ACCON-Bericht-Nr.:	**ACB 0823 - 409873 – 1827**
Titel:	**Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. C14 "Martinus Quartier“ in Langerwehe**
Projektleiter:	**B. Sc. Klaus Wunder**
Berichtsumfang:	**84 Seiten**
Datum:	**26.10.2023**

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
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73 3705 0198 0001 3021 99

Titel:	Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. C14 "Martinus Quartier“ in Langerwehe
Auftraggeber:	F&S concept Projektentwicklung GmbH & Co. KG Otto-Lilienthal-Straße 34 53879 Euskirchen
Auftrag vom:	22.05.202
Berichtsnummer:	ACB 0823 - 409873 – 1827
Datum:	26.10.2023
Projektleiter:	B. Sc. Klaus Wunder

Zusammenfassung

In Langerwehe soll neuer Wohnraum geschaffen werden. Dieser soll im bisher größtenteils als landwirtschaftliche Nutzfläche genutzten Gebiet zwischen den Ortsteilen D’horn, Schlich und Merode entstehen. Um das notwendige Baurecht zu schaffen, soll der Bebauungsplan Nr. C14 „Martinus Quartier“ aufgestellt werden. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans wurde eine Schalltechnische Untersuchung zu den folgenden Teilaspekten durchgeführt.

- Berechnung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen des Straßenverkehrs im Plangebiet und Ermittlung der daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz
- Berechnung und Beurteilung des Mehrverkehrs
- Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen, die durch die Nutzung der geplanten Trafos und Wärmepumpe im Plangebiet entstehen

Es wurden Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von bis zu 62 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts berechnet. An den Fassaden der geplanten Bebauung eines möglichen Bebauungskonzeptes wurden Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von bis zu 59 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts berechnet. Folglich werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) um maximal 4 dB(A) tags und um maximal 11 dB(A) nachts überschritten.

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

Zusammenfassung Fortsetzung:

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte wurde die Umsetzung von aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen geprüft. Zur Einhaltung der Orientierungswerte in allen Bauhöhen sind aktive Maßnahmen in Form einer Wand bzw. eines Walls aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Entfernung zur Schallquelle) sowie eines unverhältnismäßigen hohen Kostenaufwandes nicht sinnvoll umsetzbar.

Somit sollen Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 festgesetzt werden. Für die Dimensionierung der Außenbauteile von Fassaden sind maximal die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend dem Lärmpegelbereich LPB III bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 65 dB(A) zu stellen. Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes wird empfohlen, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von ≥ 58 dB(A) vorliegen, mit schalldämpfenden Lüftungssystemen ausgestattet werden, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

Die Untersuchung des planungsbedingten Mehrverkehrs ergab, dass an der bestehenden Bebauung im Prognose-Planfall keine Überschreitungen der Schwellenwerte für eine Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zu erwarten sind. Die Beurteilungspegel steigen an einzelnen Gebäudefassaden um aufgerundet maximal 4 dB(A). Maßgebliche Ursache hierfür sind die Schallreflexionen der Geräuschemissionen der Bundesstraße B 264 und der Schienenstrecke 2600 der DB AG an der geplanten Bebauung. Das erhöhte Verkehrsaufkommen auf den bestehenden Straßen und die Verkehrsgeräuschemissionen, die durch den Verkehr innerhalb des Plangebiets verursacht werden, spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Die Auswirkung der Planung kann zusammenfassend als nicht erheblich relevant eingestuft werden.

Die Geräuschimmissionen der technischen Anlagen (Trafos und Wärmepumpe) unterschreiten die hilfsweise heranziehbaren Richtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete an der schützenswerten Bestandsbebauung und an der geplanten Bebauung im Plangebiet deutlich. Durch die Nutzung der Anlagen, wie derzeit geplant, sind daher keine schalltechnischen Konflikte zu erwarten.

Inhaltsverzeichnis

1	**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	Planung	9
2.6	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	12
3	**Verkehrsgeräuschsituation**	**13**
3.1	Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter	13
3.2	Schienenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter	23
4	**Berechnung und Darstellung der Geräuschimmissionen**	**28**
4.1	Geräuschsituation ohne geplante und Bestandsbebauung (Freifeld)	28
4.2	Geräuschsituation mit Bebauung	37
4.3	Geräuschsituation in den Außenwohnbereichen	60
4.4	Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen	62
5	**Anforderungen an den Schallschutz**	**63**
5.1	Allgemeines zu den schalltechnischen Anforderungen	63
5.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen	63
5.3	Anforderungen an den passiven Schallschutz in Form von Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109	64
5.4	Weitere Empfehlungen zum Schallschutz vor Verkehrslärm	71
6	**Beurteilung der Auswirkungen des Mehrverkehrs auf den öffentlichen Straßen**	**72**
7	**Beurteilung der Trafostationen und der Wärmepumpen im Plangebiets**	**79**
8	**Zusammenfassung**	**81**
Anhang		**83**
A 1	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 (Vorschlag zu den Textlichen Festsetzungen)	83

1 Aufgabenstellung

In Langerwehe soll zwischen den Ortsteilen D'horn, Schlich und Merode neuer Wohnraum entstehen. Um das erforderliche Planrecht zu schaffen, soll der Bebauungsplan Nr. C14 „Martinus Quartier" aufgestellt werden. Innerhalb des Plangebiets soll der Schutzanspruch für Allgemeine Wohngebiete festgesetzt werden.

Gewerbliche Nutzungen, die einen Einfluss auf die geplante Bebauung haben könnten und die nicht bereits aufgrund bestehender Wohnnutzungen in ihren möglichen Geräuschemissionen beschränkt sind, konnten durch Auswertung zur Verfügung stehender Pläne und Luftbilder nicht identifiziert werden. Aus diesem Grund kann nach unserer Auffassung auf die Ermittlung und Beurteilung gewerblicher Geräusche verzichtet werden.

Somit sind ausschließlich die Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr zu ermitteln und zu beurteilen sowie die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz (maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109) zu ermitteln.

Im Plangebiet sind zudem fünf Trafostationen und eine Fläche für Versorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung Erneuerbare Energien vorgesehen, auf der Wärmepumpen aufgestellt werden sollen. Die Geräuschauswirkungen der Planung auf die umliegende Bestandsbebauung sowie auf die geplante Bebauung im Plangebiet sind zu ermitteln, um zu belegen, dass durch die Nutzung der Anlagen zu keinen Konflikten mit der bestehenden und der geplanten Wohnnutzung führt. Hierzu werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm herangezogen.

Durch die Entwicklung des Plangebietes ist mit einem zusätzlichen Quell- und Zielverkehr in dem Untersuchungsbereich zu rechnen, der durch die zukünftigen Anwohner sowie den Lieferverkehr induziert wird. Auf der Grundlage einer Verkehrsuntersuchung, die die Verkehrsbelastung im Prognose-Nullfall und im Planfall abbildet, ist die Geräuschzunahme an repräsentativen Immissionsorten zu ermitteln und zu bewerten.

Die ACCON Köln GmbH wurde von der F&S concept Projektentwicklung GmbH & Co. KG mit den schalltechnischen Untersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beauftragt.

In der folgenden gutachterlichen Stellungnahme werden die Berechnungen dokumentiert und die Ergebnisse beurteilt.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

[1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist

[2] BauGB, Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist

[3] BauNVO, Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist

[4] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

[5] TA Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

[6] DIN 18005-1:2023-07, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023

[7] DIN 18005-1 Beiblatt 1:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023

[8] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018

[9] DIN 4109-1:2018-12, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018

[10] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln, Ausgabe 2019

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

[12] VGH Baden-Württemberg, Beschluss Az. 3 S 3538/94, 20 Juli 1995

[13] VG Ansbach, Beschluss vom 09.01.2013 – AN 3 S 12.02161

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen stehen zur Verfügung:

[14] Entwurf der Planzeichnung des Bebauungsplans Nr. C14 „Martinus Quartier“ von BKR Aachen Noky & Simon, Stand: 23.10.2023

[15] Entwurf der textlichen Festsetzung des Bebauungsplans Nr. C14„Martinus Quartier“ von BKR Aachen Noky & Simon, Stand: 01.02.2023

[16] Verkehrsgutachten zum Martinusquartier in Langerwehe von der Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 22.07.2023

[17] Verkehrsprognose zum Verkehrsaufkommen innerhalb des Plangebiets von der Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH vom 21.06.2023

[18] Städtebauliches Konzept, Stand Oktober 2023

Weiterhin werden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

[19] Digitales Geländemodell (DGM1), Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

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

2.3 Grundlagen zur Berechnung der Geräuschimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CadnaA“, Version 2023 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 [19] und [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, Fahrtstrecke etc.) 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 2.1 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 DIN ISO 9613-2 und TA Lärm durchgeführt. Die Schallausbreitungsberechnungen liefern die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen.

2.4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich in Langerwehe zwischen den Ortsteilen D'horn, Schlich und Merode. Derzeit befindet sich auf dem Gelände überwiegend landwirtschaftliche Nutzfläche. Es umfasst eine Fläche von ca. 17 ha verschiedener Flurstücke der Gemarkung Schlich-D'horn Flur 1 und 2 sowie der Gemarkung Merode (054752) Flur 1. Der Geltungsbereich grenzt östlich an die Schlicher Straße und westlich an die D'horner Straße. Hinter den Straßen befindet sich jeweils Landwirtschaftliche Nutzfläche. Nördlich und südlich liegen bebaute Grundstücke von D´Horn bzw. Schlich.

Die Abb. 2.4.1 zeigt die Lage des Plangebiets.

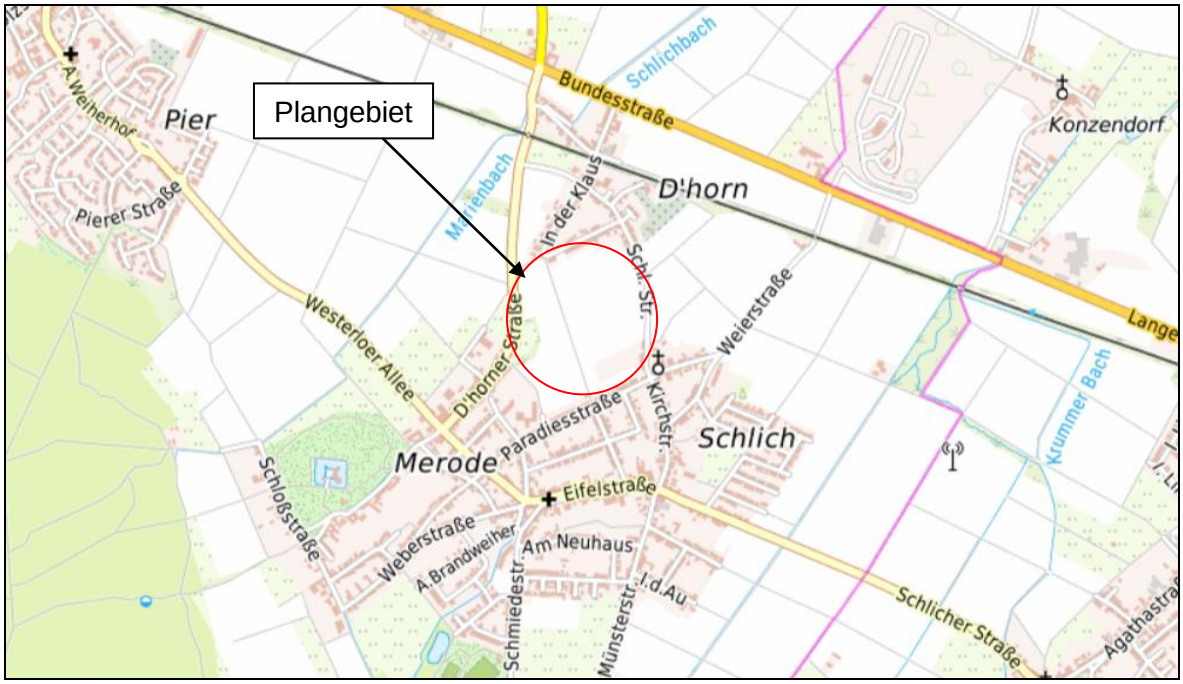

Abb. 2.4.1 Lage des Plangebiets (Quelle: www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

2.5 Planung

Der Geltungsbereich des Plangebiets ist bisher planungsrechtlich nicht geregelt. Der hier beabsichtigten Wohnraumentwicklung fehlt bisher eine planungsrechtliche Grundlage, die mit dem Bebauungsplan Nr. C14 „Martinus Quartier“ geschaffen werden soll.

Das Plangebiet ist im Flächennutzungsplan der Stadt Langerwehe zu einem großen Teil als Wohnbaufläche (W) dargestellt. Der Bebauungsplan sieht eine Festsetzung der baulichen Nutzung „Allgemeine Wohngebiete“ (WA) vor. Die Abb. 2.5.1 zeigt den Entwurf des Bebauungsplans.

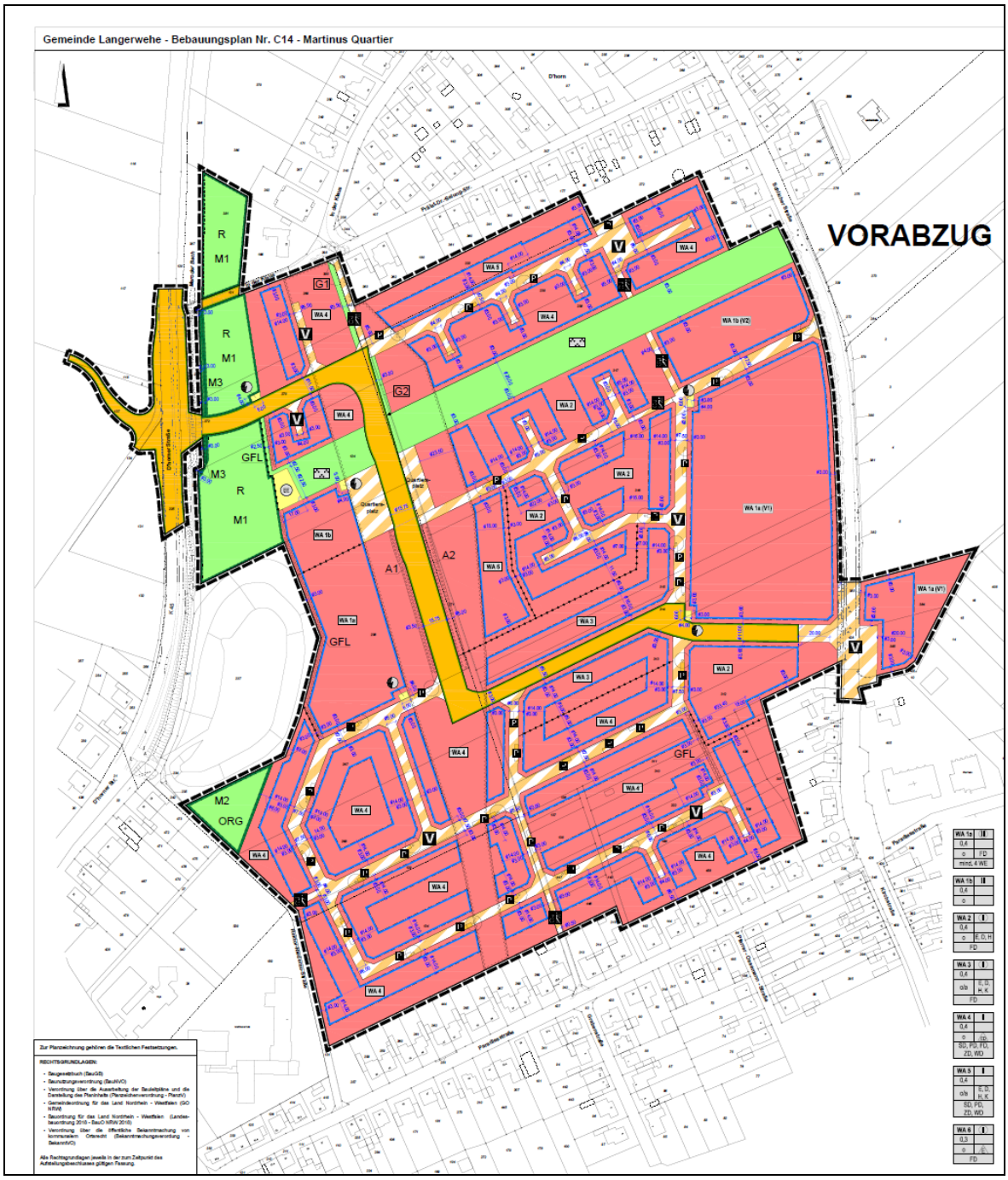

Abb. 2.5.1 Entwurf des Bebauungsplans (Stand: 23.10.2023)

Die folgende Darstellung zeigt den Städtebaulichen Entwurf.

Abb. 2.5.2 Städtebaulicher Entwurf (Stand: Oktober 2023)

2.6 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 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 wird, 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 (...) sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden.*

Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 soll die Einhaltung der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Innerhalb des Plangebiets soll Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden genannt:

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

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

---

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

3 Verkehrsgeräuschsituation

3.1 Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Die Straßen-Verkehrslärmimmissionen werden nach den RLS-19 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) [10] berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, sodass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen sowie Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Die Schallemissionen der einzelnen Fahrstreifen werden durch den längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' beschrieben.

Dabei werden drei Fahrzeuggruppen FzG unterschieden:

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t)

Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse

Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t sowie Motorräder

Aus der durchschnittlichen stündlichen Verkehrsstärke M und den prozentualen Lkw-Anteilen p1 (leichte Lkw) und p2 (schwere Lkw) berechnen sich die längenbezogenen Schallleistungspegel L_w'.

