Vorhabenträgerin ist mit dem Wunsch an die Stadt Bornheim herangetreten, ein neues Wohnquartier bestehend aus Doppel- und Reihenhäusern kombiniert mit Mehrfamilienhausbau zu realisieren. Im Baugebiet soll ein noch festzulegender Anteil auch als preisgünstiger, geförderter Wohnungsbau realisiert werden. Des Weiteren sind auf einer Teilfläche der Kirche Einfamilienhäuser in Erbpacht angedacht.

Außerdem soll eine Gesamtschule mit bis zu 5 Zügen der Sekundarstufe I und bis zu 3 Zügen der Sekundarstufe II mit einer Dreifachsporthalle, die auch als Veranstaltungshalle geeignet ist, sowie eine neue Kindertageseinrichtung errichtet werden.

Zur Aufnahme der durch das Baugebiet ausgelösten Verkehre wird die Lannerstraße im erforderlichen Bereich zu einer entsprechenden Erschließungsstraße ausgebaut. Die Anbindung an die L 183 soll über einen neuen Kreisverkehrsplatz erfolgen. Als zweiter Anbindungspunkt kann die Händelstraße betrachtet werden. Diese soll von der Kreuzung mit der L 183 bis kurz vor dem Bahnübergang der Stadtbahntrasse im Trennsystem ausgebaut werden, so dass sie den neuen Verkehr mit einer Gesamtbreite von 12,5 m aufnehmen kann. Die bestehenden schmalen Gehwege werden auf der Südseite auf 3,5 m (kombinierter Rad- / Fußweg) bzw. 2,5 m auf der Nordseite aufgeweitet, damit eine sichere Führung der Fußgänger gewährleistet werden kann. Diese Maßnahmen erfordern umfangreichen Grunderwerb in südliche Richtung und den Abriss der bestehenden Mauer auf einer Länge von ca. 320 m [15].

Die Struktur des neuen Wohngebietes wird in einem Teil von Doppel- und Reihenhäusern bestimmt, die überwiegend 2-geschossig errichtet werden. Ergänzt und aufgelockert wird diese Struktur durch die Planung von 2- bis 3-geschossigen Mehrfamilienhäusern.

Die geplante Struktur innerhalb des Plangebietes ist der Abb. 3.1.3 zu entnehmen. Die Situation vor der geplanten Entwicklung ist in Abb. 3.1.1 zu erkennen.



Abb. 3.1.1 Plangebiet vor der geplanten Entwicklung; Quelle Luftbild: [20]

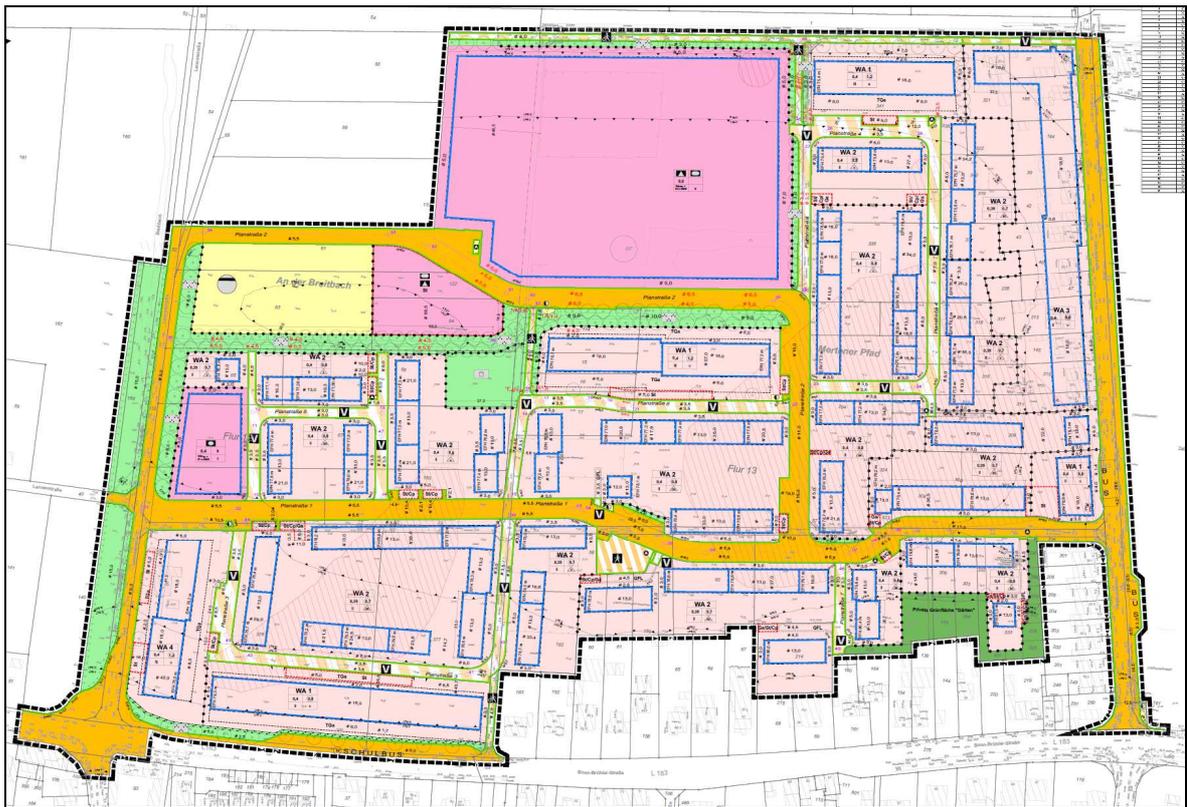


Abb. 3.1.2 Entwurf des Bebauungsplanes Me 18, Stand 29.11.2021



Abb. 3.1.3 Entwurf eines Baukonzeptes innerhalb des Bebauungsplanes Me 18, Stand: 24.11.2021 [14]

3.2 Geräuschemissionen des Straßenverkehrs

Das Plangebiet wird an die westlich des Plangebietes liegende Bonn-Brühler-Straße an den örtlichen Verkehr angebunden. An der südlichen Grenze erfolgt ein Anschluss über eine Zufahrt über die Händelstraße und an der nördlichen Grenze über die Lannerstraße und einen neu geplanten Kreisverkehrsplatz.

Innerhalb des Plangebietes ist eine Verbindung zwischen der Händelstraße und der Lannerstraße (Planstraße 1) vorgesehen über die im Wesentlichen die Verteilung der Verkehre in die einzelnen Quartiere erfolgt. Das Büro für Stadtverkehrsplanung AB Stadtverkehr hat eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt und in diesem Zusammenhang die Verkehrsparameter gemäß den RLS-90 für den Planfall für die inneren Erschließungsstraßen und die angrenzenden Straßen (Bonn-Brühler-Straße, Lannerstraße, Händelstraße) zur Verfügung gestellt. Für die Bestandsstraßen wurden ebenso die Daten für den Prognose-Nullfall übermittelt.

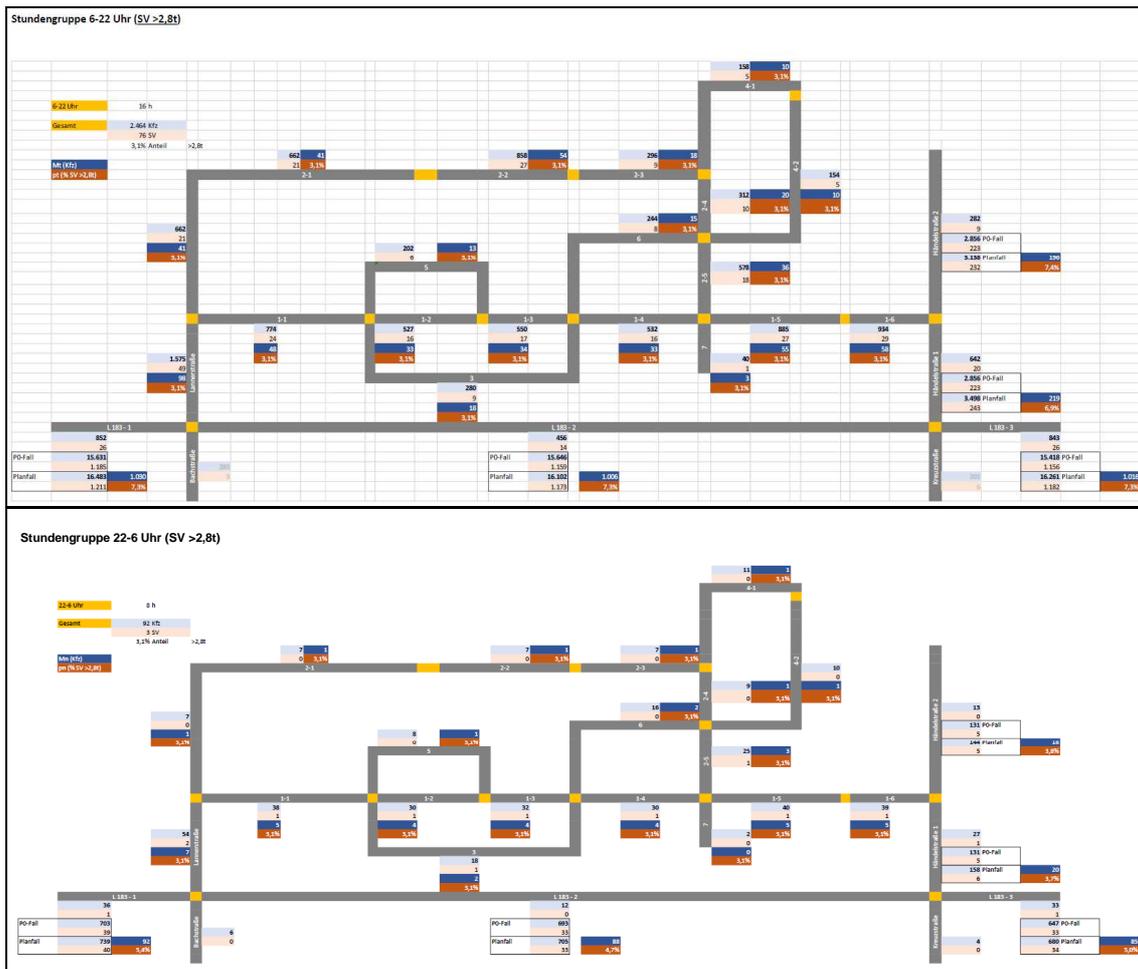


Abb. 3.2.1 Angaben des Verkehrsplaners zu den Verkehrsbelastungen [17]

Für die einzelnen Straßenabschnitte ergeben sich die folgenden Emissionsparameter.

Tabelle 3.3.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte im Planfall

Abschnitt	Bezeichnung	Verkehrsaufkommen				zul. Geschw. km/h	Lm,E		Straßenparameter	
		M (Kfz/h)		p (%)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Dstro dB	Steig. %
		Tag	Nacht	Tag	Nacht					
Bonn-Brühler-Straße_1 (L183)	STR01	1030	92	7,3	5,4	50	65,0	53,7	0	0
Bonn-Brühler-Straße_2 (L183)	STR02	1006	88	7,3	4,7	50	64,9	53,2	0	0
Bonn-Brühler-Straße_3 (L183)	STR03	1016	85	7,3	5,0	50	64,9	53,2	0	0
Lannerstraße westl.	STR04	98	7	3,1	3,1	30	50,5	39,0	0	0
Lannerstraße östl.	STR05	41	1	3,1	3,1	30	46,7	30,6	0	0
KV Lannerstraße	STR06	515	46	7,3	5,4	50	62,0	50,7	0	0
Händelstraße_1	STR07	219	20	6,9	3,7	50	58,1	46,3	0	0
Händelstraße_2	STR08	196	18	7,4	3,8	50	57,8	45,9	0	0
Planstraße 1_1	STR09	48	5	3,1	3,1	30	47,4	37,5	0	0
Planstraße 1_2	STR10	33	4	3,1	3,1	30	45,7	36,6	0	0
Planstraße 1_3	STR11	34	4	3,1	3,1	30	45,9	36,6	0	0
Planstraße 1_4	STR12	33	4	3,1	3,1	30	45,7	36,6	0	0
Planstraße 1_5	STR13	55	5	3,1	3,1	30	48,0	37,5	0	0
Planstraße 1_6	STR14	58	5	3,1	3,1	30	48,2	37,5	0	0
Planstraße 2_1	STR15	41	1	3,1	3,1	30	46,7	30,6	0	0
Planstraße 2_2	STR16	54	1	3,1	3,1	30	47,9	30,6	0	0
Planstraße 2_3	STR17	18	1	3,1	3,1	30	43,1	30,6	0	0
Planstraße 2_4	STR18	20	1	3,1	3,1	30	43,6	30,6	0	0
Planstraße 2_5	STR19	36	3	3,1	3,1	30	46,1	35,3	0	0
Planstraße 3	STR20	18	2	3,1	3,1	30	43,1	33,6	0	0
Planstraße 4_1	STR21	10	1	3,1	3,1	30	40,6	30,6	0	0
Planstraße 4_2	STR22	10	1	3,1	3,1	30	40,6	30,6	0	0
Planstraße 5	STR23	13	1	3,1	3,1	30	41,7	30,6	0	0
Planstraße 6	STR24	15	2	3,1	3,1	30	42,3	33,6	0	0
Planstraße 7	STR25	3	2	3,1	0,0	30	35,3	31,6	0	0

3.3 Geräuschemissionen des Schienenverkehrs

An der östlichen Grenze des Plangebietes verläuft die Bahnstrecke der Stadtbahnlinie 18. Auf der Strecke verkehren die Bahnen in der Regel in Doppeltraktion. In Zukunft ist eine Taktverdichtung auf der gesamten Strecke zwischen Köln und Bonn geplant, im Stadtgebiet von Brühl sind bereits die entsprechenden Planfeststellungen durchgeführt worden. Auf der Grundlage der in diesen Planfeststellungen genannten Betriebsprogrammen wird die zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastung auf der Strecke ermittelt.

Da noch keine Planungsunterlagen für einen Streckenausbau vorliegen, werden die zukünftigen Verkehrsbelastungen auf der bestehenden Strecke berücksichtigt. Sollte ein zweigleisiger Ausbau der Strecke erfolgen, würde das zweite Gleis vom Plangebiet abrücken und geringere Geräuschemissionen wären die Folge, so dass mit diesem Vorgehen eine Berechnung auf der sicheren Seite erfolgt.

In der Tabelle 3.3.1 sind die Zugfrequentierungen aus der Planfeststellung im Stadtbereich Brühl aufgeführt. Tabelle 3.3.2 zeigt die aus der Frequentierung resultierenden

Emissionsparameter. Zur sicheren Abschätzung werden alle Zugfahrten in Doppeltraktion berücksichtigt.

Tabelle 3.3.1 Zugfrequentierung gemäß den Planfeststellungsunterlagen, Bereich Brühl

	Betriebsprogramm Linie 18 (Jahr 2025) in Fahrtrichtung Köln							
	Anzahl der Züge in den Zeitfenstern							
	4 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 19 Uhr	19 - 22 Uhr	22 - 4 Uhr	Summe	6 - 22 Uhr	22 bis 6 Uhr
Mo - Fr	7	10	65	9	11	102	84	18
Sa	5	4	34	6	11	60	44	16
So	2	4	22	6	10	44	32	12
Anzahl der Fahrzeuge (Doppeltraktion) gemäß Schall 03 als gewichteter Mittelwert							71	17

	Betriebsprogramm Linie 18 (Jahr 2025) in Fahrtrichtung Bonn							
	Anzahl der Züge in den Zeitfenstern							
	4 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 19 Uhr	19 - 22 Uhr	22 - 4 Uhr	Summe	6 - 22 Uhr	22 bis 6 Uhr
Mo - Fr	6	12	66	11	9	104	89	15
Sa	6	4	36	6	11	63	46	17
So	5	4	22	6	11	48	32	16
Anzahl der Fahrzeuge (Doppeltraktion) gemäß Schall 03 als gewichteter Mittelwert							75	15

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter der Schienenstrecke

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband			
				Fahrzeug kategorie	Anzahl	Lw',i [dB(A)]	
						Tag	Nacht
Richtung	Tag	Nacht	km/h			Tag	Nacht
TRAM_HF (Ri. Thielenbruch)	71	17	80	7-Z5_A4	2	73,9	70,7
TRAM_HF (Ri. Bonn)	75	15	80	7-Z5_A4	2	74,1	70,2
	146	32	Summe beider Richtungen			77,1	73,5

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2021 MR1 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände und Pläne. Die Karten im Anhang basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften, Normen und Richtlinien. Bei den Gewerbelärmimmissionen wurde keine meteorologische Dämpfung berücksichtigt.

Die Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation erfolgt in Form von Gebäudelärmkarten an der geplanten bzw. vorhandenen Bebauung. Diese Darstellung erlaubt die Beurteilung der zu erwartenden inneren Abschirmung im Plangebiet und die Eigenabschirmung der Gebäude.

4.2 Verkehrslärmsituation

4.2.1 Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)

Die folgenden Lärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in Höhe des EG, des 1. OG des 2. OG sowie des 3. OG. Hierbei wurde im Plangebiet von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden der jeweiligen Neubauten gelten, Eigenabschirmungen der zukünftigen Häuser können so jedoch nicht erfasst werden. Diese Vorgehensweise entspricht der geforderten Vorgehensweise für einen Angebotsbebauungsplan. Zur Orientierung sind die geplanten Grundstücksaufteilungen und die Baugrenzen hinterlegt.

Die Ergebnisdarstellung erfolgt sowohl getrennt für die Verkehrsarten Straßenverkehr und Schienenverkehr, als auch für die Summe der Verkehrsgeräusche. Dabei wird entlang der Bonn-Brühler-Straße auf der Ostseite der Straße eine 3 m hohe Schallschutzwand berücksichtigt, die eine Länge von ca. 190 m aufweist und damit bis in Höhe des Grundstückes Bonn-Brühler-Straße 91 reicht. Diese Schallschutzwand ist auf der Seite der Bonn-Brühler-Straße hochabsorbierend auszuführen, um zu vermeiden, dass an den Gebäuden westlich der Bonn-Brühler-Straße Pegelerhöhungen durch Reflexionen zu auftreten können.

Grundsätzlich werden für das oberste Geschoss die höchsten Belastungen ermittelt.

Straßenverkehr

Die höchsten Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche werden an den Baufenstern an der Brühl-Bonner-Straße mit Werten von bis zu 68 dB(A) am Tag und 57 dB(A) in der Nacht erreicht. An der Händelstraße erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 63 dB(A) am Tag und 51 dB(A) in der Nacht. Damit liegen Überschreitungen des Orientierungswertes des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von bis zu 13 dB(A) am Tag bzw. 12 dB(A) in der Nacht vor. In den Planbereichen östlich der Planstraße 1 bzw. nördlich des ersten Baufensters an der Händelstraße werden die Orientierungswerte eingehalten bzw. um maximal 2 dB(A) überschritten.

Schienenverkehr

Die höchsten Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräusche werden an den Baufenstern parallel zur Schienenstrecke am nordöstlichen Rand des Plangebietes mit Werten von bis zu 61 dB(A) am Tag und 57 dB(A) in der Nacht erreicht. An den Baufenstern, die die Bestandsgebäude im Bereich des Bahnüberganges Händelstraße repräsentieren, erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 68 dB(A) am Tag und 64 dB(A) in der Nacht. Damit liegen im Bereich der neu ausgewiesenen Baufenster Überschreitungen des Orientierungswertes des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von bis zu 6 dB(A) am Tag bzw. 12 dB(A) in der Nacht vor. Der Bereich, in dem die Orientierungswerte durch die Schienenverkehrsgeräusche überschritten werden, reicht in etwa bis in eine Tiefe von 100 m in das Plangebiet hinein.

