

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0222 - 409102 – 278**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum  
Bebauungsplan Nr. SI 375 „Quartier  
Bodelschwingh“ in Kerpen**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Jan Meuleman**

Berichtsumfang: **96 Seiten**

Datum: **31.05.2022**

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

**Handelsregister**

Amtsgericht Köln  
HRB 29247  
UID DE190157608

**Bankverbindung**

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

SWIFT(BIC): COLSDE33  
IBAN: DE73370501980001302199

**Titel:** Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. SI 375  
„Quartier Bodelschwingh“ in Kerpen

---

**Auftraggeber:** BSS Planung GmbH  
Rinderweg 7  
51109 Köln

**Auftrag vom:** 12.10.2020

**Berichtsnummer:** ACB 0222 - 409102 – 278

**Datum:** 31.05.2022

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Jan Meuleman

---

**Zusammenfassung:** Zum Bebauungsplan Nr. SI 375 „Quartier Bodelschwingh“ wurde ein schalltechnisches Fachgutachten erarbeitet. Im Rahmen des Fachgutachtens wurden zur Beurteilung der Geräuschimmissionen in den Außenbereichen (Höhe 2 m über Grund) Pegel von maximal 71 dB(A) tags berechnet und aufgezeigt, dass die in der Bauleitplanung herangezogene Schwelle für Außenwohnbereiche von 62 dB(A), ab der mit Störungen der Kommunikation zu rechnen ist, in den Bereichen entlang der Erfttalstraße um bis zu 9 dB(A) überschritten wird. Pegel von 62 dB(A) werden erst ab der zweiten Gebäudereihe (von der Erfttalstraße aus gesehen) eingehalten. In den Bereichen entlang der Bodelschwinghstraße sind Pegel bis zu 64 dB(A) zu erwarten.

Weiterhin wurden die Verkehrsgeräuschimmissionen an den Fassaden der geplanten Gebäuden ermittelt. Es wurde aufgezeigt, dass an den geplanten Wohngebäuden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) um maximal 15 dB(A) tags und 12 dB(A) nachts überschritten werden. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen an den Fassaden des Pflegeheims wurden die Orientierungswerte für ein Reines Wohngebiet (WR) herangezogen. Diese werden um maximal 21 dB(A) tags und 14 dB(A) nachts überschritten.

(Fortsetzung folgt auf der nächsten Seite)

Zusammenfassung: Da eine Abschirmmaßnahme in der erforderlichen Länge und Höhe in der Regel aufgrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. eines unverhältnismäßigen hohen Kostenaufwandes nicht errichtet werden kann, um die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 einzuhalten, sollen Anforderungen an den baulichen Schallschutz in Form von passiven Maßnahmen festgesetzt werden.

Folglich wurden aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte schalltechnische Anforderungen in Form von passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 bestimmt und dargestellt. Für die geplanten Gebäude werden die Anforderungen entsprechend den Lärmpegelbereichen LPB IV und LPB V berechnet. Zusätzlich ist im Bebauungsplan festzusetzen, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von 58 dB(A) oder darüber vorliegen, mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten sind, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

Es wurden die Gewerbe Geräuscheinwirkungen auf die geplanten Gebäude ermittelt und aufgezeigt, dass an den geplanten Wohngebäuden, mit Ausnahme der südlichen Fassaden des Pflegeheims, keine Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm zu erwarten sind. Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen wurden mit den am Projekt beteiligten Büros schon vorab Maßnahmen erarbeitet die dazu führen, dass die gewerblichen Nutzungen durch die heranrückende, empfindlichere Nutzung nicht eingeschränkt werden.

Im Falle von nächtlichen Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz der Türkisch Islamischen Gemeinde sind Überschreitungen der maximal zulässigen Spitzenpegel am eigenen Wohnhaus auf dem Grundstück der Gemeinde und am benachbarten Wohnhaus an der Bodelschwingstraße 33 zu erwarten. Es werden jedoch auch die maximal zulässigen Spitzenpegel eines Gewerbegebietes überschritten, somit würde die Nutzung des Parkplatzes nachts derzeit auch zu einem Konflikt führen.

Dies kann im Bebauungsplanverfahren nicht gelöst werden. Hier muss im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu Neu- bzw. Umbauten nachgewiesen werden, dass nach Rechtskraft des Bebauungsplanes die Richtwerte einzuhalten sind.

Durch den Mehrverkehr sind keine Überschreitungen der Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zu erwarten.

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

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung</b>	<b>6</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	Grundlagen zur Berechnung der Geräuschemissionen	8
2.4	Örtliche Gegebenheiten	9
2.5	Derzeitiges Planungsrecht	11
2.6	Planung	11
<b>3</b>	<b>Verkehrsgeräuschemissionen</b>	<b>14</b>
3.1	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	14
3.2	Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter	15
3.3	Schienenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter	20
3.4	Darstellung der Verkehrsgeräuschemissionen (Straße- und Schiene)	25
3.5	Beurteilung der Verkehrsgeräuschemissionen	43
<b>4</b>	<b>Gewerbegeräuschemissionen</b>	<b>44</b>
4.1	Beurteilungsgrundlagen	44
4.2	Lage und Beschreibung der gewerblichen Nutzungen	45
4.3	Vorgehensweise zur Ermittlung der Gewerbegeräuschemissionen	46
4.4	Ermittlung der Emissionsparameter	46
4.5	Emissionsparameter des Stahlbauunternehmens	47
4.6	Emissionsparameter des Industriespezialbau- und Montageunternehmens	52
4.7	Emissionsparameter der gewerblichen Nutzung an der Martin-Luther-Straße 7	56
4.8	Emissionsparameter der übrigen gewerblichen Nutzungen	57
4.9	Berechnung der Gewerbegeräuschemissionen an der geplanten und bestehenden Bebauung im Plangebiet	61
4.10	Berechnung möglicher Spitzenpegel gemäß TA Lärm	67
4.11	Beurteilung der Gewerbegeräuschemissionen	70
<b>5</b>	<b>Schalltechnische Anforderungen</b>	<b>72</b>
5.1	Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109	73
5.2	Weitere Maßnahmen zum Schallschutz vor Verkehrslärm	86
5.3	Schalltechnische Anforderungen nach TA Lärm	87

<b>6</b>	<b>Berechnung und Beurteilung des planbedingten Mehrverkehrsaufkommen</b>	<b>88</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>91</b>
	<b>Anhang</b>	<b>93</b>
<b>A 1</b>	<b>Vorschlag zu den textlichen Festsetzungen zum baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109</b>	<b>93</b>
<b>A 2</b>	<b>Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen</b>	<b>95</b>
<b>A 3</b>	<b>Bestimmung des Emissionspegels des Fahrzeugverkehrs</b>	<b>96</b>

## **1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung**

Auf einer derzeit gewerblich genutzten Fläche zwischen der Erfttalstraße und der Bodelschwingstraße in Kerpen-Sindorf soll eine Mischung aus Wohnnutzungen in Mehrfamilienhäusern, betreutem Wohnen und Pflegeeinrichtungen entstehen. Das im südlichen Teil des Plangebiets ansässige Gewerbe soll erhalten bleiben.

Zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen soll der Bebauungsplan SI 375 „Quartier Bodelschwing“ aufgestellt werden. Das Plangebiet wird in die drei Teilflächen Nord, Mitte und Süd gegliedert. Auf der südlichen und nördlichen Teilfläche soll das bestehende Gewerbe weiterhin erhalten bleiben. Auf der mittleren Teilfläche sollen Mehrfamilienhäuser, ein Pflegeheim und Wohnungen errichtet werden. Für den mittleren Teil des Plangebiets soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden. Für die übrigen Flächen soll das Planungsrecht über einen Angebotsbebauungsplan geschaffen werden.

Zum Bebauungsplan ist ein schalltechnisches Fachgutachten zu erarbeiten, in dem die Geräuschemissionen der an das Plangebiet angrenzenden Straßen (Erfttalstraße, A 61, Markusweg und Bodelschwingstraße) berechnet und anhand der Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 beurteilt werden. Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse der Verkehrsgeräuschemissionen sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 zu ermitteln.

Zusätzlich sollen die Geräuscheinwirkungen der gewerblichen Nutzungen, die innerhalb des Plangebiets weiterhin betrieben werden, sowie der außerhalb des Plangebiets ansässigen gewerblichen Nutzungen auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen untersucht werden. Zur Beurteilung der gewerblichen Geräuschemissionen wird die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998. herangezogen.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

## 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. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [2] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. November 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist
- [3] 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
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- [6] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [7] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [8] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Mai 1987
- [9] VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- [10] RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 2019, (Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV), VdB. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698)
- [11] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft Nr. 2, Hessisches Landesamt für Umwelt, 2004

## 2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [14] Erläuterungsbericht zum Bebauungsplan SI 375 „Quartier Bodelschwingh“ des Stadtplanungsbüros H+B Stadtplanung (Stand: 03.08.2020)
- [15] Entwurfsplanung, Lageplan zum mittleren Teil des Plangebiets, Plan Nr. GRÜN – Entw 01 der plan- & bauwerk Winsen/Sller GmbH (Stand: 19.09.2021)
- [16] Bebauungsplanentwurf des Büros H+B Stadtplanung (Stand: 20.05.2022)
- [17] Verkehrsuntersuchung zum Quartier an der Bodelschwinghstraße in Kerpen-Sindorf des Ingenieurbüros Runge IVP (Stand: September 2020)
- [18] Verkehrsparameter, Angaben zum DTV, SV und gemäß den RLS-90 des Ingenieurbüros Runge IVP (Stand: 14.01.2021)

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

- [19] Digitales Geländemodell (DGM1)  
Land NRW (2022) 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] Digitales Gebäudemodell (LOD1)  
Land NRW (2022) 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>

## 2.3 Grundlagen zur Berechnung der Geräuschemissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CadnaA“, Version 2021 MR 2 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgt weitgehend auf der Basis der vorliegenden Pläne und dem Import der Datensätze aus dem Geodatenserver NRW. Die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen werden unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften und Lage nachgebildet.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen (Straße und Schiene) sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen (Parkplätze etc.)

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2 genannten Normen und Richtlinien ab.

Reflexionen an Gebäuden wurden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Ausbreitungsberechnungen wurden streng richtlinienkonform nach den Richtlinien RLS-19 sowie Schall 03 und TA Lärm durchgeführt. Die Schallausbreitungsberechnungen liefern die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen.

## **2.4 Örtliche Gegebenheiten**

Das Plangebiet mit einer Fläche von ca. 3,3 ha befindet sich im Kerpener Stadtteil Sindorf. Es wird begrenzt durch die im Norden liegende Wohnbebauung an der Schulze-Delitzsch-Straße, im Osten durch die Erfttalstraße (L 122), im Süden durch den Markusweg und im Westen durch die Bodelschwinghstraße. Südwestlich der Bodelschwinghstraße befindet sich ebenfalls eine Wohnbebauung.



**Abb. 2.4.1** Darstellung der Lage des Plangebiets und der Einteilung in Süd, Mitte, Nord unter Berücksichtigung der bestehenden Bebauung (Quelle: CadnaA)

In ca. 400 m in östlicher Richtung verläuft die Bundesautobahn A 61 zwischen dem Autobahnkreuz Kerpen und der Anschlussstelle Bergheim-Süd. Nördlich des Wohngebiets an der Schulze-Delitzsch-Straße verlaufen die Schienenstrecken 2620 und 2622 zwischen Horrem Bf und Buir.

Südlich außerhalb des Plangebiets befindet sich ein Verbrauchermarkt. Innerhalb des Plangebiets sind derzeit ein Industriebaubetrieb, ein Stellplatz sowie eine Lagerhalle für Großfahrzeuge, ein Papierlogistikbetrieb, ein Metallbaubetrieb, die Räumlichkeiten der türkisch islamischen Gemeinde Sindorf und ein Hausmeisterservice- und Reinigungsbetrieb ansässig (die Auflistung erfolgt von Norden nach Süden).

Die verkehrliche Anbindung an die gewerblichen Nutzungen erfolgt über die Bodelschwinghstraße. Diese ist über den im Süden liegenden Kreisverkehr an die Erfttalstraße angebunden.

## **2.5 Derzeitiges Planungsrecht**

Für das Plangebiet liegt der Bebauungsplan SI 7 in seiner 6. Änderung vor. Darin wird innerhalb des Geltungsbereiches ein Gewerbegebiet (GE) festgesetzt. Das nördlich an das Plangebiet angrenzende Wohngebiet an der Schulze-Delitzsch-Straße ist im Bebauungsplan SI 7 als Kleinsiedlungsgebiet (WS) ausgewiesen. Für das Wohngebiet westlich der Bodelschwinghstraße wird ein Reines Wohngebiet (WR) festgelegt.

## **2.6 Planung**

Der mittlere Teil des Plangebiets soll als vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden. Die auf dieser Fläche bestehenden, derzeit gewerblich genutzten Gebäude des Papierlogistikbetriebs sollen abgerissen werden. Auf dem nordöstlichen Eckgrundstück zur Erfttalstraße hin, ist ein Mehrfamilienhaus mit ca. 22 Wohneinheiten sowie nordöstlich davon ein weiteres Wohngebäude mit ca. 17 Wohneinheiten geplant. In der nördlichen Hälfte des Grundstücks sind vier Mehrfamilienhäuser mit insgesamt ca. 100 Wohneinheiten unterschiedlicher Wohnungsgrößen vorgesehen. Im Süden der mittleren Teilfläche sind an der Bodelschwinghstraße eine stationäre Pflegeeinrichtung für Senioren (Pflegeheim) in einem U-förmigen Gebäude sowie im rückwärtigen Bereich zwei Gebäude mit Einheiten für betreutes Wohnen für Senioren geplant.



**Abb. 2.6.1** Darstellung der geplanten Bebauung innerhalb des mittleren Teils des Plangebiets (nicht genordet) (Quelle: Entwurfsplanung [15])

Für die Bewohner der Wohngebäude sind 133 Pkw-Stellplätze in einer Tiefgarage geplant. Die Ein- und Ausfahrten zu der Tiefgarage erfolgen über zwei Rampen an der Martin-Luther-Straße. Für Besucher, Pflegekräfte und Bewohner der Pflegeeinrichtung bzw. der Einrichtungen für betreutes Wohnen sind 49 oberirdische Stellplätze geplant. Die Erschließung erfolgt über die Bodelschwingstraße.

Auf der südlichen und nördlichen Teilfläche des Plangebiets soll das derzeit bestehende Gewerbe erhalten werden. Im Bebauungsplan sollen die nördliche und die südliche Teilfläche als eingeschränktes Gewerbegebiet festgesetzt werden. Für die Bebauung auf der mittleren Teilfläche wird ein Sondergebiet mit Vorhabenbezug berücksichtigt. Im Folgenden werden für die geplanten Wohngebäude der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) und für das Pflegeheim der entsprechende Schutzanspruch für Kurzgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten gemäß der TA Lärm berücksichtigt. Für die Beurteilung gemäß der DIN 18005 werden für das Pflegeheim vergleichend die Orientierungswerte des Beiblatt 1 für reine Wohngebiete herangezogen.



**Abb. 2.6.2** Darstellung des Bebauungsplans (Quelle: Bebauungsplanentwurf [16])

### 3 Verkehrsgeräuschimmissionen

#### 3.1 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräusch-situation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1, 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.*

Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden. Für Gewerbegebiete (GE) und Allgemeine Wohngebiete (WA) werden die folgenden Orientierungswerte genannt.

Gewerbegebiete (GE):

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

---

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

Allgemeine Wohngebiete (WA):

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

Für Pflegeeinrichtungen werden keine Orientierungswerte aufgeführt. Analog zur TA Lärm, in der für Pflegeeinrichtungen, im Vergleich zu den Richtwerten für ein Allgemeines Wohngebiet, schärfere Richtwerte berücksichtigt werden, werden daher im vorliegenden Fall die Orientierungswerte für ein Reines Wohngebiet herangezogen.

Reines Wohngebiet (WR):

tags            50 dB(A)            und  
nachts        40 / 35 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.

### 3.2 Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Verkehrslärmimmissionen werden gemäß der Änderung der 16. BImSchV vom 4. November 2020 nach den RLS-19 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, sodass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel  $L_r$  beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Verkehrsstärke, der zulässigen Geschwindigkeit und der Straßenoberfläche sowie der Berücksichtigung von Abschirmungen, Reflexionen und Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission einer Straße wird beschrieben durch den längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_w'$ . Dieser wird aus der Verkehrsstärke (Verkehrsaufkommen, Kfz/h)  $M$ , dem Anteil an Fahrzeugen, der Fahrzeuggruppen Lkw 1 und Lkw 2 ( $p_1$  und  $p_2$  in %), den Geschwindigkeiten  $v$  (in km/h) der Fahrzeuggruppen auf den Streckenabschnitten sowie dem Typ der Straßendeckschicht berechnet. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr). Für die Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels  $L_w'$  für die Tages- und

Nachtzeit werden über alle Tage des Jahres gemittelte, durchschnittliche stündliche Verkehrsstärken und die entsprechenden gemittelten Anteile der Fahrzeuggruppen Lkw 1 und Lkw 2 am gesamten Verkehrsaufkommen zugrunde gelegt.

Zur Berechnung der Schallemissionen für die an das Plangebiet angrenzenden Straßen Markusweg, Bodelschwingstraße und Erfttalstraße liegen die Verkehrsparameter für den Prognose-Nullfall 2030 und den Prognose-Mitfall [18] vor. Diese wurden im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung [17] ermittelt.

Die Verkehrsmengen liegen in Form der stündlichen Verkehrsmenge tags (6.00 Uhr – 22.00 Uhr und nachts (22.00 Uhr – 6.00 Uhr) sowie dem Anteil an Kraftfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 2,8 t in Prozent gemäß den Vorgaben der RLS-90 vor.

Zur Ermittlung der Emissionsparameter gemäß den RLS-19 werden neben der stündlichen Verkehrsmenge, der Anteil  $p_1$  (in Prozent) an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw 1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einem zul. Gesamtgewicht > 3,5 t und Busse) und der Anteil  $p_2$  (in Prozent) an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw 2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einem zul. Gesamtgewicht > 3,5 t) tags (6.00 Uhr – 22.00 Uhr) und nachts (22.00 Uhr – 6.00 Uhr) benötigt. Da eine entsprechende Aufteilung in die Fahrzeuggruppen Lkw 1 und Lkw 2 nicht vorliegt, werden die vorliegenden Angaben zu den Lkw-Anteilen nach RLS-90 für die Fahrzeuggruppe Lkw 2 mit einem zulässigen Gesamtgewicht von  $\geq 3,5$  t nach RLS-19 berücksichtigt. Folglich kann eine pessimale Ermittlung der Geräuschmissionen durch den Verkehr zum Ansatz gebracht werden.

Weiterhin wird die ca. 400 m in östlicher Richtung vom Plangebiet entfernte Bundesautobahn A 61 zwischen dem Autobahnkreuz Kerpen und der Anschlussstelle Bergheim-Süd berücksichtigt. Die Verkehrsmengen werden der bundesweiten Verkehrszählung 2015 entnommen. Die Aufteilung in die Fahrzeuggruppen erfolgt gemäß den Angaben der RLS-19. Im Bereich der Bahnunterführung der Erfttalstraße befindet sich ein kostenfreier P+R Parkplatz mit 240 Stellplätzen. Der Parkplatz ist über den Kreisverkehr Erfttalstraße, Markusweg angeschlossen. Zur Ermittlung der Emissionsparameter werden die Anhaltenswerte der RLS-19 für einen P+R Parkplatz mit 0,3 Fahrzeugbewegungen pro Parkplatz und Stunde tags sowie 0,06 Fahrzeugbewegungen pro Parkplatz und Stunde nachts berücksichtigt.

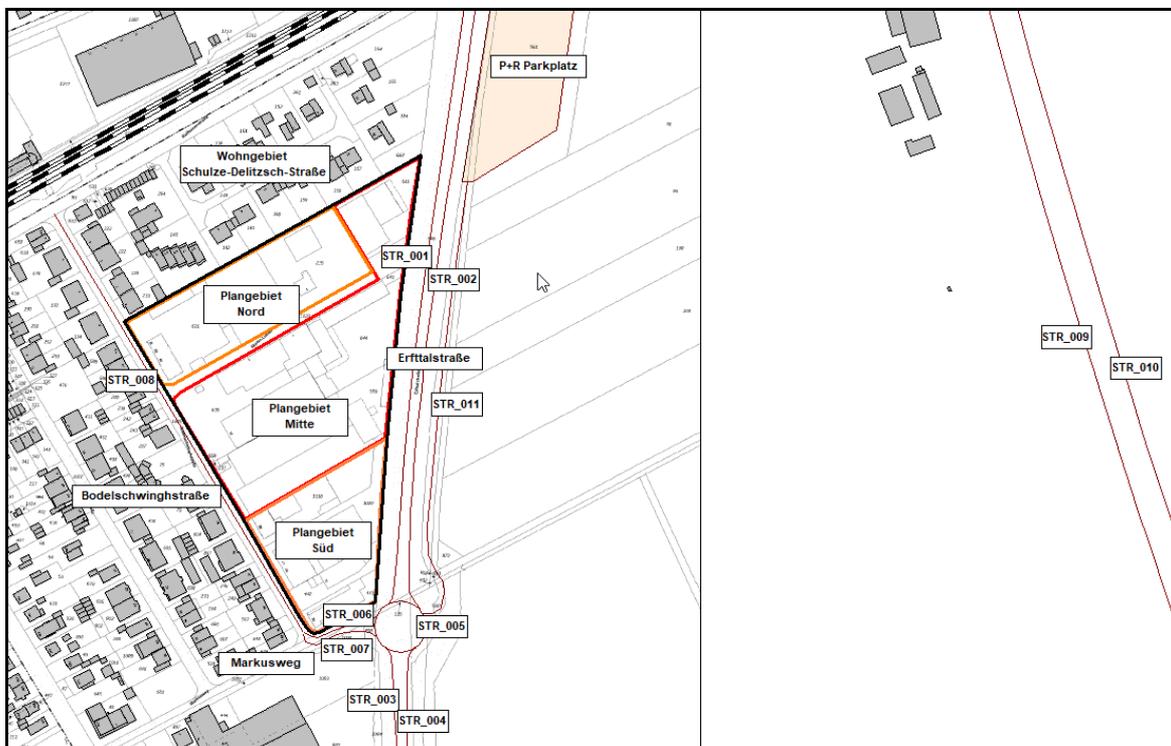
Auf der Ein- und Ausfahrt wird pessimal die Geschwindigkeit der Erfttalsstraße mit 70 km/h in diesem Bereich zum Ansatz gebracht.

Im Rahmen der Berechnungen wird die Straßenoberfläche mit  $D_{\text{StrO}} = 0$  (nicht geriffelte Gussasphalthe, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalthe) zum Ansatz gebracht.

Die Geschwindigkeit  $v$  der jeweiligen Straßenabschnitte wurde gemäß einer Ortsbesichtigung zum berücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen und Emissionsparameter der jeweiligen Straßenabschnitte können der nachfolgenden Tabellen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Mitfall entnommen werden.

Der Abb. 3.2.1 sind die Lage der Straßenabschnitte, der Ein- und Ausfahrt zum P+R Parkplatz sowie des P+R Parkplatzes zu entnehmen.



**Abb. 3.2.1** Bezeichnung der Straßenabschnitte, der Ein- und Ausfahrt zum P+R Parkplatz sowie des P+R Parkplatzes

**Tabelle 3.2.1** Emissionsparameter der Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall

Bezeichnung	ID	Stündliche Verkehrsstärke		Schwerlastanteil				zul. Geschw. km/h	Lw'	
		M (Kfz/h)		p <sub>1</sub> (%)		p <sub>2</sub> (%)			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	
Erfttalstraße(L122) Fahrtrichtung Süden zwischen der Bahnunterführung und dem Kreisverkehr Markusweg (Null-Fall)	STR_001	414	71	-	-	7,6	2,7	70	84,1	75,5
Erfttalstraße(L122) Fahrtrichtung Norden zwischen der Bahnunterführung und dem Kreisverkehr Markusweg (Null-Fall)	STR_002	414	71	-	-	7,6	2,7	70	84,1	75,5
Erfttalstraße(L122) Fahrtrichtung Süden zwischen dem Kreisverkehr Markusweg und dem Kreisverkehr Kerpener Straße/Europaring (Null-Fall)	STR_003	414	71	-	-	7,6	2,7	70	84,1	75,5
Erfttalstraße(L122) Fahrtrichtung Norden zwischen dem Kreisverkehr Markusweg und dem Kreisverkehr Kerpener Straße/Europaring (Null-Fall)	STR_004	414	71	-	-	7,6	2,7	70	84,1	75,5
Kreisverkehr Markusweg/Erfttalstraßs(L122) (Null-Fall)	STR_005	414	71	-	-	7,6	2,7	70	84,1	75,5
Markusweg Fahrtrichtung Westen zwischen dem Kreisverkehr Erfttalstraße und der Bodelschwinghstraße (Null-Fall)	STR_006	87,5	5,5	-	-	5,3	1,7	50	73,9	61,2
Markusweg Fahrtrichtung Osten zwischen dem Kreisverkehr Erfttalstraße und der Bodelschwinghstraße (Null-Fall)	STR_007	87,5	5,5	-	-	5,3	1,7	50	73,9	61,2
Bodelschwinghstraße Beide Fahrtrichtungen zwischen dem Markusweg und der Bahnunterführung (Null-Fall)	STR_008	52	9	-	-	8,7	1,0	50	72,2	63,2
A61 Fahrtrichtung Süden zwischen dem Kreuz Kerpen und der Anschlussstelle Bergheim-Süd (Null-Fall)	STR_009	1.697	428	3	10	11	25	130/90*	95,1	90,2
A61 Fahrtrichtung Norden zwischen dem Kreuz Kerpen und der Anschlussstelle Bergheim-Süd (Null-Fall)	STR_010	1.697	428	3	10	11	25	130/90*	95,1	90,2

\* Geschwindigkeit für Lkw gemäß RLS-19

**Tabelle 3.2.2** Emissionsparameter der Straßenabschnitte im Prognose-Mitfall sowie der Ein- und Ausfahrt des P+R Parkplatzes

Bezeichnung	ID	Stündliche Verkehrsstärke		Schwerlastanteil				zul. Geschw.	Lw'	
		M (Kfz/h)		p <sub>1</sub> (%)		p <sub>2</sub> (%)			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Erfttalstraße(L122) Fahrtrichtung Süden zwischen der Bahnunterführung und dem Kreisverkehr Markusweg (Mit-Fall)	STR_001	414	72	-	-	7,7	2,7	70	84,1	75,5
Erfttalstraße(L122) Fahrtrichtung Norden zwischen der Bahnunterführung und dem Kreisverkehr Markusweg (Mit-Fall)	STR_002	414	72	-	-	7,7	2,7	70	84,1	75,5
Erfttalstraße(L122) Fahrtrichtung Süden zwischen dem Kreisverkehr Markusweg und dem Kreisverkehr Kerpener Straße/Europaring (Mit-Fall)	STR_003	414	72	-	-	7,7	2,7	70	84,1	75,5
Erfttalstraße(L122) Fahrtrichtung Norden zwischen dem Kreisverkehr Markusweg und dem Kreisverkehr Kerpener Straße/Europaring (Mit-Fall)	STR_004	414	72	-	-	7,7	2,7	70	84,1	75,5
Kreisverkehr Markusweg/Erfttalstraßs(L122) (Mit-Fall)	STR_005	414	72	-	-	7,7	2,7	70	84,1	75,5
Markusweg Fahrtrichtung Westen zwischen dem Krisverkehr Erfttalstraße und der Bodelschwinghstraße (Mit-Fall)	STR_006	106,5	6,5	-	-	5,6	1,8	50	74,8	62,0
Markusweg Fahrtrichtung Osten zwischen dem Krisverkehr Erfttalstraße und der Bodelschwinghstraße (Mit-Fall)	STR_007	106,5	6,5	-	-	5,6	1,8	50	74,8	62,0
Bodelschwinghstraße Beide Fahrtrichtungen zwischen dem Markusweg und der Bahnunterführung (Mit-Fall)	STR_008	88	15	-	-	8,3	1,0	50	74,5	65,4
A61 Fahrtichtung Süden zwischen dem Kreuz Kerpen und der Anschlussstelle Bergheim-Süd (Mit-Fall)	STR_009	1.697	428	3	10	11	25	130/90*	95,1	90,2
A61 Fahrtichtung Norden zwischen dem Kreuz Kerpen und der Anschlussstelle Bergheim-Süd (Mit-Fall)	STR_010	1.697	428	3	10	11	25	130/90*	95,1	90,2
P+R Parkplatz Ein- und Ausfahrt	STR_011	72	14	-	-	-	-	70	74,9	67,9

\* Geschwindigkeit für Lkw gemäß RLS-19

### 3.3 Schienenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Die Verkehrsgeräuschimmissionen von Schienenwegen werden 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 CadnaA, Version 2021 MR 2 der Firma DataKustik wurde vom Hersteller die Konformität nach DIN 45687 erklärt.

