

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0721 - 409337 - 1057**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan Nr. 110 "Steinmorgen" der
Stadt Sankt Augustin**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath**

Berichtsumfang: **77 Seiten**

Datum: **09.12.2021**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

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

SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 110
"Steinmorgen" der Stadt Sankt Augustin

Auftraggeber: Stadt Sankt Augustin
Markt 1
53757 Sankt Augustin

Auftrag vom: 09.07.2021

Berichtsnummer: ACB 0721 - 409337 - 1057

Datum: 09.12.2021

Projektleiter: Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

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

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	6
2	Grundlagen der Beurteilung	8
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	8
2.2	Planungsunterlagen	9
3	Planentwurf	11
3.1	Bebauungsplan Nr. 810	11
3.2	Städtebaulicher Entwurf	13
4	Schalltechnische Rahmenbedingungen	15
4.1	Umgebung des Plangebiets	15
4.2	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	15
4.3	Richtwerte der TA Lärm, Immissionspunkte und maximal zulässige Immissionspegel in der Umgebung des Plangebiets	16
5	Auswirkungen der geplanten KiTa	18
5.1	Geräusche durch den mit der Kita verbundenen Kfz-Verkehr	18
5.2	Maximal zulässige Geräusche für haustechnische Anlagen	20
5.3	Darstellung der Geräuschemissionen durch die KiTa	21
6	Gewerbliche Geräuschemissionen im Plangebiet	24
6.1	LBM-Discounter im Gebiet des Bebauungsplan Nr. 809	24
6.1.1	Emissionen durch den Kundenparkplatz	24
6.1.2	Emissionspegel durch Fahrstrecken und Ladegeräusche	26
6.1.3	Emissionspegel durch Anlagen der Haustechnik	28
6.2	Gewerbebetriebe nordwestlich des Plangebiets	28
6.3	Gewerbliche Geräuschemissionen im Plangebiet	30
7	Geräuschsituation durch Straßen- und Schienenverkehr	38
7.1	Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter	38
7.3	Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten	43
7.3.1	Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)	43
7.3.2	Geräuschsituation mit geplanter Bebauung	56
7.4	Situation in den Außenwohn- und -spielbereichen	61
8	Prüfung der Planstraße nach der 16. BImSchV	63
9	Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	66
10	Qualität der Prognose	72
11	Zusammenfassung	73

Anhang

A 1	Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen	75
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	76

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Lage des Bebauungsplan Nr. 110 "Steinmorgen"	7
Abb. 3.1.1	Bebauungsplan 810 "Am Steinmorgen"- Stand: 22.09.2021	12
Abb. 3.2.1	städtebaulicher Entwurf der KiTa (Grundriss) - Stand: 22.09.2021	14
Abb. 5.3.1	Geräuschimmissionen durch die KiTa - maximale Immissionspegel - tags	22
Abb. 5.3.2	Geräuschimmissionen durch die KiTa - maximale Immissionspegel - nachts	23
Abb. 6.1.1	Ansicht der Ladezone und des Plangebiets	24
Abb. 6.2.1	Gewerbebetriebe nordwestlich des Plangebiets	29
Abb. 6.2.2	Halle westlich des Plangebiets	29
Abb. 6.3.1	Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet - Höhe 3 m über Gelände tags	32
Abb. 6.3.2	Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet - Höhe 6 m über Gelände tags	33
Abb. 6.3.3	Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet - Höhe 3 m über Gelände nachts	34
Abb. 6.3.4	Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet - Höhe 6 m über Gelände nachts	35
Abb. 6.3.5	Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet mit geplanter Bebauung - maximale Immissionspegel tags	36
Abb. 6.3.6	Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet mit geplanter Bebauung - maximale Immissionspegel nachts	37
Abb. 7.3.1.1	Verkehrslärmimmissionen - Straße - 3 m über Gelände (Freifeld) tags	44
Abb. 7.3.1.2	Verkehrslärmimmissionen - Straße - 6 m über Gelände (Freifeld) tags	45
Abb. 7.3.1.3	Verkehrslärmimmissionen - Straße - 3 m über Gelände (Freifeld) nachts	46
Abb. 7.3.1.4	Verkehrslärmimmissionen - Straße - 6 m über Gelände (Freifeld) nachts	47
Abb. 7.3.1.1	Verkehrslärmimmissionen - Schiene - 3 m über Gelände (Freifeld) tags	48
Abb. 7.3.1.2	Verkehrslärmimmissionen - Schiene - 6 m über Gelände (Freifeld) tags	49
Abb. 7.3.1.3	Verkehrslärmimmissionen - Schiene - 3 m über Gelände (Freifeld) nachts	50
Abb. 7.3.1.4	Verkehrslärmimmissionen - Schiene - 6 m über Gelände (Freifeld) nachts	51
Abb. 7.3.1.1	Verkehrslärmimmissionen - Straße und Schiene - 3 m über Gelände (Freifeld) tags	52
Abb. 7.3.1.2	Verkehrslärmimmissionen - Straße und Schiene - 6 m über Gelände (Freifeld) tags	53
Abb. 7.3.1.3	Verkehrslärmimmissionen - Straße und Schiene - 3 m über Gelände (Freifeld) nachts	54
Abb. 7.3.1.4	Verkehrslärmimmissionen - Straße und Schiene - 6 m über Gelände (Freifeld) nachts	55
Abb. 7.3.2.1	Verkehrslärmimmissionen städtebaulicher Entwurf - Höhe EG tags	57
Abb. 7.3.2.2	Verkehrslärmimmissionen städtebaulicher Entwurf - Höhe 1.OG tags	58
Abb. 7.3.2.3	Verkehrslärmimmissionen städtebaulicher Entwurf - Höhe EG nachts	59
Abb. 7.3.2.4	Verkehrslärmimmissionen städtebaulicher Entwurf - Höhe 1.OG nachts	60

