

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0519 - 408552 - 1472**  
Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zur Geräuschsituation im Gebiet des Bebauungsplans G 219 Merkatorcarée in Grevenbroich**  
Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**  
Berichtsumfang: **78 Seiten**  
Datum: **28.05.2019**

# Entwurf

**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 G 219 - Merkatorcarée in Grevenbroich

---

**Auftraggeber:** GEBIG Immobilien- und  
Projektentwicklung GmbH  
Berrenrather Straße 531  
50937 Köln

**Auftrag vom:** 21.12.2018

**Berichtsnummer:** ACB 0519 - 408552 - 1472

**Datum:** 28.05.2019

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

**Zusammenfassung:** Auf dem ca. 0,5 ha großen Eckgrundstück an der Rheydter Straße und der Merkatorstraße im Ortsteil Elsen, sollen Wohn- und gemischte Nutzungen entwickelt werden. Die GEBIG Projektentwicklung GmbH als Eigentümer haben dem Projekt den Titel "Merkatorcarée" gegeben. Zur Entwicklung des Gebietes wird der Bebauungsplan G 219 - Mercatorcarée aufgestellt, in dem die gesamte Fläche als Urbanes Gebiet festgesetzt werden soll.

Das Plangebiet ist durch den Schienenverkehrslärm der DB-Strecke und durch Gewerbelärm der benachbarten Nutzungen bzw. aus den planerisch festgesetzten Emissionskontingenten innerhalb des Bebauungsplanes G 174 vorbelastet.

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens konnte gezeigt werden, dass im Plangebiet keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm auftreten werden.

Durch Berechnungen unter Berücksichtigung der zukünftig zu erwartenden Schienenverkehrsbelastung wurde aufgezeigt, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Mischgebiete (für Urbane Gebiete sind noch keine Orientierungswerte festgelegt) an den möglichen Baugrenzen tags unterschritten und nachts um bis zu 10 dB(A) überschritten werden. Sollte an der Merkatorstraße und der Rheydter Straße noch kein geschlossener Gebäuderiegel nicht errichtet sein, wenn die im Nordwesten des Plangeltungsbereiches möglichen Baukörper bereits bezugsfertig sind, sind an diesen Baukörpern Überschreitungen des Nacht-Orientierungswertes für Mischgebiete von bis zu 8 dB(A) zu erwarten.

In weiten Bereichen beträgt die Überschreitung der Orientierungswerte weniger als 5 dB(A), so dass im Rahmen der Abwägung darauf einzugehen ist.

Zusammenfassung  
(Fortsetzung):

Die höchsten Beurteilungspegel werden an der Baugrenze erzielt, die zur Merkatorstraße gerichtet ist. Hier können im obersten Geschoss bei Ausnutzung der maximal möglichen Gebäudehöhe Verkehrslärmpegel von bis zu 61 dB(A) tags und in der Nacht erreicht. Liegen Fenster von Schlafräumen in Fassadenabschnitten, an denen nachts Beurteilungspegel von 45 dB(A) oder darüber, bzw. maßgebliche Außenlärmpegel von 53 dB(A) oder darüber ermittelt wurden, 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 sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

Für die ausschließlich durch die künftigen Anwohner genutzten Tiefgaragen wurden Berechnungen durchgeführt, um die zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln. Die hilfswise für eine Beurteilung heranziehbaren Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden sowohl tags als auch nachts deutlich unterschritten. Konflikte oder Gesundheitsgefährdungen durch die auftretenden Geräuschimmissionen durch die An- und Abfahrten der Pkw sind daher nicht zu erwarten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Beurteilung</b>	<b>7</b>
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	7
2.2	Planungsunterlagen	8
2.3	Richtwerte nach der TA Lärm	8
2.4	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	9
<b>3</b>	<b>Geräuschsituation</b>	<b>11</b>
3.1	Planentwurf und örtliche Gegebenheiten	11
3.2	Gewerbelärmemissionen durch benachbarte Nutzungen	12
3.3	Geräuschemissionen des Schienenverkehrs	15
<b>4</b>	<b>Berechnung der Geräuschemissionen</b>	<b>18</b>
4.1	Allgemeines	18
4.2	Gewerbelärmsituation	18
4.3	Verkehrslärmsituation	32
<b>5</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>Tiefgaragenzufahrten</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>Beurteilung und Zusammenfassung</b>	<b>75</b>
	<b>Anhang</b>	<b>77</b>

## 1 Aufgabenstellung

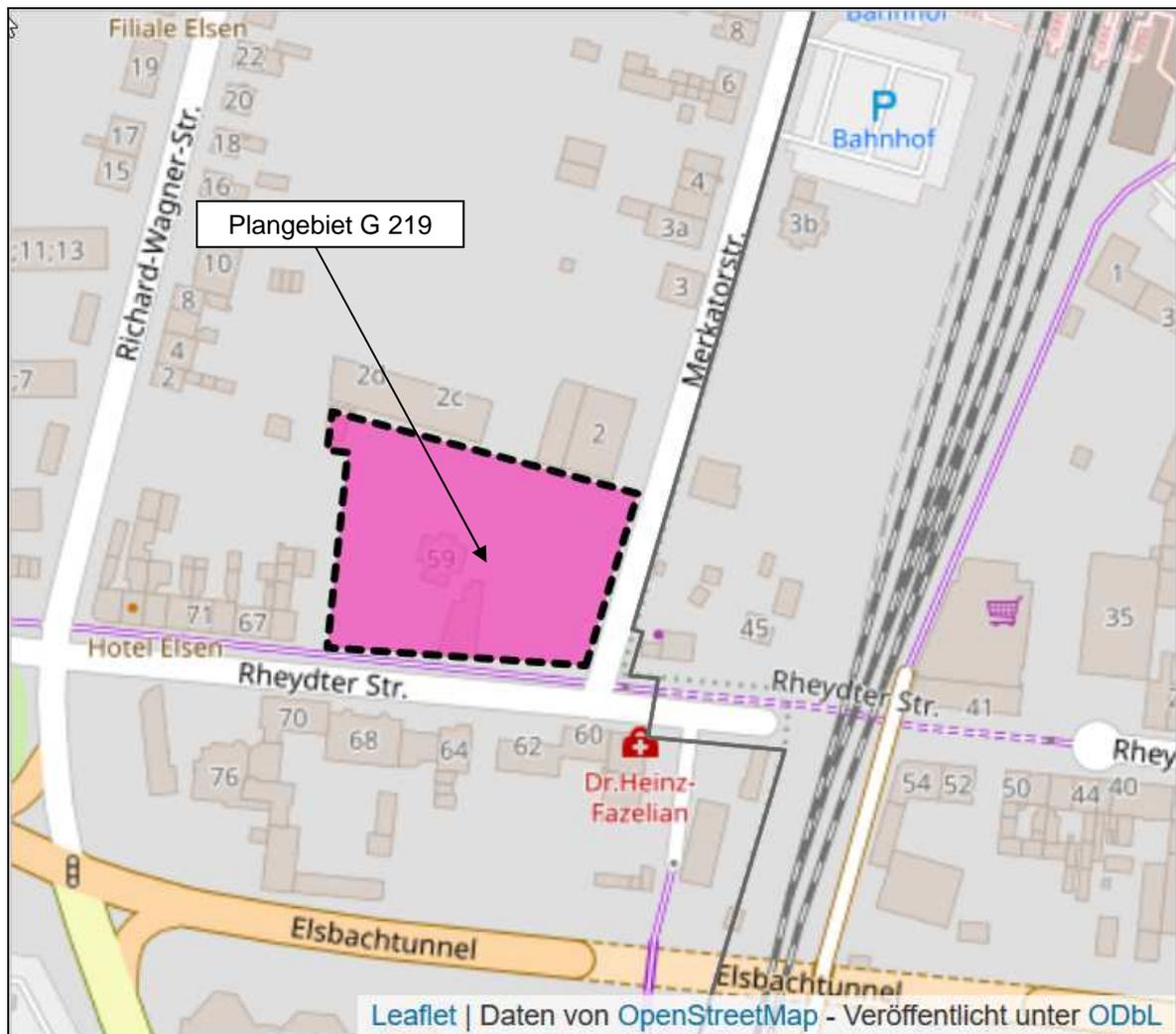
Auf dem ca. 0,5 ha großen Eckgrundstück an der Rheydter Straße und der Merkatorstraße im Ortsteil Elsen, sollen Wohn- und gemischte Nutzungen entwickelt werden. Die GEBIG Projektentwicklung GmbH als Eigentümer haben dem Projekt den Titel "Merkatorcarée" gegeben. Es umfasst Teile des rechtskräftigen Bebauungsplanes G 183 und das Grundstück des ehemaligen spanischen Zentrums. Die Nachnutzung des ehemals gewerblich genutzten und heute brachliegenden Bereiches ist ein wichtiger städtebaulicher Baustein zur Aufwertung des gesamten Bahnhofsumfeldes in zentraler Lage und wird den Nahversorgungsbereich im Bahnhofsquartier stärken.

Der Rat der Stadt Grevenbroich hat in seiner Sitzung am 28.03.2019 die Aufstellung des Bebauungsplans G 219 gem. § 2 (1) i.V.m. § 13 a BauGB beschlossen.

Für das Plangebiet wird die Ausweisung als Urbanes Gebiet erfolgen. Durch die westlich gelegene Bahnstrecke liegt eine Geräuschvorbelastung vor, die im Rahmen dieses Gutachtens ermittelt und beurteilt werden soll. Auf der Rheydter Straße und der Merkatorstraße werden nur geringe Verkehrsmengen abgewickelt, so dass eine zusätzliche Betrachtung des Straßenverkehrs nicht erforderlich ist.

Nördlich des Plangebietes befinden sich innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 183, der für die Flächen Mischgebiet festsetzt, Gebäude mit nicht störenden gewerblichen Nutzungen. Hier gilt es zu prüfen, ob durch die zu berücksichtigenden Geräuschemissionen des Kraftfahrzeugverkehrs an der geplanten neuen Bebauung Richtwertüberschreitungen durch den Gewerbelärm auftreten können. Hinsichtlich der Gewerbegeräusche ist auch zu berücksichtigen, dass im Bebauungsplan Nr. 174 „emissionsflächenbezogene maximale Schalleistungs-Beurteilungspegel“ festgesetzt worden sind. Unter Berücksichtigung der Festsetzungen ist daher zu prüfen, ob im Bereich des Plangebietes die Immissionsrichtwerte eingehalten werden können.

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



**Abb. 1.1** Lage des Plangebiets des Bebauungsplans G 219  
(Quelle: [www.o-sp.de/grevenbroich/plan?L1=37&pid=40420](http://www.o-sp.de/grevenbroich/plan?L1=37&pid=40420))

## 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 durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- [2] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) 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 (BAZ AT 08.06.2017 B5)
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung -16.BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [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] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $c_{met}$  gemäß DIN 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), 26.09.2012
- [12] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [13] Ulrich Kuschnerus, Der sachgerechte Bebauungsplan, Handreichungen für die kommunale Planung, Verlag Deutsches Volksheimstättenwerk, 4. Auflage 2010

## 2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [14] Umgrenzung des Planbereichs aus der Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses
- [15] Gebäudeplanung, Fürst Architects - Stand 29.03.2019
- [16] Bebauungsplan Nr. 183
- [17] Bebauungsplan Nr. 174
- [18] Deutsche Grundkarte (DGK5) Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://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 (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://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 (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://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 (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)) Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>

Vom Unterzeichner wurde am 30.04.2019 eine Ortsbegehung durchgeführt.

## 2.3 Richtwerte nach der TA Lärm

Im Bebauungsplan G 219 soll ein Urbanes Gebiet (MU) festgesetzt werden.

Die Richtwerte der TA Lärm für Gewerbelärm betragen für Urbane Gebiete (MU):

tags	63 dB(A)	und
nachts	45 dB(A)	

In MU-Gebieten sind keine Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

Die Richtwerte gelten ferner gemäß TA Lärm Nummer 6.1 als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuschereignis den Tagesrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den

Nachrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Damit dürfen in MU-Gebieten folgende Spitzenpegel nicht überschritten werden:

MU	tags	93 dB(A)
	nachts	65 dB(A)

## 2.4 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

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], 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 werden<sup>1</sup>.

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.  
(...)*

*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.

---

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

Mit Inkrafttreten der Städtebaurechtsnovelle 2017 (Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt) wurde mit dem Urbanen Gebiet (MU) eine neue Baugebietskategorie in die Baunutzungsverordnung unter §6a BauNVO eingeführt. Gemäß ihrer Zweckbestimmung dienen Urbane Gebiete dem Wohnen sowie der Unterbringung von Gewerbebetrieben und sozialen, kulturellen und anderen Einrichtungen, die die Wohnnutzung nicht wesentlich stören.

Diese Baugebietskategorie ist noch nicht in allen relevanten Normen sowie Richtlinien berücksichtigt, die im Rahmen der Bauleitplanung heranzuziehen sind. Somit sind Urbane Gebiete im Beiblatt 1 zur DIN 18005 noch nicht aufgeführt. Die TA Lärm wurde dahingehend schon geändert.

Aufgrund der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 noch fehlenden Orientierungswerte für Urbane Gebiete werden für die Beurteilung der Geräuschemissionen die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) berücksichtigt, um eine Beurteilung zur sicheren Seite durchzuführen. 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 Mischgebiete (MI) werden genannt:

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 für die Bewertung von Verkehrsgeräuschen heranzuziehen. Die Lärmvorbelastung wird im vorliegenden Fall im Wesentlichen durch den Schienenverkehrslärm hervorgerufen.

### 3 Geräushsituation

#### 3.1 Planentwurf und örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im zentralen Bereich Grevenbroichs in der Nähe des Bahnhofes an der Ecke Rheydter Straße / Merkatorstraße. Es soll nach dem Gestaltungskonzept mit einer geschlossenen Randbebauung entlang der beiden Straßenzüge und mit zwei einzelnstehenden Stadtvillen im inneren Bereich bebaut werden.



**Abb. 3.1.1** Gestaltungsentwurf für die Bebauung innerhalb des Plangebietes, Stand: 29.03.2019

### 3.2 Gewerbelärmemissionen durch benachbarte Nutzungen

Östlich der Merkatorstraße sind im Bebauungsplan G 174 Teilflächen mit „emissionsflächenbezogenen maximalen Schalleistungs-Beurteilungspegeln“ festgesetzt. Bei der Bearbeitung dieses Planes im Jahr 2000 konnte noch nicht auf die heutzutage regelmäßig angewendete DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ zurückgegriffen werden, da diese noch nicht vorlag. Aufgrund der Namensgebung für die Kenngrößen ist davon auszugehen, dass das Rechenverfahren der TA Lärm zur Ermittlung der Emissionspegel verwendet wurde. Der folgende Ausschnitt aus dem Bebauungsplan zeigt die Teilflächen und die festgesetzten Emissionspegel auf den Flächen, die dem Plangebiet des Bebauungsplanes G 219 direkt gegenüberliegen.