Verkehrsgeräusch gesamt

Die Summenbetrachtung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen in der Freifeldausbreitung ist im vorliegenden Fall als Worst-Case-Abschätzung zu betrachten, da die Hauptgeräuschquellen durch die Brühl-Bonner-Straße von Westen und die Schienenverkehrsgeräusche von Osten einwirken. Weiterhin wird die abschirmende Wirkung der Bestandsbebauung an der Händelstraße nicht mit betrachtet. Da die Bonn-Brühler-Straße und die Schienenstrecke einen Abstand von ca. 400 m aufweisen, ergeben sich bei der summarischen Betrachtung nahezu die gleichen Beurteilungen, wie bei den einzelnen Lärmarten. An der Bonn-Brühler-Straße werden Werte von bis zu 68 dB(A) am Tag und 57 dB(A) in der Nacht erreicht. Entlang der Händelstraße erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 63 dB(A) am Tag und 53 dB(A) in der Nacht.

An den Baufenstern, die die Bestandsgebäude im Bereich des Bahnüberganges Händelstraße repräsentieren, erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 69 dB(A) am Tag und 64 dB(A) in der Nacht.

Damit liegen im Bereich der neu ausgewiesenen Baufenster Überschreitungen des Orientierungswertes des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von bis zu 13 dB(A) am Tag bzw. 12 dB(A) in der Nacht vor. Im zentralen Bereich des Plangebietes werden die Orientierungswerte auch unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung eingehalten bzw. um maximal 2 dB(A) überschritten.

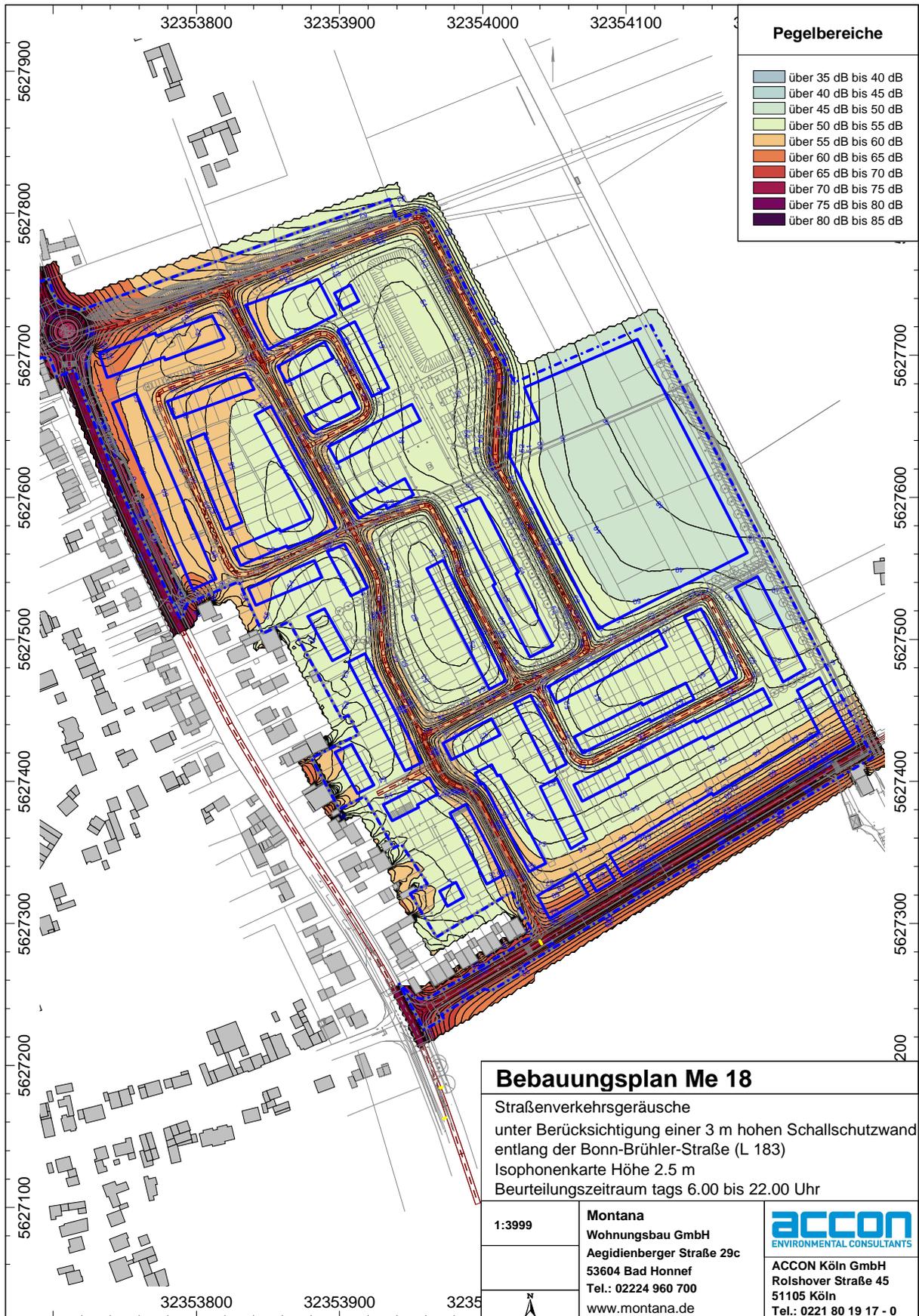


Abb. 4.2.1.1 Straßen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Freifeld) tags - Planfall

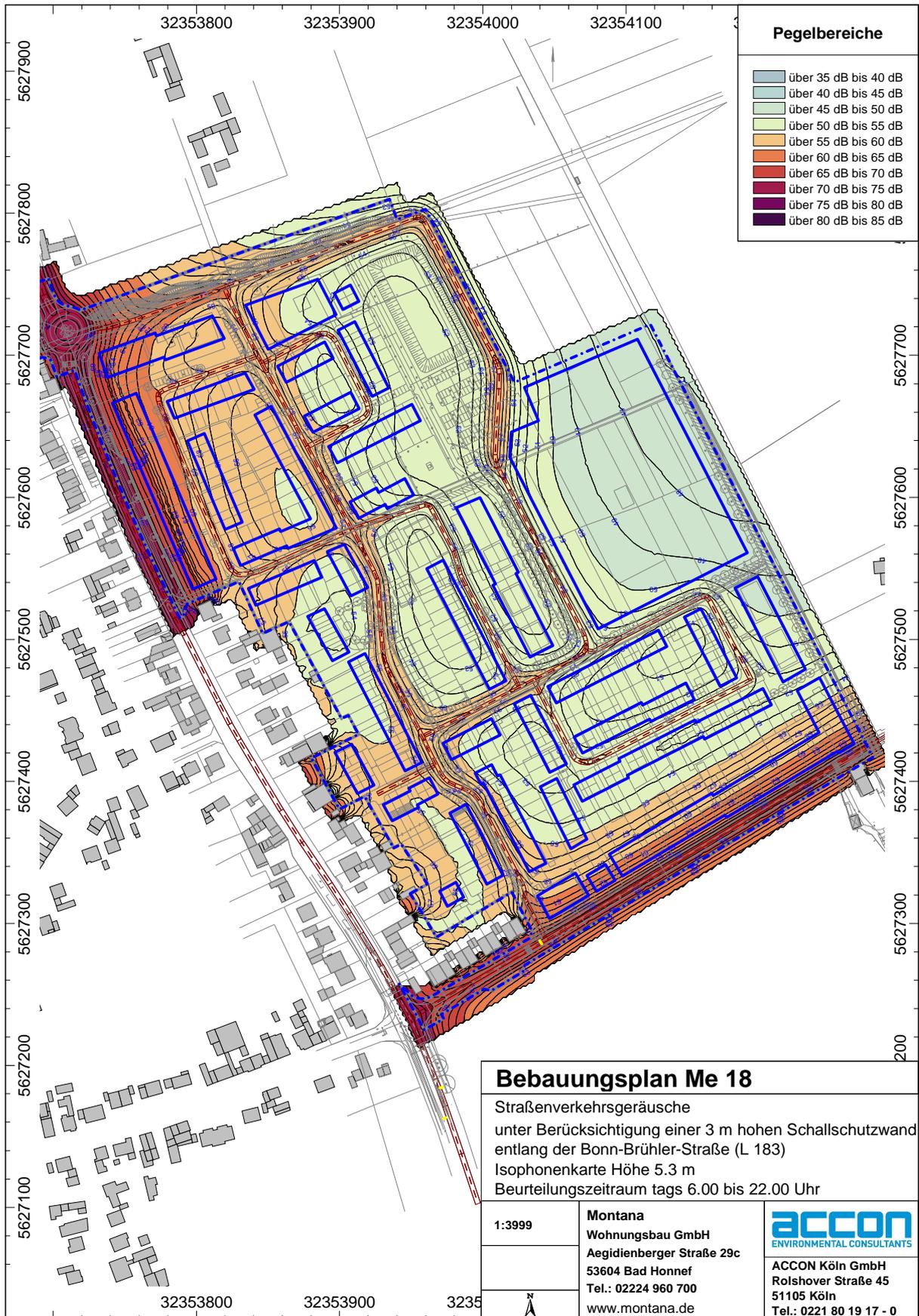


Abb. 4.2.1.2 Straßen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Freifeld) tags - Planfall

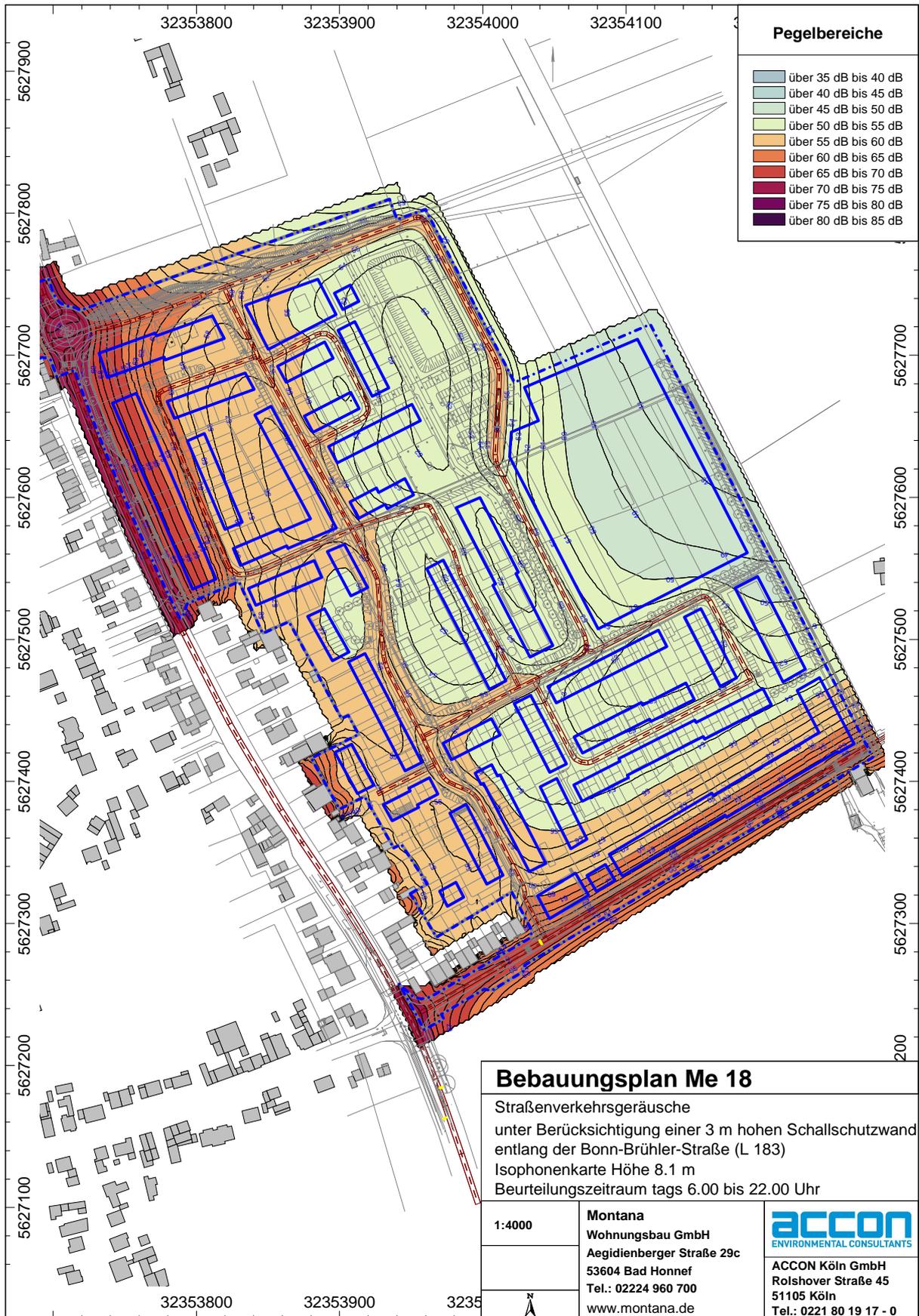


Abb. 4.2.1.3 Straßen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Freifeld) tags - Planfall

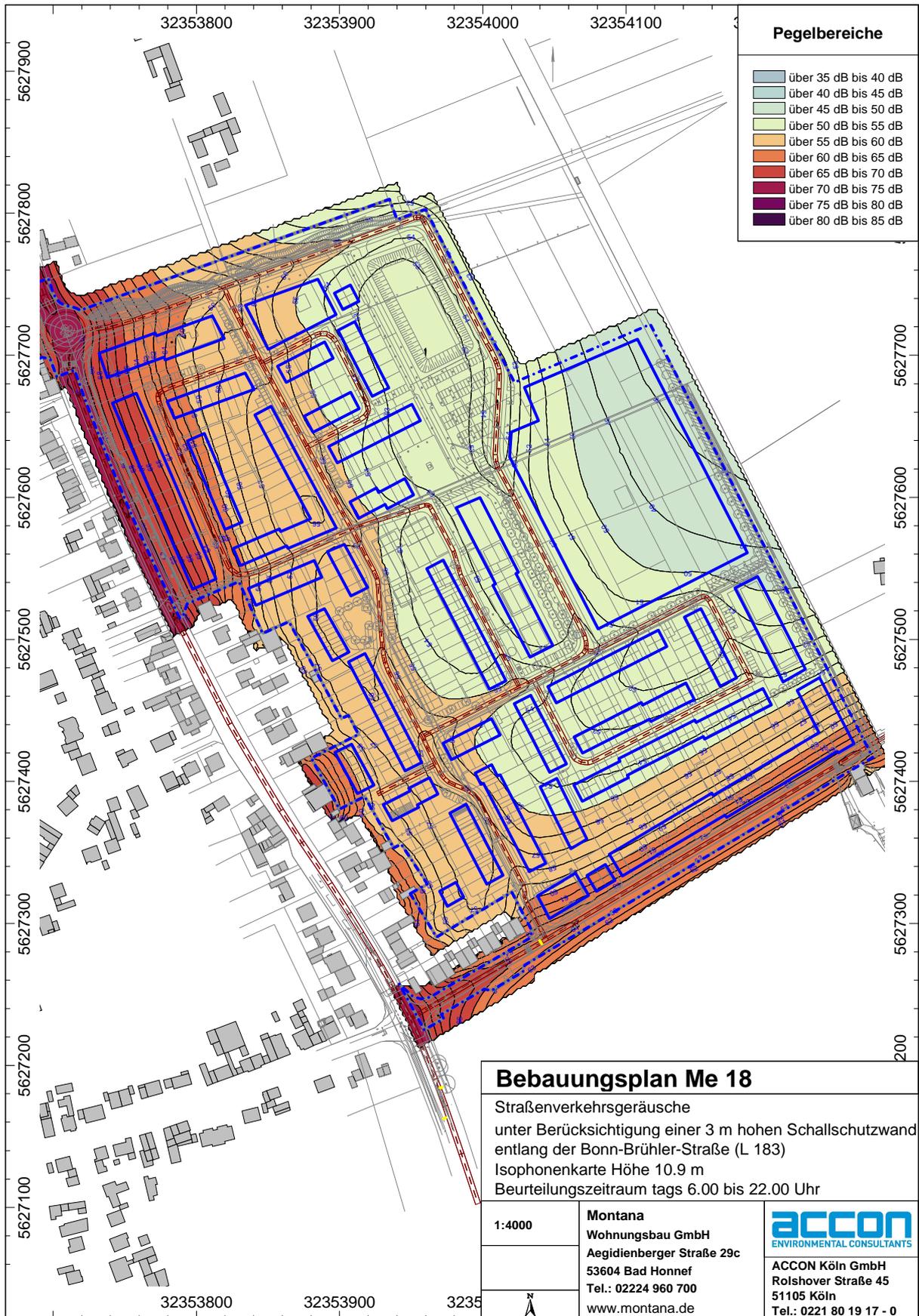


Abb. 4.2.1.4 Straßen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Freifeld) tags - Planfall

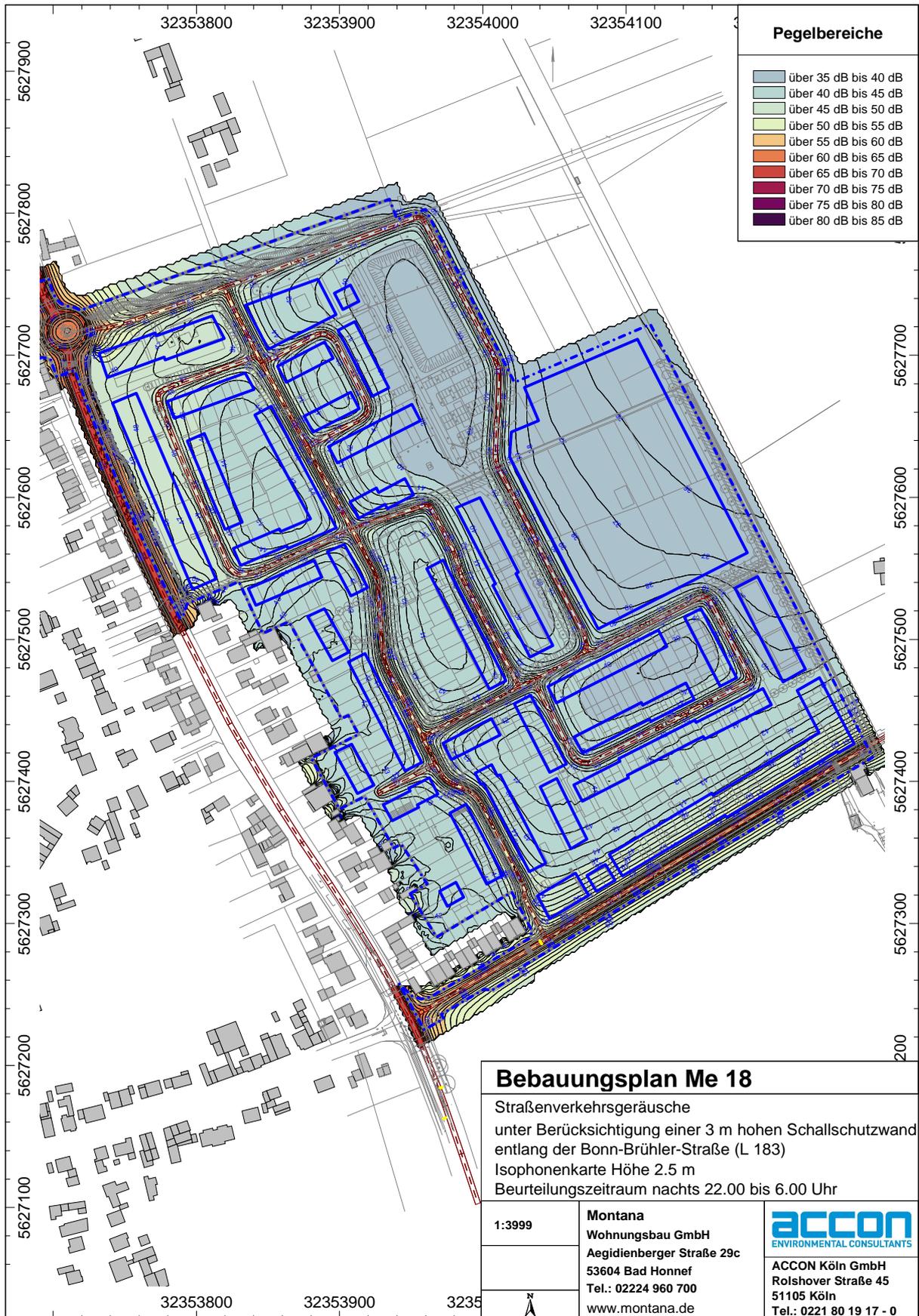


Abb. 4.2.1.5 Straßen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Freifeld) nachts - Planfall