Die durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h beschreibt den Mittelwert der Anzahl der über alle Tage des Jahres einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Die Berechnungen erfolgen getrennt nach der Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und der Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Weiterhin werden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, die Art der Straßendeckschichten, Steigungen oder Gefälle sowie Mehrfachreflexionen bei beidseitig bebauten Straßen durch entsprechende Korrekturfaktoren bei der Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' berücksichtigt.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans wurde das Verkehrsgutachten zum Martinusquartier in Langerwehe [16] von der Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH erstellt. Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung wurden an den folgenden Knotenpunkten Verkehrsbelastungen erhoben:

D'horner Straße / Westerloer Straße (24h-Zählung)
Kirchstraße / Eifelstraße (24h-Zählung)
D'horner Straße / Schlicher Straße (24h-Zählung)
B 264 / Wasserfeld (24h-Zählung)

Zur Ermittlung der schalltechnischen Kennwerte wurden die Ergebnisse dieser 24h-Erhebung für ein worst-case-Szenario aufgearbeitet und entsprechend entlang der am Plangebiet angrenzenden Streckenabschnitte verteilt. Als Grundannahme wurden die Daten der 24h-Erhebung als durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) gleichgesetzt, sodass saisonale und wöchentliche Minderungsfaktoren der Verkehrsstärke (z.B. an Wochenendtagen oder Feiertagen) unberücksichtigt bleiben und die angegebenen Werte den realen DTV übersteigen. Von der Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH wurden der ACCON Köln GmbH Verkehrszahlen der Straßen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall zur Verfügung gestellt. Für alle Straßen sind die Daten der Verkehrsstärke M (Kfz/h) und der Schwerverkehrsanteile p1 und p2 (in %) gemäß RLS-19 enthalten.

Als Straßenoberfläche wird für alle Straßen nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt ($D_{SD,SDT,Fzg}$ (V) = 0 dB(A)). Die zulässigen Streckengeschwindigkeiten der Straßen sowie der Lichtsignalanlagen wurden dem Verkehrsgutachten [16] entnommen. Lediglich die zulässigen Streckengeschwindigkeiten der B 264 wurden der Bildbefahrung der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (www.nwsib-online.nrw.de) entnommen. Die zulässigen Streckengeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets betragen, gemäß Angaben der F&S concept Projektentwicklung GmbH & Co. KG, auf der Haupterschließungsstraße (Abschnitte A, C, D, E und F) 30 km/h und in den Seitenstraße 7 km/h. Definitionsgemäß wird gemäß den RLS-19 bei Straßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit unter 30 km/h eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Daher wird in der vorliegenden Untersuchung für die Straßen innerhalb des Plangebiets durchgängig eine Geschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt.

Tabelle 3.1.1 und Tabelle 3.1.2 enthalten die resultierenden Emissionsparameter der Straßen nach RLS-19 für Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall. Die Abb. 3.1.1 zeigt die im Verkehrsgutachten berücksichtigten Straßen und Lichtsignalanlagen, die Abb. 3.1.2 zeigt die einzelnen Knotenpunkte der Zählung und die Straßenabschnitte mit unterschiedlichen Verkehrsmengen.

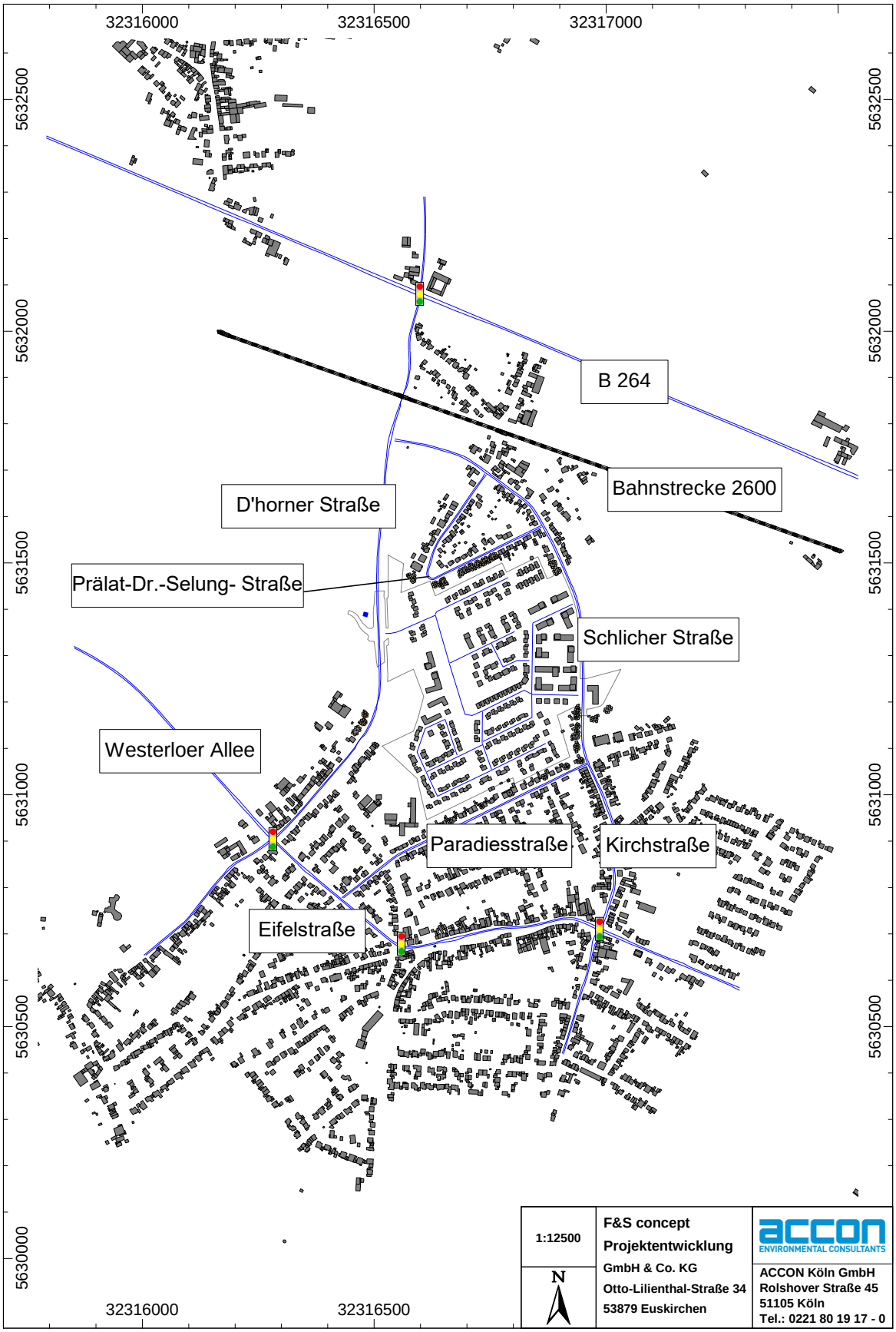

Abb. 3.1.1 Lage der berücksichtigten Straße und Lichtsignalanlagen

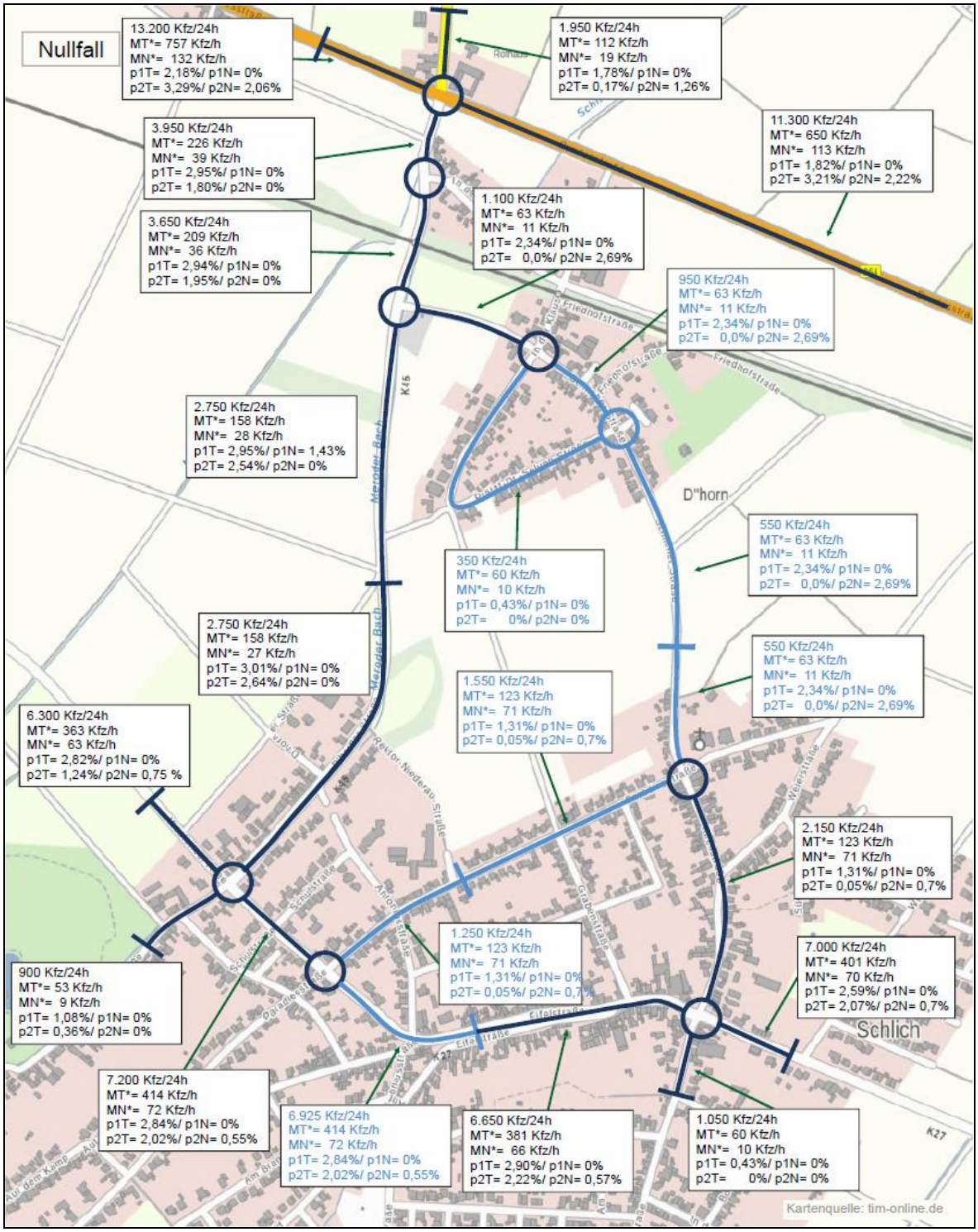

Abb. 3.1.2 Berücksichtigte Straßenabschnitte beispielhaft für den Prognose Nullfall (Quelle [16])

Tabelle 3.1.1 Emissionsparameter der Straßen für den Prognose-Nullfall

Bezeichnung	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil der Fahrzeuggruppe				zul. Geschw.	L_w'	
	M (Kfz/h)		Lkw1, p_1 (%)		Lkw2, p_2 (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)/m	dB(A)/m
B 264 Richtung Langerwehe (Nullfall)	378	66	2,2	0,0	3,3	2,1	100	86,0	78,0
B 264 Richtung Langerwehe (Nullfall)	378	66	2,2	0,0	3,3	2,1	70	83,1	75,0
B 264 Richtung Langerwehe (Nullfall)	325	56	1,8	0,0	3,2	2,2	70	82,4	74,3
B 264 Richtung Langerwehe (Nullfall)	325	56	1,8	0,0	3,2	2,2	100	85,3	77,3
B 264 Richtung Düren (Nullfall)	325	57	1,8	0,0	3,2	2,2	100	85,3	77,4
B 264 Richtung Düren (Nullfall)	325	57	1,8	0,0	3,2	2,2	70	82,4	74,4
B 264 Richtung Düren (Nullfall)	379	66	2,2	0,0	3,3	2,1	70	83,1	75,0
B 264 Richtung Düren (Nullfall)	379	66	2,2	0,0	3,3	2,1	100	86,0	78,0
D'horner Straße Richtung Merode (Nullfall)	56	9	1,8	0,0	0,2	1,3	100	77,1	69,2
D'horner Straße Richtung Merode (Nullfall)	56	9	1,8	0,0	0,2	1,3	50	71,2	63,3
D'horner Straße Richtung Merode (Nullfall)	113	19	3,0	0,0	1,8	0,0	50	74,7	66,2
D'horner Straße Richtung Merode (Nullfall)	104	18	3,0	0,0	2,0	0,0	50	74,3	66,0
D'horner Straße Richtung Merode (Nullfall)	79	14	3,0	1,4	2,6	0,0	50	73,3	65,1
D'horner Straße Richtung Merode (Nullfall)	26	4	1,1	0,0	0,4	0,0	50	67,8	59,5
D'horner Straße Richtung Obergeich (Nullfall)	27	5	1,1	0,0	0,4	0,0	50	68,0	60,4
D'horner Straße Richtung Obergeich (Nullfall)	79	14	3,0	1,4	2,6	0,0	50	73,3	65,1
D'horner Straße Richtung Obergeich (Nullfall)	105	18	3,0	0,0	2,0	0,0	50	74,4	66,0
D'horner Straße Richtung Obergeich (Nullfall)	113	20	3,0	0,0	1,8	0,0	50	74,7	66,5
D'horner Straße Richtung Obergeich (Nullfall)	56	10	1,8	0,0	0,2	1,3	50	71,2	63,7

Bezeichnung	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil der Fahrzeuggruppe				zul. Geschw.	L_w‘	
	M (Kfz/h)		Lkw1, p_1 (%)		Lkw2, p_2 (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)/m	dB(A)/m
D'horner Straße Richtung Obergeich (Nullfall)	56	10	1,8	0,0	0,2	1,3	100	77,1	69,7
Schlicher Straße Richtung Obergeich (Nullfall)	31	5	2,3	0,0	0,0	2,7	30	65,0	58,0
Schlicher Straße Richtung Schlich (Nullfall)	32	6	2,3	0,0	0,0	2,7	30	65,1	58,8
Kirchstraße Richtung Obergeich (Nullfall)	61	35	1,3	0,0	0,1	0,7	30	67,8	65,5
Kirchstraße Richtung Obergeich (Nullfall)	30	5	0,4	0,0	0,0	0,0	50	68,3	60,4
Kirchstraße Richtung Schlich (Nullfall)	30	5	0,4	0,0	0,0	0,0	50	68,3	60,4
Kirchstraße Richtung Schlich (Nullfall)	62	36	1,3	0,0	0,1	0,7	30	67,9	65,6
Prälat-Dr.-Selung- Straße (Nullfall)	30	5	0,4	0,0	0,0	0,0	30	64,6	56,7
Prälat-Dr.-Selung- Straße (Nullfall)	30	5	0,4	0,0	0,0	0,0	30	64,6	56,7
Westerloer Allee Richtung Langerwehe (Nullfall)	182	32	2,8	0,0	1,2	0,8	50	76,6	68,7
Westerloer Allee Richtung Düren (Nullfall)	181	31	2,8	0,0	1,2	0,8	50	76,6	68,5
Eifelstraße Richtung Langerwehe (Nullfall)	207	36	2,8	0,0	2,0	0,6	50	77,3	69,1
Eifelstraße Richtung Langerwehe (Nullfall)	207	36	2,8	0,0	2,0	0,6	50	77,3	69,1
Eifelstraße Richtung Langerwehe (Nullfall)	191	33	2,9	0,0	2,2	0,6	50	77,0	68,8
Eifelstraße Richtung Langerwehe (Nullfall)	201	35	2,6	0,0	2,1	0,7	50	77,2	69,0
Eifelstraße Richtung Düren (Nullfall)	200	35	2,6	0,0	2,1	0,7	50	77,2	69,0
Eifelstraße Richtung Düren (Nullfall)	190	33	2,9	0,0	2,2	0,6	50	77,0	68,8
Eifelstraße Richtung Düren (Nullfall)	207	36	2,8	0,0	2,0	0,6	50	77,3	69,1
Eifelstraße Richtung Düren (Nullfall)	207	36	2,8	0,0	2,0	0,6	50	77,3	69,1
Paradiesstraße Richtung Westen (Nullfall)	62	36	1,3	0,0	0,1	0,7	30	67,9	65,6
Paradiesstraße Richtung Osten (Nullfall)	61	35	1,3	0,0	0,1	0,7	30	67,8	65,5

Tabelle 3.1.2 Emissionsparameter der Lindenstraße und der Carl-Alexander-Straße für den Prognose-Planfall

Bezeichnung	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil der Fahrzeuggruppe				zul. Geschw.	L_W'	
	M (Kfz/h)		Lkw1, p_1 (%)		Lkw2, p_2 (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)/m	dB(A)/m
B 264 Richtung Langerwehe (Planfall)	399	69	2,1	0,0	3,1	1,9	100	86,2	78,2
B 264 Richtung Langerwehe (Planfall)	399	69	2,1	0,0	3,1	1,9	70	83,3	75,2
B 264 Richtung Langerwehe (Planfall)	337	58	1,8	0,0	3,1	2,2	70	82,5	74,5
B 264 Richtung Langerwehe (Planfall)	337	58	1,8	0,0	3,1	2,2	100	85,4	77,5
B 264 Richtung Düren (Planfall)	338	59	1,8	0,0	3,1	2,2	100	85,4	77,5
B 264 Richtung Düren (Planfall)	338	59	1,8	0,0	3,1	2,2	70	82,6	74,6
B 264 Richtung Düren (Planfall)	399	70	2,1	0,0	3,1	1,9	70	83,3	75,2
B 264 Richtung Düren (Planfall)	399	70	2,1	0,0	3,1	1,9	100	86,2	78,2
D'horner Straße Richtung Merode (Planfall)	66	9	1,8	0,0	0,2	1,3	100	77,8	69,2
D'horner Straße Richtung Merode (Planfall)	66	9	1,8	0,0	0,2	1,3	50	71,9	63,3
D'horner Straße Richtung Merode (Planfall)	143	25	2,4	0,0	1,5	0,0	50	75,6	67,4
D'horner Straße Richtung Merode (Planfall)	133		2,3	0,0	1,5	0,0	50	75,2	67,1
D'horner Straße Richtung Merode (Planfall)	99	17	2,4	1,1	2,0	0,0	50	74,1	65,9
D'horner Straße Richtung Merode (Planfall)	93	16	2,6	0,0	2,2	0,0	50	73,9	65,5
D'horner Straße Richtung Merode (Planfall)	26	4	1,1	0,0	0,4	0,0	50	67,8	59,5
D'horner Straße Richtung Obergeich (Planfall)	27	5	1,1	0,0	0,4	0,0	50	68,0	60,4
D'horner Straße Richtung Obergeich (Planfall)	94	17	2,6	0,0	2,2	0,0	50	73,9	65,7
D'horner Straße Richtung Obergeich (Planfall)	99	17	2,4	1,1	2,0	0,0	50	74,1	65,9
D'horner Straße Richtung Obergeich (Planfall)	133	23	2,3	0,0	1,5	0,0	50	75,2	67,1