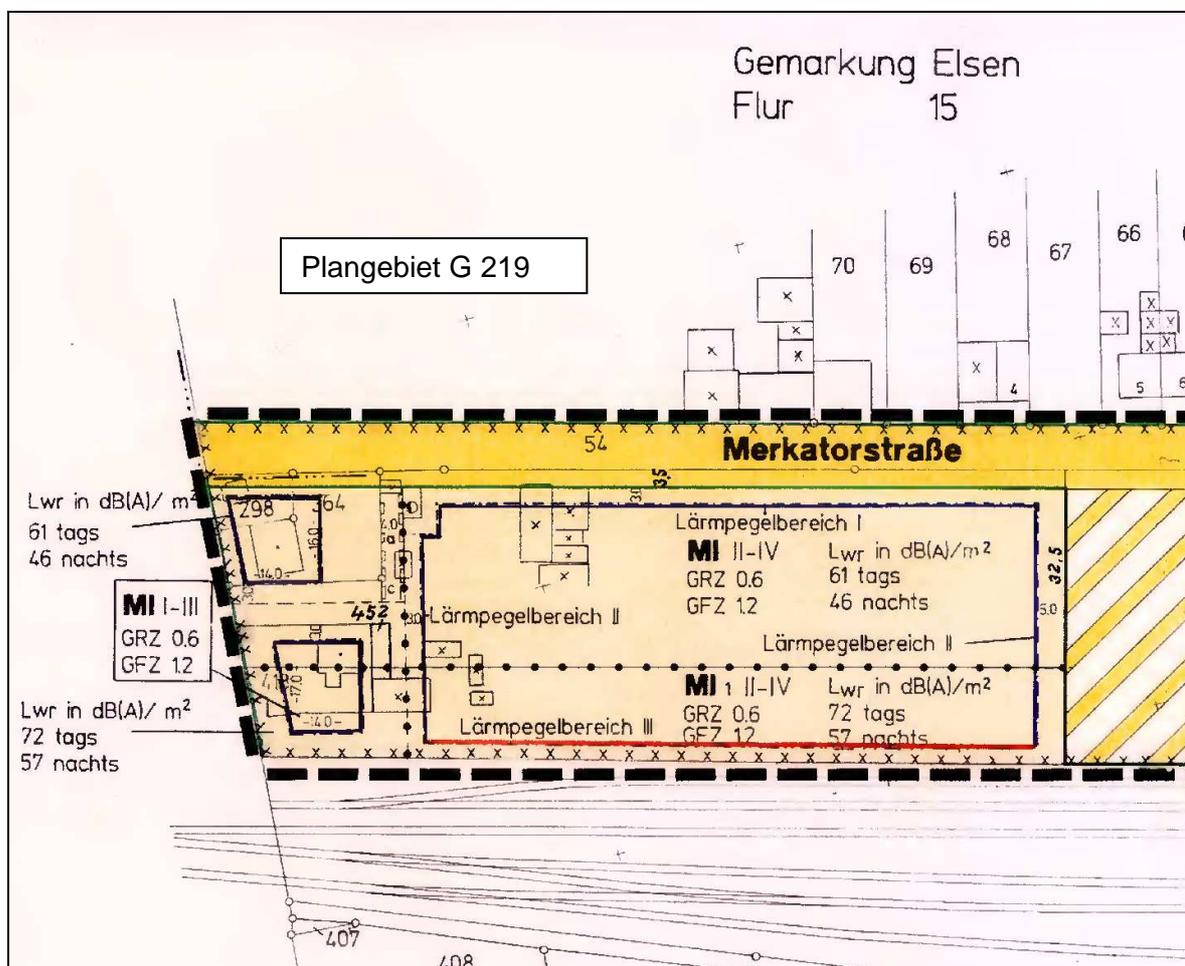


Abb. 3.2.1 Auszug aus dem Bebauungsplan G 174

Zur Beurteilung der aufgrund der Festsetzungen zu erwartenden Geräuschimmissionen werden die festgesetzten, flächenbezogenen Emissionspegel als Flächenquelle mit einer Emissionshöhe von 2 m über Grund berücksichtigt.

Weitere gewerbliche Geräuschimmissionen sind durch die Nutzung der Parkplätze auf dem nördlichen Nachbargrundstück Merkatorstraße 2 zu erwarten. In dem Gebäude sind mehrere gewerbliche Nutzungen untergebracht (Praxen für Physiotherapie und Rehabilitation, Orthopädische Praxis, Naturheilpraxis, Softwareentwickler). Das Gebäude im hinteren Teil des Grundstückes wird von der Hilfsorganisation Existenzhilfe e.V. / Grevembroicher Tafel genutzt. Hier werden Lebensmittel und Kleidung an hilfsbedürftige Menschen ausgegeben.

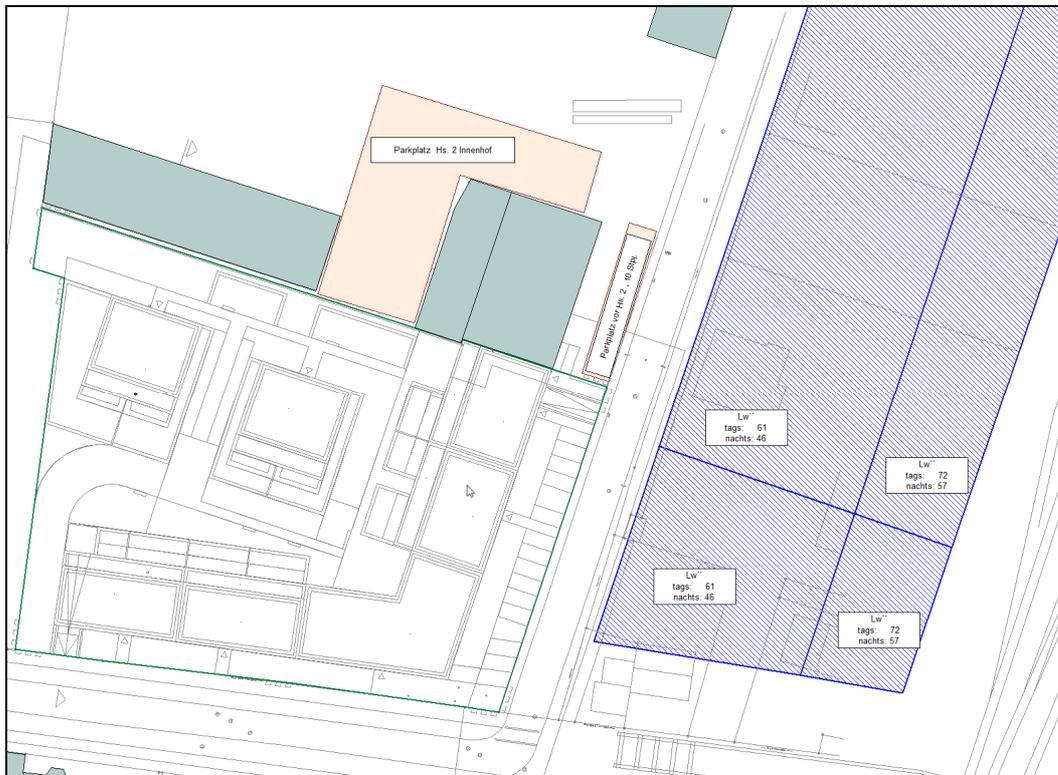
Vor dem Gebäude befinden sich 10 Pkw-Stellplätze für die Kunden und Patienten der Praxen. Im Hof sind ca. 52 Stellplätze ausgewiesen. Um die durch die Parkplatzgeräusche zu erwartenden Geräuschimmissionen zur sicheren Seite abzuschätzen, wird für die Stellplätze vor dem Gebäude eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde zum Ansatz gebracht. Hieraus resultieren 160 Bewegungen pro Tag. Für die Stellplätze auf dem Hof wird eine Bewegung je 2 Stunden berücksichtigt, was insgesamt 416 Bewegungen auf dem Parkplatz bedeutet. In den folgenden Tabellen ist die Herleitung der Emissionsparameter dokumentiert.

**Tabelle 3.2.1** Emissionsparameter der Stellplätze vor dem Gebäude Merkatorstraße 2

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Parkplatz vor Merkatorstraße 2		
<b>Berechnungsverfahren</b>		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
<b>Art des Parkplatzes</b>		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
<b>Art der Fahrbahnoberfläche</b>		Asphalt		
<b>Bezugsgröße B</b>		Zuschlag für die Parkplatzart	<b>K<sub>PA</sub></b>	0,0 dB(A)
10	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	<b>K<sub>I</sub></b>	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	<b>K<sub>Stro</sub></b>	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	<b>K<sub>D</sub></b>	0,0 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b>L<sub>Wi</sub></b>	<b>L<sub>w</sub></b>
tags gesamt	160 /d	1,00 /h	77,0 dB(A)	<b>77,0 dB(A)</b>
tags außerh. Ruhez.	160 /d	1,00 /h	77,0 dB(A)	
tags innerh. Ruhez.				
ung. Nachtstunde				

**Tabelle 3.2.2** Emissionsparameter der Stellplätze im Hof des Gebäudes Merkatorstraße 2

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Parkplatz Merkatorstraße 2, Innenhof			
<b>Berechnungsverfahren</b>		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
<b>Art des Parkplatzes</b>		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
<b>Art der Fahrbahnoberfläche</b>		Asphalt			
<b>Bezugsgröße B</b>		Zuschlag für die Parkplatzart	<b>K<sub>PA</sub></b>	0,0 dB(A)	
52	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	<b>K<sub>I</sub></b>	4,0 dB(A)	
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	<b>K<sub>StrO</sub></b>	0,0 dB(A)	
		f (Stpl. pro Bezugsgröße):	1	<b>K<sub>D</sub></b>	4,1 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b>L<sub>wi</sub></b>	<b>L<sub>w</sub></b>	
tags gesamt	416 / d	0,50 / h	85,2 dB(A)	<b>85,2 dB(A)</b>	
tags außerh. Ruhez.	416 / d	0,50 / h	85,2 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.					
ung. Nachtstunde					



**Abb. 3.2.2** Lage der Quellen zur Beurteilung der Gewerbelärmsituation

### 3.3 Geräuschemissionen des Schienenverkehrs

In einem Abstand von ca. 80 m östlich des Plangebietes verlaufen die Streckengleise der Schienenstrecken 2611 (Rheydt - Köln) und 2580 (Düren - Neuss) auf der u.a. auch Güterverkehr abgewickelt wird. Von der zuständigen Stelle der DB AG (Verkehrsdatenmanagement) wurden die für den Planungshorizont 2030 zu erwartenden Zugverkehrszahlen auf den Strecken zur Verfügung gestellt.

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

In der Anlage zur 16.BImSchV 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:

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

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
$\sum K$ :	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:

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

Die folgende Tabelle enthält die sich mit den Angaben über das Zugaufkommen im zu betrachtenden Streckenabschnitt ergebenden Emissionsparameter. Der in der Tabelle angegebene Wert  $L_{W'}$  stellt den Emissionspegel eines geraden Gleises im Schotterbett ohne Brücken und Bahnübergänge dar und ist für alle Teilstücke mit gleichem Zugaufkommen bei gleicher Geschwindigkeit konstant.

Der sogenannte Schienenbonus wird nach der neuen Schall 03 nicht mehr berücksichtigt.

Aus den in den Tabellen 3.3.1 und 3.3.2 aufgeführten Zugverkehrszahlen ergeben sich die folgenden Emissionspegel der Schienenstrecken:

Strecke 2580    tags:  $L_{W'} = 77,2 \text{ dB(A)/m}$     nachts  $L_{W'} = 64,9 \text{ dB(A)/m}$

Strecke 2611    tags:  $L_{W'} = 84,3 \text{ dB(A)/m}$     nachts  $L_{W'} = 85,6 \text{ dB(A)/m}$

**Tabelle 3.3.1: Emissionsparameter der Schienenstrecke 2580**

<b>Strecke 2580</b>				Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015					
Abschnitt		Köln							
Bereich		Rheydter Straße							
von_km		33,5 bis_km		34,5					
<b>Prognose 2030</b>				gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes					
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkat egorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl
GZ-E	2	0	70	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
RV-VT	31	1	70	6_A8	3				
	33	1	<b>Summe beider Richtungen</b>						
<b>Erläuterungen</b>									
1. v_max abgeglichen mit VzG 2019 (hier: Mindestgeschwindigkeit nach Schall03)									
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 (hier pauschal als Kurz-GZ).									
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)									
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.									
<b>Legende</b>									
<b>Traktionsarten:</b>									
- E = Bespannung mit E-Lok									
- V = Bespannung mit Diesellok									
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug									
<b>Zugarten:</b>									
GZ = Güterzug									
RV = Regionalzug									

**Tabelle 3.3.2: Emissionsparameter der Schienenstrecke 2611**

<b>Strecke 2611</b>				Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015					
Abschnitt		Grevenbroich							
Bereich		Rheydter Straße							
von_km		30,5 bis_km		31,5					
<b>Prognose 2030</b>				gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes					
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkat egorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl	Fahrzeugkat egorie	Anzahl
GZ-E	14	12	80	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	4	2	80	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
RV-ET	114	38	80	5-Z5_A10	2				
RV-E	7	1	80	7-Z5_A4	1	9-Z5	5		
	139	53	<b>Summe beider Richtungen</b>						
<b>Erläuterungen</b>									
1. v_max abgeglichen mit VzG 2019									
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 (hier pauschal als Kurz-GZ).									
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)									
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.									
<b>Legende</b>									
<b>Traktionsarten:</b>									
- E = Bespannung mit E-Lok									
- V = Bespannung mit Diesellok									
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug									
<b>Zugarten:</b>									
GZ = Güterzug									
RV = Regionalzug									

## **4 Berechnung der Geräuschimmissionen**

### **4.1 Allgemeines**

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2019 MR 2 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 Gewerbelärmsituation**

Mit den im Abschnitt 3.2 dargestellten Emissionsansätzen werden die Gewerbelärmimmissionen ermittelt. Die Geräuschbelastung für die freie Schallausbreitung ist im Plangebiet für die ausreichend repräsentative Höhe von 7 m über Gelände dargestellt. In den Gebäudelärmkarten sind die jeweils höchsten Pegel für die einzelnen Fassaden der geplanten Gebäude eingetragen. Zu berücksichtigen ist, dass die Lärmkarten für die freie Schallausbreitung die Situation durch die Überlagerung der zum Teil aus verschiedenen Richtungen einwirkenden Geräuschimmissionen überbewerten, diese Lärmkarten mithin nur eine Näherung darstellen. Werden Beurteilungspegel nach der Nummer A.1.3 TA Lärm an den Gebäuden berechnet, ergeben sich in der Regel niedrigere Pegel<sup>2</sup>.

Dieser Sachverhalt ist beim Vergleich der flächenhaften Lärmkarten mit den Gebäudelärmkarten zu ersehen.

---

<sup>2</sup> In der TA Lärm ist keine Berechnung von flächenhaften Lärmkarten vorgesehen, die Beurteilung erfolgt an festzulegenden Immissionspunkten (entweder durch Messung oder bei Prognosen durch Berechnung). Zur Einschätzung möglicher Konflikte können flächenhafte Lärmkarten zwar herangezogen werden, die abschließende Beurteilung der Zulässigkeit jedoch erfolgt im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren durch Einzelpunktberechnungen.

Wie die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, werden die Immissionsrichtwerte eines Urbanen Gebietes sowohl unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung als auch bei der Ermittlung der konkreten Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Bebauung eingehalten. Damit ist sichergestellt, dass die benachbarten Gewerbebetriebe durch die geplante Bebauung nicht eingeschränkt werden und eine Entwicklung der Flächen östlich der Merkatorstraße gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplanes G 174 ohne Einschränkungen möglich ist.

Eine architektonische Selbsthilfe zum Schutz vor Gewerbelärm ist nicht erforderlich.