In der Schall 03 ist das Berechnungsverfahren 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 eine 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 (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 Uhr bis 6.00 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
$v_{Fz}$ :	Geschwindigkeit in km/h
$v_0$ :	Bezugsgeschwindigkeit (=100 km/h)
$\sum(c1_{f,h,m} + c2_{f,h,m})$ :	Summe Pegelkorrekturen für Fahrbahnart und Fahrfläche in dB
$\sum K_k$ :	Summe Pegelkorrekturen für Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen in dB

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

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

Für die Schienenstrecken der Deutsche Bahn AG wurden die Zugzahlen von der Deutsche Bahn AG für das Jahr 2030 prognostiziert und zur Verfügung gestellt. Auf den zu berücksichtigenden Strecken 2600 und 2622 ist im Jahre 2030 mit den in den folgenden Tabellen 3.3.1 bis 3.3.2 aufgeführten Zugaufkommen zu rechnen.

Bei der zweigleisigen Strecke werden die Zugzahlen auf die Gleise gleichmäßig verteilt. Bei einer ungeraden Anzahl an Zügen wird die höhere Frequentierung zur Absicherung der Prognose auf dem der Bebauung näher liegenden Gleis berücksichtigt.

**Tabelle 3.3.1** Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2600 im Abschnitt zwischen dem Bahnhof Horrem und den Bahnhof Buir, Prognose 2030 nach Angaben der Deutschen Bahn AG

Zugart	Anzahl		v <sub>max</sub> *	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie
GZ-E	45	34	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
RV-ET	64	18	160	5-Z5_A12	2				
ICE	15	1	250	3-Z11	1				
TGV	14	2	250	1-V1	2	2-V2	5		
Total	138	55	(Summe beider Richtungen)						

**Tabelle 3.3.2** Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2622 im Abschnitt zwischen dem Bahnhof Horrem und den Bahnhof Buir, Prognose 2030 nach Angaben der Deutschen Bahn AG

Zugart	Anzahl		v <sub>max</sub> *	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie
S	95	25	140	5-Z5_A10	2				
Total	95	25	(Summe beider Richtungen)						

Auf dem Streckenabschnitt wird für die Berechnungen die Art der Fahrbahn als „Schwellengleis im Schotterbett“ zum Ansatz gebracht. Für die Brücken wird der Brückenzuschlag von 3 dB für die Brücken- und Fahrbahnart „Brücken mit massiver Fahrbahnplatte oder besonderem stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett“ berücksichtigt. Des Weiteren sind keine weitere Pegelkorrekturen bzw. Zuschläge gemäß Schall 03 für die Streckenabschnitte zu berücksichtigen.

**Tabelle 3.3.3** Emissionsparameter der Strecken 2600 und 2622 der Deutschen Bahn AG

Bezeichnung	ID	Lw'		Fahrbahnart	Brücken- zuschlag K <sub>Br</sub> in dB
		Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Sindorf zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem	Sch_001	84,1	83,1	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Horrem zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem	Sch_002	84,3	83,1	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Sindorf zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem (Brücke Erfthalstraße)	Sch_003	86,9	86,0	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Horrem zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem (Brücke Erfthalstraße)	Sch_004	87,1	86,0	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Buir zwischen Bahnhof Horrem und Bahnhof Buir	Sch_005	84,1	83,1	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Horrem zwischen Bahnhof Horrem und Bahnhof Buir	Sch_006	84,3	83,1	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Buir zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir (Brücke Kerpener Straße)	Sch_007	86,9	86,0	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Sindorf zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir (Brücke Kerpener Straße)	Sch_008	87,1	86,0	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Buir zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir	Sch_009	84,1	83,1	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Sindorf zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir	Sch_010	84,3	83,1	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2622 - Einleisige Strecke zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem	Sch_011	82,4	79,7	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2622 - Einleisige Strecke zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem (Brücke Erfthalstraße)	Sch_012	85,3	82,6	Schwellengleis im Schotterbett	3

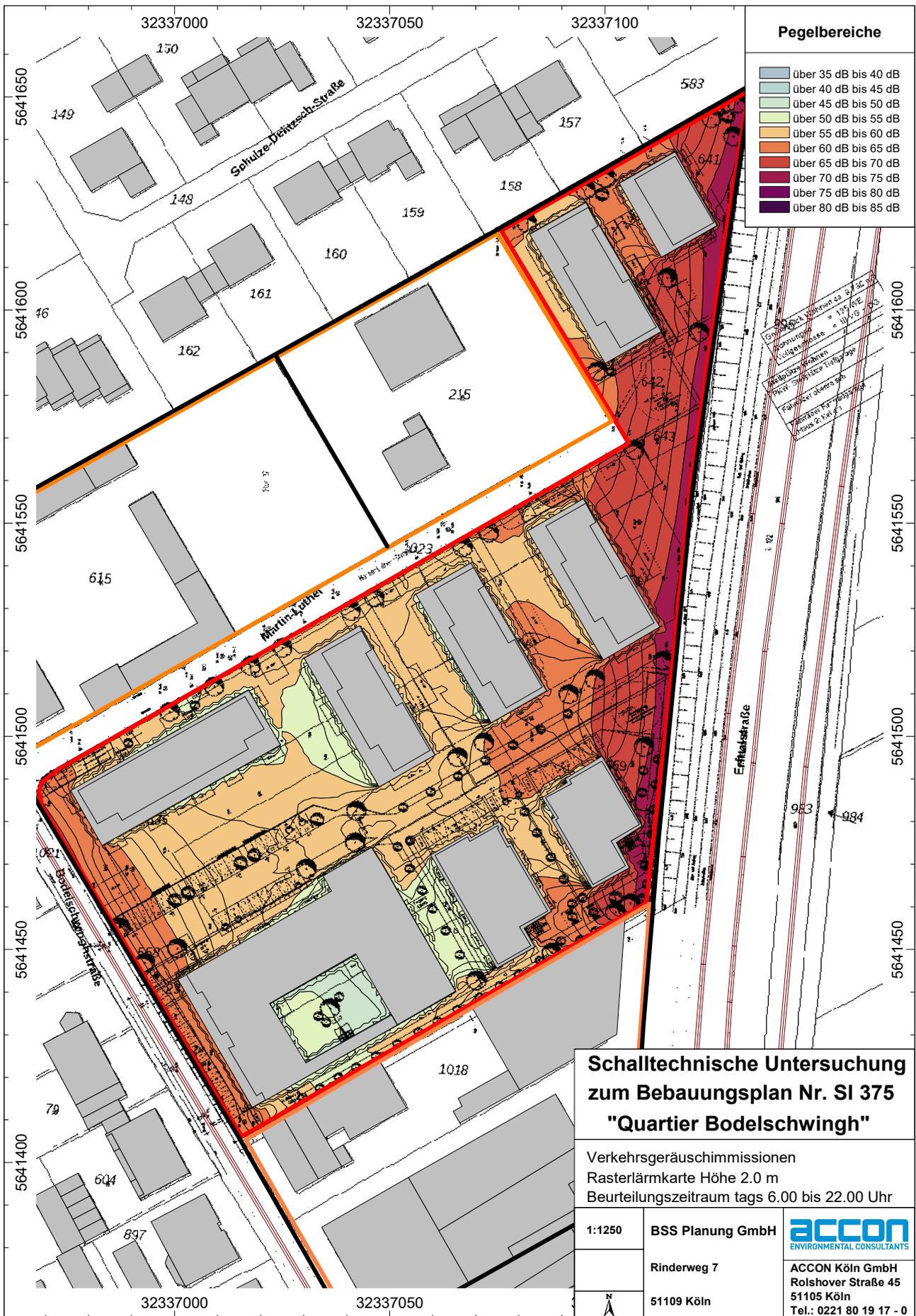
Bezeichnung	ID	Lw'		Fahrbahnart	Brücken- zuschlag K <sub>Br</sub> in dB
		Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		
Strecke 2622 - Einleisige Strecke zwischen Bahnhof Horrem und Bahnhof Buir	Sch_013	82,4	79,7	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2622 - Einleisige Strecke zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir (Brücke Kerpener Straße)	Sch_014	85,3	82,6	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2622 - Einleisige Strecke zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir	Sch_015	82,4	79,7	Schwellengleis im Schotterbett	0

### **3.4 Darstellung der Verkehrsgeräuschemissionen (Straße- und Schiene)**

Die Darstellung der Verkehrsgeräuschemissionen innerhalb des Plangebiets erfolgt für vier Geschosshöhen unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung sowie auch unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude im mittleren Teil des Plangebiets in Form von Gebäudelärmkarten für die Beurteilungszeiträume tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) in den Abb. 3.4.2 bis 3.4.17.

Bei der Darstellung der Geräuschemissionen für eine freie Schallausbreitung ist zu beachten, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden einer möglichen Bebauung gelten, Eigenabschirmungen der geplanten Bebauung werden somit nicht erfasst. Im Rahmen der Berechnungen für die Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude im mittleren Teil des Plangebiets (Gebäudelärmkarten siehe Abb. 3.4.10 bis 3.4.17) wurden im südlichen und nördlichen Teil des Plangebiets die derzeit bestehenden Gebäude berücksichtigt.

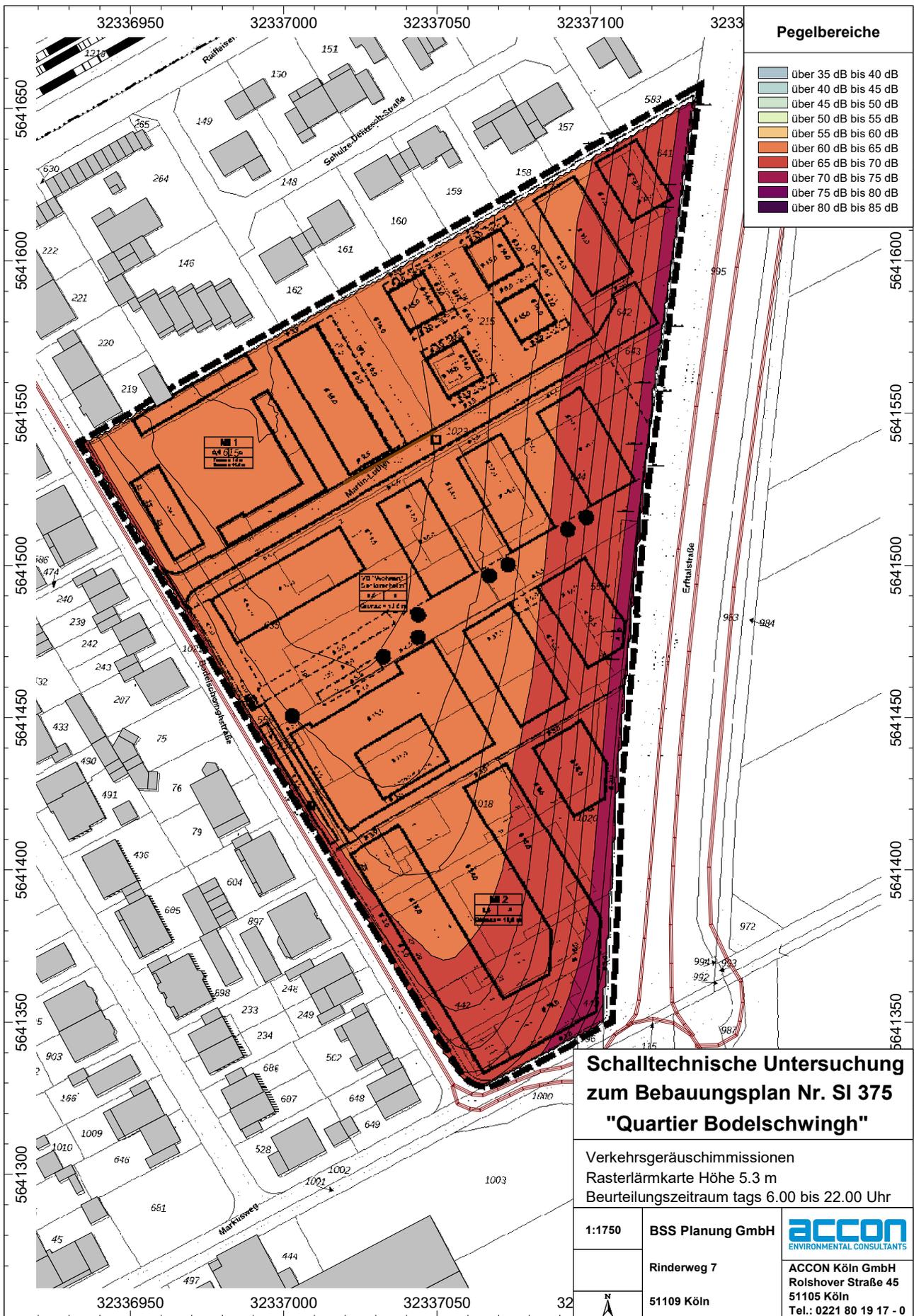
Auch für die Außenwohnbereiche (z.B. Gärten, Terrassen) sind Anforderungen, wenn auch nicht in dem Maße wie für Innenräume, tagsüber zu stellen. Unter Bezugnahme auf die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zum Flughafen Berlin-Schönefeld (Urt. v. 16.03.2006, a. a. O., BVerwGE 125, 212 ff., Rn. 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. Die Geräuschemissionen, die in den Außenwohnbereichen (Terrassen) zur erwarten sind, können der Abb. 3.4.1 entnommen werden.



**Abb. 3.4.1** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für die Außenbereiche in einer Höhe von 2,0 m



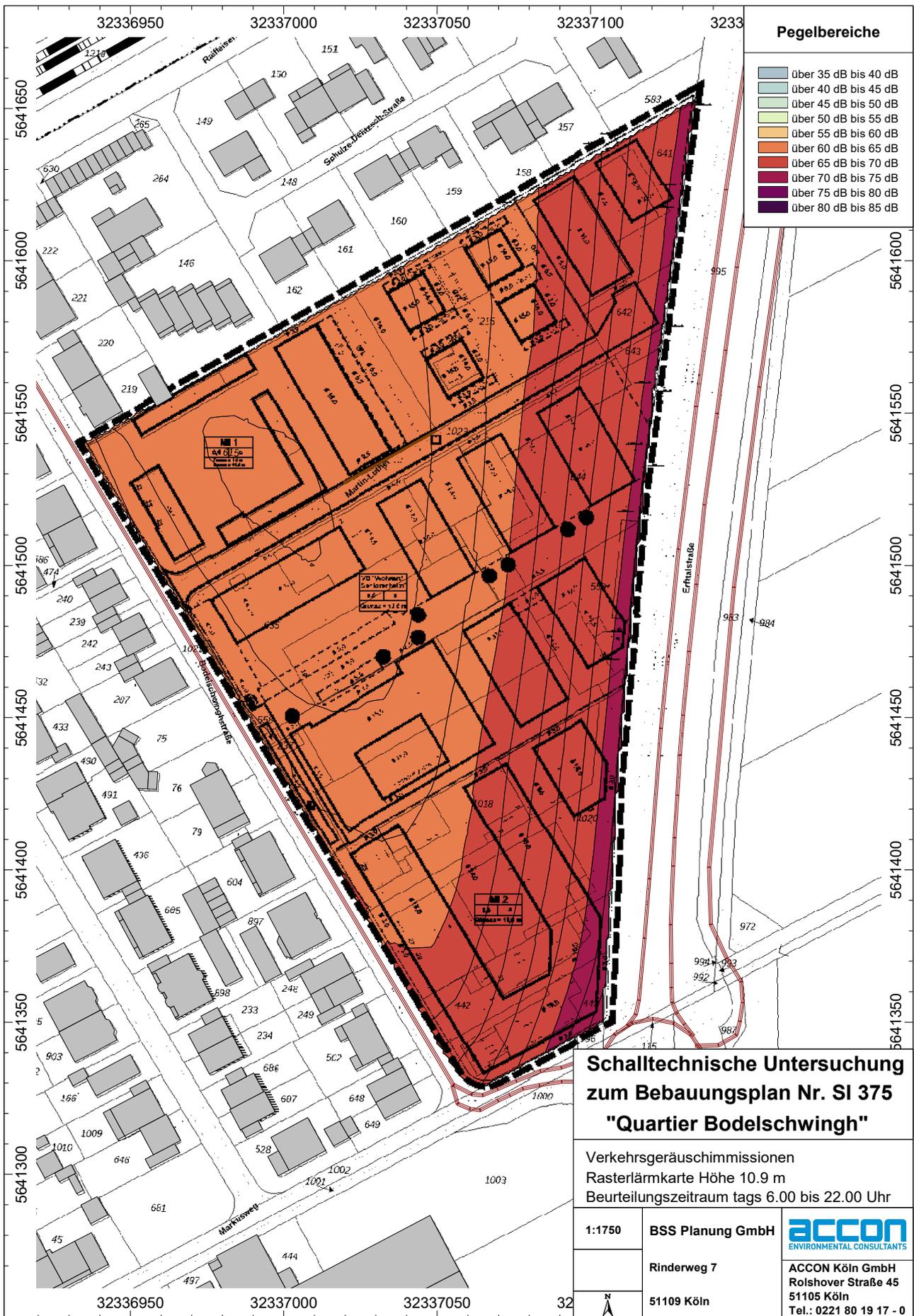
**Abb. 3.4.2** Darstellung der Verkehrsgeschmmissionen innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,5 m (EG)



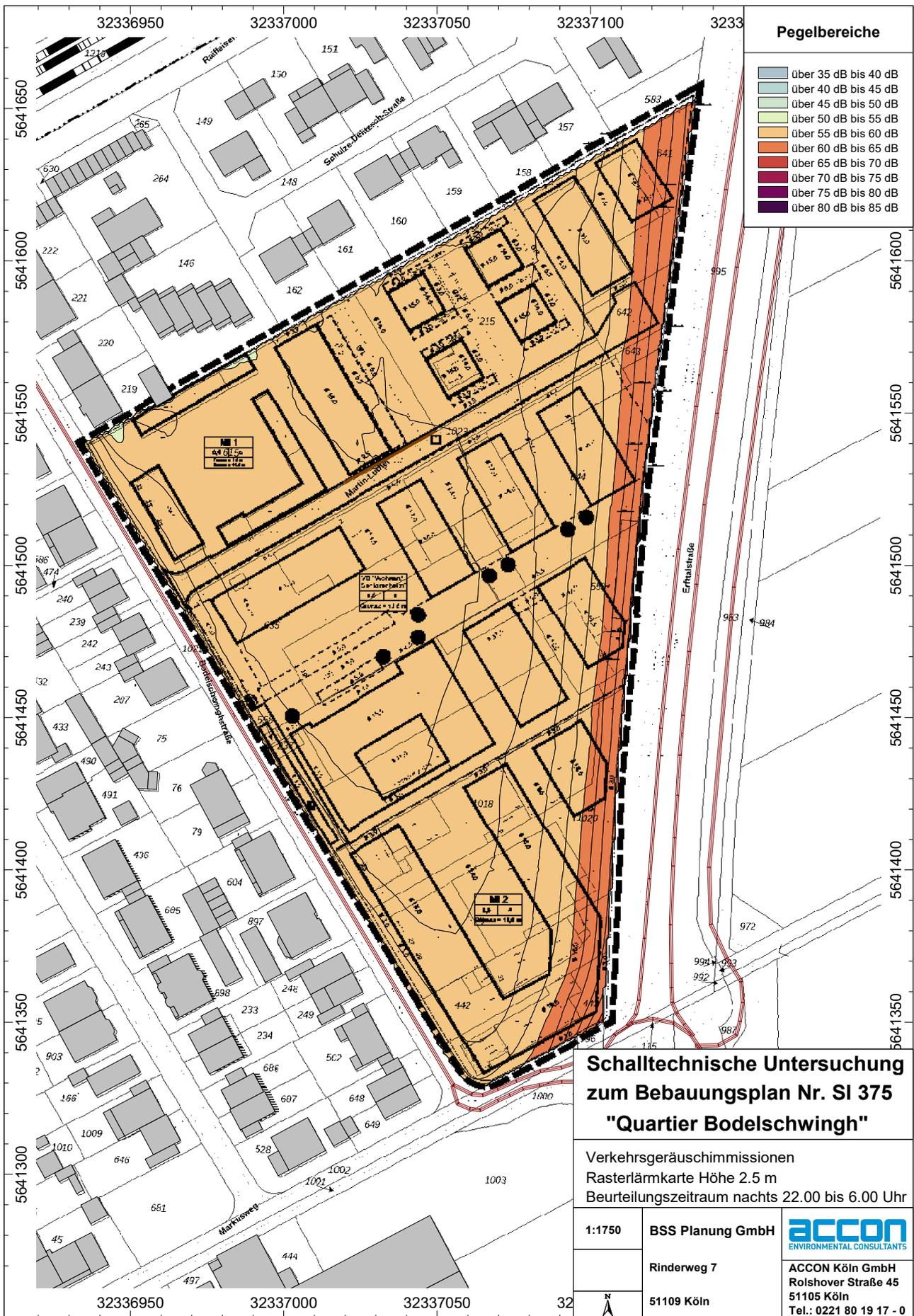
**Abb. 3.4.3** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 5,3 m (1.OG)



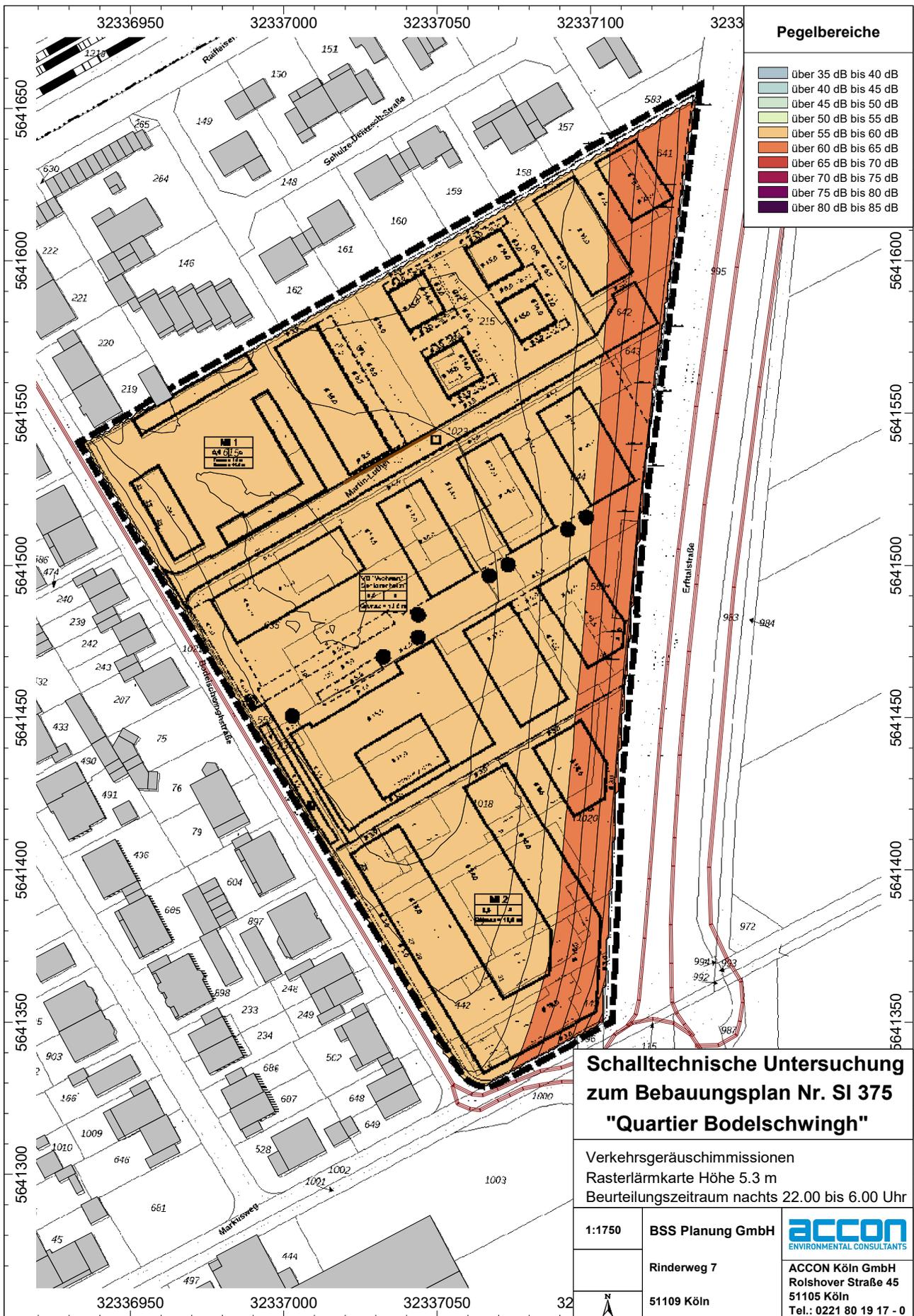
**Abb. 3.4.4** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 8,1 m (2.OG)



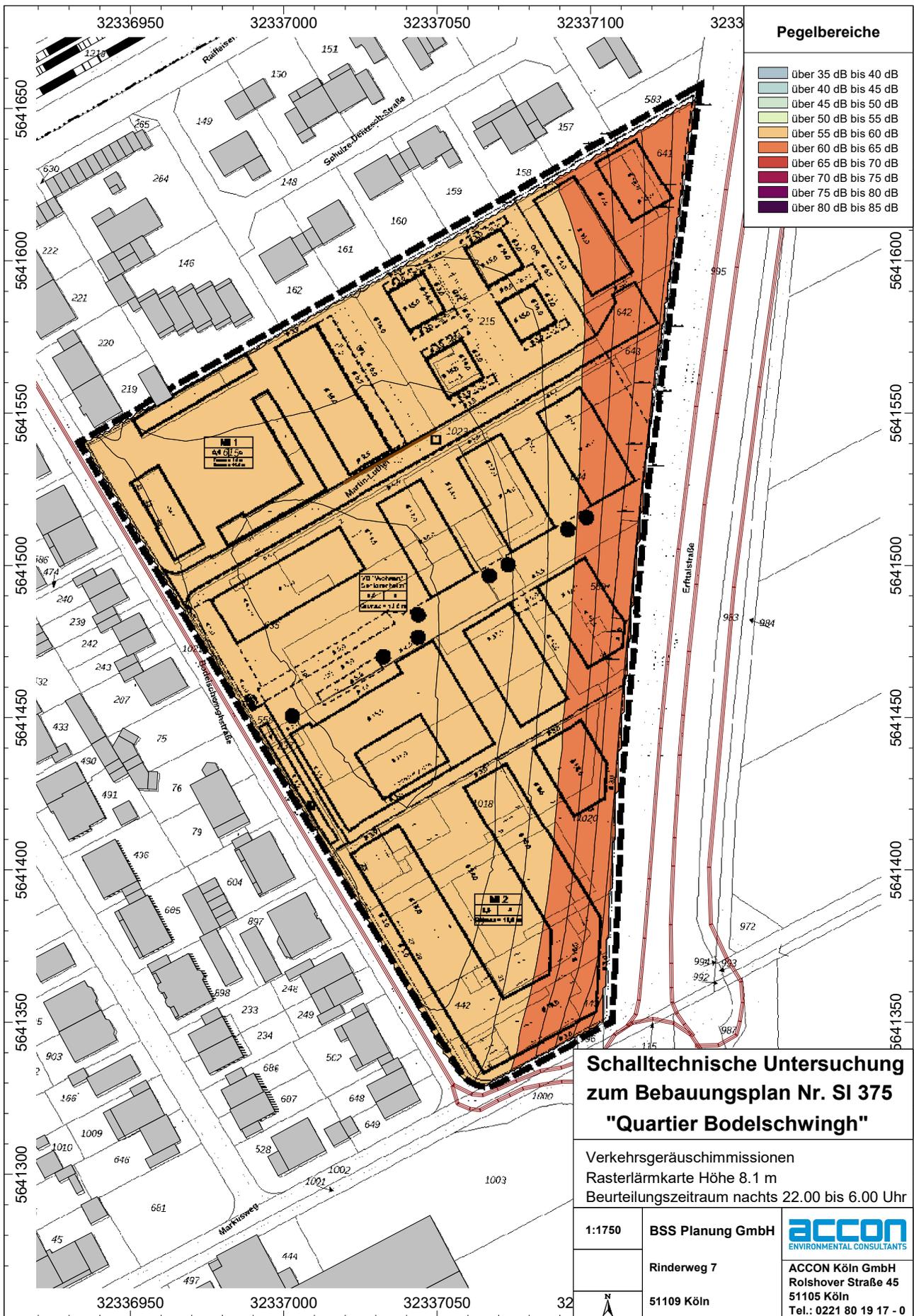
**Abb. 3.4.5** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 10,9 m (Staffelgeschoss)