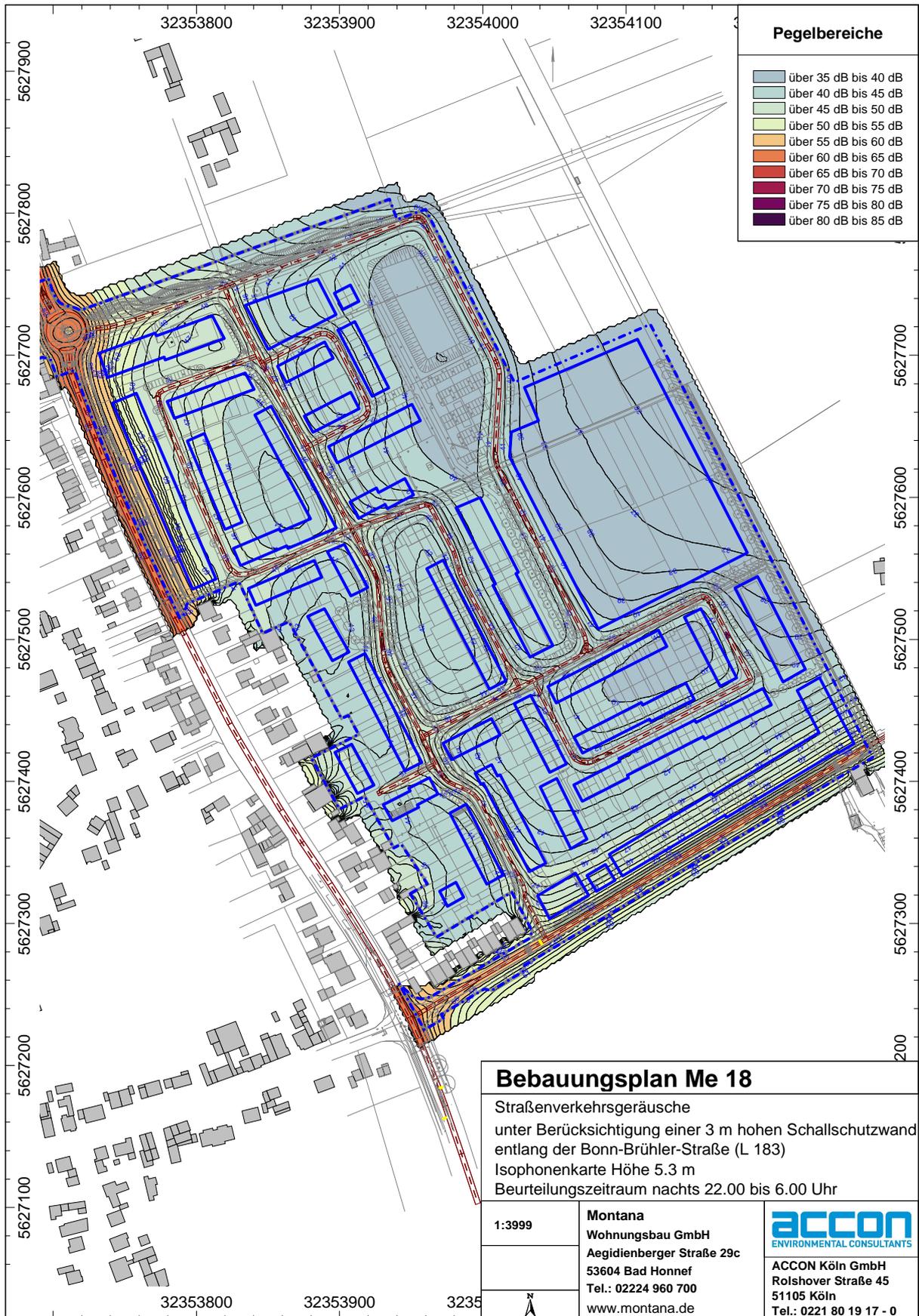


Abb. 4.2.1.6 Straßen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Freifeld) nachts - Planfall

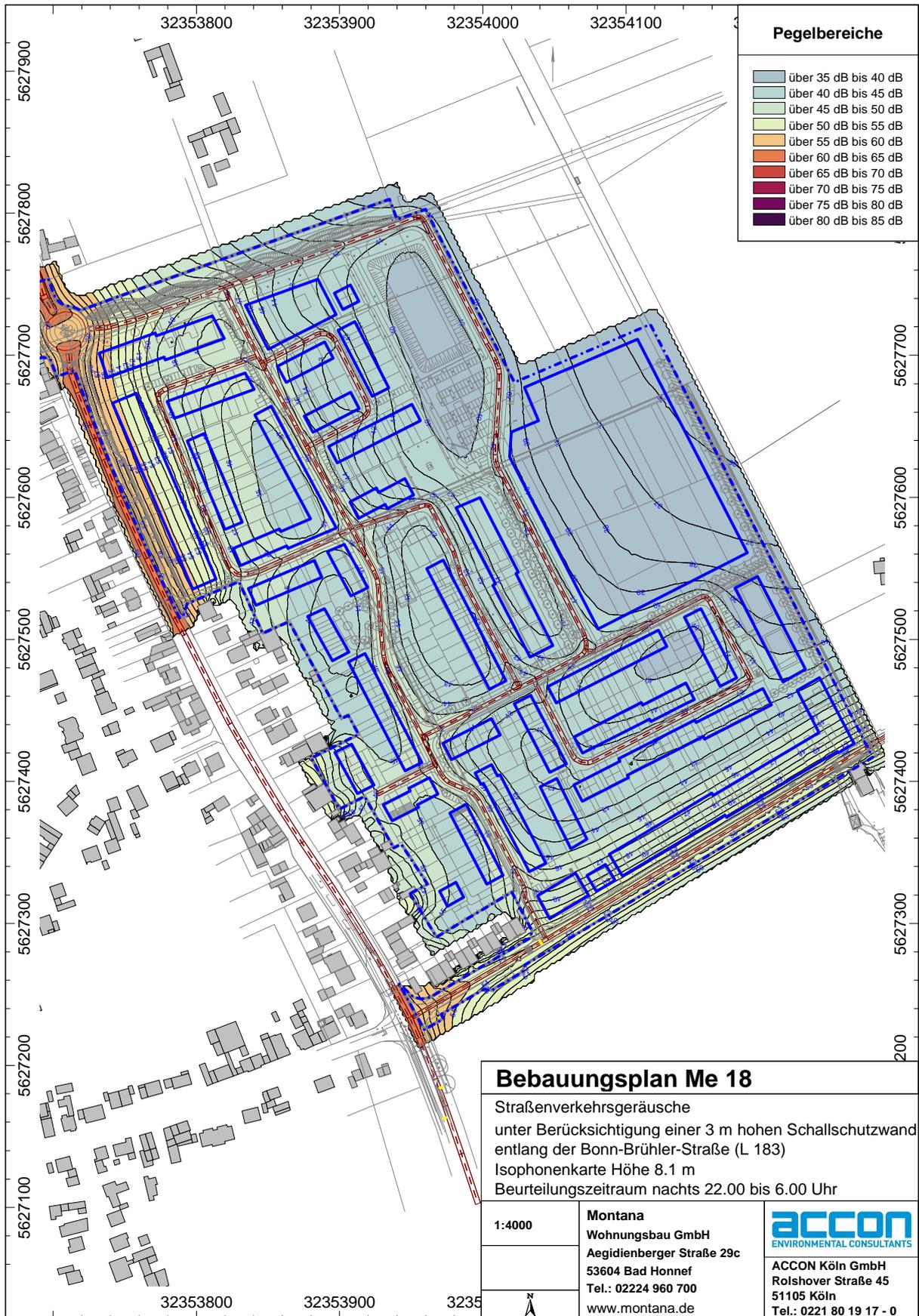


Abb. 4.2.1.7 Straßen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Freifeld) nachts - Planfall

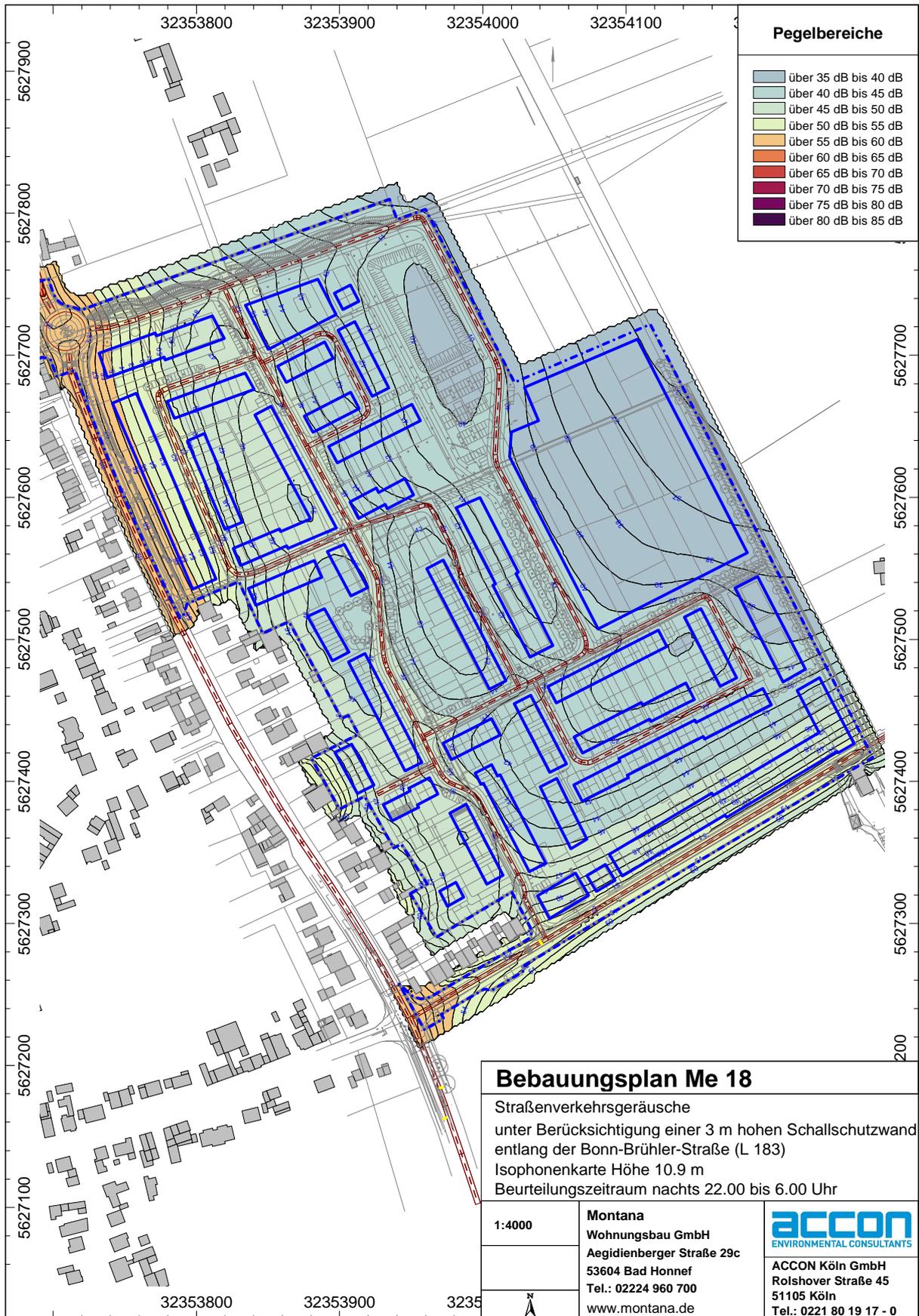


Abb. 4.2.1.8 Straßen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Freifeld) nachts - Planfall

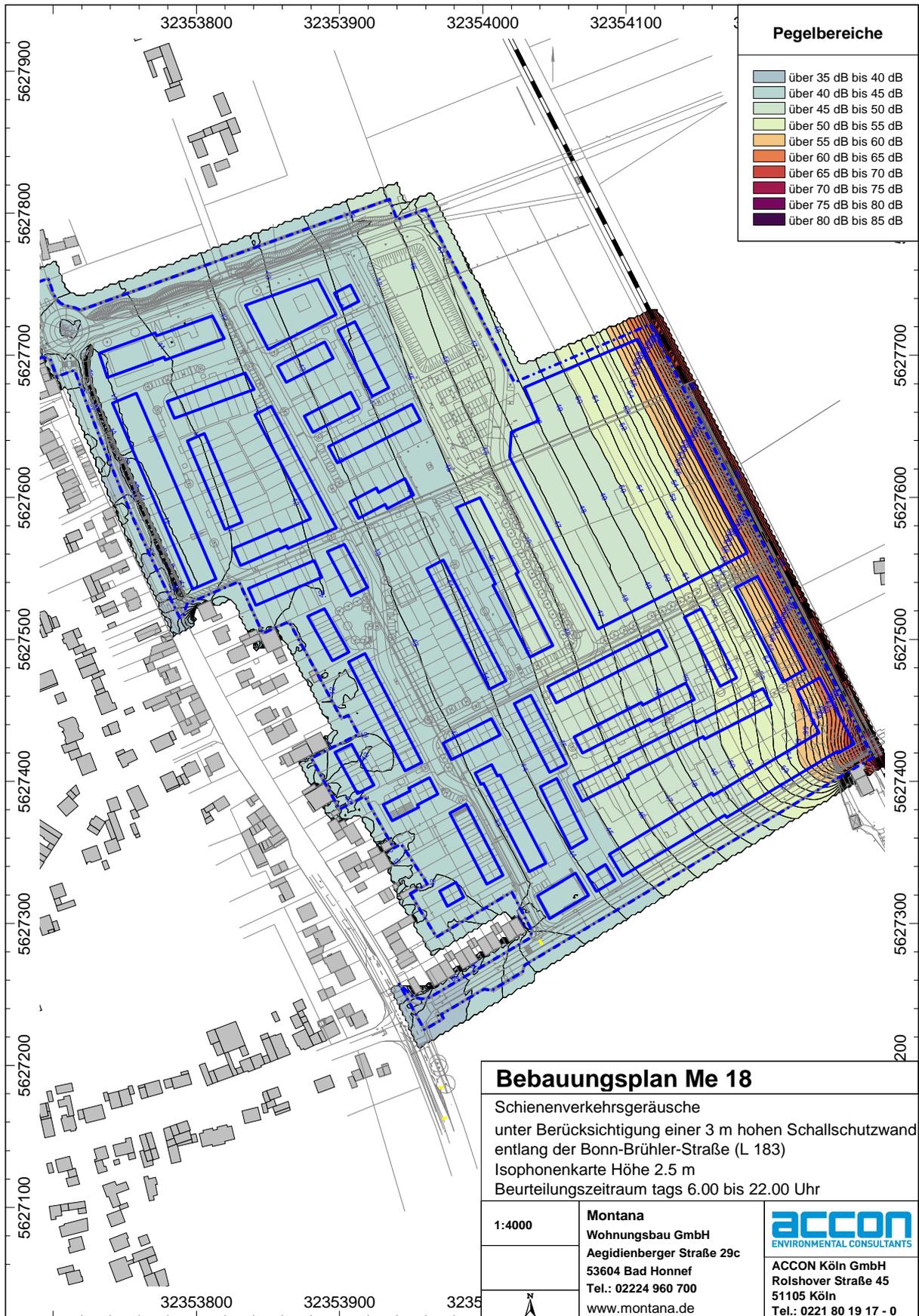


Abb. 4.2.1.9 Schienen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Freifeld) tags - Planfall

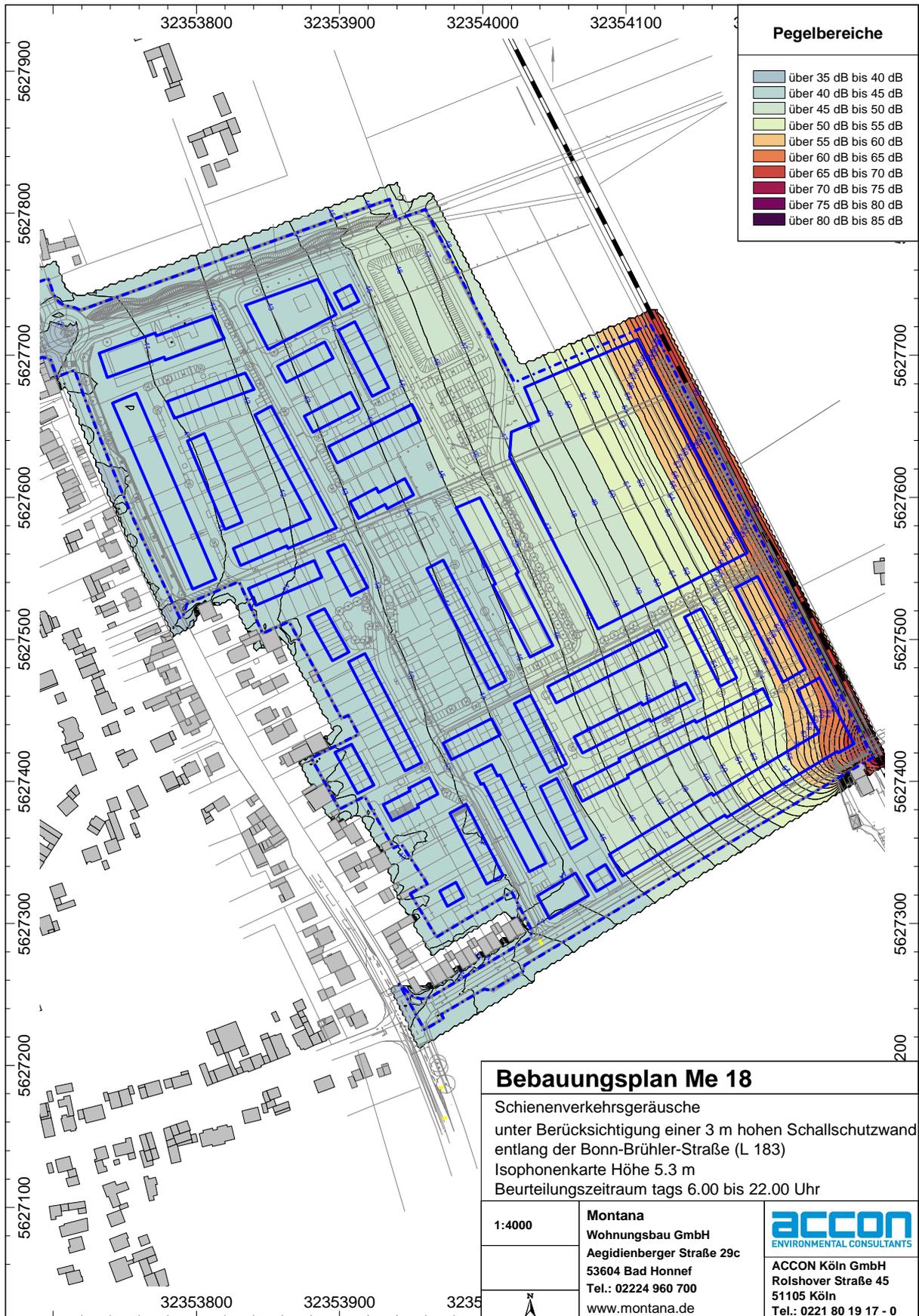


Abb. 4.2.1.10 Schienen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Freifeld) tags - Planfall