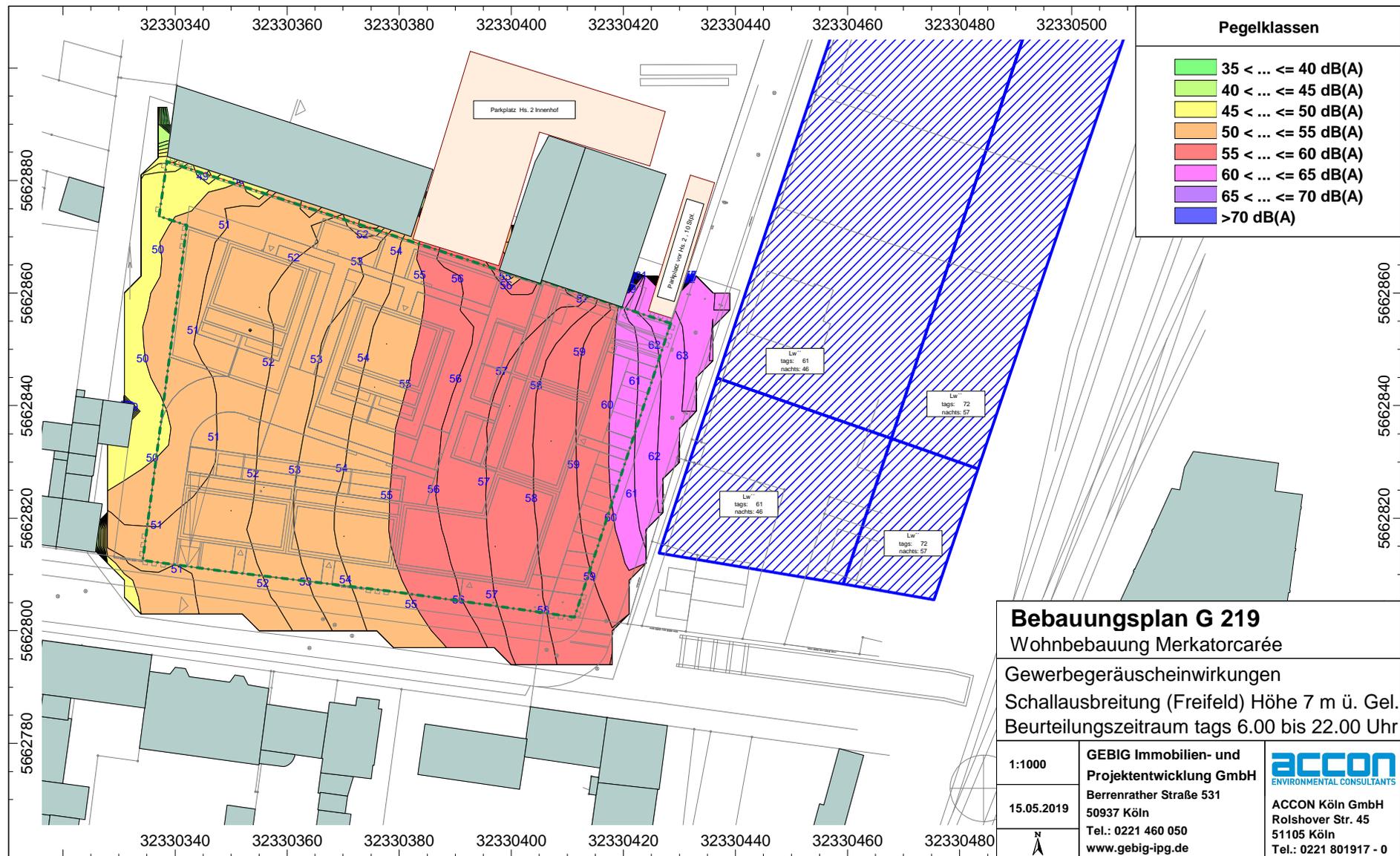


Abb. 4.2.1 Gewerbelärmimmissionen Höhe 7 m tags - freie Schallausbreitung

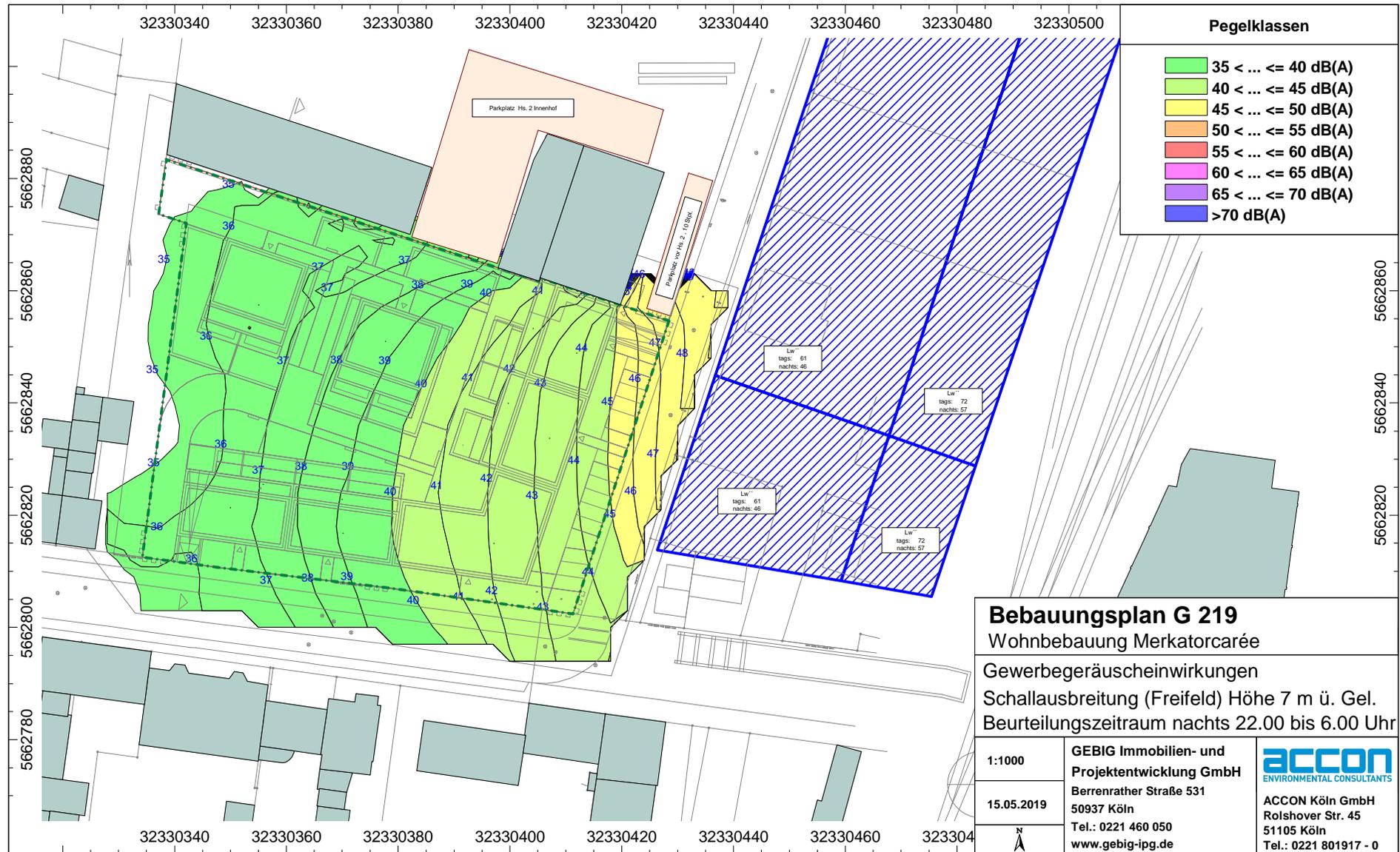
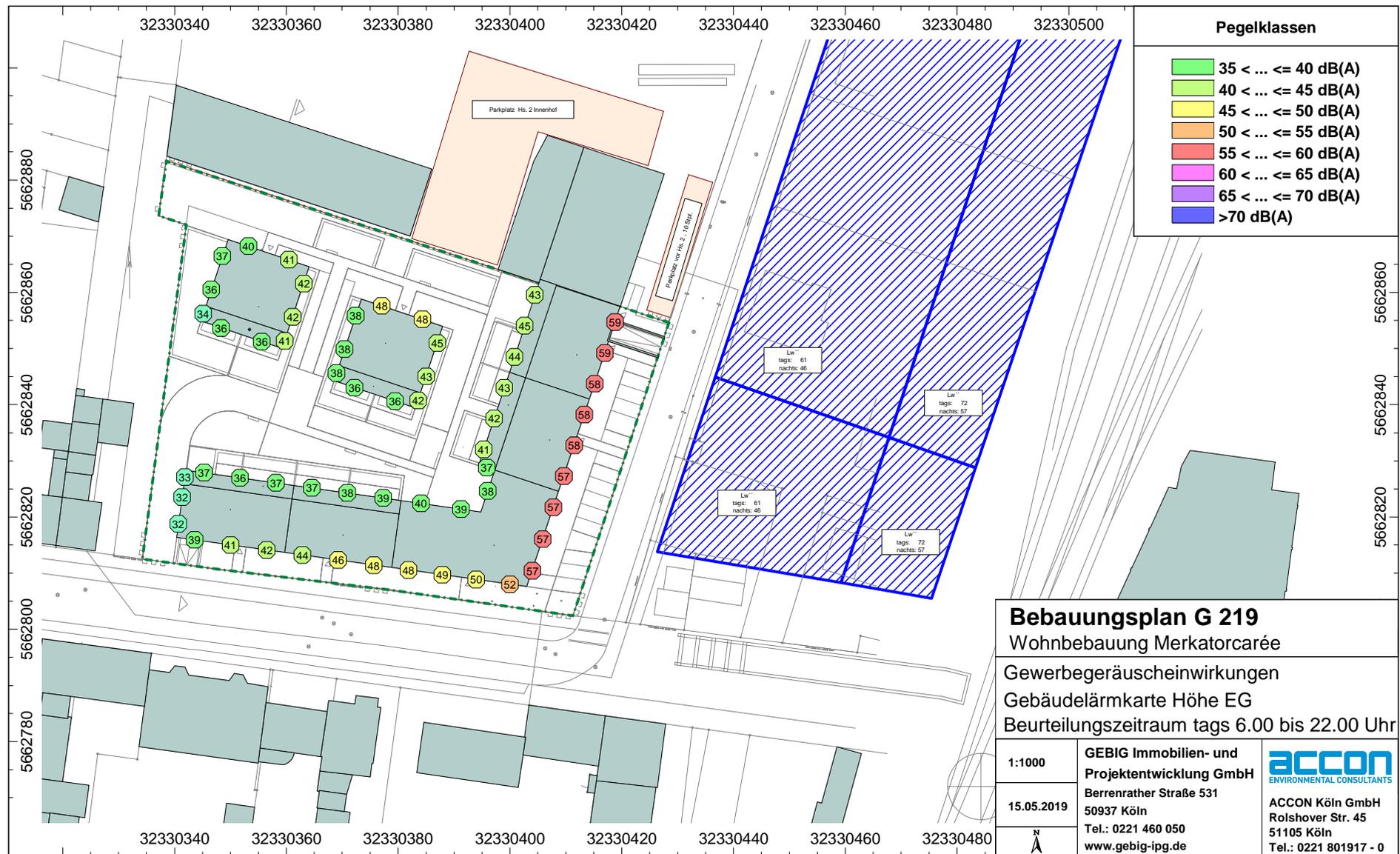


Abb. 4.2.2 Gewerbelärmimmissionen Höhe 7 m nachts - freie Schallausbreitung



**Abb. 4.2.3** Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des Erdgeschosses, tags

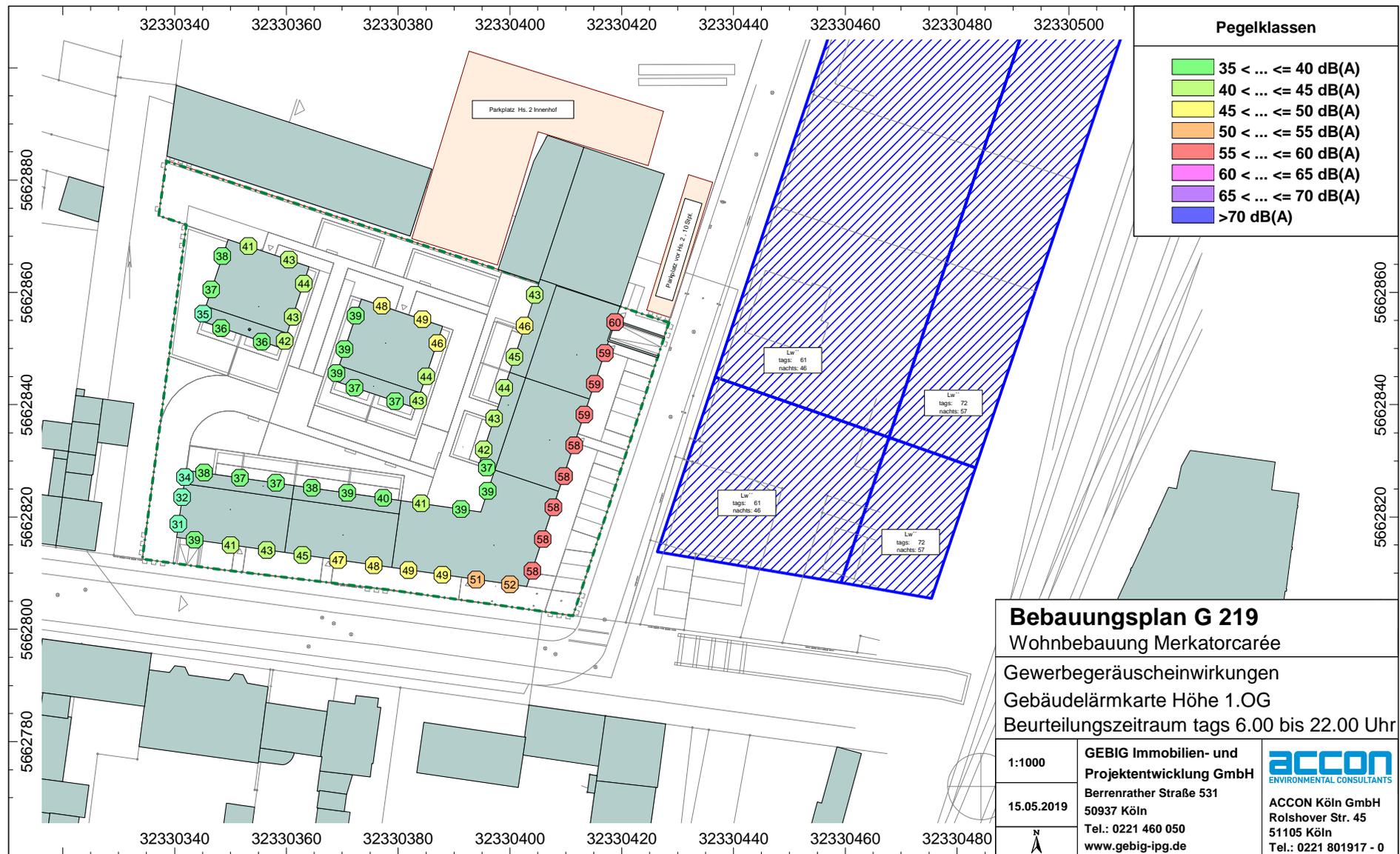


Abb. 4.2.4 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des ersten Obergeschosses, tags

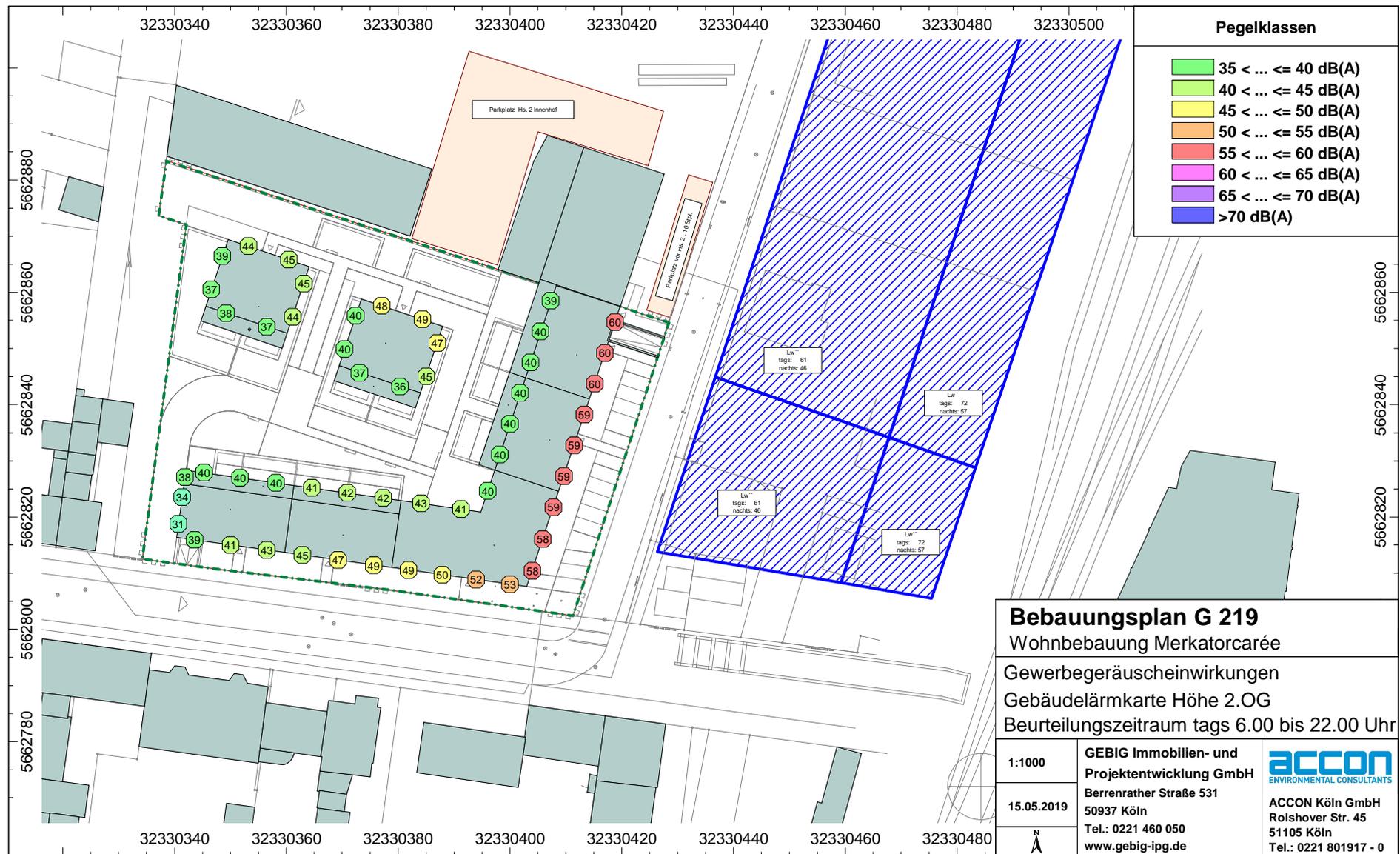


Abb. 4.2.5 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des zweiten Obergeschosses, tags