Abb. 7.4.1	Geräuschimmissionen in den ebenerdigen Außenwohn- und -spielbereichen	62
Abb. 8.1	Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte nach der 16. BImSchV - tags	64
Abb. 8.2	Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte nach der 16. BImSchV - nachts	65
Abb. 9.1	maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109/2018 - freie Schallausbreitung	70
Abb. 9.2	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf	71

Tabellenverzeichnis

Tab. 5.1.1	Verkehrsaufkommen durch die KiTa (Maximalansatz)	18
Tab. 5.1.2	Emissionspegel der Stellplätze	19
Tab. 6.1.1.1	Emissionsparameter des Kundenparkplatzes	25
Tab. 6.1.1.2	Emissionsparameter der Einstellplätze für Einkaufswagen vor dem Netto- Markt	25
Tab. 6.1.2.3	Emissionsparameter durch Lkw-Fahrten	26
Tab. 6.1.2.4	Emissionsparameter durch Ladegeräusche	27
Tab. 6.2.1	Zusammenstellung der potentiell lärmrelevanten Betriebe in der Umgebung des Plangebiets	30
Tab. 7.1.1	Verkehrsaufkommen „Zur Kleinbahn“	39
Tab. 7.1.2	Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter	40
Tab. 7.1.1	Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2690 Bereich Königswinter-Bockeroth	42
Tab. 7.1.2	Emissionsparameter der Strecke 2690 Bereich Königswinter-Bockeroth Prognose 2030 (je Gleis)	42
Tab. A 2.1	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)	76
Tab. A 2.2	Schallschutzklassen nach VDI 2719	77

1 Aufgabenstellung

Aufgrund des Bedarfs an zusätzlichen Kinderbetreuungsplätzen im Stadtgebiet Sankt Augustin sowie im Ortsteil Birlinghoven hat der Rat der Stadt Sankt Augustin in seiner Sitzung am 11.09.2019 die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 810 „Steinmorgen“ gem. § 2 Abs. 1 BauGB beschlossen. Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Kindertagesstätte und einer Wohnbebauung geschaffen werden

Da das Plangebiet im Einwirkungsbereich der DB-Schnellfahrstrecke Köln-Rhein/Main und der Pleistalstraße (L 143) liegt, ist mit Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zu rechnen.

Weiterhin sollen der südlich im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 809 "Zur Kleinbahn" liegende Lebensmitteldiscounter sowie die nordwestlich liegenden Gewerbebetriebe an der Karl-Hennecke-Str. sowie am Dambroicher Weg berücksichtigt werden.

