ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1122 - 409525 - 1429**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan SI 387 „Marga-und-Walter-Boll-Platz“ im Stadtteil Sindorf der Kolpingstadt Kerpen**

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

Berichtsumfang: **88 Seiten**

Datum: **21.11.2022**

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 vorhabenbezogenen Bebauungsplan SI 387 „Marga-und-Walter-Boll-Platz“ im Stadtteil Sindorf der Kolpingstadt Kerpen
Auftraggeber:	Marga und Walter Boll-Stiftung Marie-Curie-Straße 8 50170 Kerpen
Auftrag vom:	19.07.2022
Berichtsnummer:	ACB 1122 - 409525 - 1429
Datum:	21.11.2022
Projektleiter:	Dipl.-Ing. Jan Meuleman

Zusammenfassung:

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. SI 387 „Marga-und-Walter-Boll-Platz“ wurde ein schalltechnisches Fachgutachten erarbeitet, in dem aufgezeigt wurde, dass durch die an das Plangebiet angrenzenden Straßen sowie durch die südlich verlaufenden Schienenstrecke der Deutschen Bahn AG Beurteilungspegel von maximal 68 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts an der geplanten Bebauung zu erwarten sind. Folglich werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 für ein Mischgebiet an den Gebäudefassaden um maximal 8 dB(A) tags und um maximal 15 dB(A) nachts überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte wurden Lärmschutzmaßnahmen geprüft. Da aktive Schallschutzmaßnahmen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. eines unverhältnismäßigen hohen Kostenaufwandes nicht sinnvoll umgesetzt werden können, wurden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz in Form von passiven Schallschutzmaßnahmen erarbeitet. Zur Ermittlung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz wurden nach DIN 4109 maximal maßgebliche Außenlärmpegel von 74 dB(A) berechnet (Lärmpegelbereich LPB V). Die Lärmpegelbereiche wurden anhand von einer Lärmkarte für ein freie Schallausbreitung (siehe Abb. 5.2.1) und anhand von Gebäudelärmkarten (siehe Abb. 5.2.2 bis Abb. 5.2.11) dargestellt. Weiterhin wird empfohlen, dass aufgrund der berechneten Beurteilungspegel nachts (maximal 65 dB(A)) zur Berücksichtigung eines ausreichenden Schallschutzes festgesetzt werden sollte, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von 58 dB(A) oder darüber vorliegen, mit schalldämpfenden Lüftungssystemen auszustatten sind, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen. Im vorliegenden Fall werden an allen Fassaden in den jeweiligen Geschossen der Außenlärmpegel von 58 dB(A) erreicht bzw. überschritten (siehe Abb. 5.2.7. bis Abb. 5.2.11).

(Fortsetzung folgt auf der nächsten Seite)

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

Fortsetzung der Zusammenfassung:

Aufgrund der Überschreitungen der Schwelle von 62 dB(A), bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind, in den geplanten Außenwohnbereichen entlang der Thaliastraße um maximal 6 dB(A) sowie den Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) in den geplanten Außenwohnbereichen, die in Richtung Kerpener Straße orientiert sind, wird empfohlen, diese Balkone/Terrassen mit einer öffenbaren Verglasung (Loggien) auszustatten. In innerstädtischen Bereich sind Überschreitungen der Schwelle von 62 dB(A) in Außenwohnbereichen (Balkonen/Terrassen) nicht unüblich. Es wird empfohlen, die Festsetzung einer Regelung zum Schutz von Außenwohnbereichen im Bebauungsplan mit der Kolpingstadt Kerpen abzustimmen.

Die Berechnungsergebnisse und Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen des südlich des Plangebiets angrenzenden Fachmarktzentrums sowie der weiteren sich in der Umgebung befindenden kleineren Geschäfte zeigen, dass die Richtwerte der TA Lärm an dem geplanten Gebäudekörper tags um 3 dB(A) unterschritten und nachts eingehalten werden.

Weiterhin wurde aufgezeigt, dass die maximal zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm [4] von 95 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts eingehalten werden. Somit wurde der Nachweis geführt, dass das geplante Vorhaben unter Berücksichtigung der unter Punkt 4.4 ermittelten Emissionsparameter nicht zu Geräuschkonflikten mit der bestehenden gewerblichen Nutzung führt. Im Rahmen des Bebauungsplanes sind folglich keine Regelungen zum Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen festzusetzen.

Die Berechnungsergebnisse zu den Auswirkungen des planungsbedingten Mehrverkehrs zeigen, dass teilweise schon derzeit durch die Gesamtgeräuschsituation (Straßenverkehr und Schienenverkehr) eine Überschreitung der Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung vorliegt, die vereinzelt geringfügig durch den planungsbedingten Mehrverkehr auf der Straße um 0,1 dB(A) tags und 0,3 dB(A) nachts überschritten wird.

Diese Pegel sind in dicht besiedelten innerstädtischen Umgebungen, die in unmittelbarer Nähe zu Hauptverkehrswegen liegen, nicht unüblich. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse können in den meisten Fällen aktive Maßnahmen zur Minderung der Beurteilungspegels nicht umgesetzt werden.
Weiterhin wurde aufgezeigt, dass die Geräuschauswirkungen des geplanten Cafés und der Tiefgaragenein- und -ausfahrt nicht zu Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm [4] an der bestehenden und der geplanten Bebauung führen.

Inhaltsverzeichnis

1	**Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung**	**5**
2	**Grundlagen der Beurteilung**	**6**
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	6
2.2	Planungsunterlagen	7
2.3	Grundlagen zur Berechnung der Geräuschimmissionen	7
2.4	Örtliche Gegebenheiten	8
2.5	Derzeitiges Planungsrecht und Planung	9
3	**Verkehrsgeräuschimmissionen**	**13**
3.1	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	13
3.2	Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter	14
3.3	Schienenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter	18
3.4	Darstellung der Verkehrsgeräuschimmissionen (Straße- und Schiene)	23
3.5	Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen (Straße und Schiene)	44
4	**Gewerbegeräuschimmissionen**	**45**
4.1	Lage und Beschreibung der gewerblichen Nutzungen	45
4.2	Beurteilungsgrundlagen	46
4.3	Allgemeines zur Ermittlung der Emissionsparameter	47
4.4	Emissionsparameter des Fachmarktzentrums	48
4.5	Berechnung der Geräuschimmissionen der gewerblichen Nutzungen	52
4.6	Berechnung möglicher Spitzenpegel gemäß TA Lärm	55
4.7	Beurteilung der Gewerbegeräuschimmissionen	57
5	**Schalltechnische Anforderungen**	**58**
5.1	Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109	59
5.2	Lärmpegelbereiche und „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß DIN 4109	60
5.3	Weitere Empfehlungen zu Maßnahmen zum Schallschutz	73
5.4	Maßnahmen zum Schallschutz in den Außenwohnbereichen	74
6	**Berechnung und Beurteilung der Planungsauswirkungen**	**75**
6.1	Planbedingtes Mehrverkehrsaufkommen	75
6.2	Geplante Außengastronomie (Café)	79
6.3	Tiefgaragenein- und -ausfahrt	81
7	**Zusammenfassung**	**85**

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Im Stadtteil Sindorf der Kolpingstadt Kerpen soll auf einer derzeit unbebauten Grundstücksfläche eine gemischte Nutzung aus Büros, Geschäften und Wohnungen sowie Grünflächen entwickelt werden. Das Planungsrecht soll mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans SI 387 „Marga-und-Walter-Boll-Platz“ geschaffen werden. Der Geltungsbereich liegt im Zentrum des Stadtteils Sindorf in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof. Er wird umschlossen von der Thaliastraße, der Hermannn-Löns-Straße und Kerpener Straße. Es soll ein Mischgebiet (MI) gemäß § 6 der BauNVO [3] als Art der baulichen Nutzung festgesetzt werden.

Zum Bebauungsplan ist ein schalltechnisches Fachgutachten zu erarbeiten, in dem die Geräuschimmissionen der an das Plangebiet angrenzenden Straßen sowie der südlich des Plangebiets verlaufenden Schienenstrecke der Deutschen Bahn AG berechnet und anhand der Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 beurteilt werden. Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse der Verkehrsgeräuschimmissionen sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 zu ermitteln.

Südlich des Plangebiets befindet sich ein Einkaufszentrum mit einem Verbrauchermarkt, einem Discounter und anderweitigen kleineren Geschäften. Die Umgebung nördlich, östlich und westlich des Plangebiets ist geprägt durch eine gemischte, mehrgeschossige Bebauung mit Ladenzeilen im EG und einer Wohn- oder Büronutzung in den oberen Geschossen. Aufgrund der in der Umgebung angesiedelten gewerblichen Nutzungen sollen die gewerblichen Geräuscheinwirkungen auf das geplante Vorhaben untersucht und beurteilt werden. Aufgrund der Planung, die ebenfalls gewerbliche Nutzungen im EG und eine Tiefgaragenein- und -ausfahrt vorsieht, sollen auch die Geräuschauswirkungen des Vorhabens auf die in der Umgebung liegenden schutzbedürftigen Nutzungen untersucht und beurteilt werden. Zur Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen wird die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998. herangezogen.

Weiterhin werden die Geräuschauswirkungen durch den durch die neue Bebauung zu erwartenden Mehrverkehr auf die derzeit schon bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen untersucht und beurteilt.

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] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist

[2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist

[3] 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] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503

[5] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 sowie Beiblatt 1 zur DIN 18005, Mai 1987

[6] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018

[7] DIN ISO 9613-2:1996, „Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

[8] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

[9] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Mai 1987

[10] VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988

[11] VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991

[12] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

[13] RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 2019, (Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV), VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698)

[14] 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

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

[15] Bebauungsplanentwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. SI 387 „Marga-und-Walter-Boll-Platz“ der Kolpingstadt Kerpen (Stand: 07.2022)

[16] Ausschnitt „Grundlagen für die schalltechnische Untersuchung“ aus der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplanverfahren Marga-und-Walter-Bollplatz des Büro Brilon Bondzio Weiser (Stand: Mail vom 25.10.2022)

[17] Präsentation zu konzeptbezogenen Ausschreibung Marga und Walter Bollplatz Kerpen-Sindorf des Büro Piske und Utsch (Stand: 14.10.2021)

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

[18] Digitales Geländemodell (DGM1)
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

[19] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

[20] Digitale Topographische Karten (DTK)
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

[21] Digitale Orthofotos DOP
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

Eine Ortsbegehung wurde vom Unterzeichner am 13.09.2022 durchgeführt.

2.3 Grundlagen zur Berechnung der Geräuschimmissionen

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 [18], [19], [20].

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, Schall 03 (16. BImSchV) und TA Lärm durchgeführt. Die Schallausbreitungsberechnungen liefern die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen.

2.4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich zwischen der Thaliastraße und der Hermann-Löns-Straße in unmittelbarer Nähe zum S-Bahnhof Kerpen-Sindorf. Die Umgebung ist geprägt durch eine gemischte Nutzung aus mehrgeschossigeren Gebäuden mit Wohn- und Büronutzungen sowie Geschäftsräumen. Südlich des Plangebiets befindet sich ein großes Einkaufszentrum mit einem Verbrauchermarkt, einem Discounter und weiteren kleineren Geschäften, wie z.B. einer Apotheke, einer Buchhandlung etc. Nördlich angrenzend an die Hermann-Löns-Straße sind mehrere Bankfilialen angesiedelt. Nordöstlich des Plangebiets befindet sich der Busbahnhof Sindorf sowie der S-Bahnhof Kerpen-Sindorf. Die Schienenstrecke der Deutschen Bahn AG verlaufen im Norden des Plangebiets. Im Westen des Plangebiets verläuft die Kerpener Straße.

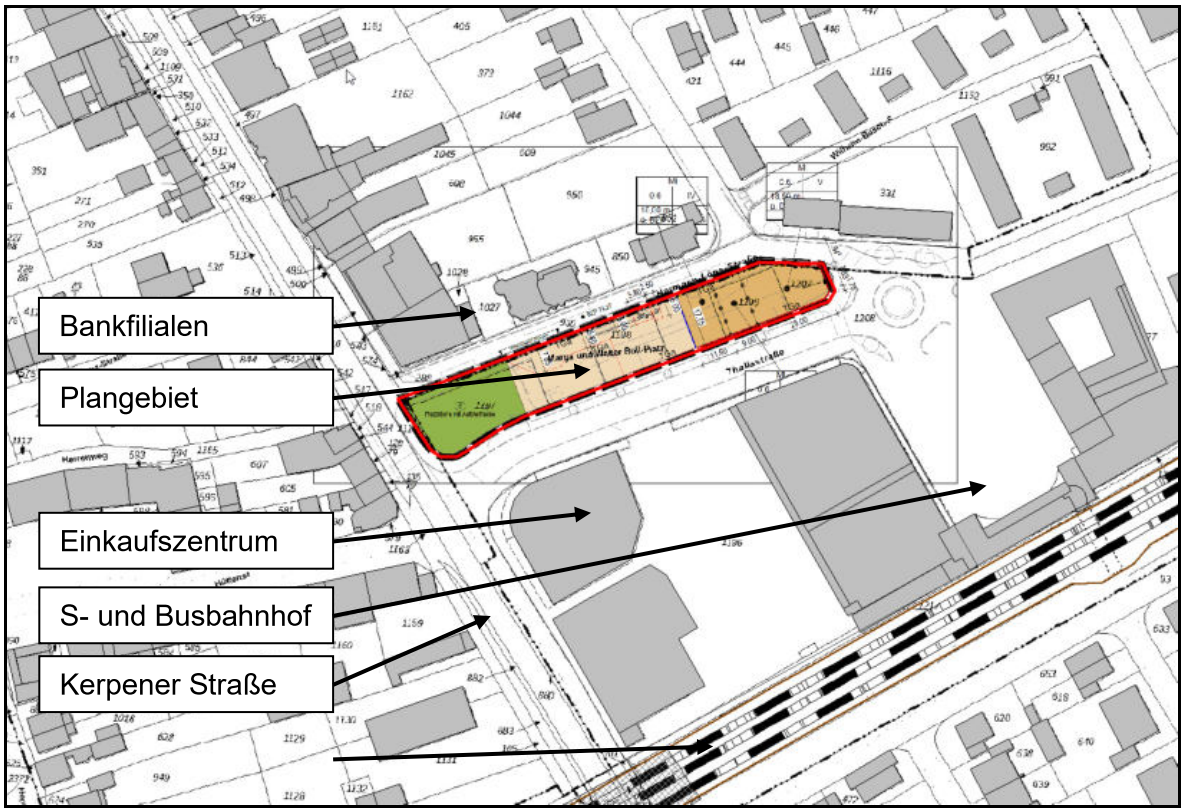

Abb. 2.4.1 Darstellung der Lage des Plangebiets (Quelle: Berechnungsmodell CadnaA, Kartengrundlage: DTK [20] und Bebauungsplanentwurf [15])

2.5 Derzeitiges Planungsrecht und Planung

Die 19. Änderung des Flächennutzungsplanes der Kolpingstadt Kerpen stellt für den Planbereich des Bebauungsplanes „Gemischte Baufläche“ dar. Für das Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans SI 387 liegt kein Bebauungsplan vor. Für die westlich der Kerpener Straße und nördlich der Hüttenstraße liegende Bebauung wird das Planungsrecht über den Bebauungsplan Nr. SI 228 A „Kerpener Straße – Bereich Mitte“ geregelt. Dieser setzt für die Bebauung an der Ecke Hüttenstraße, Kerpener Straße sowie entlang der Kerpener Straße in Richtung Norden ein Mischgebiet fest. Für die Bebauung nördlich, entlang der Hermann-Löns-Straße wird gemäß dem Bebauungsplan Nr. SI 331 „Kerpener Straße / Goethestraße“ ebenfalls ein Mischgebiet festgesetzt. Für die südlich der Bahnstrecke gelegen Bebauung wird das Planungsrecht durch den Bebauungsplan Nr. SI 7 „Südlich der Bundesbahn – 2. Änderung“ geregelt.

Dieser setzt für die an die Bahnstrecke angrenzende Bebauung zwischen der Erfttalstraße und der Bodelschwinghstraße ein Besonderes Wohngebiet fest. Für die Bebauung zwischen der Bodelschwinghstraße und der Antoniusstraße wird ein Reines Wohngebiet festgesetzt. Die Bauflächen zwischen der Antoniusstraße und der Kerpener Straße werden als Mischgebiet ausgewiesen. Für die übrige Bebauung liegen im Rahmen der Erarbeitung des schalltechnischen Fachgutachtens keine Bebauungspläne vor.

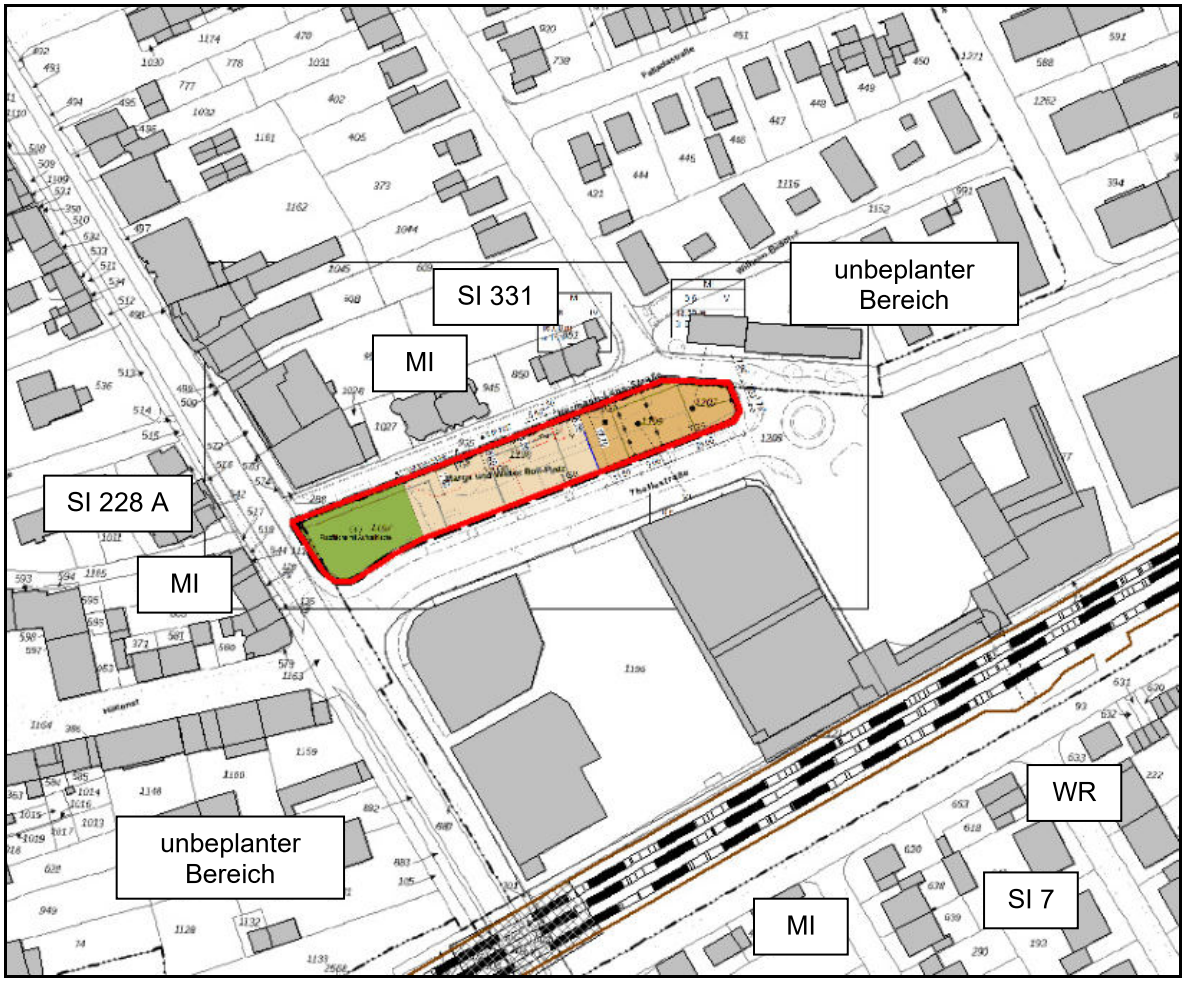

Abb. 2.5.1 Darstellung der Art der baulichen Nutzung der unmittelbar angrenzenden Bebauung (Quelle: Berechnungsmodell CadnaA, Kartengrundlage: DTK [20] und Bebauungsplanentwurf [15])

Die Planung sieht vor, im östlichen Teil des Plangebiets ein mehrgeschossiges Gebäude mit maximal fünf Vollgeschossen zu errichten. Im westlichen Teil des Plangebiets soll eine freie Grün- / Parkfläche geschaffen werden. Im mittleren Teil des Plangebiets mit der Anbindung an die Hermann-Löns-Straße soll die Ein- und Ausfahrt zur Tiefgarage errichtet werden. Eine weitere Freifläche ist im mittleren Teil des Plangebiets vorgesehen.

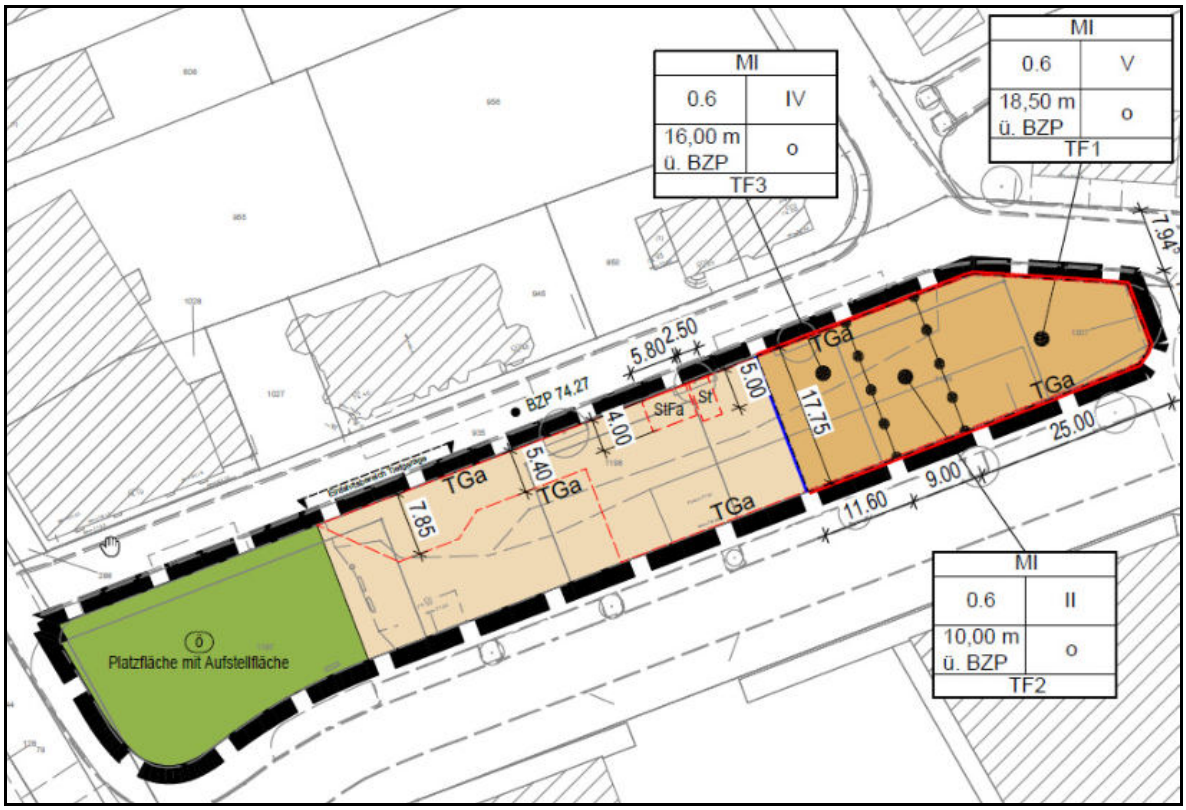

Abb. 2.5.2 Bebauungsplanentwurf [15]

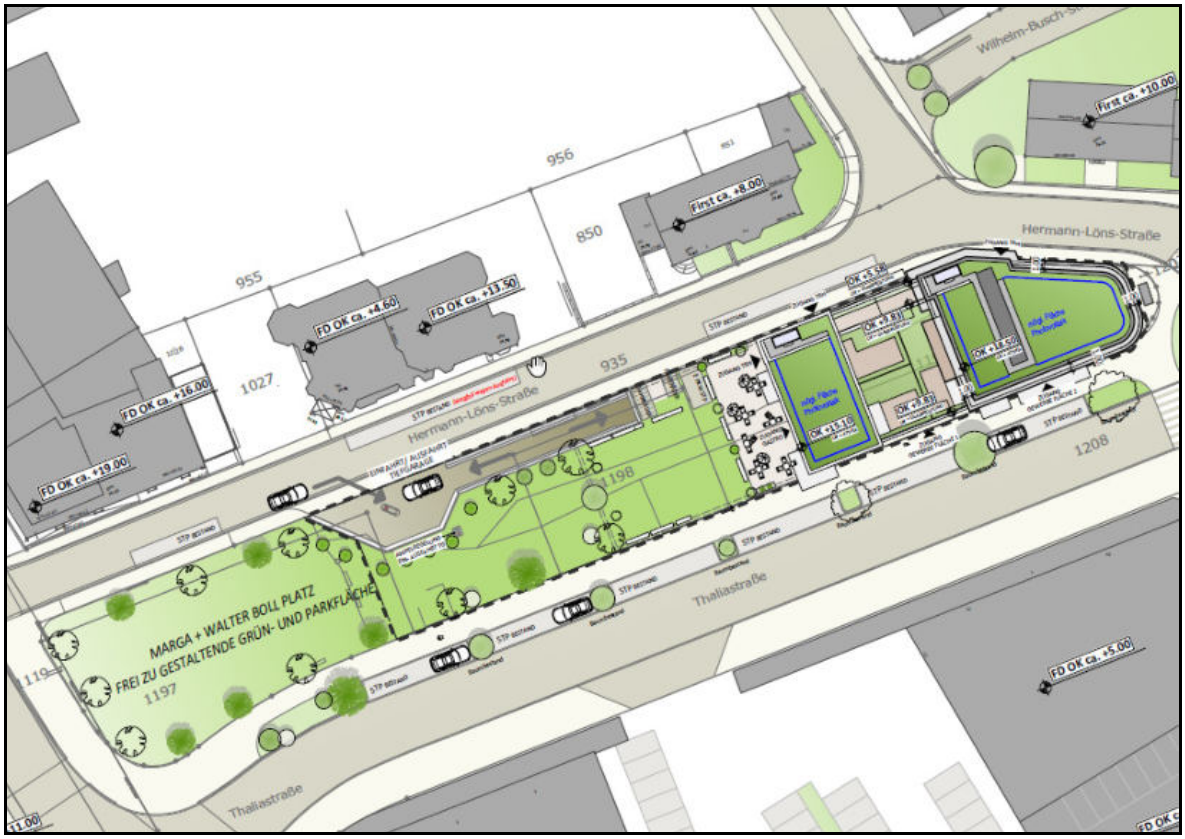

Abb. 2.5.3 Vorhaben und Erschließungsplan [15]

Im westlichen Teil des EG des geplanten Gebäudes soll eine Gastronomie mit einem nach Westen orientierten Außenbereich untergebracht werden. In den übrigen Räumlichkeiten im EG sollen ebenfalls gewerbliche Nutzungen angesiedelt werden. In den oberen Geschossen sollen Wohnungen errichtet werden. Das Gebäude ist in drei Gebäudeabschnitte unterteilt. Der nach Westen orientierte Gebäudeteil soll aus vier Vollgeschossen der nach Osten orientierte Gebäudeteil aus maximal fünf Vollgeschossen und der mittlere Gebäudeteil aus maximal zwei Vollgeschossen bestehen. In Richtung der Hermann-Löns-Straße sind im mittleren Gebäudeabschnitt in der Höhe des 2.OG Balkone (Außenwohnbereiche) vorgesehen. Ab dem 3.OG soll der mittlere Teil vollständig als Terrasse (Außenwohnbereich) genutzt werden können.

Abb. 2.5.4 Ansichten des geplanten Gebäudes [17]

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 Geräuschsituation 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[1].

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. Im Folgenden werden die Orientierungswerte für Mischgebiete berücksichtigt.