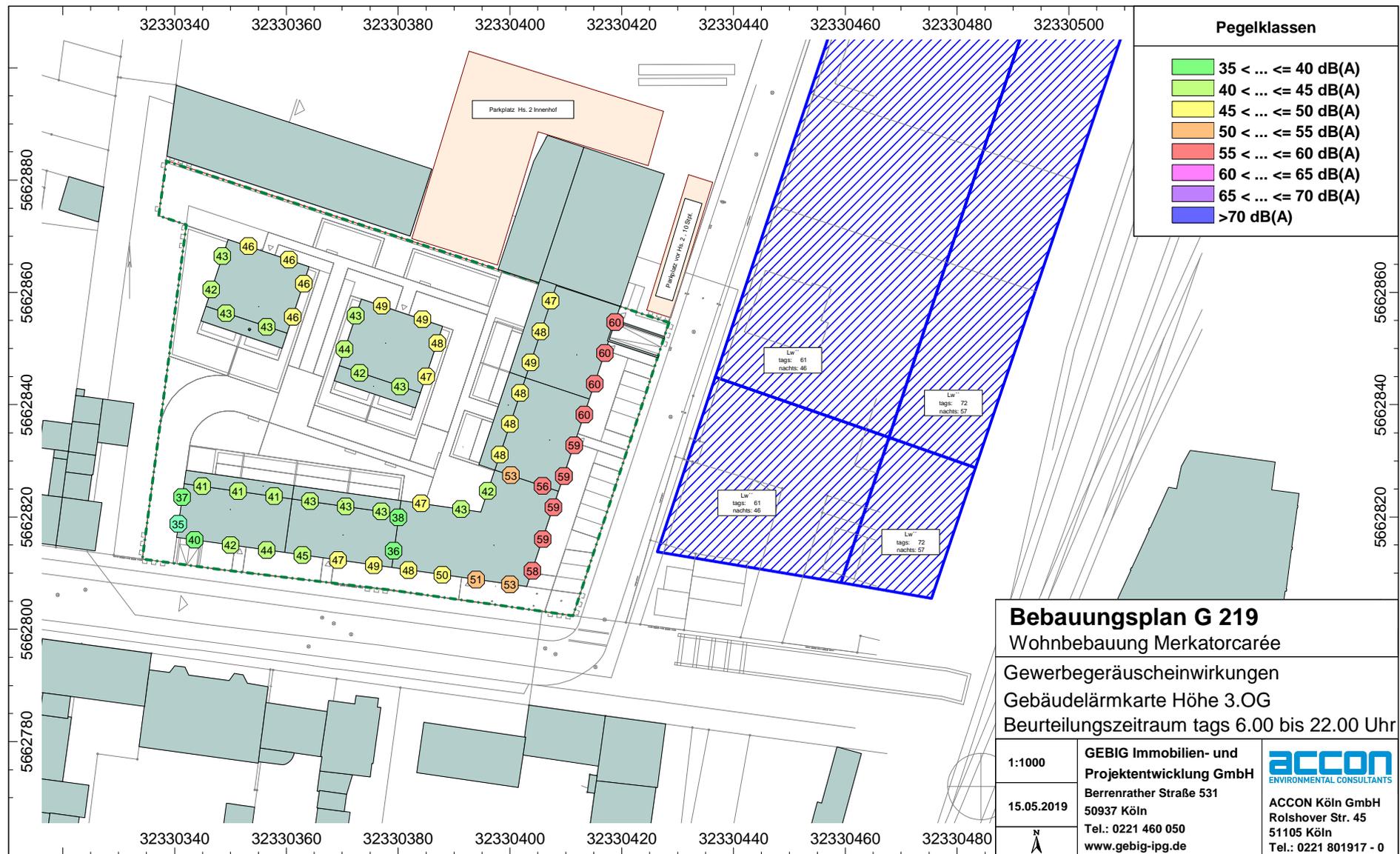


Abb. 4.2.6 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des dritten Obergeschosses, tags

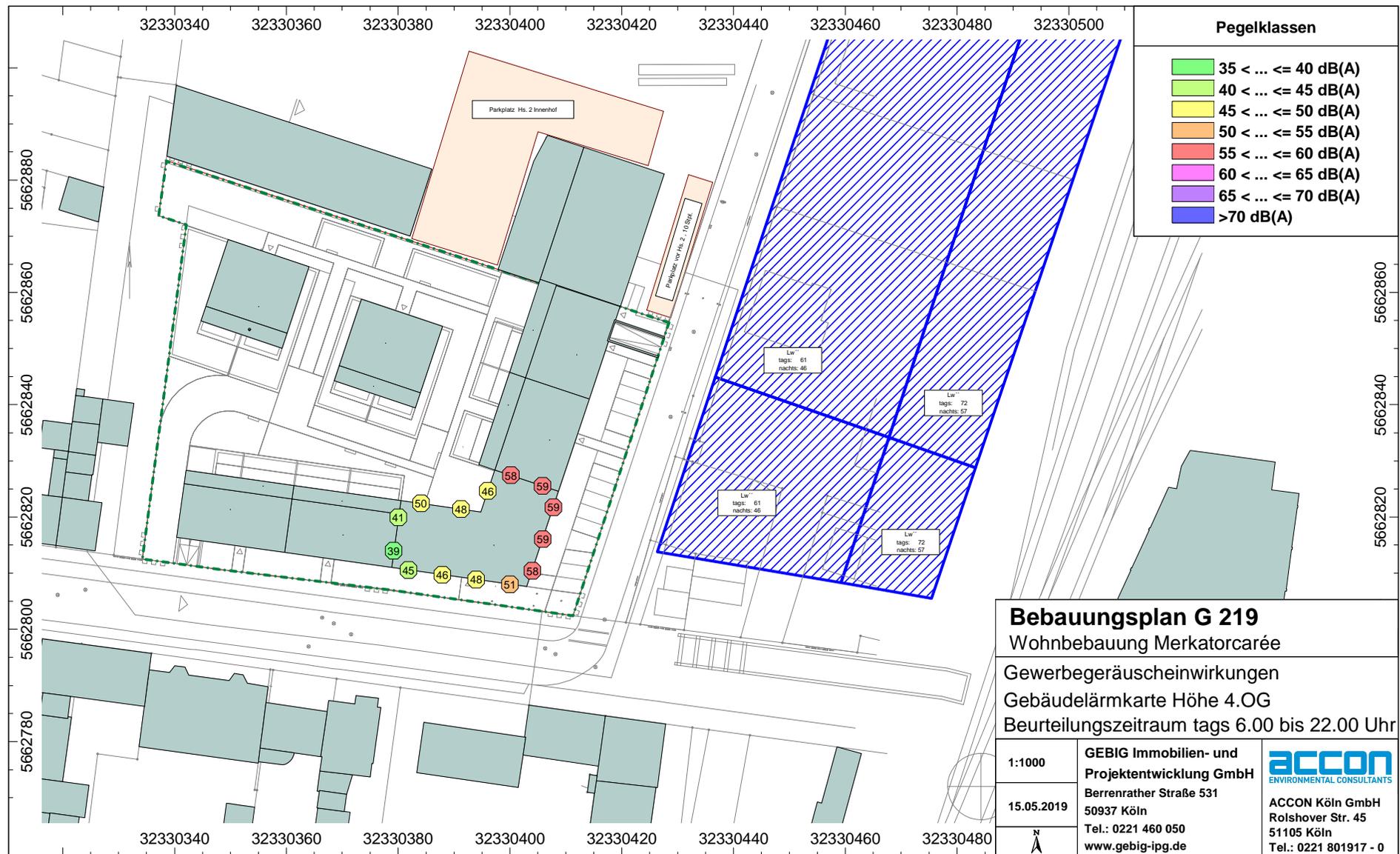


Abb. 4.2.7 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des vierten Obergeschosses, tags

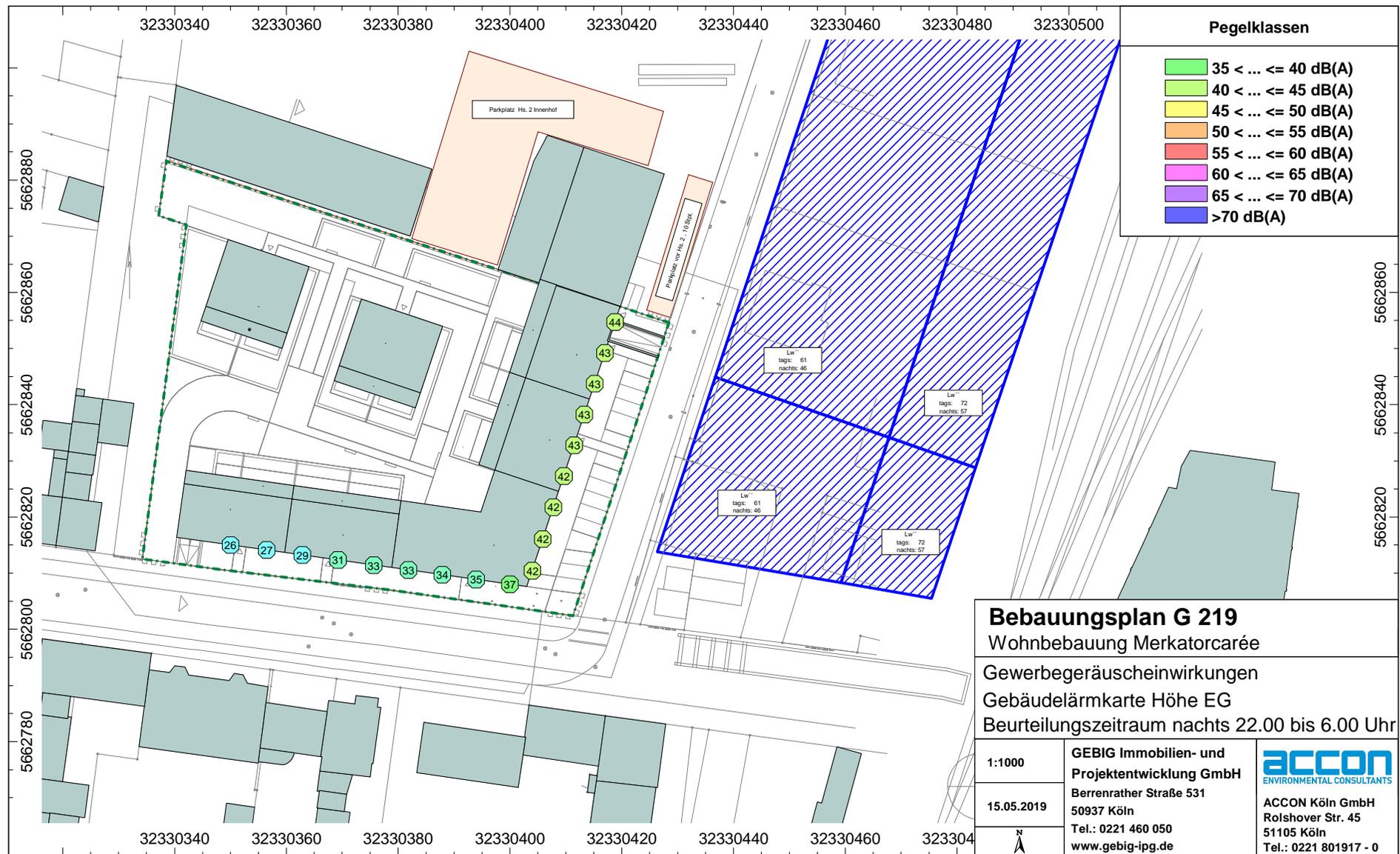


Abb. 4.2.8 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des Erdgeschosses, nachts

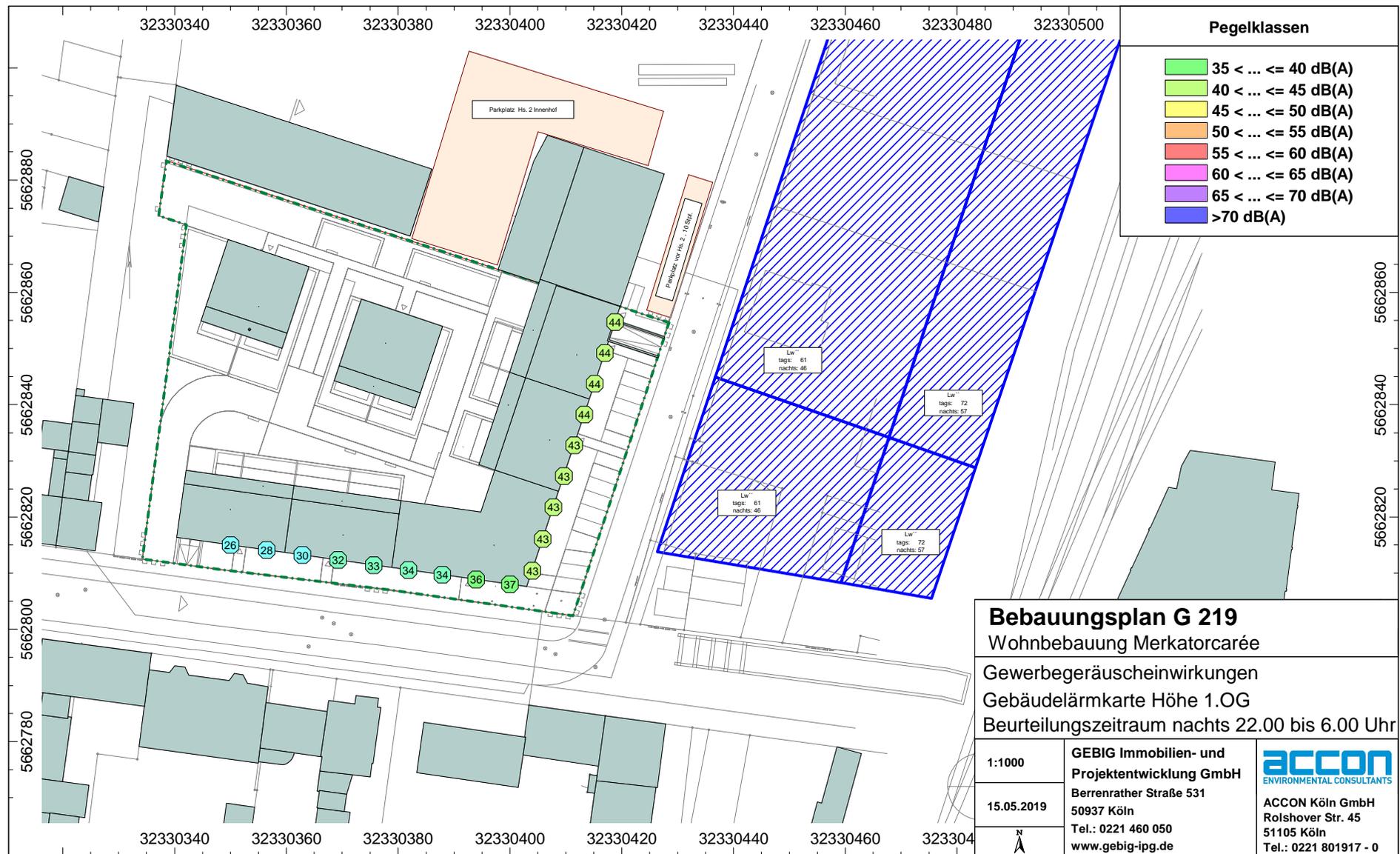


Abb. 4.2.9 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des ersten Obergeschosses, nachts

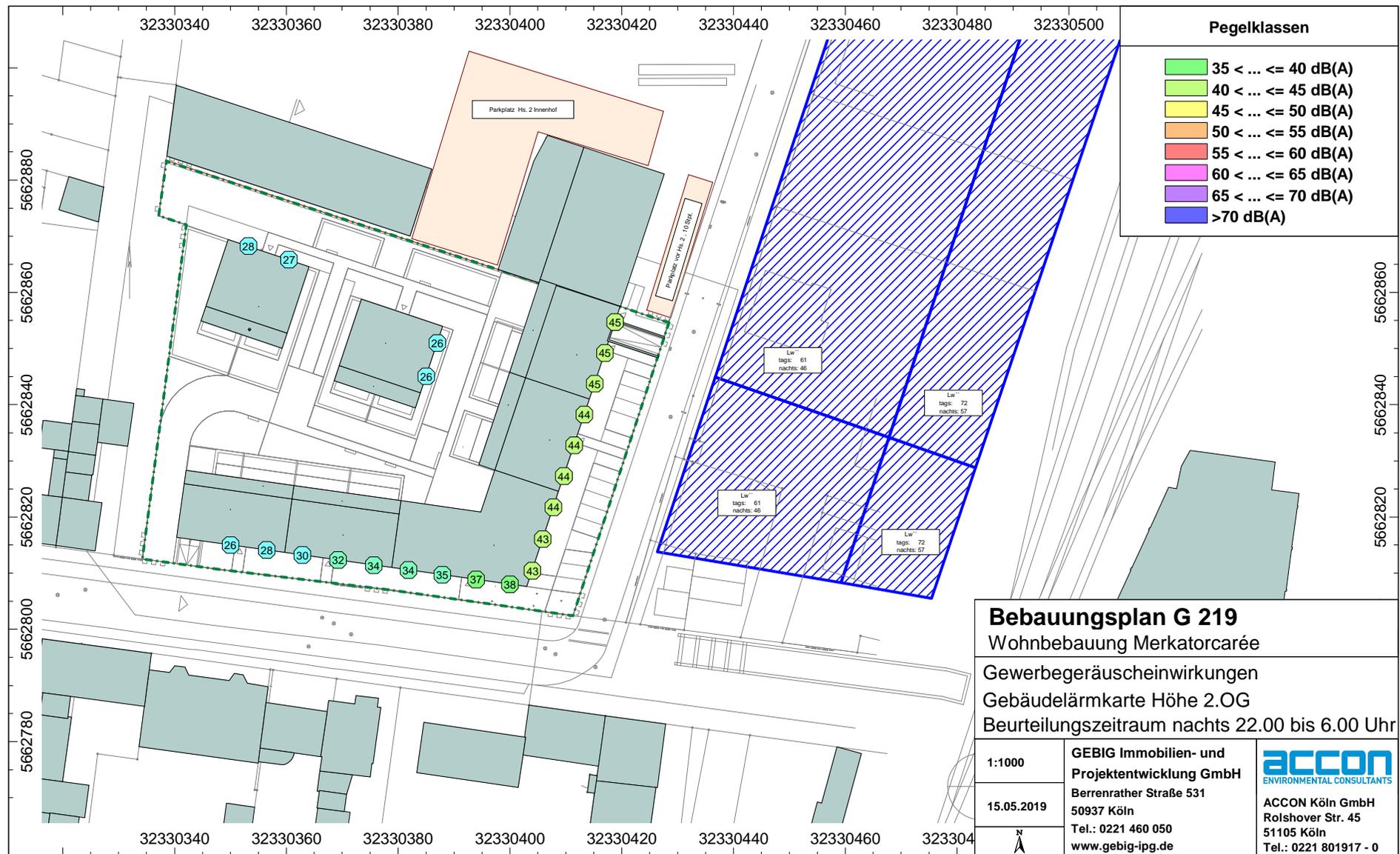


Abb. 4.2.10 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des zweiten Obergeschosses, nachts