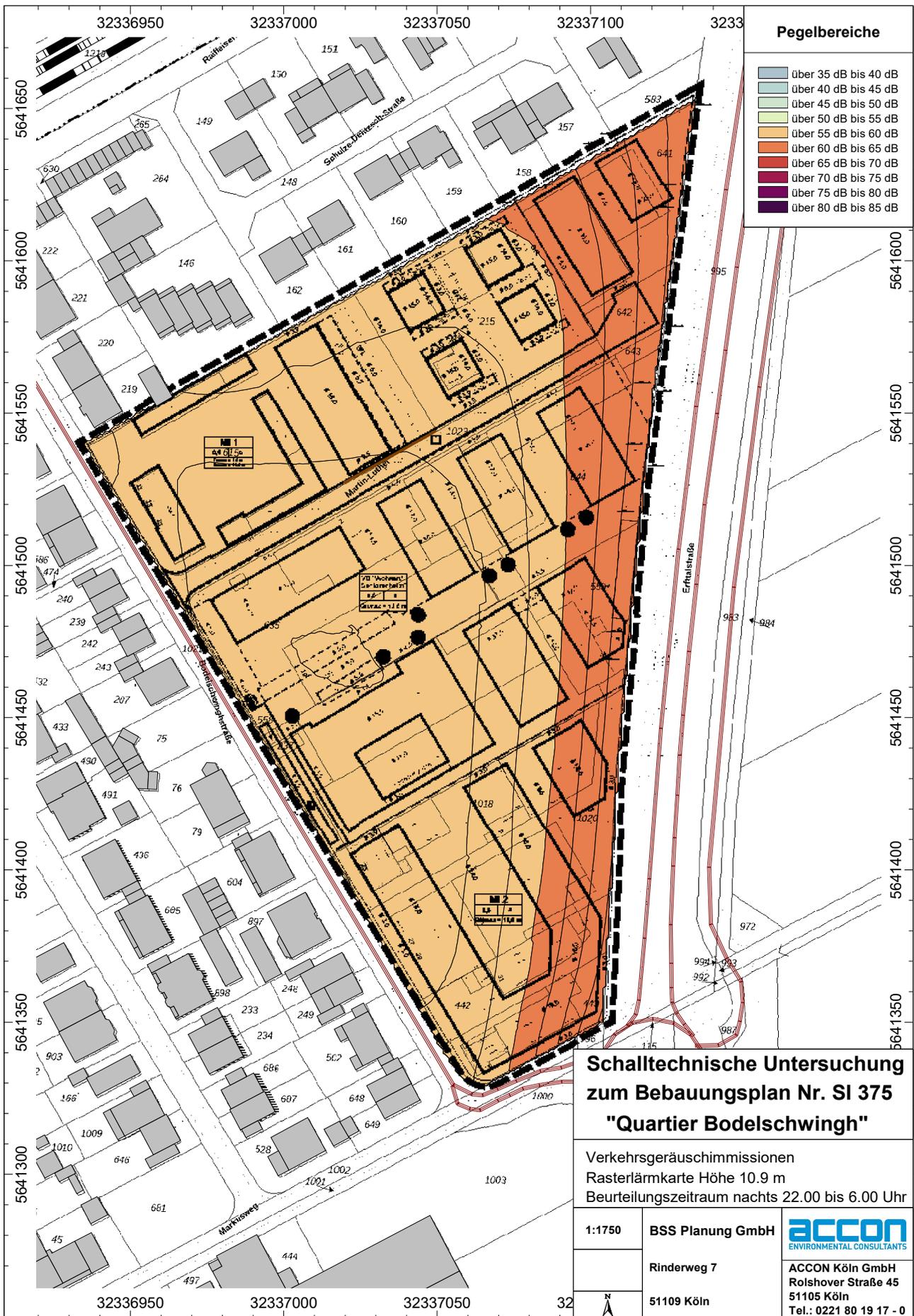
**Abb. 3.4.6** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,5 m (EG)



**Abb. 3.4.7** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 5,3 m (1.OG)



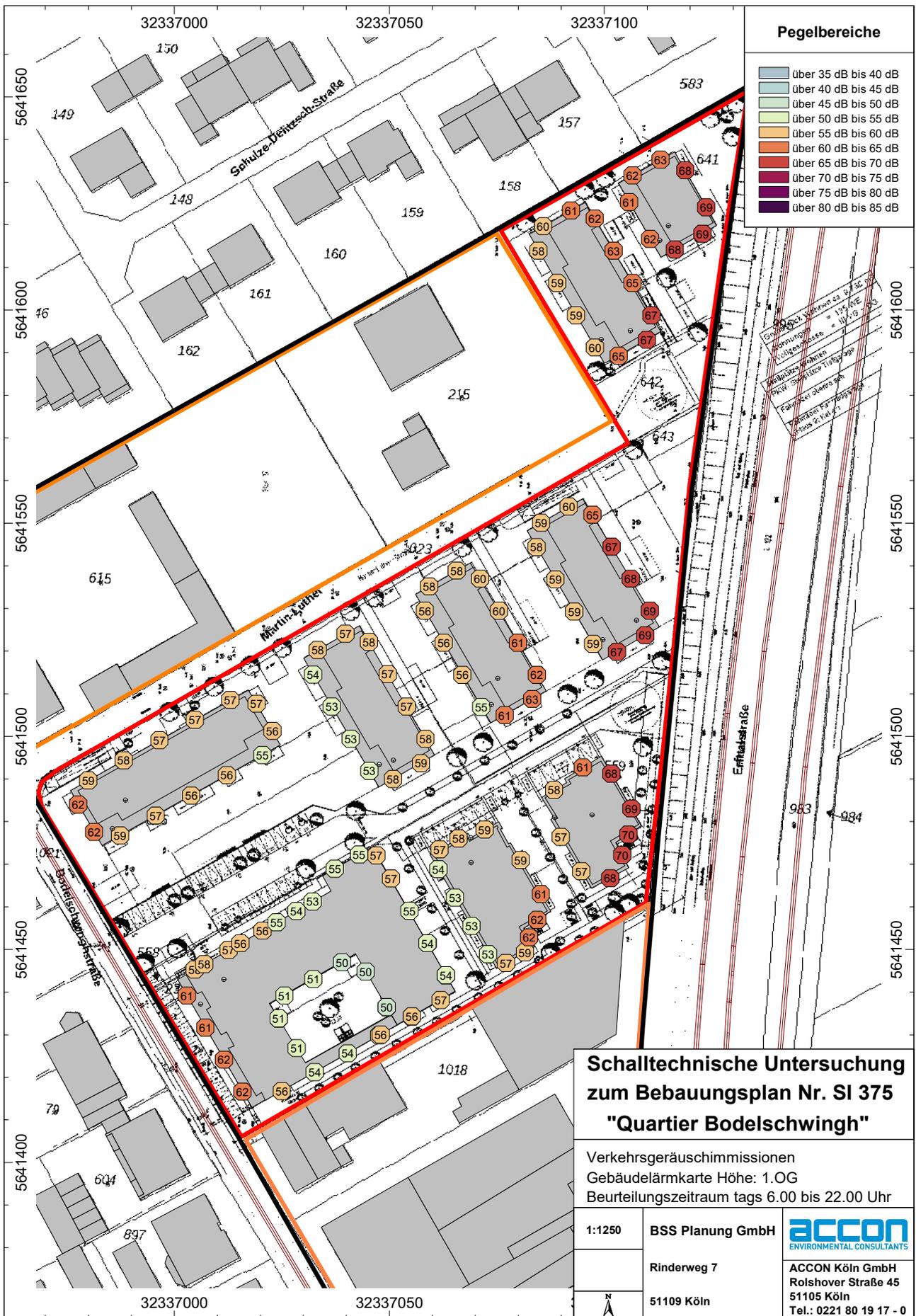
**Abb. 3.4.8** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 8,1 m (2.OG)



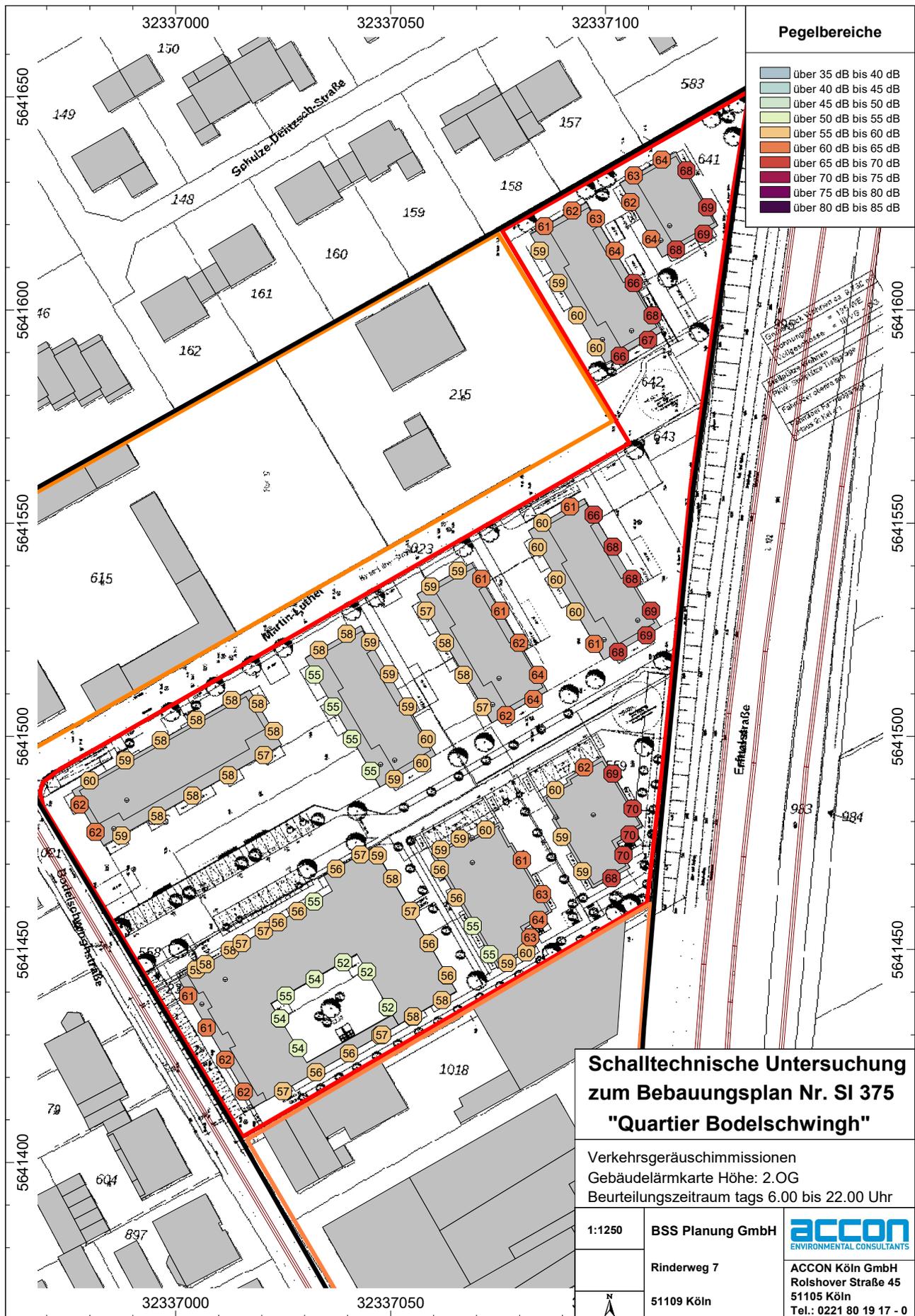
**Abb. 3.4.9** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 10,9 m (Staffelgeschoss)



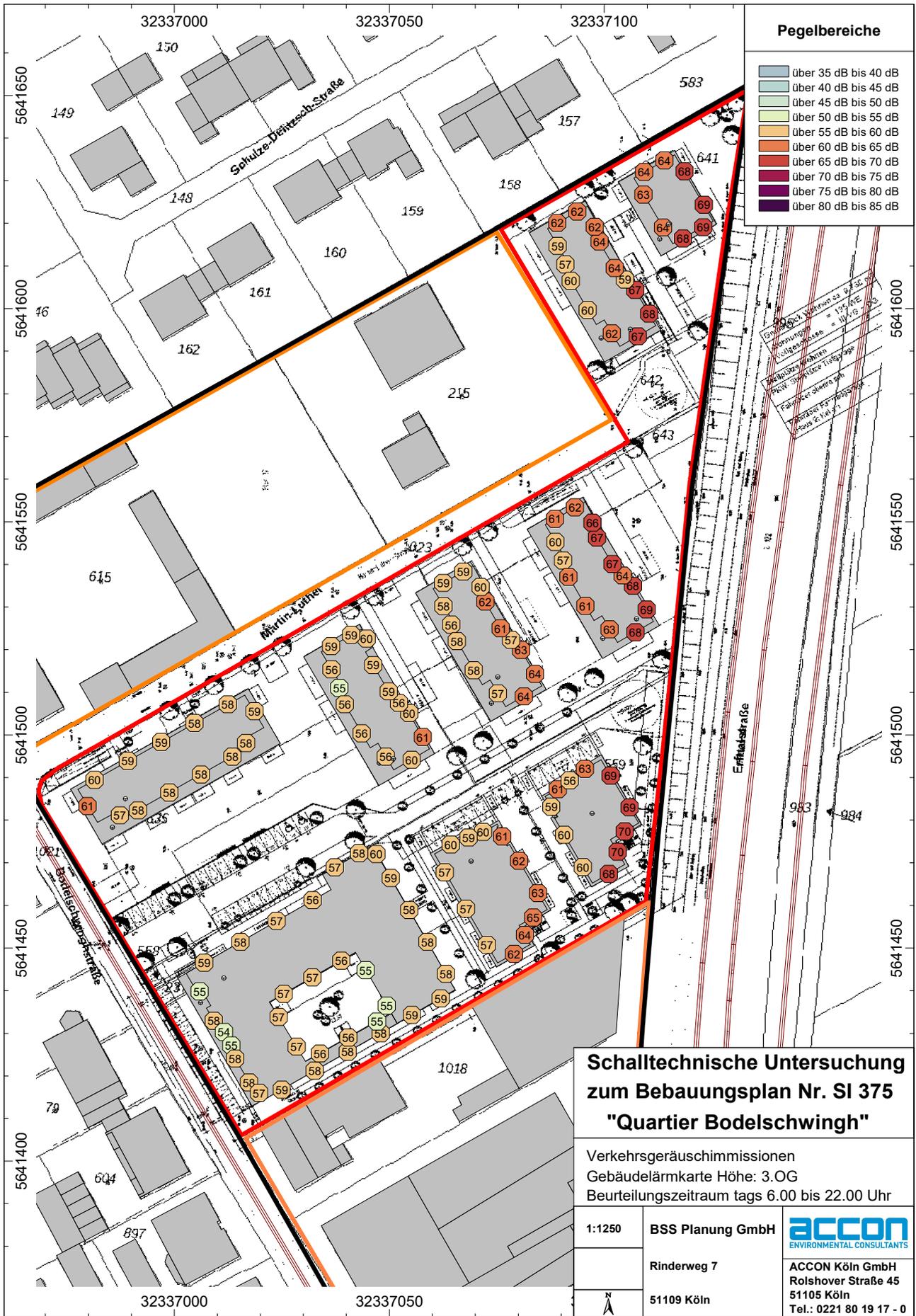
**Abb. 3.4.10** Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets tags in Form einer Gebäudelärmkarte für das EG



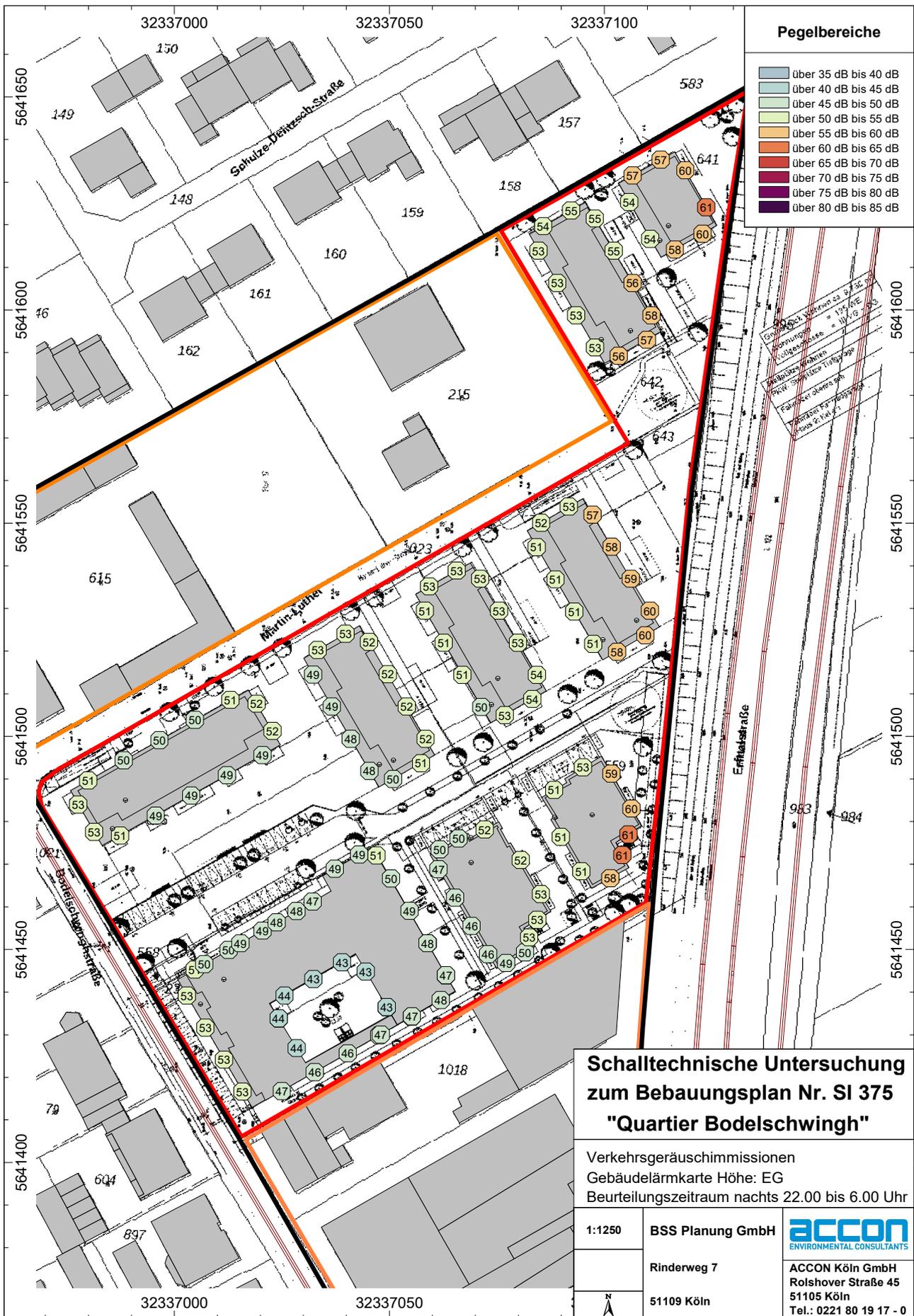
**Abb. 3.4.11** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets tags in Form einer Gebäudelärmkarte für das 1.OG



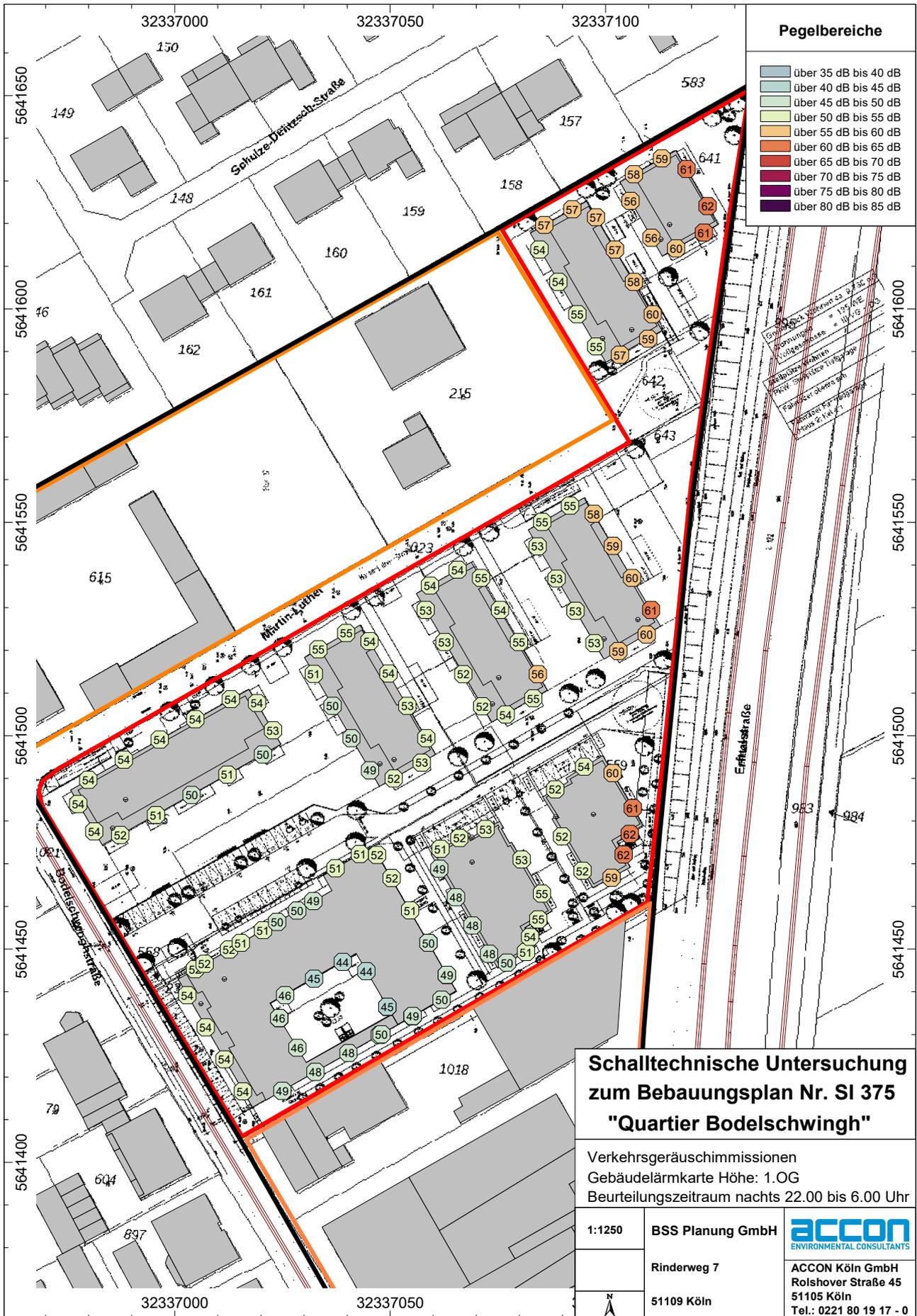
**Abb. 3.4.12** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets tags in Form einer Gebäudelärmkarte für das 2.OG



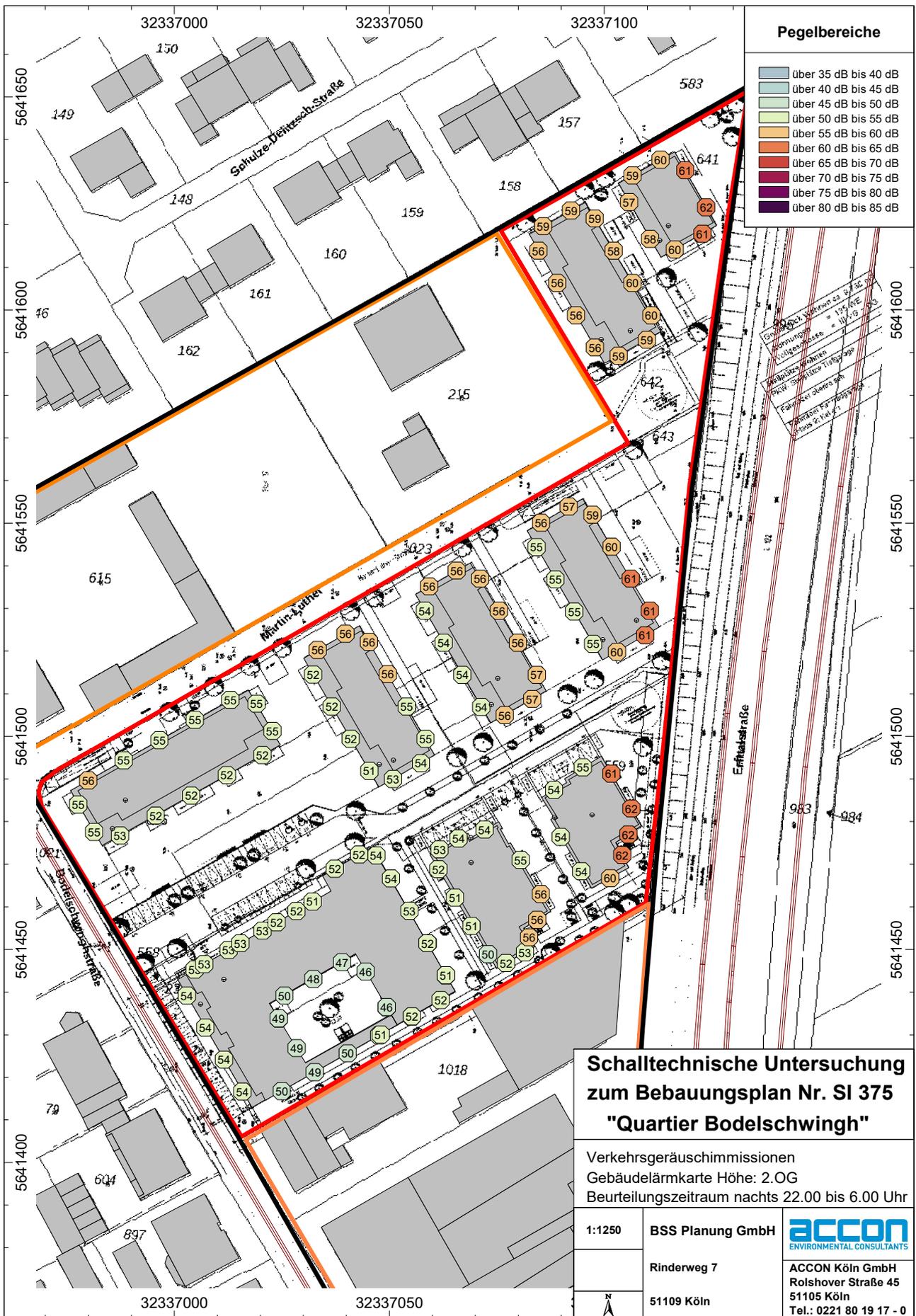
**Abb. 3.4.13** Darstellung der Verkehrsgeschwindigkeit an den Fassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets tags in Form einer Gebäudelärmkarte für das 3.OG (Staffelgeschoss)



**Abb. 3.4.14** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets nachts in Form einer Gebäudelärmkarte für das EG



**Abb. 3.4.15** Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets nachts in Form einer Gebäudelärmkarte für das 1.OG



**Abb. 3.4.16** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets nachts in Form einer Gebäudelärmkarte für das 2.OG



**Abb. 3.4.17** Darstellung der Verkehrsgerauschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets nachts in Form einer Gebäudelärmkarte für das 3.OG (Staffelgeschoss)

### 3.5 Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen

In den Außenwohnbereichen (Höhe 2 m) entlang der Erfttalstraße sind tags Beurteilungspegel von bis zu maximal 71 dB(A) zu erwarten. Somit wird die in einer Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zum zulässigen Dauerschallpegel für Außenwohnbereichsflächen benannte Schwelle von 62 dB(A), bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten seien, in den Bereichen entlang der Erfttalstraße um bis zu 9 dB(A) überschritten. Pegel von 62 dB(A) werden erst ab der zweiten Gebäudereihe (von der Erfttalstraße aus gesehen) eingehalten. In den Bereichen entlang der Bodelschwinghstraße sind Pegel bis zu 64 dB(A) zu erwarten.