Bezeichnung	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil der Fahrzeuggruppe				zul. Geschw.	L_w‘	
	M (Kfz/h)		Lkw1, p_1 (%)		Lkw2, p_2 (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)/m	dB(A)/m
D'horner Straße Richtung Obergeich (Planfall)	144	25	2,4	0,0	1,5	0,0	50	75,6	67,4
D'horner Straße Richtung Obergeich (Planfall)	66	10	1,8	0,0	0,2	1,3	50	71,9	63,7
D'horner Straße Richtung Obergeich (Planfall)	66	10	1,8	0,0	0,2	1,3	100	77,8	69,7
Schlicher Straße Richtung Obergeich (Planfall)	40	7	1,8	0,0	0,0	1,8	30	66,0	59,0
Schlicher Straße Richtung Obergeich (Planfall)	40	7	1,8	0,0	0,0	1,8	30	66,0	59,0
Schlicher Straße Richtung Obergeich (Planfall)	40	7	1,8	0,0	0,0	1,8	30	66,0	59,0
Schlicher Straße Richtung Schlich (Planfall)	40	7	1,8	0,0	0,0	1,8	30	66,0	59,0
Schlicher Straße Richtung Schlich (Planfall)	40	7	1,8	0,0	0,0	1,8	30	66,0	59,0
Schlicher Straße Richtung Schlich (Planfall)	40	7	1,8	0,0	0,0	1,8	30	66,0	59,0
Kirchstraße Richtung Obergeich (Planfall)	70	12	1,1	0,0	0,1	0,0	30	68,4	60,5
Kirchstraße Richtung Obergeich (Planfall)	30	5	0,4	0,0	0,0	0,0	50	68,3	60,4
Kirchstraße Richtung Schlich (Planfall)	30	5	0,4	0,0	0,0	0,0	50	68,3	60,4
Kirchstraße Richtung Schlich (Planfall)	71	13	1,1	0,0	0,1	0,0	30	68,5	60,9
Prälat-Dr.-Selung- Straße (Planfall)	30	5	0,4	0,0	0,0	0,0	30	64,6	56,7
Prälat-Dr.-Selung- Straße (Planfall)	30	5	0,4	0,0	0,0	0,0	30	64,6	56,7
Westerloer Allee Richtung Langerwehe (Planfall)	194	34	2,6	0,0	1,2	0,7	50	76,8	68,9
Westerloer Allee Richtung Düren (Planfall)	194	34	2,6	0,0	1,2	0,7	50	76,8	68,9
Eifelstraße Richtung Langerwehe (Planfall)	215	38	2,7	0,0	2,0	0,5	50	77,5	69,4
Eifelstraße Richtung Langerwehe (Planfall)	215	38	2,7	0,0	2,0	0,5	50	77,5	69,4
Eifelstraße Richtung Langerwehe (Planfall)	199	35	2,8	0,0	2,2	0,5	50	77,2	69,0
Eifelstraße Richtung Langerwehe (Planfall)	211	37	2,5	0,0	2,0	0,6	50	77,4	69,3

Bezeichnung	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil der Fahrzeuggruppe				zul. Geschw.	L_w‘	
	M (Kfz/h)		Lkw1, p_1 (%)		Lkw2, p_2 (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)/m	dB(A)/m
Eifelstraße Richtung Düren (Planfall)	211	36	2,5	0,0	2,0	0,6	50	77,4	69,1
Eifelstraße Richtung Düren (Planfall)	198	34	2,8	0,0	2,2	0,5	50	77,2	68,9
Eifelstraße Richtung Düren (Planfall)	215	37	2,7	0,0	2,0	0,5	50	77,5	69,2
Eifelstraße Richtung Düren (Planfall)	215	37	2,7	0,0	2,0	0,5	50	77,5	69,2
Paradiesstraße Richtung Westen (Planfall)	62	36	1,3	0,0	0,1	0,7	30	67,9	65,6
Paradiesstraße Richtung Osten (Planfall)	61	35	1,3	0,0	0,1	0,7	30	67,8	65,5
A (Hauptstraße Plangebiet)	117	23	5,3	1,7	0,0	0,0	30	71,2	63,6
B (Seitenstraße Plangebiet)	15	3	5,3	0,0	0,0	0,0	30	62,3	54,5
C (Hauptstraße Plangebiet)	104	20	5,4	1,3	0,0	0,0	30	70,7	62,9
D (Hauptstraße Plangebiet)	109	21	5,4	1,2	0,0	0,0	30	70,9	63,1
E (Hauptstraße Plangebiet)	77	15	5,4	1,7	0,0	0,0	30	69,4	61,8
F (Hauptstraße Plangebiet)	54	10	5,3	1,2	0,0	0,0	30	67,9	59,9
G (Seitenstraße Plangebiet)	32	6	5,4	2,0	0,0	0,0	30	65,6	57,8
H (Seitenstraße Plangebiet)	21	4	5,4	0,0	0,0	0,0	30	63,8	55,7
H (Seitenstraße Plangebiet)	21	4	5,4	0,0	0,0	0,0	30	63,8	55,7
I (Seitenstraße Plangebiet)	10	2	5,6	0,0	0,0	0,0	30	60,6	52,7
J (Seitenstraße Plangebiet)	20	4	5,2	0,0	0,0	0,0	30	63,5	55,7
K (Seitenstraße Plangebiet)	19	4	5,2	0,0	0,0	0,0	30	63,3	55,7
L (Seitenstraße Plangebiet)	22	4	5,3	2,9	0,0	0,0	30	64,0	56,2
M (Seitenstraße Plangebiet)	8	2	5,0	0,0	0,0	0,0	30	59,5	52,7
N (Seitenstraße Plangebiet)	9	2	5,3	0,0	0,0	0,0	30	60,1	52,7

Bezeichnung	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil der Fahrzeuggruppe				zul. Geschw.	L_w‘	
	M (Kfz/h)		Lkw1, p_1 (%)		Lkw2, p_2 (%)			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)/m	dB(A)/m
O (Seitenstraße Plangebiet)	17	3	5,5	0,0	0,0	0,0	30	62,9	54,5
P (Seitenstraße Plangebiet)	58	11	5,4	1,1	0,0	0,0	30	68,2	60,3
Q (Seitenstraße Plangebiet)	23	4	5,5	3,0	0,0	0,0	30	64,2	56,2

3.2 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 2023 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) (siehe Tabelle 5 der 16.BImSchV).

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:

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

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:

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

Des Weiteren sind die Berechnungen nach der Schall 03 unter Berücksichtigung der mittleren Verkehrsstärke auf den Schienenabschnitten durchzuführen.

Für die Schienenstrecken der Deutschen Bahn AG wurden die Zugzahlen von der Deutschen Bahn AG für das Jahr 2030 prognostiziert und zur Verfügung gestellt. Auf der zu berücksichtigenden Strecke 2600 ist im Jahre 2030 mit dem in Tabelle 3.2.1 aufgeführten Zugaufkommen zu rechnen. Die Bedeutung der Kürzel für die Fahrzeugkategorien ist Tabelle 3.2.3 zu entnehmen.

Bei zweigleisigen Strecken werden die Zugzahlen gleichmäßig auf die Gleise verteilt. Bei einer ungeraden Anzahl an Zügen wird die höhere Frequentierung zur Absicherung der Prognose auf dem der Bebauung näher liegenden Gleis berücksichtigt. Diese Vorgehensweise wird von der Deutsch Bahn AG im Rahmen der Bereitstellung der Zugzahlen vorgebeben.

Die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit (VzG) auf dem gesamten Streckenabschnitt beträgt 160 km/h.

Tabelle 3.2.1 Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2600 Prognose 2030 (beide Gleise) nach Angaben der DB AG

Zugart	Anzahl		V_max	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Strecke 2600 – Düren Hubertushof bis Langerwehe									
GZ-E	29	29	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	3	3	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	53	3	320	3-Z11	1	-	-	-	-
Thalys	8	0	280	1-V1	2	2-V2	5	-	-
RB/RE-V	31	5	140	6-A6	1	-	-	-	-
RB/RE-E	31	5	160	5-Z5-A16	2	-	-	-	-

Erläuterungen und Legende

1. v_max (Fahrzeughöchstgeschwindigkeit) abgeglichen mit VzG 2030 (zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit 2030)
2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV-Zugzahlen (Schienengüterverkehr-Zugzahlen) hat das BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen: Nr. der Fahrzeugkategorie, -variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 Achszahl (bei Tfz (Triebfahrzeugen), E- und V-Triebzügen (Triebzügen mit E-Lok und Diesellok) außer bei HGV (Hochgeschwindigkeitsverkehr))
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ (Bahnübergang) und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Es ergeben sich die in der Tabelle 3.2.2 dargestellten Schallleistungspegel in L_W‘.

Tabelle 3.2.2 längenbezogene Schallleistungspegel L_W‘ der Schienenstrecken der DB AG

Streckenbezeichnung	Fahrbahnart	längenbezogener Schallleistungspegel L_W‘	
		Tag	Nacht
		dB(A)/m	dB(A)/m
Strecke 2600 Gleis 1 (Richtungsgleis)	Schwellengleis im Schotterbett	86,9	87,2,0
Strecke 2600 Gleis 1 (Richtungsgleis)	Brücke Schotter, massive Platte	89,8	90,1
Strecke 2600, Gl.2 (Gegenrichtungsgleis)	Schwellengleis im Schotterbett	87,2	87,8
Strecke 2600, Gl.2 (Gegenrichtungsgleis	Brücke Schotter, massive Platte	90,1	90,8

Tabelle 3.2.3 Erklärung der Fahrzeugkategorien

Fz-Kat	Beschreibung
7-Z5_A4	E-Lok, Radsätze mit Rad- oder Wellenscheibenbremsen, 4 Achsen
3-Z11	HGV-Triebzug, Drei-System-Version
1-V1	HGV-Triebkopf
2-V2	HGV-Mittel-/Steuerwagen
6-A6	Diesel-Triebzug
5-Z5_A16	E-Triebzug und S-Bahn, Radsätze mit Radscheibenbremsen (RSB), 16 Achsen
10-Z5	Güterwagen, Radsätze mit Verbundstoff-Klotzbremsen
10-Z18	Güterwagen, Aufbauten von Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremsen
9-Z5	Reisezugwagen, Radsätze mit Wellenscheibenbremsen

4 Berechnung und Darstellung der Geräuschimmissionen

4.1 Geräuschsituation ohne geplante und Bestandsbebauung (Freifeld)

Die folgenden Lärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation exemplarisch für die Höhen des EG bis zum 3.OG (2,5 m, 5,3 m, 8,1 m und 10,9 m). Hierbei wird innerhalb des Plangebietes von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die Eigen- und gegenseitigen Abschirmungen der zukünftigen und der Bestandsgebäude nicht erfasst werden. Diese Vorgehensweise entspricht der aktuellen Rechtsprechung für einen Angebotsbebauungsplan und erlaubt eine pessimale Einschätzung der zu erwartenden Geräuschsituation sowie auch die Herleitung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die Festsetzung im Bebauungsplan.

Im Folgenden werden die Lärmkarten dargestellt (Abb. 4.1.1 bis Abb. 4.1.8).

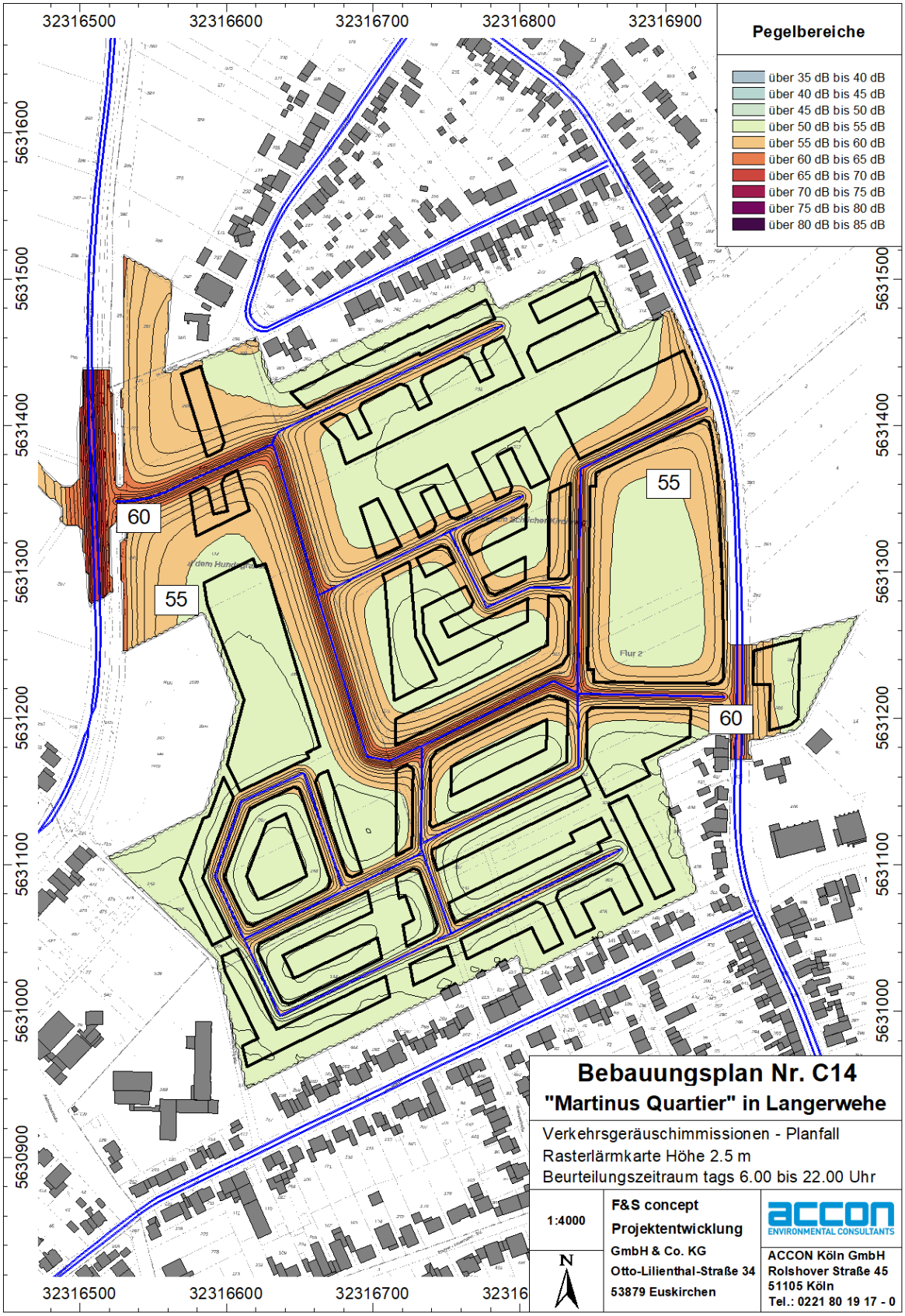

Abb. 4.1.1 Verkehrsgeräuschimmissionen bei einer freien Schallausbreitung für eine Höhe von 2,5 m (EG) tags

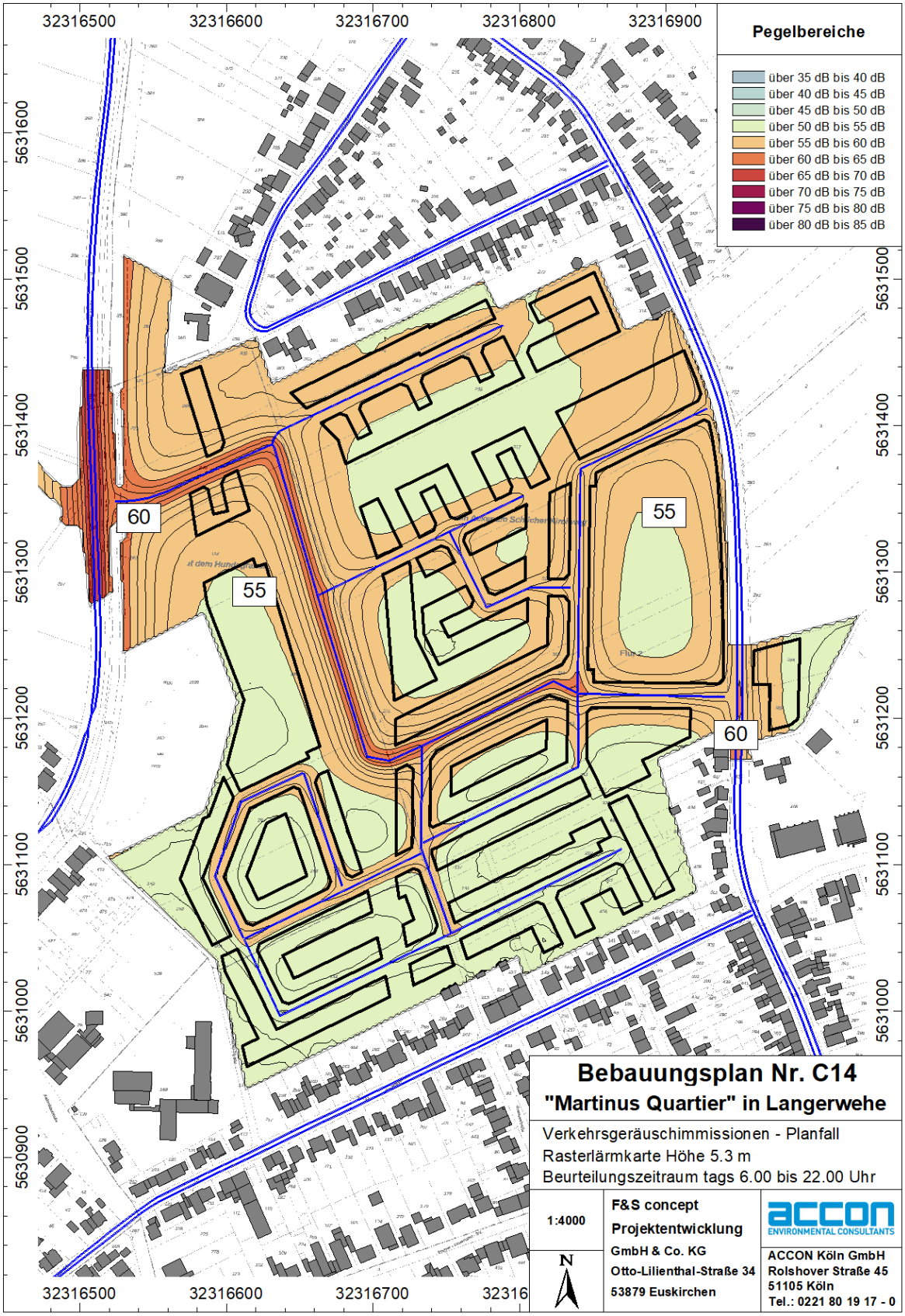

Abb. 4.1.2 Verkehrsgeräuschimmissionen bei einer freien Schallausbreitung für eine Höhe von 5,3 m (1.OG) tags