Mischgebiete (MI):

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

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert ist für die Bewertung von Verkehrsgeräuschen heranzuziehen.

---

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

3.2 Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Verkehrslärmimmissionen werden gemäß der 16. BImSchV 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegels 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 innerhalb des Plangebiets und der daran angrenzenden Straßen liegen die Verkehrsparameter gemäß den RLS-19 für den Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall aus einer Verkehrsuntersuchung [16] vor.

Im Rahmen der Berechnungen wird die Straßenoberfläche mit $D_{StrO} = 0$ (nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte) zum Ansatz gebracht. Die Geschwindigkeit v der jeweiligen Straßenabschnitte wurde gemäß den Erkenntnissen aus einer Ortsbesichtigung berücksichtigt. Weiterhin wurden Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Kreisverkehre berücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen wurden der Verkehrsuntersuchung [16] entnommen. Die daraus resultierenden Emissionsparameter der jeweiligen Straßenabschnitte können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Der Abb. 3.2.1 ist die Lage der Straßenabschnitte zu entnehmen.

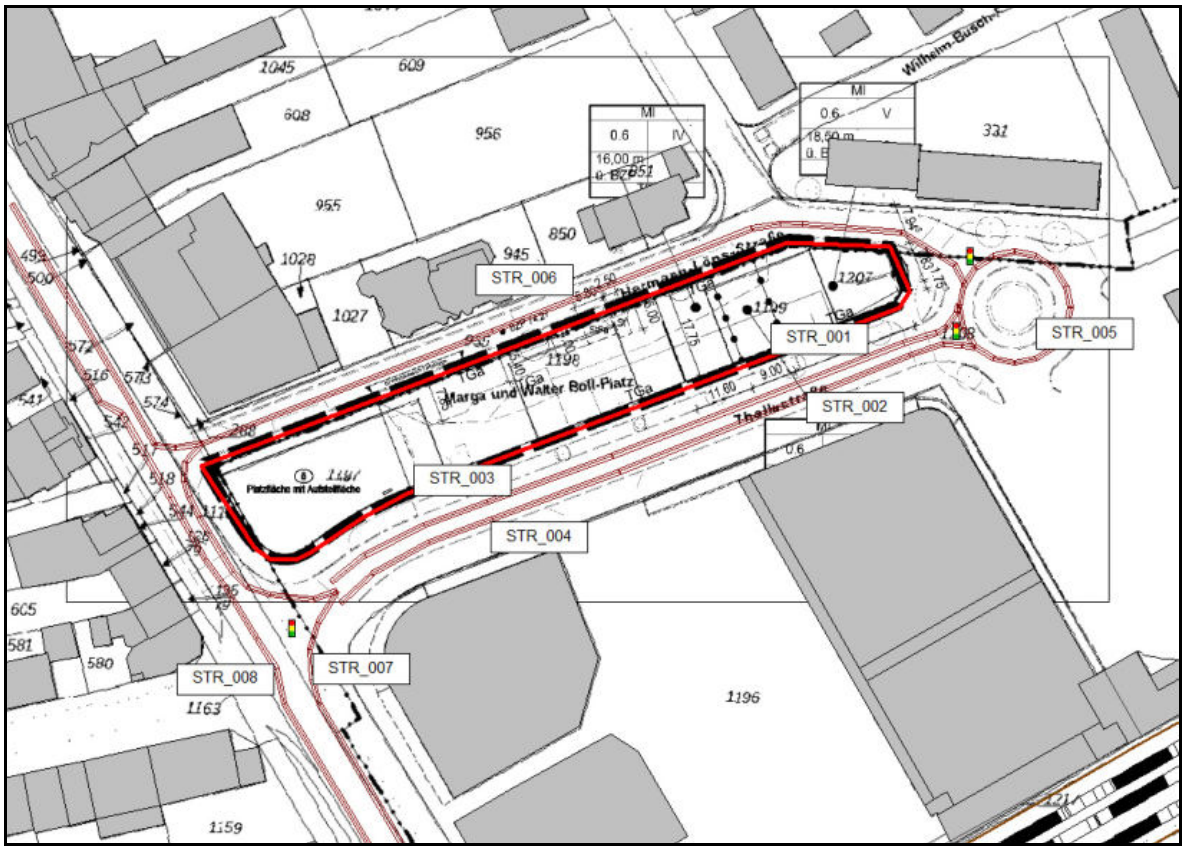

Abb. 3.2.1 Bezeichnung der Straßenabschnitte (Quelle: Berechnungsmodell CadnaA, Kartengrundlage: DTK [20] und Bebauungsplanentwurf [15]

Tabelle 3.2.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall

Bezeichnung	ID	Stündliche Verkehrsstärke		Schwerlastanteil				zul. Geschw	L_W'	
		M (Kfz/h)		p_1 (%)		p_2 (%)			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Thaliastraße - zwischen Anbindung Fachmarktzentrum und Kreisverkehr Busbahnhof - Fahrtrichtung Anbindung Fachmarktzentrum (Pl.-Fall)	STR_001	77	15	10,8	6,4	0,0	0,0	50	73,7	66,2
Thaliastraße - zwischen Anbindung Fachmarktzentrum und Kreisverkehr Busbahnhof - Fahrtrichtung Kreisverkehr Busbahnhof (Pl.-Fall)	STR_002	77	15	10,8	6,4	0,0	0,0	50	73,7	66,2
Thaliastraße - zwischen Anbindung Fachmarktzentrum und Kerpener Straße - Fahrtrichtung Kerpener Straße (Pl.-Fall)	STR_003	157	31	6,2	3,7	0,0	0,0	50	76,4	69,1
Thaliastraße - zwischen Anbindung Fachmarktzentrum und Kerpener Straße - Fahrtrichtung Anbindung Fachmarktzentrum (Pl.-Fall)	STR_004	157	31	6,2	3,7	0,0	0,0	50	76,4	69,1
Hermann-Löns-Straße - zwischen Kerpener Straße und Kreisverkehr Busbahnhof - Summe aller Fahrtrichtungen (Pl.-Fall)	STR_005	46	9	2,6	1,5	0,0	0,0	50	70,9	63,7
Kreisverkehr Busbahnhof (Pl.-Fall)	STR_006	77	15	10,8	6,4	0,0	0,0	50	73,7	66,2
Kerpener Straße - zwischen Eisenbahnüberführung und Carl-Schurz-Straße – Fahrtrichtung Carl-Schurz-Straße (Pl.-Fall)	STR_007	348	67	2,3	1,4	0,1	0,0	50	79,5	72,3
Kerpener Straße - zwischen Eisenbahnüberführung und Carl-Schurz-Straße – Fahrtrichtung Bahnunterführung (Pl.-Fall)	STR_008	348	67	2,3	1,4	0,1	0,0	50	79,5	72,3

Tabelle 3.2.2 Emissionsparameter der Straßenabschnitte im Prognose-Planfall

Bezeichnung	ID	Stündliche Verkehrsstärke		Schwerlastanteil				zul. Geschw	L_W'	
		M (Kfz/h)		p_1 (%)		p_2 (%)			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Thaliastraße - zwischen Anbindung Fachmarktzentrum und Kreisverkehr Busbahnhof - Fahrtrichtung Anbindung Fachmarktzentrum (Pl.-Fall)	STR_001	80	16	10,7	6,4	0,0	0,0	50	73,9	66,4
Thaliastraße - zwischen Anbindung Fachmarktzentrum und Kreisverkehr Busbahnhof - Fahrtrichtung Kreisverkehr Busbahnhof (Pl.-Fall)	STR_002	80	16	10,7	6,4	0,0	0,0	50	73,9	66,4
Thaliastraße - zwischen Anbindung Fachmarktzentrum und Kerpener Straße - Fahrtrichtung Kerpener Straße (Pl.-Fall)	STR_003	160	31	6,3	3,7	0,0	0,0	50	76,5	69,1
Thaliastraße - zwischen Anbindung Fachmarktzentrum und Kerpener Straße - Fahrtrichtung Anbindung Fachmarktzentrum (Pl.-Fall)	STR_004	160	31	6,3	3,7	0,0	0,0	50	76,5	69,1
Hermann-Löns-Straße - zwischen Kerpener Straße und Kreisverkehr Busbahnhof - Summe aller Fahrtrichtungen (Pl.-Fall)	STR_005	51	10	3,5	2,0	0,0	0,0	50	71,3	64,1
Kreisverkehr Busbahnhof (Pl.-Fall)	STR_006	80	16	10,7	6,4	0,0	0,0	50	73,9	66,4
Kerpener Straße - zwischen Eisenbahnüberführung und Carl-Schurz-Straße – Fahrtrichtung Carl-Schurz-Straße (Pl.-Fall)	STR_007	351	68	2,4	1,4	0,1	0,0	50	79,6	72,3
Kerpener Straße - zwischen Eisenbahnüberführung und Carl-Schurz-Straße – Fahrtrichtung Bahnunterführung (Pl.-Fall)	STR_008	351	68	2,4	1,4	0,1	0,0	50	79,6	72,3

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 Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,m,Fz}$. Der Emissionspegel berechnet sich für jede Zugklasse i nach folgender Beziehung:

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

mit

$a_{A,h,m,Fz}$:	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung 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
$\sum K$:	Summe Pegelkorrekturen für Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen in dB

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

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

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 Horrem und Dorsfeld, Bereich Bahnhof Sindorf, Prognose 2030 nach Angaben der Deutschen Bahn AG

Zugart	Anzahl		v max*	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	30	29	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	*8*
GZ-E	5	4	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	*8*
GZ-E	10	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10		
IC-E	28	8	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	9		
ICE	49	3	300	3-Z11	1				
Thalys	12	0	250	1-V1	2	2-V2	5		
RB/RE-E	31	5	160	5-Z5-A16	2				
Total	165	53	(Summe beider Richtungen)						

Tabelle 3.3.2 Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2622 im Abschnitt Horrem – Sindorf- Buri, Bereich Bahnhof Sindorf, Prognose 2030 nach Angaben der Deutschen Bahn AG

Zugart	Anzahl		v max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	2	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10	GZ-E	2
S	92	16	140	5-Z5-A10	2			S	92
Total	94	18	(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 2400, 2401, 2407, 2416, 2650 und 2670 der Deutschen Bahn AG sowie der Strecken U17 und 701 der Rheinbahn AG

Bezeichnung	ID	Lw'		Fahrbahnart	Brücken-zuschlag K_{Br} in dB
		Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Sindorf zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem	Sch_001	88,9	88,2	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Horrem zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem	Sch_002	88,7	87,8	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Sindorf zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem (Brücke Erfttalstraße)	Sch_003	94,6	94,1	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Horrem zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem (Brücke Erfttalstraße)	Sch_004	94,5	93,7	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Buir zwischen Bahnhof Horrem und Bahnhof Buir	Sch_005	88,9	88,2	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Horrem zwischen Bahnhof Horrem und Bahnhof Buir	Sch_006	88,7	87,8	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Buir zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir (Brücke Kerpener Straße)	Sch_007	94,6	94,1	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Sindorf zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir (Brücke Kerpener Straße)	Sch_008	94,5	93,7	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Buir zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir	Sch_009	88,9	88,2	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2600 - Fahrtrichtung Bahnhof Sindorf zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir	Sch_010	88,7	87,8	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2622 - Eingleisige Strecke zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem	Sch_011	82,5	78,7	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2622 - Eingleisige Strecke zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Horrem (Brücke Erfttalstraße)	Sch_012	88,4	84,6	Schwellengleis im Schotterbett	3

Bezeichnung	ID	Lw'		Fahrbahnart	Brücken-zuschlag K_{Br} in dB
		Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		
Strecke 2622 - Eingleisige Strecke zwischen Bahnhof Horrem und Bahnhof Buir	Sch_013	82,5	78,7	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 2622 - Eingleisige Strecke zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir (Brücke Kerpener Straße)	Sch_014	88,4	84,6	Schwellengleis im Schotterbett	3
Strecke 2622 - Eingleisige Strecke zwischen Bahnhof Sindorf und Bahnhof Buir	Sch_015	82,5	78,7	Schwellengleis im Schotterbett	0

3.4 Darstellung der Verkehrsgeräuschimmissionen (Straße- und Schiene)

Die Darstellung der Verkehrsgeräuschimmissionen innerhalb des Plangebiets erfolgt für fünf Geschosshöhen unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung sowie auch unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude 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. 3.4.1 bis Abb. 3.4.20.

Bei der Darstellung der Geräuschimmissionen für eine freie Schallausbreitung (siehe Abb. 3.4.1 bis Abb. 3.4.10) ist zu beachten, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden einer möglichen Bebauung gelten, Eigenabschirmungen der geplanten Bebauung werden somit nicht erfasst. In den Gebäudelärmkarten (siehe Abb. 3.4.11 bis Abb. 3.4.20) werden die Beurteilungspegel geschossweise für alle Fassaden dargestellt. Die dargestellten Beurteilungspegel treten nur auf, wenn die im Rahmen der Berechnungen berücksichtigen Gebäude (Höhe, Lage) wie geplant gebaut werden.

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 Darstellung der Geräuschimmissionen für die Außenwohnbereiche kann den Gebäudelärmkarten (siehe Abb. 3.4.11 bis Abb. 3.4.20) entnommen werden.

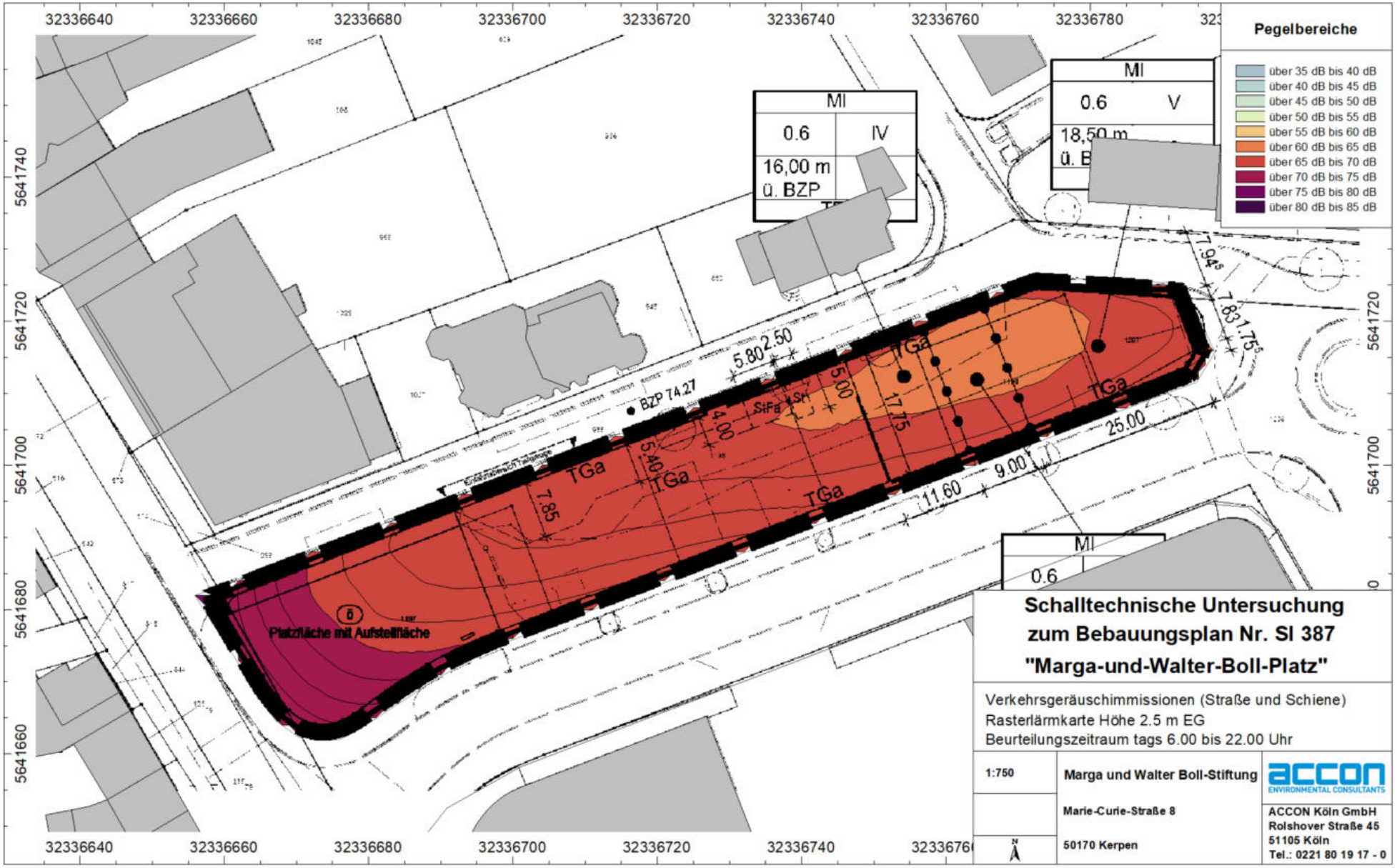

Abb. 3.4.1 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,5 m (EG)

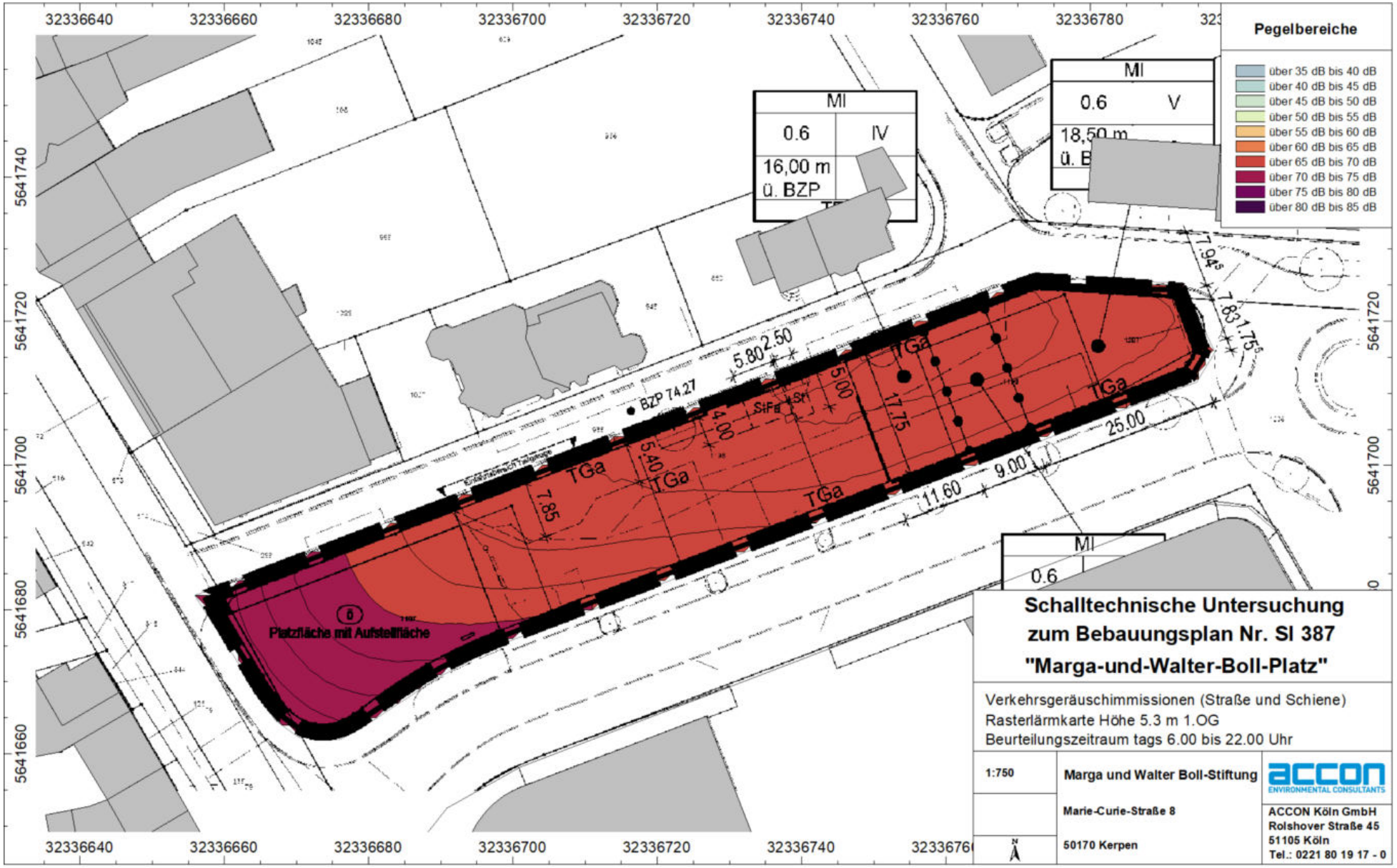

Abb. 3.4.2 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 5,3 m (1.OG)

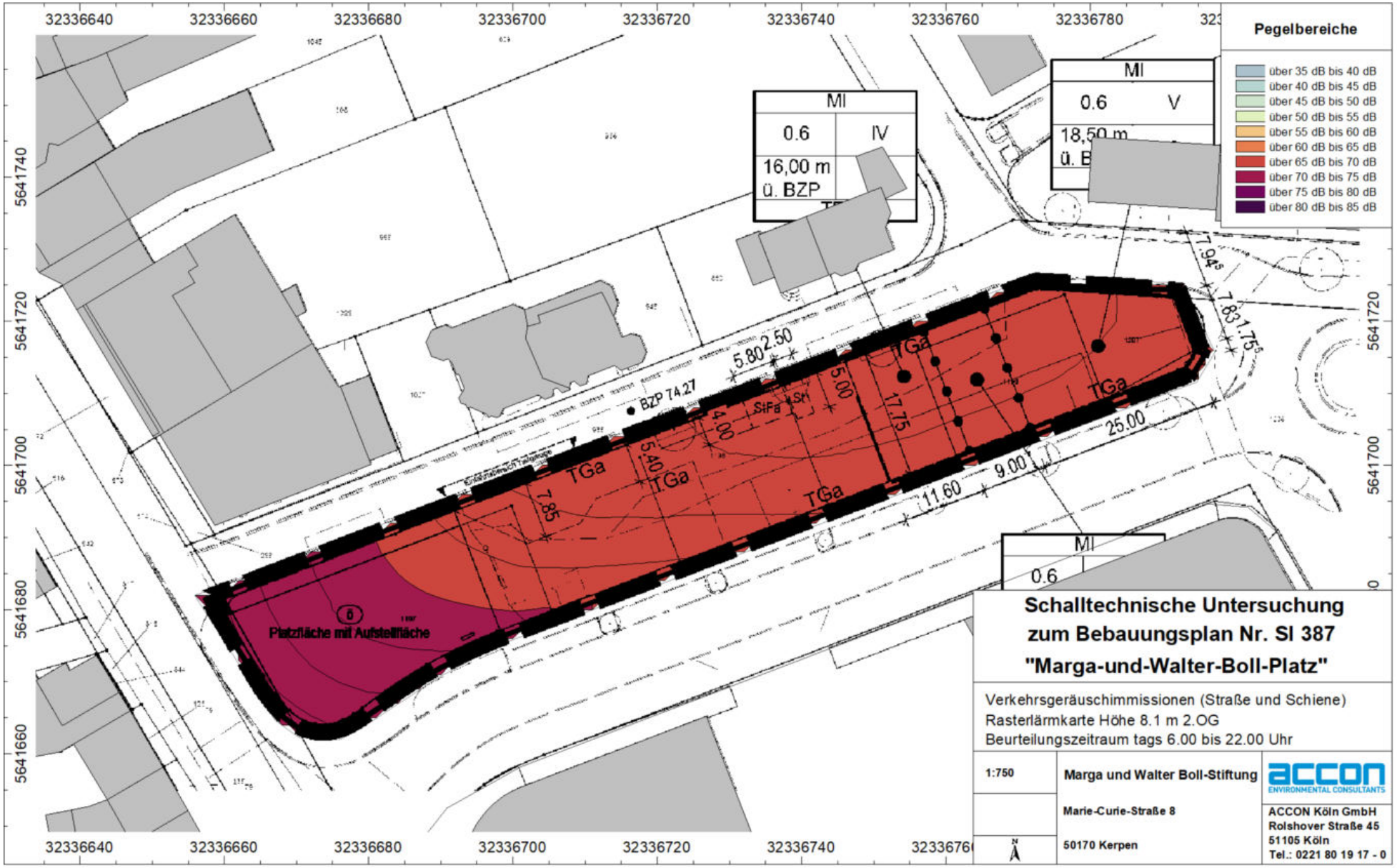

Abb. 3.4.3 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 8,1 m (2.OG)

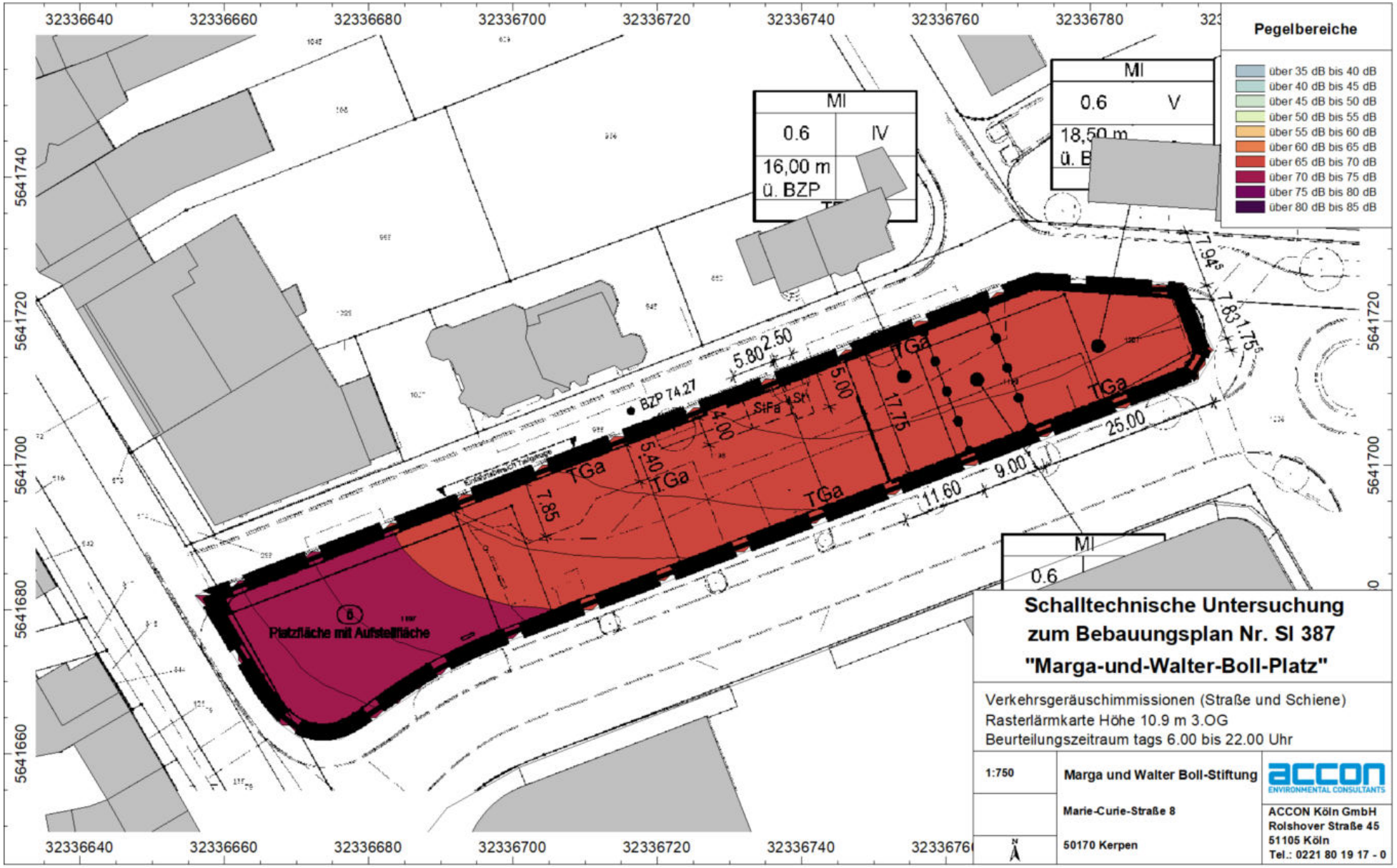

Abb. 3.4.4 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 10,9 m (3.OG)