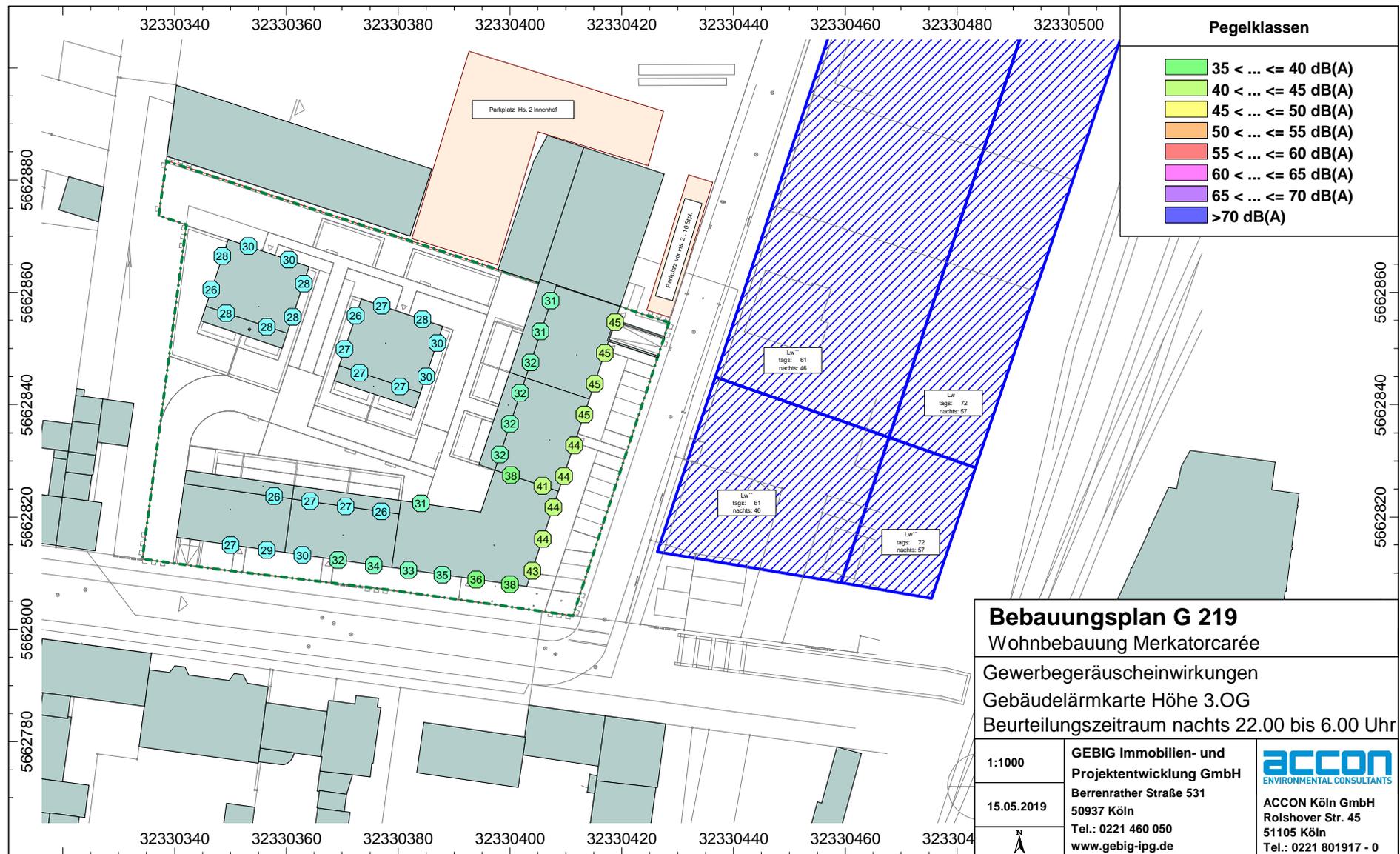


Abb. 4.2.11 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des dritten Obergeschosses, nachts

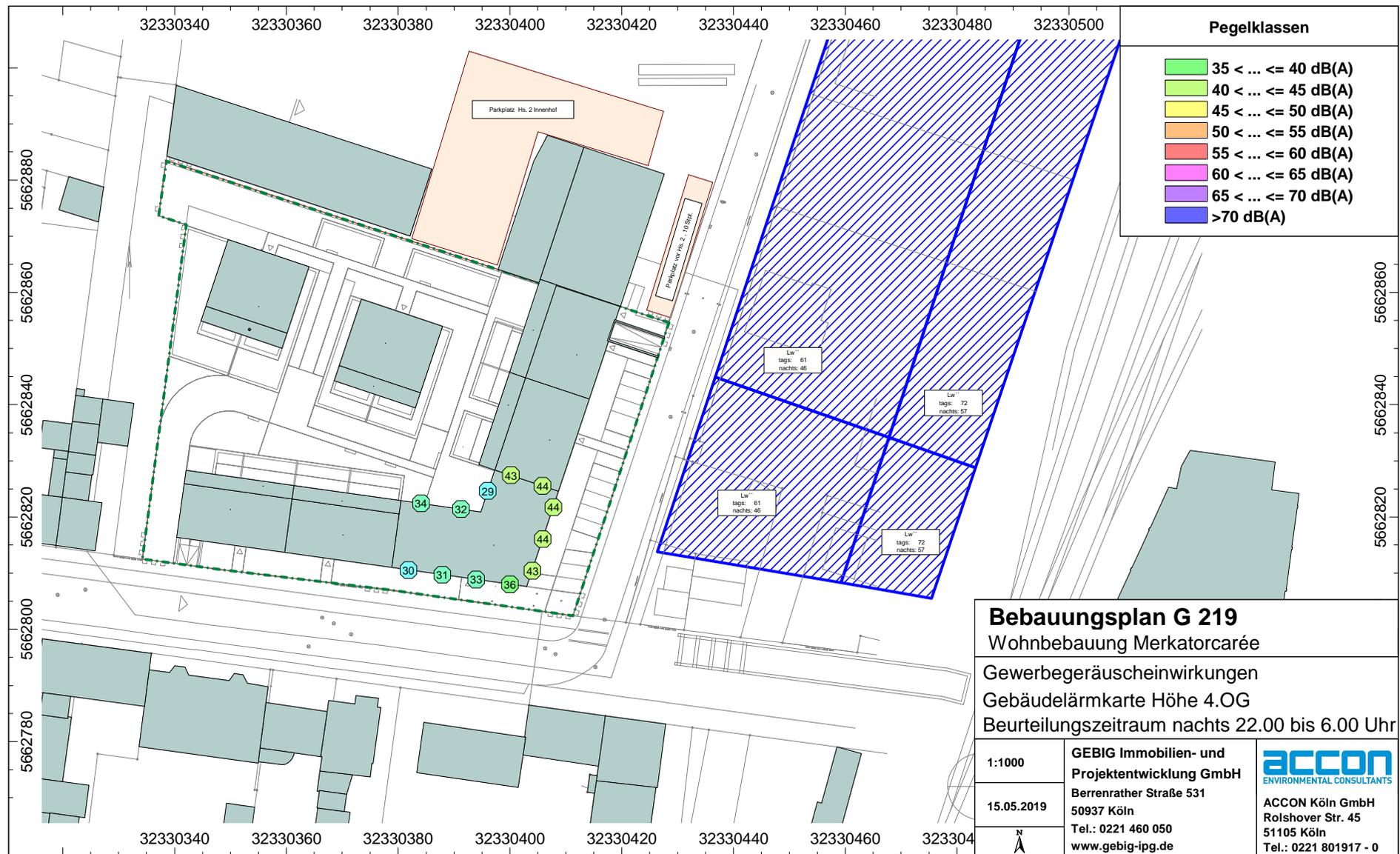


Abb. 4.2.12 Gewerbelärmimmissionen Gebäudelärmkarte in Höhe des vierten Obergeschosses, nachts

## **4.3 Verkehrslärmsituation**

### **4.3.1 Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)**

Die folgenden Lärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in den Höhen EG bis 4.OG. Hierbei wurde im Plangebiet zunächst 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 erlaubt eine erste Einschätzung der zu erwartenden Verlärmung. Zur Orientierung wurde die Gestaltungsplanung hinterlegt.

Die Orientierungswerte werden an den möglichen Baugrenzen tags unterschritten und nachts um bis zu 10 dB(A) überschritten. Sollte der geschlossene Gebäuderiegel an der Merkatorstraße und der Rheydter Straße noch nicht errichtet sein, wenn die im Nordwesten des Plangeltungsbereiches geplanten Baukörper bereits bezugsfertig sind, sind an diesen Baukörpern Überschreitungen des Orientierungswertes für Mischgebiete von bis zu 8 dB(A) zu erwarten.

In weiten Bereichen beträgt dabei die Überschreitung der Orientierungswerte weniger als 5 dB(A), so dass im Rahmen der Abwägung darauf einzugehen ist.

Die höchsten Beurteilungspegel werden an der Baugrenze erzielt, die zur Merkatorstraße gerichtet ist. Hier werden Verkehrslärmpegel von bis zu 60 dB(A) tags und in der Nacht erreicht.



Abb. 4.3.1.1 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Freifeld) tags



Abb. 4.3.1.2 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Freifeld) tags

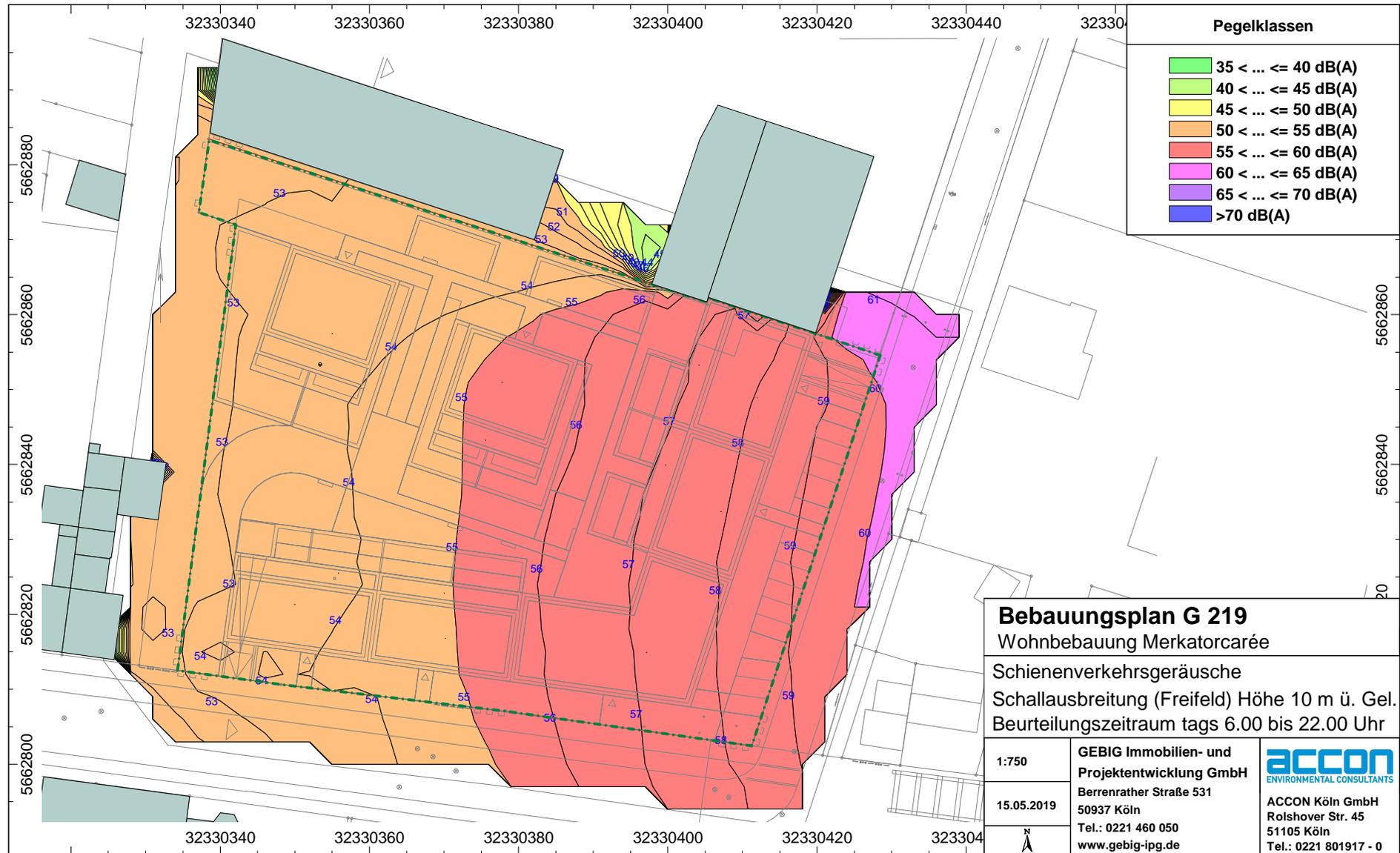


Abb. 4.3.1.3 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Freifeld) tags

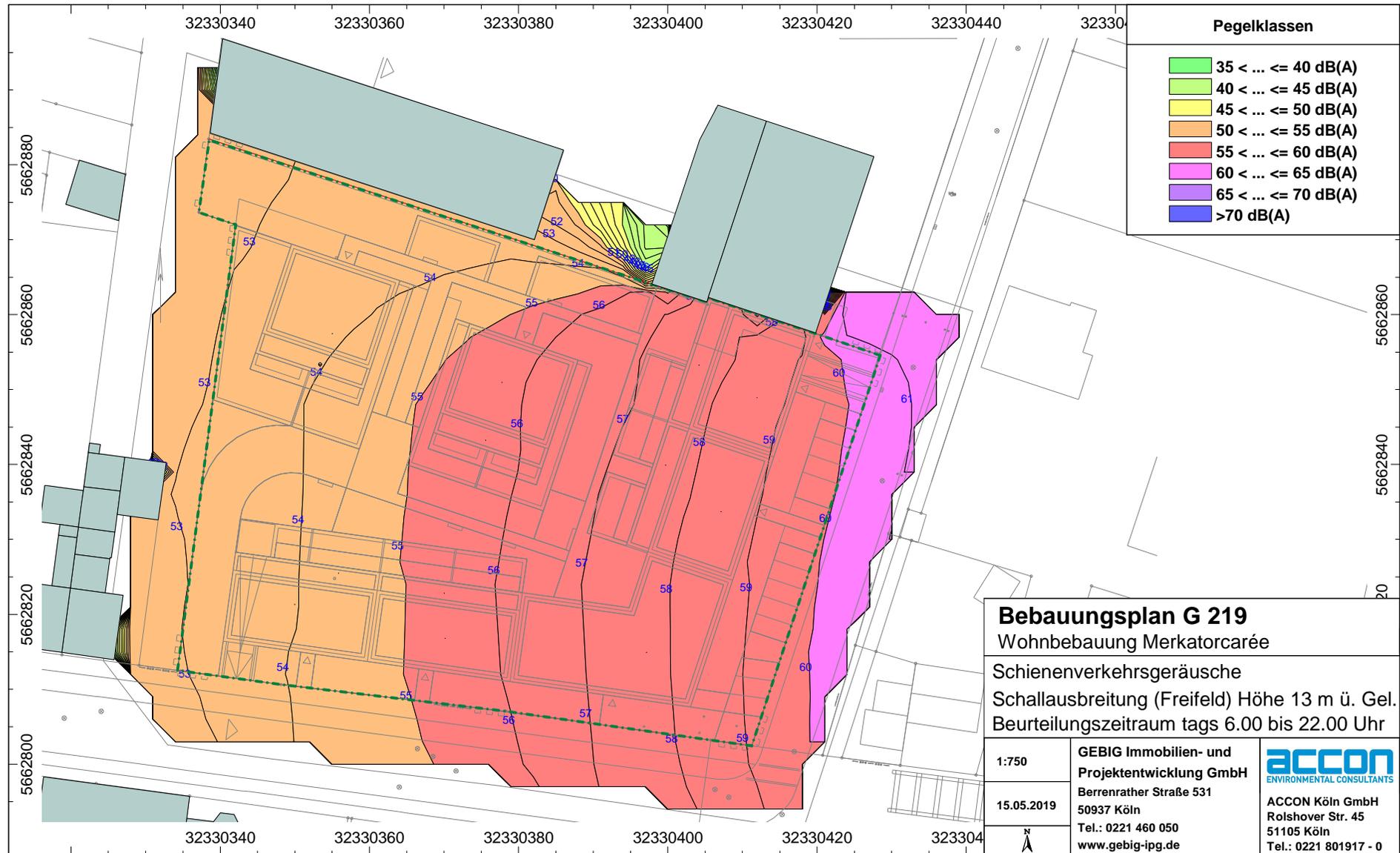


Abb. 4.3.1.4 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Freifeld) tags



Abb. 4.3.1.5 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des vierten OG (Freifeld) tags