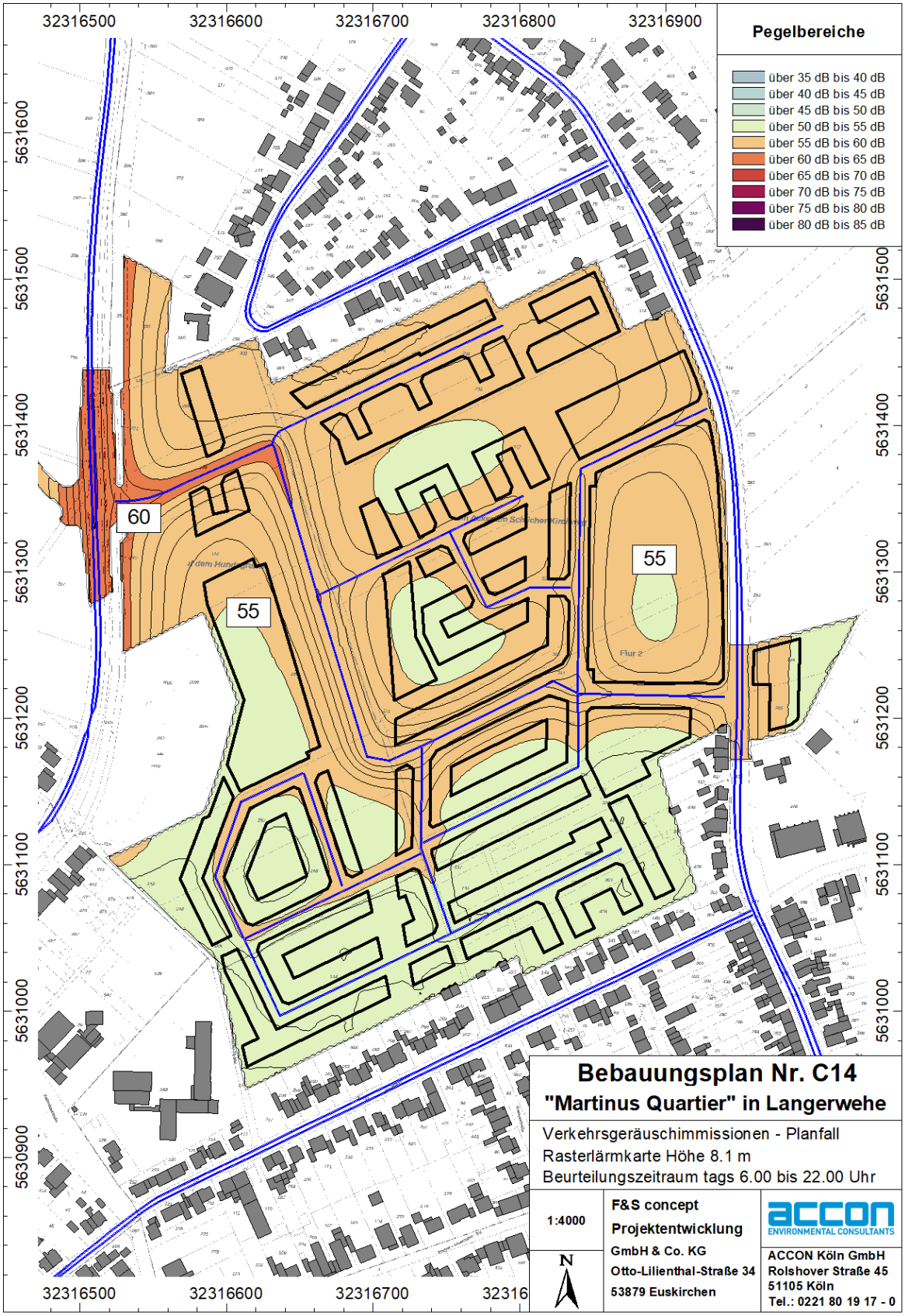

Abb. 4.1.3 Verkehrsgeräuschimmissionen bei einer freien Schallausbreitung für eine Höhe von 8,1 m (2.OG) tags

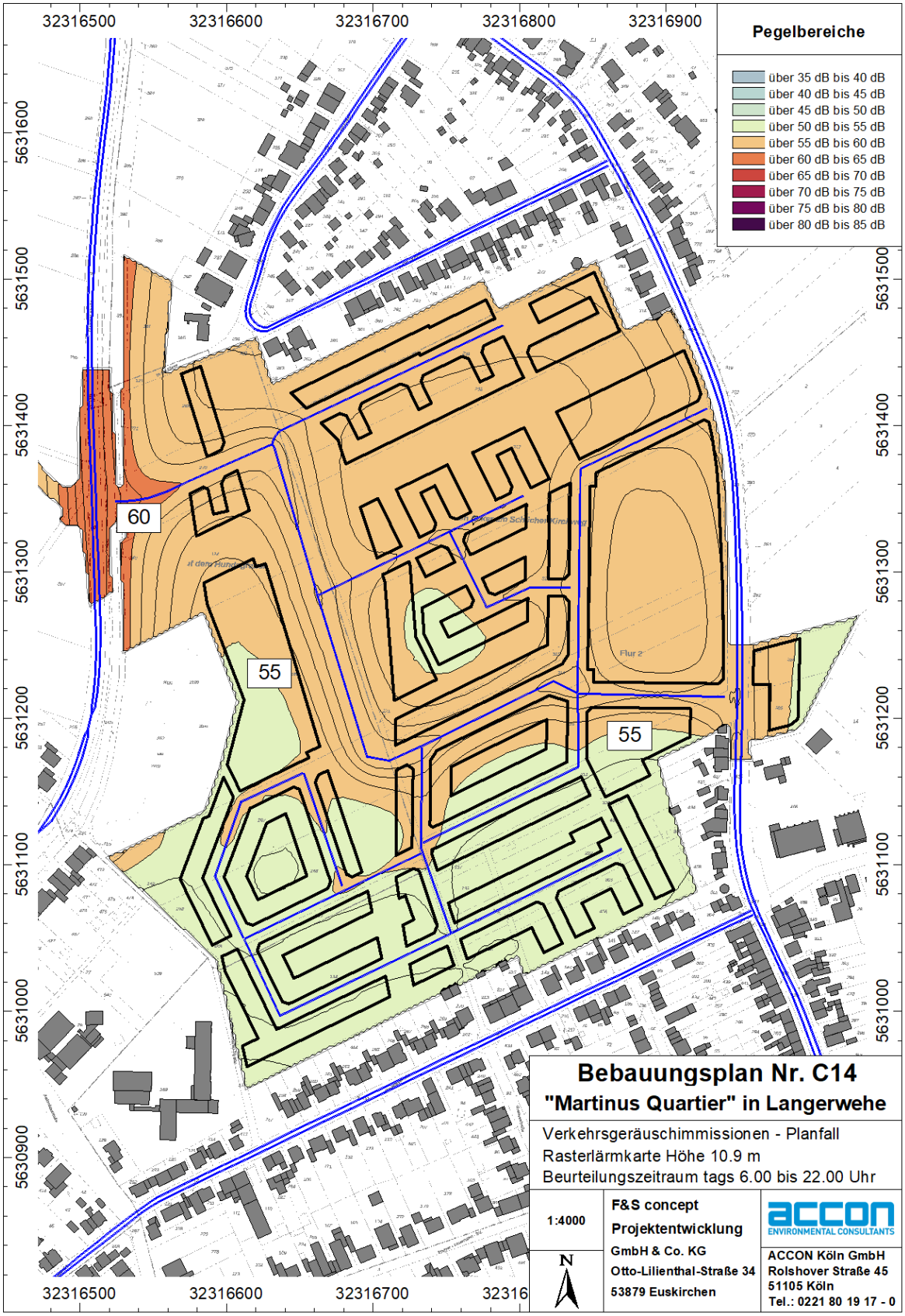

Abb. 4.1.4 Verkehrsgeräuschimmissionen bei einer freien Schallausbreitung für eine Höhe von 10,9 m (3.OG) tags

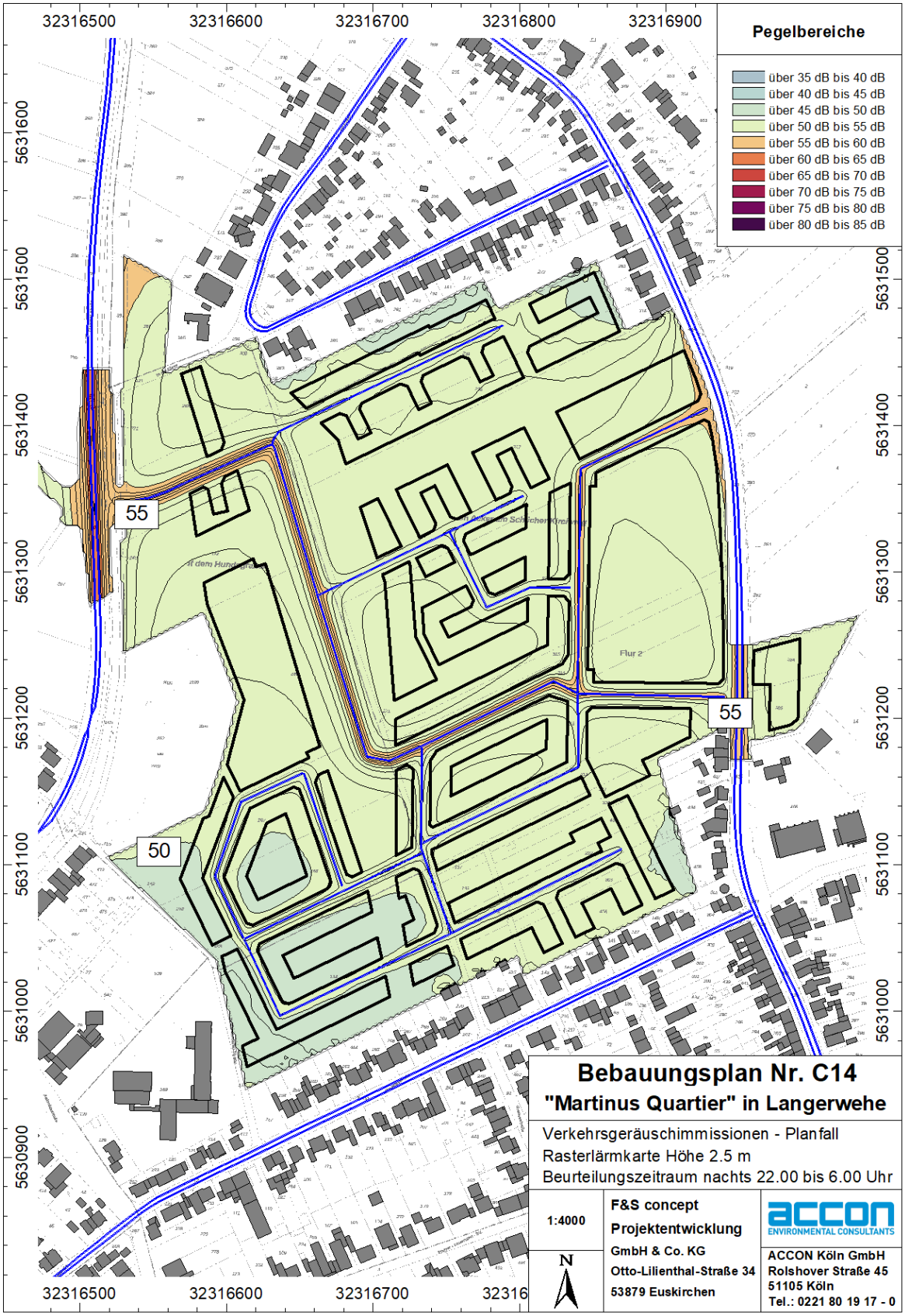

Abb. 4.1.5 Verkehrsgeräuschimmissionen bei einer freien Schallausbreitung für eine Höhe von 2,5 m (EG) nachts

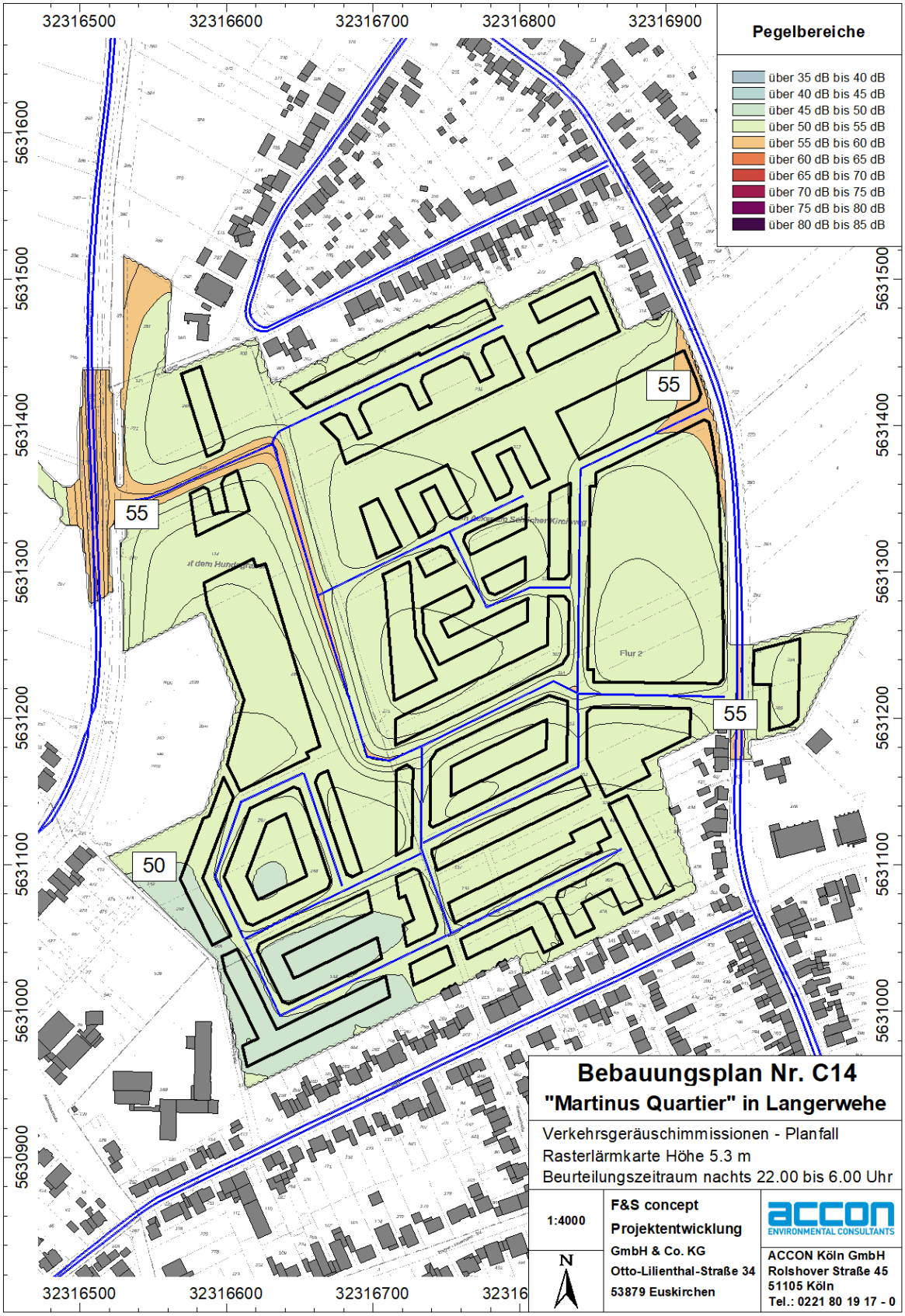

Abb. 4.1.6 Verkehrsgeräuschimmissionen bei einer freien Schallausbreitung für eine Höhe von 5,3 m (1.OG) nachts