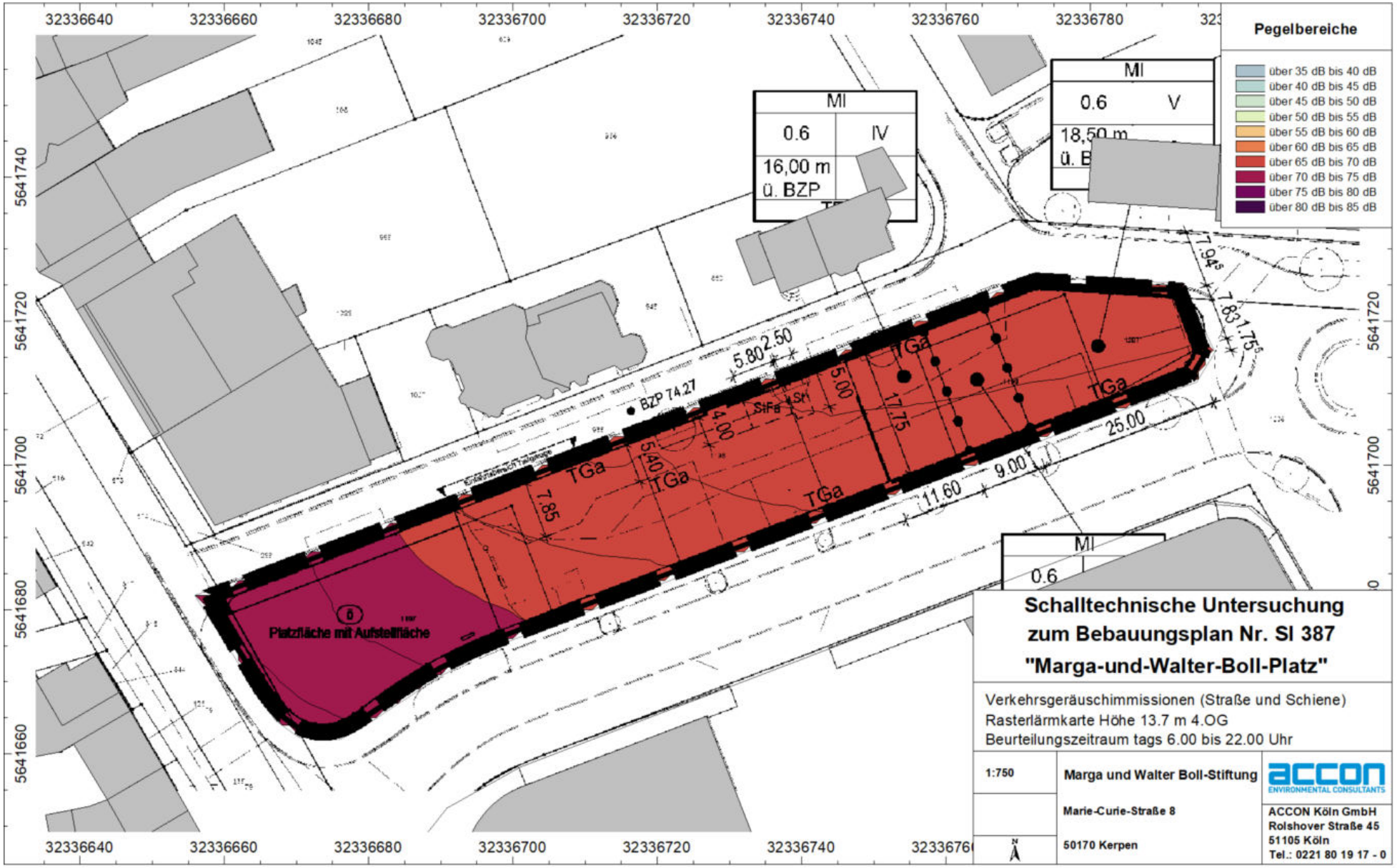

Abb. 3.4.5 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 13,7 m (4.OG)

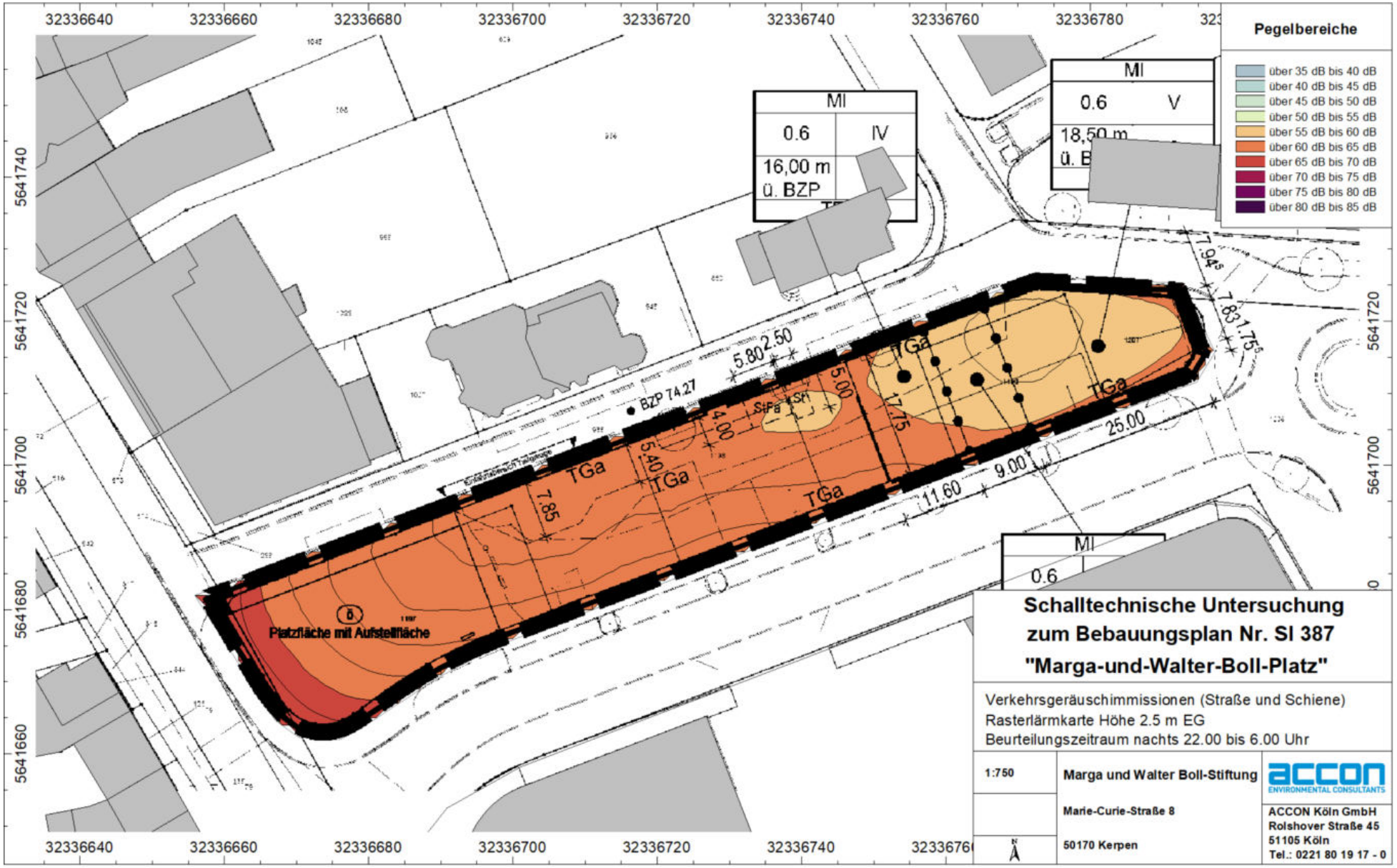

Abb. 3.4.6 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,5 m (EG)

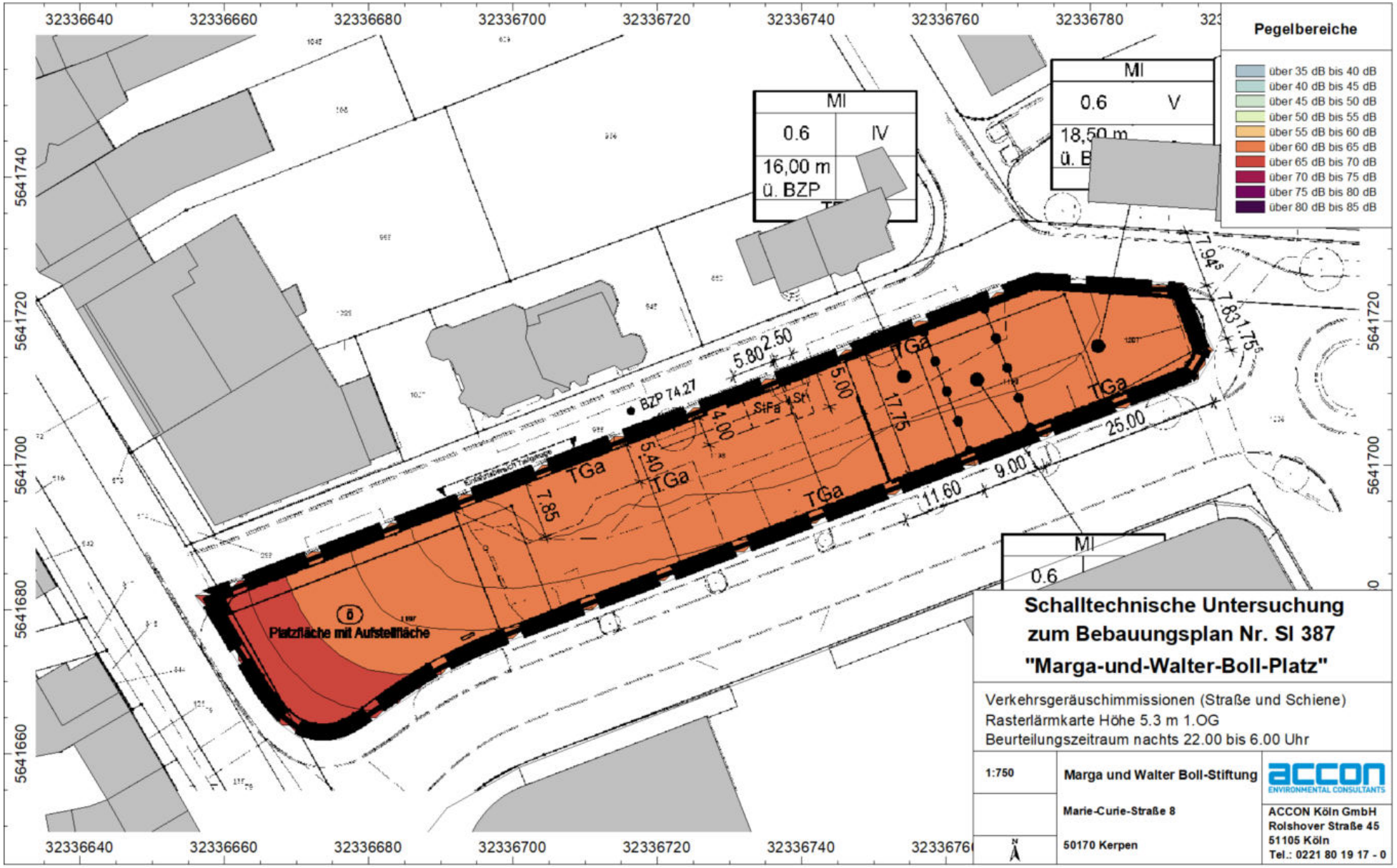

Abb. 3.4.7 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 5,3 m (1.OG)

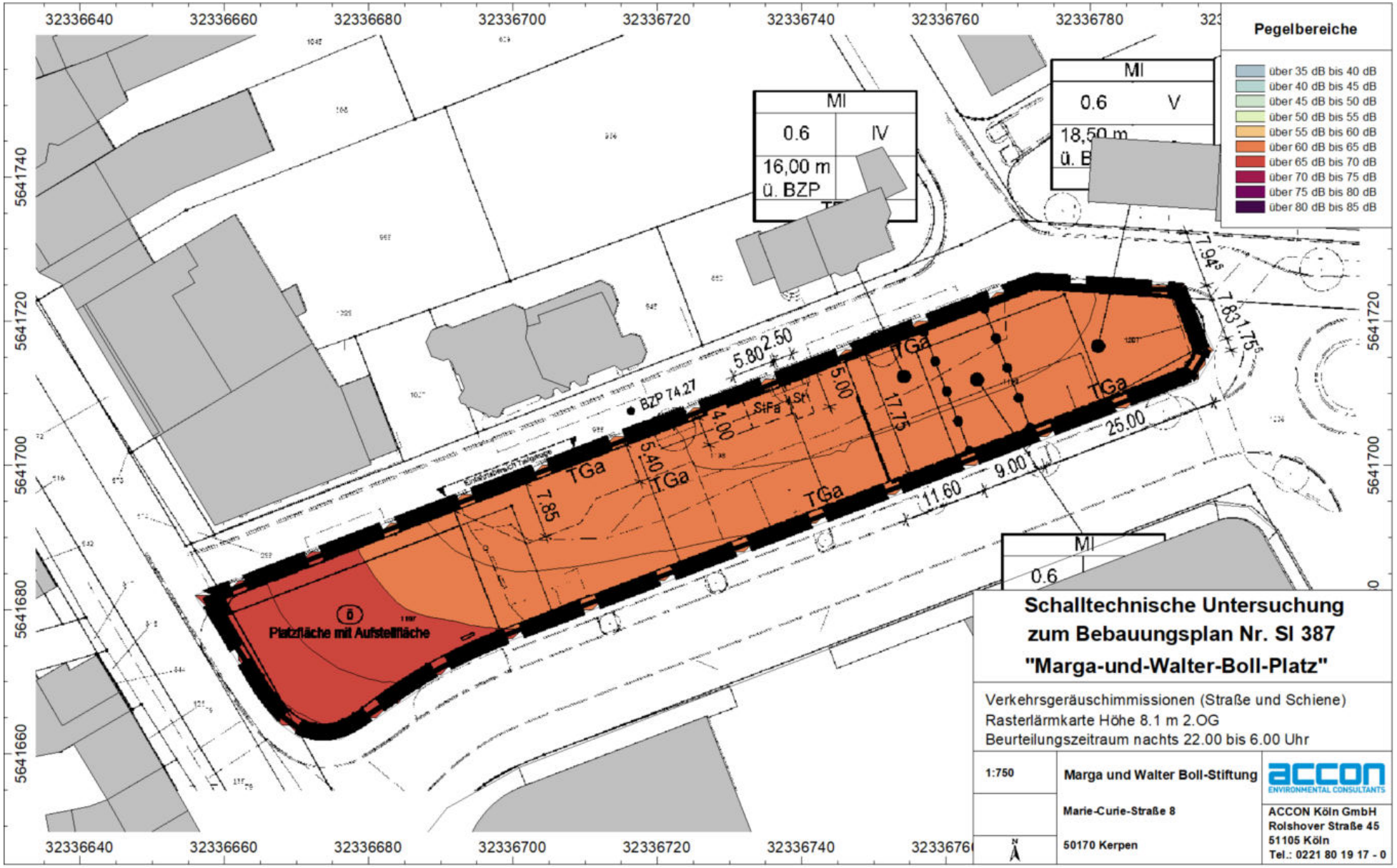

Abb. 3.4.8 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 8,1 m (2.OG)

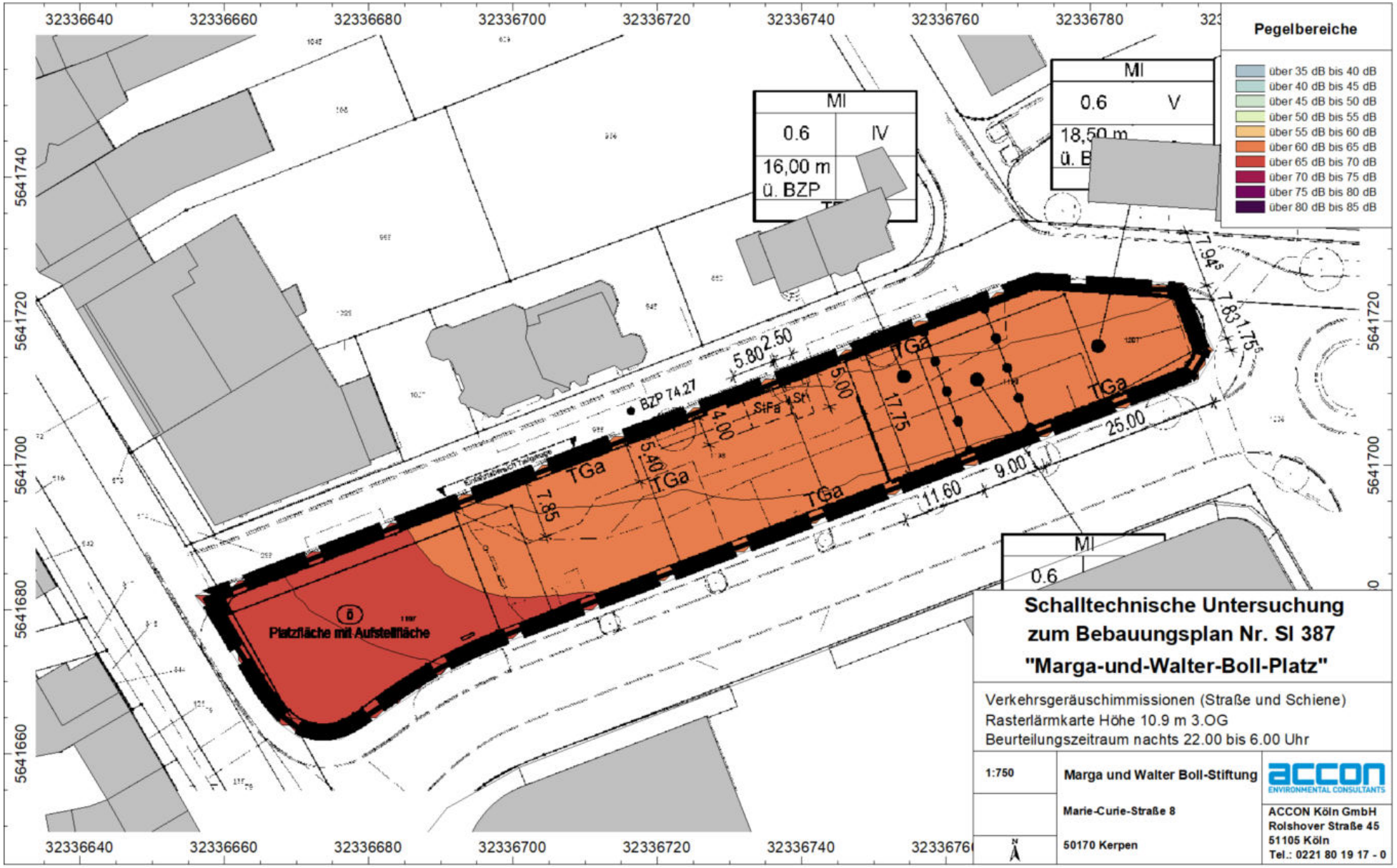

Abb. 3.4.9 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 10,9 m (3.OG)

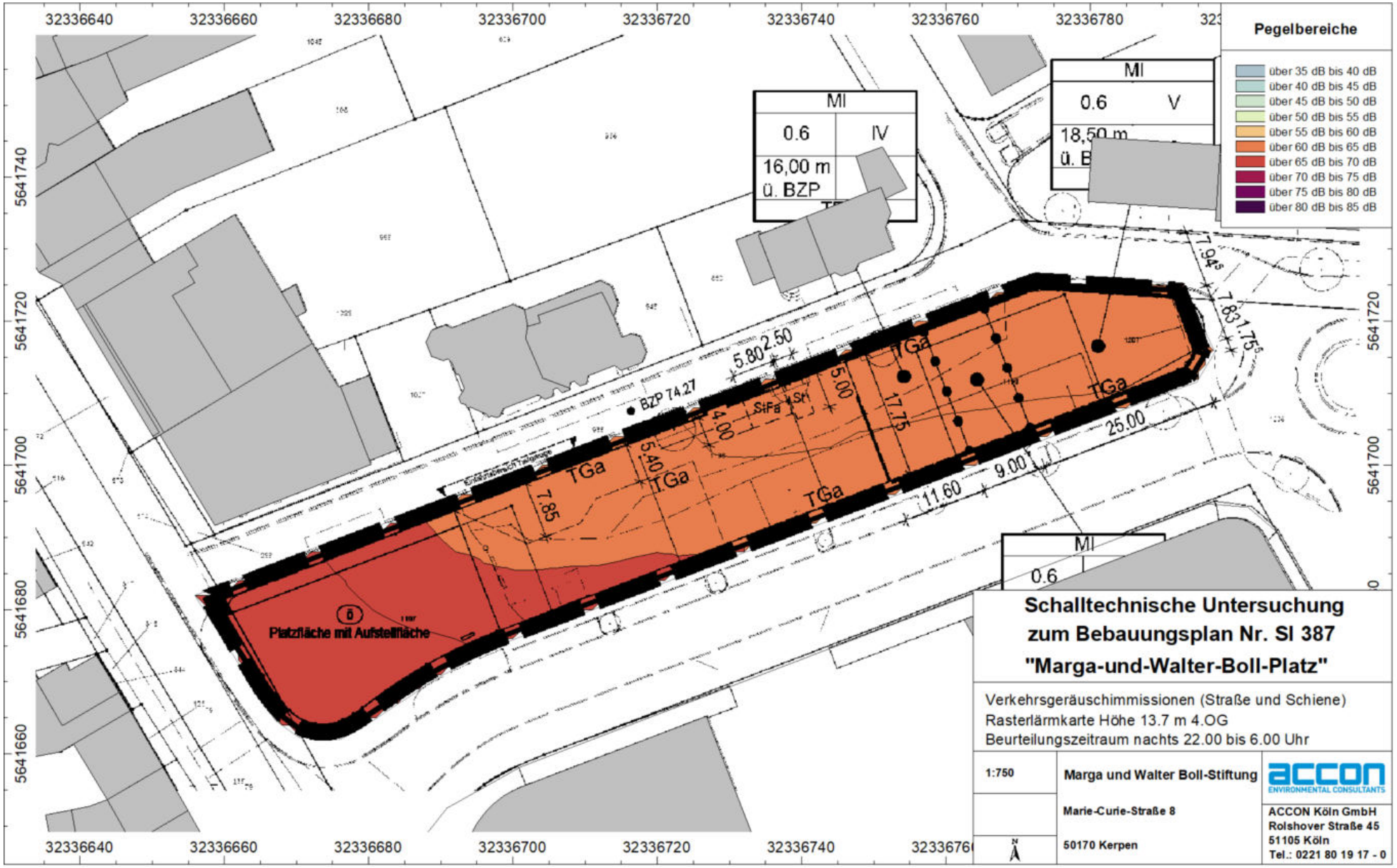

Abb. 3.4.10 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 13,7 m (4.OG)

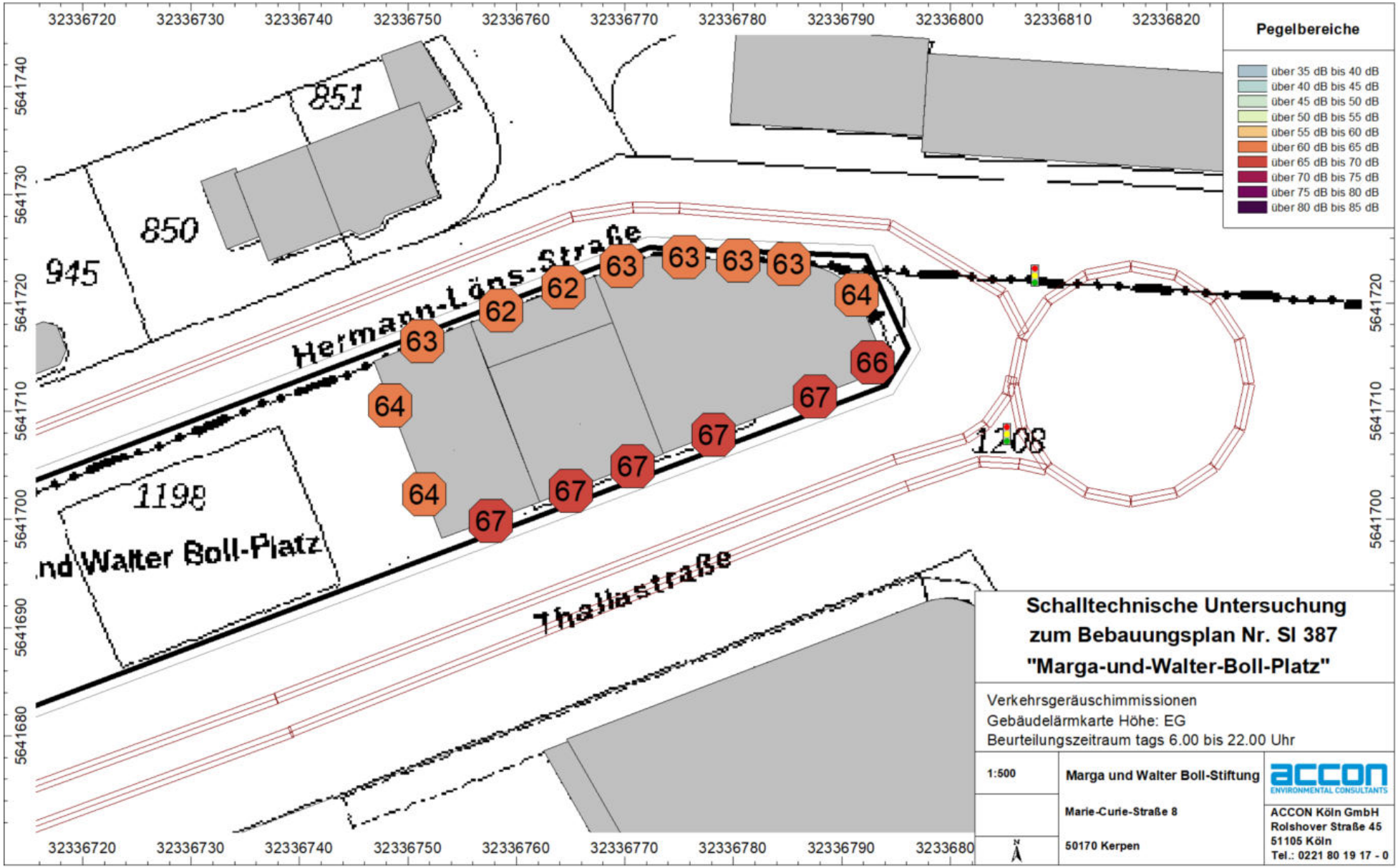

Abb. 3.4.11 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation tags in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des EG