Anhand der Gebäudelärmkarten ist zu erkennen, dass in den oberen Geschossen die höchsten Pegel zu erwarten sind. Auch hier sind die höchsten Pegel an den Fassaden bzw. in den Bereichen entlang der Erfttalstraße berechnet worden. Es wurden Pegel von bis zu 70 dB(A) tags und bis zu 62 dB(A) nachts ermittelt.

An den geplanten Gebäuden im nördlichen Teil des Plangebiets sind auf der der Erfttalstraße abgewandten Fassadenseite Pegel von 64 dB(A) tags und 58 dB(A) zu erwarten. In Richtung Bodelschwinghstraße werden die Pegel geringer. In den mittleren Teilen sind maximale Pegel zwischen 55 dB(A) und 60 dB(A) tags sowie 51 dB(A) und 56 dB(A) nachts zu erwarten. An den Fassaden, die Richtung Bodelschwinghstraße orientiert sind, werden Pegel von maximal 62 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts berechnet.

Bedingt durch den nächtlichen Schienenverkehr sind an den nach Norden orientierten Fassaden der nördlich angeordneten Gebäude in Höhe des Staffelgeschosses nachts Pegel von bis zu 57 dB(A) ermittelt worden.

Folglich werden an den geplanten Wohngebäuden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) um maximal 15 dB(A) tags und 12 dB(A) nachts überschritten. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen an den Fassaden des Pflegeheims können die Orientierungswerte für ein Reines Wohngebiet (WR) herangezogen werden. Diese werden um maximal 21 dB(A) tags und 14 dB(A) nachts überschritten.

Es ist festzustellen, dass an allen Fassaden im mittleren Teil des Plangebiets die Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 tags und nachts für die entsprechenden Gebietsausweisungen überschritten werden.

## 4 Gewerbegeräuschemissionen

### 4.1 Beurteilungsgrundlagen

Bezüglich der gewerblichen Nutzungen sind die Richtwerte nach der TA Lärm maßgebend. Gemäß TA Lärm gelten für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten, Reine Wohngebiete (WR) Allgemeine Wohngebiete (WA) und Gewerbegebiete (GE) die folgenden Richtwerte:

Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten:

tags	45 dB(A)	und
nachts	35 dB(A)	

Reine Wohngebiete (WR):

tags	50 dB(A)	und
nachts	35 dB(A)	

Allgemeine Wohngebiete (WA):

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

Gewerbegebiete (GE):

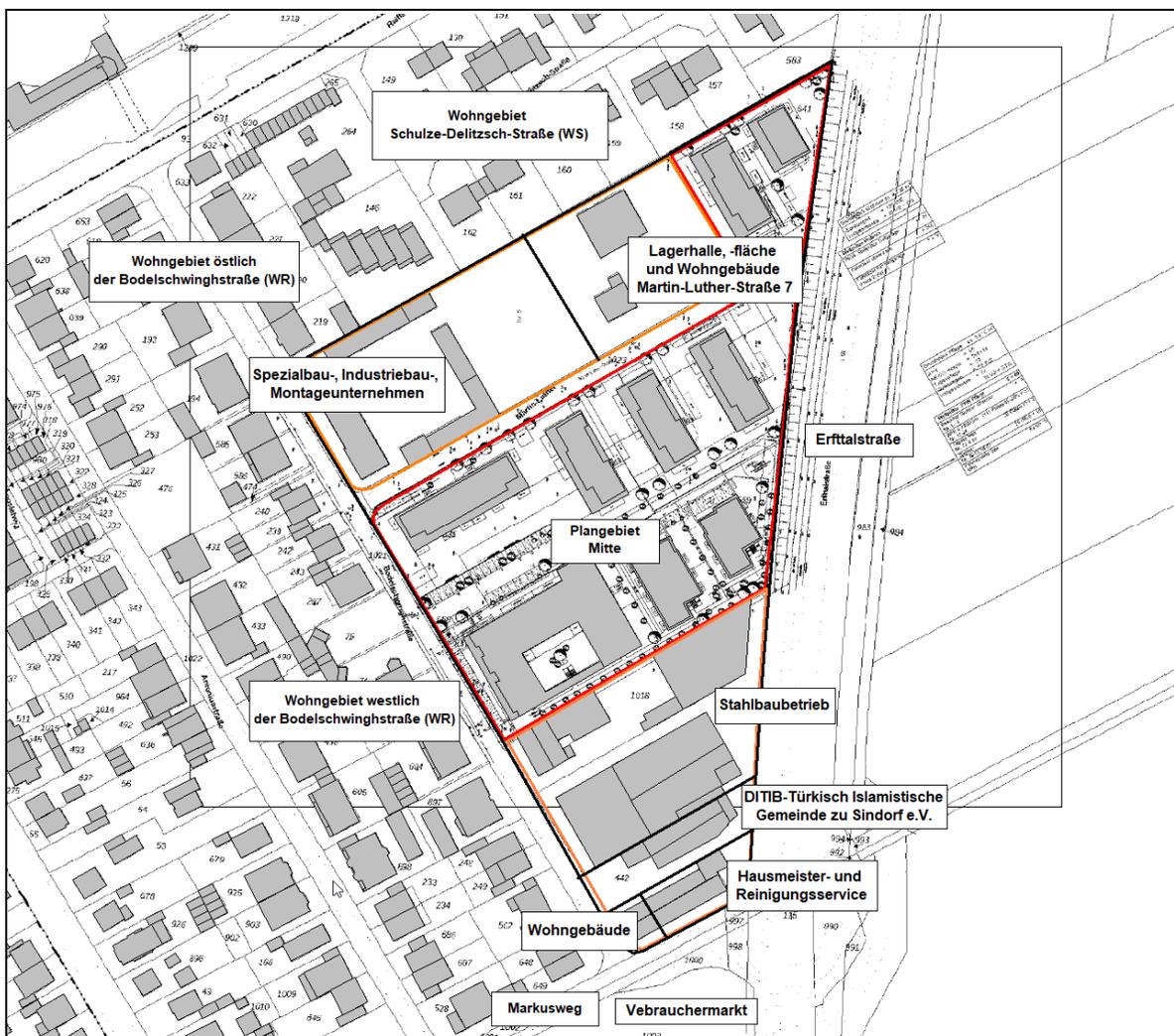
tags	65 dB(A)	und
nachts	50 dB(A)	

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr zu beurteilen. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Reine und Allgemeine Wohngebiete an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung der Geräusche in diesen Zeiten Rechnung zu tragen. An Sonn- und Feiertagen sind in den Zeiten von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen. Diese Regelung gilt für Gewerbegebiete nicht. Die Richtwerte gelten gemäß TA Lärm Nummer 6.1 ferner als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuscheignis den Tagesrichtwert um mehr als 30 dB(A) oder den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreitet.

Nach dem Prinzip der Akzeptorbezogenheit der TA Lärm sind stets alle auf eine schutzbedürftige Nutzung einwirkenden gewerblichen Geräuschemissionen zu berücksichtigen.

## 4.2 Lage und Beschreibung der gewerblichen Nutzungen

Auf der nördlichen Teilfläche befindet sich ein Spezialbau-, Montageunternehmen, das im Feuerungsbau tätig ist. Weiterhin ist dort ein Lager- und Stellplatz für Fahrzeuge angesiedelt. Auf dem Grundstück des Lager- und Stellplatzes befindet sich ein Wohngebäude und eine Lagerhalle. Im südlichen Teil des Plangebiets befinden sich ein Stahlbauunternehmen, Räumlichkeiten der Türkisch Islamische Gemeinde zu Sindorf und ein Hausmeisterservice- und Reinigungsunternehmen. Weiterhin liegt neben diesem Betrieb ein weiteres Wohngebäude (Bodelschwingstraße 33). Weiter südlich außerhalb des Plangebiets ist ein Verbrauchermarkt angesiedelt.



**Abb. 4.2.1** Lage der Nutzungen (Quelle: Berechnungsmodell CadnaA)

### **4.3 Vorgehensweise zur Ermittlung der Gewerbegeräuschsituation**

Die geplante Festsetzung eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) sowie die Errichtung eines Pflegeheims bedeutet für Erweiterungen (Umbauten, Neubauten etc.) und den derzeitigen Betrieb der gewerblichen Nutzungen, die sich innerhalb des Plangebiets befinden oder außerhalb unmittelbar an den Geltungsbereich angrenzen, eine Verschärfung der einzuhaltenden Richtwerte der TA Lärm. Somit ist im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu prüfen, ob Konflikte (hier aus schalltechnischer Sicht) zwischen den Nutzungen (Gewerbe und Wohnen) zu erwarten sind. Zeigt die Prüfung Konflikte zwischen den Nutzungen auf, sind im Bebauungsplan soweit möglich entsprechende Regelungen zur Vermeidung der Konflikte festzusetzen. Es werden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- Untersuchung der Geräuscheinwirkungen auf die geplante Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets, die durch die gewerblichen Nutzungen im südlichen, im nördlichen Teil des Plangebiets sowie des Verbrauchermarktes zu erwarten sind
- Untersuchung der Geräuscheinwirkungen auf die innerhalb des nördlichen und südlichen Teils des Plangebiets bestehenden Wohngebäude, die durch die bestehenden gewerblichen Nutzungen zu erwarten sind
- Untersuchung der Geräuscheinwirkungen des Verbrauchermarktes auf das gesamte Plangebiet

### **4.4 Ermittlung der Emissionsparameter**

In der Regel werden zur Ermittlung der Emissionsparameter gewerblicher Nutzungen detaillierte Angaben zur Anzahl an Fahrzeugen (Lkw, Transporter, Pkw etc.) die das Betriebsgelände anfahren bzw. sich auf dem Betriebsgelände bewegen, benötigt.

Weiterhin sind für eine umfassende Beurteilung detaillierte Angaben zu den auf dem Betriebsgelände durchgeführten Arbeiten und eingesetzten Maschinen notwendig. Auch die Angabe, an welcher Stelle auf dem Betriebsgelände Tätigkeiten durchgeführt werden sowie Angaben zur Dauer der Tätigkeiten (Betriebszeiten etc.) werden zur detaillierten Bestimmung der Emissionsparameter benötigt.

Zur Erfassung dieser Angaben und Informationen der Betriebe wurde eine Ortsbesichtigung sowie eine Befragung des Stahlbauunternehmens und des Spezialbau- und Montageunternehmens durchgeführt. Im Rahmen der Ortsbesichtigung wurde der Stahlbaubetrieb besichtigt sowie innerhalb der Hallen orientierende Messungen der Innenpegel durchgeführt.

Zur Erfassung der betrieblichen Abläufe wurden von den beiden Betrieben die zur Ermittlung der Emissionsparameter benötigten Informationen zur Verfügung gestellt. Für die übrigen Betriebe werden die Emissionsparameter anhand von vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH sowie auf der Grundlage von Normen, Richtlinien und Studien im Sinne einer Maximalbetrachtung (Ausschöpfung der Richtwerte an der bestehenden Bebauung) ermittelt.

#### **4.5 Emissionsparameter des Stahlbauunternehmens**

Die eigentliche Kernarbeitszeit ist werktags von 7.30 Uhr bis 17.00 Uhr. In dieser Zeit finden auch Anlieferungen und Abholungen statt. Somit sind zur Berechnung der Geräuschemissionen die Nachtzeit sowie Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nicht zu berücksichtigen.

Die Ein- und Ausfahrt erfolgt von der Bodelschwingstraße aus. Die vorderen Gebäude südlich der Ein- und Ausfahrt sollen abgerissen werden und durch einen geplanten Neubau ersetzt werden (Baugenehmigung liegt nach Auskunft des Unternehmens vor). Nördlich der Ein- und Ausfahrt befindet sich ein Büro- und Wohngebäude (betriebszugehöriges Wohnen). Entlang der Straße sind nördlich und südlich der Ein- und Ausfahrt jeweils ca. fünf bzw. zehn Parkplätze für Besucher, Kunden und Mitarbeiter angeordnet.

Für die Geräuschemissionen, die durch die Nutzung dieser Parkplätze zu erwarten sind, wird ein kompletter Wechsel tags zum Ansatz gebracht (siehe Tabelle 4.5.1).

**Tabelle 4.5.1** Emissionsparameter der Parkplätze des Stahlbauunternehmens südlich und nördlich der Ein- und Ausfahrt entlang der Bodelschwinghstraße

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Stahlbauunternehmen Parkplatzbewegungen südlich und nördlich der Ein- und Ausfahrt		
<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)
15	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)
		<b>f</b> (Stpl. pro Bezgröße): 1	<b>K<sub>D</sub></b>	1,9 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b>L<sub>wi</sub></b>	<b>L<sub>w</sub></b>
tags gesamt	30 /d	0,13 /h	71,7 dB(A)	<b>71,7 dB(A)</b>
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	30 /d	0,13 /h	71,7 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

Von der Bodelschwinghstraße aus gesehen hinter dem Büro- und Wohngebäude liegt eine Halle, die derzeit als Lagerhalle genutzt wird. Nach Auskunft des Betreibers des Stahlbauunternehmens, der Eigentümer der Halle ist, soll diese ggf. an einen Betrieb vermietet werden, der die Halle ebenfalls als Lager nutzen wird. Vor der Halle befinden sich vier Pkw-Stellplätze. Für die Geräuschimmissionen, die durch die Nutzung dieser Stellplätze zu erwarten sind, wird ein kompletter Wechsel tags zum Ansatz gebracht (siehe Tabelle 4.5.2).

**Tabelle 4.5.2** Emissionsparameter der Parkplätze an der Lagerhalle nördlich der Ein- und Ausfahrt des Stahlbauunternehmens

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Stahlbauunternehmen Parkplatzbewegungen vor der Lagerhalle nördlich der Ein- und Ausfahrt		
<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)
4	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 Bezgröße): 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	8 /d	0,13 /h	64,0 dB(A)	<b>64,0 dB(A)</b>
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	8 /d	0,13 /h	64,0 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

Die Fassaden und das Dach der Halle bestehen aus einem zweischaligen Aufbau mit einem Schnelllaufftor, welches an der südlichen Hallenfassade liegt. Die Schallabstrahlung über das Dach und die Fassaden kann im Falle einer vorgesehenen Lagernutzung aufgrund des geringen Innenpegels sowie des Aufbaus der Halle vernachlässigt werden.

Im Folgenden wird jedoch die Schallabstrahlung über das geöffnete Tor an der südlichen Hallenfassade sowie Tätigkeiten, wie z.B. Ladetätigkeiten und Rangieren vor der Halle im Bereich des Tors berücksichtigt. Für die Tätigkeiten innerhalb der Lagerhalle wird ein mittlerer Innenpegel von 72 dB(A) tags ohne Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit durchgehend ohne Zeitkorrektur zum Ansatz gebracht.

Für die Tätigkeiten vor der Halle werden vier Lkw mit einem zul. Gesamtgewicht < 7,5 t und Ladetätigkeiten mit einem Stapler ( $L_{WA} = 102$  dB(A)) für eine Stunde tags außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Für die Ladetätigkeiten ergibt sich ein zeitkorrigierter Schalleistungspegel von

$$L_{WA, res} = 90 \text{ dB(A)}.$$

Für die Lkw-Fahrten zur Halle ergeben sich die in der folgenden Tabelle dargestellten Emissionsparameter.

**Tabelle 4.5.3** Emissionsparameter der Fahrtstrecke zur Lagerhalle nördlich der Ein- und Ausfahrt des Stahlbauunternehmens

Vorgang	Anz. / T <sub>B</sub>	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d <sub>Rz</sub> dB	d <sub>Rzges</sub> dB	L <sub>w</sub> ' o. Rz.   m. Rz. dB(A)/m	
Lkw-Fahrtstrecke < 7,5 t zur Lagerhalle des Stahlbauunternehmens	v	10	km/h	L <sub>w0</sub>	100,0		L <sub>w0',1h</sub>	60,0
gesamter Tag (T <sub>B</sub> =16h)	8	0,50	-3,0	100,0 %	0,0	0,0	57,0	57,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	8	0,50	-3,0	100,0 %	0,0	0,0	57,0	57,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

Nach Auskunft des Betreibers finden tags ca. 2 – 4 Anlieferungen bzw. Abholungen statt. Dies wurde auch im Bauantrag zur geplanten Betriebshalle aufgeführt. Die Be- und Entladung bzw. die Zwischenlagerung erfolgt auf der östlichen Hofffläche. Die Be- und Entladung erfolgt je nach Ware händisch, mit Hubwagen und Staplern. Für die An- und Abfahrt der Lieferfahrzeuge werden die in der folgenden Tabelle dargestellten Emissionsparameter berücksichtigt.

**Tabelle 4.5.4** Emissionsparameter der Fahrtstrecke der Lieferfahrzeuge des Stahlbauunternehmens

Vorgang	Anz. / T <sub>B</sub>	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d <sub>Rz</sub> dB	d <sub>Rzges</sub> dB	L <sub>w</sub> ' o. Rz.   m. Rz. dB(A)/m	
Lkw-Fahrtstrecke < 7,5 t der Lieferfahrzeuge Stahlbauunternehmens	v	10	km/h	L <sub>w0</sub>	100,0		L <sub>w0',1h</sub>	60,0
gesamter Tag (T <sub>B</sub> =16h)	8	0,50	-3,0	100,0 %	0,0	0,0	57,0	57,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	8	0,50	-3,0	100,0 %	0,0	0,0	57,0	57,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

Zur Be- und Entladung wird ein Stapler (L<sub>WA</sub> = 102 dB(A)) für maximal 3 Stunden tags außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zum Ansatz gebracht. Es ergibt sich ein zeitkorrigierter Schalleistungspegel von

$$L_{WA, res} = 95 \text{ dB(A)}.$$

Im nordöstlichen Teil des Betriebsgeländes befindet sich eine Lagerhalle. Innerhalb der Halle werden zwei Fräsen betrieben. Diese sollen zukünftig in den neuen Werkhallen untergebracht werden. Somit soll diese Halle zukünftig ausschließlich als Lagerhalle genutzt werden.

Aufgrund eines zweischaligen Aufbaus und dem zu erwartenden Innenpegel innerhalb der Lagerhalle kann die Schallabstrahlung über die Fassade und das Dach vernachlässigt werden. Die Halle verfügt über zwei Schnellauftore, eine Tür und ein Lichtband mit vier in Kippstellung zu öffnenden Fenstern. Die Schallabstrahlung über die Tore, Fenster und das Lichtband werden im Weiteren berücksichtigt. Der Zustand der Tore wird, wie im Rahmen des Ortstermins vorgefunden, zum Ansatz gebracht (ein Tor geöffnet, ein Tor geschlossen). Die zu öffnenden Fenster im Lichtband werden in Kippstellung berücksichtigt.

Für die Tätigkeiten innerhalb der Lagerhalle wird ein mittlerer Innenpegel von

$$L_i = 72 \text{ dB(A)}$$

tags ohne Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit durchgehend ohne Zeitkorrektur zum Ansatz gebracht.

Im Bereich der Hoffläche an der östlichen Fassadenseite der bestehenden Werkhalle im südlichen Bereich des Betriebsgeländes befindet sich ein Rolltor, welches während des Ortstermins geöffnet war. Innerhalb der Halle werden Anlagen und Maschinen betrieben. Im Rahmen der Betriebsbegehung wurden innerhalb der Halle während des Betriebs der Maschinen orientierende Messungen zur Ermittlung des Innenpegels durchgeführt. Es wurde ein Innenpegel von 88 dB(A) gemessen. Unter Berücksichtigung einer Arbeitszeit von acht Stunden ergibt sich ein zeitkorrigierter Innenpegel von

$$L_i = 85 \text{ dB(A)}.$$

Die geplante Werkhalle soll über ein Tor an der nordöstlichen Fassadenseite zugänglich sein. In dieser Werkhalle sollen u.a. die Fräsen untergebracht und betrieben werden. Die orientierenden Messungen innerhalb der Lagerhalle während des Betriebs der Fräsen, die dort übergangsweise untergebracht sind, ergaben einen mittlerer Innenpegel von 80 dB(A). Unter Berücksichtigung einer Arbeitszeit von 8 Stunden ergibt sich für die geplante Halle ein mittlerer Innenpegel von  $L_i = 77 \text{ dB(A)}$ . Da davon auszugehen ist, dass in dieser Werkhalle auch weitere Anlagen und Maschinen betrieben werden, wird pessimal ein mittlerer Innenpegel von

$$L_i = 78 \text{ dB(A)}$$

zum Ansatz gebracht.

Das Tor wird als geöffnet berücksichtigt. Die Schallabstrahlung über Dächer und Fassaden der bestehenden Halle und der geplanten Halle werden aufgrund der bestehenden und geplanten Bauausführung vernachlässigt.

#### **4.6 Emissionsparameter des Industriespezialbau- und Montageunternehmens**

Nach Auskunft des Betreibers sind die Betriebszeiten von montags bis samstags von 7.00 Uhr bis 17.00 Uhr. Der Betrieb ist ein Montageunternehmen für Feuerfestprodukte. Der Standort dient hauptsächlich als Lager der Produkte, die beim Kunden eingebaut und montiert werden bzw. zum Abstellen der betriebseigenen Fahrzeuge, Maschinen und Werkzeuge. Auch Instandsetzungen der betriebseigenen Maschinen erfolgen an dem Standort. Im Einzelfall werden auch Produkte und Teile, die auf der Baustelle benötigt werden angefertigt und zugeschnitten.

An dem Standort sind zwei Transporter mit Pritschen mit einem zul. Gesamtgewicht < 3,5 t sowie mehrere Pkw stationiert. Der Standort wird fünfmal pro Woche von einer Spedition zur Bestückung der Baustelle mit Maschinen und Geräten angefahren. Zur Be- und Entladung der Maschinen-, Anlagen und Produkte wird ein Stapler eingesetzt. Teilweise werden die Maschinen, Anlagen und Werkzeuge nach der Instandsetzung getestet.

Der Betriebshof ist in zwei Hofflächen unterteilt. Die westliche Hoffläche ist umgeben von mehreren Werkhallen und Schuppen. Die östliche Fläche wird als Abstellfläche für Maschinen Container etc. genutzt. Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen, die durch die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände zu erwarten sind werden die folgenden Ansätze getroffen.

Zur Ermittlung der Be- und Entladetätigkeiten sowie der Rangierbewegungen der Lkw auf beiden Hofflächen werden pessimal zwei Lkw, die auf den Hofflächen rangieren berücksichtigt. Weiterhin wird der Einsatz eines Staplers ( $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ ) für maximal 2 Stunden tags zum Ansatz gebracht. Zur Berücksichtigung der Ladevorgänge wird pessimal der Ansatz für das Absetzen und Aufnehmen eines Containers herangezogen. Es werden zwei Vorgänge zum Ansatz gebracht. Es ergeben sich für beide Hofflächen die in der folgenden Tabelle dargestellten Schalleistungspegel.

**Tabelle 4.6.1** Emissionsparameter der Tätigkeiten auf den beiden Hofflächen des Industriespezialbau- und Montageunternehmens

	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)	Azahl der Vorgänge/Fahrzeuge	Einsatz-/ Betriebsdauer außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten	resultierender zeitkorrigierter Schalleistungspegel $L_{WA,res}$ in dB(A)
Rangiervorgänge Lkw, Transporter etc.	100	2	3	78,0
Rückfahrwarner Lkw, Transporter etc.	108	2	0,5	78,2
Stapler	102	1	120	93,0
Abstellen Absetzcontainer (Lw = 102 dB(A), Dauer 1,5 min)	102	2	1,5	76,9
Aufnehmen Absetzcontainer (Lw = 105 dB(A), Dauer 1,5 min)	105	2	1,5	79,9
			Summe	93,5

Auf der westlichen Hoffläche sind 10 Pkw-Stellplätze angeordnet, die den Mitarbeitern und Besuchern zur Verfügung stehen. Zur Ermittlung der Emissionsparameter der Parkplatzbewegungen der Stellplätze wird ein kompletter Wechsel tags berücksichtigt. Die Emissionsparameter sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 4.6.2** Emissionsparameter der Parkplätze auf der westlichen Hoffläche des Industriespezialbau- und Montageunternehmens

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Industriespezialbau- und Montageunternehmen Parkplatzbewegungen der Stellplätze auf der westlichen Hoffläche		
<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	$K_{PA}$	0,0 dB(A)
10	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_I$	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	$K_{Stro}$	0,0 dB(A)
		<b>f</b> (Stpl. pro Bezgröße): 1	$K_D$	0,0 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b><math>L_{Wi}</math></b>	<b><math>L_W</math></b>
tags gesamt	20 /d	0,13 /h	68,0 dB(A)	<b>68,0 dB(A)</b>
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	20 /d	0,13 /h	68,0 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

**Tabelle 4.6.3** Emissionsparameter der Fahrtstrecke zu den Parkplätzen auf der westlichen Hoffläche des Industriespezialbau- und Montageunternehmens

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Industriespezialbau- und Montageunternehmen Fahrtstrecke zu den Stellplätzen auf der westlichen Hoffläche					
<b>Art der Fahrbahnoberfläche</b>		Asphalt		<b>K<sub>Stro</sub>*</b>	0,0 dB(A)		
<b>Bewegungen</b>							
	Pkw	Lkw	Kfz	<b>M</b>	<b>p</b>	<b>D<sub>v</sub></b>	<b>L<sub>m,Ei</sub></b>
tags gesamt	20 /d	0 /d	20 /d	1,25 /h	0,0%	-8,8	29,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	20 /d	0 /d	20 /d	1,25 /h	0,0%	-8,8	29,5 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0 /d	0 /d	0 /d		0,0%		
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
<b>Emissionspegel</b>		<b>L<sub>m,E,t</sub></b>		<b>29,5 dB(A)</b>		<b>L<sub>w't</sub></b>	<b>48,7 dB(A) /m</b>
		<b>L<sub>m,E,n</sub></b>				<b>L<sub>w'n</sub></b>	

Für die zwei Transporter mit Pritsche werden die in den folgenden Tabellen ermittelten Emissionsparameter für die Fahrtstrecke und die Parkplatzbewegungen berücksichtigt.