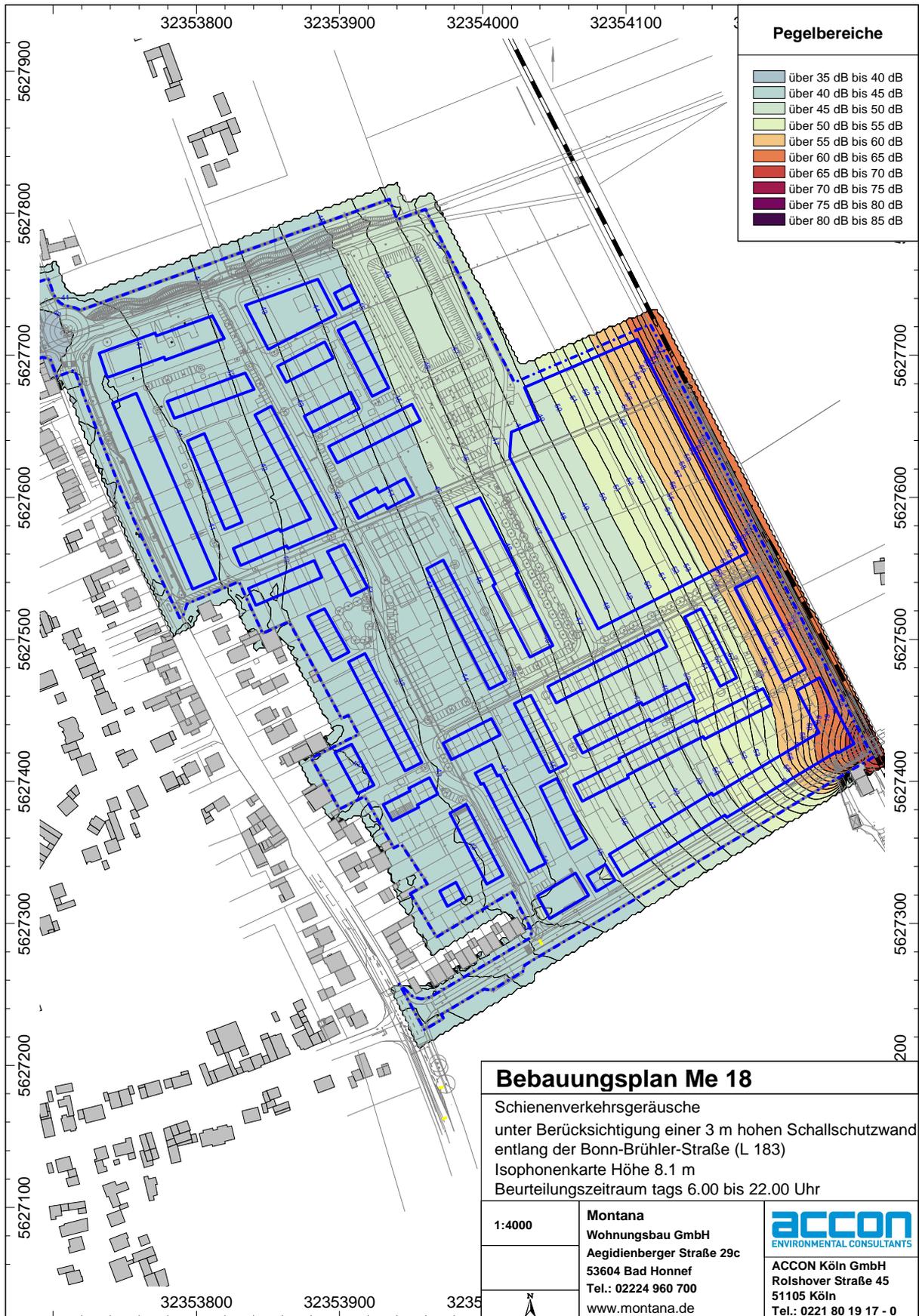


Abb. 4.2.1.11 Schienen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Freifeld) tags - Planfall

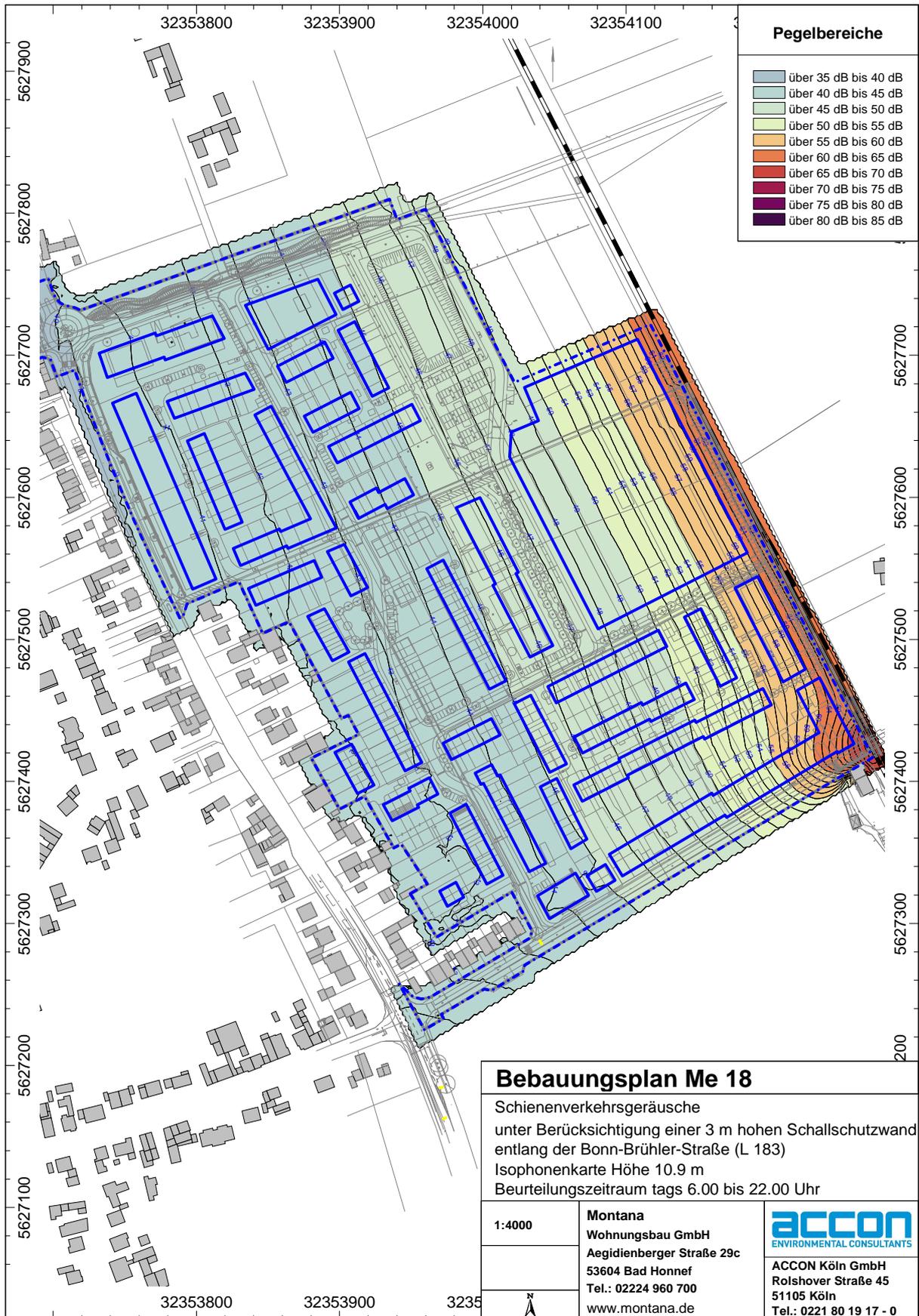


Abb. 4.2.1.12 Schienen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Freifeld) tags - Planfall



Abb. 4.2.1.13 Schienen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Freifeld) nachts - Planfall

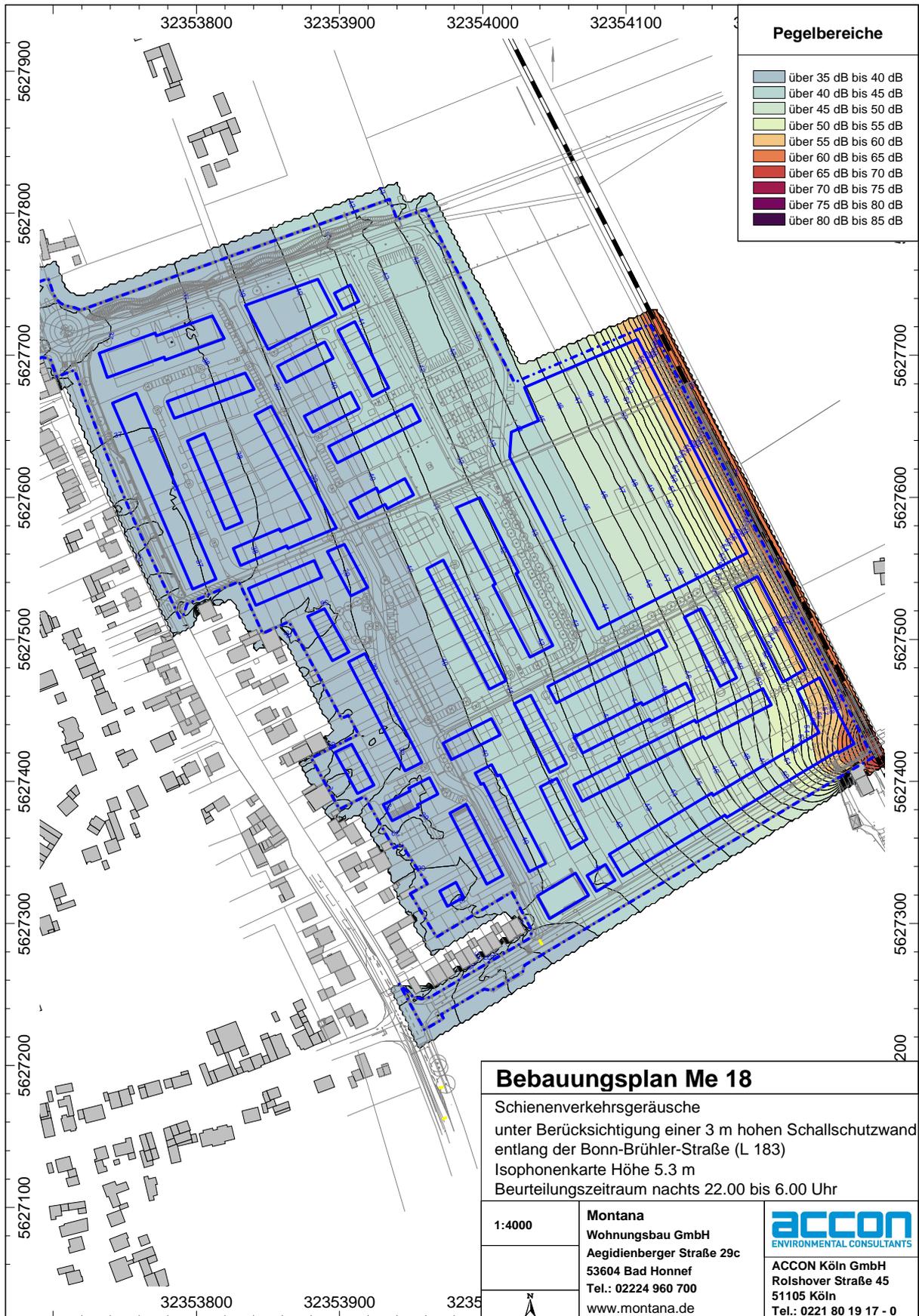


Abb. 4.2.1.14 Schienen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Freifeld) nachts - Planfall

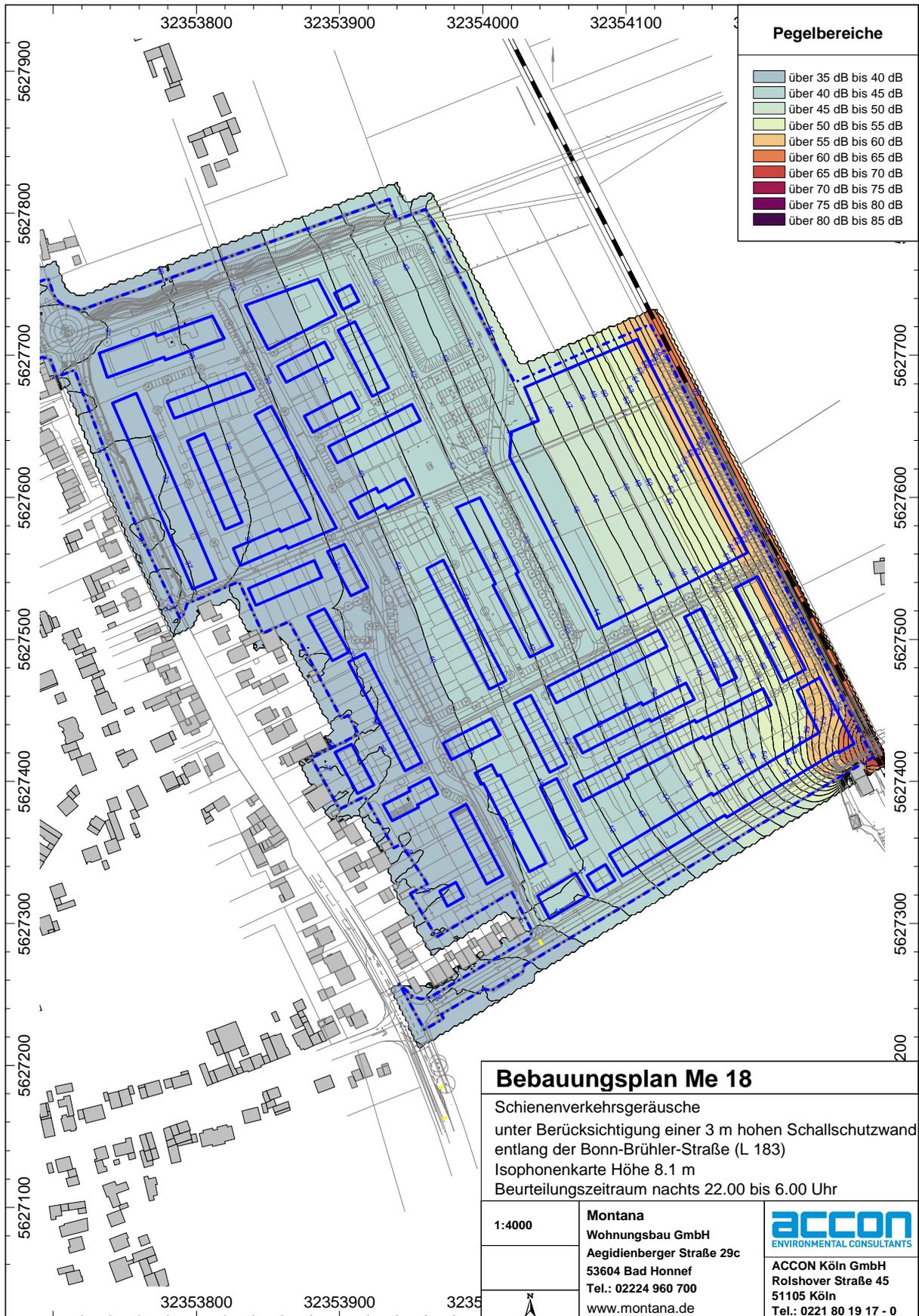


Abb. 4.2.1.15 Schienen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Freifeld) nachts - Planfall

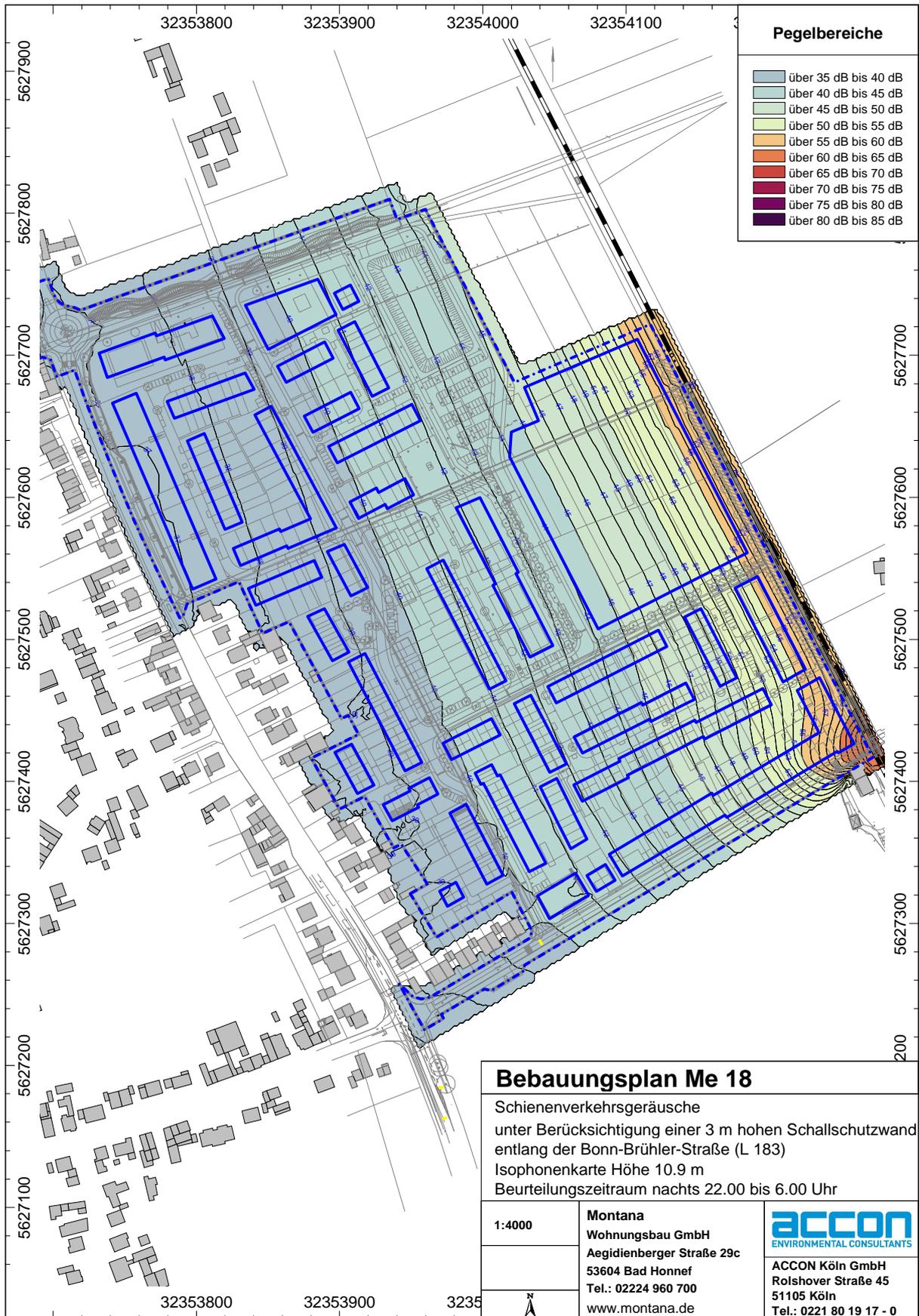


Abb. 4.2.1.16 Schienen-Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Freifeld) nachts - Planfall



Abb. 4.2.1.17 Summe der Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Freifeld) tags - Planfall



Abb. 4.2.1.18 Summe der Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Freifeld) tags - Planfall