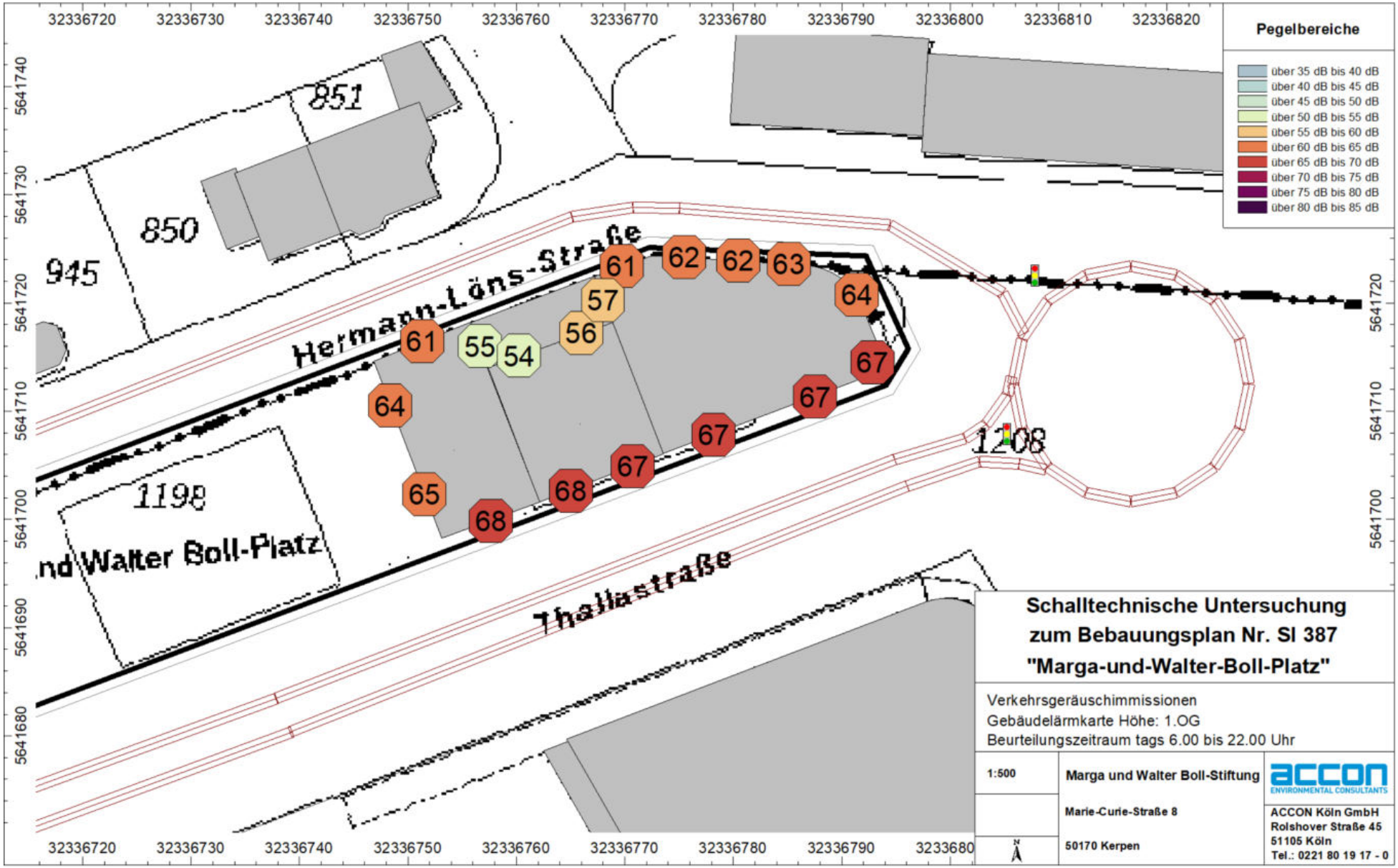

Abb. 3.4.12 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation tags in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des 1.OG

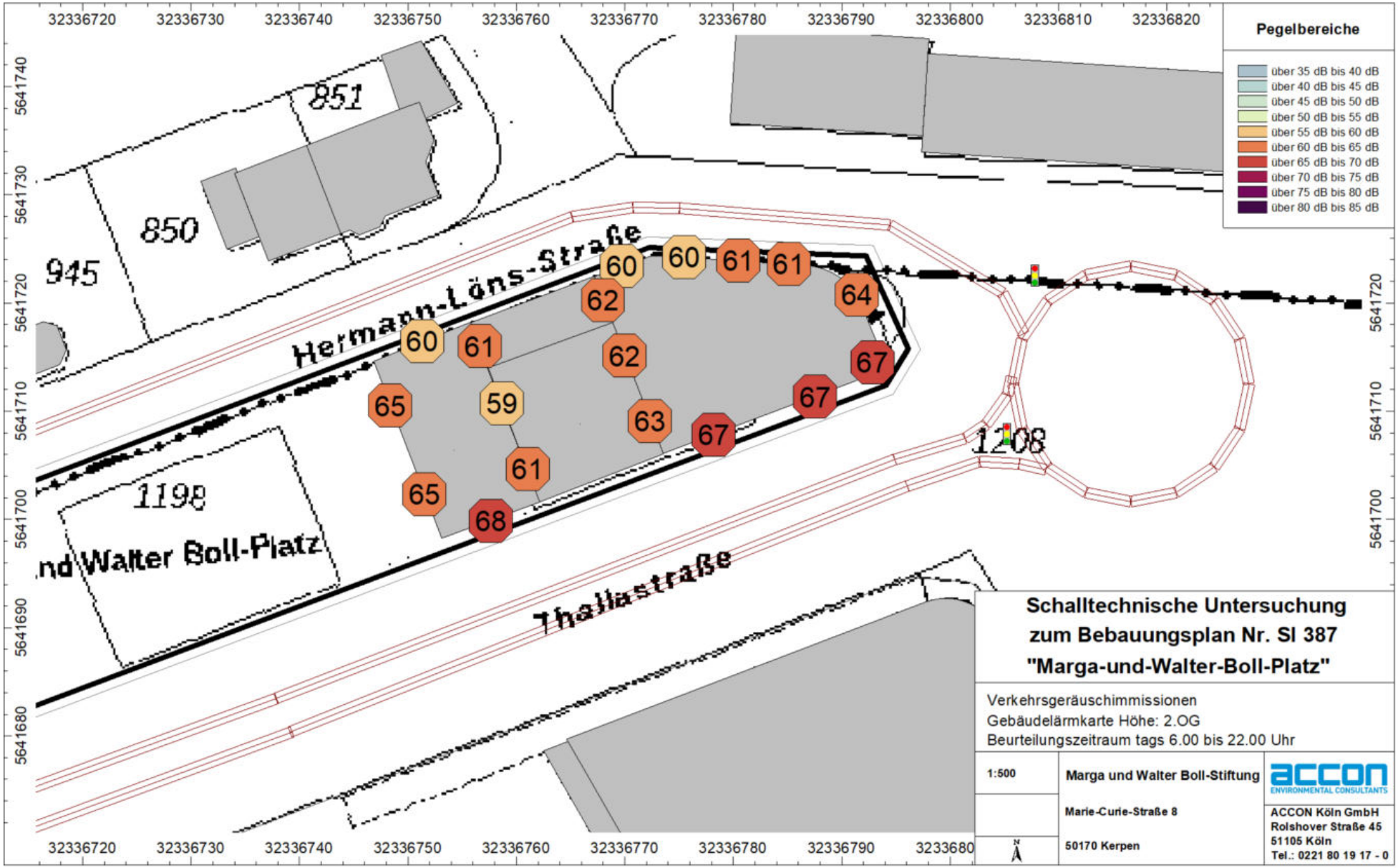

Abb. 3.4.13 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation tags in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des 2.OG

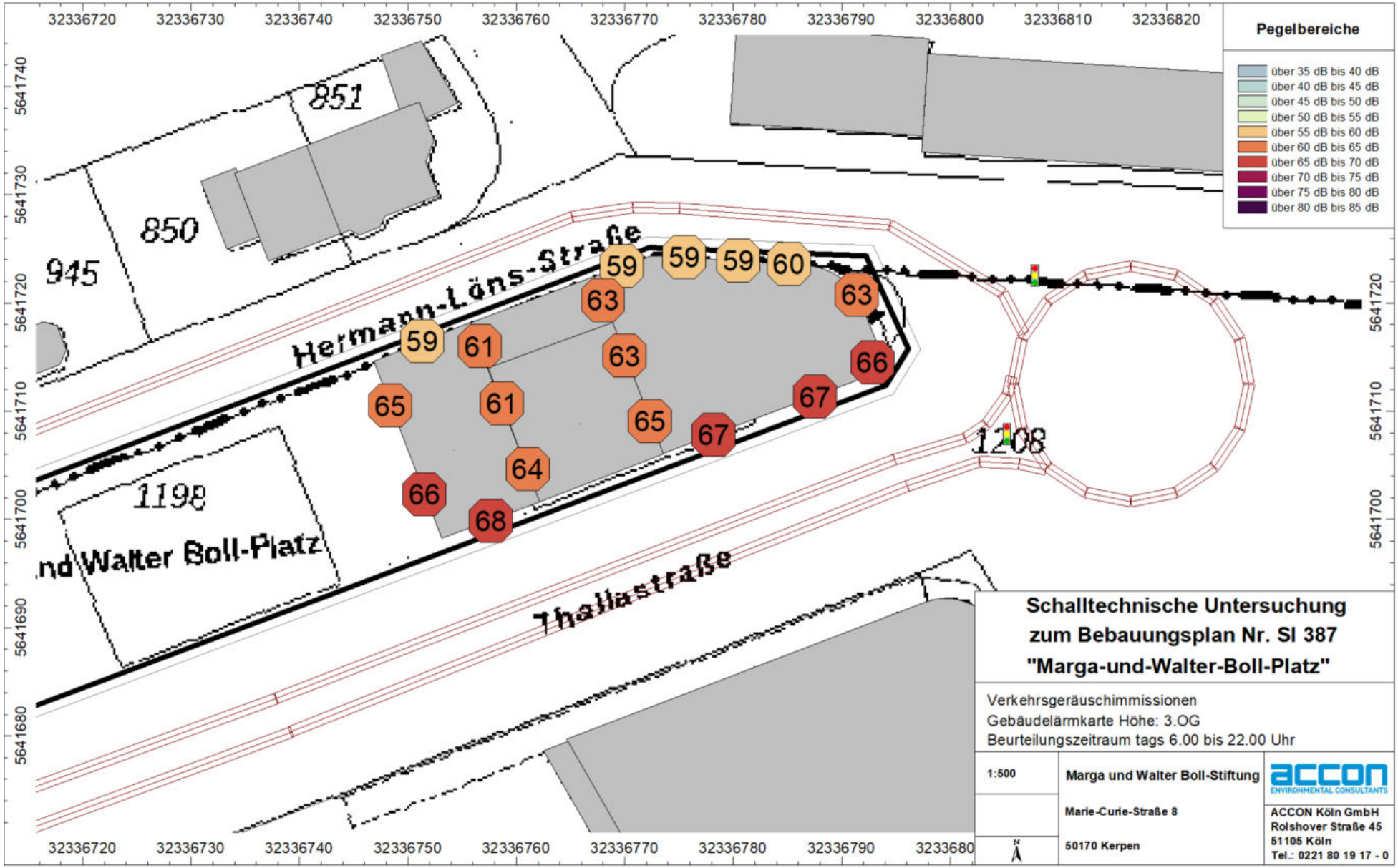

Abb. 3.4.14 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation tags in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des 3.OG

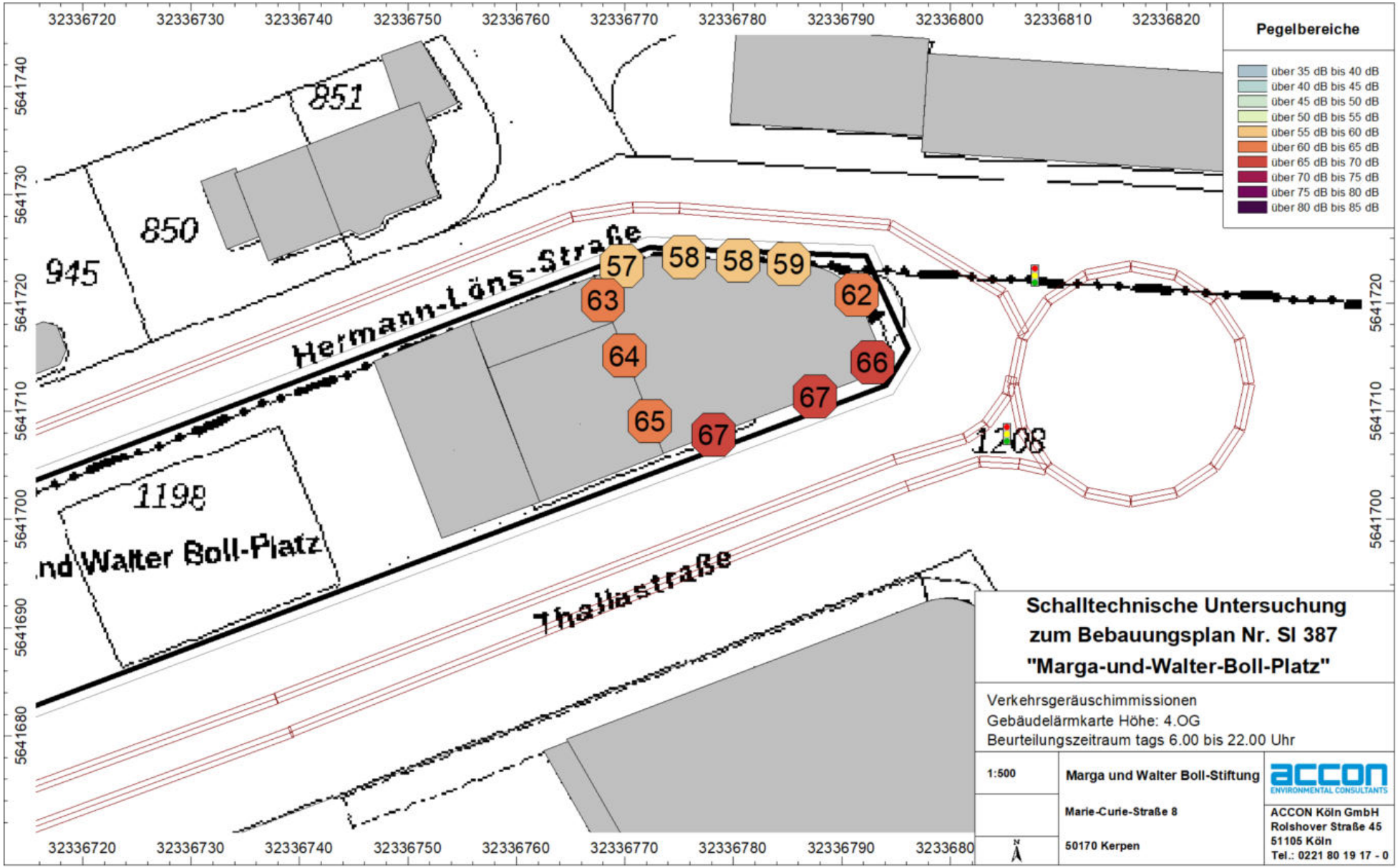

Abb. 3.4.15 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation tags in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des 4.OG

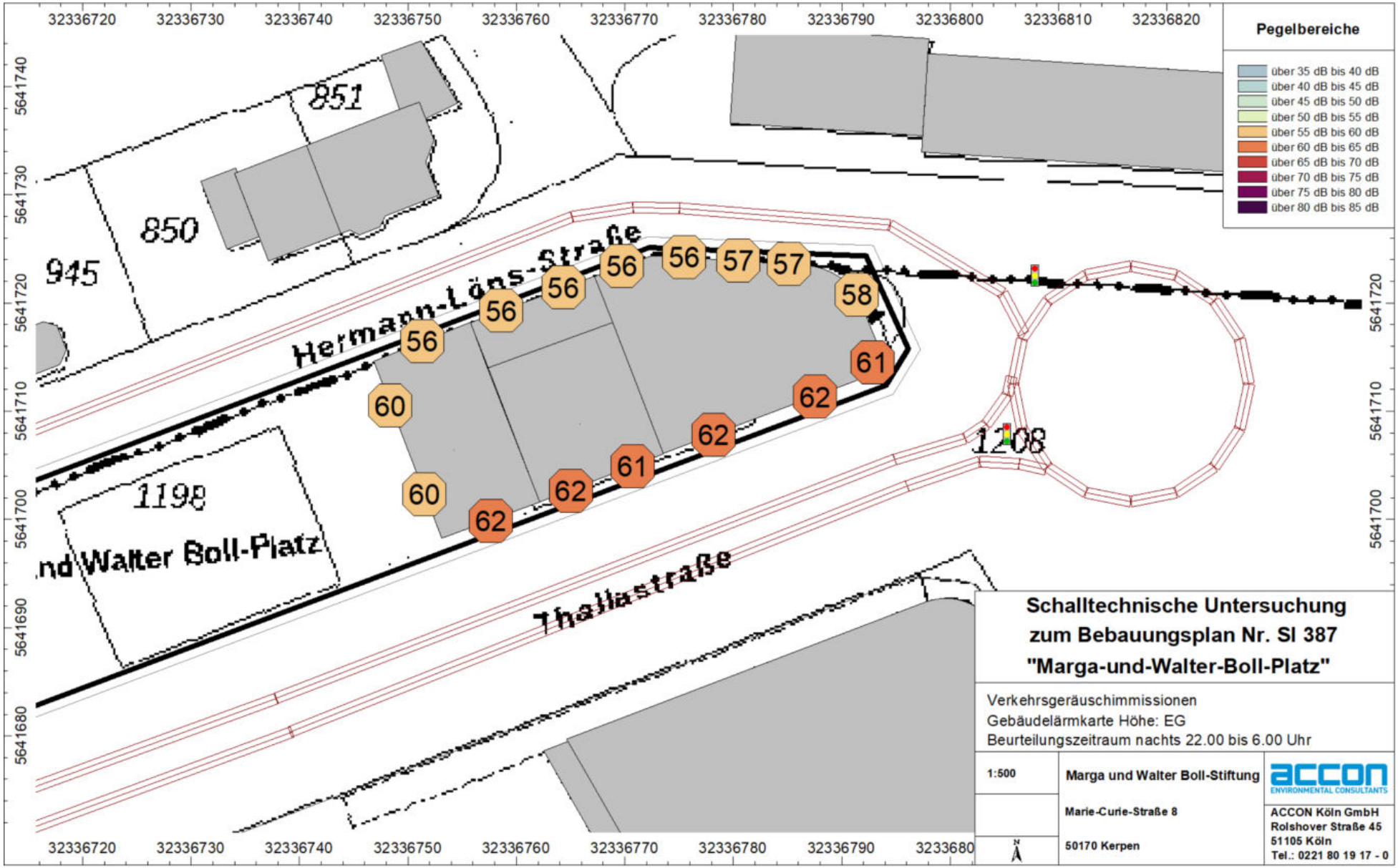

Abb. 3.4.16 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation nachts in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des EG

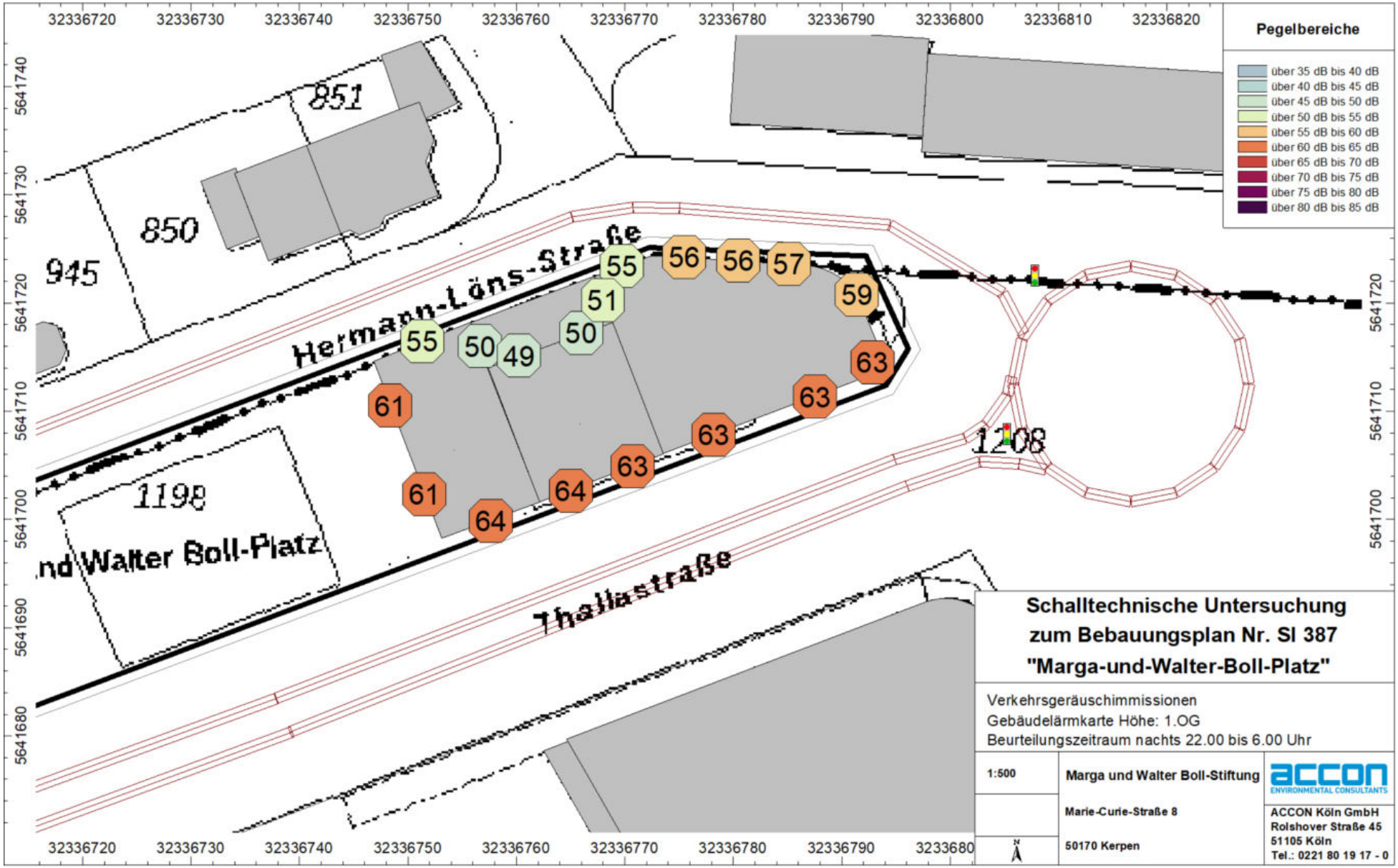

Abb. 3.4.17 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation nachts in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des 1.OG

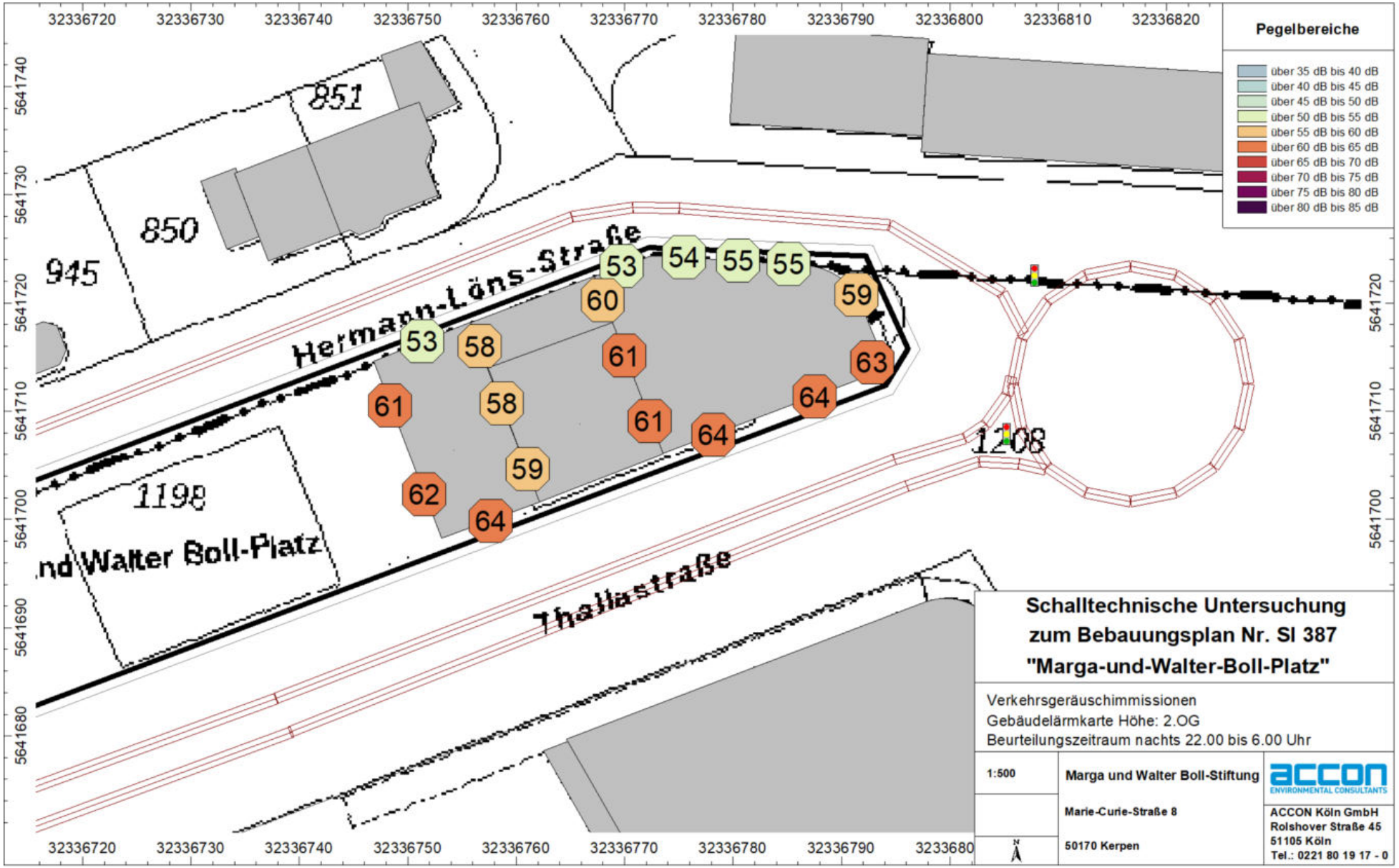

Abb. 3.4.18 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation nachts in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des 2.OG

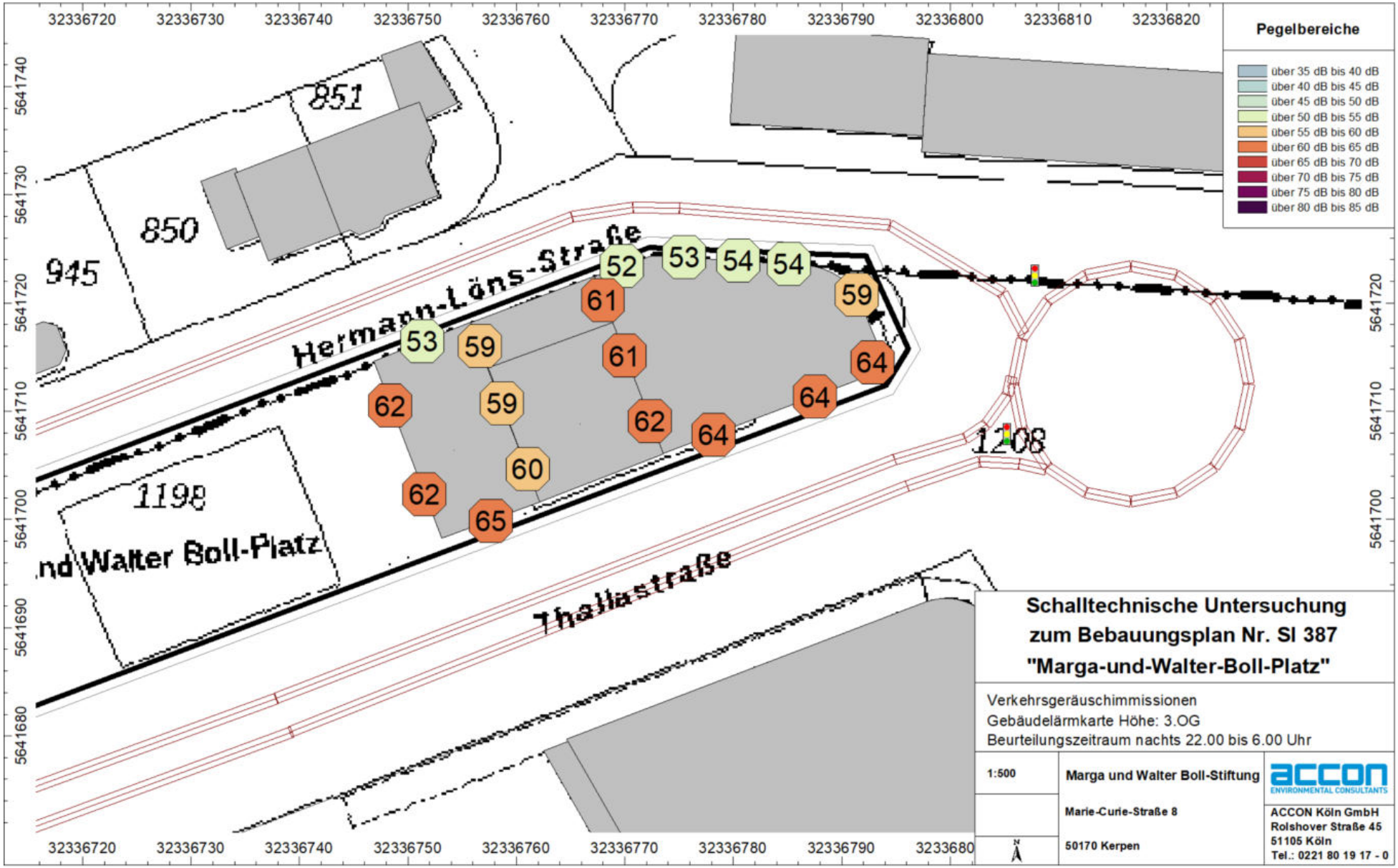

Abb. 3.4.19 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation nachts in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des 3.OG