**Tabelle 4.6.4** Emissionsparameter der Parkplatzbewegungen der Transporter mit Pritsche des Industriespezialbau- und Montageunternehmens

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Industriespezialbau- und Montageunternehmen Parkplatzbewegungen der Transporter mit Pritsche					
<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)		
3	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)		
		<b>f</b> (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	4 /d	0,08 /h		61,0 dB(A)		<b>61,0 dB(A)</b>	
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	4 /d	0,08 /h		61,0 dB(A)			
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.							
ung. Nachtstunde							

**Tabelle 4.6.5** Emissionsparameter der Fahrtstrecke der Transporter mit Pritsche des Industriespezialbau- und Montageunternehmens

Vorgang	Anz. / T <sub>B</sub>	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d <sub>Rz</sub> dB	d <sub>Rzges</sub> dB	L <sub>w</sub> ' o. Rz.   m. Rz. dB(A)/m	
Fahrtstrecke Transporter mit Pritsche des Industriespezialbau- und Montageunternehmens	v	10	km/h	L <sub>w0</sub>	100,0		L <sub>w0',1h</sub> 60,0	
gesamter Tag (T <sub>B</sub> =16h)	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

**Tabelle 4.6.6** Emissionsparameter der Fahrtstrecke der Lkw des Industriespezialbau- und Montageunternehmens

Vorgang	Anz. / T <sub>B</sub>	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d <sub>Rz</sub> dB	d <sub>Rzges</sub> dB	L <sub>w</sub> ' o. Rz.   m. Rz. dB(A)/m	
Lkw-Fahrtstrecke ≥ 7,5 t der Lieferfahrzeuge des Industriespezialbau- und Montageunternehmens	v	10	km/h	L <sub>w0</sub>	103,0		L <sub>w0',1h</sub> 63,0	
gesamter Tag (T <sub>B</sub> =16h)	2	0,13	-9,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen die durch die Instandsetzungen der betriebseigenen Maschinen bzw. das Zuschneiden und Durchführen von vorbereitenden Arbeiten für die Baustelle auf den Hofflächen entstehen, werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Maschinen und Emissionsparameter auf zwei Teilflächen, im südlichen und nördlichen Teil der westlichen Hofffläche, mit dem gleichen Schalleistungspegel berücksichtigt.

**Tabelle 4.6.7** Emissionsparameter der Arbeiten auf den Hofflächen

	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)	Azahl der Vorgänge/Fahrzeuge	Einsatz-/ Betriebsdauer außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten	resultierender zeitkorrigierter Schall- leistungspegel $L_{WA,res.}$ in dB(A)
Rüttelplatte, Verdichten des Unterbaus zur Erstellung einer Bodenplatte	107,8	1	10	88,0
Presslufthammer, Stemmarbeiten in Asphalt	115,0	1	1	85,2
Trennschleifscheibe, Zerschneiden von Steinen	116,5	1	5	93,7
Tischkreissäge, Sägen von Holzbrettern	106,2	1	5	83,4
			Summe	95,4

Aufgrund der nach Auskunft des Unternehmens aufgeführten Tätigkeiten innerhalb der Hallen (keine kontinuierlichen Tätigkeiten) sowie der im Rahmen der Ortsbesichtigung (von den öffentlich zugänglichen Verkehrswegen aus) erkennbarer Bauausführung der Werkhallen wird die Schallabstrahlung über die Gebäudeflächen vernachlässigt.

#### 4.7 Emissionsparameter der gewerblichen Nutzung an der Martin-Luther-Straße 7

Für die Nutzung der Grundstücksfläche an der Martin-Luther-Straße 7 liegen keine detaillierten Informationen vor. Gemäß den Angaben der am Projekt beteiligten Planungsbüros werden auf der Fläche und innerhalb der Halle Requisiten für Filmproduktionsfirmen gelagert und Fahrzeuge abgestellt. Zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung konnten keine Tätigkeiten auf dem Grundstück festgestellt werden. Es standen mehrere Busse und Transporter auf dem Gelände. Auf dem Betriebsgelände befindet sich ein Wohngebäude.

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen, die durch die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände zu erwarten sind, werden die folgenden Ansätze getroffen. Es wird ausschließlich eine Nutzung tags außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt.

**Tabelle 4.7.1** Emissionsparameter der Tätigkeiten auf dem Grundstück an der Martin-Luther-Straße 7

	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)	Azahl der Vorgänge/Fahrzeuge	Einsatz-/ Betriebsdauer außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten	resultierender zeitkorrigierter Schalleistungspegel $L_{WA,res}$ in dB(A)
Rangiervorgänge Lkw, Transporter etc.	100	2	3	78,0
Rückfahrwärner Lkw, Transporter etc.	108	2	0,5	78,2
Stapler	102	1	30	86,9
Abstellen Absetzcontainer (Lw = 102 dB(A), Dauer 1,5 min)	102	2	1,5	76,9
Aufnehmen Absetzcontainer (Lw = 105 dB(A), Dauer 1,5 min)	105	2	1,5	79,9
			Summe	88,9

Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen, die durch die Fahrzeugbewegungen auf dem Grundstück zu erwarten sind werden noch pessimal vier Lkw-Stellplätze und acht Lkw-Bewegungen zum Ansatz gebracht.

**Tabelle 4.7.2** Emissionsparameter der Fahrzeugbewegungen auf dem Grundstück an der Martin-Luther-Straße 7

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Betrieb an der Martin-Luther-Straße 7 Parkplatzbewegungen		
<b>Berechnungsverfahren</b>		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
<b>Art des Parkplatzes</b>		Autohof für Lkw		
<b>Art der Fahrbahnoberfläche</b>		Asphalt		
<b>Bezugsgröße B</b>		Zuschlag für die Parkplatzart	$K_{PA}$	14,0 dB(A)
4	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_I$	3,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	$K_{Stro}$	0,0 dB(A)
		$f$ (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	$K_D$	0,0 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b><math>L_{Wi}</math></b>	<b><math>L_W</math></b>
tags gesamt	8 / d	0,13 /h	77,0 dB(A)	<b>77,0 dB(A)</b>
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	8 / d	0,13 /h	77,0 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				
ung. Nachtstunde				

Folglich ergibt sich für das Grundstück an der Martin-Luther-Straße ein resultierender Schalleistungspegel von

$$L_{WA,res} = 89 \text{ dB(A)}.$$

#### 4.8 Emissionsparameter der übrigen gewerblichen Nutzungen

Für die übrigen Nutzungen liegen keine detaillierten Informationen vor. Folglich werden die Ansätze zur Ermittlung der Emissionsparameter auf der Grundlage von Normen,

Richtlinien und Studien sowie vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH im Sinne einer Maximalbetrachtung hergeleitet.

Im Rahmen der Ortsbesichtigung war zu erkennen, dass auf dem Grundstück der Türkisch Islamischen Gemeinde ca. 10 Pkw-Stellplätze angeordnet sind. Es ist nicht auszuschließen, dass das von der Bodelschwingstraße aus, erkennbare Gebäude als Wohngebäude genutzt wird. Im hinteren Bereich befinden sich weitere Gebäude sowie ein Aufenthaltsbereich im Freien.

Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen, die aufgrund von Fahrzeugbewegungen auf dem Grundstück der Türkisch Islamischen Gemeinde zu erwarten sind, werden zwei komplette Stellplatzwechsel tags zum Ansatz gebracht. Da nicht auszuschließen ist, dass auch nach 22.00 Uhr Fahrzeuge das Grundstück verlassen, werden nachts 2 Fahrzeugan- oder -abfahrten berücksichtigt. Pessimistisch werden 10 Fahrzeugbewegungen innerhalb der Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit zum Ansatz gebracht.

**Tabelle 4.8.1** Emissionsparameter der Fahrzeugbewegungen auf dem Grundstück der türkisch islamischen Gemeinde

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Türkisch Islamische Gemeinde Parkplatzbewegungen		
<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)
		<b>f</b> (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	40 /d	0,25 /h	71,0 dB(A)	<b>73,4 dB(A)</b>
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	30 /d	0,19 /h	69,7 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	10 /d	0,06 /h	71,0 dB(A)	
ung. Nachtstunde	2 /h	0,20 /h	70,0 dB(A)	<b>70,0 dB(A)</b>

In der Regel sind aufgrund der typischen Nutzungen der Räumlichkeiten einer Türkisch Islamischen Gemeinde (Gebets-, Seminar- Lesungsräume etc.) keine hohen Innenpegel zu erwarten. Folglich wird eine Schallabstrahlung über die Gebäude nicht berücksichtigt.

Es wird angenommen, dass sich im Außenbereich auch Personen aufhalten können. Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen, die durch diese Personen zu erwarten sind, werden gemäß der VDI 3770 Kommunikationsgeräusche berücksichtigt. Es wird ange-

nommen, dass sich pessimal 20 Personen gleichzeitig in diesem Bereich aufhalten und davon 50 % mit sehr lauter Stimme sprechen.

- Quellenhöhe: 1,60 m
- 10 Personen sprechen „sehr laut“ mit  $L_w = 75 \text{ dB(A)}$

Der Impulzzuschlag  $K_i$  in Abhängigkeit der Anzahl  $n$  der Personen berechnet sich nach der Beziehung  $K_i = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n) \text{ dB}$ .

Gemäß der VDI 3770 ergibt sich ein resultierender Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

inkl. Impulzzuschlag. Dieser wird pessimal tags und innerhalb der lautesten Nachtstunde zum Ansatz gebracht.

Auf dem Grundstück des Hausmeister- und Reinigungsunternehmens sind entlang des Markusweg (auf der südlichen Gebäudeseite) ebenfalls ca. 10 Pkw-Stellplätze angeordnet. Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen werden auch hier zwei komplette Stellplatzwechsel zum Ansatz gebracht. Pessimal werden 10 Fahrzeugbewegungen innerhalb der Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit zum Ansatz gebracht.

**Tabelle 4.8.2** Emissionsparameter der Fahrzeugbewegungen auf dem Grundstück des Hausmeister- und Reinigungsservice

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Hausmeister- und Reinigungsservice Parkplatzbewegungen		
<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	$K_{PA}$	0,0 dB(A)
10	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_i$	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	$K_{Stro}$	0,0 dB(A)
		<b>f</b> (Stpl. pro Bezgröße): 1	$K_D$	0,0 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b><math>L_{wi}</math></b>	<b><math>L_w</math></b>
tags gesamt	40 /d	0,25 /h	71,0 dB(A)	<b>73,4 dB(A)</b>
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	30 /d	0,19 /h	69,7 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	10 /d	0,06 /h	71,0 dB(A)	
ung. Nachtstunde				

Es wird davon ausgegangen, dass die Gebäude als Lager genutzt werden. In der Regel sind aufgrund der typischen Lagernutzung keine hohen Innenpegel zu erwarten. Folglich wird auch hier eine Schallabstrahlung über die Gebäude nicht berücksichtigt.

In der Regel sind in den außenliegenden Lagerbereichen dieser Art von Unternehmen Geräusche durch Tätigkeiten mit einem Handhubwagen (Be- und Entladung) sowie die Instandhaltung und das Testen von Geräten (Hochdruckreiniger etc.) zu erwarten. Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen wird ein Handhubwagen mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 90$  dB(A) (unbeladen) für 30 Minuten und mit  $L_{WA} = 95$  dB(A) (beladen) ebenfalls für 30 Minuten tags außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Weiterhin wird der Betrieb eines Hochdruckreinigers mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 100$  dB(A) für eine Dauer von einer Stunde tags berücksichtigt.

Pessimal werden Containerwechsel und Transporter-Rangierbewegungen berücksichtigt.

**Tabelle 4.8.3** Emissionsparameter der Lagertätigkeiten auf dem Grundstück des Hausmeister- und Reinigungsservice

	Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)	Azahl der Vorgänge/Fahrzeuge	Einsatz-/ Betriebsdauer außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten	resultierender zeitkorrigierter Schall- leistungspegel $L_{WA,res.}$ in dB(A)
Handhubwagen unbeladen	95	1	30	79,9
Handhubwagen beladen	90	1	30	74,9
Hochdruckreiniger	100	1	60	88,0
Abstellen Absetzcontainer (Lw = 102 dB(A), Dauer 1,5 min)	102	1	1,5	73,9
Aufnehmen Absetzcontainer (Lw = 105 dB(A), Dauer 1,5 min)	105	1	1,5	76,9
Rangiervorgänge Lkw, Transporter etc.	100	1	3	74,9
Rückfahrwarner Lkw, Transporter etc.	108	1	0,5	75,2
			Summe	89,5

Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen des südlich des Plangebiets angesiedelten Verbrauchermarktes ist zu erwarten, dass die Nutzung des Parkplatzes pegelbestimmend ist. Der Homepage des Marktes ist zu entnehmen, dass die Öffnungszeiten montags – samstags von 8.00 Uhr bis 22.00 Uhr sind.

Für eine Nettoverkaufsfläche von ca. 7.000 m<sup>2</sup> ergeben sich gemäß den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie ca. 8.000 Parkplatzbewegungen tags. Zur Berücksichtigung von Abfahrten nach 22.00 Uhr werden 10 Fahrzeugbewegungen zum Ansatz gebracht.

**Tabelle 4.8.4** Emissionsparameter der Parkplatzbewegungen des Verbrauchermarktes

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Verbrauchermarkt Parkplatzbewegungen		
<b>Berechnungsverfahren</b>		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
<b>Art des Parkplatzes</b>		EKZ Standard-Einkaufswagen Verbrauchermarkt		
<b>Art der Fahrbahnoberfläche</b>		Asphalt		
<b>Bezugsgröße B</b>		Zuschlag für die Parkplatzart	<b>K<sub>PA</sub></b>	3,0 dB(A)
7500	m <sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche	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)
		<b>f</b> (Stpl. pro Bezgröße): 0,07	<b>K<sub>D</sub></b>	6,8 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b>L<sub>wi</sub></b>	<b>L<sub>w</sub></b>
tags gesamt	8000 /d	0,07 /h	103,8 dB(A)	<b>105,1 dB(A)</b>
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	7000 /d	0,06 /h	103,2 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1000 /d	0,01 /h	100,7 dB(A)	
ung. Nachtstunde	10 /h	0,00 /h	86,8 dB(A)	<b>86,8 dB(A)</b>

#### 4.9 Berechnung der Gewerbegeräuschimmissionen an der geplanten und bestehenden Bebauung im Plangebiet

Die Berechnungsergebnisse werden im Folgenden in Form von Gebäudelärmkarten für die geplante Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets sowie an den bestehenden Wohngebäuden im nördlichen und südlichen Teil des Plangebiets dargestellt. Es werden die maximal zu erwartenden Immissionspegel an den Fassaden des EG bis 2.OG und am Staffelgeschoss ermittelt und dargestellt.

In den Abb. 4.9.1 bis 4.9.4 werden die Berechnungsergebnisse in Form einer Gebäude-lärmkarte dargestellt. In der Höhe des Staffelgeschosses ergeben sich die höchsten Geräuschimmissionen. Den Gebäudelärmkarten ist weiterhin zu entnehmen, dass nachts keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind. Folglich erfolgt die Darstellung in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung für die Höhe des Staffelgeschosses für die Tageszeit (siehe Abb. 4.9.5)

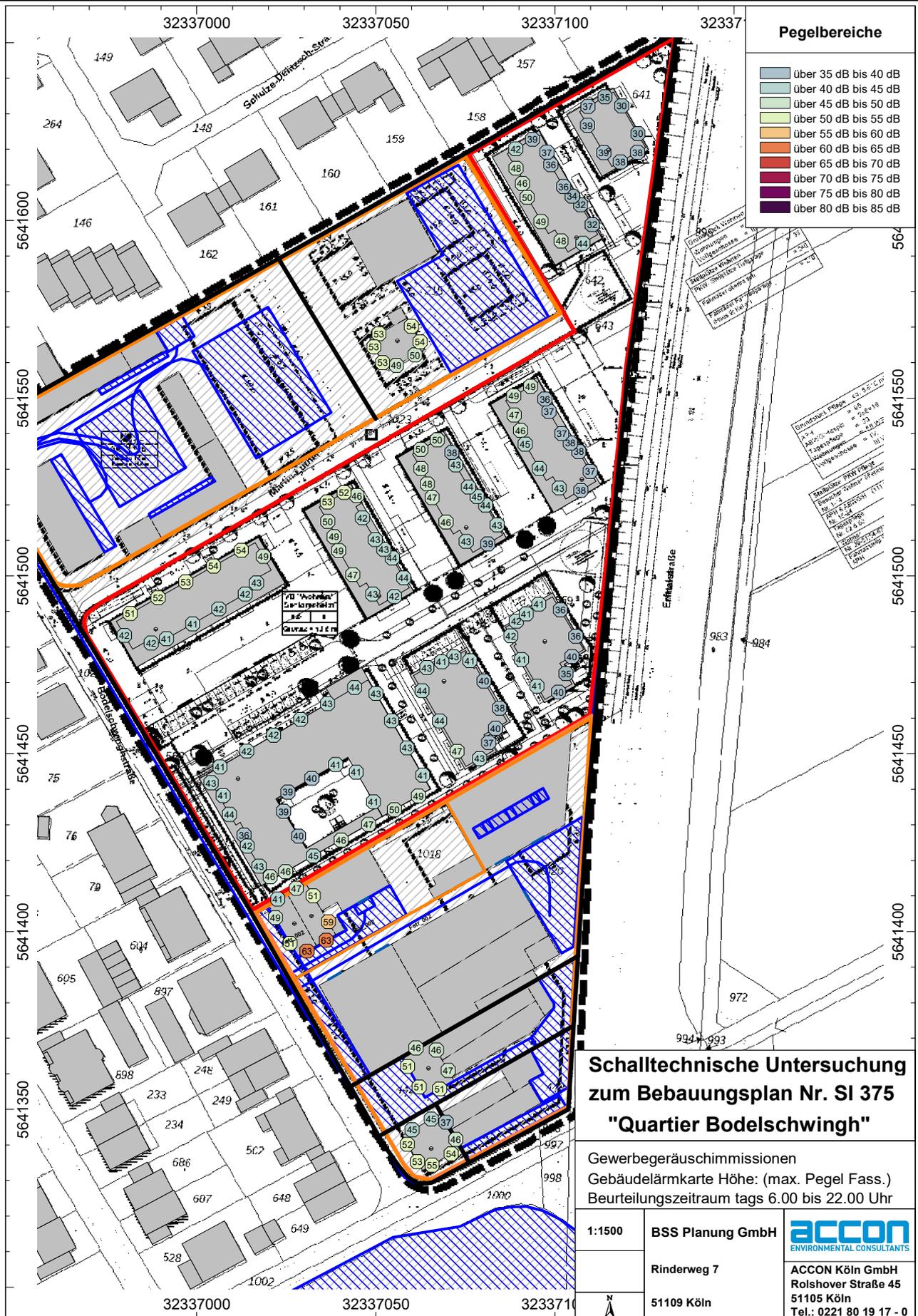


Abb. 4.9.1

Darstellung der maximalen Gewerbegeräuschemissionen in Form einer Gebäuelärmkarte für das Staffelgeschoss der geplanten Bebauung und der schutzbedürftigen Nutzungen der bestehenden Bebauung tags

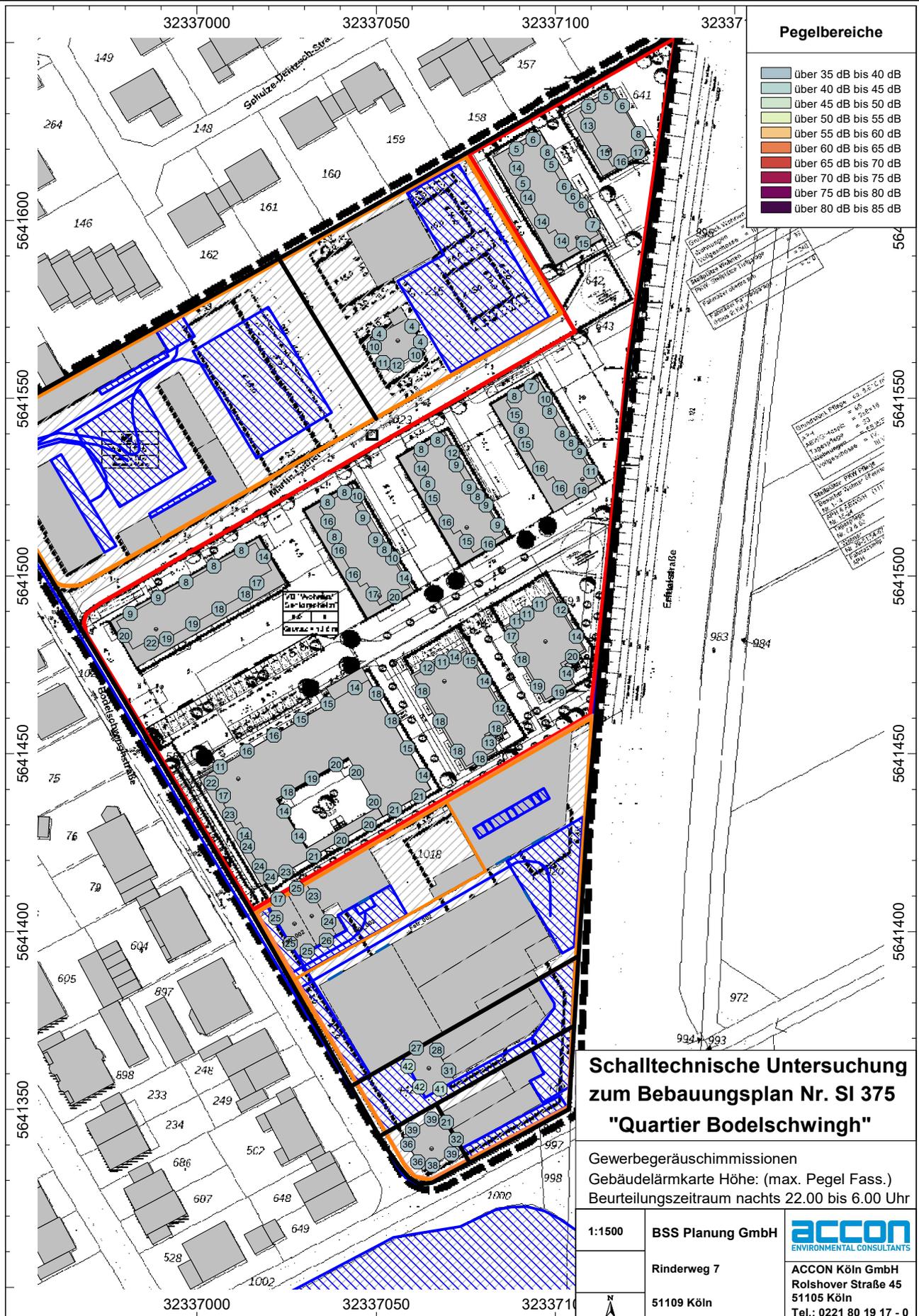


Abb. 4.9.2

Darstellung der maximalen Gewerbegeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für das Staffelgeschoss der geplanten Bebauung und der schutzbedürftigen Nutzungen der bestehenden Bebauung nachts

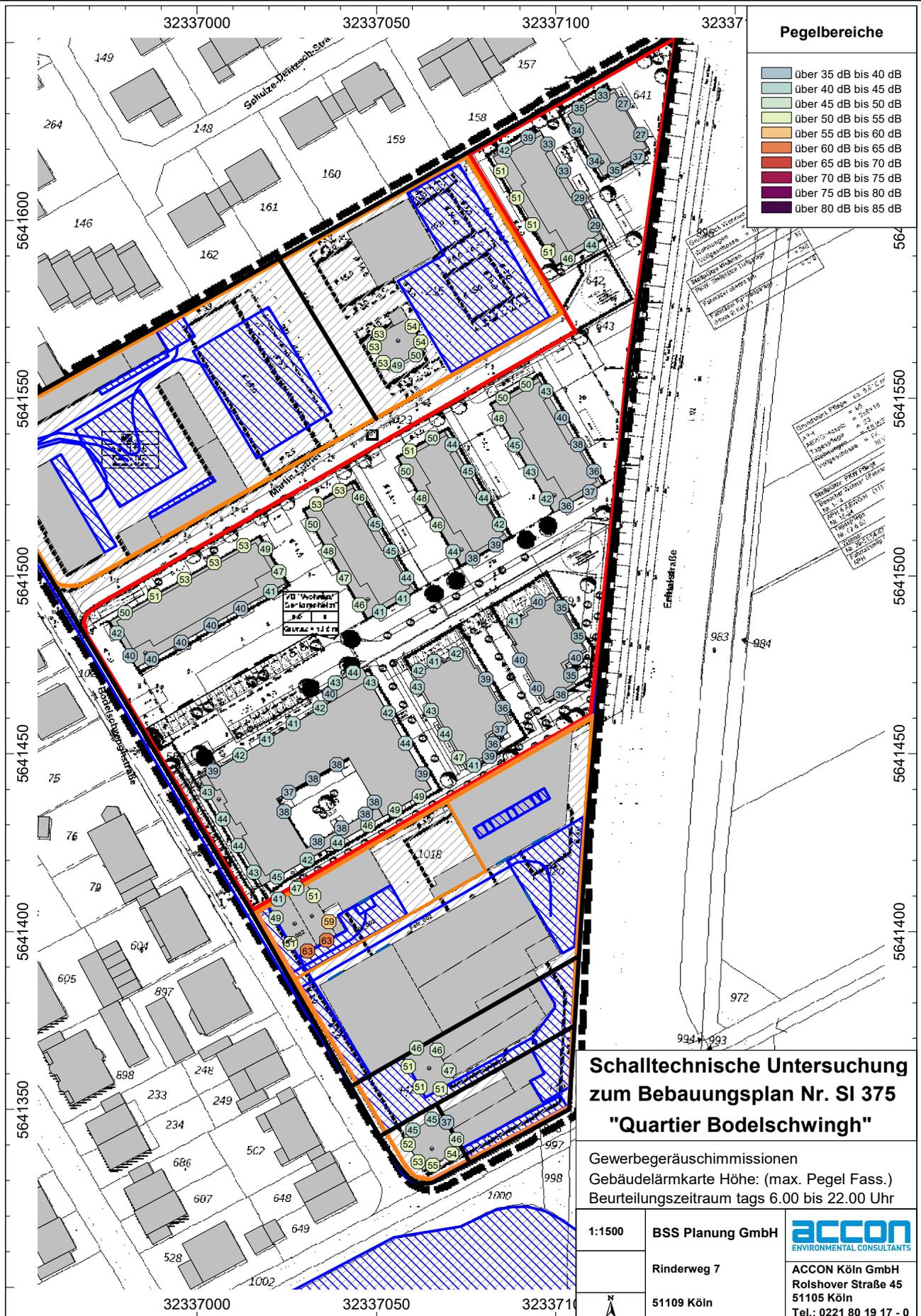


Abb. 4.9.3

Darstellung der maximalen Gewerbegeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte in den Geschossen EG bis 2.OG der geplanten Bebauung und den bestehenden Wohngebäuden tags