Darüber hinaus sollen die Geräuschemissionen durch die Kindertagesstätte, im Wesentlichen durch Bring- und Holverkehr ermittelt und beurteilt werden. Die Geräusche durch spielende Kinder stellen gem. § 22 Abs. 1a BImSchG keine schädlichen Umwelteinwirkung dar und sind daher von der Beurteilung ausgenommen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts lag ein bereits weitentwickelter städtebaulicher Entwurf der KiTa vor. Für die geplanten Wohnhäuser wurde eine exemplarischer Vorentwurf zugrunde gelegt. Anhand dieser Entwürfe sowie des Rechtsplanentwurfs wurde die schalltechnische Untersuchung durchgeführt, die in diesem Bericht zusammenfassend dokumentiert ist.

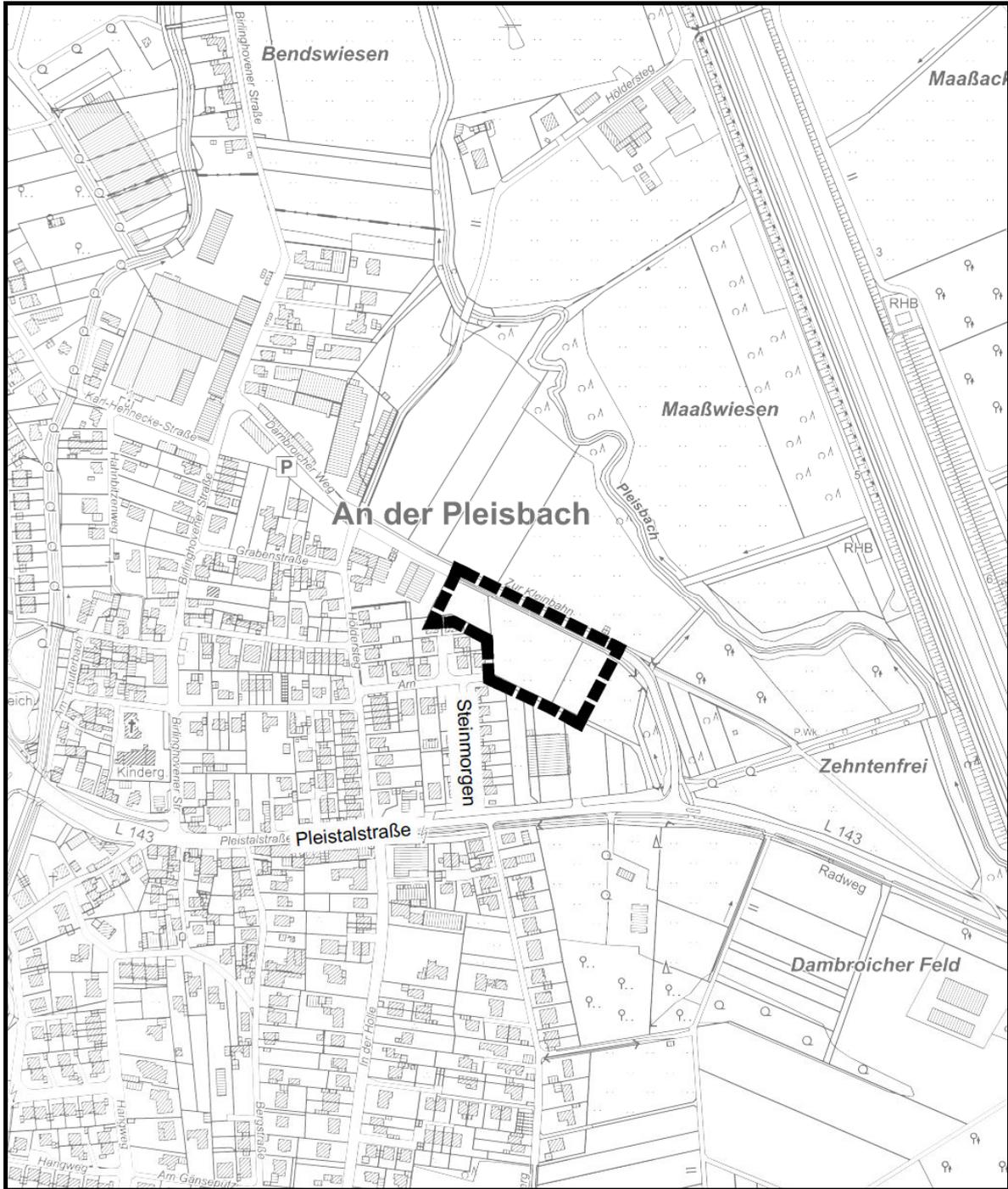


Abb. 1.1 Lage des Bebauungsplan Nr. 110 "Steinmorgen"

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458)
- [2] BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147)
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- [4] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [5] Beiblatt 1 zur DIN 180005, Mai 1987
- [6] Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I- Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS)
- [7] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [8] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW) Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 vom 7.12.2018, Ministerialblatt (MBL NRW.) Ausgabe 2018 Nr. 32 vom 28.12.2018 Seite 739 bis 804
- [9] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW) Ausgabe Januar 2019
- [10] Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung 2018 - BauO NRW 2018) vom 21. Juli 2018, zuletzt geändert am 26.03.2019
- [11] 16. BImSchV - 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
- [12] RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 2019, Richtlinien für den Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der der Änderung der 16. BImSchV, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln
- [13] Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18.12.2014, Anlage 2, Anlage 2 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)
- [14] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [15] 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)
- [16] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995

- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- [18] Heroldt, Brun, Kunz, Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Zeitschrift Immissionsschutz, Ausgabe 2017-2
- [19] Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern, Herausgeber: Hafencity Hamburg GmbH Osakaallee 1 1, 20457 Hamburg, 2011