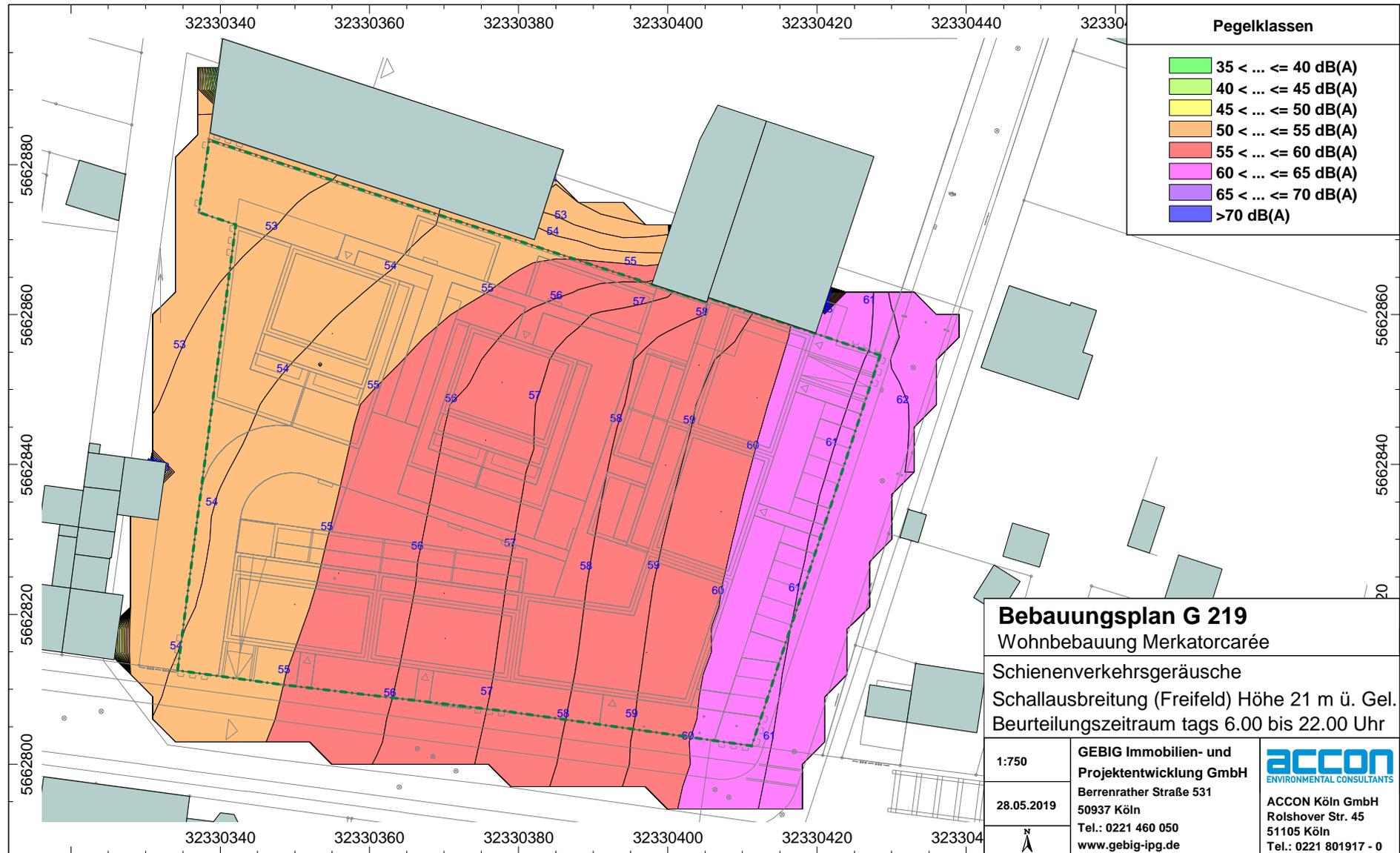


Abb. 4.3.1.6 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe obersten Geschosses bei Ausnutzung der möglichen Bauhöhe (Freifeld) tags

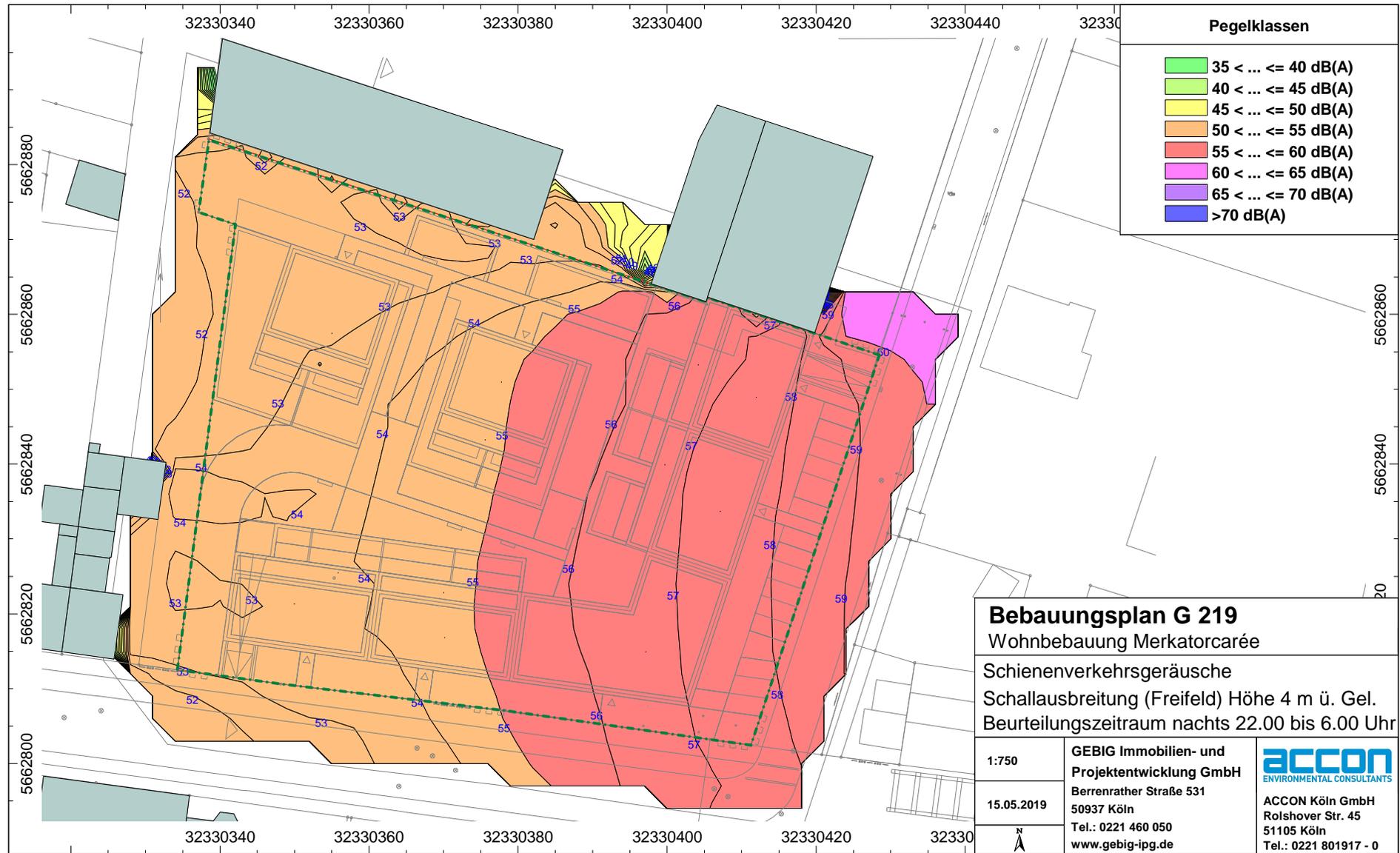


Abb. 4.3.1.7 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses (Freifeld) nachts

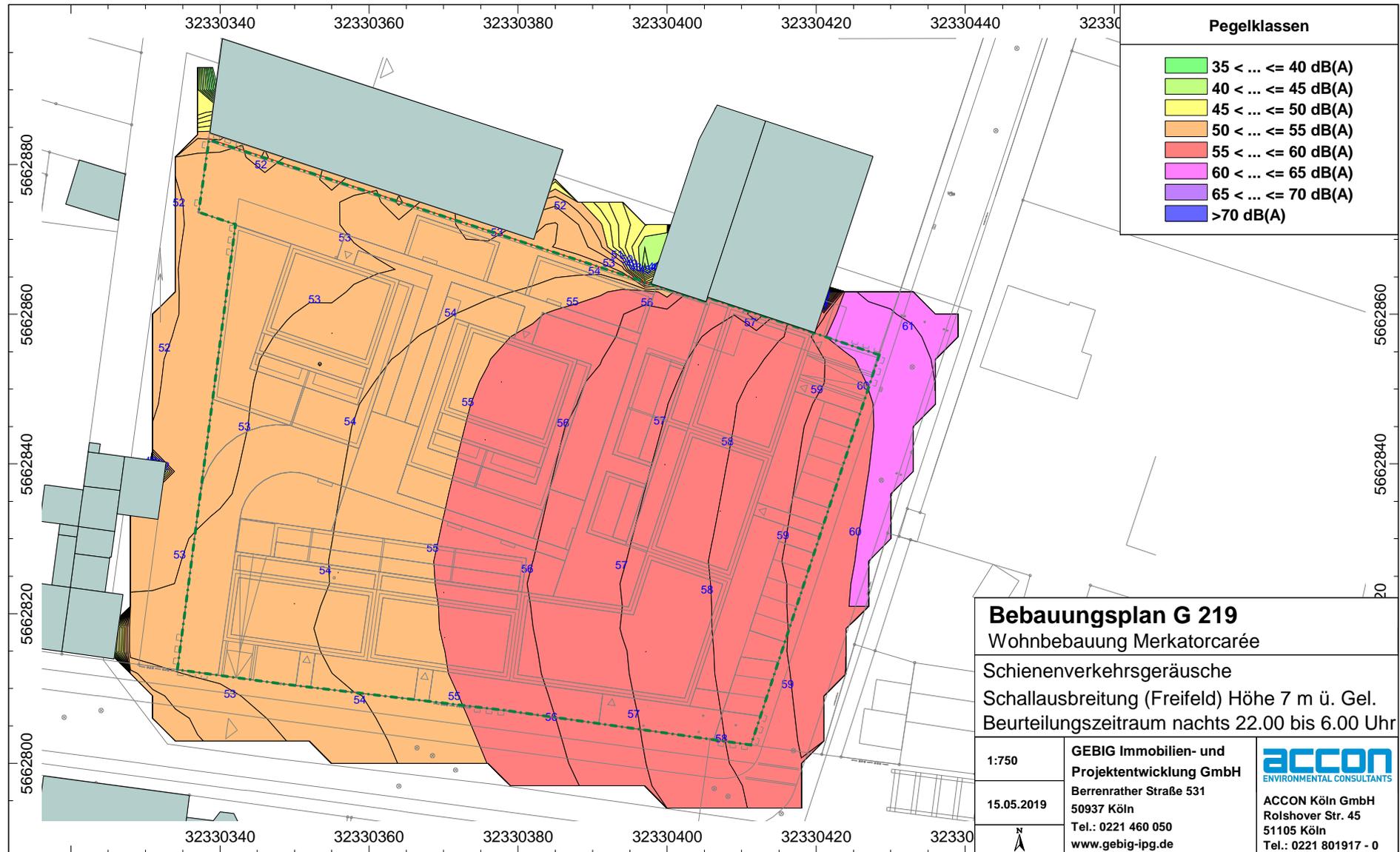


Abb. 4.3.1.8 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG (Freifeld) nachts



Abb. 4.3.1.9 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG (Freifeld) nachts



Abb. 4.3.1.10 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG (Freifeld) nachts

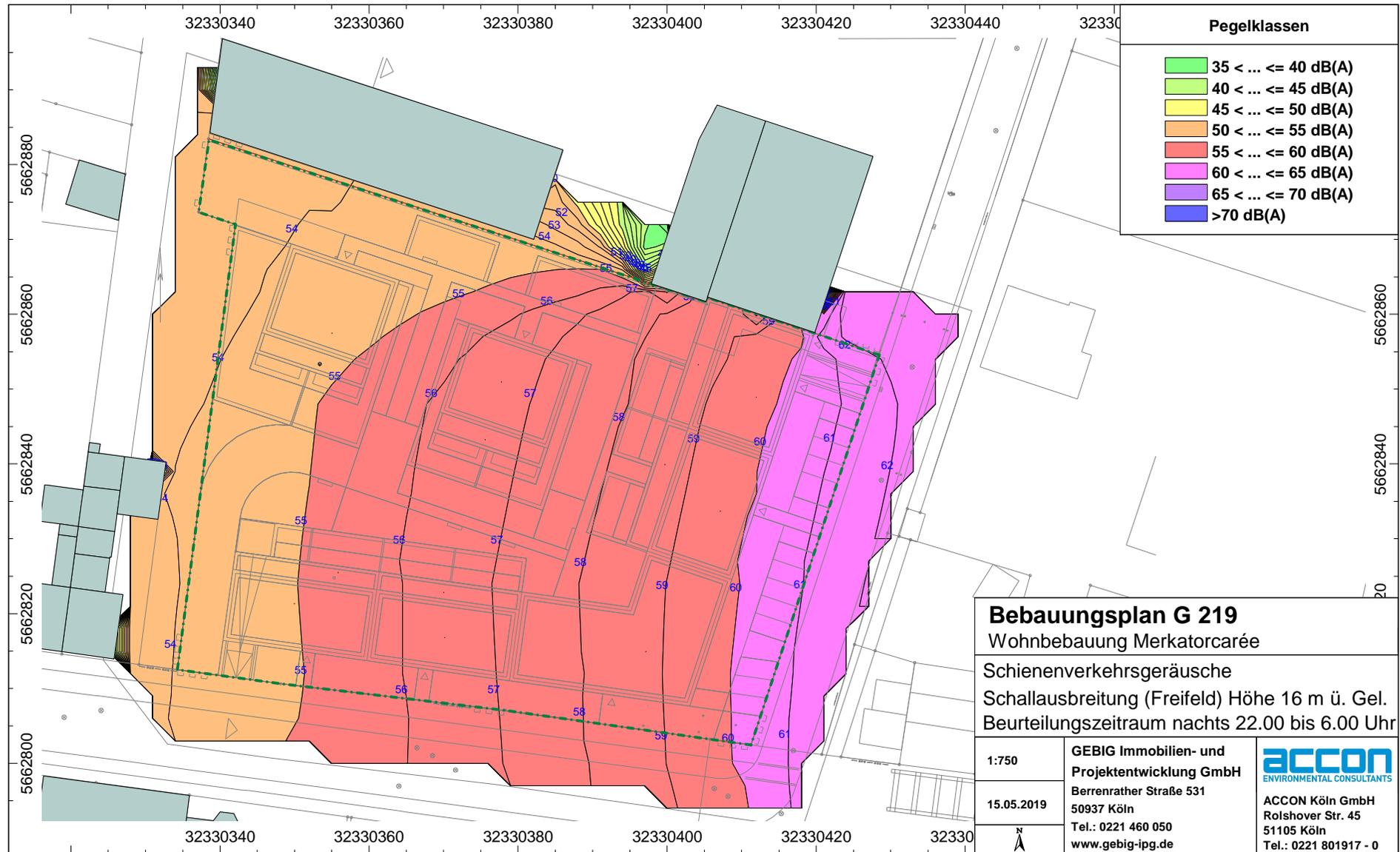


Abb. 4.3.1.11 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe des vierten OG (Freifeld) nachts