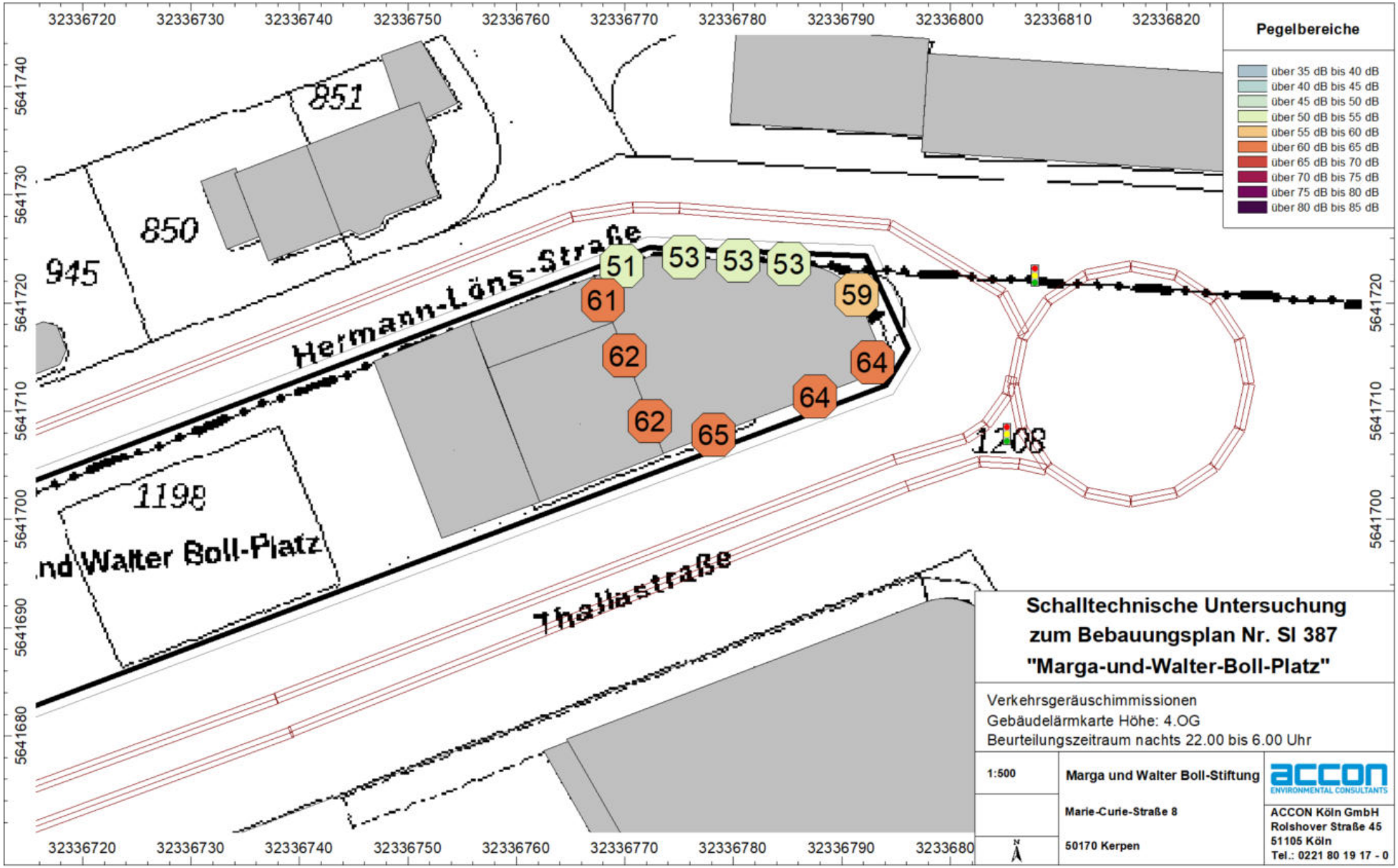

Abb. 3.4.20 Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation nachts in Form einer Gebäudelärmkarte der Höhe des 4.OG

3.5 Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen (Straße und Schiene)

Die Lärmkarten (siehe Abb. 3.4.1 bis Abb. 3.4.10) in denen die Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebiets unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung dargestellt sind zeigen, dass die höchsten Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der Kerpener Straße zu erwarten sind. Im westlichen Teil des Plangebiets sind Geräuschimmissionen von bis zu 72 dB(A) tags und 67 dB(A) nachts zu erwarten. In diesem Tail des Plangebiets ist jedoch keine schutzbedürftige Bebauung vorgesehen.

In den überbaubaren Bereichen sind Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts zu erwarten.

Anhand der Gebäudelärmkarten (siehe Abb. 3.4.11 bis Abb. 3.4.20) ist zu erkennen, dass an den in Richtung Thaliastraße orientierten Fassaden die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind. Im EG liegen in dem Richtung Thaliastraße orientierten Fassadenabschnitt Geräuschimmissionen zwischen 67 dB(A) und 68 dB(A) tags und zwischen 61 dB(A) und 65 dB(A) nachts vor.

An der Richtung Hermann-Löns-Straße sowie Richtung Kreisverkehr orientierten Gebäudefassade sind Beurteilungspegel zwischen 57 dB(A) und 62 dB(A) tags und zwischen 51 dB(A) und 56 dB(A) nachts zu erwarten. An der in Richtung Kerpener Straße orientierten Gebäudefassade werden Beurteilungspegel zwischen 64 dB(A) und 66 dB(A) tags und zwischen 60 dB(A) und 62 dB(A) nachts berechnet.

Folglich werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 an den Gebäudefassaden um maximal 8 dB(A) tags und um maximal 15 dB(A) nachts überschritten.

Es ist auch zu erwarten, dass in den geplanten Außenwohnbereichen entlang der Thaliastraße die Schwelle von 62 dB(A), bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind, um maximal 6 dB(A) überschritten wird. Auch in den geplanten Außenwohnbereichen, die in Richtung Kerpener Straße orientiert sind wird die Schwelle von 62 dB(A) um maximal 3 dB(A) überschritten. In dem Außenwohnbereich oberhalb des 1.OG (TF 2) des mittleren Gebäudeteils ist eine Überschreitung der Schwelle von 62 dB(A) um maximal 1 dB(A) zu erwarten.

4 Gewerbegeräuschimmissionen

4.1 Lage und Beschreibung der gewerblichen Nutzungen

Südlich des Plangebiets liegt ein Einkaufszentrum mit einem Verbrauchermarkt, einem Discounter, einer Apotheke, einer Buchhandlung und weiteren kleineren Geschäften (Eisdiele, Schlüsseldienst, Action Markt, Friseur, Imbiss, Sportwettenannahme etc.). Nördlich des Plangebiets sind zwei Bankfilialen angesiedelt.

Der Kundenparkplatz der Bankfilialen befindet sich nördlich der Gebäude und ist angebunden an die Hermann-Löns-Straße. Der Kundenparkplatz des Fachmarktzentrums liegt zwischen den Gebäuden und ist an die Thaliastraße angebunden. Weitere Parkplätze sind auf dem südlichen Tail des Daches des Verbrauchermarktes angeordnet. Diese Parkplätze werden über eine Rampe von dem Kundenparkplatz des Fachmarktzentrums angefahren. Die Rampe befindet sich im Süden des Fachmarktzentrums. Der Kundenparkplatz kann über ein Tor im Bereich der Zufahrt an der Thaliastraße geschlossen werden. Der Zugang zu den Parkplätzen auf dem Dach des Verbrauchermarktes kann ebenfalls durch ein Tor geschlossen werden. Zu dem Zeitpunkt, als der Ortstermin erfolgte, war dieser auch geschlossen.

Der Anlieferbereich des Discounters liegt südlich des Discountergebäudes. Die Anlieferung des Verbrauchermarktes erfolgt in einem überdachten Anlieferbereich, der ebenfalls über den Kundenparkplatz angefahren wird. In diesen Anlieferbereich kann der Lkw komplett rückwärts hineinfahren. Von der Kolpingstadt Kerpen wurden uns über das Planungsbüro folgende Öffnungszeiten zur Verfügung gestellt.

Verbrauchermarkt mit Backshop	montags – samstags 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr
Backshop	montags – samstags 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und sonn- und feiertags 8.00 Uhr bis 16.00 Uhr
Discounter	montags – samstags 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr
weitere kleinere Geschäfte	montags – samstags 8.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Für die Sportwettenannahme wurden uns Öffnungszeiten vom montags bis sonntags zwischen 6.00 Uhr und 24.00 Uhr genannt.

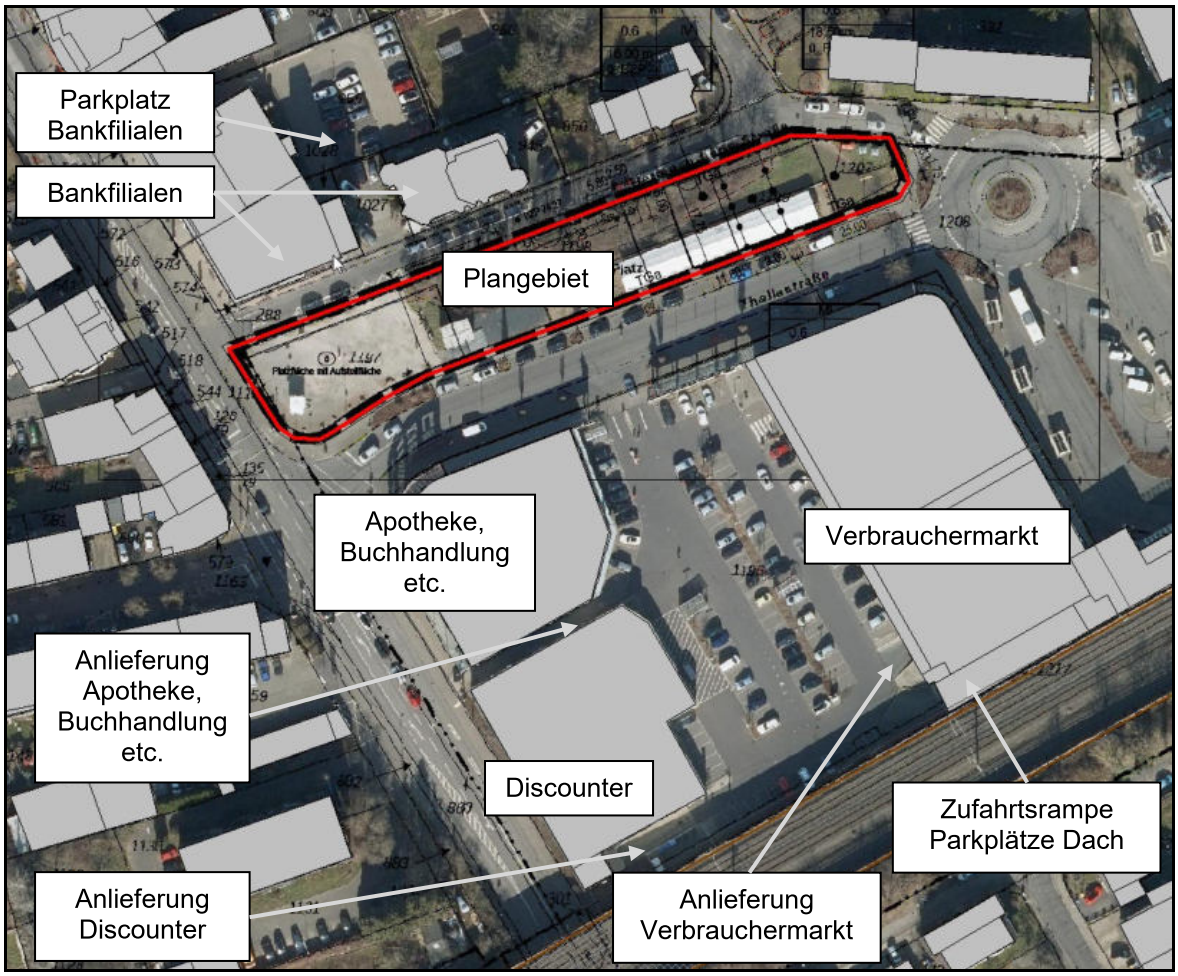

Abb. 4.1.1 Darstellung der Lage der gewerblichen Nutzungen sowie der Lage des Plangebiets (Quelle: CadnaA, Kartengrundlage DOP [21])

4.2 Beurteilungsgrundlagen

Bezüglich der gewerblichen Nutzungen sind die Richtwerte nach der TA Lärm maßgebend. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden die Richtwerte für ein Kerngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet der TA Lärm herangezogen. Die Richtwerte sind wie folgt:

Kerngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet:

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 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.

Die Richtwerte gelten gemäß TA Lärm Nummer 6.1 ferner als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuschereignis 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 Geräuschimmissionen zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes ist zu prüfen bzw. zu untersuchen ob durch die geplante schutzbedürftige Bebauung innerhalb des Plangebiets und der bestehenden gewerblichen Nutzungen Geräuschkonflikte zu erwarten sind

4.3 Allgemeines zur 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 und/oder wieder abfahren, benötigt.

Weiterhin sind in der Regel 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 durchgeführt. Im Rahmen der Ortsbesichtigung wurde das Plangebiet, die Umgebung sowie die Betriebe von den öffentlichen Verkehrswegen aus besichtigt.

Anhand der Ortsbesichtigung liegen die Informationen jedoch nicht in der benötigten Detailtiefe vor. Folglich werden die Emissionsparameter anhand von Ansätzen aus Normen, Richtlinien und Studien sowie vergleichbarer Projekte der ACCON Köln GmbH zur sicheren Seite ermittelt.

An den Parkplatz sowie die Zufahrt zum Parkplatz der Bankfilialen nördlich der Herman-Löns-Straße grenzen unmittelbar schon Wohngebäude. Diese weise eine kürzere Entfernung zum Parkplatz und der Zufahrt auf als die geplante Bebauung (Entfernung Zufahrt zum Parkplatz und der geplanten Bebauung beträgt ca. 120 m). Weiterhin liegen die

Wohngebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. SI 331, der für die Bebauung ein Mischgebiet festsetzt. Folglich müssen die Geräuschimmissionen, die durch die Nutzung des Parkplatzes und der Zufahrt entstehen, die Richtwerte an der nächstgelegenen Wohnbebauung einhalten. Dies führt aufgrund der Abstände zur geplanten Bebauung dazu, dass an der geplanten Bebauung keine Geräuschkonflikte zu erwarten sind. Folglich wird die Nutzung des Parkplatzes im Weiteren nicht berücksichtigt.

4.4 Emissionsparameter des Fachmarktzentrums

Zur Ermittlung der Emissionsparameter des Parkplatzes des Fachmarktzentrums im Beurteilungszeitraum tags werden die Anhaltswerte für einen Vollsortimenter gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie [12] berücksichtigt. Zur Ermittlung der Verkaufsfläche wird pessimal der Grundriss aller Gebäude auf dem Grundstück des Fachmarktzentrums berücksichtigt. Die Emissionsparameter im Beurteilungszeitraum nachts (lauteste Nachtstunden nach TA Lärm [4]) werden mit fünf Fahrzeugbewegungen (z.B. An- und Abfahrten durch Mitarbeiter) zum Ansatz gebracht. Im Rahmen der Ortsbesichtigung sowie auf der Grundlage von öffentlich zugänglichen Luftbildern wurden auf dem ebenerdigen Parkplatz ca. 120 Stellplätze gezählt. Auf dem Parkplatz oberhalb des Vollsortimenters wurden ca. 80 Stellplätze gezählt.

Gemäß den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie [12] ergeben sich 6.000 Fahrzeugbewegungen tags. Von diesen 6.000 Bewegungen werden zwei komplette Stellplatzwechsel für den Parkplatz auf dem Dach des Vollsortimenters (360 Fahrzeugbewegungen) berücksichtigt. Im Beurteilungszeitraum nachts (lauteste Nachtstunde nach TA Lärm [4]) werden fünf Fahrzeugbewegungen (z.B. An- und Abfahrten durch Mitarbeiter) zum Ansatz gebracht.

Tabelle 4.4.1 Emissionsparameter des ebenerdigen Parkplatzes des Fachmarktzentrums

ID / Bezeichnung:		Fachmarktzentrum ebenerdiger Parkplatz			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Verbrauchermarkt			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	3,0 dB(A)
5500	m² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze:	120	**f** (Stpl. pro Bezgröße):	0,07	K_D	6,4 dB(A)
Bewegungen		**N**	L_{Wi}		L_W
tags gesamt	5640 /d	0,06 /h	101,9 dB(A)		**101,9 dB(A)**
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	5640 /d	0,06 /h	101,9 dB(A)		
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.					
ung. Nachtstunde	5 /h	0,00 /h	83,4 dB(A)		**83,4 dB(A)**

Tabelle 4.4.2 Emissionsparameter des Parkplatzes auf dem Dach des Vollsortimenters des Fachmarktzentrums

ID / Bezeichnung:		Fachmarktzentrum Parkplatz auf dem Dach des Vollsortimenters			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Verbrauchermarkt			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	3,0 dB(A)
5500	m² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze:	80	**f** (Stpl. pro Bezgröße):	0,07	K_D	6,4 dB(A)
Bewegungen		**N**	L_{Wi}		L_W
tags gesamt	360 /d	0,00 /h	90,0 dB(A)		**90,0 dB(A)**
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	360 /d	0,00 /h	90,0 dB(A)		
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.					
ung. Nachtstunde					

Für die Nutzung der auf dem Gelände des Fachmarktzentrums befindenden Einkaufswageneinstellboxen werden auf der Grundlage der Ansätze der Parkplatzlärmstudie [12] die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Emissionsparameter berücksichtigt. Der ermittelte Schallleistungspegel wird auf drei Einkaufswageneinstellboxen aufgeteilt.

Tabelle 4.4.3 Emissionsparameter der Einkaufswageneinstellboxen des Fachmarktzentrums

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w o. Rz. | m. Rz. dB(A)	
Einstellbereich Einkaufswagen							$L_{W0,1h}$	72,0
gesamter Tag (T_B=16h)	6000	375,00	25,7	100,0 %			97,7	97,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	6000	375,00	25,7	100,0 %			97,7	
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.								
lauteste Nachtstunde								

Zur Ermittlung der Emissionsparameter der Liefer- und Ladevorgänge werden der Discounter und der Vollsortimenter berücksichtigt. Es ist zu erwarten, dass die Geräuschimmissionen der Liefer- und Ladetätigkeiten der kleineren Geschäfte untergeordnet sind. Die Ansätze zu den Liefer- und Ladetätigkeiten werden pessimal ausgelegt.

Es werden die folgenden Ansätze zur Berücksichtigung der Liefer- und Ladetätigkeiten jeweils für den Discounter und den Vollsortimenter getroffen.

- fünf Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht ≥ 7,5 t tags und ein Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht ≥ 7,5 t innerhalb der lautesten Nachtstunde nach TA Lärm [4]
- zwei Lkw mit bordeigener Kühlung tags und ein Lkw mit bordeigener Kühlung innerhalb der lautesten Nachtstunde nach TA Lärm [4]
- Entladung von 95 Palletten/Rollwagen tags und fünf Palletten/Rollwagen innerhalb der lautesten Nachtstunde nach TA Lärm [4]

Den folgenden Tabellen können die Emissionsparameter der Fahrtstrecken und der Liefer- und Ladetätigkeiten entnommen werden.

Tabelle 4.4.4 Emissionsparameter der Lkw-Fahrtstrecken inkl. des Betriebs der bordeigenen Kühlung während der Ein- und Ausfahrt für den Discounter und den Vollsortimenter

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w' o. Rz. | m. Rz. dB(A)/m	
Lkw-Fahrstrecke ≥ 7,5 t	v	10	km/h	L_{W0}	103,0		$L_{W0}'_{,1h}$	63,0
gesamter Tag (T_B=16h)	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	57,9	57,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	57,9	57,9
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	1	1,00	0,0				63,0	
Lkw-bordeigene Kühlung Betrieb wärhend der Ein- und Ausfahrt	v	10	km/h	L_{W0}	97,0		$L_{W0}'_{,1h}$	57,0
gesamter Tag (T_B=16h)	2	0,13	-9,0	100,0 %	0,0	0,0	48,0	48,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	100,0 %	0,0	0,0	48,0	48,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	1	1,00	0,0				57,0	
resultierender längenbezogener Schallleistungspegel $L'_{WA,res}$ in dB(A) tags							58,4	58,3
resultierender längenbezogener Schallleistungspegel $L'_{WA,res}$ in dB(A) nachts							64,0	

Tabelle 4.4.5 Emissionsparameter der Liefer- und Ladetätigkeiten sowie der Rangiervorgänge für den Discounter und den Vollsortimenter

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w o. Rz. | m. Rz. dB(A)	
Rangiervorgänge (Dauer ca. 3 min)							$L_{W0,1h}$	87,0
gesamter Tag (T_B=16h)	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	81,9	81,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	81,9	81,9
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	1	1,00	0,0				87,0	
Rückfahrwarner (Dauer ca. 30 s)					Lw	108	$L_{W0,1h}$	87,2
gesamter Tag (T_B=16h)	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	82,2	82,2
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	82,2	82,2
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	1	1,00	0,0				87,2	
Palettenentladevorgänge Außenüberladerampe (Typ 1)							$L_{W0,1h}$	82,0
gesamter Tag (T_B=16h)	95	5,94	7,7	100,0 %	0,0	0,0	89,7	89,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	95	5,94	7,7	100,0 %	0,0	0,0	89,7	89,7
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	5	5,00	7,0				89,0	
resultierender Schallleistungspegel $L_{WA,res}$ tags in dB(A)							91,0	91,0
resultierender Schallleistungspegel $L_{WA,res}$ nachts in dB(A)							92,6	

Im Rahmen des Ortstermins war ersichtlich, dass die haustechnischen Anlagen (Kühlung, Lüftung etc.) des Vollsortimenters im Bereich der Zufahrtsrampe zum Parkplatz auf dem Dach des Vollsortimenters liegen. Die haustechnischen Anlagen (Kühlung, Lüftung etc.) des Discounters befinden sich im Bereich der Anlieferung. In der Regel sind durch den Betrieb der haustechnischen Anlagen, Kühlungen Schallleitungspegel von ca. bis zu 80 dB(A) zu erwarten. Interne an dieser Stelle nicht aufgeführte Berechnungen zeigen, dass aufgrund der Lage und der Entfernung zum geplanten Vorhaben keine prägenden Geräuschimmissionen durch den Betrieb der haustechnischen Anlagen zu erwarten ist. Folglich werden diese im Weiteren vernachlässigt.

4.5 Berechnung der Geräuschimmissionen der gewerblichen Nutzungen

Die Geräuschimmissionen der gewerblichen Nutzungen werden im Folgenden (siehe Abb. 4.5.1 und Abb. 4.5.2) in Form von Gebäudelärmkarten an dem geplanten Gebäude dargestellt. Es werden die maximal zu erwartenden Geräuschimmissionen dargestellt.

Bei der Darstellung der Geräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte ist zu beachten, dass die dargestellten Pegel nur auftreten, wenn die Gebäude wir im Rahmen der Berechnenden berücksichtigt, errichtet werden.

.

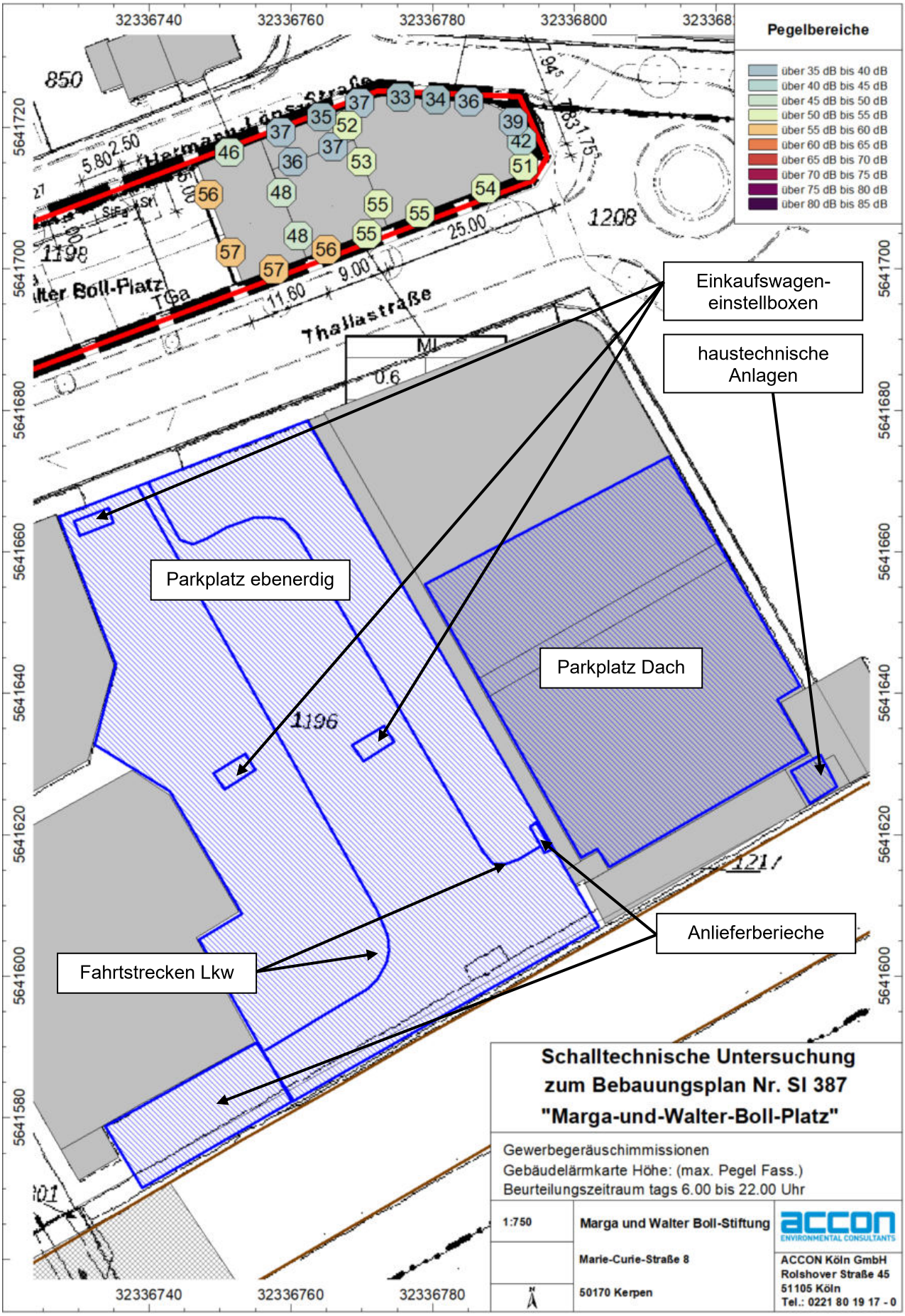

Abb. 4.5.1 Darstellung der maximalen Geräuschimmissionen der gewerblichen Nutzungen in Form einer Gebäudelärmkarte tags

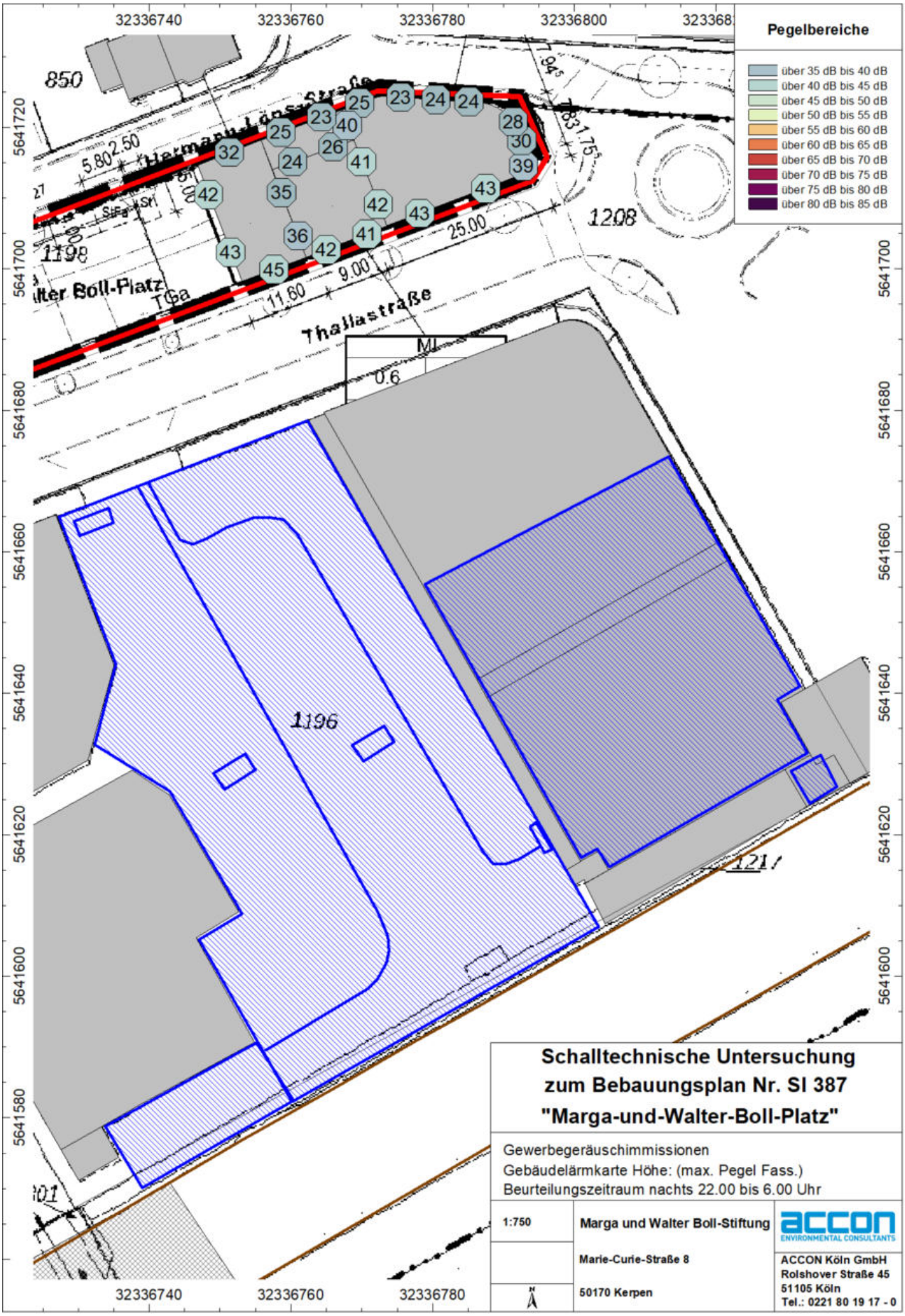

Abb. 4.5.2 Darstellung der maximalen Geräuschimmissionen der gewerblichen Nutzungen in Form einer Gebäudelärmkarte nachts

4.6 Berechnung möglicher Spitzenpegel gemäß TA Lärm

Grundsätzlich sind nach Nummer 6.1 TA Lärm [4] 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 [4] an den außerhalb des Plangebiets gelegenen Immissionspunkten zu erwarten sind, werden die folgenden Emissionsparameter gemäß Parkplatzlärmstudie [12] zum Ansatz gebracht.