- [20] DIN 45687, 2006, Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Schallimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen
- [21] DIN 45682, Akustik - Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes, April 2020
- [22] VG Ansbach, Beschluss vom 09.01.2013 - AN 3 S 12.02161
- [23] VG München, Beschluss Az. M 8 SN 13.623, 27. März 2013
- [24] VGH Baden-Württemberg, Beschluss Az. 3 S 3538/94, 20. Juli 1995

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [25] Entwurf zum Bebauungsplan 810 "Am Steinmorgen", Stadt Sankt Augustin, Stand Oktober 2021
- [26] Lageplan Neubau 3-Gruppige Kindertagesstätte Birlinghoven. CONCLUSIO gGmbH Stand: 22.09.2021
- [27] Grundriss Neubau 3-Gruppige Kindertagesstätte Birlinghoven. CONCLUSIO gGmbH Stand: 22.09.2021
- [28] Bundesweite Verkehrszählung SVZ 2015
- [29] Angaben zum Verkehrsaufkommen auf der Straße Zur Kleinbahn, Stadt Sankt Augustin, 2012
- [30] Angaben zum erwarteten Verkehrsaufkommen auf der Planstraße (Wohnen und KiTa), Stadt Sankt Augustin
- [31] Angaben der DB AG zum Zugaufkommen auf der Strecke 2690 Streckenabschnitt Siegburg bis Montabaur, Prognose 2030 nach Schall 03/2014
- [32] Bebauungsplan Nr. 809 „Zur Kleinbahn“, Stadt Sankt Augustin
- [33] Schalltechnisches Prognosegutachten, Bebauungsplan Nr. 809 "An der Kleinbahn" in St. Augustin, Bericht A3396, 02.04.2014, Graner+Partner, Bergisch Gladbach
- [34] Schalltechnisches Gutachten zur 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 809 „An der Kleinbahn“, Graner und Partner, vom 02.04.2014
- [35] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>

- [36] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- [37] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- [38] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>

3 Planentwurf

3.1 Bebauungsplan Nr. 810

Das Plangebiet (Abb. 3.1.1) liegt im Ortsteil Birlinghoven, in der Nähe der südöstlichen Grenze des Stadtgebiets von Sankt Augustin. Im Norden wird das Plangebiet durch die Straße „Zur Kleinbahn“ begrenzt. Das Plangebiet umfasst eine Gesamtfläche von etwa 0,68 ha (ca. 6.840 qm). Es umfasst die Flurstücke 174, 21 und teilweise das Flurstück 216 in der Gemarkung Birlinghoven, Flur 10, Flurstück 174. Das Plangebiet liegt auf einer Höhe zwischen 76 und 77 m ü. NHN. Das Gelände fällt von Norden nach Süden leicht ab. Zum angrenzenden Wohngebiet an der Straße Am Steinmorgen befindet sich zum Wohngebiet hin eine Hangkante, so dass das Plangebiet im Vergleich zur westlich benachbarten Wohnbebauung etwa 2,20 m tiefer liegt.