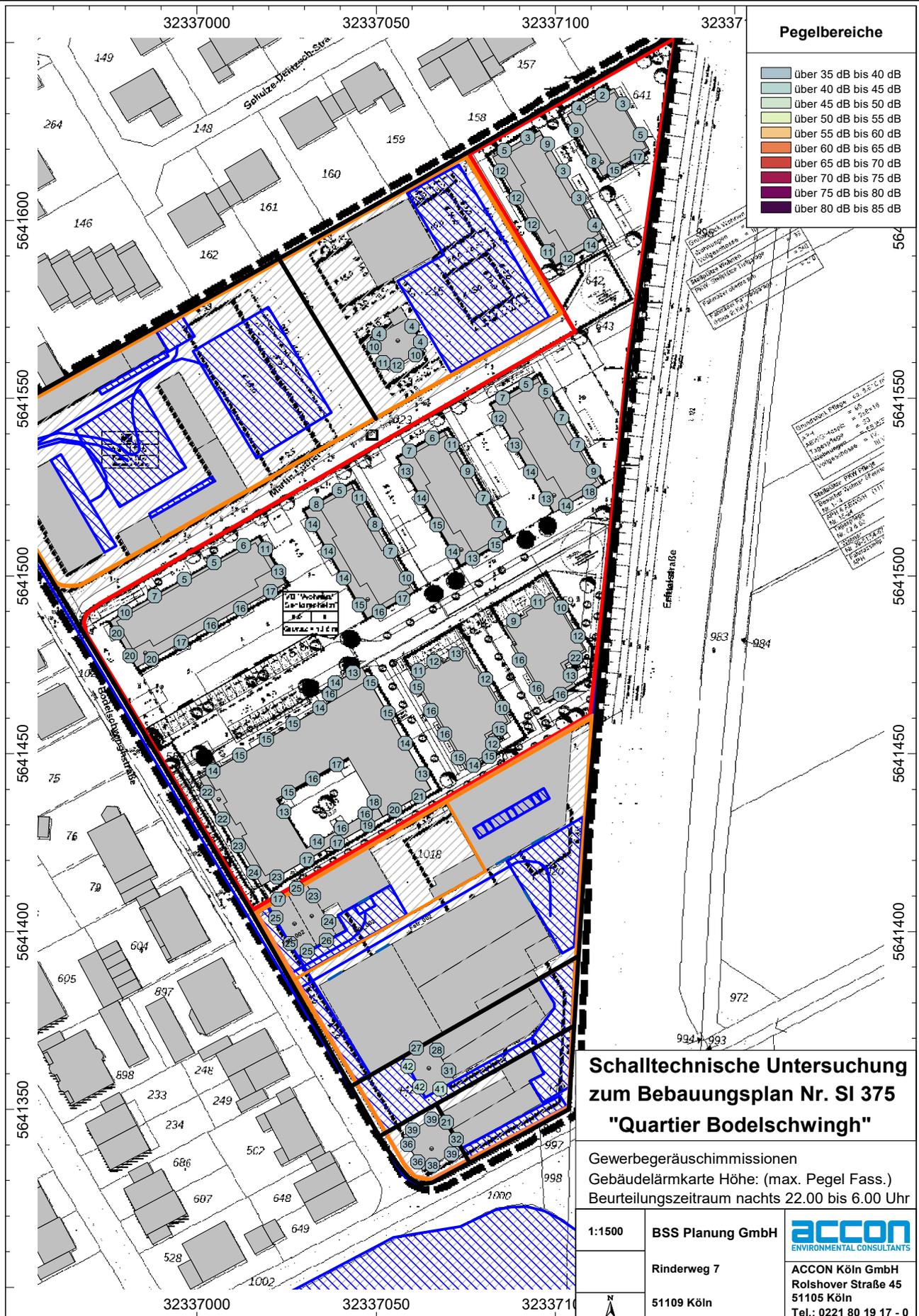
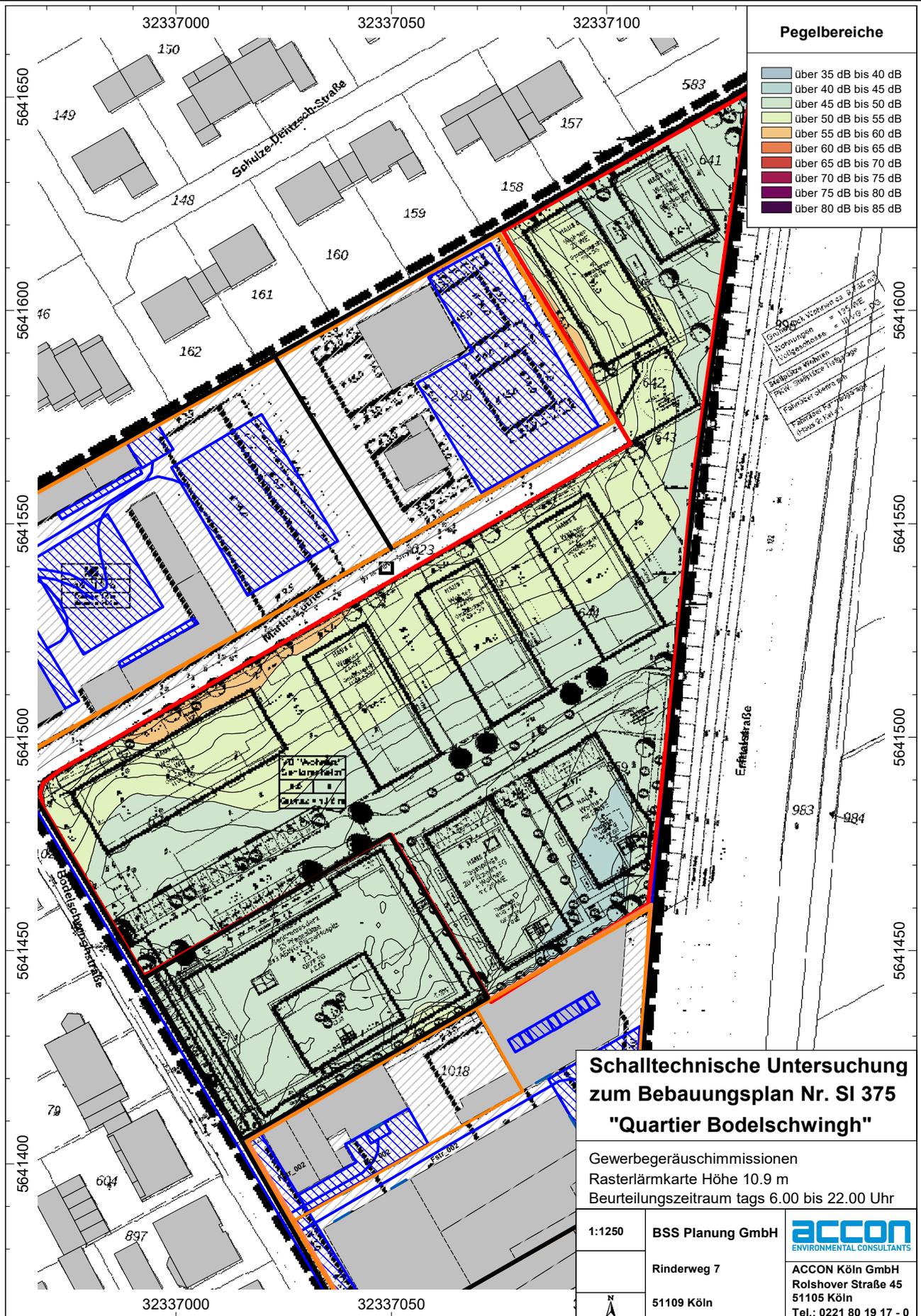


Abb. 4.9.4

Darstellung der maximalen Gewerbegeräuschemissionen in Form einer Gebäudelärmkarte in den Geschossen EG bis 2.OG der geplanten Bebauung und den bestehenden Wohngebäuden tags



**Abb. 4.9.5** Darstellung der maximalen Gewerbegeräuschimmissionen in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung im mittleren Teil des Plangebiets tags in einer Höhe von 10,9 m (Staffelgeschoss)

#### 4.10 Berechnung möglicher Spitzenpegel gemäß TA Lärm

Grundsätzlich sind nach Nummer 6.1 TA Lärm auch Einzelereignisse zu beurteilen. Dabei dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagesrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Spitzenpegel entstehen durch das Schließen von Pkw- und Lkw-Türen, das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumklappen, das beschleunigte Abfahren von Fahrzeugen, Lkw Vorbeifahrten und das Entspannungsgeräusch von Druckluftbremsen der Lkw.

Zur Untersuchung, ob durch die gewerblichen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereiches, Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels gemäß TA Lärm an den außerhalb des Plangebiets gelegenen Immissionspunkten zu erwarten sind, werden die folgenden Emissionsparameter gemäß Parkplatzlärmstudie [11] zum Ansatz gebracht.

Beschleunigte Abfahrt Pkw	92,5 dB(A)
Vorbeifahrt Lkw	105,0 dB(A)
Türenschießen Pkw	97,5 dB(A)
Türenschießen Lkw	98,5 dB(A)
Heck- bzw. Kofferraumklappeschließen	99,5 dB(A)
Entspannungsgeräusch der Betriebsbremse Lkw	103,5 dB(A)

Zur Berechnung der Spitzenpegel wird eine Punktquelle an der ungünstigsten Stelle für die Wohnbebauung auf der entsprechenden Fahrtstrecke bzw. der entsprechenden Freifläche berücksichtigt.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Spitzenpegel an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung im mittleren Teil des Plangebiets und an den Wohngebäuden im nördlichen und südlichen Teil des Plangebiets dargestellt.

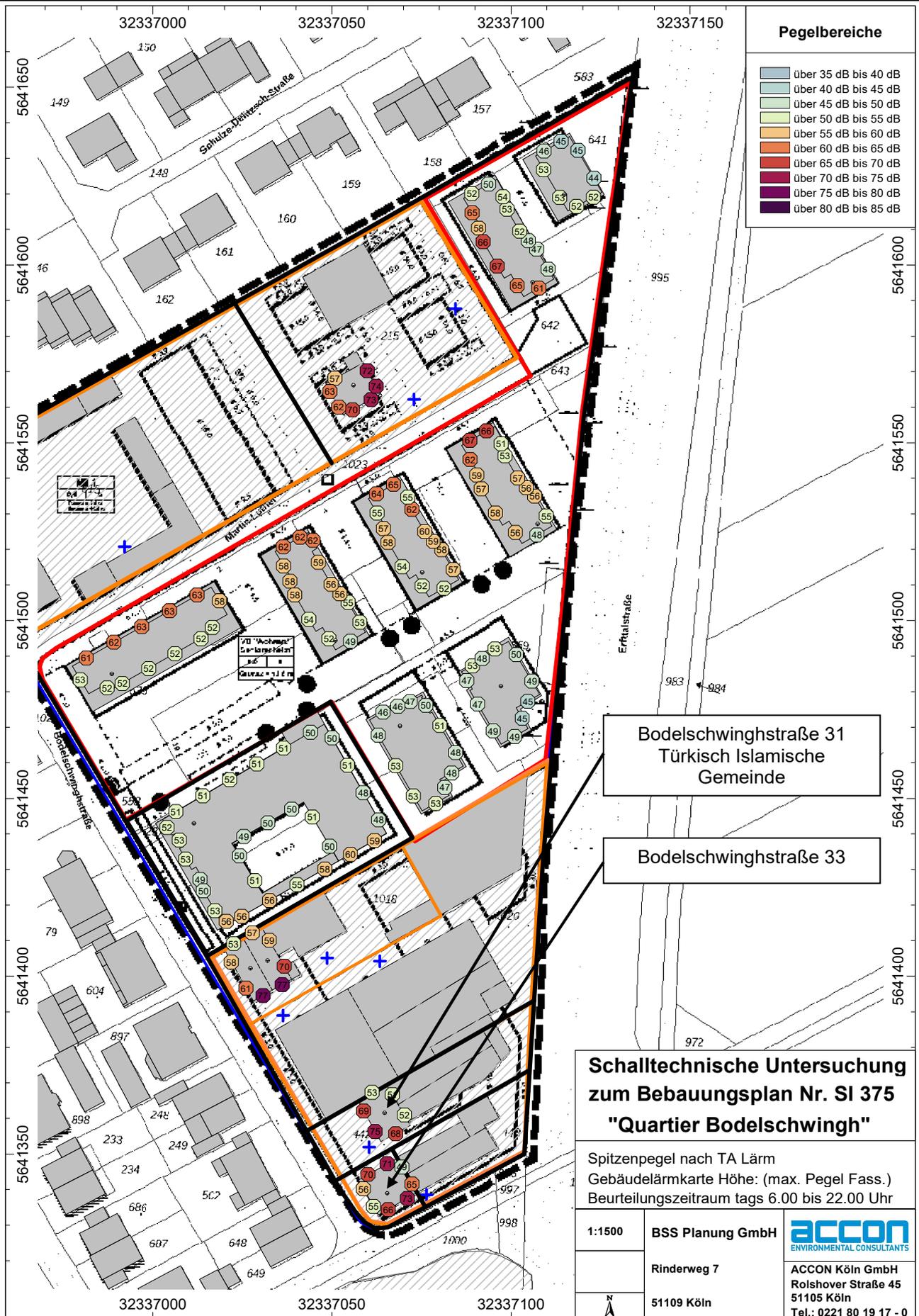
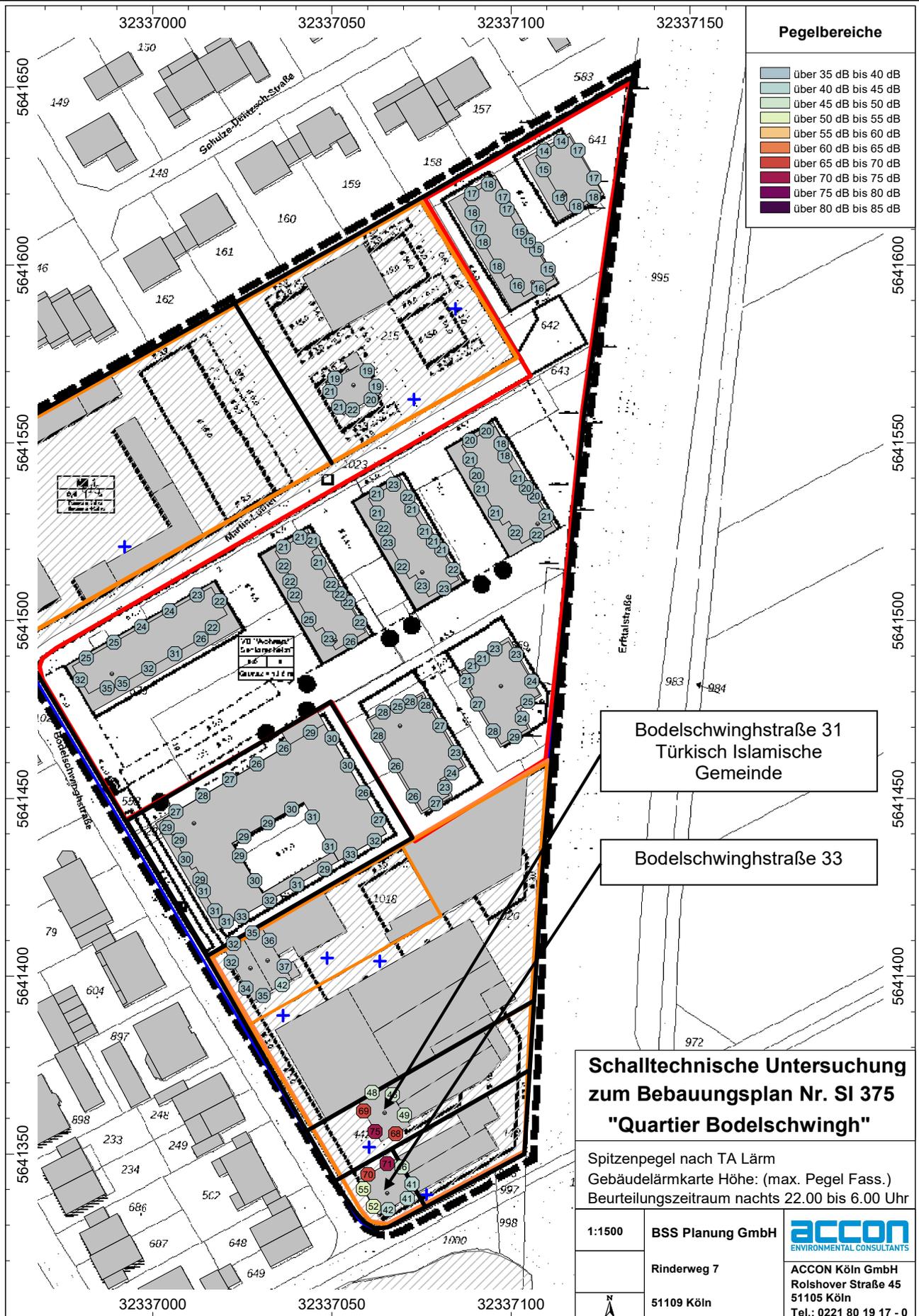


Abb. 4.10.1

Darstellung der zu erwartenden Spitzenpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für das Staffelgeschoss der geplanten Bebauung und den bestehenden Wohngebäuden tags



**Abb. 4.10.2** Darstellung der zu erwartenden Spitzenpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für das Staffelgeschoss der geplanten Bebauung und den bestehenden Wohngebäuden nachts

#### **4.11 Beurteilung der Gewerbeerschallimmissionen**

Anhand der Gebäudelärmkarten ist zu erkennen, dass tags die Richtwerte, die nach TA Lärm für ein Pflegeheim herangezogen werden müssen (45 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts), an der südlichen Fassadenseite tags um mindestens 5 dB(A) überschritten werden. Dies wurde vorab im Rahmen von an dieser Stelle nicht dokumentierten Berechnungen geprüft. Aufgrund der Überschreitungen wurde eine Wand zwischen den Gebäudeteilen des U-förmigen Gebäudes geplant (siehe Abb.2.6.1). Ohne diese Maßnahmen wären auch an den Fassaden innerhalb des U-förmigen Gebäudes Überschreitungen der Richtwerte zu erwarten. Weiterhin wurden die Grundrisse des Pflegeheims so geplant, dass an den südlichen Fassaden, an die die Wand angeschlossen ist, keine öffentbaren Fenster zu schutzbedürftigen Nutzungen vorgesehen werden. Folglich sind an dieser Fassade keine maßgeblichen Immissionspunkte gemäß TA Lärm zu berücksichtigen. An allen übrigen Gebäudefassaden werden die Richtwerte der TA Lärm eingehalten.

Der Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung ist zu entnehmen, dass im Bereich des Baufensters, auf dem das Pflegeheim errichtet werden soll, Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm für ein Pflegeheim tags berechnet werden. Die Richtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet werden im Bereich der überbaubaren Flächen im mittleren Teil des Plangebiets eingehalten. Entlang der Martin-Luther-Straße sind teilweise Überschreitungen der Richtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von bis zu 2 dB(A) außerhalb der überbaubaren Flächen zu erwarten. Im Bereich der überbaubaren Fläche sind die Überschreitungen jedoch kleiner 0,5 dB(A). Folglich sind für diesen Bereich keine Festsetzungen zum Schutz vor Gewerbelärm in Anlehnung an die Regelungen der TA Lärm erforderlich.

Anhand der Gebäudelärmkarten zur Darstellung der möglichen Spitzenpegel ist zu erkennen, dass auch unter einer pessimalen Berücksichtigung aller auf einen Immissionspunkt gleichzeitig einwirkenden Quellen keine Überschreitungen der maximal zulässigen Spitzenpegel nach TA Lärm zu erwarten sind. Im Beurteilungszeitraum nachts werden nur an dem Wohngebäude Bodelschwinghstraße 33 und an dem Wohngebäude auf dem Grundstück der Türkisch Islamischen Gemeinde Überschreitungen der maximal zulässigen Spitzenpegel von bis zu 5 dB(A) berechnet. Dies ist auf die Nutzung des Parkplatzes der Türkisch Islamischen Gemeinde zurückzuführen. Im Rahmen der Ansätze wurden zur Berücksichtigung einer pessimalen Geräuschsituation auch nachts abfahrende Fahrzeuge angesetzt.

Anhand der Berechnungsergebnisse wurde nachgewiesen, dass die Geräuscheinwirkungen der gewerblichen Nutzungen im südlichen und nördlichen Teil des Plangebiets sowie des südlich des Plangebiets angesiedelten Verbrauchermarktes nicht zu Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) an der geplanten Wohnbebauung führen. Es wurde aufgezeigt, dass die Richtwerte der TA Lärm für ein Pflegeheim tags jedoch überschritten werden.

Die Untersuchung der Geräuscheinwirkungen auf die innerhalb des nördlichen und südlichen Teils des Plangebiets bestehenden Wohngebäude, die durch die bestehenden gewerblichen Nutzungen zu erwarten sind, zeigt, dass an den betriebszugehörigen Wohnnutzungen keine Überschreitungen der Richtwerte für ein Gewerbegebiet (GE) tags zu erwarten sind.

Im Falle von nächtlichen Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz der Türkisch Islamischen Gemeinde sind Überschreitungen der maximal zulässigen Spitzenpegel am eigenen Wohnhaus auf dem Grundstück der Gemeinde und am benachbarten Wohnhaus an der Bodelschwinghstraße 33 im Bestand zu erwarten.

Dies kann im Bebauungsplanverfahren nicht gelöst werden. Hier muss im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens zu Neu- und Umbauten nachgewiesen werden, dass nach Rechtskraft des Bebauungsplanes die Richtwerte einzuhalten sind.

Anhand der Berechnungsergebnisse ist zu erkennen, dass an dem bestehenden Wohngebäude an der Bodelschwinghstraße 33 keine Überschreitungen der Richtwerte für ein Gewerbegebiet (GE) tags und nachts durch den Verbrauchermarkt vorliegen. Somit sind für Neu- und Umbauten im Bereich der überbaubaren Flächen keine Festsetzungen erforderlich.

## 5 Schalltechnische Anforderungen

Werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 überschritten, sind zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrs- und/oder Gewerbelärm bei der Errichtung sowie Änderung der Gebäude und der Nutzung technische Vorkehrungen zum Schallschutz für schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109 abzuwägen und zu konkretisieren.

Entsprechende Maßnahmen zum Schallschutz können durch aktive Maßnahmen (Lärmschutzwände, -wälle, lärmindernde Fahrbahnbeläge, Geschwindigkeitsbegrenzung), passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) oder über eine geeignete Grundrissgestaltung (Anordnung von Räumen) realisiert werden. Dem aktiven Lärmschutz wird hierbei grundsätzlich der Vorrang eingeräumt.

Kann eine aktive Maßnahme aufgrund der vorliegenden Platzverhältnisse nicht umgesetzt werden oder ist die Maßnahme aus wirtschaftlichen Gründen nicht umsetzbar, da der Aufwand für den aktiven Schallschutz nicht im Verhältnis zu dem erreichten Schutzziel steht, so ist die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

Da eine Abschirmmaßnahme in der erforderlichen Länge und Höhe in der Regel aufgrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. eines unverhältnismäßigen hohen Kostenaufwandes nicht errichtet werden kann, um die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 einzuhalten, sollen Anforderungen an den baulichen Schallschutz in Form von passiven Maßnahmen festgesetzt werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen können durch den Einbau entsprechender Schallschutzfenster, Lüftungssysteme etc. oder über eine geeignete Grundrissgestaltung (Anordnung von Räumen) realisiert werden. Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen hängen u. a. von der Nutzung (Büro, Wohnen etc.) der Räume ab. Die genauen Anforderungen sollten im Rahmen der konkreten Planung von einem Sachverständigen überprüft werden, wobei die Festlegung der Anforderungen an die Bauteile die Kenntnis der detaillierten Bauausführung voraussetzt, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen.

## 5.1 Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109

Mit dem Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 vom 7. Dezember 2018 wurde die DIN 4109 in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Beurteilung, ob an die Außenfassaden einer möglichen Bebauung erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1 (Januar 2018). Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei über die Festsetzungen entsprechend dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ erfolgen. Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile erfolgt nach der Gleichung (6) der DIN 4109-1.

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

Die zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ sind in den nachfolgenden Lärmkarten für Räume mit Tagesnutzung sowie Schlaf- und Kinderzimmer geschossweise farblich für eine mögliche Bebauung dargestellt.

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ gemäß der Nummer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 ergeben sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegel für die Tageszeit berechnet.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nachtzeit und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Es ist zu berücksichtigen, dass bei mehreren Immissionsarten, die auf eine Baufläche einwirken – hier neben dem Verkehrslärm (Schienen- und Straßenverkehr) auch Gewerbelärm – der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach der Nummer 4.4.5.7 der

DIN 4109-2 aus der energetischen Addition der Teilimmissionspegel der einzelnen Immissionsarten berechnet wird. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei die unterschiedlichen Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Es ist zu berücksichtigen, dass die Addition von 3 dB(A) nur einmal erfolgen darf.

Im Regelfall wird nach Nummer 4.4.5.6 der DIN 4109-2 als maßgeblicher Außenlärmpegel für Geräusche aus Gewerbe- und Industrieanlagen der nach TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegeben Tages-Immissionsrichtwert eingesetzt.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden.

Es ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz.

Im Rahmen des Bebauungsplanes sind die maximalen Anforderungen zum Schutz vor Verkehrslärm festzusetzen. Gemäß der DIN 4109-2 ist zur Festlegung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich, die die höheren Anforderungen ergibt. Im vorliegenden Fall ergeben sich für den mittleren Teilbereich aus der Nachtzeit die maximalen Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Im südlichen und nördlichen Teil des Plangebiets werden Wohnnutzungen ausgeschlossen. Somit werden die maximalen Anforderungen an den baulichen Schallschutz für Tagesnutzungen (Büroräume etc.) berücksichtigt.

Diese Anforderungen sind in die Planzeichnung zum Bebauungsplan zu übernehmen (siehe Abb. 5.1.1 und Abb. 5.1.3). Die innerhalb der Bauflächen farblich dargestellten Flächen sind die zu erwartenden Lärmpegelbereiche. Die in der Lärmkarte innerhalb der farblich gekennzeichneten Bereiche dargestellten Pegellinien (Isophonen) entsprechen den „maßgeblichen Außenlärmpegeln“.

In den Abbildungen 5.1.4 und 5.1.11 sind die Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden der geplanten Gebäude dargestellt. Wenn das Vorhaben so wie dargestellt umgesetzt wird, können die Anforderungen an den baulichen Schallschutz den in diesen Abbildungen dargestellten Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß den Regelungen der DIN 4109 direkt abgeleitet werden.