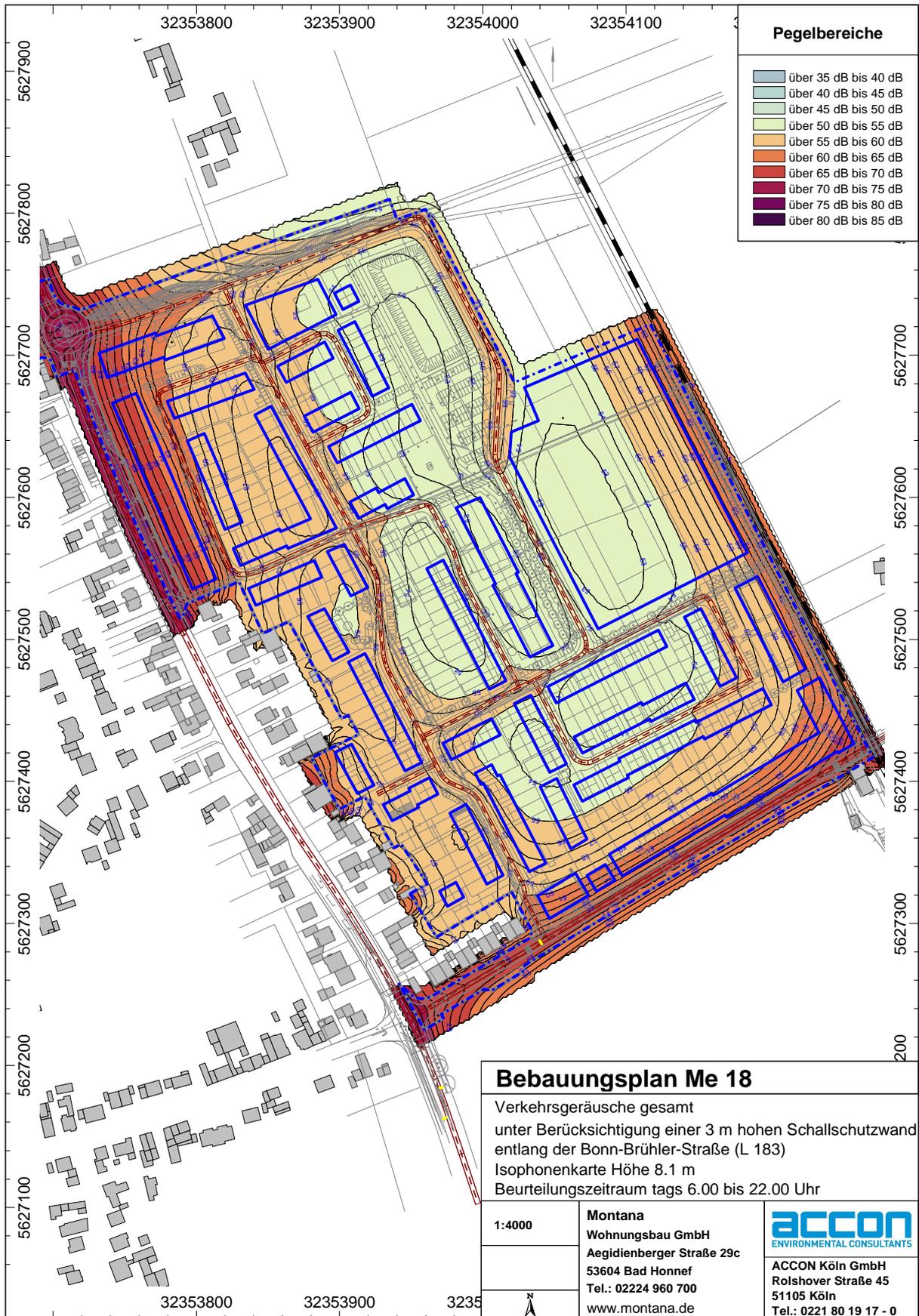


Abb. 4.2.1.19 Summe der Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Freifeld) tags - Planfall

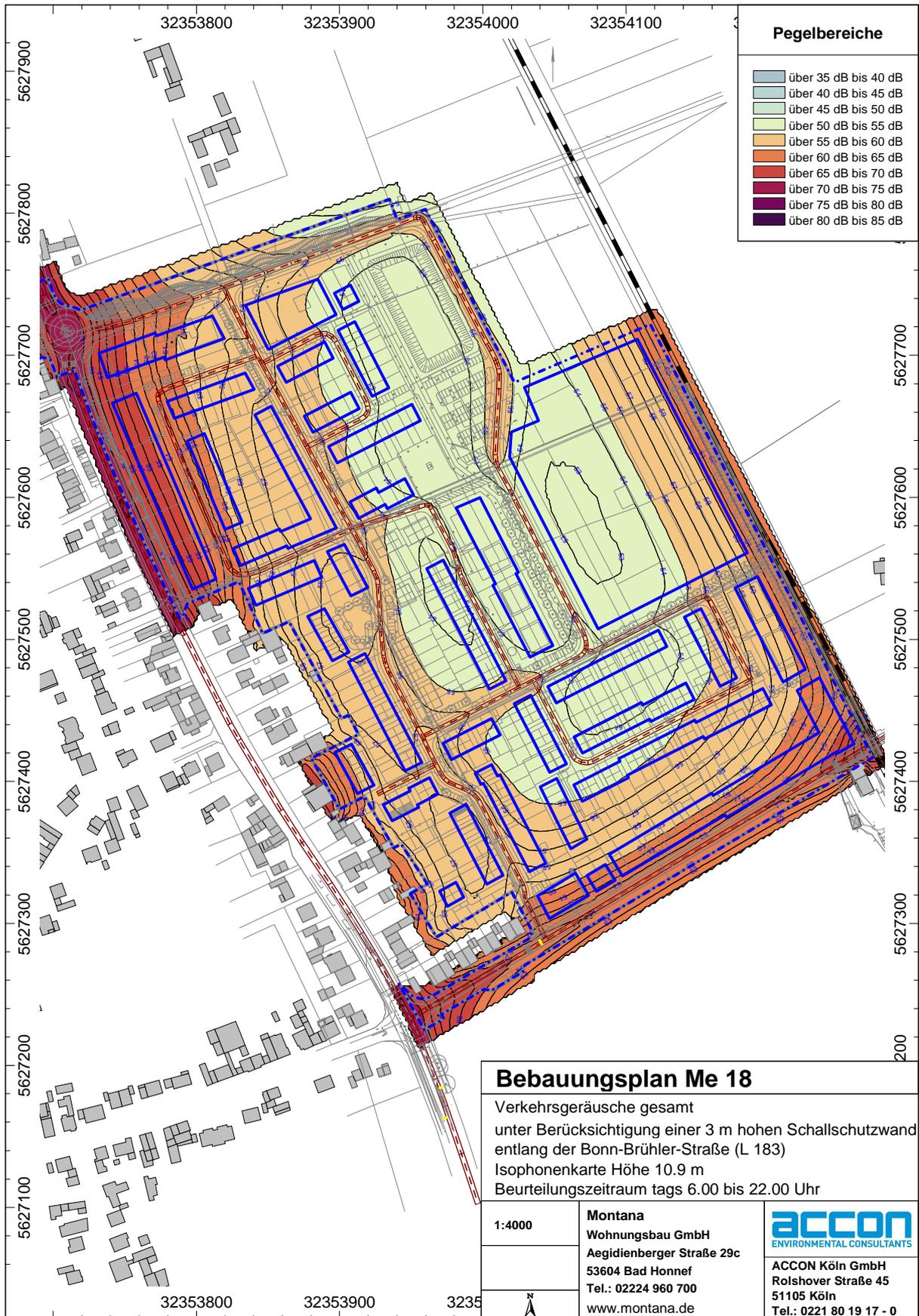


Abb. 4.2.1.20 Summe der Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Freifeld) tags - Planfall



Abb. 4.2.1.21 Summe der Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Freifeld) nachts - Planfall



Abb. 4.2.1.22 Summe der Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Freifeld) nachts - Planfall



Abb. 4.2.1.23 Summe der Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Freifeld) nachts - Planfall

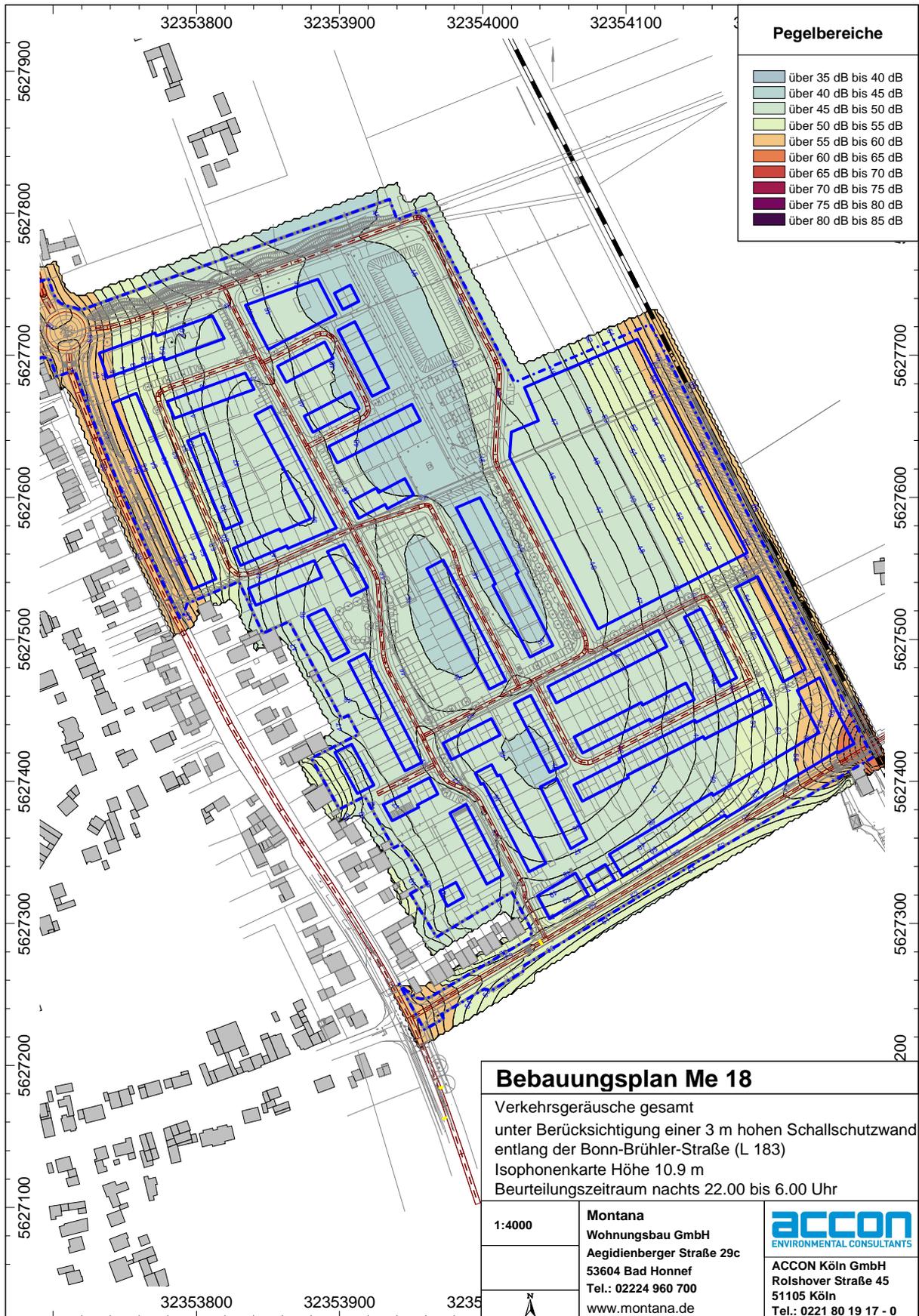


Abb. 4.2.1.24 Summe der Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Freifeld) nachts - Planfall

4.2.2 Geräuschsituation mit geplanter Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation geschossweise anhand der Gestaltungsplanung. Den Berechnungen liegt ein detailliertes dreidimensionales Modell zugrunde (Abb. 4.2.2.1), so dass sowohl die gegenseitige als auch Eigenabschirmung sowie Reflexionen in die Berechnungen einfließen.

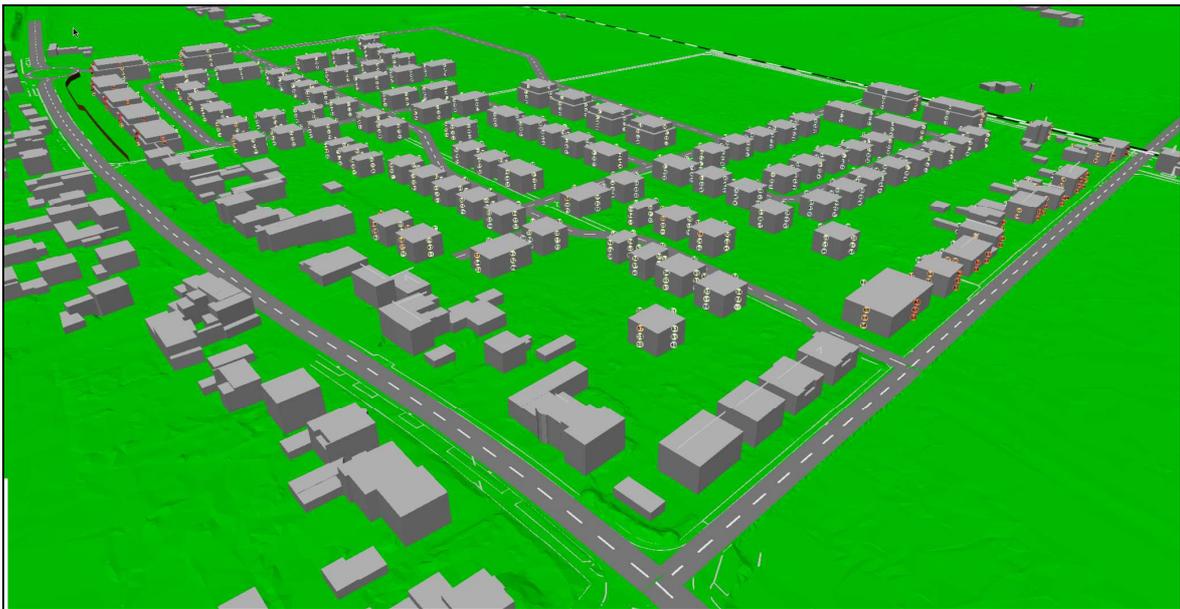


Abb. 4.2.2.1 Ansicht des dreidimensionalen Modells von Süden mit Aufpunkten

Gegenüber der die Situation überbewertenden Freifeldberechnung zeigt sich, dass an vielen Fassaden deutlich günstigere Verhältnisse zu erwarten sind, da unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung auch die Eigen- und die gegenseitige Abschirmung der Gebäude realistisch berücksichtigt wird.

Zumeist werden im Plangebiet tags und nachts die Orientierungswerte unterschritten bzw. um bis zu maximal 5 dB(A) überschritten. Höhere Überschreitungen der Orientierungswerte ergeben sich nur an den Gebäuden der ersten Baureihen, die Fassaden an der Bonn-Brühler Straße, der Händelstraße sowie an der Bahnstrecke aufweisen. Sofern der Investor z.B. im Bereich der Baufenster an der Bahn ein Gebäudekonzept mit durchgesteckten Wohngrundrissen umsetzt, bei dem an der bahnzugewandten Seite die Erschließung über einen Laubengang erfolgt, kann sichergestellt werden, dass mindestens ein Wohnraum ein Fenster zur ruhigen Westseite aufweist, an der die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 unterschritten werden.

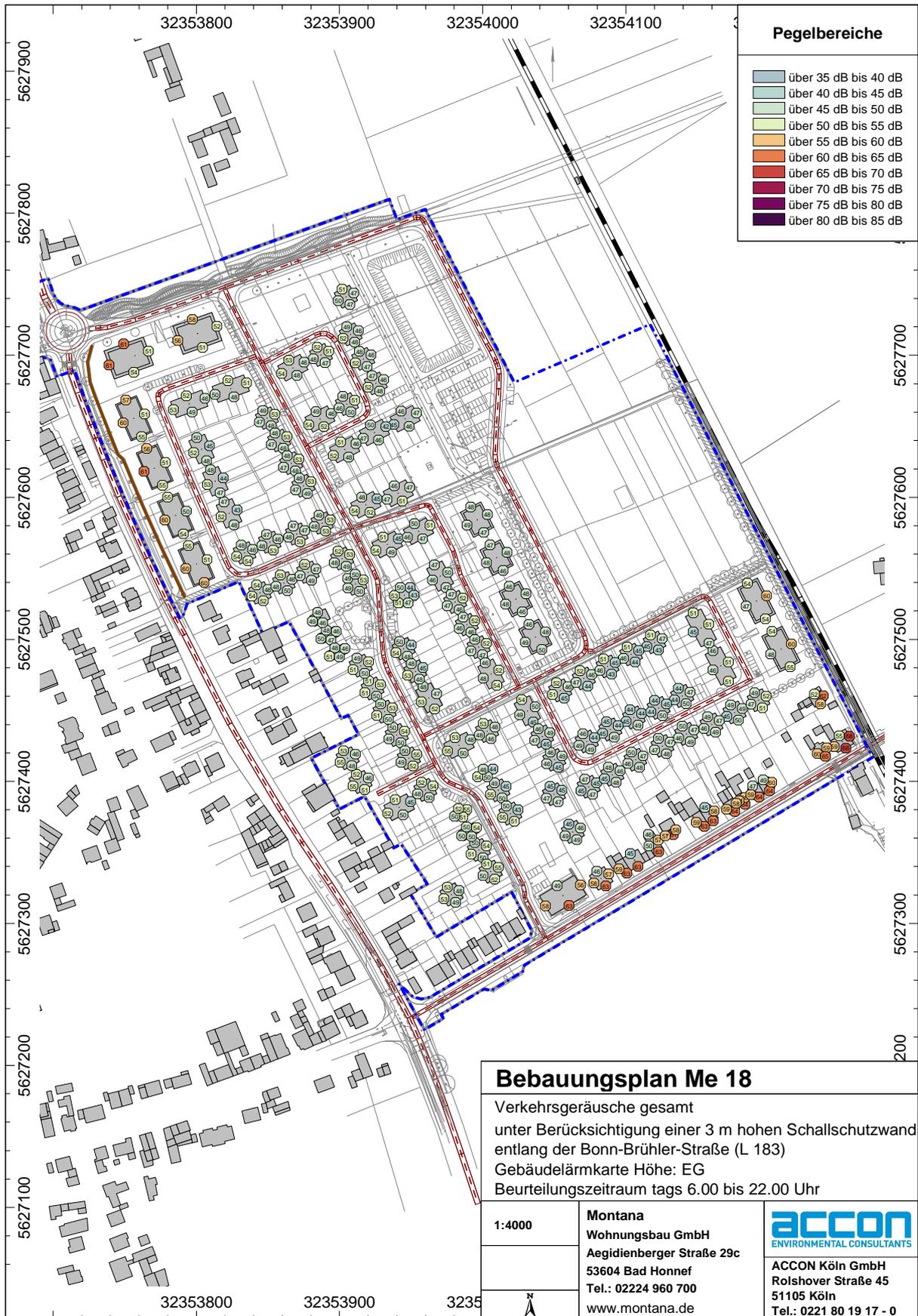


Abb. 4.2.2.2 Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Bebauung gemäß Konzeptentwurf) tags - Planfall