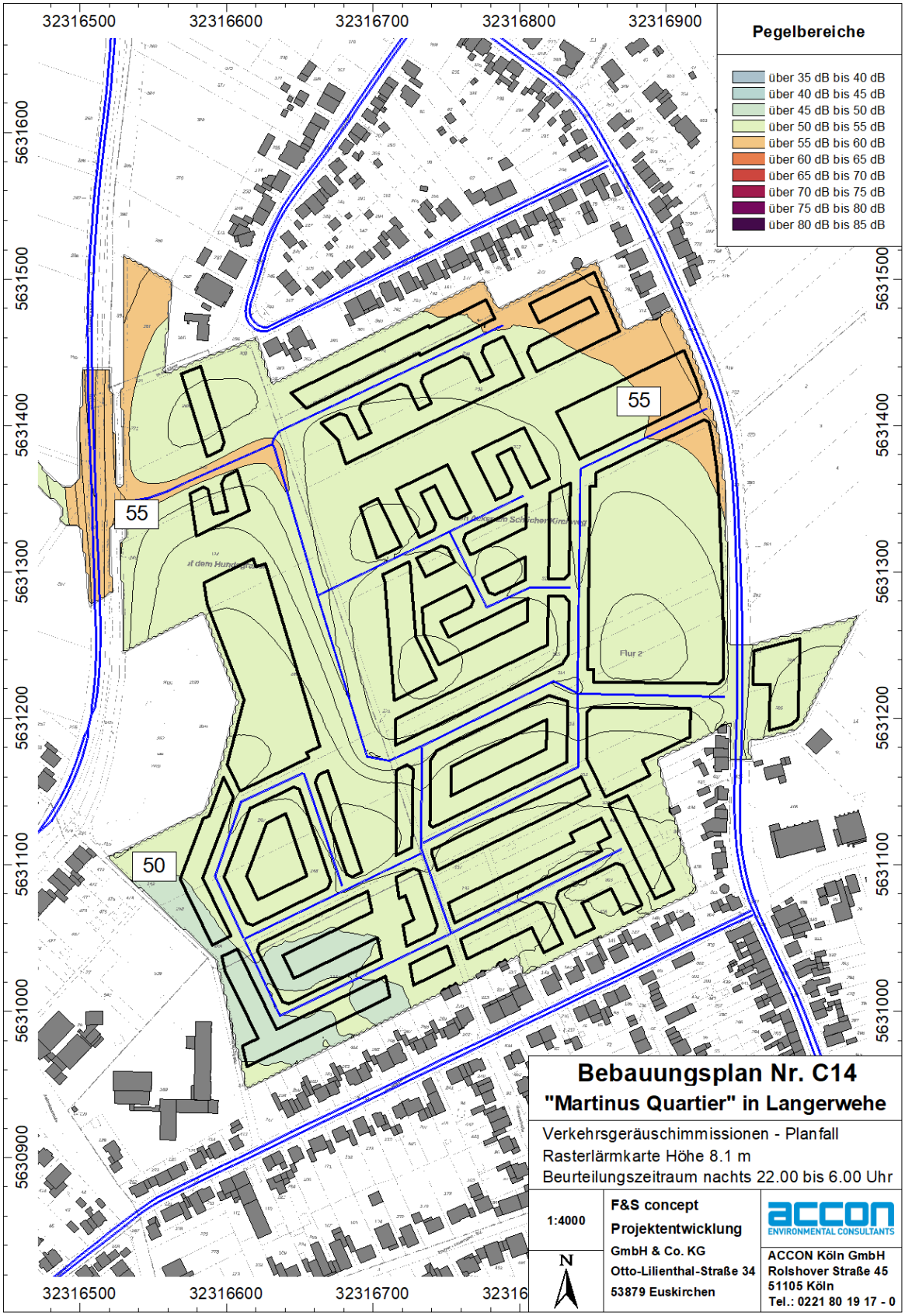

Abb. 4.1.7 Verkehrsgeräuschimmissionen bei einer freien Schallausbreitung für eine Höhe von 8,1 m (2.OG) nachts

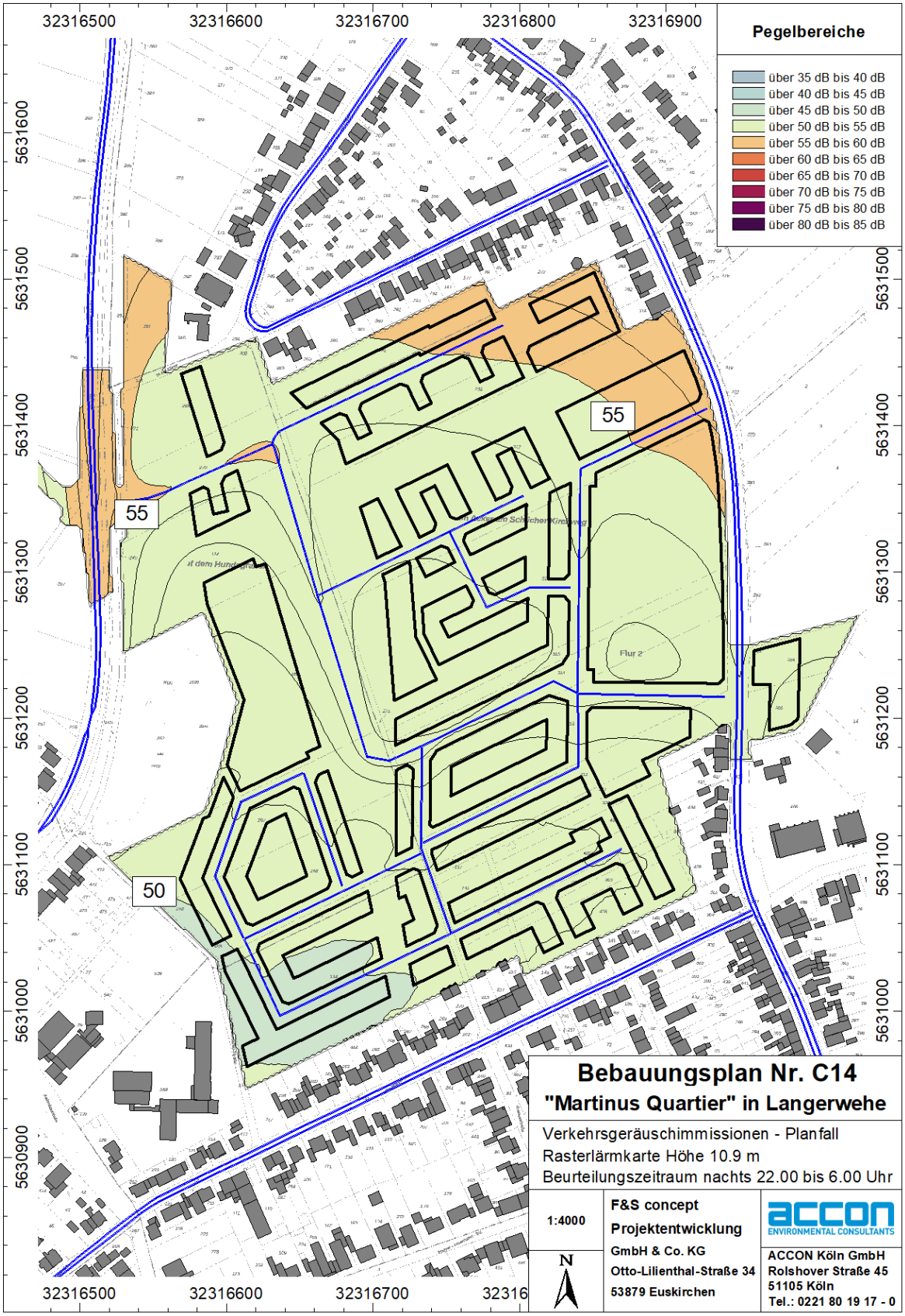

Abb. 4.1.8 Verkehrsgeräuschimmissionen bei einer freien Schallausbreitung für eine Höhe von 10,9 m (3.OG) nachts

4.2 Geräuschsituation mit Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrsgeräuschsituation geschossweise als Gebäudelärmkarten für die Fassaden der Gebäude innerhalb des Plangebietes gemäß dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf. Gegenüber der, die Situation überbewertenden Freifeldberechnung zeigt sich, dass an vielen Fassaden günstigere Verhältnisse zu erwarten sind, da bei diesen Berechnungen auch die Eigen- und die gegenseitige Abschirmung der Gebäude realistisch berücksichtigt wird.

Da das Plangebiet mit 17 ha Fläche relativ groß ist wird es für die Lesbarkeit der Gebäudelärmkarten in drei Teilgebiete unterteilt (Nord, Mitte und Süd). Im Teilgebiet Süd entfällt die Karte für das 3.OG, da die Gebäude dieses Bereiches maximal dreigeschossig geplant sind.

Im Folgenden werden erste die Gebäudelärmkarten dargestellt (Abb. 4.2.1 bis Abb. 4.2.22).

Abb. 4.2.1 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des EG tags (Teilgebiet Nord)

Abb. 4.2.2 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 1.OG tags (Teilgebiet Nord)

Abb. 4.2.3 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 2.OG tags (Teilgebiet Nord)

Abb. 4.2.4 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 3.OG tags (Teilgebiet Nord)

Abb. 4.2.5 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des EG nachts (Teilgebiet Nord)

Abb. 4.2.6 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 1.OG nachts (Teilgebiet Nord)

Abb. 4.2.7 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 2.OG nachts (Teilgebiet Nord)

Abb. 4.2.8 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 3.OG nachts (Teilgebiet Nord)

Abb. 4.2.9 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des EG tags (Teilgebiet Mitte)

Abb. 4.2.10 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 1.OG tags (Teilgebiet Mitte)

Abb. 4.2.11 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 2.OG tags (Teilgebiet Mitte)

Abb. 4.2.12 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 3.OG tags (Teilgebiet Mitte)

Abb. 4.2.13 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des EG nachts (Teilgebiet Mitte)

Abb. 4.2.14 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 1.OG nachts (Teilgebiet Mitte)

Abb. 4.2.15 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 2.OG nachts (Teilgebiet Mitte)

Abb. 4.2.16 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 3.OG nachts (Teilgebiet Mitte)

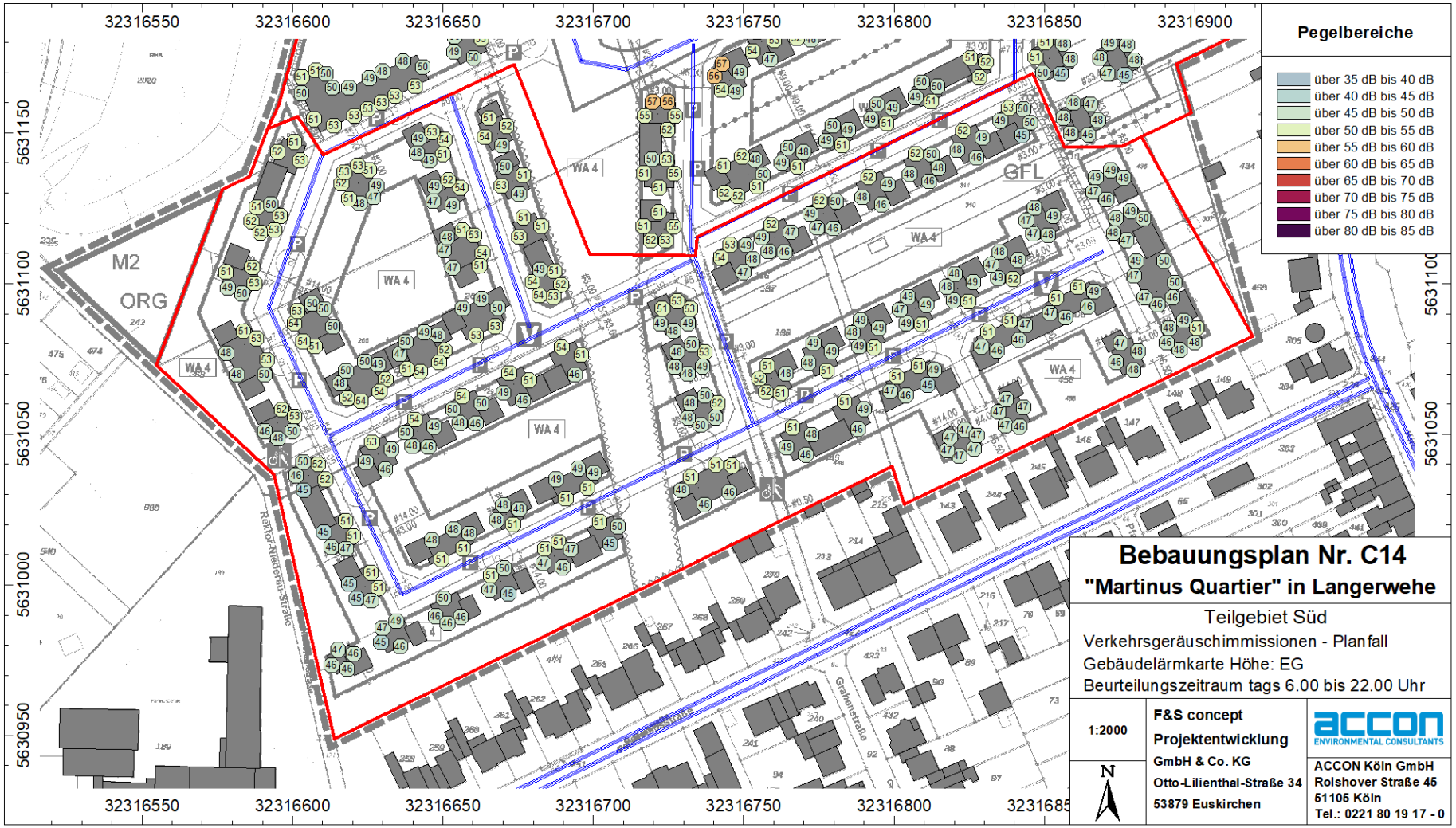

Abb. 4.2.17 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des EG tags (Teilgebiet Süd)

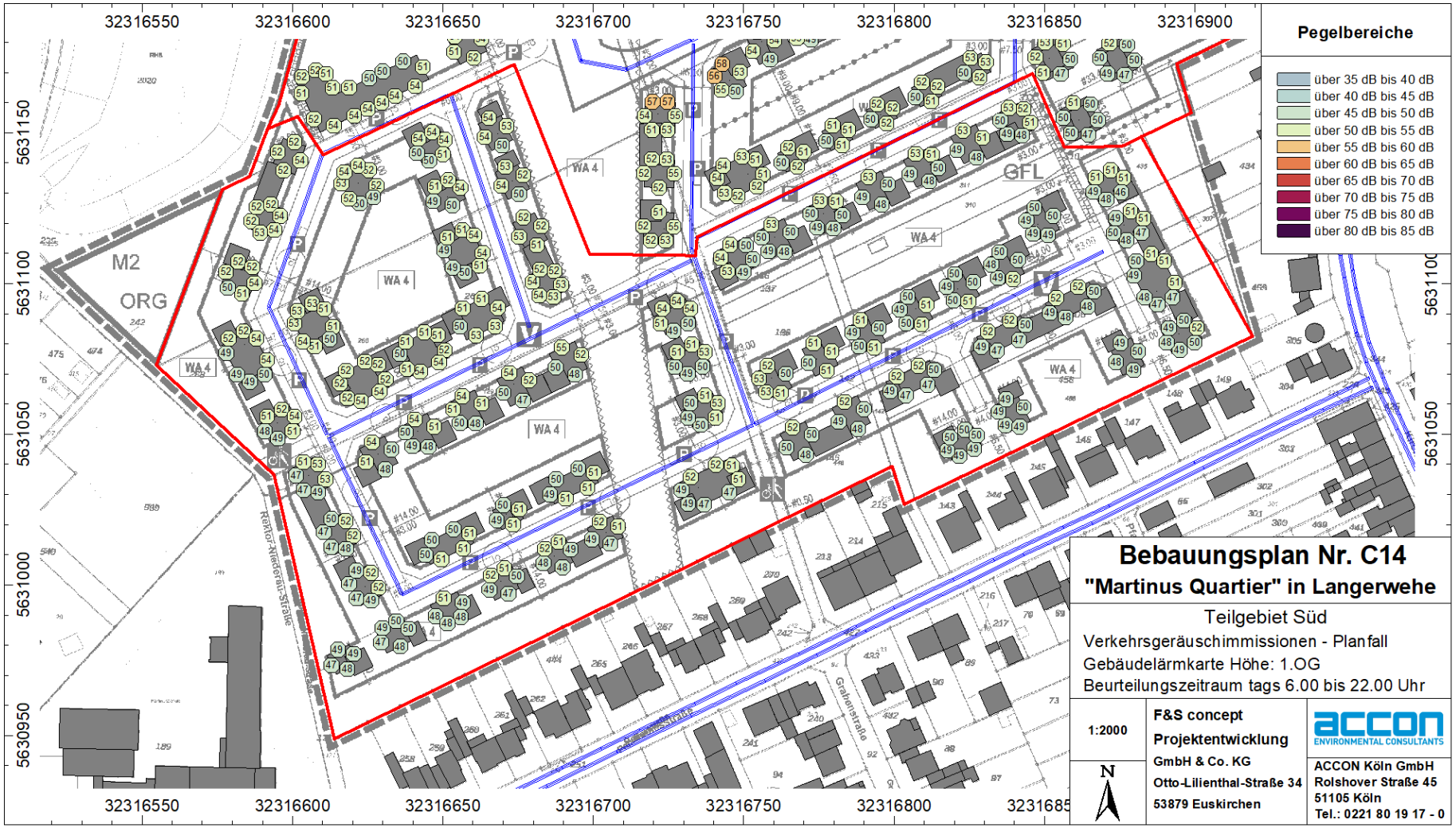

Abb. 4.2.18 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 1.OG tags (Teilgebiet Süd)

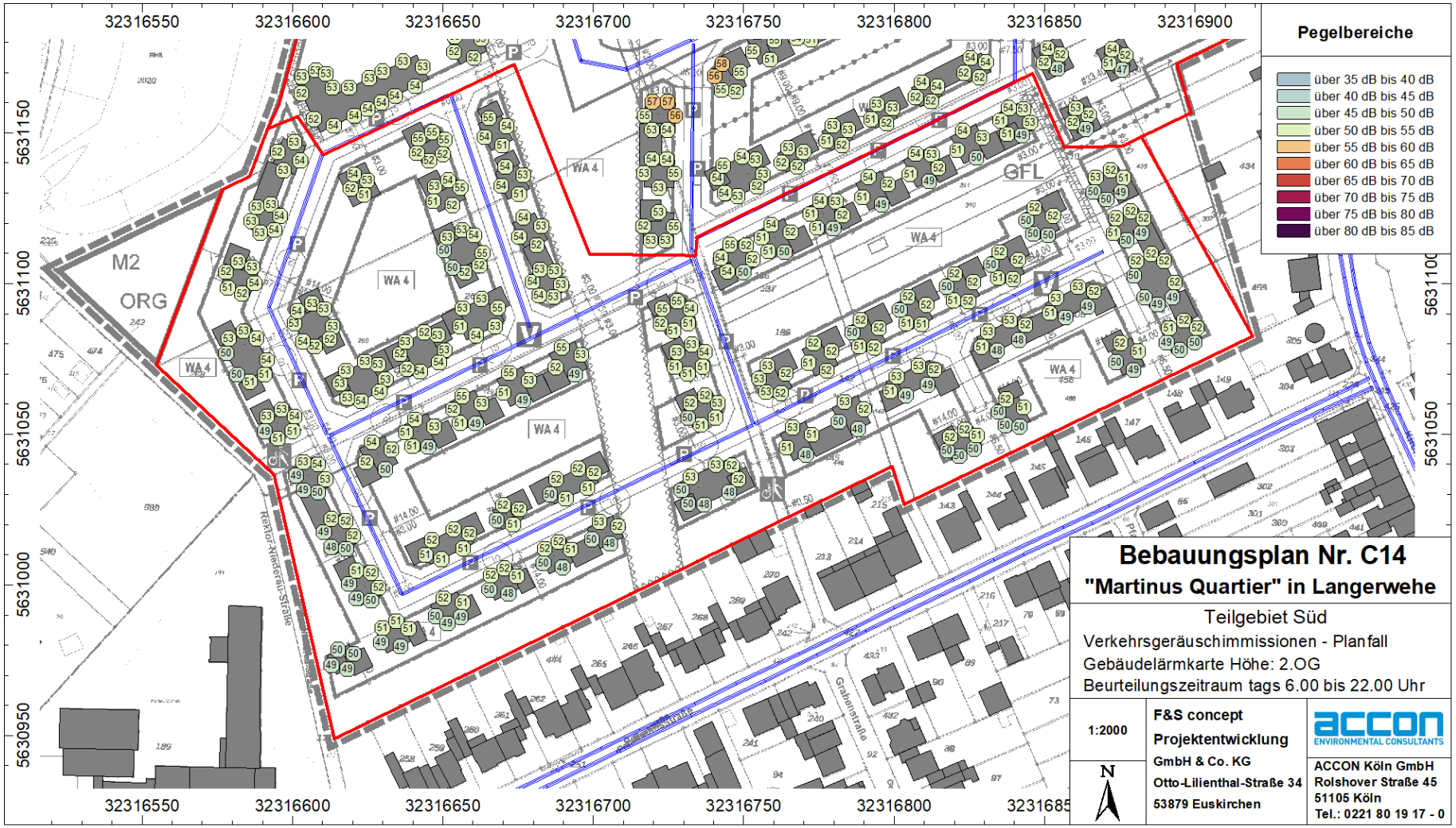

Abb. 4.2.19 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 2.OG tags (Teilgebiet Süd)