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

Die einzuhaltenden Mindestabstände, die zwischen Emittenten und den Immissionsorten in einem Mischgebiet erforderlich sind, um den zulässigen Spitzenpegel nicht zu überschreiten, sind für den Tageszeitraum wie folgt (es werden die Mindestabstände für die drei höchsten der oben aufgeführten Spitzenpegel angegeben),

Tabelle 4.6.1 einzuhaltende Mindestabstände zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm [4] für Immissionspunkte in Dorfgebieten für die drei höchsten der aufgeführten Spitzenpegel

Vorbeifahrt Lkw	L_{AFmax} = 105,0 dB(A)	Mindestabstand von 3 m
Entspannungsgeräusch der Betriebsbremse Lkw	L_{AFmax} = 103,5 dB(A)	Mindestabstand von 2 m
Heck- bzw. Kofferraumklappeschließen	L_{AFmax} = 99,5 dB(A)	Mindestabstand von 1 m

Die kürzeste Entfernung zwischen den bestehenden Grundstücksgrenzen der gewerblichen Nutzungen und der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets beträgt ca. 25 m. Aufgrund der Abstände sind tags keine Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels gemäß TA Lärm [4] zu erwarten.

Eine reine Betrachtung der Abstände zur Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums innerhalb der lautesten Nachtstunde nach TA lärm [4] reicht im vorliegenden Fall nicht aus. Folglich werden die Spitzen-Immissionspegel an der geplanten Bebauung rechnerisch ermittelt. Dazu werden innerhalb der lautesten Nachtstunde eine Lkw-Vorbeifahrt und das Schließen von Pkw-Türen berücksichtigt.

An der geplanten Bebauung wurde ein Immissionspunkt berücksichtigt, an dem die höchsten Spitzen-Immissionspegel zu erwarten sind. Wird das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm [4] an diesem Immissionspunkt eingehalten, ist an den weiteren Wohnraumfenstern keine Überschreitung des Spitzenpegels zur erwarten.

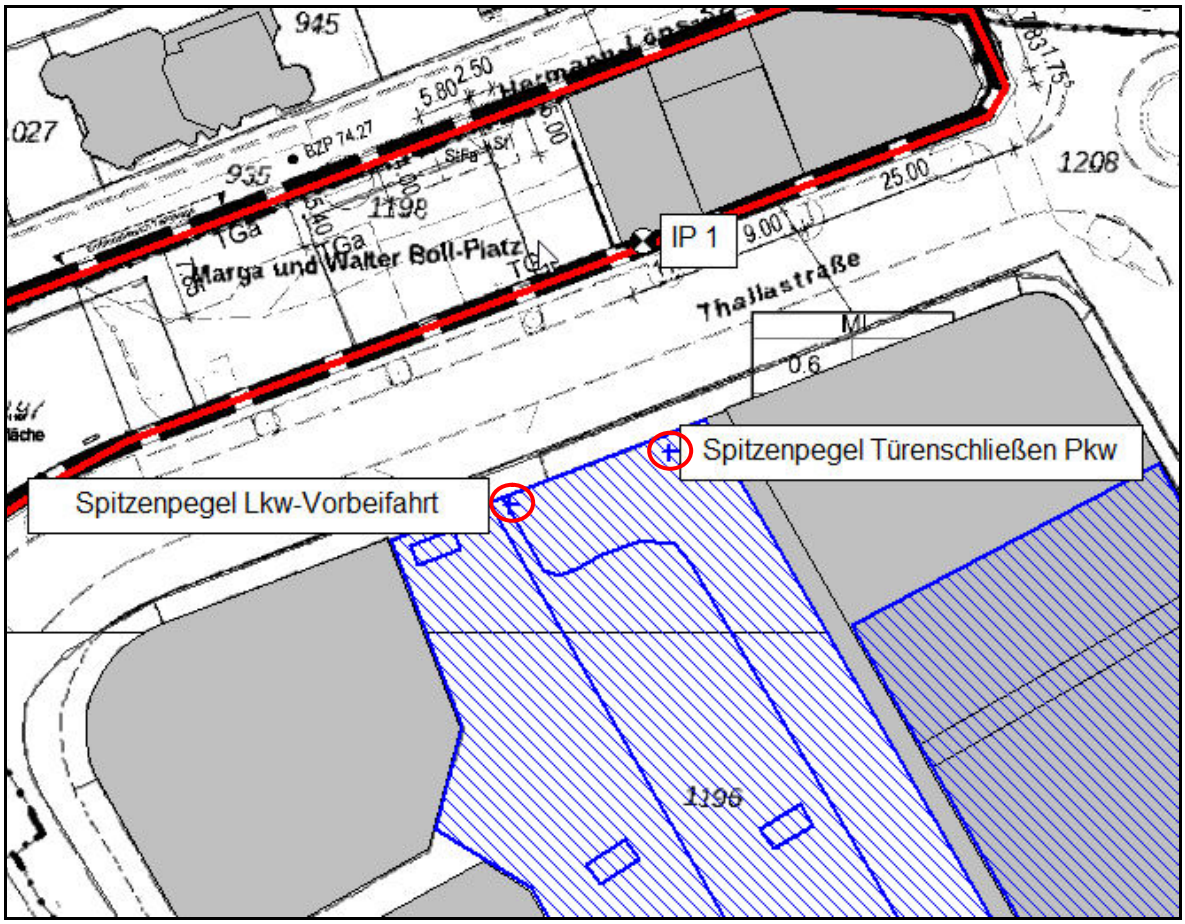

Abb. 4.6.1 Lage der Spitzenpegel und des Immissionspunktes zur Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums nachts

In der folgenden Tabelle sind die berechneten Speitzenpegel am IP 1 daregstellt.

Tabelle 4.6.2 Spitzen-Immissionspegel nachts

Quellengruppe	Spitzen-Immissionspegel nachts in dB(A) am
	IP 1
Spitzenpegel Türenschließen Pkw	54,9
Spitzenpegel Lkw-Vorbeifahrt	59,5
Maximal zulässiger Spitzenpegel nachts	**60**

4.7 Beurteilung der Gewerbegeräuschimmissionen

Anhand der Lärmkarten in den Abb. 4.5.1 und Abb. 4.5.2 ist zu erkennen, dass an der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebiets Geräuschimmissionen der gewerblichen Nutzungen tags von maximal 57 dB(A) und nachts von maximal 45 dB(A) berechnet wurden. Folglich werden die Richtwerte der TA Lärm [4] für ein Mischgebiet von 60 dB(A) tags um 3 dB(A) unterschritten und 45 dB(A) nachts eigehalten.

Weiterhin wurde aufgezeigt, dass die maximal zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm [4] von 95 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts eingehalten werden.

Somit wurde der Nachweis geführt, dass das geplante Vorhaben unter Berücksichtigung der unter Punkt 4.4 ermittelten Emissionsparameter nicht zu Geräuschkonflikten mit der bestehenden gewerblichen Nutzung führt. Im Rahmen des Bebauungsplanes sind folglich keine Regelungen zum Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen festzusetzen.

5 Schalltechnische Anforderungen

Aufgrund der Überschreitungen der berücksichtigten Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für ein Mischgebiet im Bereich der überbaubaren Flächen innerhalb des Plangebiets um maximal 8 dB(A) tags und um maximal 15 dB(A) nachts durch die Verkehrsgeräuschimmissionen sind Vorkehrungen zum Schallschutz für schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109 [6] abzuwägen und zu konkretisieren.

Entsprechende Maßnahmen zum Schallschutz können durch aktive Maßnahmen (Lärmschutzwände, -wälle, lärmmindernde 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. Weiterhin können städtebauliche Gründe Anlass dafür sein, dass eine aktive Schallschutzmaßnahme nicht umgesetzt werden kann.

Da eine Abschirmmaßnahme in der erforderlichen Länge (entlang der Plangebietsgrenze) und Höhe (mindestens 13 m zur Abschirmung der oberen Geschosse) 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 [6] 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) [6]. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei über die Festsetzungen entsprechend dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ und den Lärmpegelbereichen erfolgen.

Werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ berücksichtigt, so erfolgt die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile nach der Gleichung (6) der DIN 4109-1 [6].

$$R'_{\mathrm{w,ges}} = L_{\mathrm{a}} - K_{\mathrm{Raumart}}$$

Werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend der Lärmpegelbereiche berücksichtigt, so sind die in Tabelle 7 der DIN 4109-1 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an der oberen Grenze des jeweiligen Lärmpegelbereiches zum Ansatz zu bringen. Diese sind in 5 dB(A)-Schritte unterteilt.

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

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ gemäß der Nummer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [6] 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 + 3 dB(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 Straßenverkehrslärm auch Gewerbelärm – der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach der Nummer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [6] 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.

Nach Nummer 4.4.5.6 der DIN 4109-2 [6] wird als maßgeblicher Außenlärmpegel für Geräusche aus Gewerbe- und Industrieanlagen der nach TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tages-Immissionsrichtwert (im vorliegenden Fall 60 dB(A) tags für ein Mischgebiet) eingesetzt.

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

5.2 Lärmpegelbereiche und „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß DIN 4109

Im Rahmen des Bebauungsplanes sind die maximalen Anforderungen zum Schallschutz festzusetzen. Gemäß der DIN 4109-2 [6] ist zur Festlegung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich, die die höheren Anforderungen ergibt. Im vorliegenden Fall ergeben sich aus der Nachtzeit die maximalen Anforderungen an den baulichen Schallschutz.

Diese Anforderungen sind in die Planzeichnung zum Bebauungsplan zu übernehmen (siehe Abb. 5.2.1). Die innerhalb des Plangebietes farblich dargestellten Flächen stellen die Lärmpegelbereiche dar. Die in der Lärmkarte innerhalb der farblich gekennzeichneten Bereiche dargestellten Pegellinien (Isophonen) entsprechen den „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ in 1 dB(A)-Schritten.

Da es sich im vorliegenden Fall um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan handelt, können die Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche geschossweise für jede Fassade berechnet und dargestellt werden. Folglich können die Anforderungen an den baulichen Schallschutz für jedes Geschoss und für jede Fassade im Detail festgelegt werden.

Im Bereich der überbaubaren Flächen wird für Räume, die ausschließlich tags genutzt werden ein maßgeblicher Außenlärmpegel von maximal 70 dB(A) bzw. der Lärmpegelbereich LPB IV berechnet. Für Kinderzimmer und Schlafräume wird ein maximaler Außenlärmpegel von 74 dB(A) bzw. der Lärmpegelbereich LPB V ermittelt.

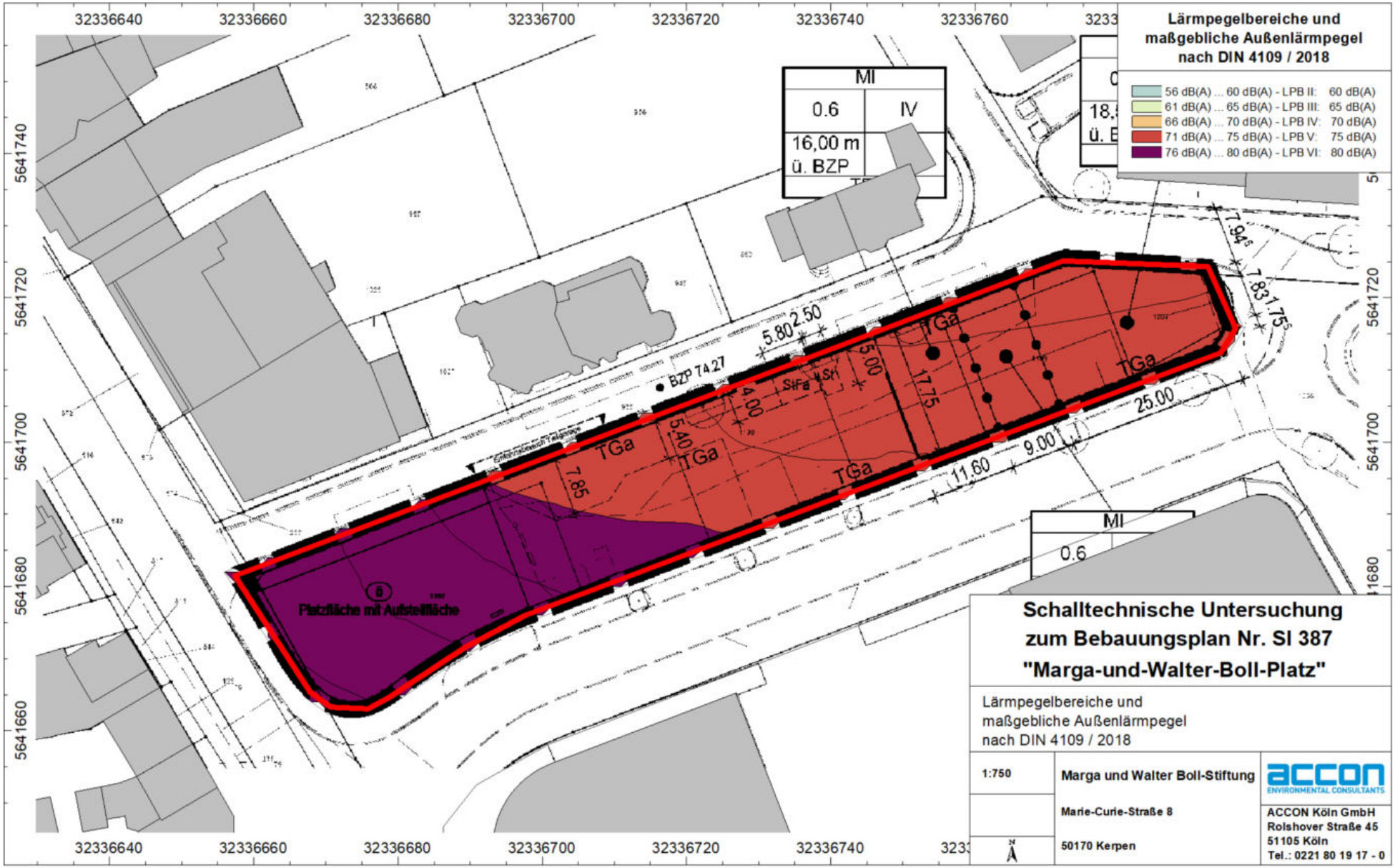

Abb. 5.2.1 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer freien Schallausbreitung

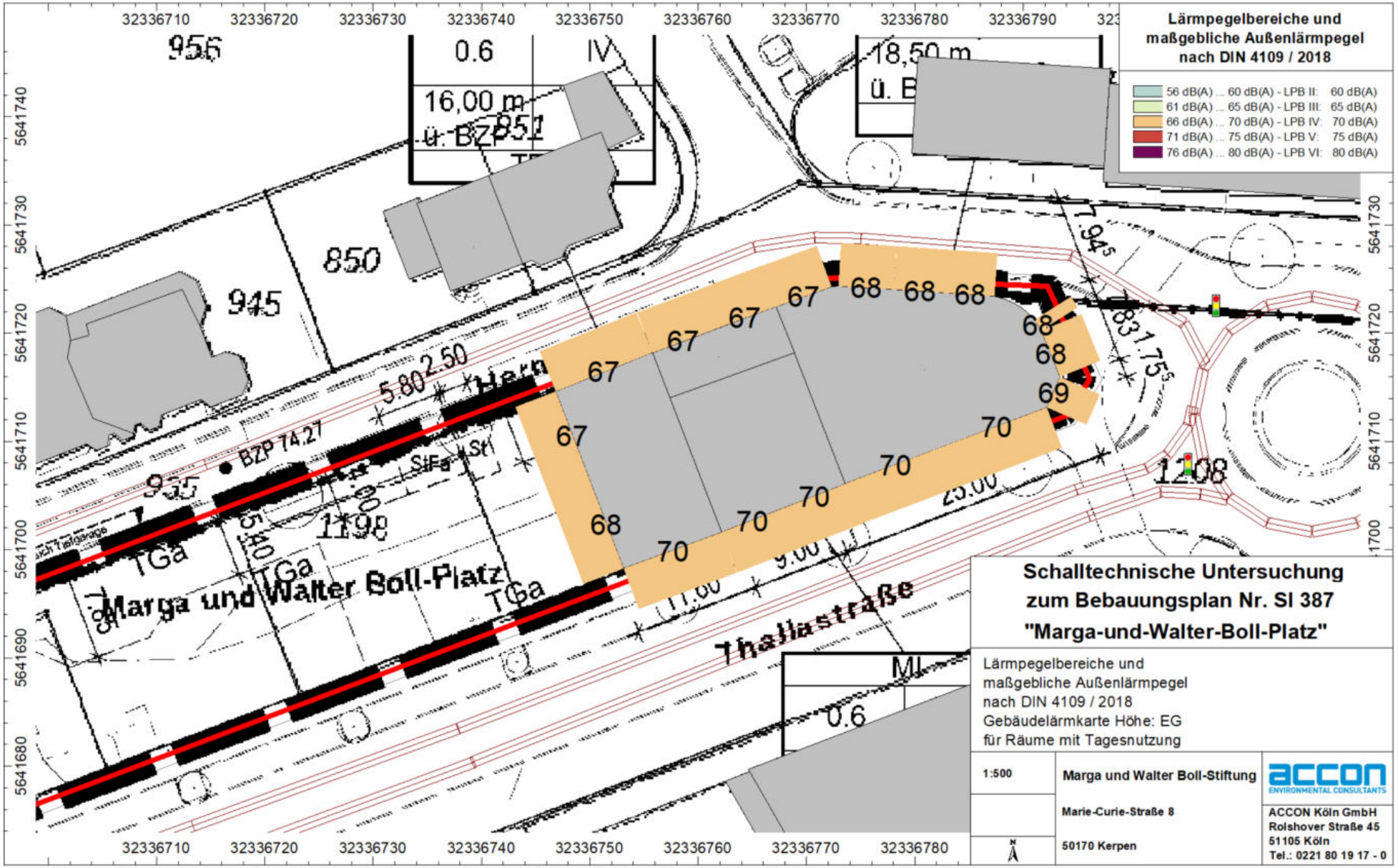

Abb. 5.2.2 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des EG für Räume die ausschließlich tags genutzt werden

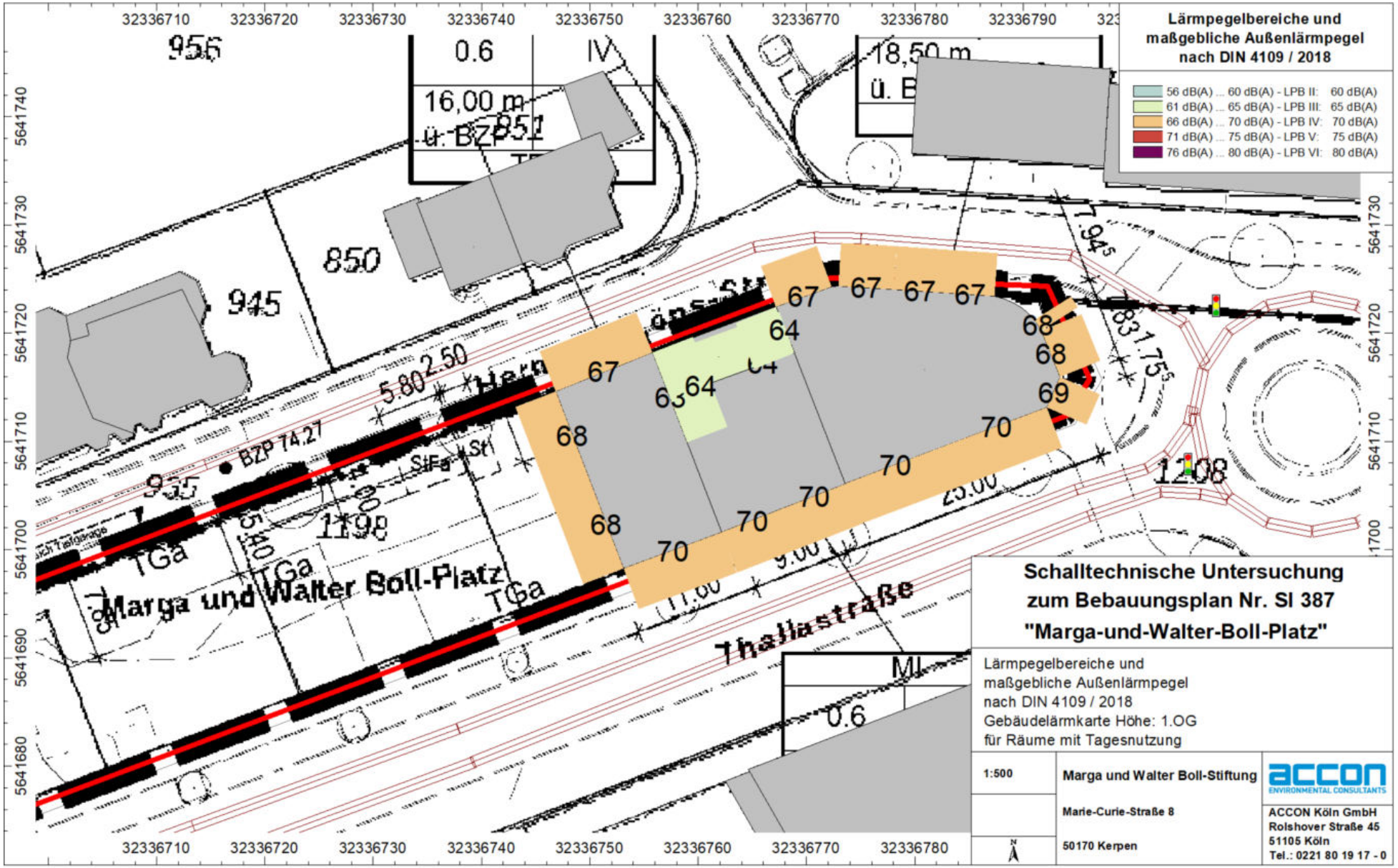

Abb. 5.2.3 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des 1.OG für Räume die ausschließlich tags genutzt werden

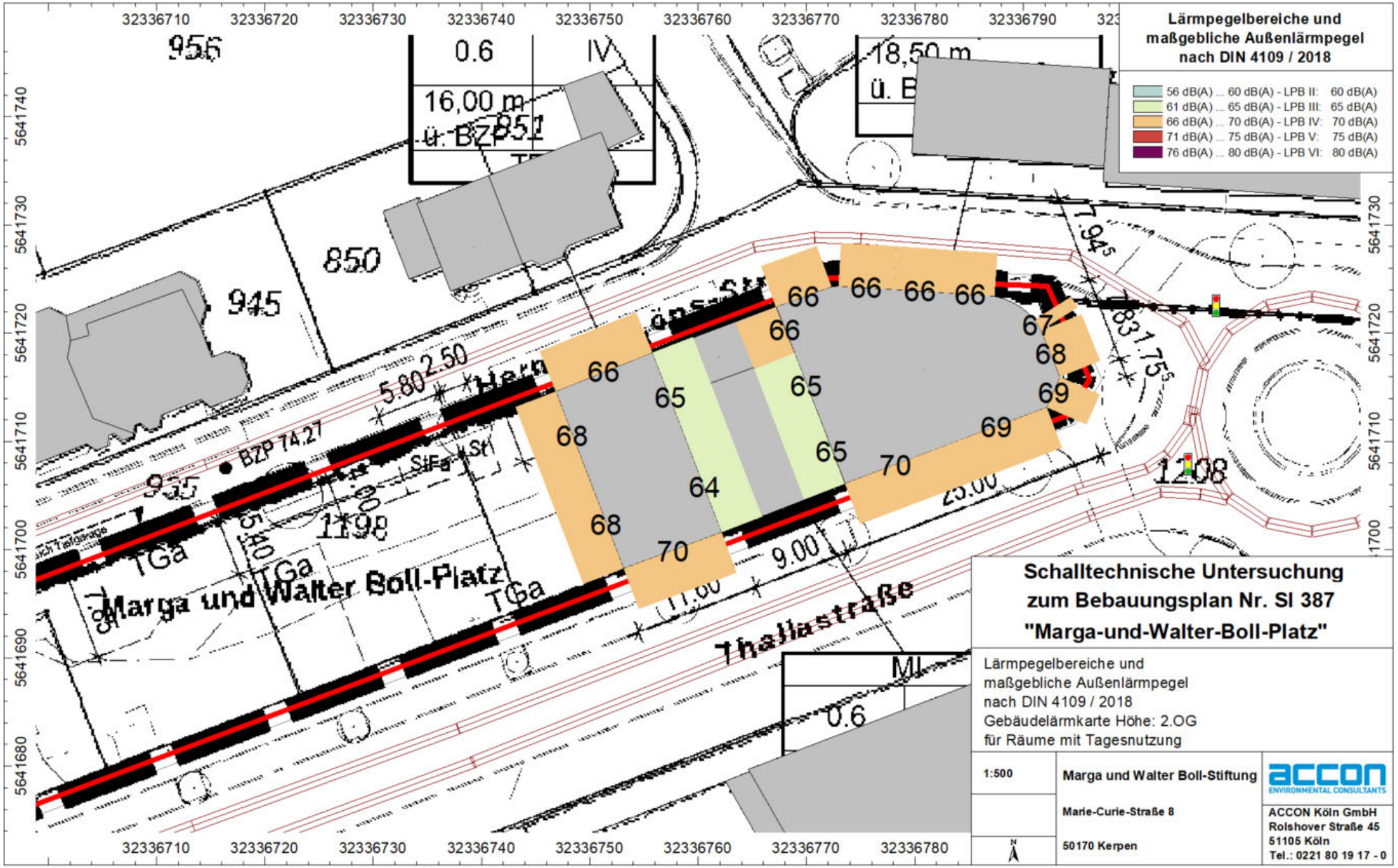

Abb. 5.2.4 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des 2.OG für Räume die ausschließlich tags genutzt werden