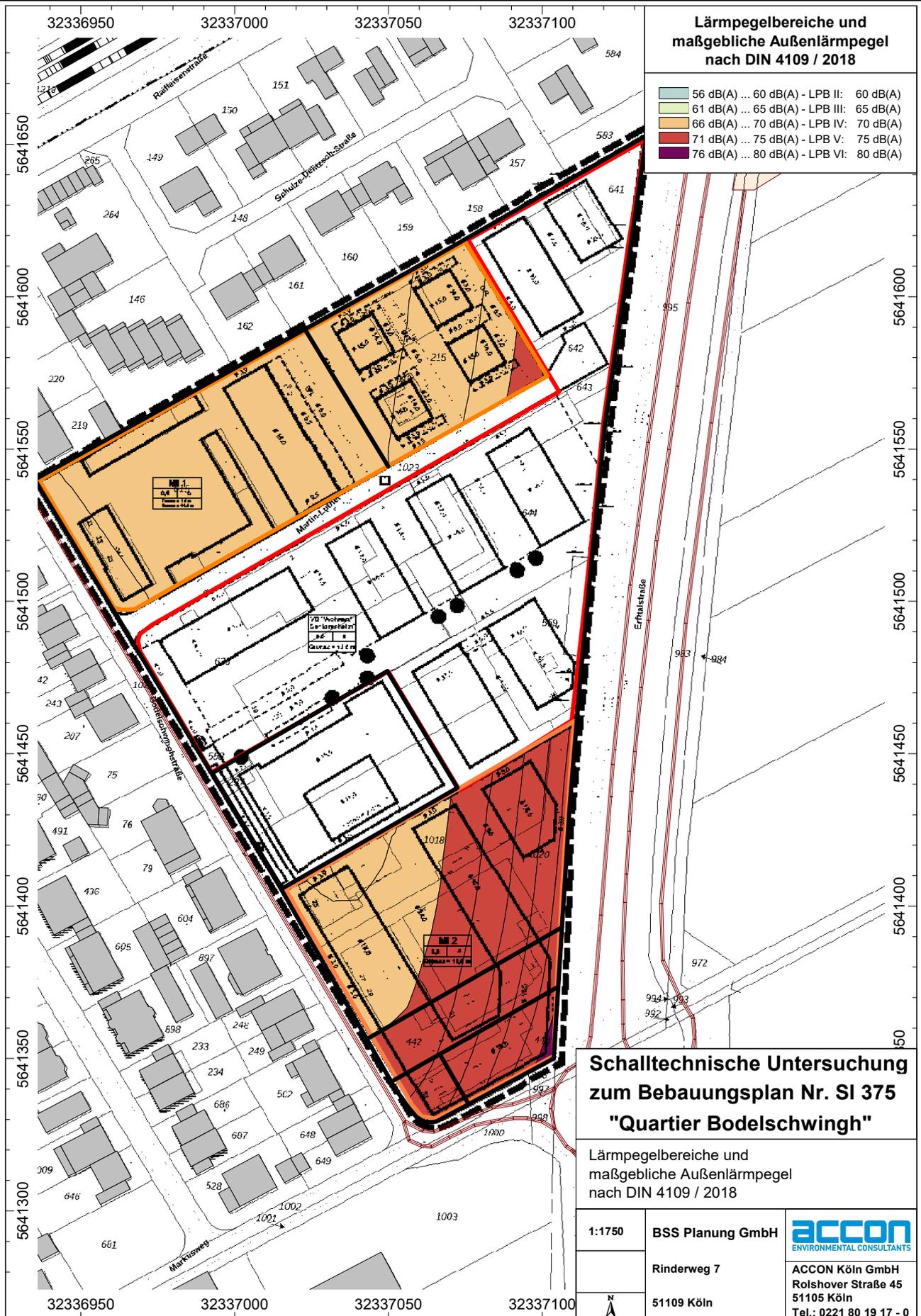


Abb. 5.1.1

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer freien Schallausbreitung für den nördlichen und südlichen Teil des Plangebiets

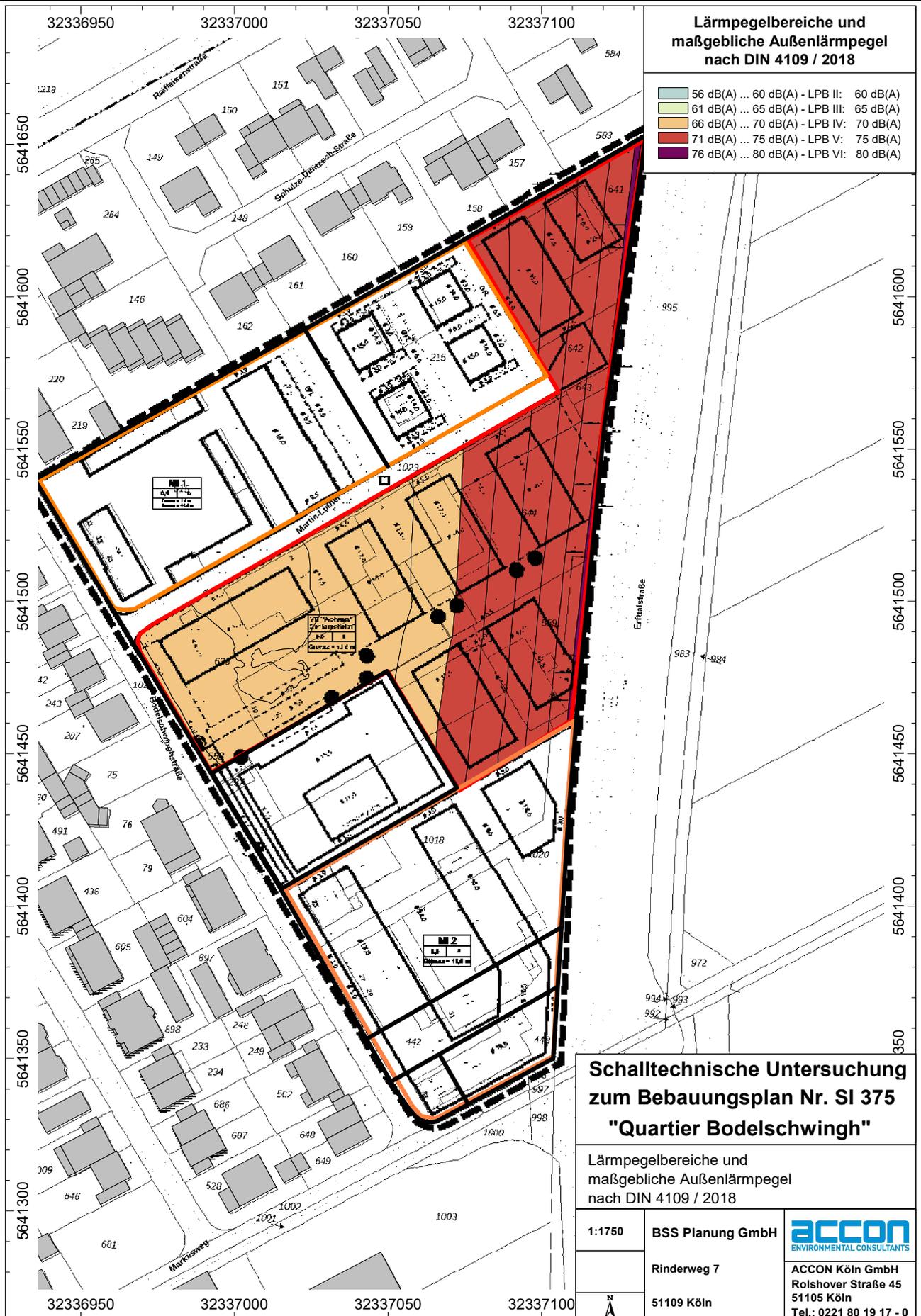


Abb. 5.1.2

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer freien Schallausbreitung für den mittleren Teil des Plangebiets

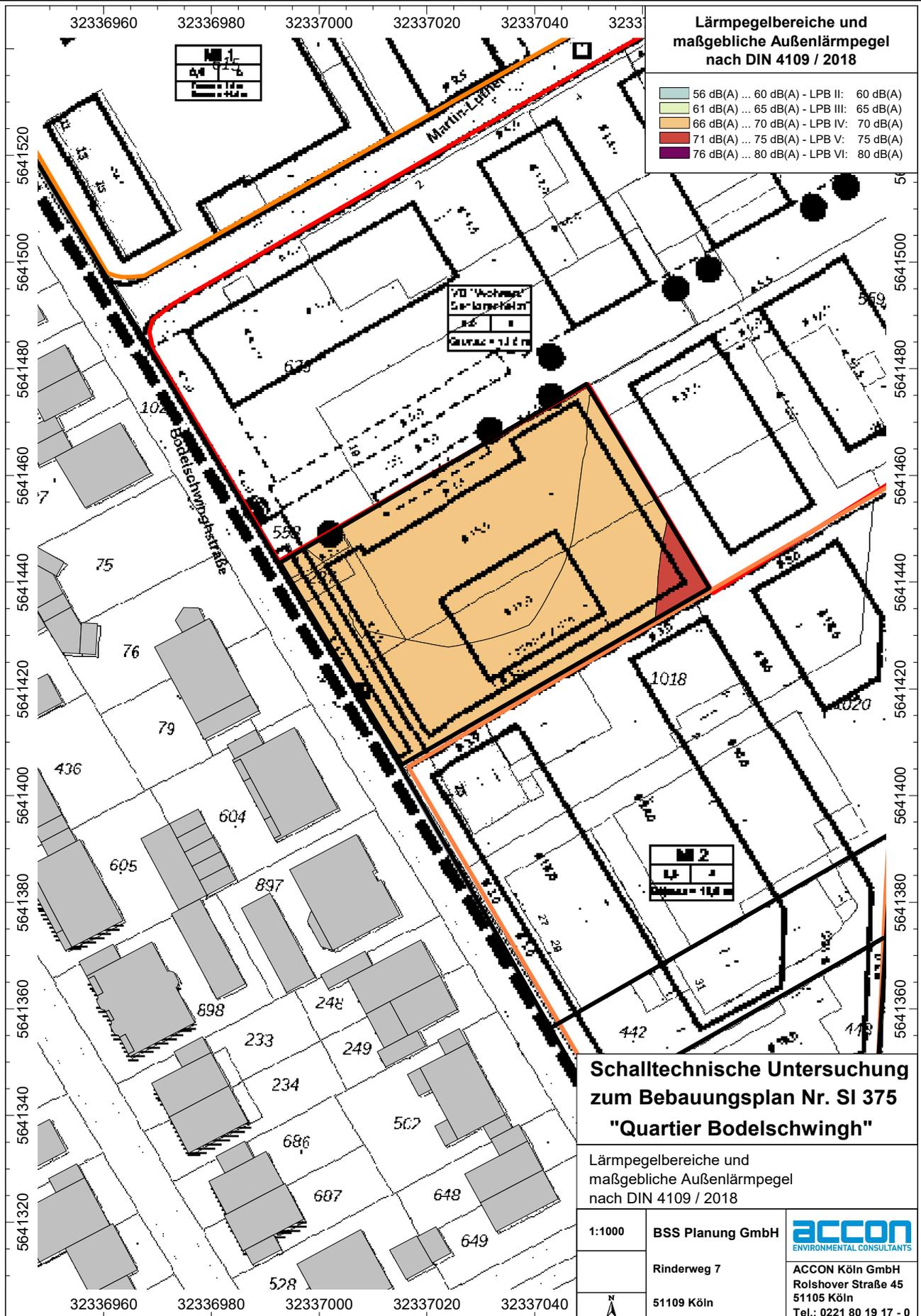


Abb. 5.1.3

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer freien Schallausbreitung für das Pflegeheim

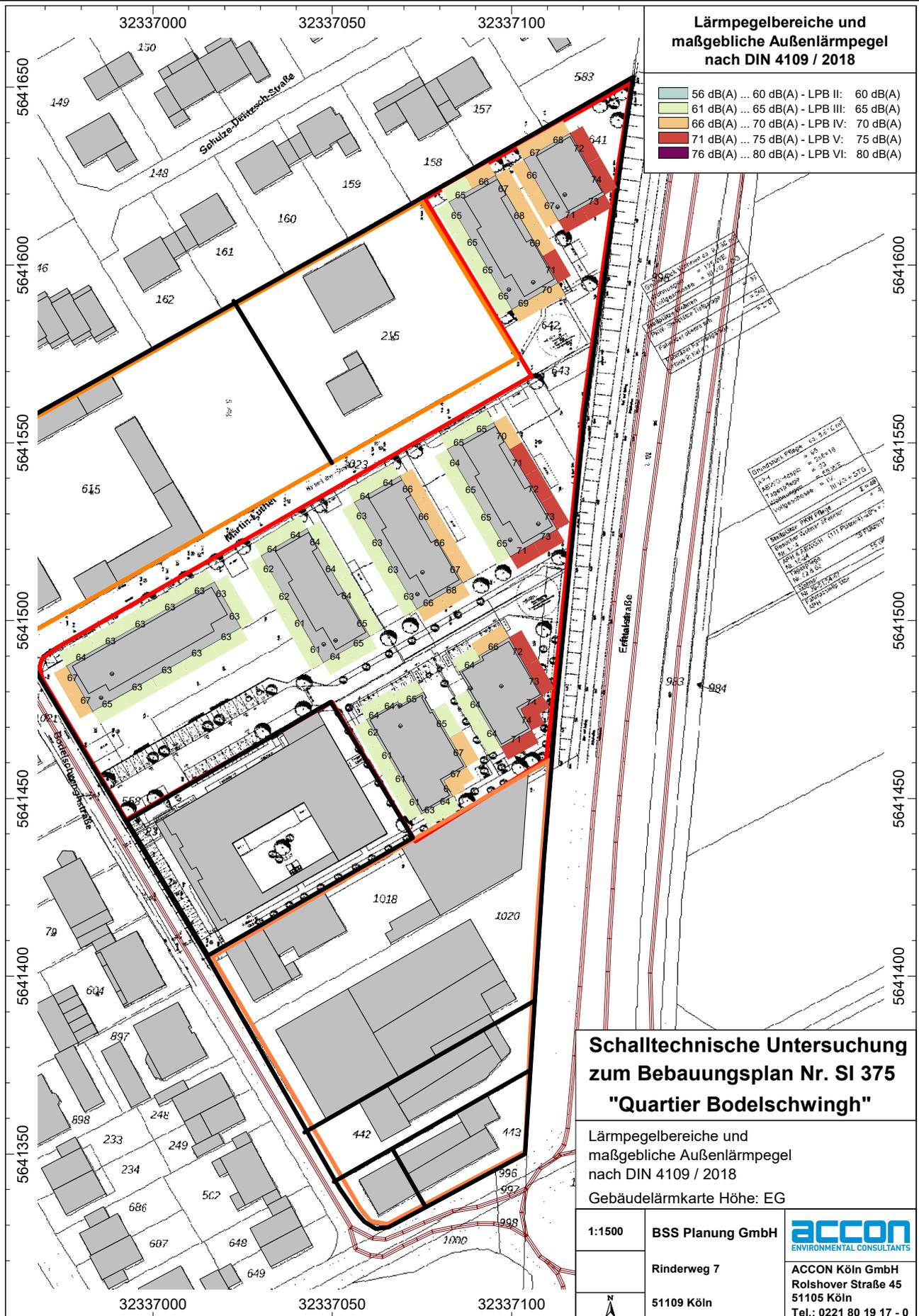


Abb. 5.1.4

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für die geplanten Wohngebäude im EG

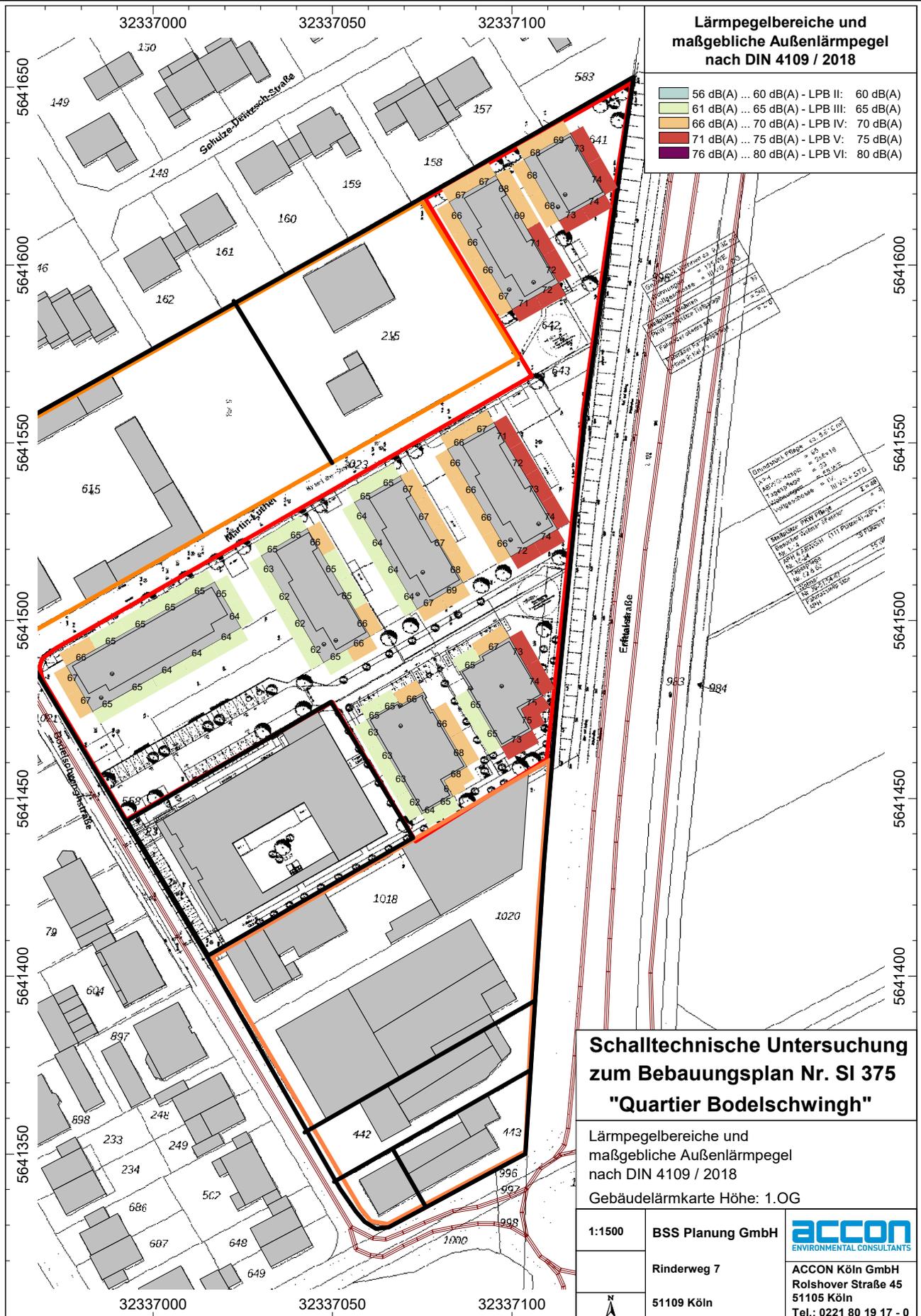


Abb. 5.1.5

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für die geplanten Wohngebäude im 1.OG

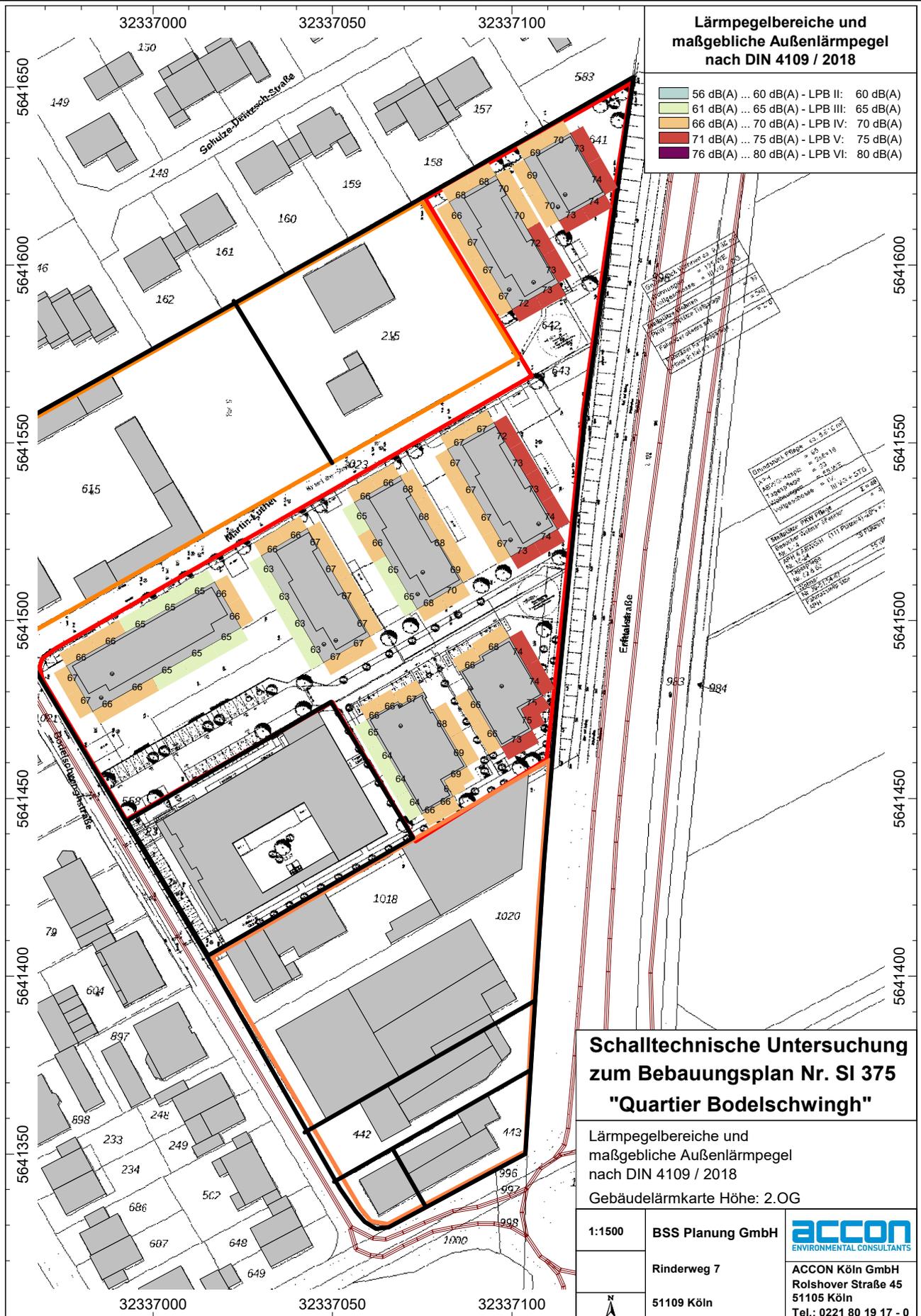


Abb. 5.1.6

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für die geplanten Wohngebäude im 2.OG

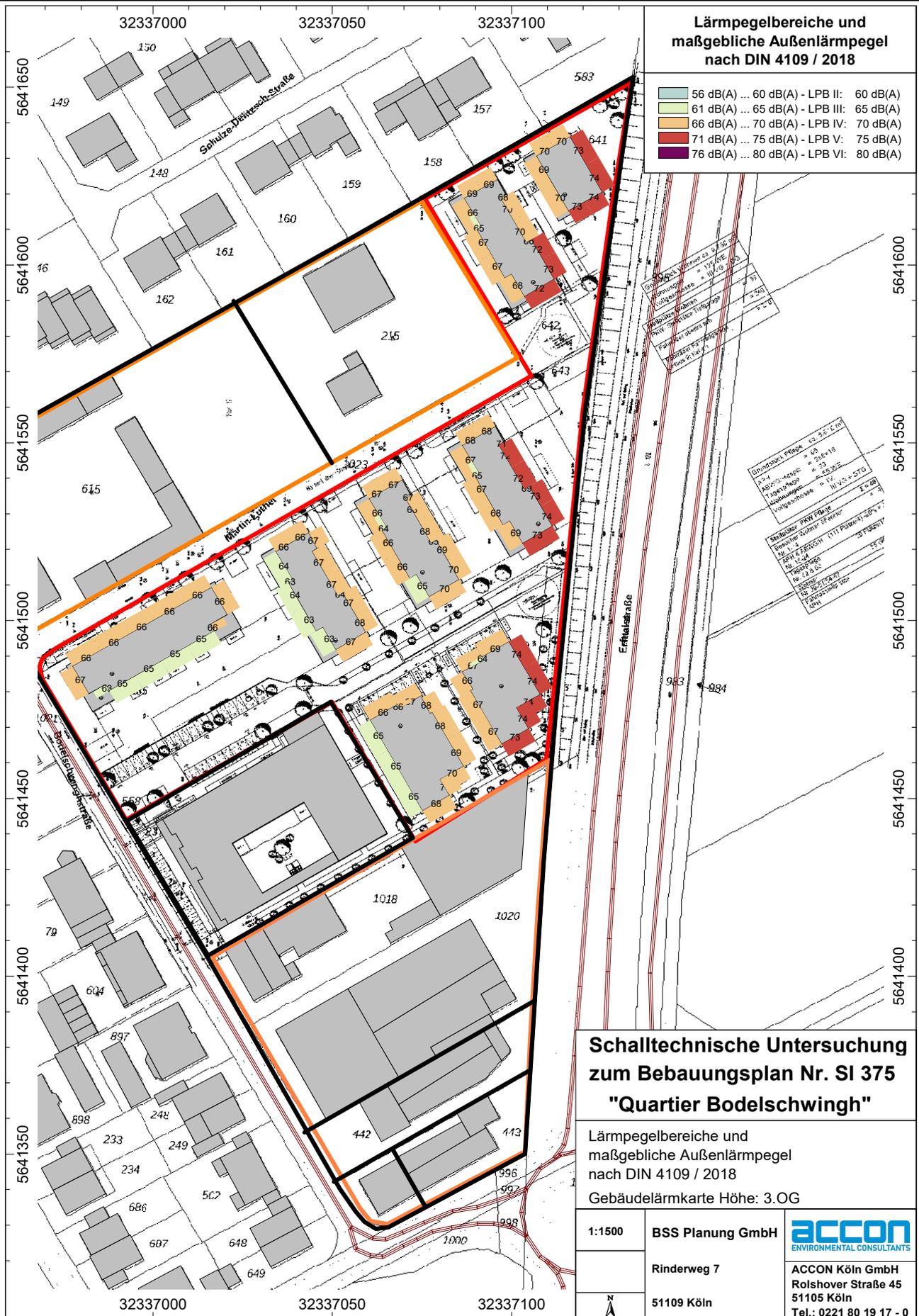


Abb. 5.1.7

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für die geplanten Wohngebäude im Staffelgeschoss