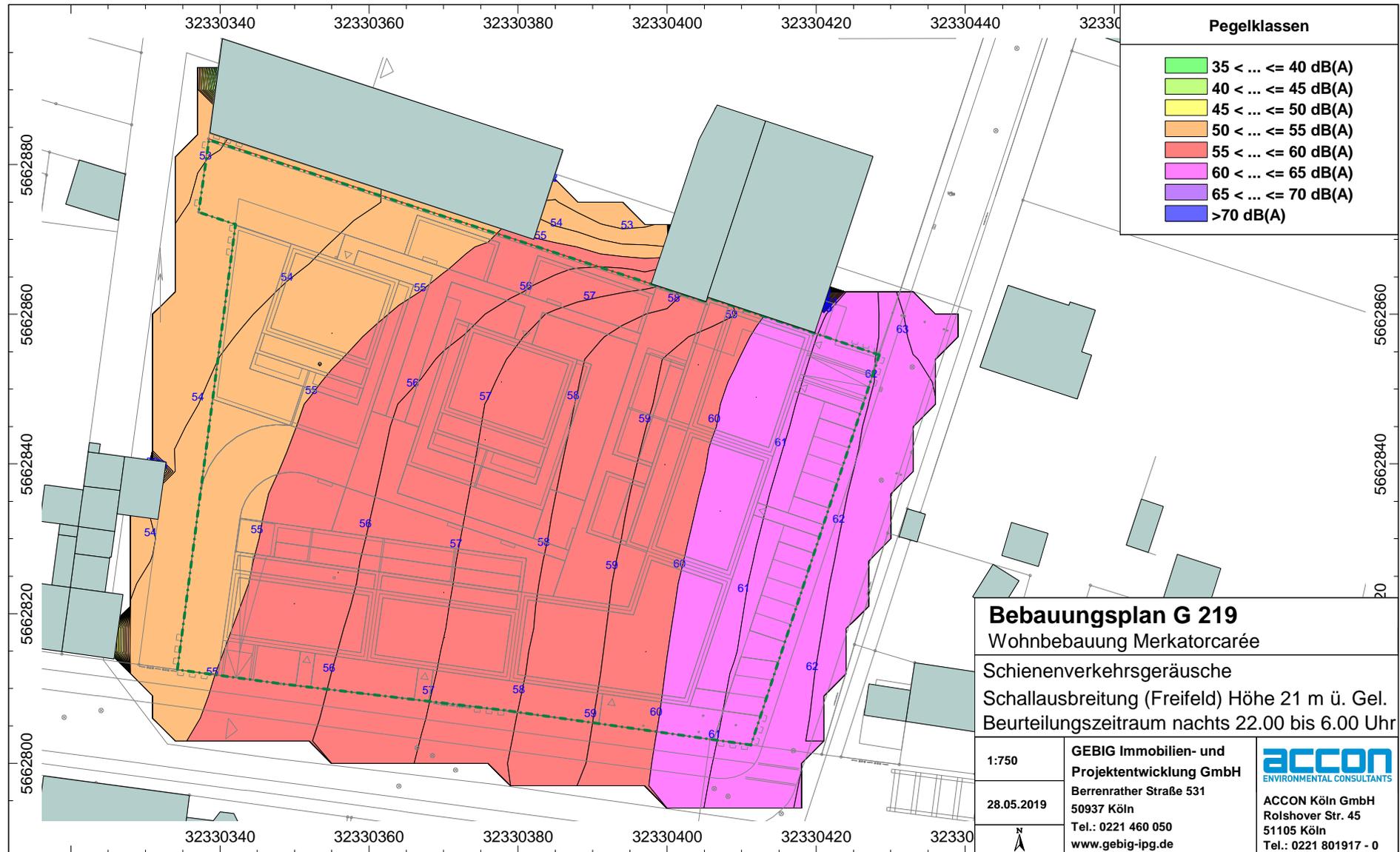
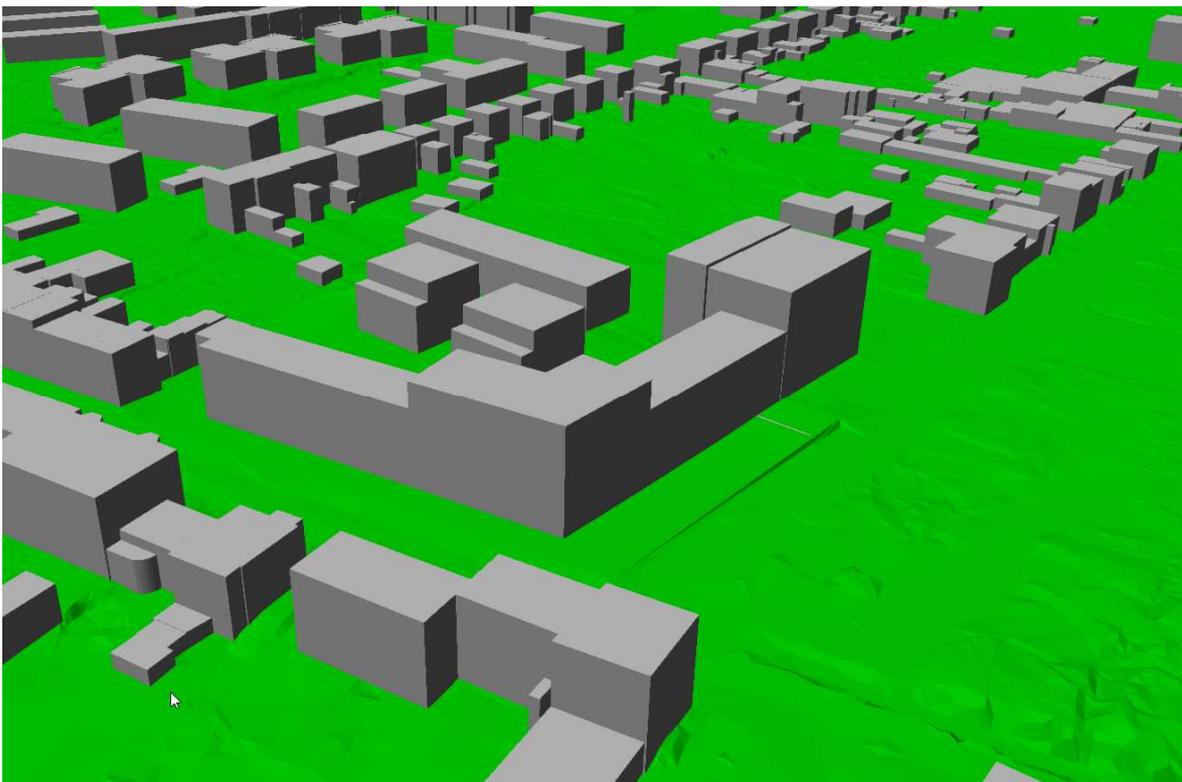


Abb. 4.3.1.12 Schienenverkehrslärmimmissionen in Höhe obersten Geschosses bei Ausnutzung der möglichen Bauhöhe (Freifeld) nachts

### 4.3.2 Geräuschsituation mit geplanter Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation geschossweise anhand der Gestaltungsplanung. Den Berechnungen liegt ein detailliertes dreidimensionales Modell zugrunde (Abb. 4.3.2.1), so dass sowohl die gegenseitige als auch Eigenabschirmung sowie Reflexionen in die Berechnungen einfließen.



**Abb. 4.3.2.1** Ansicht des dreidimensionalen Modells von Südwesten mit Aufpunkten

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

An den bahnabgewandten Fassaden werden die Orientierungswerte tags und nachts unterschritten. Höhere Überschreitungen der Orientierungswerte für Mischgebiete ergeben sich nur an der südlichen und östlichen Fassade des geschlossenen Gebäudekörpers in der Nachtzeit.



Abb. 4.3.2.2 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses tags



Abb. 4.3.2.3 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG tags



Abb. 4.3.2.4 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG tags



Abb. 4.3.2.5 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG tags



Abb. 4.3.2.6 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des vierten OG tags



Abb. 4.3.2.7 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des Erdgeschosses nachts



Abb. 4.3.2.8 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des ersten OG nachts



Abb. 4.3.2.9 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des zweiten OG nachts



Abb. 4.3.2.10 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des dritten OG nachts



Abb. 4.3.2.11 Straßen Verkehrslärmimmissionen in Höhe des vierten OG nachts

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

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neubauten gesorgt werden. 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 in Tabelle 7 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ werden dabei als obere Grenze des jeweiligen Lärmpegelbereiches berücksichtigt. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tages- und Nachtzeit nach der Richtlinie Schall 03 (Schiene) 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).

Wie bereits aus den Emissionsparametern der Schienenstrecken in Abschnitt 3.3 abzulesen ist, ergibt sich in der Nachtzeit ein höherer Gesamt-Schallleistungspegel der Schienenstrecken, so dass für die Festlegung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz (Grenzlinien der Lärmpegelbereiche) im Angebotsbebauungsplan die Ergebnisse der Berechnungen für die Nachtzeit zu berücksichtigen sind.

Dabei ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz. Auf nicht überbaubaren Flächen hat der „maßgebliche Außenlärmpegel“ daher keine Funktion.

In den folgenden Abbildungen sind die ermittelten Lärmpegelbereiche farblich gekennzeichnet. Zunächst ist die Situation ohne die Kubatur der geplanten Gebäude dargestellt, um auch die Anforderungen an den passiven Schallschutz für Gebäude ermitteln zu können, deren Fassaden nicht unmittelbar an den Baugrenzen liegen. Diese Vorgehensweise ist bei Angebotsbebauungsplänen aufgrund der aktuellen Rechtsprechung angezeigt<sup>3</sup>. Die Ausweisung der Lärmpegelbereiche erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse für die ungünstigste Geschosshöhe (hier maximal mögliche Bebauungshöhe, 21 m über Grund).

Zusätzlich sind die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche geschossweise für die einzelnen Fassadenabschnitte anhand des vorliegenden Gestal-

---

<sup>3</sup> vergl. OVG NRW, Urteil 10 D 131/08.NE vom 19.07.2011

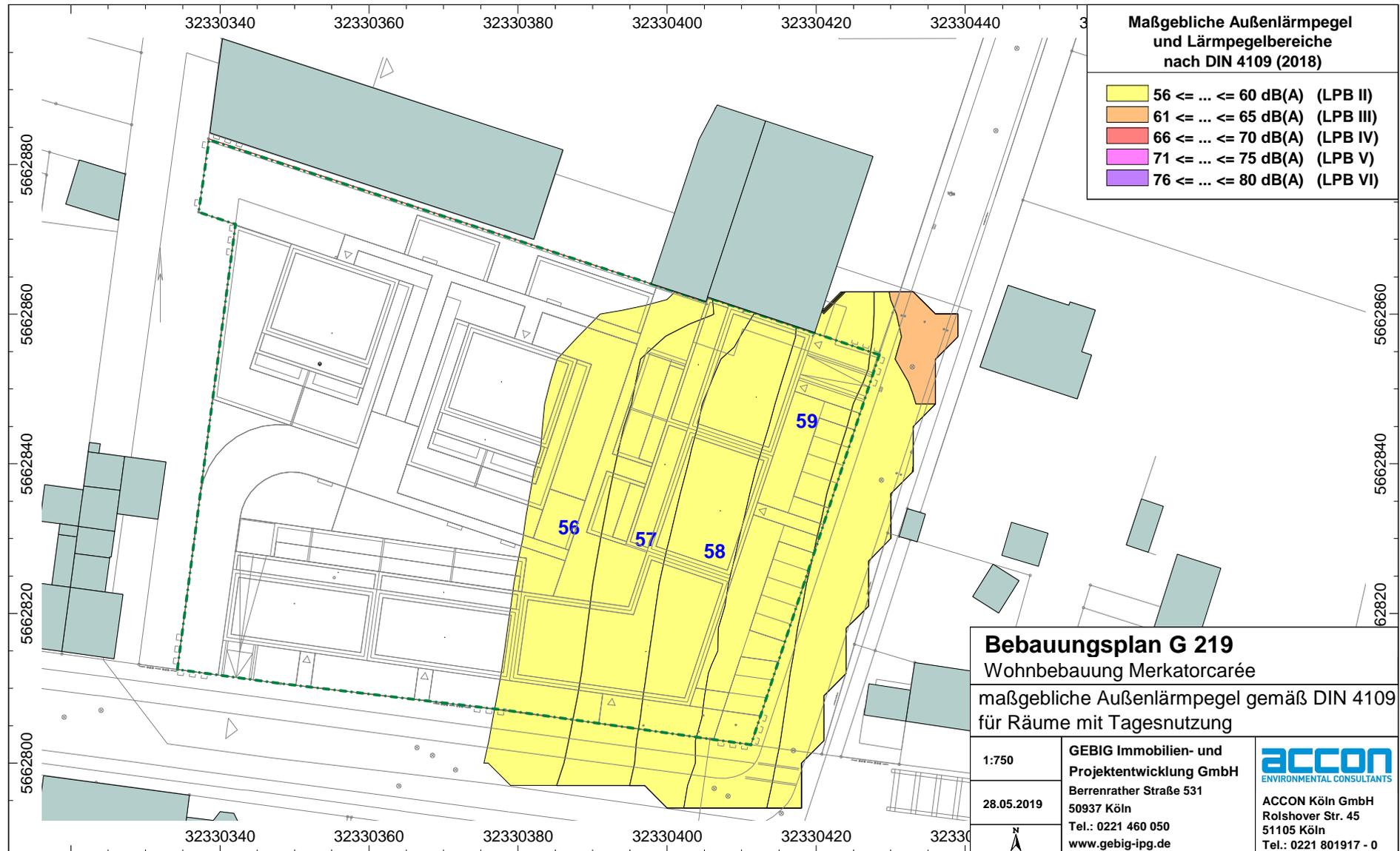
tungsentwurfs dargestellt. Auf diese Weise ist zu ersehen, welche Anforderungen entsprechend den späteren Gegebenheiten tatsächlich notwendig werden, da hierbei auch die jeweiligen Abschirm- und Reflexionsbedingungen berücksichtigt werden.

Nach den Berechnungsergebnissen liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel an der Merkatorstraße bis zu einem Wert von 70 dB(A) (Nachtzeit) vor, so dass maximal die Anforderungen des Lärmpegelbereiches IV zu erfüllen sind. Nach Gleichung 6 der DIN 4109-1 ist damit in einem nachgelagerten Baugenehmigungsverfahren ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von  $R'_{w,ges} = 38$  dB nachzuweisen.

Die exakte Festlegung der Anforderungen an die Bauteile erfolgt üblicherweise im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens, da die Bauausführung, Raummaße und Fensteranteile 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 (auch eingeschränkt im LPB 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) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bewirken.

Liegen Fenster von Schlafräumen in Fassadenabschnitten, an denen nachts maßgebliche Außenlärmpegel von 53 dB(A) oder darüber ermittelt wurden, 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 sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.