Südlich verläuft in ca. 120 m Abstand die Pleistalstr. (L 143). Zwischen dem Plangebiet und der Pleistalstr. befinden sich Wohnhäuser sowie ein Lebensmittel-Discountmarkt. Östlich verläuft die Trasse der Schnellfahrstrecke Köln-Rhein/Main größtenteils in Damm-lage, die in Richtung Birlinghoven mit einer Lärmschutzwand versehen ist. Parallel zur der Bahnstrecke verläuft die Autobahn A 3. Zwischen der Bahnstrecke und der A 3 befinden ebenfalls Lärmschutzwände.

Die Straße „Zur Kleinbahn“ an der nördlichen Plangebietsgrenze fungiert als Gewerbegebietszufahrt und verbindet das nördlich von Birlinghoven gelegene Gewerbegebiet mit der Pleistalstraße.

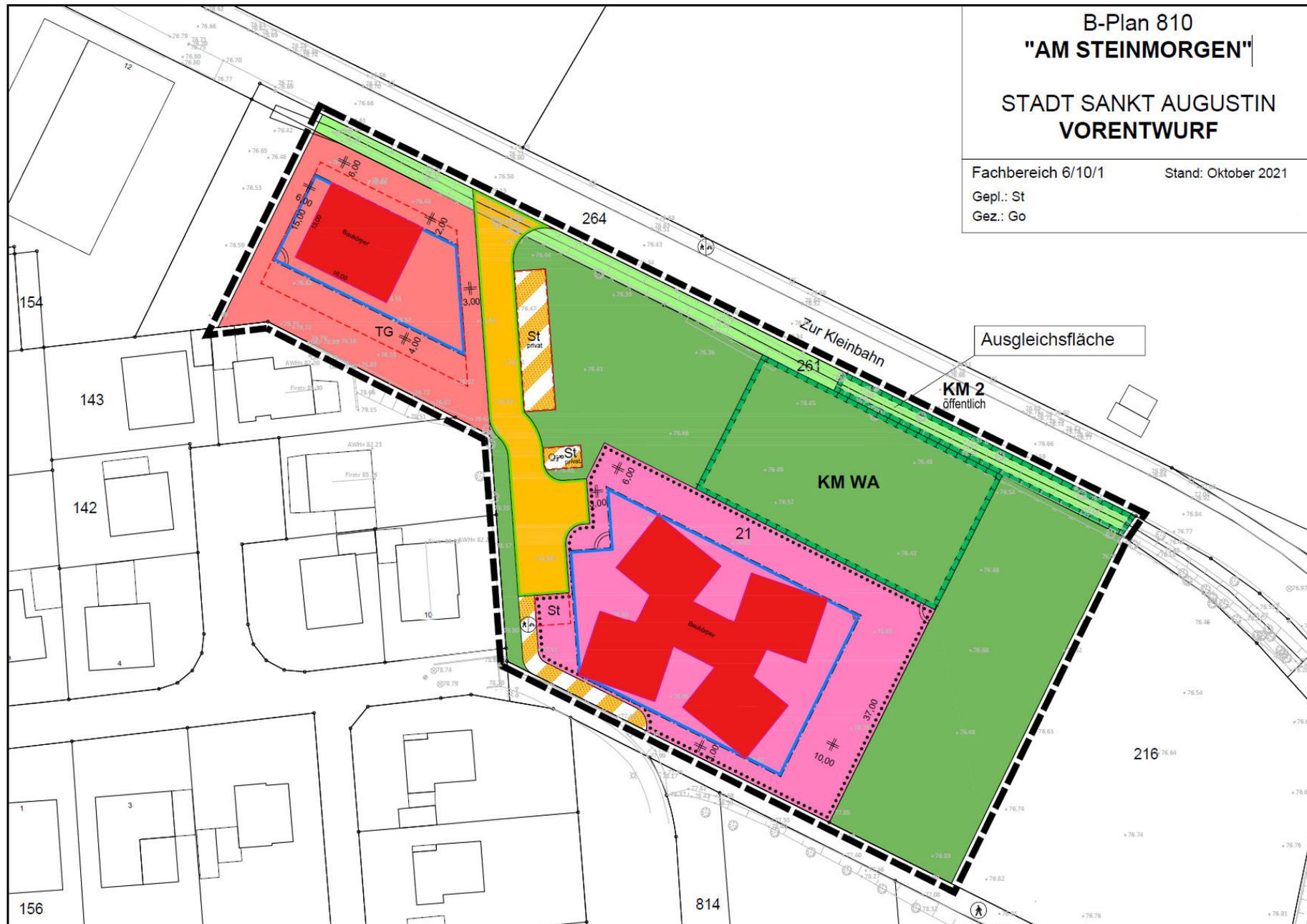


Abb. 3.1.1 Bebauungsplan 810 "Am Steinmorgen"- Stand: 22.09.2021

3.2 Städtebaulicher Entwurf

Der städtebauliche Entwurf (Abb. 3.2.1) der Kindertagesstätte sieht die Errichtung einer eingeschossigen Kindertagesstätte vor und bietet Platz für drei Gruppen mit ca. 60 Betreuungsplätzen. Der Haupteingang orientiert sich in Richtung Südwesten und ist über die geplante Stichstraße im Plangebiet von der Straße „Zur Kleinbahn“ zu erreichen.

Im Bereich des Haupteinganges wird eine kleinere Platzfläche geschaffen. Zusätzlich entstehen entlang der Stichstraße die erforderlichen Stellplätze. Die Außenspielfläche soll nordöstlich des KiTa-Gebäudes angelegt werden.

Für das Wohngebiet im Nordwesten lag noch kein detaillierter städtebaulicher Entwurf vor, daher ist in Abb. 3.1.1 nur eine mögliche Kubatur angedeutet.



Abb. 3.2.1 städtebaulicher Entwurf der KiTa (Grundriss) - Stand: 22.09.2021

4 Schalltechnische Rahmenbedingungen

4.1 Umgebung des Plangebiets

Westlich des Plangebiets sind im Flächennutzungsplan Wohnbauflächen ausgewiesen. Rechtsgültige Bebauungspläne existieren dort nicht. Südöstlich im Bebauungsplan Nr. 809 „Zur Kleinbahn“ ein Sondergebiet „Einzelhandel-Nahversorgung“ ausgewiesen.