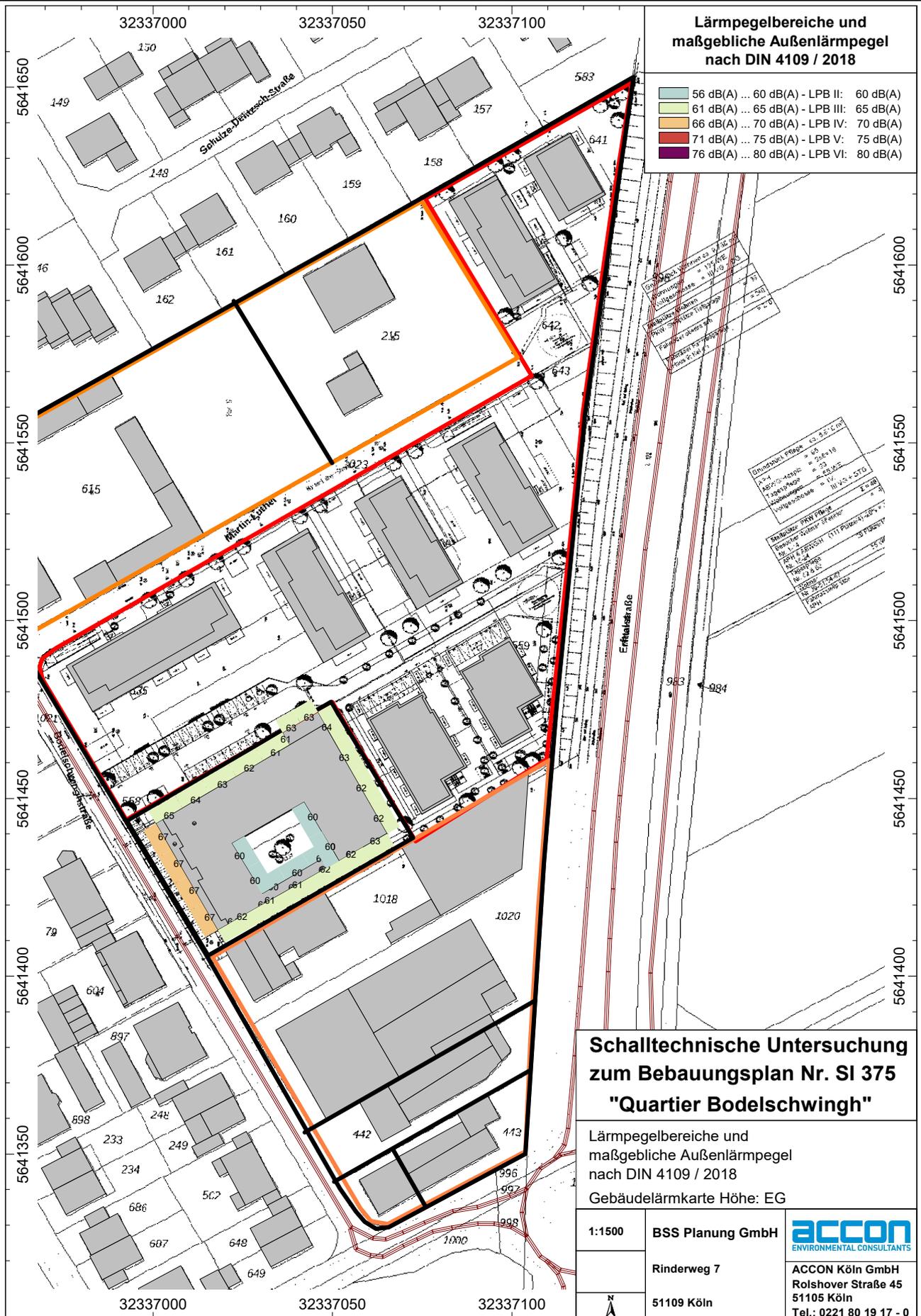


Abb. 5.1.8

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für das Pflegeheim im EG

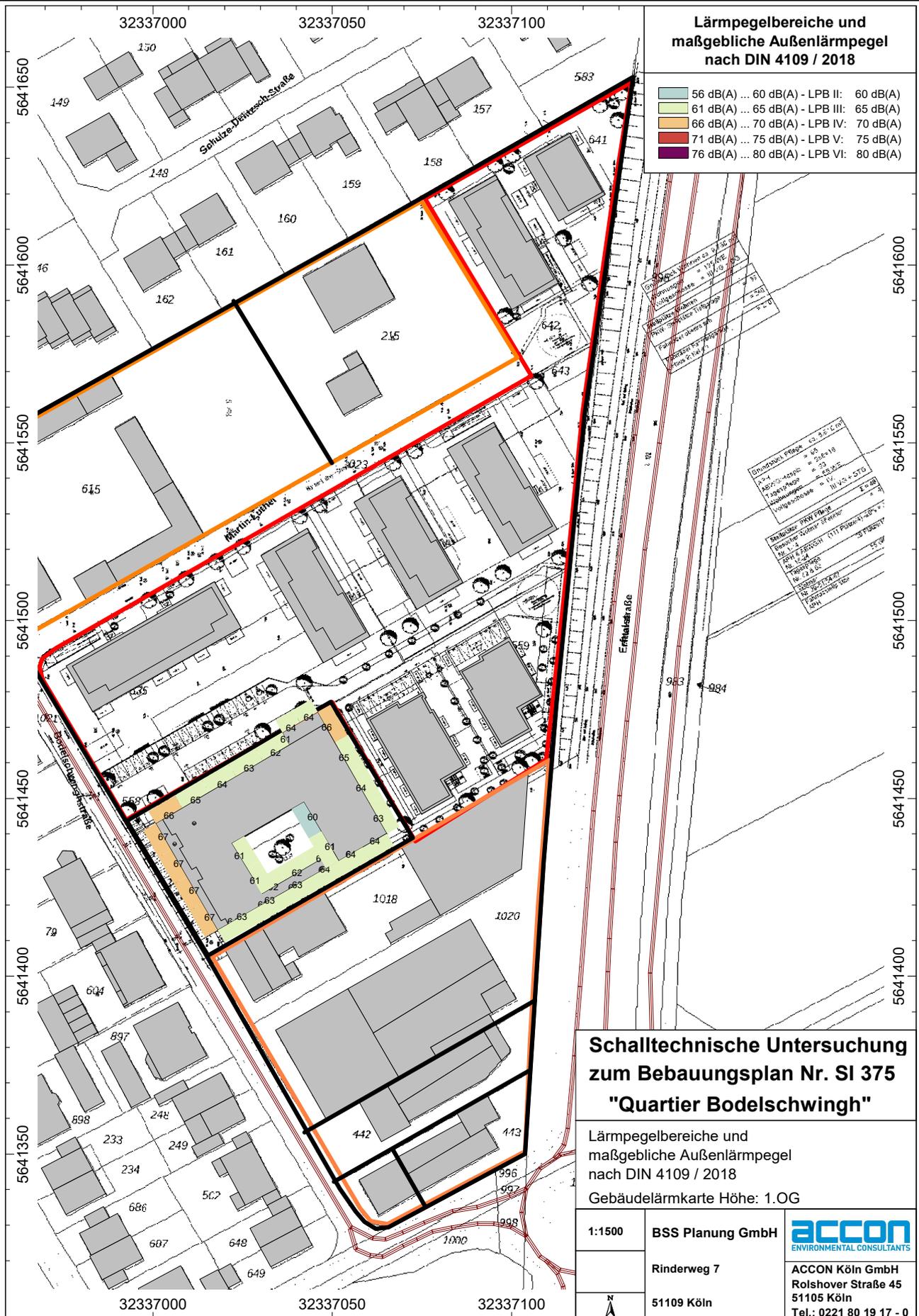
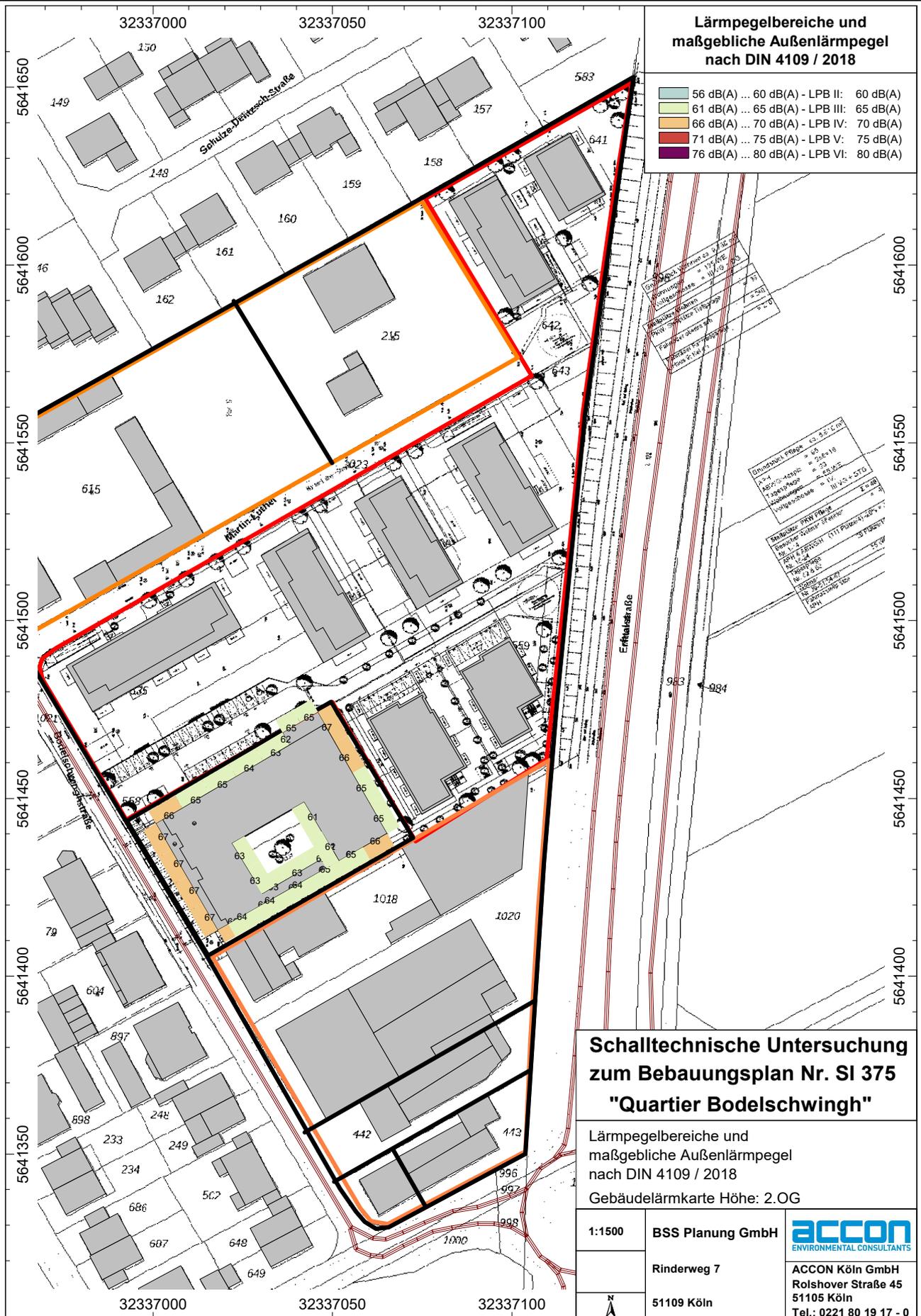
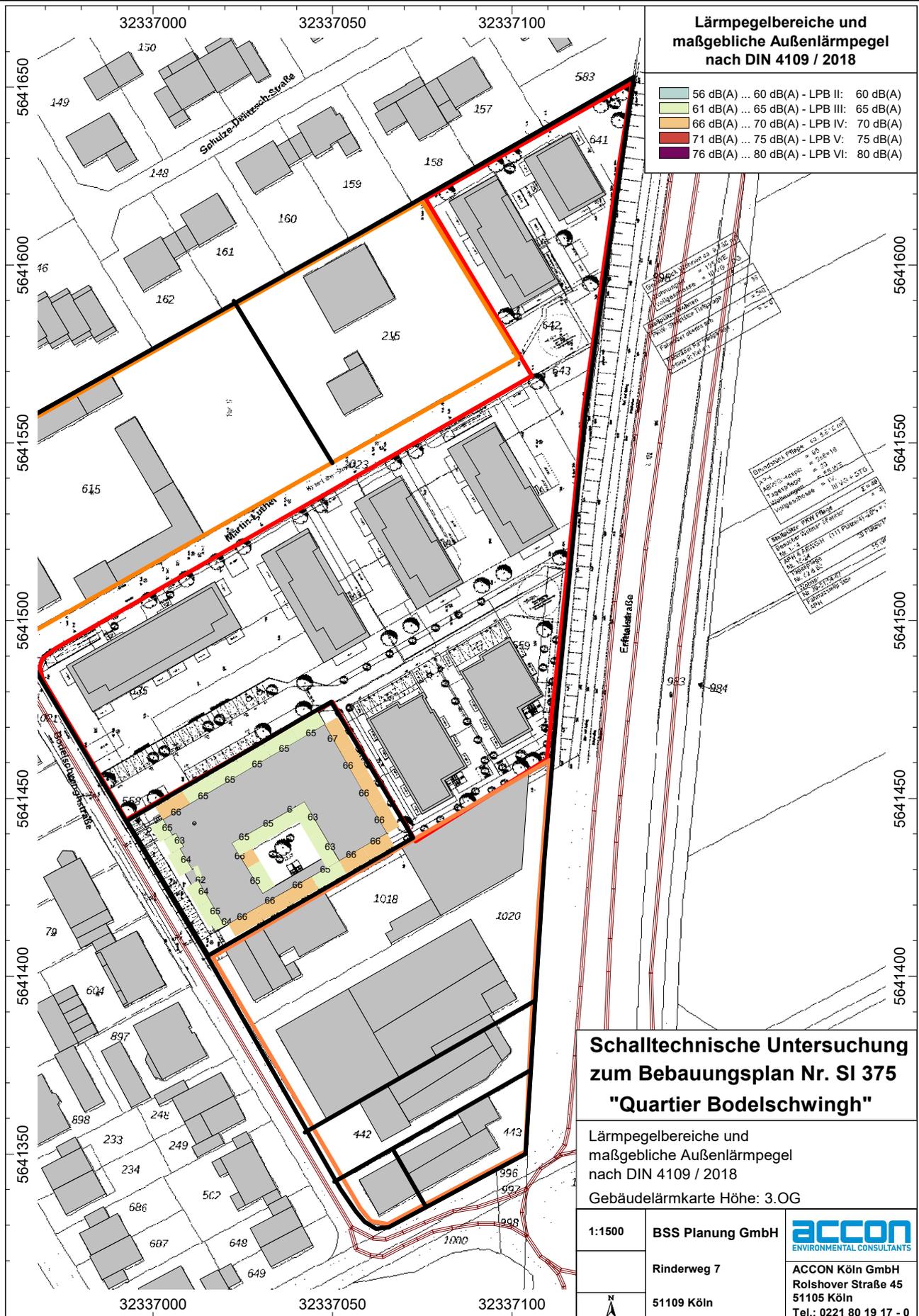


Abb. 5.1.9

Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für das Pflegeheim im 1.OG



**Abb. 5.1.10** Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für das Pflegeheim im 2.OG



**Abb. 5.1.11** Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte für das Pflegeheim im Staffelgeschoss

## 5.2 Weitere Maßnahmen zum Schallschutz vor Verkehrslärm

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. Gekippte Fenster bewirken nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bis 15 dB(A).

Gemäß der VDI-Richtlinie 2719 werden für Schlafräume nachts anzustrebende Anhaltswerte für Innenpegel von 30 bis 35 dB genannt. Für Wohnräume tagsüber werden anzustrebende Anhaltswerte für Innenpegel von 35 bis 40 dB genannt. Sollten diese Innenpegel in den jeweiligen Räumen angestrebt werden, dürfen bei geöffnetem Fenster nachts nur Pegel vor dem betroffenen Fenster von maximal 45 dB(A) vorliegen.

Im vorliegenden Fall sind jedoch teilweise tags Beurteilungspegel bis zu 70 dB(A) tags 62 dB(A) nachts zu erwarten. Dies bedeutet, dass tags und nachts bei geöffnetem Fenstern die genannten Innenpegel nicht eingehalten werden können.

An Hauptverkehrswegen werden diese hier berechneten Geräuschimmissionen jedoch häufig erreicht. Um bei einem Neubau in solchen belasteten Bereichen einen ausreichenden Schallschutz und gesunde Wohnverhältnisse zu ermöglichen, sollten daher geeignete Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Um die nach DIN 1946 anzustrebende Belüftung nachts auch bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen, sind fensteröffnungsunabhängige Lüftungssysteme zu installieren. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

Zur Berücksichtigung eines ausreichenden Schallschutzes ist daher festzusetzen, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von 58 dB(A) oder darüber vorliegen, mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten sind, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

Es sollte im Rahmen der Festsetzungen darauf hingewiesen werden, dass im Baugenehmigungsverfahren anhand einer schalltechnischen Untersuchung nachgewiesen werden kann, dass der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  [dB] unter Berücksichtigung vorhandener Gebäudekörper tatsächlich niedriger ist, als in der Planzeichnung festgesetzt und somit niedrigere Anforderungen an den baulichen Schallschutz zulässig sind.

### **5.3 Schalltechnische Anforderungen nach TA Lärm**

Für die Fläche, auf der das Pflegeheim errichtet wird, sind Festsetzungen zum Schutz vor Gewerbelärm für das gesamte Baugebiet in Anlehnung an die Regelungen der TA Lärm festzusetzen.

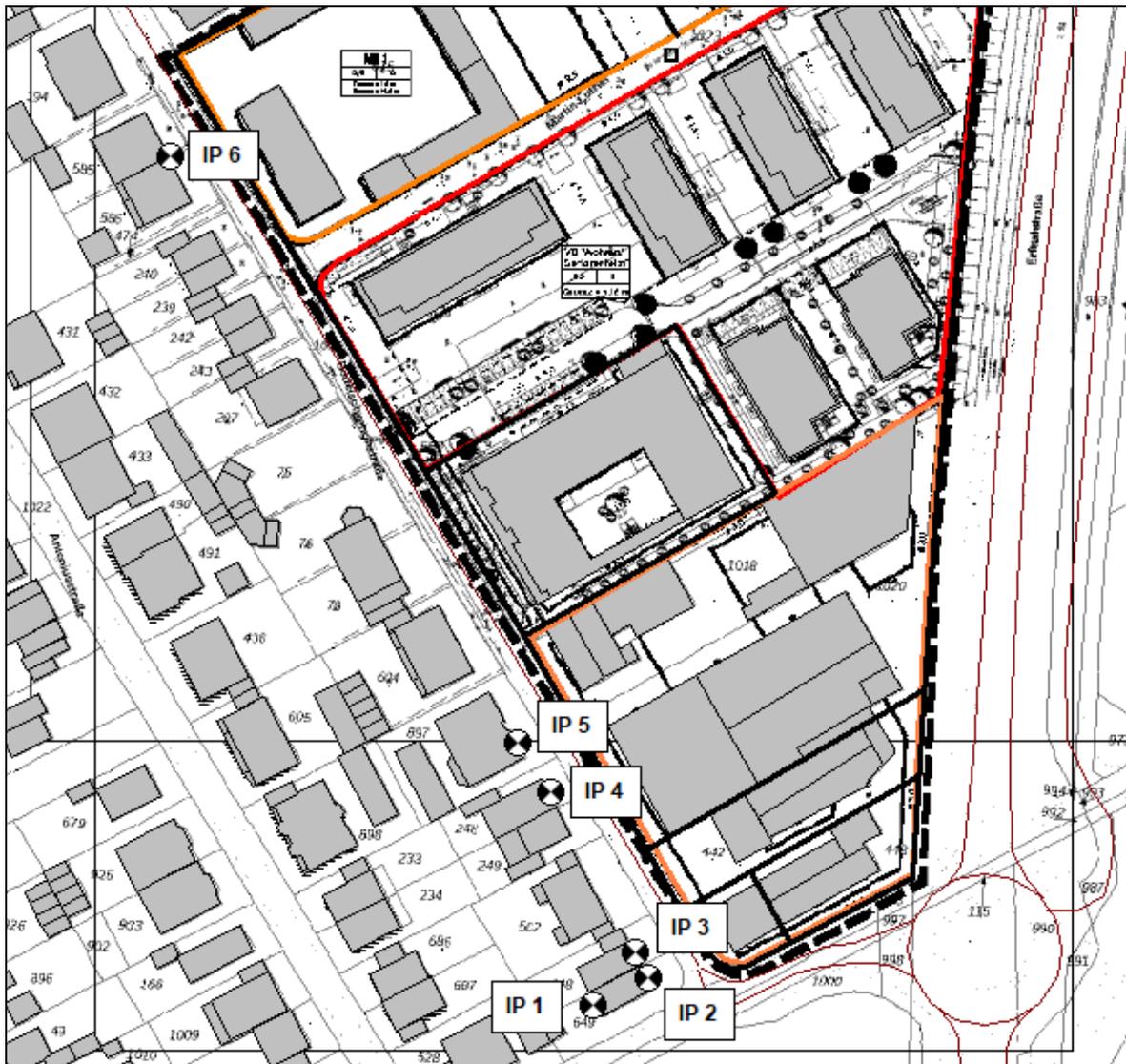
Es sollte geregelt werden, dass die Gebäudeausrichtung so gewählt wird, dass an den Fassaden, an denen offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen geplant sind, geschützt bzw. abgeschirmt werden. Weiterhin sind an den Fassaden an denen Überschreitungen nachgewiesen werden, offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Räumen z.B. durch eine geeignete Grundrissgestaltung nicht anzuordnen.

## **6 Berechnung und Beurteilung des planbedingten Mehrverkehrsaufkommen**

Durch die geplante Entwicklung innerhalb des Geltungsbereiches entstehen neue Ziel- und Quellverkehre, durch die eine planbedingte Einspeisung zusätzlichen Verkehrs in die vorhandenen Straßen zu erwarten ist.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens soll ermittelt werden, welche Steigerung der Beurteilungspegel an den Bestandsgebäuden außerhalb des Plangebietes durch die Verkehrszunahme resultiert. Dabei soll auch geprüft werden, ob die Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, die in der Bauleitplanung auch als Schwelle der Zumutbarkeit (Gesundheitsgefährdung) bezeichnet werden, im Planungsnullfall erreicht bzw. schon überschritten werden. Bei einer Annäherung bzw. einem Überschreiten der kritischen Werte, ist besonders zu prüfen, ob eine weitere Erhöhung durch den Mehrverkehr hinnehmbar ist.

Die Emissionsparameter des Planungsnullfalls und des Prognose-Mitfall sind in Tabelle 3.2.1 und Tabelle 3.2.2 dargestellt. Um die Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs auf die bestehende Bebauung außerhalb des Plangebiets zu ermitteln, wurden für die am ungünstigsten gelegenen Gebäude entlang der entsprechenden Straßenabschnitte die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Zustand ohne und mit planbedingtem Mehrverkehr im Beurteilungszeitraum tags und nachts ermittelt. In der folgenden Abbildung sind die ungünstigsten Immissionsorte dargestellt. Interne an dieser Stelle nicht aufgeführte Berechnungen zeigen, dass an keinen Immissionsorten höhere Pegel zu erwarten sind, als an den hier aufgeführten.



**Abb. 5.3.1** Lage der Immissionsorte, die zur Beurteilung der Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs herangezogen werden

In der nachfolgenden Tabelle sind die an den Immissionsorten berechneten Beurteilungspegel für den Prognose -Nullfall und den Prognose-Mitfall aufgezeigt.

**Tabelle 5.3.1** Vergleich der Beurteilungspegel des Straßenverkehrs des Prognose-Null- und Prognose-Mitfall

Immissionspunkt	Geräuschimmissionen für den				Differenz	
	Planungsnullfall		Planfall			
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
IP 1	54,4	47,2	54,5	47,3	0,1	0,1
IP 2	63,5	54,9	64,3	55,5	0,8	0,6
IP 3	62,9	54,4	63,8	55,1	0,9	0,7
IP 4	61,6	53,8	63,1	55,0	1,5	1,2
IP 5	61,0	53,3	62,4	54,4	1,4	1,1
IP 6	60,1	52,1	61,8	53,6	1,7	1,5

Anhand den Berechnungsergebnisse ist zu erkennen, dass an den höchstbelasteten Gebäuden entlang der relevanten Straßen die in der Rechtsprechung entwickelte, grundlegende Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) im beiden Planfällen nicht überschritten wird. Durch den Mehrverkehr ist eine Erhöhung der Pegel von maximal 0,7 dB(A) tags und 1,5 dB(A) nachts zu erwarten.

Aus diesen Pegelerhöhungen sowie der resultierenden Gesamtbelastung im Fall nach Umsetzung der Planung werden keine Maßnahmen zum Schutz der im direkten Umfeld betroffenen Anwohner erforderlich.

## 7 Zusammenfassung

Zum Bebauungsplan Nr. SI 375 „Quartier Bodelschwingh“ wurde ein schalltechnisches Fachgutachten erarbeitet. Im Rahmen des Fachgutachtens wurden zur Beurteilung der Geräuschemissionen in den Außenbereichen (Höhe 2 m über Grund) Pegel von maximal 71 dB(A) tags berechnet und aufgezeigt, dass die in der Bauleitplanung herangezogene Schwelle für Außenwohnbereiche von 62 dB(A), ab der mit Störungen der Kommunikation zu rechnen ist, in den Bereichen entlang der Erfttalstraße um bis zu 9 dB(A) überschritten wird. Pegel von 62 dB(A) werden erst ab der zweiten Gebäudereihe (von der Erfttalstraße aus gesehen) eingehalten. In den Bereichen entlang der Bodelschwinghstraße sind Pegel bis zu 64 dB(A) zu erwarten.

Weiterhin wurden die Verkehrsgeräuschemissionen an den Fassaden der geplanten Gebäuden ermittelt. Es wurde aufgezeigt, dass an den geplanten Wohngebäuden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) um maximal 15 dB(A) tags und 12 dB(A) nachts überschritten werden. Zur Beurteilung der Geräuschemissionen an den Fassaden des Pflegeheims wurden die Orientierungswerte für ein Reines Wohngebiet (WR) herangezogen. Diese werden um maximal 21 dB(A) tags und 14 dB(A) nachts überschritten.

Da eine Abschirmmaßnahme in der erforderlichen Länge und Höhe in der Regel aufgrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. eines unverhältnismäßigen hohen Kostenaufwandes nicht errichtet werden kann, um die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 einzuhalten, sollen Anforderungen an den baulichen Schallschutz in Form von passiven Maßnahmen festgesetzt werden.

Folglich wurden aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte schalltechnische Anforderungen in Form von passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 bestimmt und dargestellt. Für die geplanten Gebäude werden die Anforderungen entsprechend den Lärmpegelbereichen LPB IV und LPB V berechnet. Zusätzlich ist im Bebauungsplan festzusetzen, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von 58 dB(A) oder darüber vorliegen, mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten sind, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

Es wurden die Gewerbegeräuscheinwirkungen auf die geplanten Gebäude ermittelt und aufgezeigt, dass an den geplanten Wohngebäuden, mit Ausnahme der südlichen Fassaden des Pflegeheims, keine Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm zu erwarten sind.. Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen wurden mit den am

Projekt beteiligten Büros schon vorab Maßnahmen erarbeitet die dazu führen, dass die gewerblichen Nutzungen durch die heranrückende, empfindlichere Nutzung nicht eingeschränkt werden.

Im Falle von nächtlichen Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz der Türkisch Islamischen Gemeinde sind Überschreitungen der maximal zulässigen Spitzenpegel am eigenen Wohnhaus auf dem Grundstück der Gemeinde und am benachbarten Wohnhaus an der Bodelschwingstraße 33 zu erwarten. Somit führt die Nutzung des Parkplatzes nachts derzeit auch zu einem Konflikt.

Dies kann im Bebauungsplanverfahren nicht gelöst werden. Hier muss im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu Neu- bzw. Umbauten nachgewiesen werden, dass nach Rechtskraft des Bebauungsplanes die Richtwerte einzuhalten sind.

Durch den Mehrverkehr sind keine Überschreitungen der Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zu erwarten.

Köln, den 31.05.2022

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Jan Meuleman

## Anhang

### A 1 Vorschlag zu den textlichen Festsetzungen zum baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109

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

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

Dabei ist

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Es gelten die Begriffsbestimmungen nach Kapitel 3 der DIN 4109-1:2018-01. Der zur Berechnung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach Gleichung 6 der vorgenannten DIN-Vorschrift erforderliche maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  [dB] ist in der Planzeichnung abgebildet.

Wird im Baugenehmigungsverfahren anhand einer schalltechnischen Untersuchung nachgewiesen, dass der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  [dB] unter Berücksichtigung vorhandener Gebäudekörper tatsächlich niedriger ist, als in der Planzeichnung festgesetzt, ist abweichend von Satz 1 die Verwendung von Außenbauteilen mit entsprechend reduzierten Bau-Schalldämm-Maßen  $R'_{w,ges}$  zulässig.

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

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ [dB(A)]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80 <sup>a)</sup>

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

Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von 58 dB(A) oder darüber vorliegen, sind mit schalldämmten Lüftungssystemen auszustatten, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

Es können auch Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, sowie durch anerkannte Sachverständige für Schallschutz nachgewiesen wird, dass andere geeignete Maßnahmen ausreichend sind.

Die DIN 4109 wird bei der zuständigen Behörde vorgehalten und kann dort eingesehen werden.

## A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmmstudie dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotel-parkplätzen. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschalleistungspegel  $L_w$  des Parkplatzes.

Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von  $1 \text{ m}^2$  bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel  $L_w''$ . Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_w'' = L_{w_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

$L_{w_0}$	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz
$K_{PA}$ :	Zuschlag für die Parkplatzart
$K_I$ :	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
$K_D$ :	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
$K_{StrO}$	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in $\text{m}^2$ , Netto-Gastraumfläche in $\text{m}^2$ oder Anzahl der Betten).
N:	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S:	Gesamtfläche des Parkplatzes ( $\text{m}^2$ )
$S_0$ :	$1 \text{ m}^2$

Beim so genannten getrennten Verfahren entfallen die Zuschlag  $K_D$  und  $K_{StrO}$ . Stattdessen werden die Emissionen auf den Fahrwegen getrennt nach der Richtlinie RLS-90 berechnet. Die durchschnittlichen Bewegungshäufigkeiten pro Stunde (N) ergeben sich aus den angegebenen Fahrzeugzahlen. Die sich daraus ergebenden Schalleistungspegel sind in den entsprechenden Tabellen im Textteil aufgeführt.

### A 3 Bestimmung des Emissionspegels des Fahrzeugverkehrs

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schalleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schalleistungspegel einer Fahrstrecke ist abhängig von der Länge der Fahrstrecke, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen, der Art der Fahrzeuge und der Geschwindigkeit und berechnet sich aus der Beziehung:

$$L_w = L_{w0} + D_{it} \text{ [dB(A)]}$$

mit

$$L_{w0} = \text{Schalleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,}$$

$$D_{it} = \text{Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.}$$

Bei der Fahrt über die Fahrstrecken wird von einer max. Geschwindigkeit von 10 km/h ausgegangen. Unter diesen Bedingungen werden im Mittel folgende Schalleistungspegel emittiert:

$$\text{Lkw} \geq 7,5 \text{ t: } L_{w0} = 103 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Lkw} < 7,5 \text{ t } L_{w0} = 100 \text{ dB(A)}$$

Gesonderte Pkw-Fahrstrecken treten nicht auf da der Parkplatz unmittelbar an der Zufahrt beginnt und das eher pessimal ausgerichtete zusammengefasste Verfahren nach der Parkplatzlärmstudie angewandt wird.

Die Zeitkorrektur  $D_{it}$  für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

$$D_{it} = 10 \cdot \lg(N \cdot t / T)$$

mit

$$N = \text{Anzahl der Fahrbewegungen}$$

$$t = \text{Dauer Fahrzeit in s}$$

$$T = \text{Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s}$$