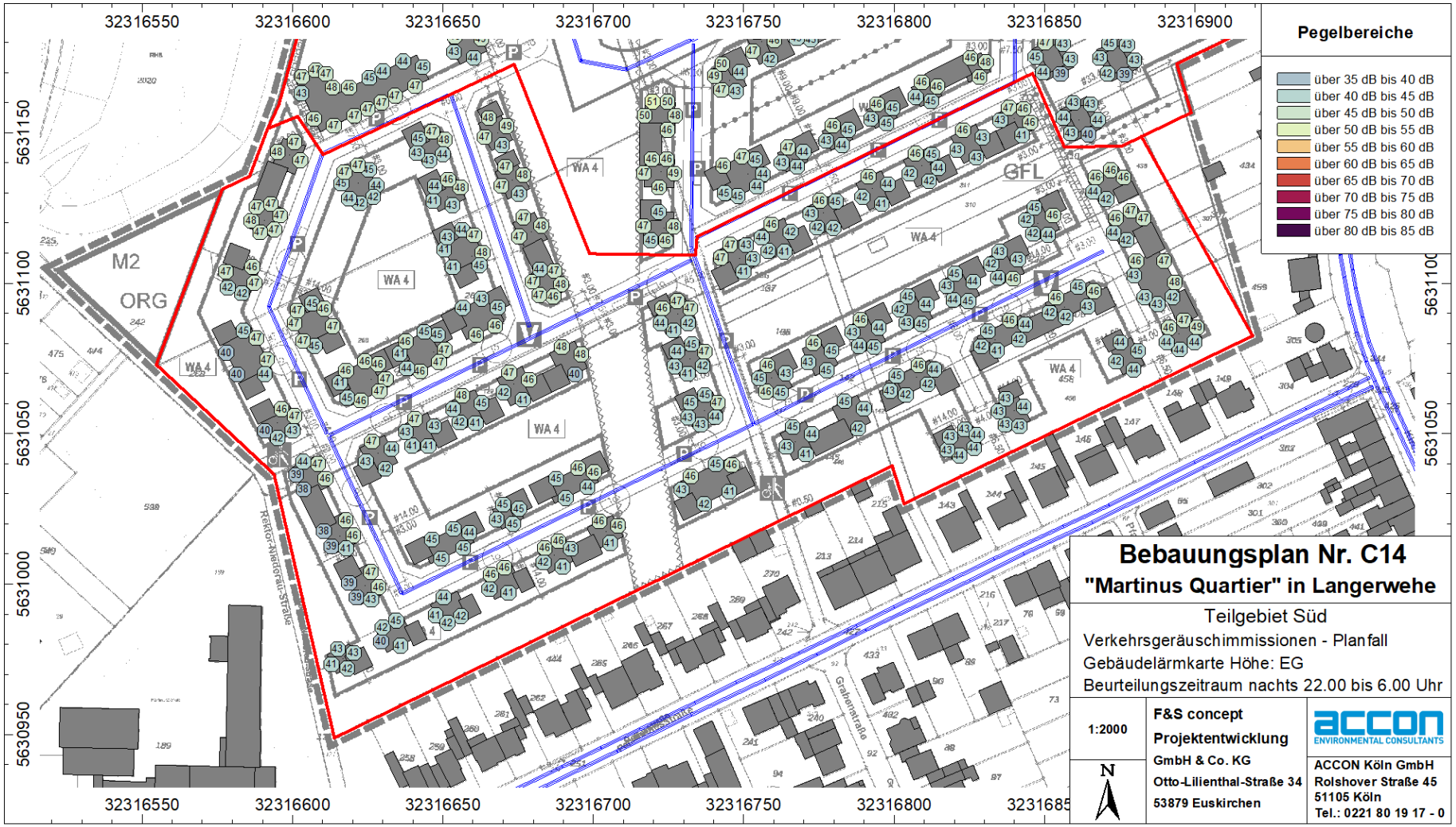

Abb. 4.2.20 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des EG nachts (Teilgebiet Süd)

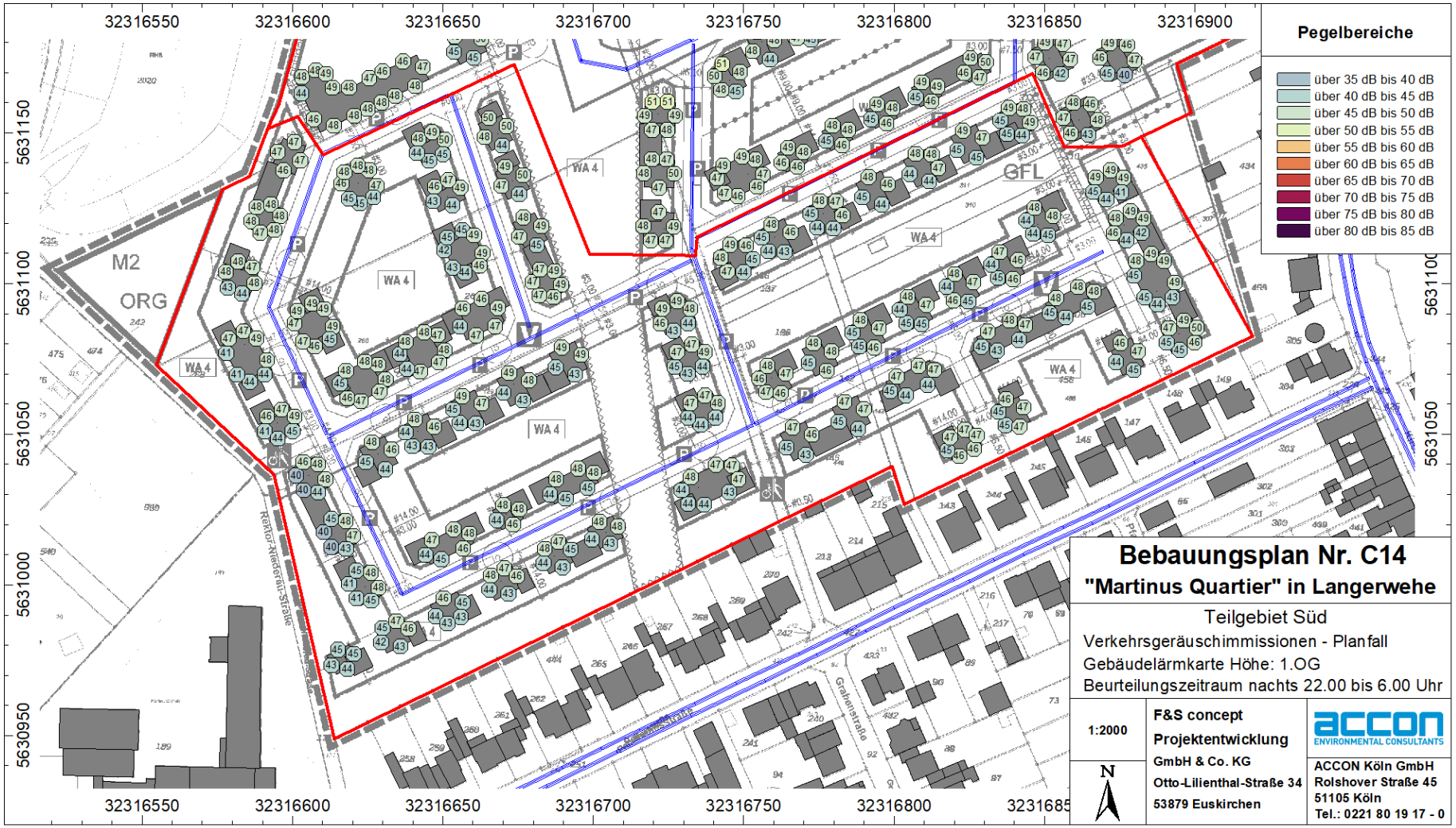

Abb. 4.2.21 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 1.OG nachts (Teilgebiet Süd)

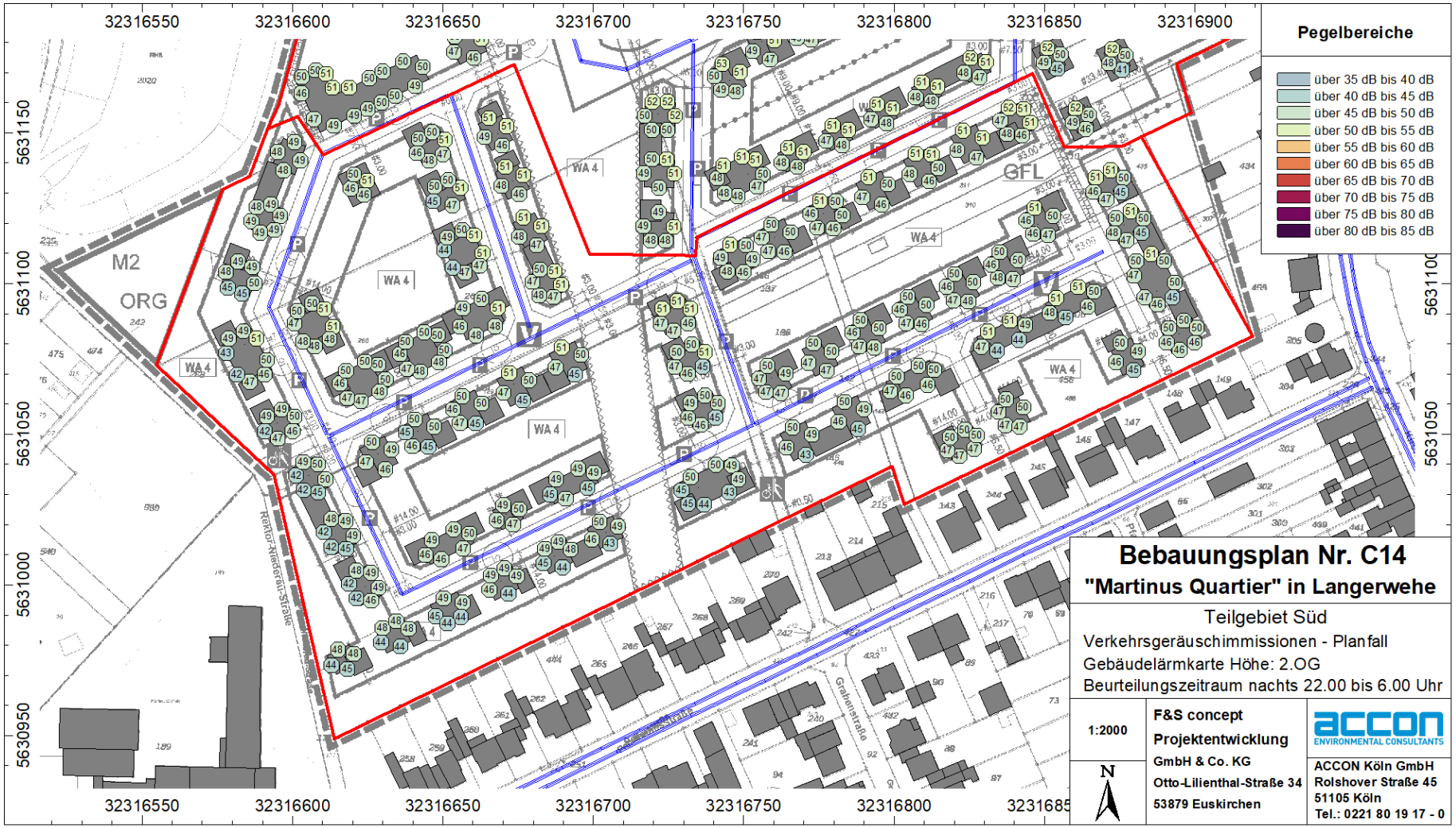

Abb. 4.2.22 Verkehrsgeräuschimmissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für die Gebäude innerhalb des Plangebietes für die Höhe des 2.OG nachts (Teilgebiet Süd)

4.3 Geräuschsituation in den Außenwohnbereichen

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.

Zur Darstellung der Geräuschimmissionen der ebenerdigen Außenwohnbereiche wird die Schallausbreitung mit geplanter Bebauung in 2 m Höhe berechnet. Im Folgenden wird die Lärmkarte dargestellt (Abb. 4.3.1).

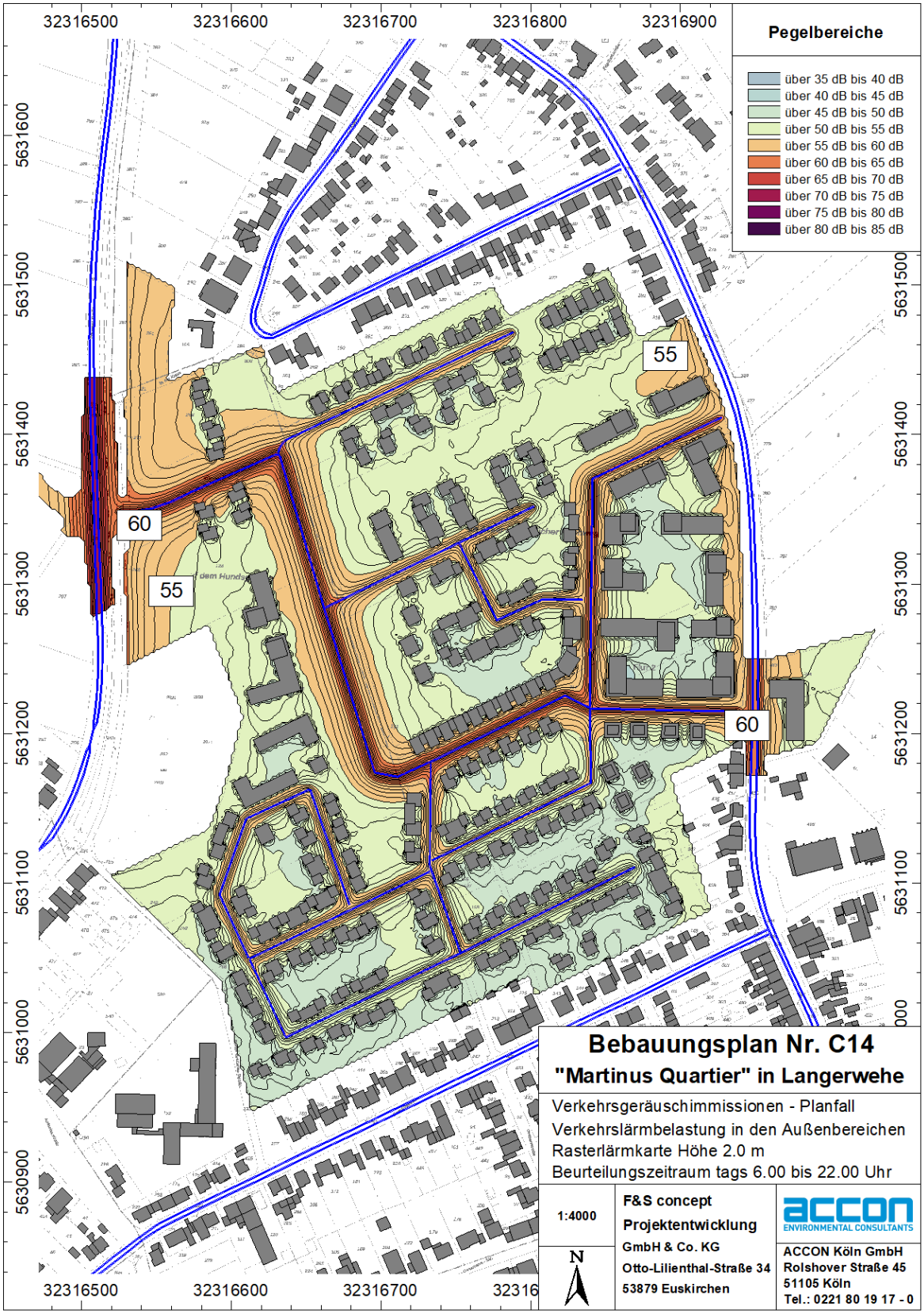

Abb. 4.3.1 Verkehrsgeräuschimmissionen in einer Höhe von 2 m (Außenwohnbereiche) unter Berücksichtigung des Städtebaulichen Konzeptes, tags

4.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen

Der Abb. 4.3.1 ist zu entnehmen, dass im Inneren des Plangebiets, das voraussichtlich für den dauerhaften Aufenthalt in den Außenbereichen genutzt wird, Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) tags zu erwarten sind. Lediglich in der Umgebung der Einfahrt D'horner Straße und in der Nähe der Haupterschließungsstraße im Plangebiet sind Beurteilungspegel von maximal 62 dB(A) zu erwarten. Somit ist im Plangebiet eine Nutzung der Außenbereiche möglich, ohne dass unzumutbare Störungene der Kommunikation oder der Erholung zu bedenken sind.