4.2 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 [1] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräusch-situation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1 [5], [6], 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 werden¹.

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.

Die Orientierungswerte beziehen sich somit in erster Linie auf das Plangebiet selbst und sollen dort herangezogen werden, um die angestrebte Planung hin sichtlich möglicher Lärmkonflikte im Vorfeld zu beurteilen. Sie dürfen nicht in Bau-, Planfeststellungs- oder Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG herangezogen werden, für die eigene, je nach Emissionsart zum Teil abweichende Richt- und Grenzwerte festgesetzt sind. Da für

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

bestehende Verkehrswege keine Richt- und Grenzwerte existieren, hat sich die Verwaltungspraxis durchgesetzt, hierfür ebenfalls die Orientierungswerte heranzuziehen.

Der Bebauungsplan sieht die Ausweisung einer Fläche für Gemeinbedarf - Kita sowie ein Allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [3] vor. Für Gemeindebedarfsflächen sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5] keine Orientierungswerte aufgeführt. Da KiTa in WA-Gebieten nach Abs (2) Satz 3 (Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke) zulässig sind, wird der Schutzanspruch der KiTa einem Allgemeinen Wohngebiet nach § 4 BauNVO [3] gleichgesetzt.

Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 [6] sollen für Allgemeine Wohngebiete folgende im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5] angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden:

Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (innerhalb des Plangebiets):

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

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Da keine wohn- oder wohnähnlichen Nutzungen vorgesehen sind, besteht *keine* über die Tagessituation hinausgehende Schutzempfindlichkeit.