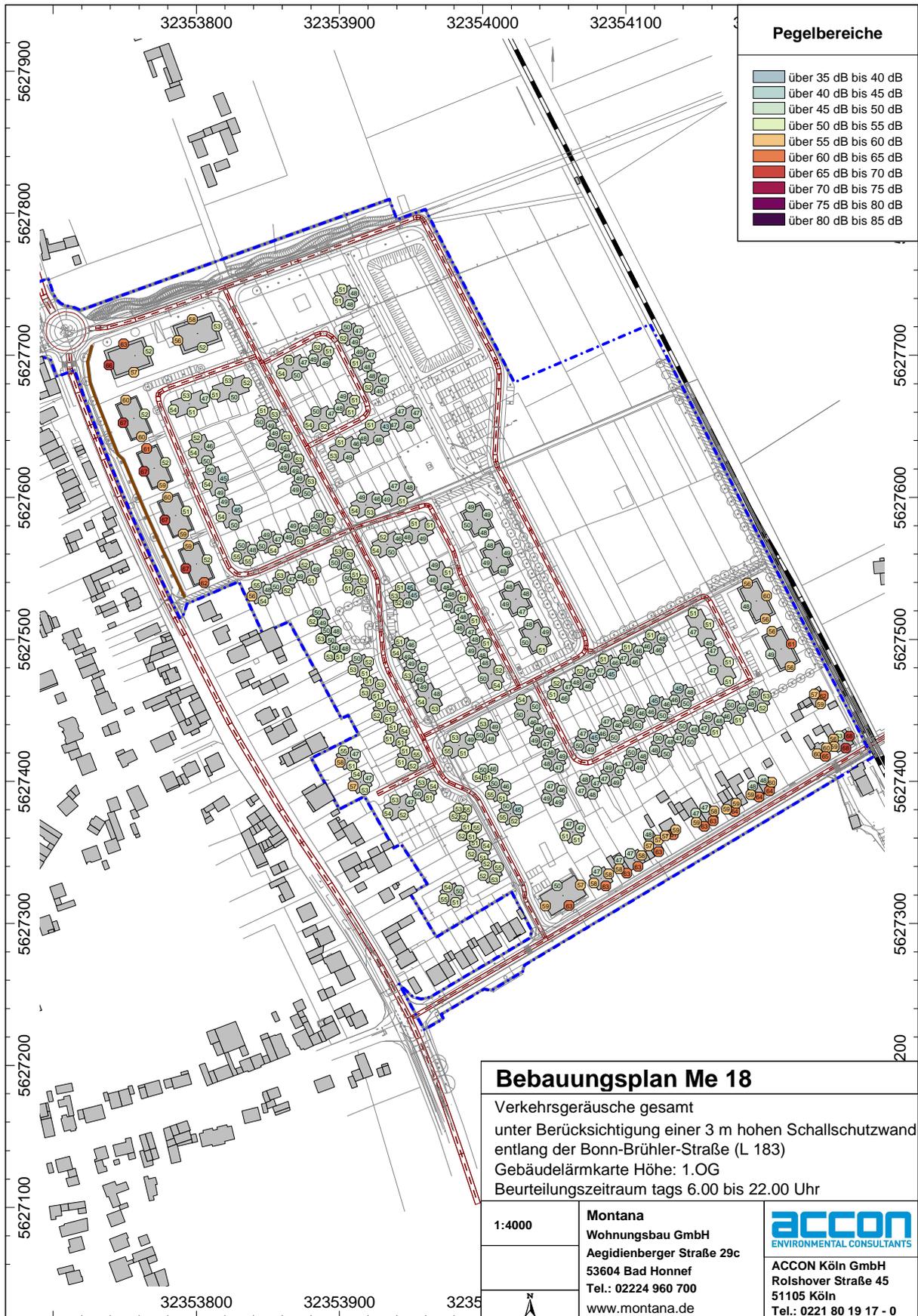


Abb. 4.2.2.3 Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Bebauung gemäß Konzeptentwurf) tags - Planfall

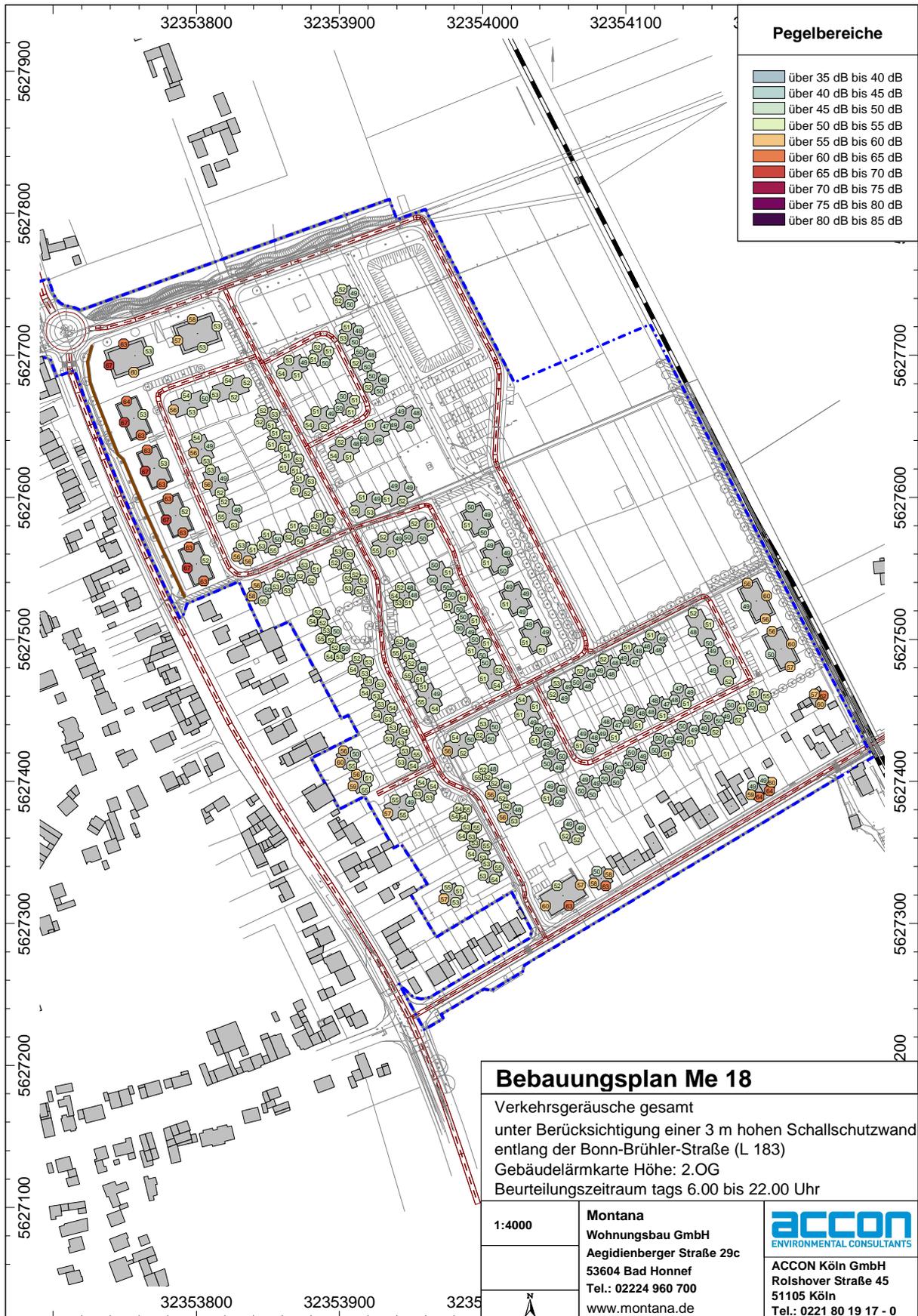


Abb. 4.2.2.4 Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Bebauung gemäß Konzeptentwurf) tags - Planfall

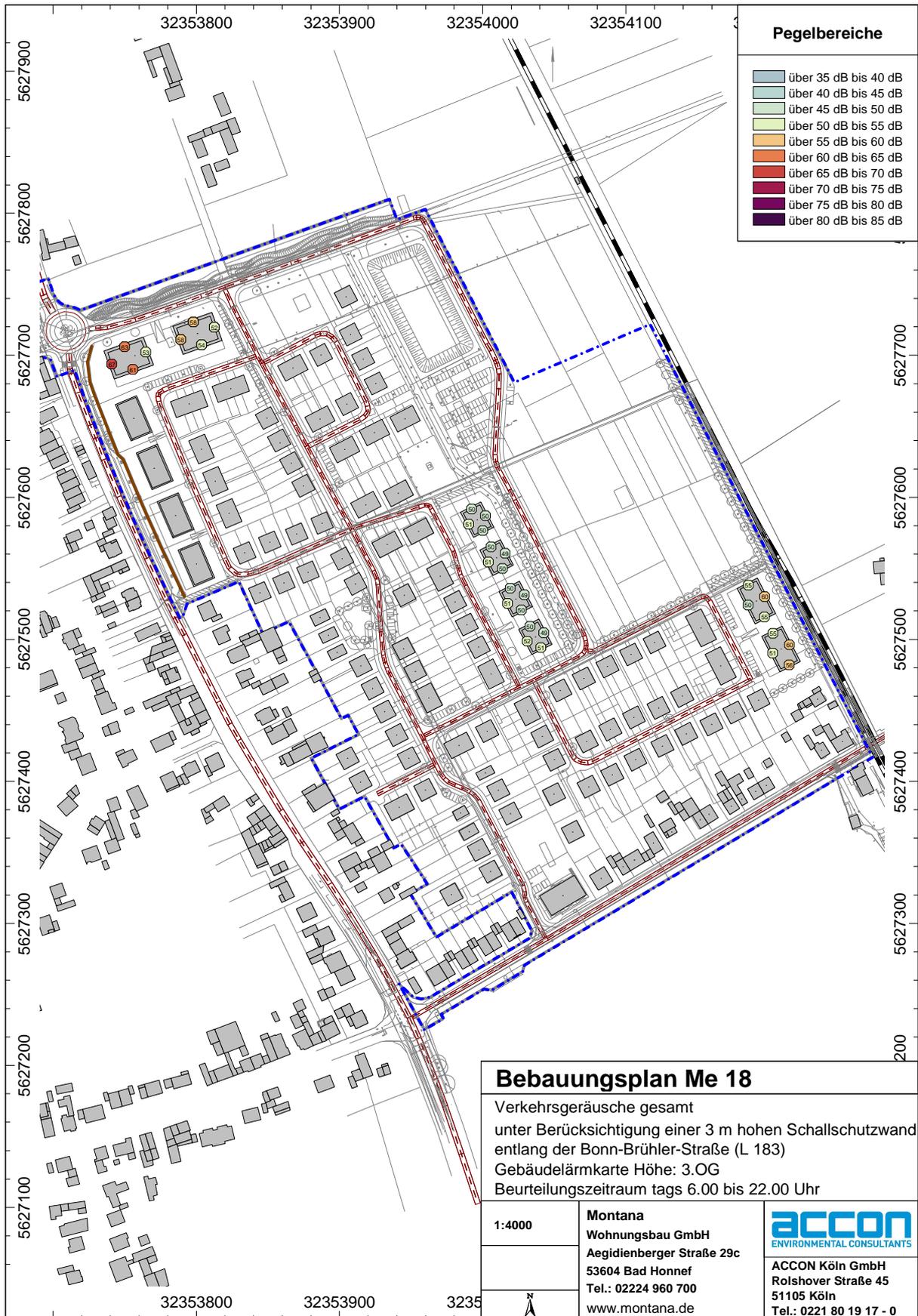


Abb. 4.2.2.5 Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Bebauung gemäß Konzeptentwurf) tags - Planfall

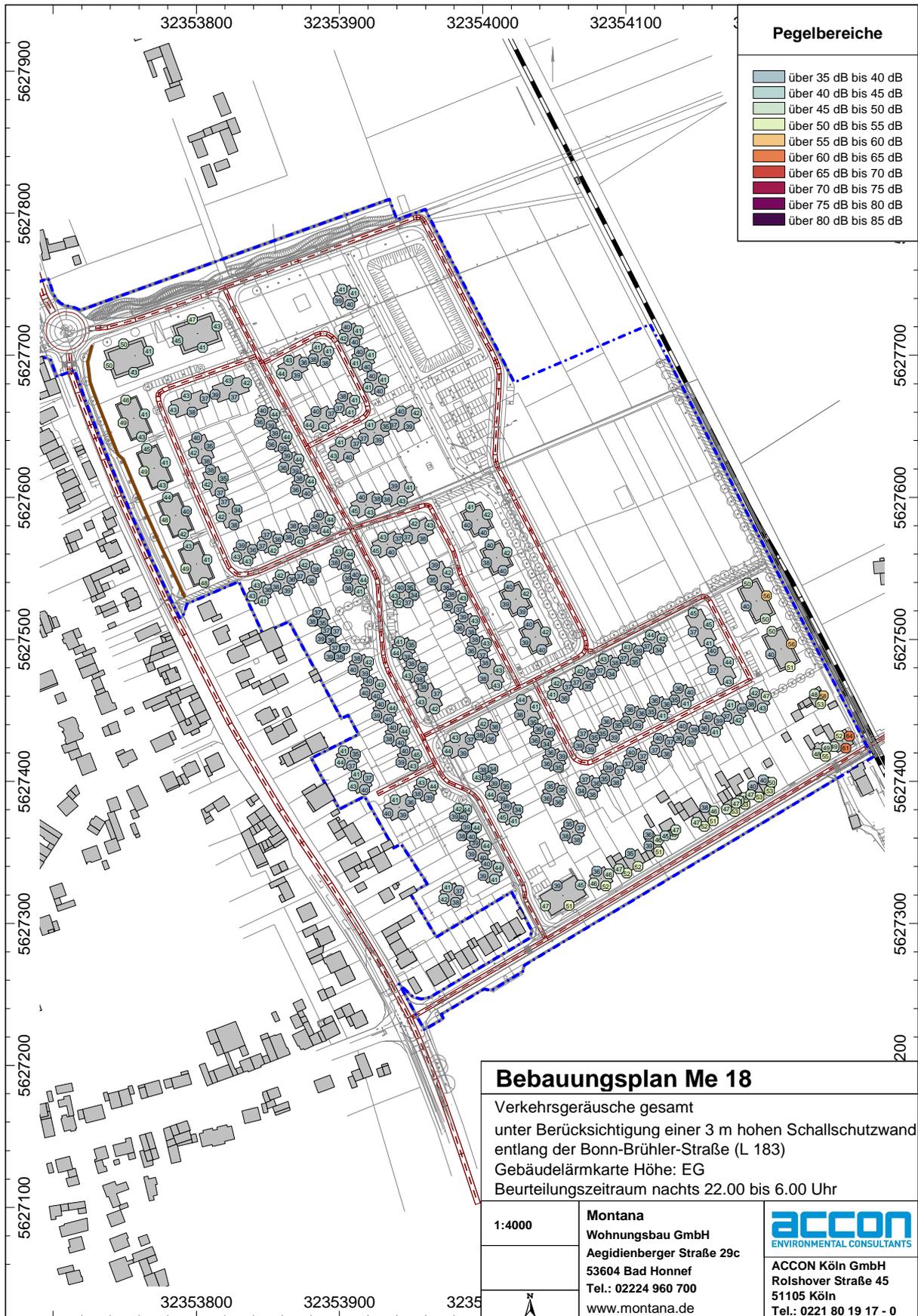


Abb. 4.2.2.6 Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Bebauung gemäß Konzeptentwurf) nachts - Planfall

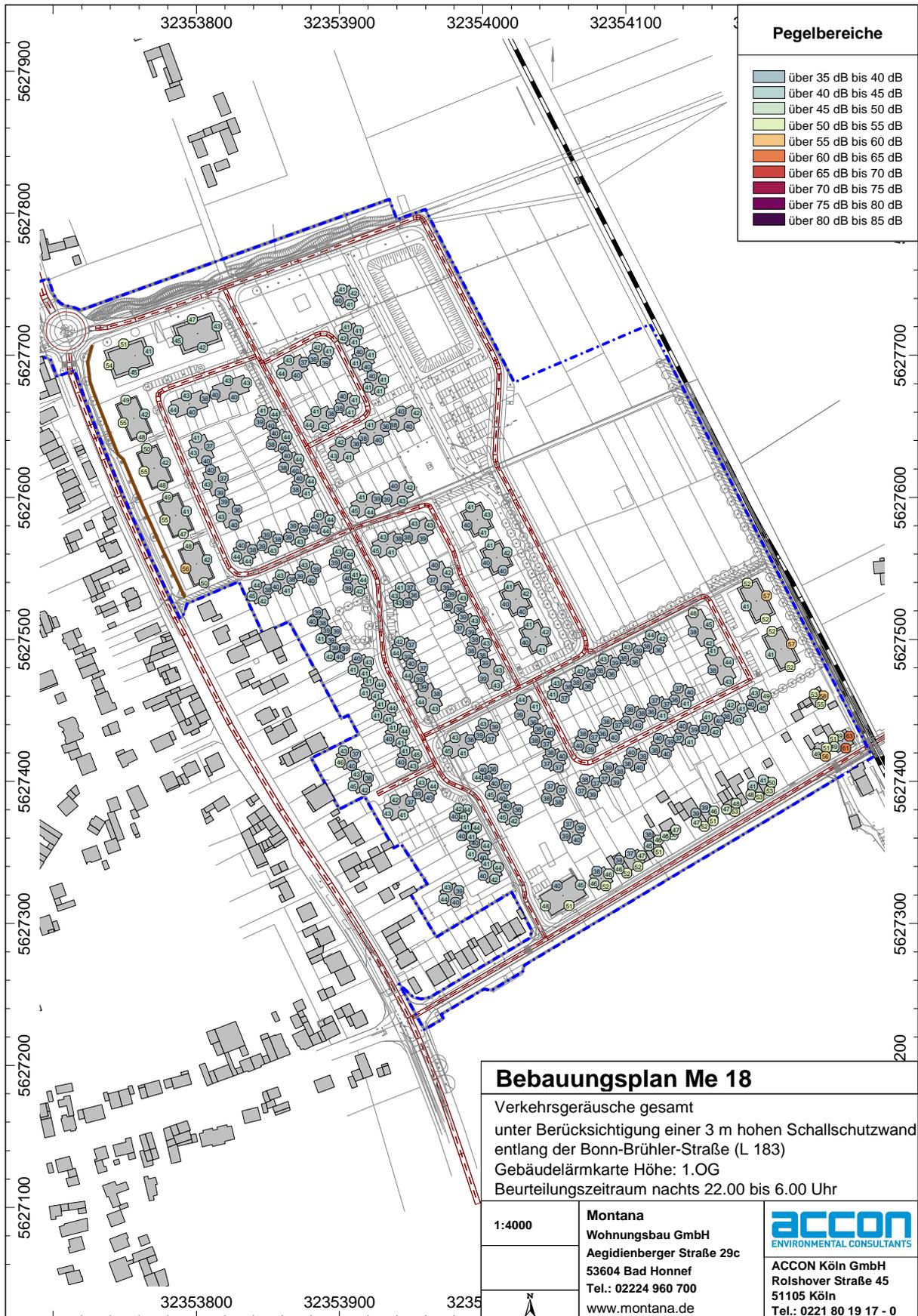


Abb. 4.2.2.7 Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Bebauung gemäß Konzeptentwurf) nachts - Planfall

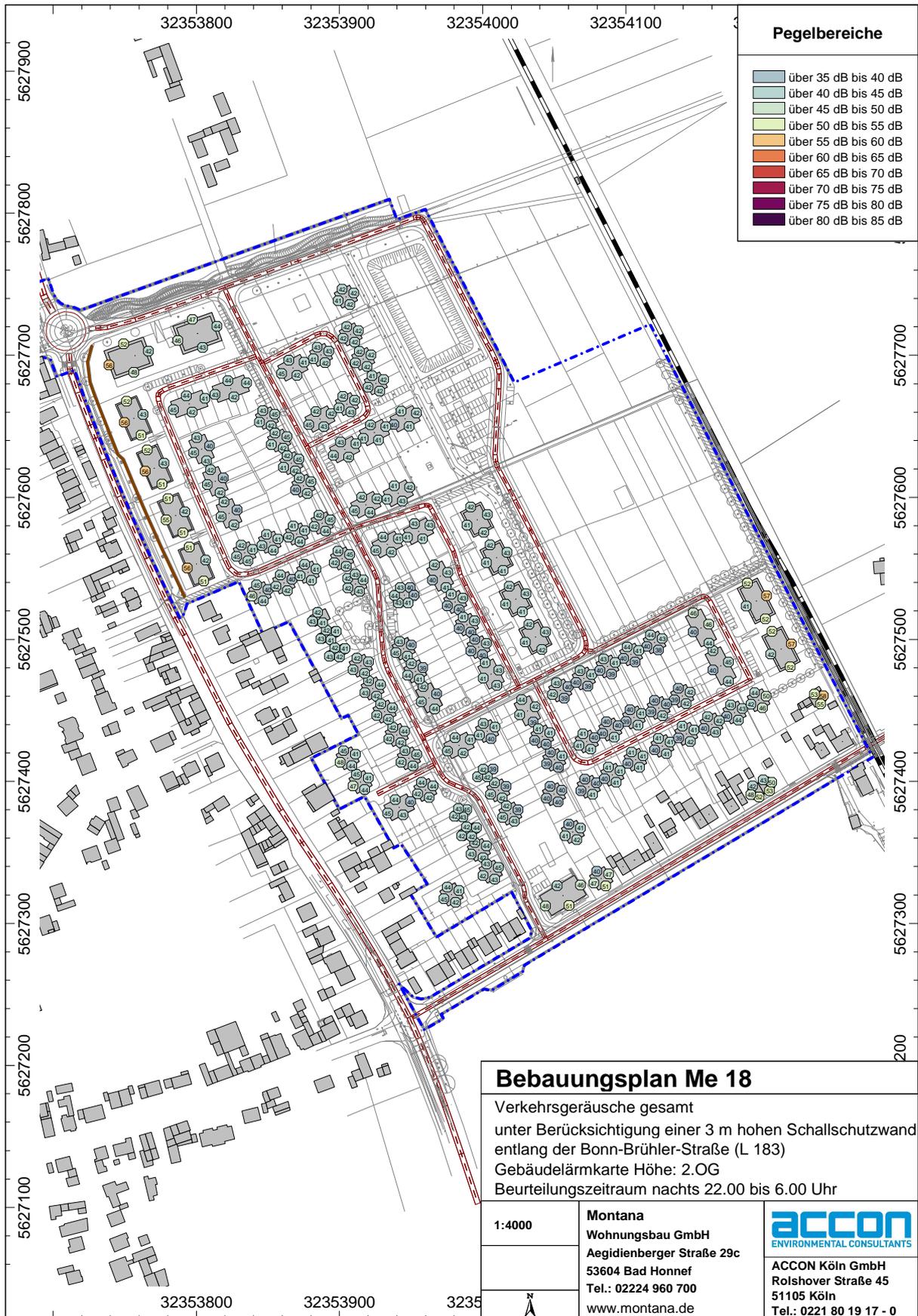


Abb. 4.2.2.8 Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Bebauung gemäß Konzeptentwurf) nachts - Planfall