Anhand der dargestellten Rasterlärmkarten für die freie Schallausbreitung ist zu erkennen, dass Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts zu erwarten sind. Tags treten die höchsten Pegel ausschließlich in der Nähe der Haupterschließungsstraße auf, die durch das Plangebiet führt. Nachts ist neben den Grundstücken entlang der Haupterschließungsstraße auch der Norden des Plangebietes mit hohen Pegeln belastet, die maßgeblich auf die Geräuschimmissionen der Schienenstrecke zurückzuführen sind. An den Baugrenzen sind Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und bis zu 57 dB(A) nachts zu erwarten.

Anhand der dargestellten Gebäudelärmkarten ist zu erkennen, dass an den Fassaden der Gebäude innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts zu erwarten sind.

5 Anforderungen an den Schallschutz

5.1 Allgemeines zu den schalltechnischen Anforderungen

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 herangezogen. Mit maximalen Beurteilungspegeln an den Fassaden von 59 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts werden die Orientierungswerte um bis zu 4 dB(A) tags und bis zu 11 dB(A) nachts überschritten.

Liegen Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 vor, muss, bei Neu- und Umbauten für ausreichenden Schallschutz für schutzbedürftige Räume gemäß der DIN 4109 gesorgt werden.

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.

Im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens sollte zunächst die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen geprüft werden. In einem weiteren Schritt ist die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

5.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen sind z.B. die Umsetzung von Geschwindigkeitsbegrenzungen bzw. einer geräuschmindernden Fahrbahnoberfläche. Diese Maßnahmen obliegen jedoch dem Baulastträger des Verkehrsweges. Aufgrund dessen kann im Rahmen der Planung einer Wohnbebauung, die an einen bestehenden Verkehrsweg heranrückt, auf diese Maßnahmen in der Regel nicht zurückgegriffen werden.

Weitere aktive Maßnahmen sind die Errichtung von Lärmschutzwänden und -wällen. Eine Lärmschutzwand bzw. ein Lärmschutzwall führt nur zu einer Einhaltung der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005, wenn diese Maßnahme mit einer ausreichenden Höhe vorgesehen wird. Eine ausreichende Höhe bedeutet, dass mindestens die Sichtverbindung zwischen dem schutzbedürftigen Raum und der Quelle (Straße), unterbrochen

ist, damit überhaupt eine pegelmindernde Wirkung erzielt werden kann. Da die Überschreitungen der Orientierungswerte jedoch nicht nur auf die Geräuschemissionen eines Straßenabschnitts zurückzuführen sind, ist diese Maßnahme nicht sinnvoll umsetzbar.

5.3 Anforderungen an den passiven Schallschutz in Form von Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Mit dem Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 vom 7. Dezember 2018 wurde die DIN 4109 in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Darstellung, ob an die Außenfassaden einer möglichen Bebauung erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1 (Januar 2018). Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise erfolgen:

a) über den maßgeblichen Außenlärmpegel

b) über die Festsetzung von Lärmpegelbereichen

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.

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

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 (siehe Anhang). Diese sind in 5 dB(A)-Schritte unterteilt.

Die Lärmpegelbereiche und die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der Nummer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 ergeben sich aus den um + 3dB(A) erhöhten

- Beurteilungspegel tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
- Beurteilungspegel nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) von 10 dB(A); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt im vorliegenden Fall nach der Richtlinie RLS-19 (Straße) und der Schall 03 (Schiene).

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergeben sich die Anforderungen an den passiven Schallschutz in Form der Lärmpegelbereiche bzw. der maßgeblichen Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nachtzeit und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Gemäß Nr. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 wird zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels und der Lärmpegelbereiche aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienengeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen eine Minderung von 5 dB(A) für die Schienenverkehrsgeräusche berücksichtigt.

Gemäß DIN 4109 sind auch Gewerbe- und Industrieanlagen bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche zu berücksichtigen. Derzeit befindet sich keine gewerbliche Nutzung mit maßgeblichen Geräuschimmissionen in der Umgebung des Plangebiets. Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Langerwehe sind die umliegenden Gebiete nicht als Gewerbe- oder Industriegebiete dargestellt. Die Ansiedelung von Gewerbe mit hohen Geräuschemissionen ist nicht zu erwarten. Daher werden Gewerbe- und Industrieanlagen bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels nicht berücksichtigt.

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

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.

Im vorliegenden Fall ergeben sich für die Nacht die maximalen Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Diese Anforderungen sind an die geplanten Gebäude zu stellen bzw. in die Planzeichnung zum Bebauungsplan zu übernehmen (siehe Abb. 5.3.1).

Die innerhalb des Plangebietes farblich dargestellten Flächen stellen die Lärmpegelbereiche dar (5 dB(A)-Schritte). Die Flächen, die zwischen den einzelnen Isophonen aufgespannt werden, entsprechen den „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ in 1 dB(A)-Schritten.

Im Folgenden werden die Lärmpegelbereiche und die maßgeblichen Außenlärmpegel sowohl als Rasterlärmkarten mit freier Schallausbreitung dargestellt, als auch als Gebäudelärmkarten mit den Lärmpegelbereichen an den Fassaden der geplanten Bebauung.

Bei Bebauung nahe an Straßen kann es vorkommen, dass die Geräuschbelastung in den unteren Geschossen am Höchsten ist, weiter von der Straße entfernt jedoch die Belastung in den oberen Geschossen. In den folgenden Karten werden geschossunabhängig die Maximalanforderungen dargestellt.

Im Folgenden werden die Lärmkarten dargestellt (Abb. 5.3.1 (für die freie Schallausbreitung) und Abb. 5.3.2 bis Abb. 5.3.4 (in Form von Gebäudelärmkarten für das städtebauliche Konzept)).

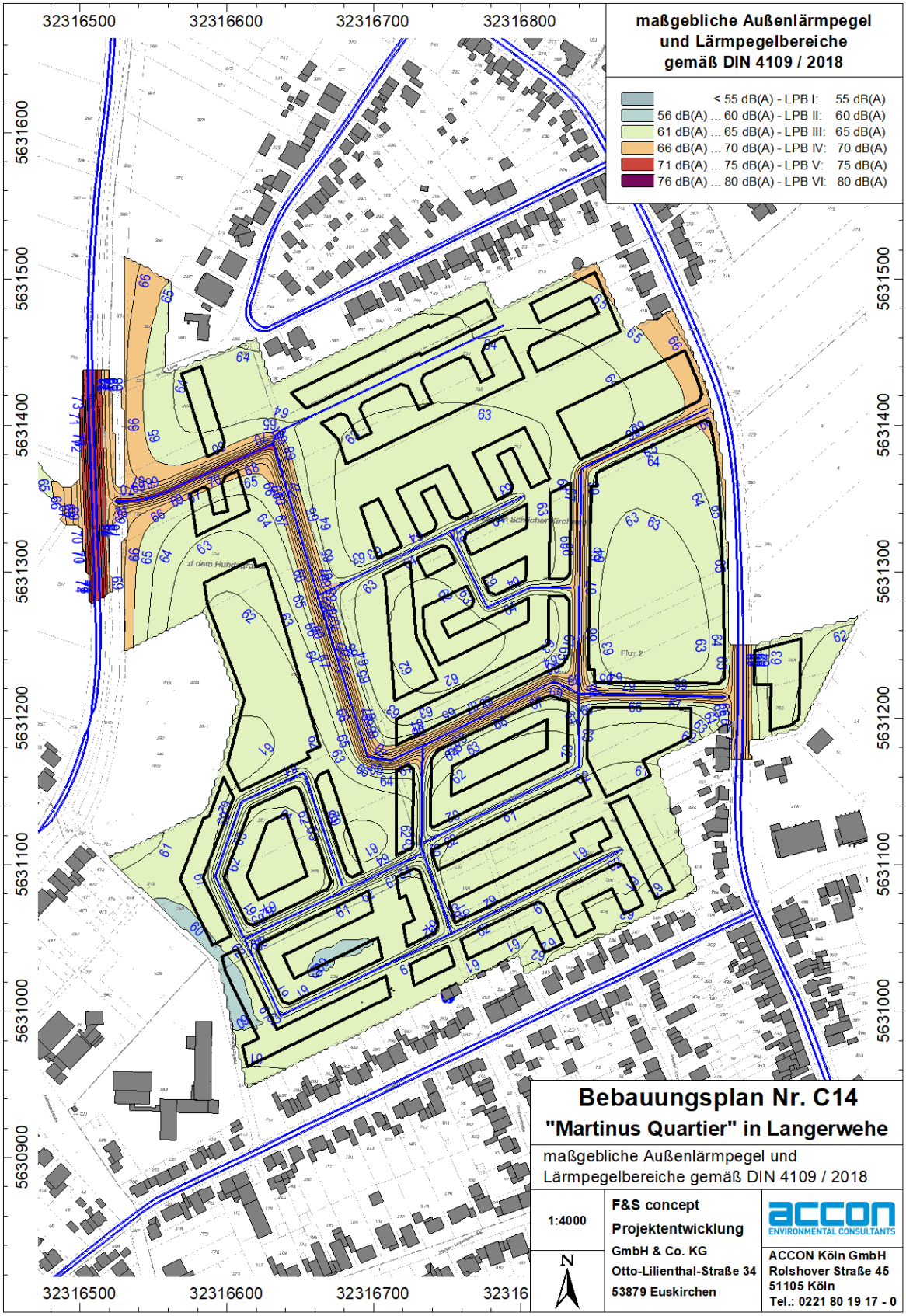

Abb. 5.3.1 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 bei einer freien Schallausbreitung

Abb. 5.3.2 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Fassaden (Teilgebiet Nord)

Abb. 5.3.3 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Fassaden (Teilgebiet Mitte)

Abb. 5.3.4 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Fassaden (Teilgebiet Süd)

5.4 Weitere Empfehlungen zum Schallschutz vor Verkehrslärm

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau mehrschaliger 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).

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 Pegel vor dem betroffenen Fenster von maximal 45 dB(A) vorliegen.

Im vorliegenden Fall sind an den Fassaden jedoch teilweise tags Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) sowie nachts von bis zu 56 dB(A) zu erwarten. Dies bedeutet, dass tags und nachts bei geöffnetem Fenstern nicht in allen Räumen der Gebäude die genannten Innenpegel eingehalten werden können.

Um bei einem Neu- oder Umbau in solchen belasteten Bereichen einen ausreichenden Schallschutz und gesunde Wohnverhältnisse zu ermöglichen, sollten daher geeignete Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Zur Berücksichtigung eines ausreichenden Schallschutzes im Rahmen des Bebauungsplanes bzw. der Baugenehmigung kann festgelegt werden, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen nachts Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) vorliegen, mit schalldämpfenden Lüftungssystemen auszustatten sind, um die nach DIN 1946 anzustrebende Belüftung in der Nachtzeit auch bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

6 Beurteilung der Auswirkungen des Mehrverkehrs auf den öffentlichen Straßen

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans wurden für die umliegenden Straße die Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall und im Planfall ermittelt [16]. Die für die Verkehrsberechnungen erforderlichen Parameter wurden bereits im Abschnitt 3.1 in Tabelle 3.1.1 und Tabelle 3.1.2 aufgeführt.

Die Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs auf den öffentlichen Straßen werden für die Gebäude der D'horner Straße, der Prälat-Dr.-Selung-Straße, der Straße In der Klaus, der Schlicher Straße, der Kirchstraße und der Paradiesstraße dargestellt, da in diesen Straßenabschnitten Veränderungen in der Verkehrsbelastung auftreten werden. Zu diesem Zweck wurden im Verlauf dieser Straßen die Gebäude ausgewählt, an denen aufgrund der Nähe zum Fahrbahnrand die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind. Die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wurden sowohl für den Prognose-Nullfall (im Planungshorizont zu erwartender Verkehr ohne Verkehr aus dem Plangebiet), als auch für den Planfall (im Planungshorizont zu erwartender Verkehr mit den durch das Plangebiet generierten Verkehrsmengen) ermittelt.

Die Berechnungen erfolgten für insgesamt 81 Fassaden. In Tabelle 6.1 sind die jeweils höchsten ungerundeten Beurteilungspegel aufgeführt, die an den einzelnen Gebäuden an der straßenzugewandten Fassade im Prognose-Nullfall und im Planfall unter Berücksichtigung der Verkehrsgeräusche aus dem Straßen- und Schienenverkehr ermittelt wurden sowie die Differenz der Beurteilungspegel. Bei den Berechnungen für den Planfall wurde die geplante Bebauung gemäß dem Bebauungsentwurf in das Modell eingefügt. Gemäß der 16. BImSchV sind die berechneten Werte für einen Vergleich mit Grenzwerten oder Schwellenwerten auf die nächste ganze Zahl aufzurunden.

Bei der überwiegenden Anzahl der berücksichtigten Gebäude sind an den Fassaden, die dem Plangebiet abgewandt sind die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten. Die höchste Steigerung der Beurteilungspegel wird jedoch an der Fassade, die dem Plangebiet zugewandt ist ermittelt. Um beide Beurteilungspegel zu berücksichtigen sind daher bei diesen Gebäuden diese Fassaden einzeln berücksichtigt.

Die folgende Abbildung zeigt die berücksichtigten Gebäude.

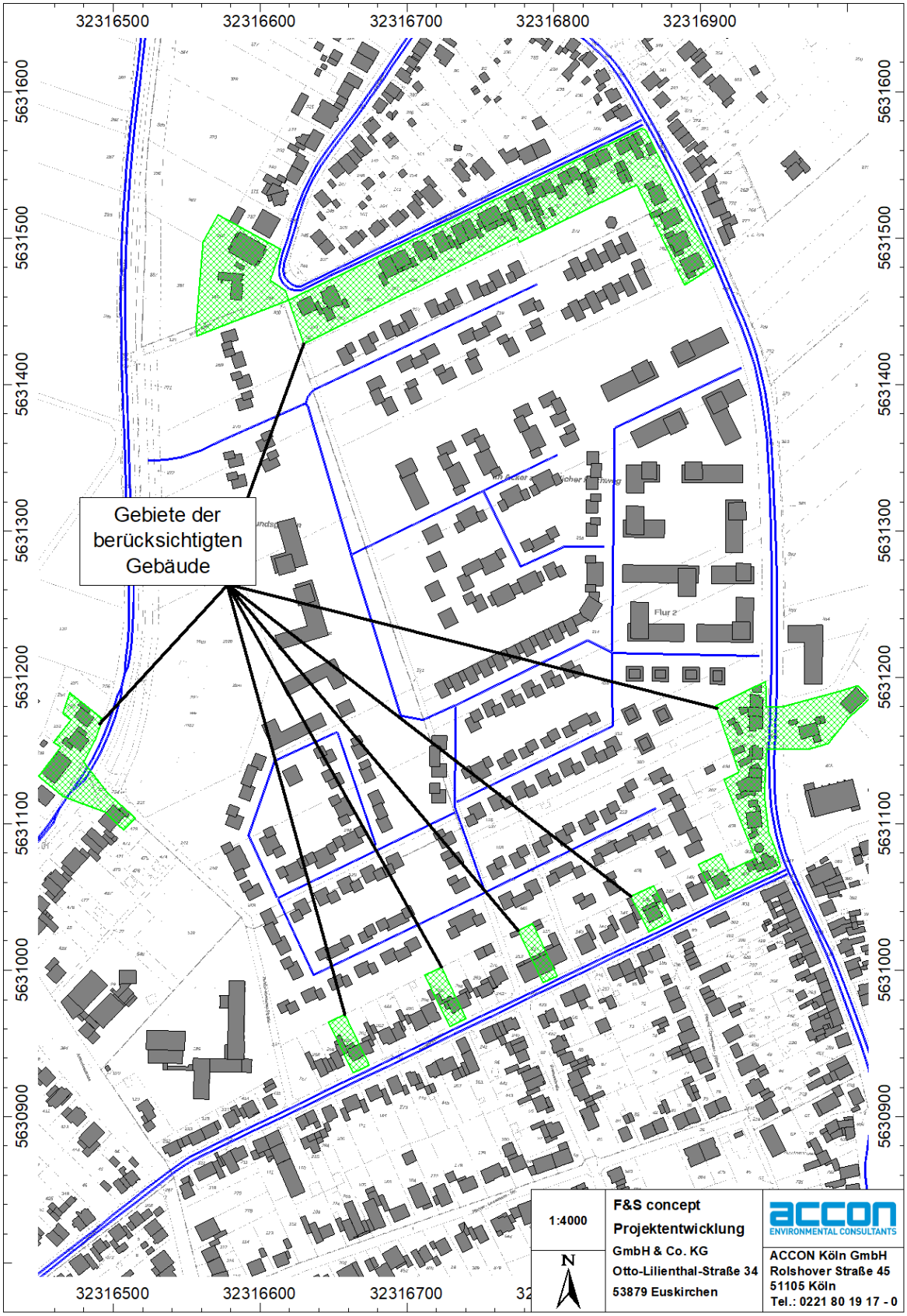

Abb. 6.1 Lage der berücksichtigten Gebäude

Tabelle 6.1 Ungerundete Beurteilungspegel an der straßenzugewandten Fassade an ausgewählten Immissionsorten der Bestandsbebauung