4.3 Richtwerte der TA Lärm, Immissionspunkte und maximal zulässige Immissionspegel in der Umgebung des Plangebiets

Mit der Novellierung des BImSchG [1] im Jahre 2011 wurde der § 22 wie folgt ergänzt und damit Kindertageseinrichtungen privilegiert:

„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

Allerdings sind hiervon nur die verhaltensbezogenen Geräusche der Kinder erfasst, durch den anlagenbezogenen Verkehr, hier der Bring-, Hol- und Wirtschaftsverkehr sowie die Fahrten der Mitarbeiter sind weiterhin nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen, sofern sie auf dem Gelände der Kindertagesstätte stattfinden.

Geräusche von haustechnischen Anlagen (z.B. Heizung, Energie) sind ebenfalls nach der TA Lärm zu beurteilen. Zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bebauungsplan lagen hierfür jedoch noch keine Angaben vor, so dass die Beurteilung erst im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens erfolgen kann. Erfahrungsgemäß verursachen derartige Anlagen von Kindertagesstätten jedoch keine Konflikte. Zur Sicherheit wird ein maximal zulässiger Emissionspegel für eine Abluftschallquelle auf dem Dach des KiTa-Gebäudes berechnet, bei dessen Einhaltung Konflikte sicher ausgeschlossen werden können.

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Der Beurteilungszeitraum „nachts“ dauert von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr und beträgt 8 Stunden.

Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für WA-Gebiete folgende Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen:

werktags 6.00 – 7.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr

Die Geräuschimmissionen in diesen Zeiträumen sind durch einen Zuschlag von 6 dB(A) strenger zu beurteilen. Die Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen brauchen nicht berücksichtigt zu werden, da die KiTa nur werktags betrieben wird.

Liegen die Geräuschimmissionen der KiTa mindestens 6 dB(A) unter den Richtwerten für die Tages- und Nachtzeit, so ist das sogenannte Irrelevanzkriterium nach der Nummer 3.2.1 der TA Lärm erfüllt. In diesem Fall braucht die Vorbelastung durch sonstige nach der TA Lärm zu beurteilende Lärmquellen nicht berücksichtigt zu werden.

Die Berechnungen der Immissionen durch die KiTa erfolgen an allen Fassaden und Stockwerken der westlich und südlich der Stellplätze und KiTa nächstgelegenen Wohnhäuser. Zusätzlich wurde exemplarisch die geplante Wohnbebauung innerhalb des Plangebiets berücksichtigt.

Gemäß den Ausführungen im Abschnitt 4.3 wird das Irrelevanzkriterium erfüllt, wenn an allen Immissionspunkten die Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Somit ergeben sich folgende maximal zulässige Immissionspegel für Geräuschimmissionen der KiTa in der Umgebung:

tags höchstens	49 dB(A)
nachts höchstens	34 dB(A)

5 Auswirkungen der geplanten KiTa

5.1 Geräusche durch den mit der Kita verbundenen Kfz-Verkehr

Die KiTa soll Raum für 60 Kinder in 3 Gruppen schaffen. Für die Kita sind nach der aktuellen Planung insgesamt 11 Stellplätze, davon neun an der Planstraße (davon ein Behindertenstellplatz) und zwei Mitarbeiterstellplätze am Ende der Planstraße für den mit der KiTa verbundenen Fahrzeugverkehr vorgesehen.

Von der Stadt Sankt Augustin wird das Verkehrsaufkommen wie folgt abgeschätzt:

Tab. 5.1.1 Verkehrsaufkommen durch die KiTa (Maximalansatz)

max. Anzahl der Betreuungsplätze	60	
Anzahl der Kinder	1 Kind je Platz	
Wege je Kind pro Tag	4	240
MIV-Anteil der Bring- und Holpersonen	0,8	192
Pkw-Besetzungsgrad	1,0 Pers./Pkw	
Anzahl Fahrten Bringen und Holen		192
Anzahl der Beschäftigten je Betreuungsplatz	0,08	5
Wege je Beschäftigten pro Tag	2	10
MIV-Anteil der Beschäftigten	0,5	5
Pkw-Besetzungsgrad pro Pkw	1,1 Pers./Pkw	5
Anzahl der Fahrten gesamt pro Tag		197