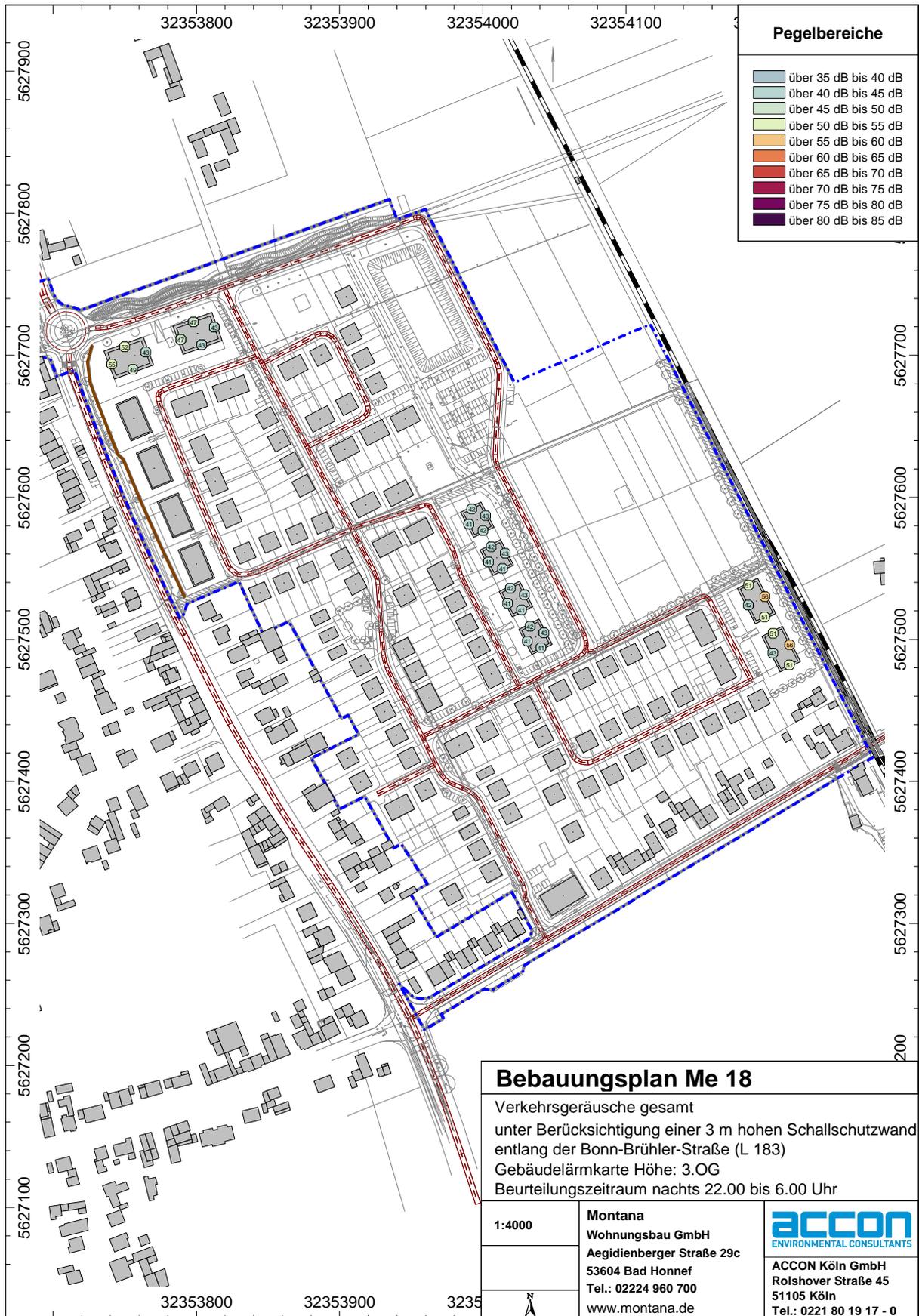


Abb. 4.2.2.9 Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Bebauung gemäß Konzeptentwurf) nachts - Planfall

4.3 Schutz der Außenwohnbereiche

Auch für die Außenwohnbereiche (z.B. Gärten) sind Anforderungen, wenn auch nicht in dem Maße wie für Innenräume, tagsüber zu stellen. Unter Bezugnahme auf die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zum Flughafen Berlin-Schönefeld (Urt. v. 16.03.2006, a. a. O., BVerwGE 125, 212 ff., Rn. 362, 368) hat das OVG NRW in seinem Urteil vom 16.03.2008 -7 D 34/07.NE- zum zulässigen Dauerschallpegel für Außenwohnbereichsflächen ausgeführt, dass Dauerschallpegel bis zu 62 dB(A) hinnehmbar seien, da dieser Wert die Schwelle markiere, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten seien.

Im inneren Plangebiet liegen die Immissionspegel bei der möglichen Bebauung tags weitgehend unter dem Tagesorientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A)). Hier ist demzufolge mit einer guten Aufenthaltsqualität zu rechnen. Auf den Freiflächen zur Bonn-Brühler-Straße liegen die Außenlärmpegel jedoch über 62 dB(A) (s. Abb. 4.5.1). Aus diesem Grunde wurde für den Schutz der Außenwohnbereiche und der unteren Geschosse der Gebäude, eine Schallschutzmaßnahme mit einer Höhe von 3 m dimensioniert. Diese Abschirmmaßnahme soll entlang der Bonn-Brühler-Straße ausgehend von dem geplanten Kreisverkehr in südlicher Richtung bis zum geplanten Fuß-/Radweg reichen, der die Bonn-Brühler-Straße mit der Planstraße 3 verbindet.

Auf den Freiflächen östlich der möglichen Bebauung in der Nähe der Schienenstrecke liegen an der Grenze zu dem Weg westlich des Bahngeländes Beurteilungspegel von ca. 63 dB(A) vor (siehe Abb. 4.2.1.17 für eine freie Schallausbreitung). Da der Bebauungsplan hier jedoch Balkone bis zu einer Tiefe von 1,5 m und Terrassen mit einer Tiefe von maximal 3,0 m vorsieht, ist sichergestellt, dass in den Außenwohnbereichen keine Beurteilungspegel auftreten, die die Kommunikation stören können.

An den Gebäuden, die an der Händelstraße errichtet werden können, liegen an der straßenseitigen Grundstücksgrenze Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) vor. Das Grundstück direkt östlich der Planstraße 1 soll später durch eine Kindertagesstätte genutzt werden. Nach dem vorliegenden Projektplan ist das Gebäude direkt an der Händelstraße vorgesehen, so dass die Außenflächen im nördlichen Grundstücksteil liegen werden. Hier sind keine Kommunikationsstörungen zu erwarten.



Abb. 4.3.1 Verkehrslärmimmissionen in den Außenbereichen (Höhe: 2 m) unter Berücksichtigung einer Schallschutzwand im nördlichen Bereich an der Bonn-Brühler-Straße - Bebauung gemäß Konzeptentwurf -

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

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neu- oder bei Umbauten gesorgt werden. Per Erlass wurde die DIN 4109 [5] in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Beurteilung, ob an die Außenfassaden erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise erfolgen:

- a) über den „maßgebliche Außenlärmpegel“
- b) über die Festsetzung von Lärmpegelbereichen

Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1. Werden nur die Lärmpegelbereiche festgesetzt, so sind die in der Tabelle 7 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches zu berücksichtigen (5 dB(A)-Schritte). Sind die auch die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ innerhalb der einzelnen Lärmpegelbereiche dargestellt, so sind diese in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen. Die letztere Vorgehensweise erlaubt daher eine genauere Dimensionierung (1 dB(A)-Schritte).

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 [6] aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS-90 (Straße) und Schall 03 (Schiene) durch energetische Summation gebildet.

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 einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB gemindert (siehe DIN 4109-2, Nummer 4.4.5.3).

Gemäß der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen ist mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen, ob die Minderung des Beurteilungspegels für den Schienenverkehr (siehe DIN 4109-2, Nummer 4.4.5.3) zur Bestimmung der Lärmpegelbereiche bzw. des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ herangezogen werden kann. Im vorliegenden Fall erfolgt die Minderung des Beurteilungspegels für den Schienenverkehr normenkonform zur DIN 4109-2.

Grundsätzlich 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.

In den folgenden Abbildungen sind die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A)-Schritten in Form von Lärmkarten unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes für eine Höhe von 10,9 m über Grund dargestellt, da für diesen Fall die höchsten Anforderungen resultieren. Die farbliche Kennzeichnung ermöglicht eine Zuordnung zu den Lärmpegelbereichen. Für die Festsetzung der Grenzlinien für die Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan können die Ergebnisse für eine Berechnungshöhe von 10,9 m über Grund für die Nachtzeit herangezogen werden, da in diesem Fall die maximalen Anforderungen resultieren.

Die exakte Festlegung der Anforderungen an die Bauteile erfolgt üblicherweise im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens, da die Bauausführung, Raummaße und Fensterflächenanteile mit in die Berechnung eingehen.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II und III werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die 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 45 dB(A) bis 50 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bis 15 dB(A) bewirken (Tabelle 5.1 zeigt dies beispielhaft).

Tab. 5.1 Pegelminderung von gekippten Fenstern

Größe des kippbaren Fensterflügels m	Öffnungsweite cm	Schalldämmmaß R'_{wres} des gesamten Fensters dB
0,8 x 2,5	8	9
	4	12
0,8 x 1,5	8	11
	4	14
0,4 x 2,5	8	10
	4	13
0,8 x 0,4	8	14
	4	17

(Gesamtfläche des Fensters immer 0,8 m x 2,5 m)

Liegen Fenster von Schlafräumen in den Lärmpegelbereichen III oder darüber, so sind in Schlaf- und Kinderzimmern daher Fenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungen vorzusehen oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 anzustrebende Belüftung sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

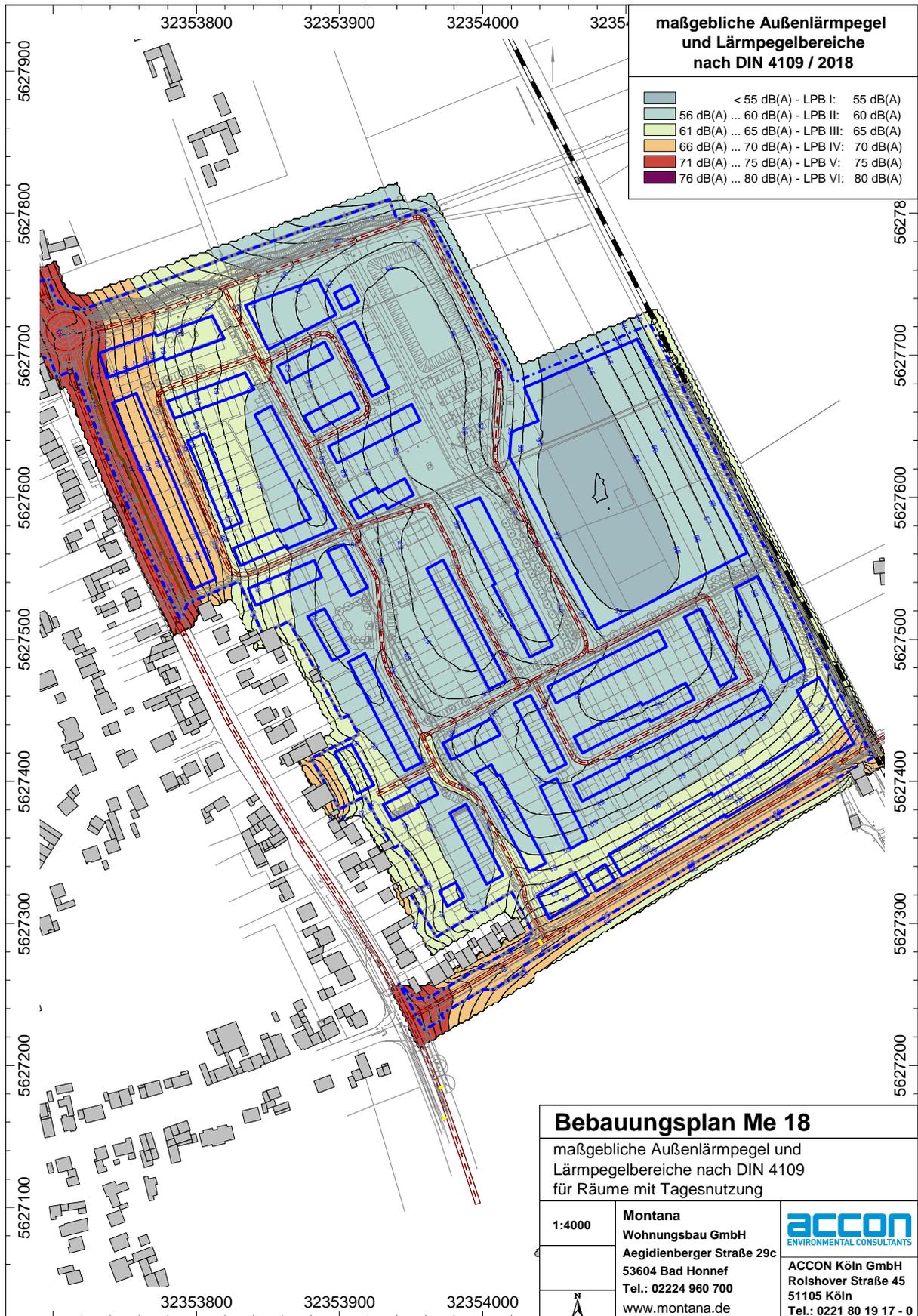


Abb. 5.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Räume mit Tagesnutzung

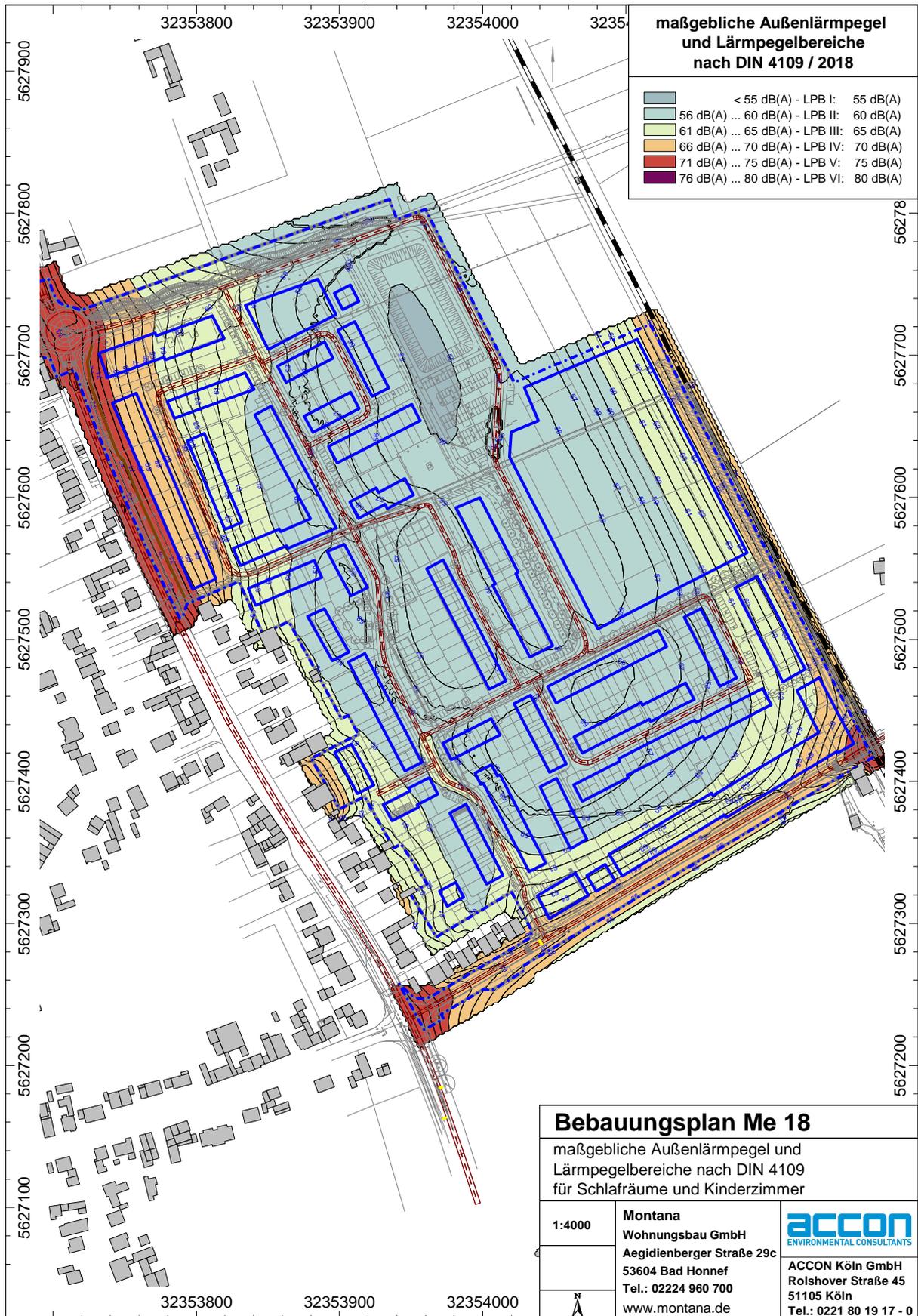


Abb. 5.2 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - zum Schutz des Nachtschlafs