Bezeichnung	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
D'horner Str. 38	58,5	52,0	59,1	52,2	0,6	0,2
D'horner Str. 41	61,5	53,7	62,1	54,2	0,6	0,5
D'horner Str. 43	62,6	54,7	63,2	55,1	0,6	0,4
D'horner Str. 45	61,2	53,5	61,8	54,0	0,6	0,5
Prälat-Dr.-Selung-Str. 1 (Nordfassade)	60,1	57,6	60,3	57,7	0,2	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 1 (Südfassade)	56,3	53,7	56,7	53,8	0,4	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 3 (Nordfassade)	59,6	57,0	59,7	57,0	0,1	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 3 (Südfassade)	54,2	51,2	54,4	51,4	0,2	0,2
Prälat-Dr.-Selung-Str. 5 (Nordfassade)	59,2	56,5	59,3	56,6	0,1	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 5 (Südfassade)	50,4	46,9	51,4	47,8	1,0	0,9
Prälat-Dr.-Selung-Str. 7 (Nordfassade)	59,3	56,8	59,3	56,8	0,0	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 7 (Südfassade)	54,4	51,2	54,8	51,7	0,4	0,5
Prälat-Dr.-Selung-Str. 9 (Nordfassade)	58,4	55,5	58,4	55,5	0,0	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 9 (Südfassade)	54,3	51,7	54,7	51,9	0,4	0,2
Prälat-Dr.-Selung-Str. 11 (Nordfassade)	58,5	55,5	58,5	55,6	0,0	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 11 (Südfassade)	49,3	47,3	51,4	49,1	2,1	1,8
Prälat-Dr.-Selung-Str. 13 (Nordfassade)	58,4	55,2	58,4	55,2	0,0	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 13 (Südfassade)	54,3	51,8	55,0	52,6	0,7	0,8
Prälat-Dr.-Selung-Str. 15 (Nordfassade)	58,3	55,1	58,4	55,2	0,1	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 15 (Südfassade)	53,3	50,9	53,7	51,2	0,4	0,3
Prälat-Dr.-Selung-Str. 17 (Nordfassade)	58,2	54,9	58,2	54,9	0,0	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 17 (Südfassade)	53,7	51,1	54,4	51,8	0,7	0,7
Prälat-Dr.-Selung-Str. 19 (Nordfassade)	58,3	55,0	58,3	55,1	0,0	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 19 (Südfassade)	46,7	42,9	49,9	46,6	3,2	3,7

Bezeichnung	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Prälat-Dr.-Selung-Str. 21 (Nordfassade)	58,2	55,4	58,3	55,4	0,1	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 21 (Südfassade)	53,9	51,5	54,4	52,0	0,5	0,5
Prälat-Dr.-Selung-Str. 23 (Nordfassade)	58,0	54,9	58,1	54,9	0,1	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 23 (Südfassade)	54,1	51,6	54,9	52,4	0,8	0,8
Prälat-Dr.-Selung-Str. 25 (Nordfassade)	57,8	54,4	58,0	54,4	0,2	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 25 (Südfassade)	52,8	49,6	53,9	50,8	1,1	1,2
Prälat-Dr.-Selung-Str. 27 (Nordfassade)	57,7	53,7	57,9	53,8	0,2	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 27 (Südfassade)	54,0	49,8	54,7	50,9	0,7	1,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 29 (Nordfassade)	57,9	53,2	58,0	53,3	0,1	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 29 (Südfassade)	52,5	48,9	54,0	50,9	1,5	2,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 31 (Nordfassade)	57,7	53,7	57,9	53,7	0,2	0,0
Prälat-Dr.-Selung-Str. 31 (Südfassade)	53,8	50,7	55,0	52,3	1,2	1,6
Prälat-Dr.-Selung-Str. 33 (Nordfassade)	57,6	53,5	57,8	53,6	0,2	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 33 (Südfassade)	51,8	47,0	52,9	49,4	1,1	2,4
Prälat-Dr.-Selung-Str. 39 (Nordfassade)	57,4	53,6	57,6	53,8	0,2	0,2
Prälat-Dr.-Selung-Str. 39 (Südfassade)	54,4	52,5	55,6	53,7	1,2	1,2
Prälat-Dr.-Selung-Str. 41 (Nordfassade)	57,2	53,5	57,3	53,6	0,1	0,1
Prälat-Dr.-Selung-Str. 41 (Südfassade)	54,4	51,6	55,6	52,9	1,2	1,3
In der Klaus 54 (Nordfassade)	55,5	54,4	55,8	54,4	0,3	0,0
In der Klaus 54 (Süddfassade)	54,9	51,6	55,3	51,7	0,4	0,1
In der Klaus 56 (Nordfassade)	53,6	51,2	54,1	51,3	0,5	0,1
In der Klaus 56 (Südfassade)	52,4	48,6	53,2	49,0	0,8	0,4
Schlicher Str. 28 (Ostfassade)	57,4	54,7	57,9	54,8	0,5	0,1
Schlicher Str. 28 (Westfassade)	53,2	50,5	54,2	51,4	1,0	0,9
Schlicher Str. 32 (Ostfassade)	57,4	54,1	58,1	54,3	0,7	0,2
Schlicher Str. 32 (Westfassade)	53,9	51,2	54,8	51,4	0,9	0,2
Schlicher Str. 34 (Ostfassade)	57,2	53,9	57,9	54,4	0,7	0,5

Bezeichnung	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Schlicher Str. 34 (Westfassade)	55,3	53,2	56,5	54,4	1,2	1,2
Schlicher Str. 36 (Ostfassade)	57,1	53,7	57,8	53,9	0,7	0,2
Schlicher Str. 36 (Westfassade)	55,4	52,4	56,8	53,6	1,4	1,2
Kirchstr. 60	53,7	51,7	54,7	50,7	1,0	-1,0
Kirchstr. 73	59,9	57,5	60,1	57,2	0,2	-0,3
Kirchstr. 79 (Ostfassade)	55,8	51,7	56,5	51,3	0,7	-0,4
Kirchstr. 79 (Westfassade)	52,0	49,8	52,5	49,6	0,5	-0,2
Kirchstr. 81 (Ostfassade)	56,9	52,0	57,5	51,4	0,6	-0,6
Kirchstr. 81 (Westfassade)	47,0	44,2	48,4	45,2	1,4	1,0
Kirchstr. 83 (Ostfassade)	57,2	52,2	57,8	51,6	0,6	-0,6
Kirchstr. 83 (Westfassade)	51,7	47,8	52,5	47,7	0,8	-0,1
Kirchstr. 85 (Ostfassade)	57,5	52,7	58,1	51,9	0,6	-0,8
Kirchstr. 85 (Westfassade)	52,8	47,7	53,5	47,4	0,7	-0,3
Kirchstr. 87 (Ostfassade)	57,3	52,7	57,8	51,5	0,5	-1,2
Kirchstr. 87 (Westfassade)	51,8	48,6	52,7	48,2	0,9	-0,4
Kirchstr. 89 (Ostfassade)	57,4	52,9	57,8	51,7	0,4	-1,2
Kirchstr. 89 (Westfassade)	49,5	48,4	51,4	48,7	1,9	0,3
Kirchstr. 91 (Ostfassade)	57,4	53,1	57,9	52,0	0,5	-1,1
Kirchstr. 91 (Westfassade)	53,8	52,0	55,0	51,3	1,2	-0,7
Paradiesstr. 12	52,4	51,8	53,2	52,2	0,8	0,4
Paradiesstr. 16 (Nordfassade)	53,3	51,7	53,1	51,0	-0,2	-0,7
Paradiesstr. 16 (Südfassade)	58,0	55,6	58,0	55,5	0,0	-0,1
Paradiesstr. 22 (Nordfassade)	50,0	49,1	51,0	49,5	1,0	0,4
Paradiesstr. 22 (Südfassade)	58,0	55,7	58,0	55,6	0,0	-0,1
Paradiesstr. 28 B (Nordfassade)	49,2	48,1	48,3	44,7	-0,9	-3,4
Paradiesstr. 28 B (Südfassade)	58,2	55,8	58,1	55,8	-0,1	0,0
Paradiesstr. 34 (Nordfassade)	49,9	49,1	49,7	48,1	-0,2	-1,0

Bezeichnung	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Paradiesstr. 34 (Südfassade)	57,2	54,8	57,2	54,7	0,0	-0,1
Paradiesstr. 46 (Nordfassade)	51,0	48,7	51,1	48,4	0,1	-0,3
Paradiesstr. 46 (Südfassade)	57,2	54,7	57,2	54,7	0,0	0,0

Die Tabelle 6.1 zeigt, dass die gemäß der 16. BImSchV aufgerundeten Beurteilungspegel im Planfall Werte von maximal 63 dB(A) am Tag und 58 dB(A) in der Nacht erreichen. An den Berechnungsergebnissen ist abzulesen, dass eine Steigerung der Verkehrsgeräuschimmissionen um maximal 3,7 dB(A) an einem Gebäude zu erwarten ist. Eine Steigerung von über 2 dB(A) wurde jedoch nur an drei Fassaden von Gebäuden der Prälat-Dr.-Selung-Straße ermittelt (Hausnr. 11, 19 und 33). Maßgeblichen Anteil an der Steigerung der Beurteilungspegels an den Südfassaden der Bestandsbebauung nördlich des Plangebiets und an den Westfassaden der Gebäude östlich des Plangebiets haben hierbei die Schallreflexionen der Geräuschemissionen der B 264 und der Schienenstrecke 2600 an der neu hinzukommenden Bebauung innerhalb des Plangebietes. Undokumentierte Berechnungen der Geräuschimmissionen des Prognose-Nullfalls mit der geplanten Bebauung zeigen, dass an den Fassaden der drei o.g. Gebäude die Steigerung der Beurteilungspegel durch den Mehrverkehr selbst maximal 0,5 dB(A) beträgt.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird gemäß der geltenden Rechtsprechung bei 70 dB(A) am Tag bzw.60 dB(A) in der Nacht gesehen. Daher ist jede Erhöhung einer Belastung dieser Größenordnung durch hinzukommende Verkehre im Planverfahren abwägungsrelevant. Die Schwelle wird an allen Gebäudefassaden tags um mindestens 7 dB(A) und nachts um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Die Auswirkung der Planung kann zusammenfassend als nicht erheblich relevant eingestuft werden.

7 Beurteilung der Trafostationen und der Wärmepumpen innerhalb des Plangebiets

Innerhalb des Plangebiets sind Standorte von fünf Trafostationen sowie einer Wärmepumpe geplant. Aufgrund der geringen Schallemissionen und der Lage der Anlagen sind für die benachbarte Bestandsbebauung keine schalltechnischen Konflikte zu erwarten. Daher werden hier die Belastungen an den Fassaden der benachbarten Bebauung der Planung berechnet und gemäß der hilfsweise herangezogenen Richtwerte der TA Lärm beurteilt.

Für die Trafos liegen der ACCON Köln GmbH keine detaillierten technischen Daten vor, aus denen die Abmessungen hervorgehen. Von Seiten der Westnetz GmbH wird für die Trafos ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 48 dB(A) angegeben. Wird von einer Länge von 4 m, einer Breite von 1,5 m und einer Höhe von 1,5 m und einer gleichmäßigen Schallabstrahlung des Trafokörpers ausgegangen, würde bereits in 2 m Entfernung zum jeweiligen Trafo ein Schalldruckpegel ermittelt werden, der um mehr als 20 dB(A) geringer ist, als der Schallleistungspegel. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Betrieb der Trafos zu keinen schalltechnischen Konflikten führt.

Grundsätzlich soll die Warmwasserversorgung der Gebäude im Plangebiet mit einem Erdwärmesystem realisiert werden. Um eventuelle Überlastungen zu Belastungsspitzenzeiten zu überbrücken ist eine Wärmepumpe geplant. Da das Fabrikat der Wärmepumpe derzeit noch nicht festgelegt ist, wird in Absprache mit der Projektentwicklung GmbH eine Wärmepumpe des Typs Vitocal 350-G Pro 352.B027 berücksichtigt. Gemäß dem Datenblatt wird für die Anlage ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 53 dB(A) berücksichtigt. Die Wärmepumpe soll in einer Fläche für Versorgungsanlagen realisiert werden, die am westlichen Rand des Plangebietes innerhalb des Grünstreifens liegt, der das Plangebiet im Norden von Westen nach Osten durchquert. Die Abb. 7.1 stellt die Lage der Wärmepumpe dar.

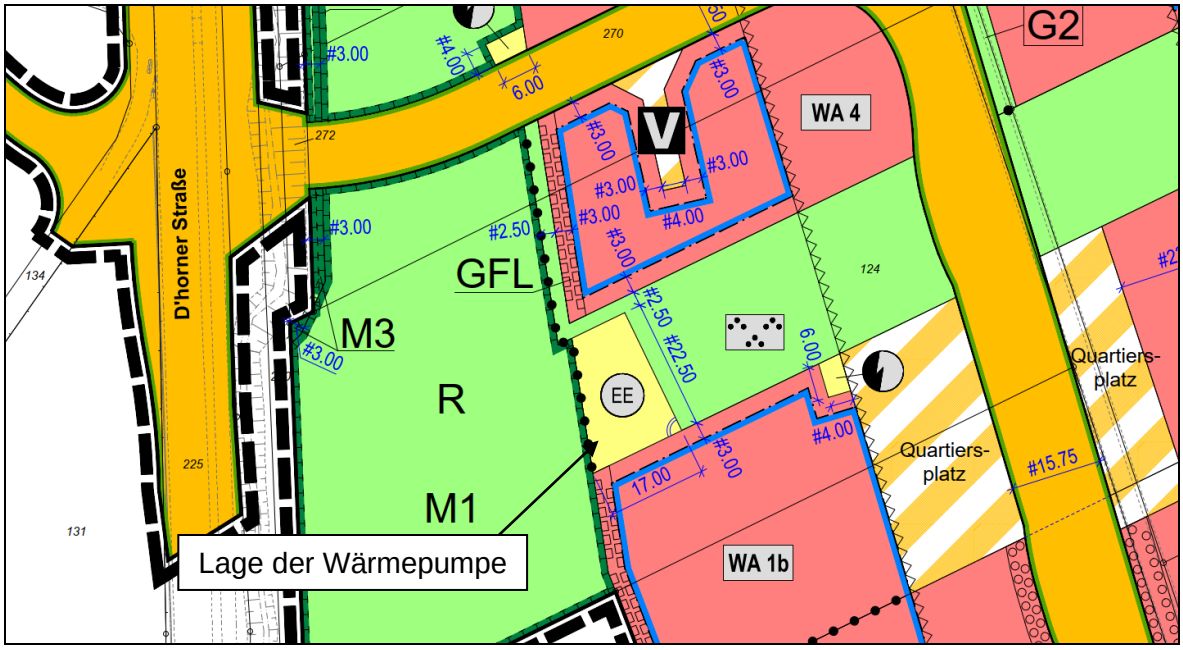

Abb. 7.1 Lage der Wärmepumpe (Ausschnitt aus dem Entwurf des Bebauungsplans)

In hier nicht näher dokumentierten Berechnungen wurde an der möglichen, nächstgelegenen Wohnbebauung innerhalb der Gebiete WA 1b und WA 4 lediglich ein Beurteilungspegel von L_r = 12 dB(A) ermittelt. Dabei wurde die Wärmepumpe als Punktquelle in einer Höhe von 1 m nachgebildet. Es wurden keine Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt. In diesem Simulationsszenario würde bei einer Wärmepumpe mit einem Schallleistungspegel von L_W = 80 dB(A) ein Beurteilungspegel von L_r = 39 dB(A) ermittelt, womit der Richtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete nachts (40 dB(A)) eingehalten wird. Da die Wärmepumpe ausschließlich zur Unterstützung während der Spitzenbelastungszeiten geplant ist und somit voraussichtlich nicht länger als 4 Stunden am Tag in Betrieb ist, wäre tags ein deutlich höherer Schallleistungspegel möglich. Durch die Nutzung der derzeit eingeplanten Wärmepumpe sind keine schalltechnischen Konflikte zu erwarten.

8 Zusammenfassung

In Langerwehe soll neuer Wohnraum geschaffen werden. Dieser soll im bisher größtenteils als landwirtschaftliche Nutzfläche genutzten Gebiet zwischen den Ortsteilen D'horn, Schlich und Merode entstehen. Um das notwendige Baurecht zu schaffen, soll der Bebauungsplan Nr. C14 „Martinus Quartier" aufgestellt werden. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans wurde eine Schalltechnische Untersuchung zu den folgenden Teilaspekten durchgeführt.

Berechnung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen des Straßenverkehrs im Plangebiet und Ermittlung der daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Berechnung und Beurteilung des Mehrverkehrs

Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen, die durch die Nutzung der geplanten Trafos und Wärmepumpe im Plangebiet entstehen

Es wurden Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von bis zu 62 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts berechnet. An den Fassaden der geplanten Bebauung eines möglichen Bebauungskonzeptes wurden Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche von bis zu 59 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts berechnet. Folglich werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) um maximal 4 dB(A) tags und um maximal 11 dB(A) nachts überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte wurde die Umsetzung von aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen geprüft. Zur Einhaltung der Orientierungswerte in allen Bauhöhen sind aktive Maßnahmen in Form einer Wand bzw. eines Walls aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Entfernung zur Schallquelle) sowie eines unverhältnismäßigen hohen Kostenaufwandes nicht sinnvoll umsetzbar.

Somit sollen Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 festgesetzt werden. Für die Dimensionierung der Außenbauteile von Fassaden sind maximal die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend dem Lärmpegelbereich LPB III bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 65 dB(A) zu stellen. Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes wird empfohlen, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von ≥ 58 dB(A) vorliegen, mit schalldämpfenden Lüftungssystemen ausgestattet werden, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

Die Untersuchung des planungsbedingten Mehrverkehrs ergab, dass an der bestehenden Bebauung im Prognose-Planfall keine Überschreitungen der Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zu erwarten sind. Die Beurteilungspegel steigen an einzelnen Gebäudefassaden um aufgerundet maximal 4 dB(A). Maßgebliche Ursache hierfür sind die Schallreflexionen der Geräuschemissionen der Bundesstraße B 264 und der Schienenstrecke 2600 der DB AG an der geplanten Bebauung. Das erhöhte Verkehrsaufkommen auf den bestehenden Straßen und die Verkehrsgeräuschemissionen, die durch den Verkehr innerhalb des Plangebiets verursacht werden, spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall liegen unter der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung. Die Auswirkung der Planung kann zusammenfassend als nicht erheblich relevant eingestuft werden.

Die Geräuschimmissionen der technischen Anlagen (Trafos und Wärmepumpe) unterschreiten die hilfsweise heranziehbaren Richtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete an der schützenswerten Bestandsbebauung und an der geplanten Bebauung im Plangebiet deutlich. Durch die Nutzung der Anlagen, wie derzeit geplant, sind daher keine schalltechnischen Konflikte zu erwarten.

Köln, den 26.10.2023
ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

B. Sc. Klaus Wunder

Anhang

A 1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 (Vorschlag zu den Textlichen Festsetzungen)

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

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

Dabei ist

$K_{Raumart}$ = 25 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:

$R'_{w,ges}$ = 35 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges}$ = 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 bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

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

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.

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

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