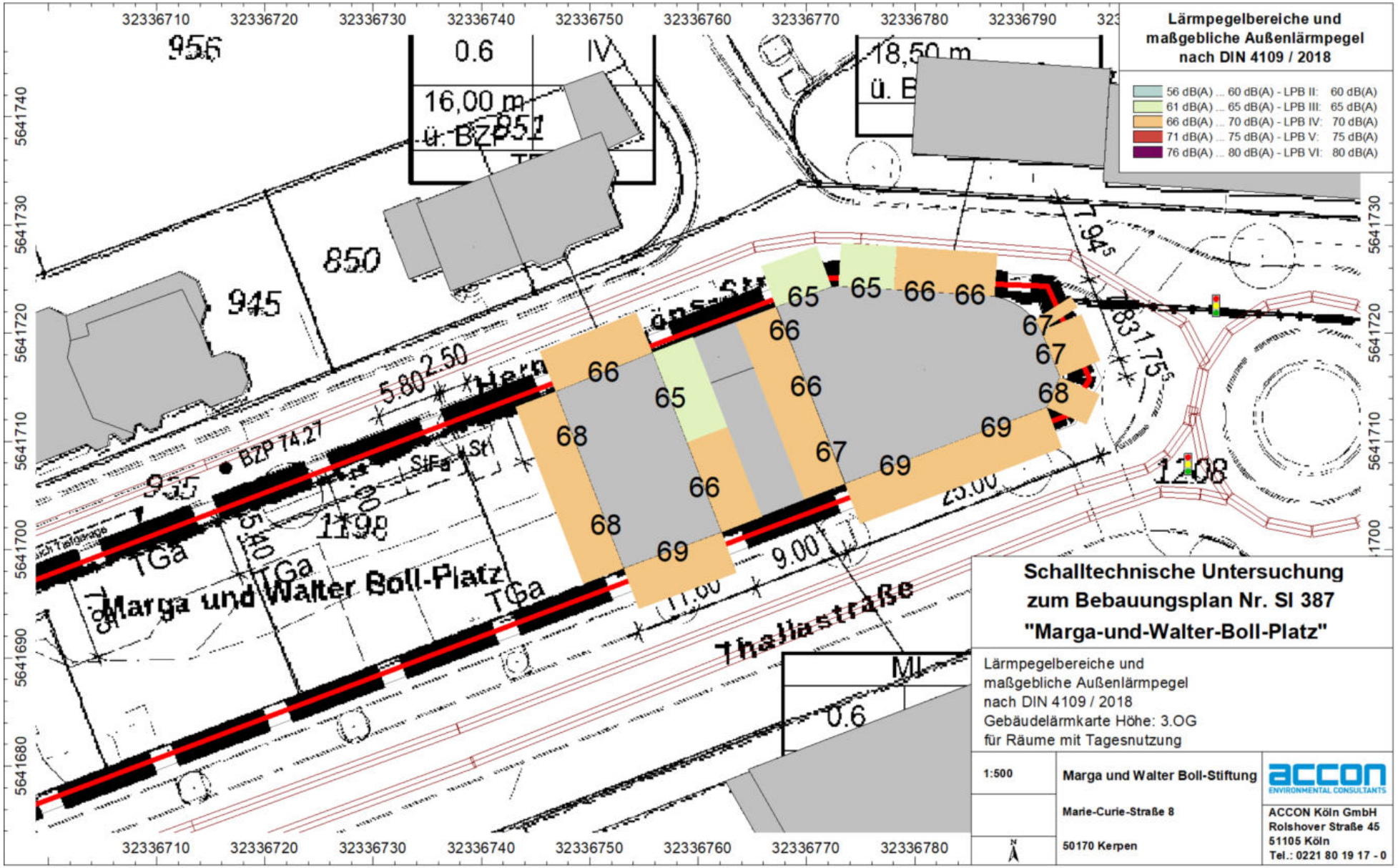

Abb. 5.2.5 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des 3.OG für Räume die ausschließlich tags genutzt werden

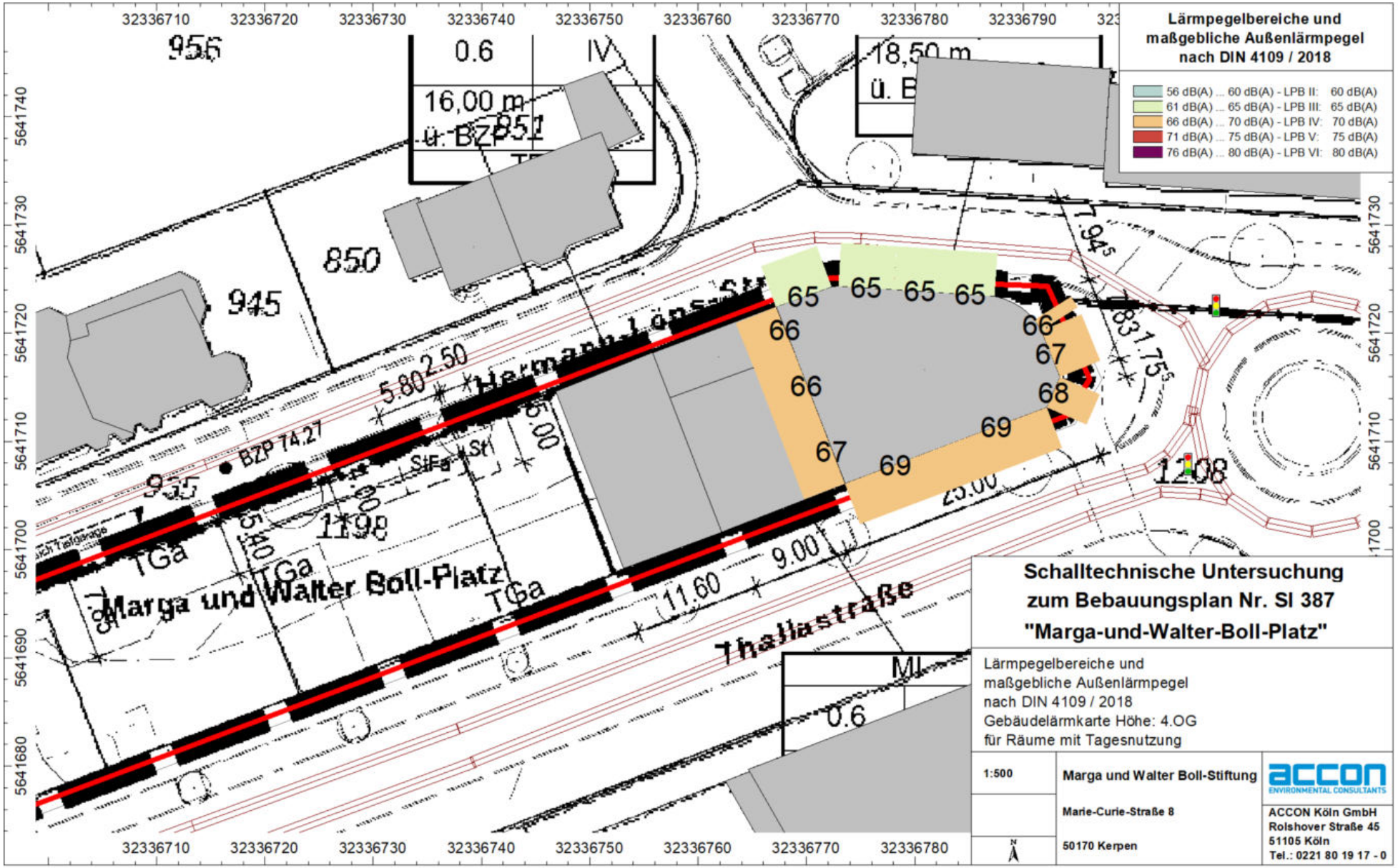

Abb. 5.2.6 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des 4.OG für Räume die ausschließlich tags genutzt werden

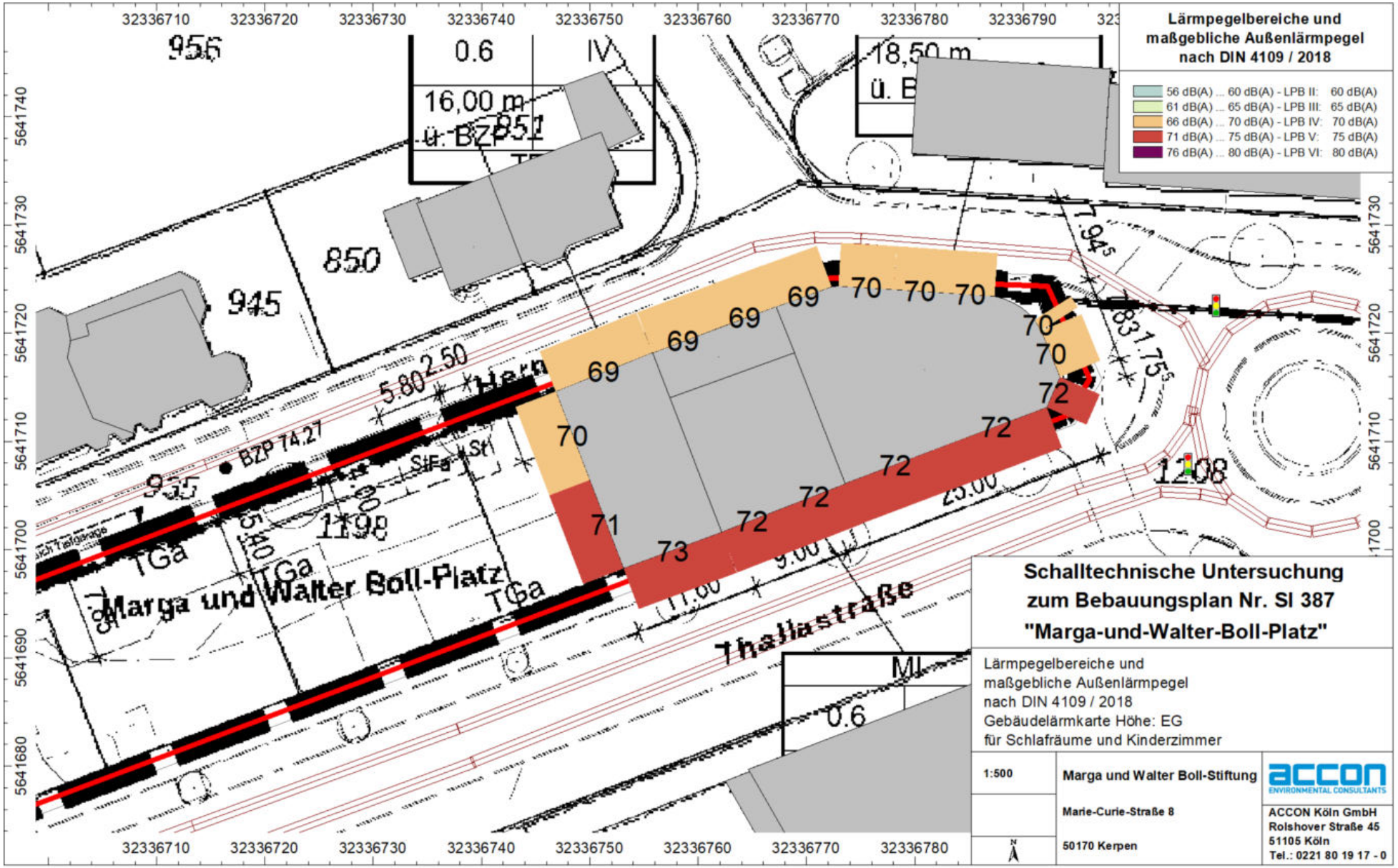

Abb. 5.2.7 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des EG für Schlafräume und Kinderzimmer

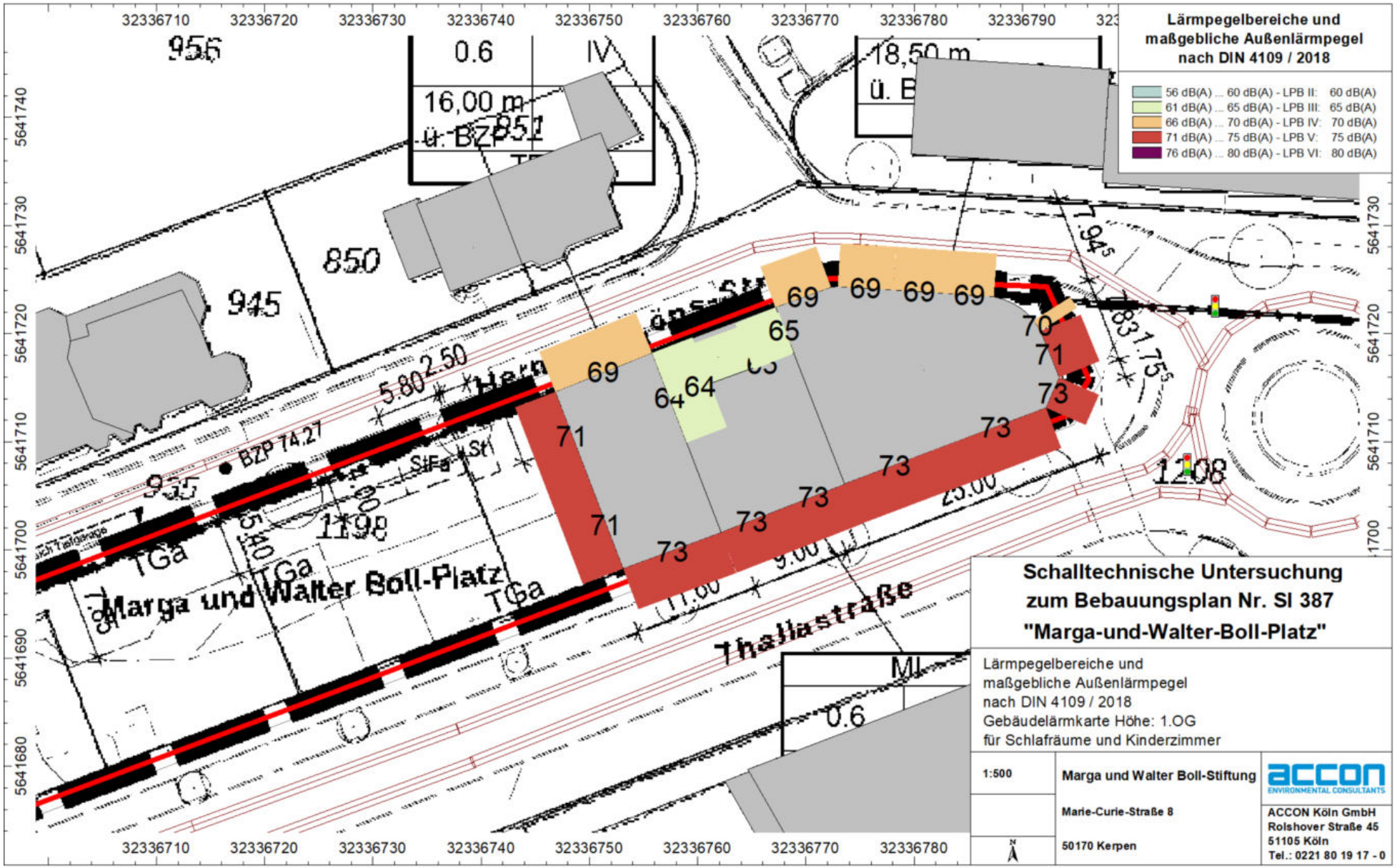

Abb. 5.2.8 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des 1.OG für Schlafräume und Kinderzimmer

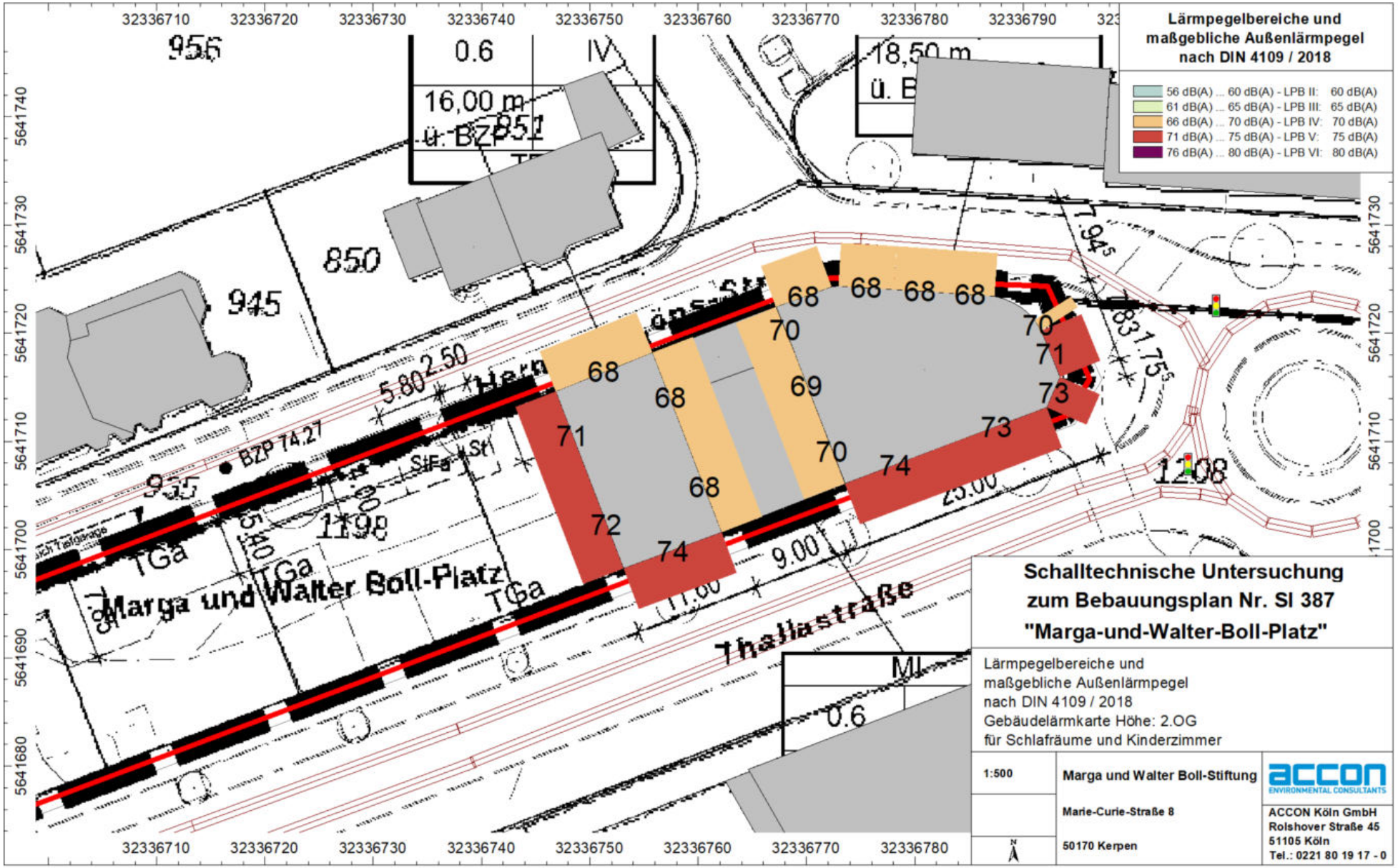

Abb. 5.2.9 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des 2.OG für Schlafräume und Kinderzimmer

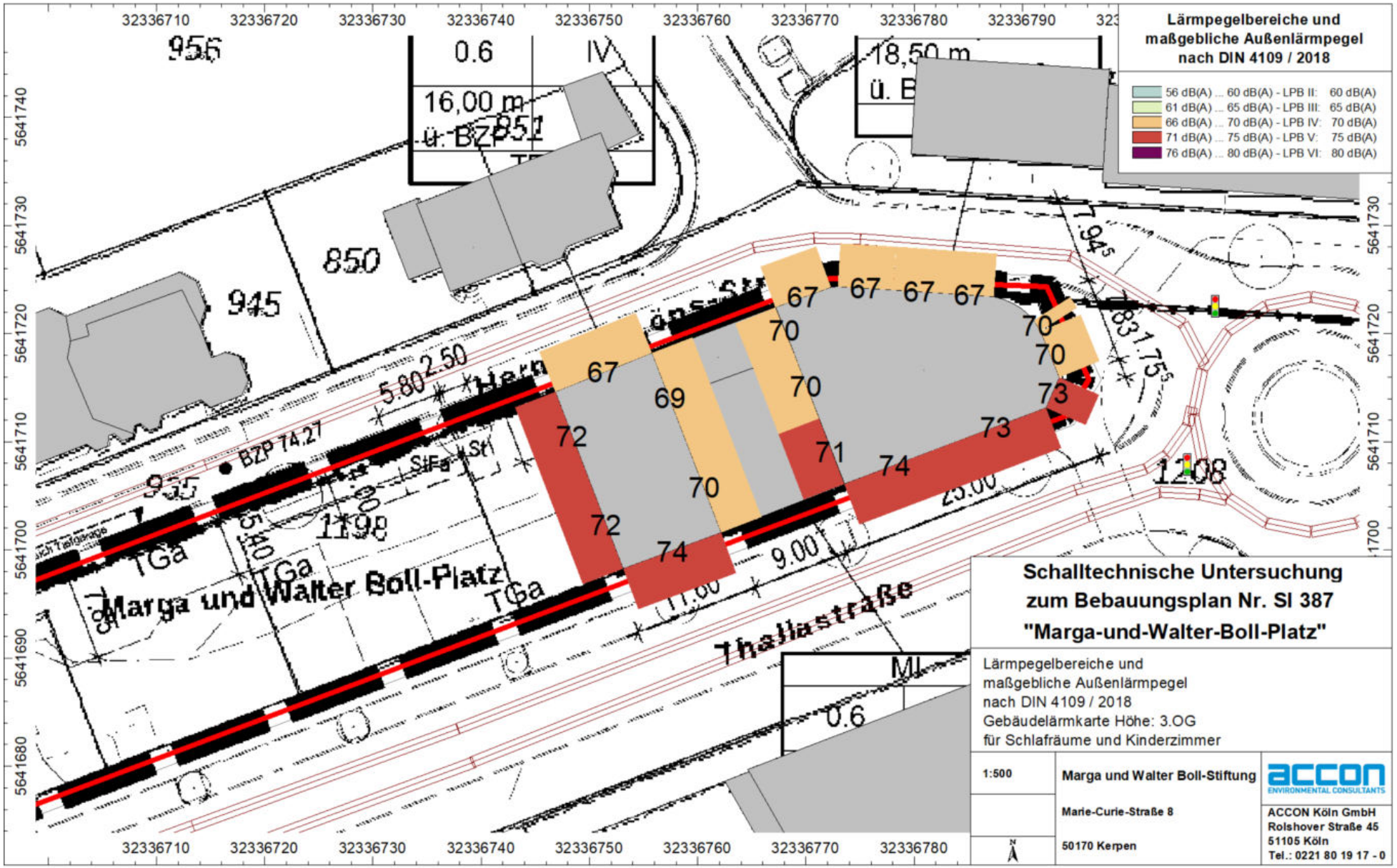

Abb. 5.2.10 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des 3.OG für Schlafräume und Kinderzimmer

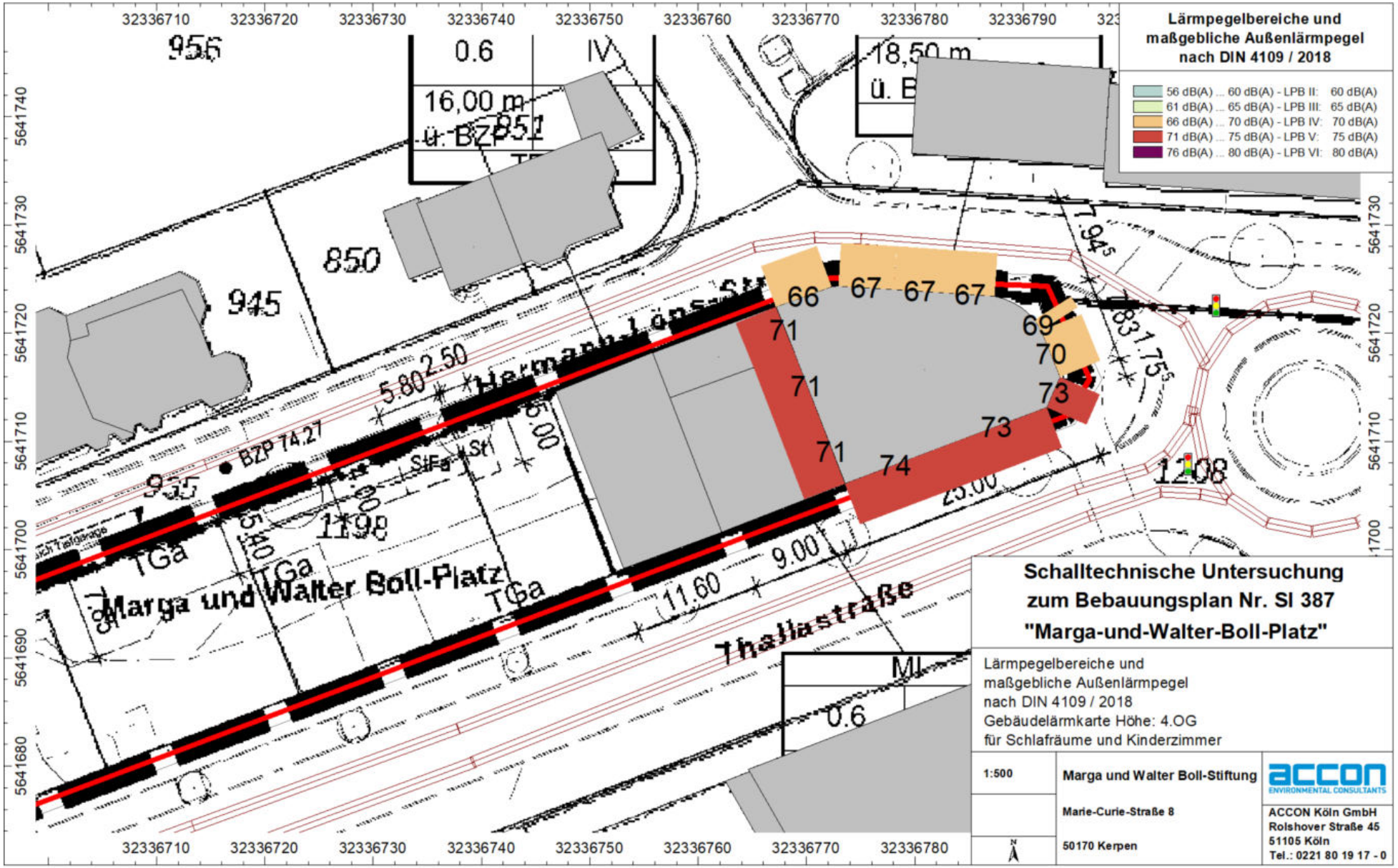

Abb. 5.2.11 Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel in Form einer Gebäudelärmkarte in der Höhe des 4.OG für Schlafräume und Kinderzimmer

5.3 Weitere Empfehlungen zu Maßnahmen zum Schallschutz

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 mehrschaligen 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 Beurteilungspegel bis zu 68 dB(A) tags und 65 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 schalldämpfenden Lüftungssystemen auszustatten sind, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen. Im vorliegenden Fall werden an allen Fassaden in den jeweiligen Geschossen der Außenlärmpegel von 58 dB(A) erreicht bzw. überschritten (siehe Abb. 5.2.7. bis Abb. 5.2.11).

5.4 Maßnahmen zum Schallschutz in den Außenwohnbereichen

Aufgrund der Überschreitungen der Schwelle von 62 dB(A), bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind, in den geplanten Außenwohnbereichen entlang der Thaliastraße um maximal 6 dB(A) sowie den Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) in den geplanten Außenwohnbereichen, die in Richtung Kerpener Straße orientiert sind, wird empfohlen, diese Balkone/Terrassen mit einer öffenbaren Verglasung (Loggien) auszustatten.