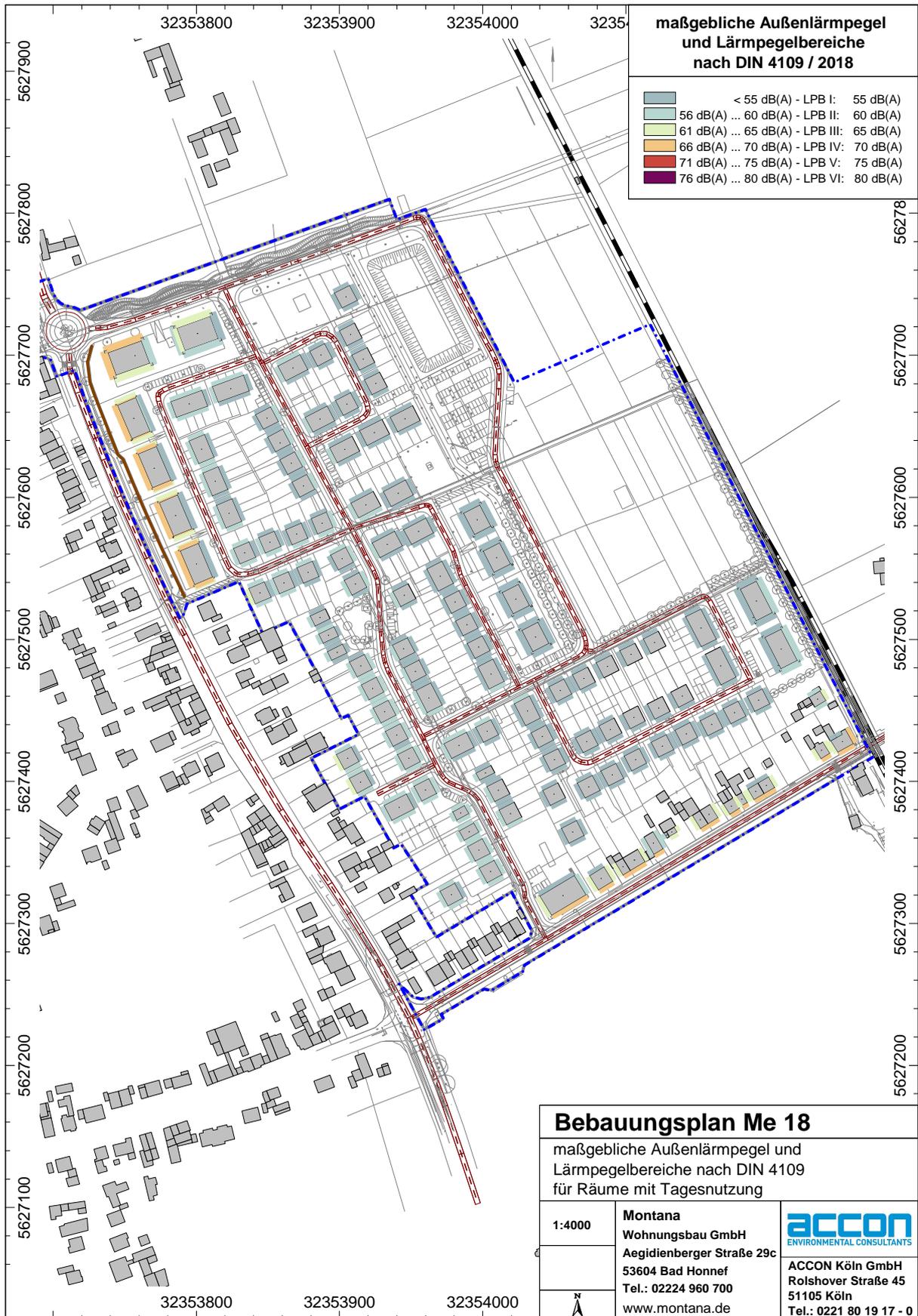


Abb. 5.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - Räume mit Tagesnutzung

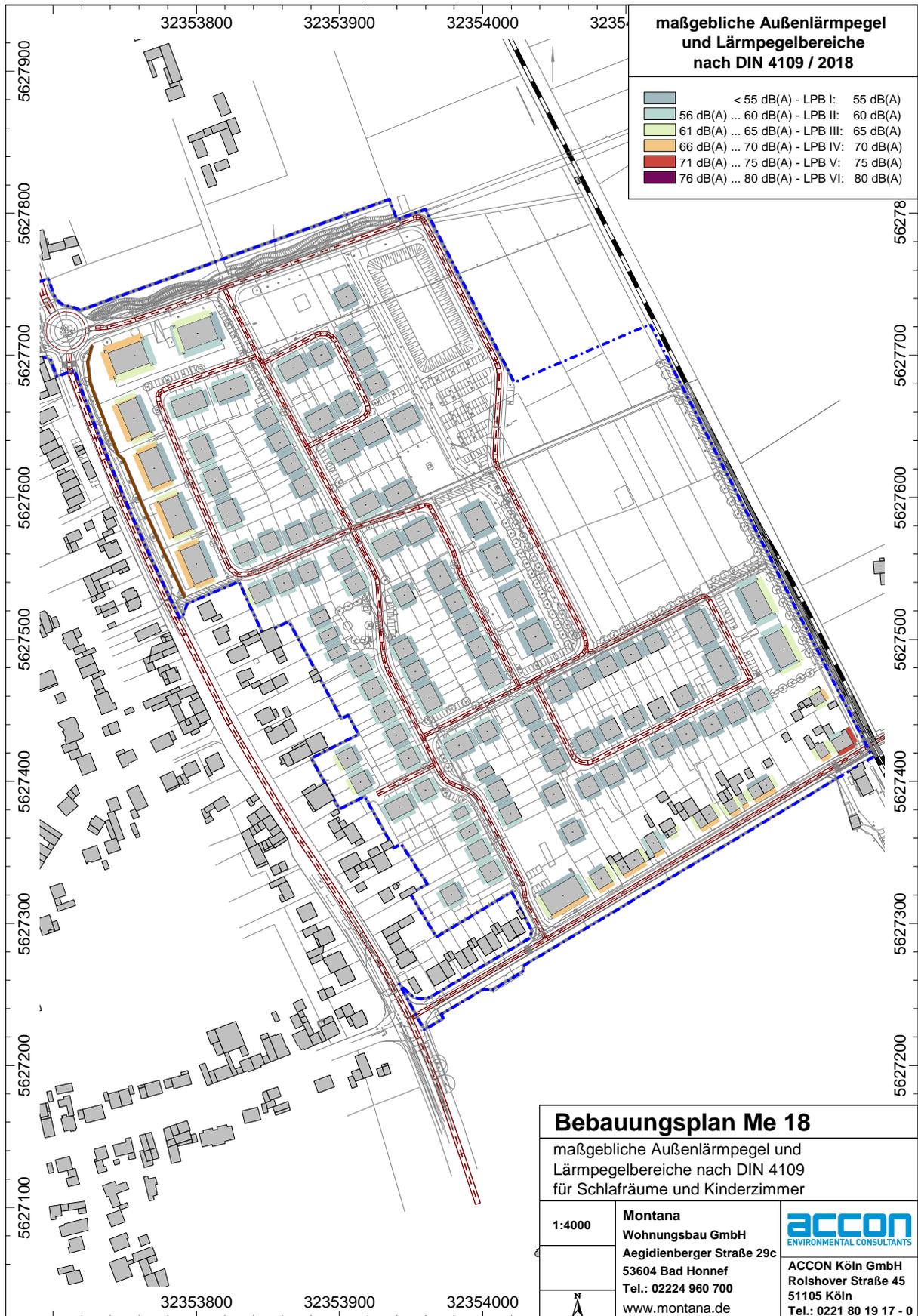


Abb. 5.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - zum Schutz des Nachtschlafs

6 Prüfung gemäß 16. BImSchV

Im Zuge des Bebauungsplanes werden die Anbindungspunkte für die neu zu erwartenden Verkehre an die Bonn-Brühler-Straße ertüchtigt. Der Kreuzungsbereich Bonn-Brühler-Straße / Lannerstraße / Bachstraße wird als Kreisverkehrsplatz ausgebaut und im Bereich der Kreuzung mit der Händelstraße / Kreuzstraße erfolgt eine Aufweitung der Bonn-Brühler-Straße, so dass in beiden Fahrtrichtungen Linksabbiegestreifen eingerichtet werden können.

Weiterhin wird die Händelstraße ausgebaut. Da an der nördlichen Seite der bestehende Fußweg verbreitert wird, rückt der Straßenraum insgesamt von der Wohnbebauung an der Händelstraße ab, so dass sich für den Planfall für die Bebauung entlang der Händelstraße geringere Geräuschimmissionen ergeben. Eine detaillierte Beurteilung nach der 16. BImSchV kann daher entfallen.

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [1] in der jeweils gültigen Fassung. Nach § 41 Abs. 1 des BImSchG ist „Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.“ Das gilt nach § 41 Abs. 2 BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Die 16. BImSchV legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Nach § 2 der 16. BImSchV ist im Falle eines Neubaus oder einer wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

in Gewerbegebieten	tags	69 dB(A)	und
	nachts	59 dB(A)	
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	64 dB(A)	und
	nachts	54 dB(A)	
in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten	tags	59 dB(A)	und
	nachts	49 dB(A)	

Im Falle der Baumaßnahmen an den Anknüpfungspunkten an die L 183 werden keine Straßen neu gebaut, jedoch erfolgt ein erheblicher baulicher Eingriff, da in die bauliche Substanz und in die Funktion der Straße eingegriffen wird. Daher ist zu prüfen, ob aus dem erheblichen baulichen Eingriff eine wesentliche Änderung resultiert.

Eine wesentliche Änderung liegt gemäß § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV durch einen erheblichen baulichen Eingriff dann vor, wenn durch ihn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird.

Für die bestehenden Gebäude entlang der Bonn-Brühler-Straße und den angrenzenden Straßen wird der Schutzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet berücksichtigt.

Als Straßenoberfläche wird für alle Straßen Asphalt ($D_{\text{stro}} = 0 \text{ dB(A)}$) berücksichtigt. Als zul. Höchstgeschwindigkeit wird generell 50 km/h zum Ansatz gebracht, nur für die Lanerstraße wird 30 km/h berücksichtigt. Lichtzeichengeregelte Einmündungen sind nicht vorgesehen, so dass kein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung zu berücksichtigen ist. Alle Straßenabschnitte weisen keine Gefälle oder Steigungen von 5 % oder mehr auf, so dass auch hierfür keine Zuschläge zu vergeben sind. In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse für die Tagzeit und die Nachtzeit dargestellt.

Wie zu erkennen ist, ergeben sich maximale Pegelsteigerungen von 0,6 dB(A) an den Gebäuden in der direkten Nachbarschaft zu den geplanten Änderungen. Damit wird das Grundkriterium für eine wesentliche Änderung (Steigerung des Verkehrslärmpegels um mindestens 3 dB(A)) nicht erfüllt. Am Gebäude Bonn-Brühler-Straße 107 liegt jedoch bereits unter Berücksichtigung des derzeitigen Straßenverlaufes eine Verkehrsgeräuschbelastung in Höhe von (aufgerundet gemäß 16. BImSchV) 70 dB(A) vor, die noch weiter erhöht wird. Damit liegt an diesem Gebäude aufgrund der bereits bestehenden hohen Geräuschbelastung eine wesentliche Änderung gemäß der 16. BImSchV vor und es besteht ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach. Bei dem Gebäude handelt es sich um einen Hotelbetrieb, bei dem die Schlafräume als schutzbedürftige Räume zu betrachten sind. Die Gasträume sind nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt, so dass für diese Nutzung kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen resultiert. Aktive Schutzmaßnahmen scheiden aufgrund der Platzverhältnisse aus. Im 1.OG und im

Dachgeschoss sind insgesamt 9 Fenster zur Straßenseite orientiert, so dass passive Maßnahmen für maximal 9 Fenster resultieren.

Welche Maßnahmen zum Schutz der Räume erforderlich sind, ist durch eine Prüfung gemäß der 24. BImSchV zu ermitteln. In der Regel ist davon auszugehen, dass bei den hier vorliegenden Beurteilungspegeln kein Austausch von Fenstern erforderlich wird. Bei Schlafräumen ist jedoch der Schutz nur bei geschlossenen Fenstern gewährleistet. Um die erforderliche Frischluftzufuhr gewährleisten zu können, ist eine Nachrüstung von Schlafräumen mit schalldämpfenden Lüftungen vorzusehen, sofern diese noch nicht vorhanden sind. Hierbei kann von einem Kostenaufwand von ca. 750 € pro Raum ausgegangen werden, so dass die Kosten für passive Schutzmaßnahmen im vorliegenden Fall bei schätzungsweise maximal 7.000 € liegen werden.

Tabelle 6.1 Prüfergebnis gemäß 16. BImSchV

Adresse	Nutz	Tag/Nacht Nutzun- gen	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel P0		Beurteilungspegel Prognose		Beurteilungspegel Differenz		Beurteilungspegel Prognose (gerundet)		wesentliche Änderung		Anspruch dem Grunde nach		Entscheidungskriterium für wes. Änderung, tags	Entscheidungskriterium für wes. Änderung, nachts
			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	nachts	tags	nachts		
Bonn-Brühler-Straße 18	W	TN	59	49	72,9	61,3	71,6	59,9	-1,3	-1,4	72	60	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 20	W	TN	59	49	71,3	59,7	71,1	59,4	-0,2	-0,3	72	60	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 47	W	TN	59	49	69,6	58,0	69,5	57,8	-0,1	-0,2	70	58	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 49	W	TN	59	49	69,6	57,9	69,4	57,8	-0,2	-0,1	70	58	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 51	W	TN	59	49	68,9	57,2	68,8	57,2	-0,1	0,0	69	58	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 53	W	TN	59	49	67,6	55,9	67,5	55,9	-0,1	0,0	68	56	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 68	W	TN	59	49	72,7	61,5	72,6	61,4	-0,1	-0,1	73	62	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 101h	W	TN	59	49	65,6	54,0	65,7	54,1	0,1	0,1	66	55	nein	nein	nein	nein	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 70 dB(A), keine wes. Änd.	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 60 dB(A), keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 103	W	TN	59	49	67,3	55,7	67,5	55,8	0,2	0,1	68	56	nein	nein	nein	nein	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 70 dB(A), keine wes. Änd.	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 60 dB(A), keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 105	W	TN	59	49	70,0	58,4	70,0	58,4	0,0	0,0	70	59	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 107	W	TN	59	49	69,4	58,1	69,5	58,3	0,1	0,2	70	59	ja	nein	ja	nein	Pegelzunahme, vor Ausbau bereits 70 dB(A), wes. Änd.	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 60 dB(A), keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 107 Anbau	W	TN	59	49	69,5	58,2	69,6	58,3	0,1	0,1	70	59	ja	nein	ja	nein	Pegelzunahme, vor Ausbau bereits 70 dB(A), wes. Änd.	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 60 dB(A), keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 107 Anbau Flachdach	W	TN	59	49	69,1	57,8	69,7	58,4	0,6	0,6	70	59	ja	nein	ja	nein	Pegelzunahme, vor Ausbau bereits 70 dB(A), wes. Änd.	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 60 dB(A), keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 109	W	TN	59	49	67,2	55,9	67,3	56,0	0,1	0,1	68	56	nein	nein	nein	nein	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 70 dB(A), keine wes. Änd.	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 60 dB(A), keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 111	W	TN	59	49	67,6	56,4	67,7	56,4	0,1	0,0	68	57	nein	nein	nein	nein	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 70 dB(A), keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 113	W	TN	59	49	67,7	56,4	67,7	56,5	0,0	0,1	68	57	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	Pegelzunahme <3 dB(A), nach Ausbau < 60 dB(A), keine wes. Änd.
Bonn-Brühler-Straße 115	W	TN	59	49	67,6	56,4	67,6	56,4	0,0	0,0	68	57	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Händelstraße 1	W	TN	59	49	70,2	58,5	68,9	57,2	-1,3	-1,3	69	58	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Händelstraße 1a	W	TN	59	49	68,1	56,4	65,9	54,1	-2,2	-2,3	66	55	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Händelstraße 3	W	TN	59	49	66,5	54,7	65,4	53,6	-1,1	-1,1	66	54	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Händelstraße 3a	W	TN	59	49	66,2	54,4	65,2	53,4	-1,0	-1,0	66	54	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Händelstraße 5	W	TN	59	49	65,9	54,1	64,0	52,2	-1,9	-1,9	64	53	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Händelstraße 5a	W	TN	59	49	64,7	52,9	63,9	52,1	-0,8	-0,8	64	53	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Kreuzstraße 2	W	TN	59	49	69,5	57,8	68,7	57,0	-0,8	-0,8	69	57	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Kreuzstraße 3	W	TN	59	49	60,3	48,6	58,0	46,3	-2,3	-2,3	58	47	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.
Kreuzstraße 4	W	TN	59	49	63,0	51,3	61,6	49,9	-1,4	-1,4	62	50	nein	nein	nein	nein	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.	keine Pegelzunahme, keine wes. Änd.

Bei der Anbindung der Planstraße 1 handelt es sich um den Neubau einer Straße, der Einfluss auf die vorhandene Bebauung (Händelstraße 7a) hat. Gemäß der Verkehrsuntersuchung weist die Planstraße 1 in diesem Abschnitt ein Verkehrsaufkommen von 973 Kfz / 24 h auf. In den beiden folgenden Bildern ist das Berechnungsergebnis für die an die Planstraße 1 angrenzende Bebauung für die Tagzeit und die Nachtzeit dargestellt. Wie zu erkennen ist, liegt an der Nordostfassade des Gebäudes Händelstraße 7a die maximale Belastung bei 53 dB(A) am Tag und 42 dB(A) in der Nacht, so dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV um 6 dB(A) am Tag und 7 dB(A) in der Nacht unterschritten werden. Der Neubau der Planstraße 1 löst damit keine Ansprüche auch Schallschutzmaßnahmen aus.



Abb. 6.1 maximale Beurteilungspegel der Planstraße 1 an den Bestandsgebäuden an der Händelstraße (tags und nachts)

7 Beurteilung und Zusammenfassung

Am östlichen Rand der Ortschaft Merten soll der Bebauungsplan Me 18 aufgestellt werden. Ziel der Aufstellung des Bebauungsplanes ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung eines neuen Wohnquartiers, der Verlagerung der Heinrich-Böll-Sekundarschule aus dem Ortskern von Merten heraus in das neue Baugebiet (Bau einer neuen Gesamtschule) sowie der Schaffung eines weiteren Standortes für eine Kindertageseinrichtung.

Das Plangebiet ist durch den Verkehrslärm auf der Bonn-Brühler-Straße, den Anbindungsstraßen (Lannerstraße und Händelstraße) sowie die Bahnstrecke der Stadtbahnlinie 18 vorbelastet.

Aufgrund der Verkehrslärmbelastung sind unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile bis hinauf zum Lärmpegelbereich IV zu erfüllen. Liegen Fenster von Schlafräumen im Lärmpegelbereich III oder darüber, so sind in Schlaf- und Kinderzimmern Fenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungen vorzusehen oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 anzustrebende Belüftung bei geschlossenem Fenster sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

Im Inneren des Plangebietes liegen weitestgehend ruhige Bereiche vor, in denen die Orientierungswerte des Beiblatt 1 für Allgemeine Wohngebiete eingehalten werden.

Bei den geplanten Änderungen an den Knoten Bonn-Brühler-Straße / Lannerstraße und Bonn-Brühler-Straße / Händelstraße handelt es sich um erhebliche bauliche Eingriffe im Sinne der 16. BImSchV. Die entsprechende Prüfung hat ergeben, dass lediglich am Gebäude Bonn-Brühler-Straße 107 die Voraussetzungen für Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach ausgelöst werden.

Aus gutachterlicher Sicht wird sehr wahrscheinlich kein Austausch von Fenstern erforderlich werden, so dass der Kostenaufwand für die Nachrüstung von Schlafräumen mit schalldämpfenden Lüftungsgeräten auf ca. 7.000 € geschätzt wird.

Köln, den 06.12.2021

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

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

A 1 Vorschlag für die Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm

§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB

Für die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen von Wohnungen (Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches) und Büroräumen muss das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ mindestens 30 dB betragen.

Innerhalb der gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB mit  (LPB III) und  (LPB IV) gekennzeichneten Flächen müssen die Außenbauteile von Gebäuden entsprechend der unterschiedlichen Raumarten oder Nutzungen die Anforderungen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 und Teil 2, Ausgabe Januar 2018 für den entsprechenden Lärmpegelbereich erfüllen. Räume, die der Schlafnutzung dienen, sind mit Fenstern mit integrierten schallgedämpften Lüftungen oder mit einem fensterunabhängigen Lüftungssystem auszustatten.

Im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren kann durch einen Sachverständigen nachgewiesen werden, dass aufgrund der konkreten Ausbildung des Baukörpers auch die Anforderungen eines Lärmpegelbereiches mit geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels ausreichenden Schallschutz gewährleisten.

Die DIN 4109 wird im Planungsamt der Stadt Bornheim vorgehalten und kann dort eingesehen werden.

Tab. A 1.1 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

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 $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.