**Abb. 5.1** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Räume mit Tagesnutzung

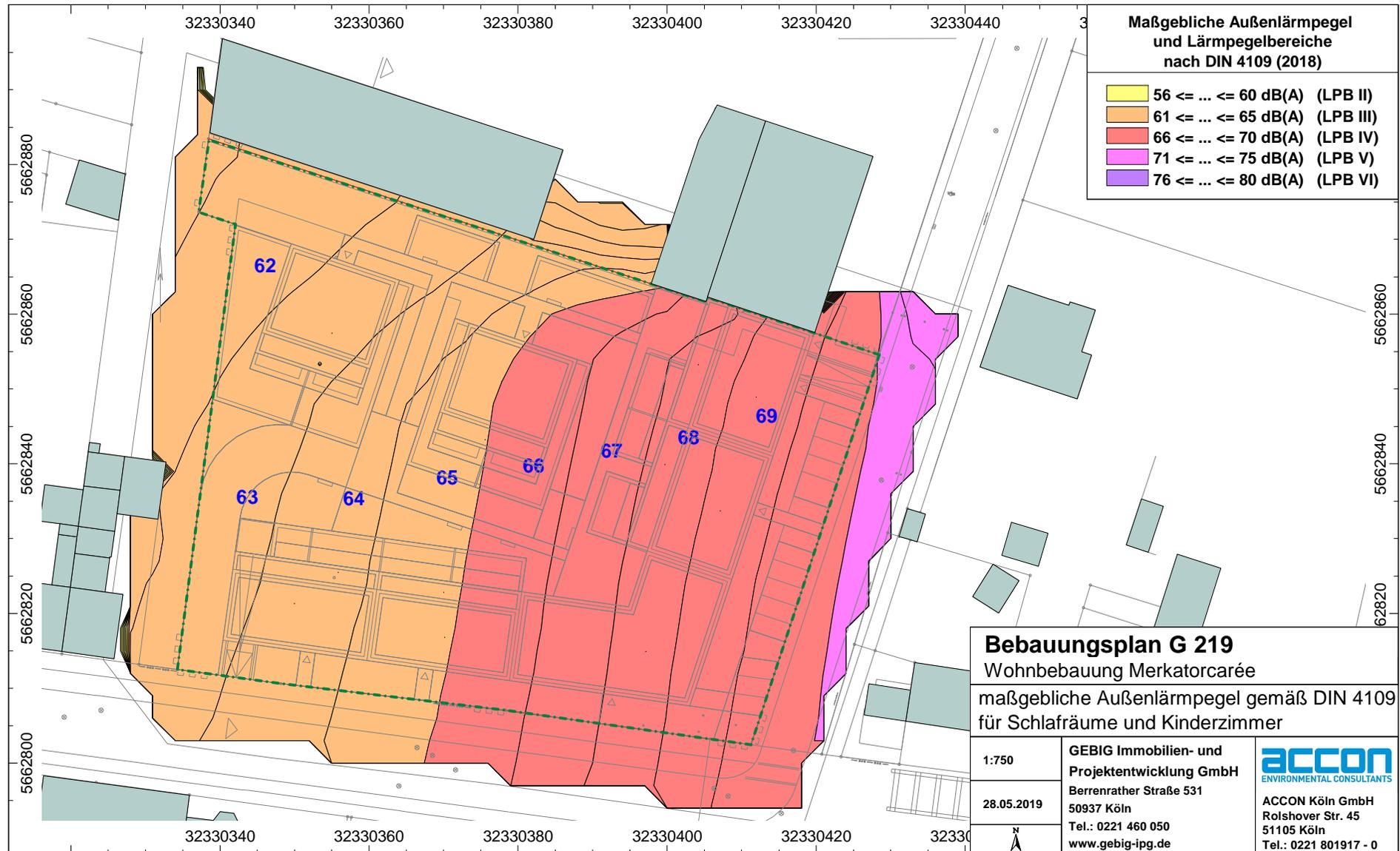


Abb. 5.2 maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - zum Schutz des Nachtschlafs



**Abb. 5.3** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das Erdgeschoss - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - Räume mit Tagesnutzung



**Abb. 5.4** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das erste OG - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - Räume mit Tagesnutzung



**Abb. 5.5** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das zweite OG - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - Räume mit Tagesnutzung



**Abb. 5.6** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das dritte OG - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - Räume mit Tagesnutzung



**Abb. 5.7** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das vierte OG - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - Räume mit Tagesnutzung



**Abb. 5.8** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das Erdgeschoss - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - zum Schutz des Nachtschlafs



**Abb. 5.9** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das erste OG - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - zum Schutz des Nachtschlafs



**Abb. 5.10** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das zweite OG - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - zum Schutz des Nachtschlafs



**Abb. 5.11** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das dritte OG - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - zum Schutz des Nachtschlafs



**Abb. 5.12** maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das vierte OG - Bebauung gemäß Konzeptentwurf - zum Schutz des Nachtschlafs

## 6 Tiefgaragenzufahrten

Für die zukünftigen Bewohner der Gebäude werden zwei getrennte Tiefgaragen errichtet. Über die Zu- und Ausfahrt an der Rheydter Straße werden 34 Stellplätze angebunden, über die Zu- und Ausfahrt an der Merkatorstraße weitere 30 Stellplätze.

Gewerbelärmimmissionen durch nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind gemäß der TA Lärm zu beurteilen.

Stellplätze von Wohnanlagen und Tiefgaragen inklusive deren Zufahrten fallen nicht unter diesen Anlagenbegriff. Grundsätzlich ist bei privaten Stellplätzen davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen (vgl. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94). Da sich jedoch die Ein- und Ausfahrtbereiche der Tiefgaragen gegenüber bestehender Wohnbebauung befindet, sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen Wohngebäuden ermittelt werden.

Gemäß den Angaben aus dem Bebauungsplan Nr. 46 der Stadt Grevenbroich ist der Bereich entlang der Rheydter Straße gegenüber der geplanten Tiefgaragenanbindung als Mischgebiet festgesetzt. Gegenüber der Tiefgaragenausfahrt an der Merkatorstraße ist im Bebauungsplan Nr. 174 ebenfalls eine Mischgebietenutzung festgesetzt.

Der Beurteilungszeitraum „tags“ gemäß der TA Lärm, die hilfsweise für eine Beurteilung der Geräuschimmissionen herangezogen werden kann, dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Im Beurteilungszeitraum nachts ist die lauteste, volle Stunde zwischen 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr zu beurteilen. Für Mischgebiete sind keine Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

Die Parkplatzlärmstudie [12] unterscheidet zwischen Tiefgaragen mit eingehausten Tiefgaragenrampen sowie mit nicht eingehausten Rampen. Im vorliegenden Fall wird eine „geschlossene“ Tiefgarage mit eingehauster Rampe berücksichtigt. In den Berechnungen werden daher der Zu- und Abfahrverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe sowie die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten berücksichtigt.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie ist auf der Grundlage von Messergebnissen an eingehausten Tiefgaragenrampen nachgewiesen, dass eine Berechnung der Schallemissionen der Zu- und Abfahrten vor dem Garagentor gemäß den RLS-90 auf der „sicheren“ Seite liegt. Für ein möglichst einfaches Rechenverfahren wird der längenbezogene Schalleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrtverkehr sowie dem Fahrverkehr auf nicht eingehausten Rampen bzw. auf den Fahrstrecken vor Garagentoren anhand des Schallemissionspegels  $L_{m,E}$  nach den RLS-90 nach folgendem Zusammenhang ermittelt:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Bei der Berechnung des Emissionspegels  $L_{m,E}$  nach RLS-90 wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt (unterster Gültigkeitsbereich der Berechnungsformel), obwohl die Geschwindigkeiten auf der Rampe und auch im Bereich der Zufahrt niedriger liegen werden. Die Steigung der Tiefgaragenrampe, eventuelle Korrekturen für unterschiedliche Straßenoberflächen (RLS-90, Tabelle 4) sowie die Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde sind bei der Berechnung des Emissionspegels  $L_{m,E}$  gemäß den Vorgaben der RLS-90 zu berücksichtigen. Die Schallausbreitung wird gemäß TA Lärm nach der Norm DIN ISO 9613-2 berechnet.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie, Abschnitt 8.3.2 ist bei eingehausten Tiefgaragenrampen die Schallabstrahlung über das, bei der Ein- und Ausfahrt, geöffnete Garagentor ebenfalls zu berücksichtigen. Dabei ist jedoch ebenfalls die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung zu beachten. Seitlich des Garagentors bzw. des Einfahrtbereiches (90° zur senkrechten Richtung) treten um ca. 8 dB(A) geringere Schallpegel auf. Die Abstrahlung wird dabei durch folgende Zusammenhänge definiert:

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

$$dL(90^\circ) = - 8 \text{ dB(A)}$$

mit  $B * N$  Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

Nach der Parkplatzlärmstudie ist tags mit 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde sowie in der lautesten Nachtstunde mit 0,09 Bewegungen je Stellplatz zu rechnen. Damit ergeben sich auf der Rampe an der Rheydter Straße 82 Bewegungen am Tag und 3 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde und auf der Rampe an der Merkatorstraße 72 Bewegungen am Tag und ebenfalls 3 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde.

Die Schallabstrahlung über die Öffnungsfläche im Bereich der Ein- und Ausfahrt wird für jede der beiden Tiefgaragen getrennt betrachtet. Unter Berücksichtigung der zuvor ge-

nannten Frequentierung der Tiefgarage ergibt sich für das Tor an der Rheydter Straße ein flächenbezogener Schalleistungspegel tags von  $L_{w',1h} = 57,1 \text{ dB(A)/m}^2$  und nachts von  $L_{w',1h} = 54,8 \text{ dB(A)/m}^2$ . Für das Tor an der Merkatorstraße ergibt sich ein flächenbezogener Schalleistungspegel tags von  $L_{w',1h} = 56,5 \text{ dB(A)/m}^2$  und nachts von  $L_{w',1h} = 54,8 \text{ dB(A)/m}^2$  für die Toröffnung.

Aus den aufgeführten Frequentierungen ergeben sich für die induzierten Fahrten (Beurteilung in Anlehnung der TA Lärm) die folgenden Emissionsparameter für die Tiefgaragenrampe:

**Tabelle 6.1** Emissionsparameter der Tiefgaragenzufahrt Rheydter Straße

ID / Bezeichnung:	Zufahrt Tiefgarage Rheydter Straße							
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			$K_{\text{Stro}}^*$	0,0 dB(A)			
Bewegungen								
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	$D_v$	$L_{m,E}$	
tags gesamt	82 /d	0 /d	82 /d	5,13 /h	0,0%	-8,8	35,6 dB(A)	
tags außerh. Ruhezeit	82 /d	0 /d	82 /d	5,13 /h	0,0%	-8,8	35,6 dB(A)	
tags innerh. Ruhezeit	0 /d	0 /d	0 /d		0,0%			
ung. Nachtstunde	3 /h	0 /h	3 /h	3,00 /h	0,0%	-8,8	33,3 dB(A)	
Emissionspegel	$L_{m,E,t}$			35,6 dB(A)		$L_{w',t}$		54,8 dB(A) /m
	$L_{m,E,n}$			33,3 dB(A)		$L_{w',n}$		52,5 dB(A) /m

**Tabelle 6.2** Emissionsparameter der Tiefgaragenzufahrt Merkatorstraße

ID / Bezeichnung:	Zufahrt Tiefgarage Merkatorstraße							
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			$K_{\text{Stro}}^*$	0,0 dB(A)			
Bewegungen								
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	$D_v$	$L_{m,E}$	
tags gesamt	72 /d	0 /d	72 /d	4,50 /h	0,0%	-8,8	35,0 dB(A)	
tags außerh. Ruhezeit	72 /d	0 /d	72 /d	4,50 /h	0,0%	-8,8	35,0 dB(A)	
tags innerh. Ruhezeit	0 /d	0 /d	0 /d		0,0%			
ung. Nachtstunde	3 /h	0 /h	3 /h	3,00 /h	0,0%	-8,8	33,3 dB(A)	
Emissionspegel	$L_{m,E,t}$			35,0 dB(A)		$L_{w',t}$		54,2 dB(A) /m
	$L_{m,E,n}$			33,3 dB(A)		$L_{w',n}$		52,5 dB(A) /m

Gemäß der Parkplatzlärmstudie sowie den RLS-90 sind auf Streckenabschnitten mit einer Steigung von mehr als 5 % die Emissionsparameter unter Berücksichtigung eines Korrektursummanden für die Steigung zu ermitteln. Der Korrektursummand ergibt sich aus der nachfolgenden Beziehung:

$$D_{\text{Stg}} = 0,6 \cdot |g| - 3 = 0, \text{ für } g < 5\%$$

$$D_{\text{Stg}} = 0,6 \cdot |g| - 3, \text{ für } g > 5\%$$

mit  $g$  Betrag der Steigung in Prozent

Außerhalb des Gebäudes liegen bei beiden Tiefgaragen 3 m lange Teilabschnitte mit einer Steigung von 7,5 % vor bevor die Rampe mit einer Steigung von 15 % beginnt. Dementsprechend werden für die Streckenabschnitte Zuschläge von 1,5 dB(A) (7 %) bzw. 6,0 dB(A) (15 %) auf die in den Tabellen 6.1 und 6.2 aufgeführten Emissionspegel vergeben.

Die folgenden Kartenausschnitte zeigen die Ergebnisse der Berechnungen für die Tagzeit und die lauteste Nachtstunde. Die hilfsweise für eine Beurteilung heranziehbaren Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden sowohl tags als auch nachts deutlich unterschritten. Konflikte oder Gesundheitsgefährdungen durch die auftretenden Geräuschimmissionen durch die An- und Abfahrten der Pkw sind daher nicht zu erwarten.



**Abb. 6.1** Beurteilungspegel durch die Nutzung der Tiefgaragenanbindungen tags



**Abb. 6.2** Beurteilungspegel durch die Nutzung der Tiefgaragenanbindungen lauteste Nachtstunde

## 7 Beurteilung und Zusammenfassung

Auf dem ca. 0,5 ha großen Eckgrundstück an der Rheydter Straße und der Merkatorstraße im Ortsteil Elsen, sollen Wohn- und gemischte Nutzungen entwickelt werden. Die GEBIG Projektentwicklung GmbH als Eigentümer haben dem Projekt den Titel "Merkatorcarée" gegeben. Zur Entwicklung des Gebietes wird der Bebauungsplan G 219 - Mercatorcarée aufgestellt, in dem die gesamte Fläche als Urbanes Gebiet festgesetzt werden soll.

Das Plangebiet ist durch den Schienenverkehrslärm der DB-Strecke und durch Gewerbelärm der benachbarten Nutzungen bzw. aus den planerisch festgesetzten Emissionskontingenten innerhalb des Bebauungsplanes G 174 vorbelastet.

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens konnte gezeigt werden, dass im Plangebiet keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm auftreten werden.

Durch Berechnungen unter Berücksichtigung der zukünftig zu erwartenden Schienenverkehrsbelastung wurde aufgezeigt, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Mischgebiete (für Urbane Gebiete sind noch keine Orientierungswerte festgelegt) an den möglichen Baugrenzen tags unterschritten und nachts um bis zu 10 dB(A) überschritten werden. Sollte an der Merkatorstraße und der Rheydter Straße noch kein geschlossener Gebäuderiegel nicht errichtet sein, wenn die im Nordwesten des Plangeltungsbereiches möglichen Baukörper bereits bezugsfertig sind, sind an diesen Baukörpern Überschreitungen des Nacht-Orientierungswertes für Mischgebiete von bis zu 8 dB(A) zu erwarten.

In weiten Bereichen beträgt die Überschreitung der Orientierungswerte weniger als 5 dB(A), so dass im Rahmen der Abwägung darauf einzugehen ist.

Die höchsten Beurteilungspegel werden an der Baugrenze erzielt, die zur Merkatorstraße gerichtet ist. Hier werden Verkehrslärmpegel von bis zu 60 dB(A) tags und in der Nacht erreicht. Liegen Fenster von Schlafräumen in Fassadenabschnitten, an denen nachts Beurteilungspegel von 45 dB(A) oder darüber, bzw. maßgebliche Außenlärmpegel von 53 dB(A) oder darüber ermittelt wurden, 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 sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

Für die ausschließlich durch die künftigen Anwohner genutzten Tiefgaragen wurden Berechnungen durchgeführt, um die zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln. Die hilfsweise für eine Beurteilung heranziehbaren Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden sowohl tags als auch nachts deutlich unterschritten. Konflikte oder Gesundheitsgefährdungen durch die auftretenden Geräuschimmissionen durch die An- und Abfahrten der Pkw sind daher nicht zu erwarten.

Köln, den 28.05.2019

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

  
Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

  
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS  
**ACCON Köln GmbH**  
Rolshover Str. 45      Tel.: 0221 / 801917-0  
51105 Köln                      [www.accon.de](http://www.accon.de)

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

Festsetzung gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB:

Bei Neu-, Um- und Anbauten von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen sind technische Vorkehrungen entsprechend der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018, entsprechend den in der Planzeichnung zeichnerisch festgesetzten Lärmpegelbereichen (LPB) vorzusehen.

Zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind in den Lärmpegelbereichen (LPB) demnach für Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen - unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten - die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteile (Bau-Schalldämm-Maß:  $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$ ) einzuhalten:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich (LPB)	Maßgeblicher Außenlärmpegel (La)
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80 (a)
(a) = Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		
Dabei ist:		
La	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.	
$K_{Raumart} = 25$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	
$K_{Raumart} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	
$K_{Raumart} = 35$ dB	für Büroräume und Ähnliches	
Mindestens einzuhalten sind:		
$R'_{w,ges} = 35$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	
$R'_{w,ges} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches	

Für Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) sind Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die eine ausreichende Belüftung dieser Räume unabhängig von der Öffnung der Fenster gewährleisten.

Die Minderung der zu treffenden Schallschutzmaßnahmen ist im Einzelfall zulässig, wenn im Baugenehmigungsverfahren anhand einer schalltechnischen Untersuchung niedrigere Lärmpegelbereiche an einzelnen Gebäudeteilen oder Geschossebenen nachgewiesen werden. Lüftungseinrichtungen für Schlafräume, die eine ausreichende Belüftung dieser Räume unabhängig von der Öffnung der Fenster gewährleisten, können entfallen, wenn an den Schlafräumen Beurteilungspegel von maximal 45 dB(A) in der Nachtzeit vorliegen.