In dem Außenwohnbereich oberhalb des 1.OG (TF 2) des mittleren Gebäudeteils ist eine Überschreitung der Schwelle von 62 dB(A) um maximal 1 dB(A) zu erwarten. Aufgrund der geringen Überschreitung ist an dieser Stelle eine durgehend geschlossene Brüstung zum Schutz des Außenwohnbereichs ausreichend.

In innerstädtischen Bereich sind Überschreitungen der Schwelle von 62 dB(A) in Außenwohnbereichen (Balkonen/Terrassen) nicht unüblich. Es wird empfohlen, die Festsetzung einer Regelung zum Schutz von Außenwohnbereichen im Bebauungsplan mit der Kolpingstadt Kerpen abzustimmen.

6 Berechnung und Beurteilung der Planungsauswirkungen

6.1 Planbedingtes 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 erfährt. 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.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen, die im Prognose-Nullfall und im Plan-Fall zu erwarten sind, werden die in den Tabellen Tabelle 3.2.1 und Tabelle 3.2.2 dargestellten Verkehrsparameter und Emissionsparameter berücksichtigt.

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.

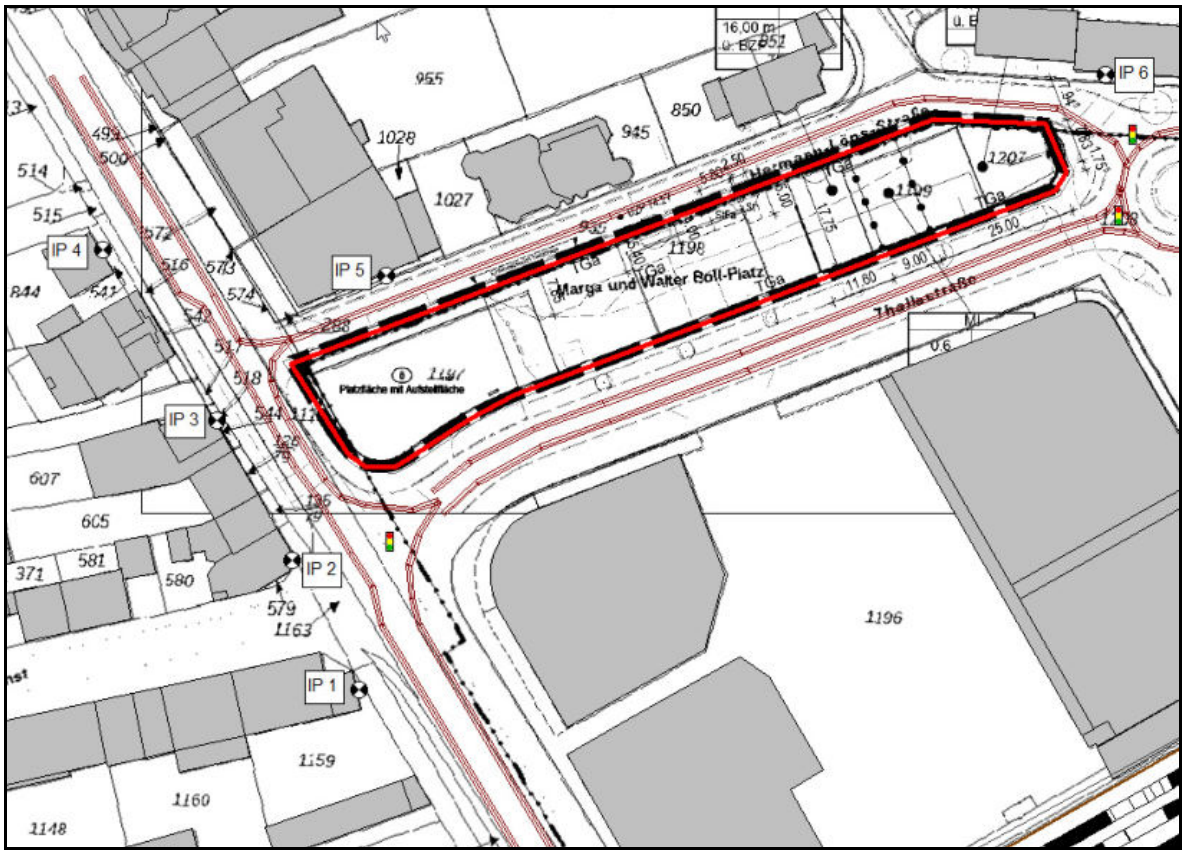

Abb. 6.1.1 Lage der Immissionsorte, die zur Beurteilung der Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs herangezogen werden (Quelle: Berechnungsmodell CadnaA, Kartengrundlage: DTK [20] und Bebauungsplanentwurf [15])

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

Tabelle 6.1.1 Vergleich der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräuschimmissionen im Prognose-Nullfall und im Planfall

Immissionspunkt	Geräuschimmissionen für die Summe der Schiene und Straße für den						Geräusch-immissionen der Schiene		Geräuschimmissionen der Straße für den					
	Prognose-Nullfall		Planfall		Differenz				Prognose-Nullfall		Planfall		Differenz	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
IP 1	71,3	66,1	71,3	66,1	0,0	0,0	64,1	63,1	70,3	63,1	70,4	63,1	0,1	0,0
IP 2	71,3	65,6	71,4	65,6	0,1	0,0	62,4	61,4	70,7	63,5	70,8	63,5	0,1	0,0
IP 3	71,6	65,0	71,6	65,0	0,0	0,0	58,5	57,6	71,4	64,1	71,4	64,2	0,0	0,1
IP 4	70,6	63,8	70,6	63,8	0,0	0,0	56,1	55,2	70,4	63,1	70,4	63,2	0,0	0,1
IP 5	67,7	62,6	67,8	62,7	0,1	0,1	60,7	59,7	66,8	59,5	66,9	59,6	0,1	0,1
IP 6	63,9	60,4	64,6	60,7	0,7	0,3	60,5	59,3	61,2	53,8	62,4	55,0	1,2	1,2

Anhand der Berechnungsergebnisse ist zu erkennen, dass unter Berücksichtigung der Verkehrsgeräuschimmissionen der Schienenstrecke und der Straßen der Schwellwert von 70 dB(A) tags an den Immissionspunkten IP 1 bis IP 4 im Prognose-Nullfall schon überschritten wird. Durch die Planung ist eine Erhöhung der Geräuschimmissionen um 0,1 dB(A) am IP 2 zu erwarten. An der übrigen Immissionspunkten, an denen die Schwelle von 70 dB(A) tags überschritten wird (IP 1 bis IP 4), wird keine Erhöhung der Geräuschimmissionen durch den planungsbedingten Mehrverkehr berechnet. An den Immissionspunkten IP 5 und IP 6 wird die Schwelle von 70 dB(A) tags unterschritten. Es wird jedoch eine Erhöhung der Geräuschimmissionen von bis zu 0,7 dB(A) (IP 6) ermittelt. Dies führt jedoch nicht zu einer erstmaligen Überschreitung des Schwellwertes von 70 dB(A).

Anhand der Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der anteiligen Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs zeigt sich, dass allein durch den Straßenverkehr im Prognose-Nullfall die Schwelle von 70 dB(A) tags schon um maximal 1,4 dB(A) überschritten wird. Zusätzlich ist auch eine Erhöhung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen durch den planbedingten Mehrverkehr von maximal 0,1 dB(A) zu erwarten.

Im Beurteilungszeitraum nachts wird der Schwellwert von 60 dB(A) unter Berücksichtigung der Summe der Geräuschimmissionen des Schienen- und Straßenverkehrs an allen Immissionspunkten überschritten. Es ist eine Erhöhung durch den planbedingten Mehrverkehr von bis zu 0,7 dB(A) zu erwarten. Die Berechnung der anteiligen Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs ergeben, dass an den Immissionspunkten IP 1 bis IP 4 die Schwelle schon im Prognose-Nullfall überschritten wird und eine maximale Erhöhung durch den planbedingten Mehrverkehr um 0,1 dB(A) zu erwarten ist. Am IP 5 wird der Schwellwert erreicht und am IP 6 unterschritten.

Am IP 6 wird eine Erhöhung von maximal 1,2 dB(A) berechnet. Diese Erhöhung führt jedoch nicht dazu, dass die Schwelle am IP 6 erstmalig überschritten wird.

Die Berechnungsergebnisse zu den Auswirkungen des planungsbedingten Mehrverkehrs zeigen, dass teilweise schon derzeit durch die Gesamtgeräuschsituation (Straßenverkehr und Schienenverkehr) eine Überschreitung der Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung vorliegt, die vereinzelt geringfügig durch den planungsbedingten Mehrverkehr auf der Straße um 0,1 dB(A) tags und 0,3 dB(A) nachts überschritten wird. Diese Pegel sind in dicht besiedelten innerstädtischen Umgebungen, die in unmittelbarer Nähe zu Hauptverkehrswegen liegen, nicht unüblich. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse können in den meisten Fällen aktive Maßnahmen zur Minderung der Beurteilungspegels nicht umgesetzt werden.

6.2 Geplante Außengastronomie (Café)

Dem Vorhaben- und Erschließungsplan ist zu entnehmen, dass den Gästen des geplanten Cafés im EG ca. 20 Sitzplätze an Tischen zur Verfügung stehen. Der Außenbereich des Cafés ist in Richtung Westen orientiert. Genaue Angaben darüber, wie viele Personen zeitgleich den Außengastronomiebereich des Cafés nutzen, liegen uns nicht vor und können von Seiten des Gutachters aufgrund der schwankenden Kundenzahlen im Tagesverlauf nicht ermittelt werden. Im Rahmen eines pessimalen Ansatzes wird daher davon ausgegangen, dass dauerhaft ca. 20 Personen die Außengastronomiefläche nutzen und für eine Gesamtdauer von 16 Stunden täglich sprechen (Sprechen gem. VDI 3770, L_w = 65 dB(A)). Unter Berücksichtigung der erforderlichen Zeitkorrektur sowie dem Zuschlag für die Impulshaltigkeit ergibt sich ein resultierender Schallleistungspegel von

$$L_{w,res} = 82 \text{ dB(A)}.$$

Die Geräusche werden im Berechnungsmodell als eine horizontale Flächenquelle im Bereich der Außengastronomie des Cafés abgebildet.

Die Geräuschimmissionen der Außengastronomie werden nach TA Lärm [4] beurteilt. Zur Beurteilung der anteiligen Geräuschimmissionen, die durch die Nutzung der Außengastronomie zu erwarten sind, werden die in der folgenden Abbildung dargestellten Immissionspunkte berücksichtigt. Interne an dieser Stelle nicht dokumentierte Berechnung zeigen, dass an diesen Immissionspunkten die höchsten Geräuschimmissionen zu erwarten sind. Die Immissionspunkte liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. SI 331. Dieser weist ein Mischgebiet aus.

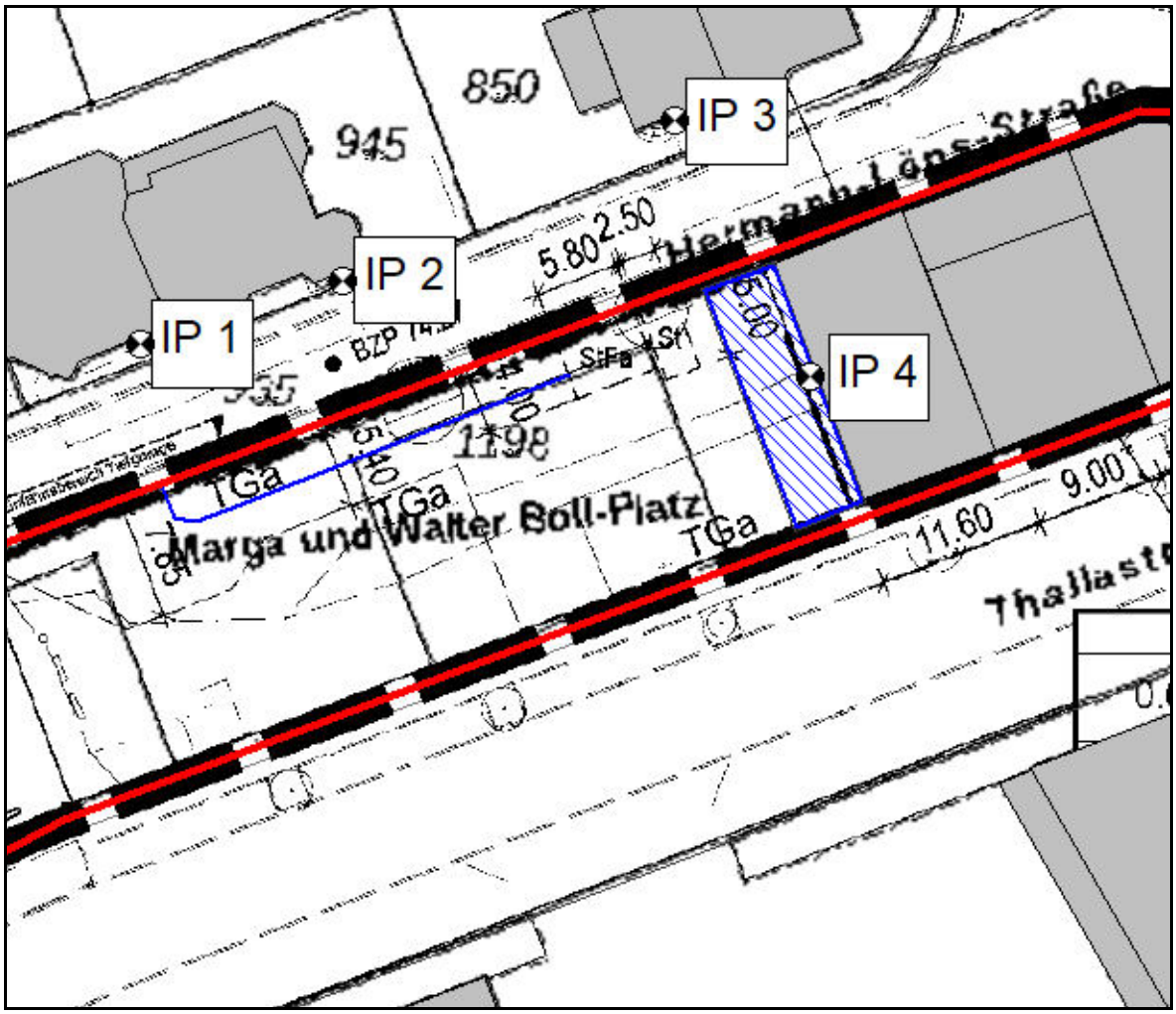

Abb. 6.2.1 Lage der Immissionsorte, die zur Beurteilung der Auswirkungen der Nutzung der Außengastronomie und der Tiefgaragenein- und Ausfahrt herangezogen werden (Quelle: Berechnungsmodell CadnaA, Kartengrundlage: DTK [20] und Bebauungsplanentwurf [15])

Tabelle 6.2.1 Immissionspegel der Außengastronomie

Bezeichnung	Immissionspegel nachts in dB(A) an			
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4
Außengastronomie	36,4	40,2	44,9	55,9
Richtwerte der TA Lärm	**60**	**60**	**60**	**60**

Anhand der Berechnungsergebnisse ist zu erkennen, dass die Richtwerte tags um bis zu 15 dB(A) unterschritten werden. Folglich ist zu erwarten, dass die Nutzung der Außengastronomie nicht zu eiern Erhöhung der Geräuschimmissionen an der bestehenden Bebauung führt.

Am nach TA Lärm maßgeblichen Immissionspunkt am geplanten Gebäude unmittelbar oberhalb der Außengastronomie im 1.OG wird ein Immissionspegel von 56 dB(A) berechnet. Unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung (siehe Abb. 4.5.1) von maximal 57 dB(A) ergibt sich Summenpegel von 60 dB(A). Folglich wird der Richtwert der TA Lärm für ein Mischgebiet von 60 dB(A) tags auch an der geplanten Bebauung unter Berücksichtigung der Vorbelastung eingehalten.

6.3 Tiefgaragenein- und -ausfahrt

Die Tiefgarage dient der Nutzung durch die Bewohner der Wohnungen in dem geplanten Gebäudekomplex. Eine gewerbliche Nutzung, z.B. durch Kundenparkplätze liegt nicht vor.

Parkierungsanlagen von Wohnanlagen sind keine genehmigungs- oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, die den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen (Nummer 1 der TA Lärm [4]).

Zur rechtlichen Behandlung von Parkierungsanlagen von Wohnanlagen sei hier u.a. auf die Entscheidung des VG Ansbach (Beschluss vom 09.01.2013 - AN 3 S 12.02161) verwiesen.

In der Urteilsbegründung zu dieser Entscheidung wird ausgeführt:

> *Gemäß § 12 Abs. 1 BauNVO sind Stellplätze und Garagen grundsätzlich in allen Baugebieten zulässig. Der Verordnungsgeber mutet daher den Anwohnern selbst in Wohngebieten, vgl. § 12 Abs. 2 BauNVO, prinzipiell zu, das mit einer zulässigen Nutzung verbundene Abstellen und Einparken von Kraftfahrzeugen und das damit einhergehende Lärmaufkommen hinzunehmen. Zudem ist davon auszugehen, dass Garagen- oder Stellplatzemissionen heutzutage auch in Wohnbereichen zu den „Alltagserscheinungen“ gehören und daher grundsätzlich hinzunehmen sind, wenn sie durch die zur Deckung des Stellplatzbedarfs notwendigen Anlagen verursacht werden (vgl. OVG Saarland, Beschluss vom 08.12.2010, Az. 2 B 308/10). Daher sind Auswirkungen der Tiefgaragenanlage, die aufgrund der Stellplatzpflicht als notwendiges Zubehör zu der auf dem Baugrundstück zulässigen Wohnbebauung errichtet werden, grundsätzlich zu dulden.*
>
> *Daraus kann jedoch nicht gefolgert werden, dass die jeweilige Nachbarschaft den mit der Nutzung der Stellplätze einhergehenden Immissionen schrankenlos ausgesetzt werden darf. Das in § 15 BauNVO enthaltene Rücksichtnahmegebot gebietet vielmehr, dass nach § 12 BauNVO an sich zulässige Stellplätze und Garagen im*

Einzelfall unzulässig sind, wenn sie zu über das von den Nachbarn hinzunehmende Maß hinausgehenden Beeinträchtigungen führen.

(…)

Der Bayer. Verwaltungsgerichtshof hat bereits in seinem Urteil vom 7. November 1977, Az. 256/II/75, BayVBl. 1978, 243 festgestellt, dass der Zu- und Abfahrtsverkehr, der durch eine dem objektiven Stellplatzbedarf einer Wohnanlage dienenden Tiefgarage entsteht, in einem dicht bebauten Stadtteil einer Großstadt grundsätzlich üblich und zumutbar sei.

Das Gericht lässt die TA Lärm [4] als Orientierungshilfe zu.

In der zur Beurteilung von Parkierungsanlagen allgemein anerkannten Parkplatzlärmstudie des Bayerisches Landesamtes für Umwelt [12] wird mit Verweis auf eine Entscheidung des VG BW (Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94) ausgeführt, dass grundsätzlich davon auszugehen sei, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufe.

Im o.g. Beschluss wird die darüber hinaus die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschereignisse (z.B. durch Türenschlagen oder die beschleunigte Abfahrt) nicht zu berücksichtigen sind.

Obwohl die TA Lärm [4] nicht schematisch auf Parkierungsanlagen von Wohnanlagen anzuwenden ist, können die in der TA Lärm aufgeführten Richtwerte gemäß den Ausführungen im vorangegangenen Abschnitt als Orientierungshilfe herangezogen werden.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch die Nutzung der Tiefgragenein- und -ausfahrt werden die Immissionspunkte in Abb. 6.2.1 gemäß den Regelungen der TA Lärm [4] herangezogen. Die Immissionspunkte sind gemäß TA Lärm [4] auch zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Nutzung der Tiefgaragenein- und Ausfahrt maßgebend.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 wird vorgeschlagen, als kennzeichnende Größe für die Fahrzeugbewegungen auf nicht eingehausten Rampen den auf eine Stunde bezogenen längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W',1h}$ zugrunde zu legen, der sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ der RLS 90 nach folgender Beziehung ergibt:

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

Bei der Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt (unterster Gültigkeitsbereich der Berechnungsformel), obwohl die Geschwindigkeiten auf der Rampe niedriger liegen werden.

Die Steigung der Tiefgaragenrampe, eventuelle Korrekturen für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (RLS-90, Tabelle 4) sowie die Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde sind bei der Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ gemäß den Vorgaben der RLS 90 zu berücksichtigen. Die Schallausbreitung wird gemäß TA Lärm [4] nach der Norm DIN ISO 9613-2 [7] berechnet.

Nach [17] sind in der Tiefgarage 25 Stellplätze für die Bewohner des geplanten Gebäudes vorgesehen. Genaue Angaben zur Frequentierung liegen nicht vor. Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird auf den Ansatz der Parkplatzlärmstudie für oberirdische Parkplätze zurückgriffen.

Gemäß der Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie werden pessimal für einen oberirdischen Parkplatz einer Wohnanlage je Stellplatz 0,4 Bewegungen pro Stunde tags und 0,15 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde zum Ansatz gebracht.

Die Emissionsparameter für die Fahrtstrecken und die Stellplätze werden gemäß der RLS-90 und der Parkplatzlärmstudie in den folgenden Tabellen berechnet.

Tabelle 6.3.1 Emissionsparameter der Tiefgaragenzu- und -ausfahrt

ID / Bezeichnung:	Zufahrt Stellplätze Rampe - Steigung: 15 %						
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{StrO}*	0,0 dB(A)	
		Steigung:		15,0%	D_{Stg}	6,0 dB(A)	
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	**M**	**p**	D_v	$L_{m,Ei}$
tags gesamt	160 /d	0 /d	160 /d	10,00 /h	0,0%	-8,8	44,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	160 /d	0 /d	160 /d	10,00 /h	0,0%	-8,8	44,5 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0 /d	0 /d	0 /d		0,0%		
ung. Nachtstunde	4 /h	0 /h	4 /h	4,00 /h	0,0%	-8,8	40,5 dB(A)
Emissionspegel		$L_{m,E,t}$	**44,5 dB(A)**		$L_{W't}$	**63,7 dB(A) /m**	
		$L_{m,E,n}$	**40,5 dB(A)**		$L_{W'n}$	**59,7 dB(A) /m**	

Moderne Tore nach dem Stand der Lärmminderungstechnik öffnen und schließen sich schnell und leise. Diese Geräuschanteile können daher vernachlässigt werden. Unnötige Pegelspitzen beim Überfahren der Regenrinne werden z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten vermieden. Den folgenden Tabellen sind die berechneten Immissionspegel an den in Abb. 6.2.1 dargestellten Immissionspunkten zu entnehmen.

Tabelle 6.3.2 Beurteilungspegel der Tiefgaragenzu- und -ausfahrt tags

Bezeichnung	Immissionspegel tags in dB(A) an			
	IP 1	IP2	IP3	IP4
Tiefgaragenein- und ausfahrt	40,3	41,0	32,6	33,9
Richtwerte der TA Lärm	**60**	**60**	**60**	**60**

Tabelle 6.3.3 Beurteilungspegel der Tiefgaragenzu- und -ausfahrt nachts

Bezeichnung	Immissionspegel nachts in dB(A) an			
	IP 1	IP2	IP3	IP4
Tiefgaragenein- und ausfahrt	36,3	37,0	28,6	29,9
Richtwerte der TA Lärm	**45**	**45**	**45**	**45**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die hilfsweise herangezogenen Richtwerte der TA Lärm [4] tags um mindestens 19 dB(A) (gerundet) unterschritten werden. Im Beurteilungszeitraum nachts werden die hilfsweise herangezogenen Richtwerte der TA Lärm [4] um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

7 Zusammenfassung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. SI 387 „Marga-und-Walter-Boll-Platz“ wurde ein schalltechnisches Fachgutachten erarbeitet, in dem aufgezeigt wurde, dass durch die an das Plangebiet angrenzenden Straßen sowie durch die südlich verlaufenden Schienenstrecke der Deutschen Bahn AG Beurteilungspegel von maximal 68 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts an der geplanten Bebauung zu erwarten sind. Folglich werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 für ein Mischgebiet an den Gebäudefassaden um maximal 8 dB(A) tags und um maximal 15 dB(A) nachts überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte wurden Lärmschutzmaßnahmen geprüft. Da aktive Schallschutzmaßnahmen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. eines unverhältnismäßigen hohen Kostenaufwandes nicht sinnvoll umgesetzt werden können, wurden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz in Form von passiven Schallschutzmaßnahmen erarbeitet. Zur Ermittlung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz wurden nach DIN 4109 maximal maßgebliche Außenlärmpegel von 74 dB(A) berechnet (Lärmpegelbereich LPB V). Die Lärmpegelbereiche wurden anhand von einer Lärmkarte für ein freie Schallausbreitung (siehe Abb. 5.2.1) und anhand von Gebäudelärmkarten (siehe Abb. 5.2.2 bis Abb. 5.2.11) dargestellt. Weiterhin wird empfohlen, dass aufgrund der berechneten Beurteilungspegel nachts (maximal 65 dB(A)) zur Berücksichtigung eines ausreichenden Schallschutzes festgesetzt werden sollte, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von 58 dB(A) oder darüber vorliegen, mit schalldämpfenden Lüftungssystemen auszustatten sind, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen. Im vorliegenden Fall werden an allen Fassaden in den jeweiligen Geschossen der Außenlärmpegel von 58 dB(A) erreicht bzw. überschritten (siehe Abb. 5.2.7. bis Abb. 5.2.11).

Aufgrund der Überschreitungen der Schwelle von 62 dB(A), bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind, in den geplanten Außenwohnbereichen entlang der Thaliastraße um maximal 6 dB(A) sowie den Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) in den geplanten Außenwohnbereichen, die in Richtung Kerpener Straße orientiert sind, wird empfohlen, diese Balkone/Terrassen mit einer öffenbaren Verglasung (Loggien) auszustatten. In innerstädtischen Bereich sind Überschreitungen der Schwelle von 62 dB(A) in Außenwohnbereichen (Balkonen/Terrassen) nicht unüblich. Es wird empfohlen, die Festsetzung einer Regelung zum Schutz von Außenwohnbereichen im Bebauungsplan mit der Kolpingstadt Kerpen abzustimmen.

Die Berechnungsergebnisse und Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen des südlich des Plangebiets angrenzenden Fachmarktzentrums sowie der weiteren sich in der Umgebung befindenden kleineren Geschäfte zeigen, dass die Richtwerte der TA Lärm an dem geplanten Gebäudekörper tags um 3 dB(A) unterschritten und nachts eingehalten werden.

Weiterhin wurde aufgezeigt, dass die maximal zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm [4] von 95 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts eingehalten werden. Somit wurde der Nachweis geführt, dass das geplante Vorhaben unter Berücksichtigung der unter Punkt 4.4 ermittelten Emissionsparameter nicht zu Geräuschkonflikten mit der bestehenden gewerblichen Nutzung führt. Im Rahmen des Bebauungsplanes sind folglich keine Regelungen zum Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen festzusetzen.

Die Berechnungsergebnisse zu den Auswirkungen des planungsbedingten Mehrverkehrs zeigen, dass teilweise schon derzeit durch die Gesamtgeräuschsituation (Straßenverkehr und Schienenverkehr) eine Überschreitung der Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung vorliegt, die vereinzelt geringfügig durch den planungsbedingten Mehrverkehr auf der Straße um 0,1 dB(A) tags und 0,3 dB(A) nachts überschritten wird.

Diese Pegel sind in dicht besiedelten innerstädtischen Umgebungen, die in unmittelbarer Nähe zu Hauptverkehrswegen liegen, nicht unüblich. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse können in den meisten Fällen aktive Maßnahmen zur Minderung der Beurteilungspegels nicht umgesetzt werden.

Weiterhin wurde aufgezeigt, dass die Geräuschauswirkungen des geplanten Cafés und der Tiefgaragenein- und -ausfahrt nicht zu Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm [4] an der bestehenden und der geplanten Bebauung führen.

Köln, den 21.11.2022
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:

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

Dabei ist

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges}$ > 50 dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Die erforderlichen gesamten bewer¬teten 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.

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[a)]

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 schallgedämmten 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.