Es wird davon ausgegangen, dass die zwei zur KiTa nächstgelegenen Stellplätze von den Mitarbeiter/innen genutzt werden, so dass sich die Bring- und Hol-Fahrten bzw. Bewegungen auf die übrigen Stellplätze verteilen. Für den Behindertenstellplatz werden 10 Bewegungen pro Tag berücksichtigt, so dass sich auf den 8 verbleibenden Stellplätzen an der Planstraße 182 Bewegungen ergeben.

Zur Sicherheit wird von insgesamt 8 Bewegungen pro Tag auf den beiden Stellplätzen der Mitarbeiter/innen ausgegangen (2 vollständige Wechsel pro Stellplatz und Tag).

Diese Fahrten werden üblicherweise außerhalb der Zeiten mit erhöhtem Ruhebedürfnis (6:00 bis 7:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr) gemäß der Nummer 6.5 der TA Lärm [15] auftreten.

Bei der Berechnung wird das sogenannte getrennte Verfahren nach der Parkplatzlärmstudie angewendet werden, bei dem die Fahrstrecken und Stellplätze getrennt berücksichtigt werden (vergl. Anhang A 1).

Tab. 5.1.2 Emissionspegel der Stellplätze

ID / Bezeichnung:		Stellplätze KiTa (Bring- und Holverkehr)		
Berechnungsverfahren		getrenntes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
8	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	K_D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	182 /d	1,42 /h	77,6 dB(A)	77,6 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	182 /d	1,42 /h	77,6 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				

ID / Bezeichnung:		Stellplätze KiTa (Behindertenstellplatz)		
Berechnungsverfahren		getrenntes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
1	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	K_D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	10 /d	0,63 /h	65,0 dB(A)	65,0 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	10 /d	0,63 /h	65,0 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				

ID / Bezeichnung:		Stellplätze KiTa (Mitarbeiter/innen)		
Berechnungsverfahren		getrenntes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
2	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	K_D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	8 /d	0,25 /h	64,0 dB(A)	64,0 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	8 /d	0,25 /h	64,0 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.				

Da die Planstraße öffentlich gewidmet werden soll, erfolgt die Beurteilung in den Abschnitten 7 und 8.

5.2 Maximal zulässige Geräusche für haustechnische Anlagen

Da zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bebauungsplan noch keine konkreten Angaben für von haustechnischen Anlagen (z.B. Heizung, Energie, Küchenabzug) vorlagen, wurden maximal zulässige immissionswirksame Schalleistungspegel einer Abluftschallquelle auf dem Dach des KiTa-Gebäudes (Raum Haustechnik) für Tages- und die Nachtzeit dimensioniert.

Als Auslegungsbedingung wurde ein anteiliger Immissionspegel von 10 dB(A) unter den Richtwerten eines WA-Gebiets (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)) an den nächstgelegenen Wohnhäusern gewählt. So ist sichergestellt, dass auch bei der Überlagerung mit sonstigen gewerblichen Schallquellen keine Überschreitung der Richtwerte auftreten kann.

Unter diesen Bedingungen betragen die maximal zulässigen immissionswirksamen Schalleistungspegel für die haustechnischen Anlagen

$$L_{Wmaxt} = 83 \text{ dB(A)}$$

$$L_{Wmaxn} = 68 \text{ dB(A)}$$

Hierbei sollte, wenn möglich, als Hauptabstrahlrichtung Nordosten gewählt werden, d.h. von der Wohnbebauung abgewandt.

5.3 Darstellung der Geräuschimmissionen durch die KiTa

Den folgenden Lärmkarten sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die KiTa als Gebäudelärmkarten dargestellt. Die an den Gebäuden dargestellten Immissionspegel wurden konform zur TA Lärm für die angegebenen Höhen berechnet. Auf diese Weise sind in anschaulicher Weise die zu erwartenden Immissionspegel fassaden- und stockwerksweise abzulesen. Wie zu ersehen ist, werden die Richtwerte tags und nachts um mehr als 6 dB(A) unterschritten.

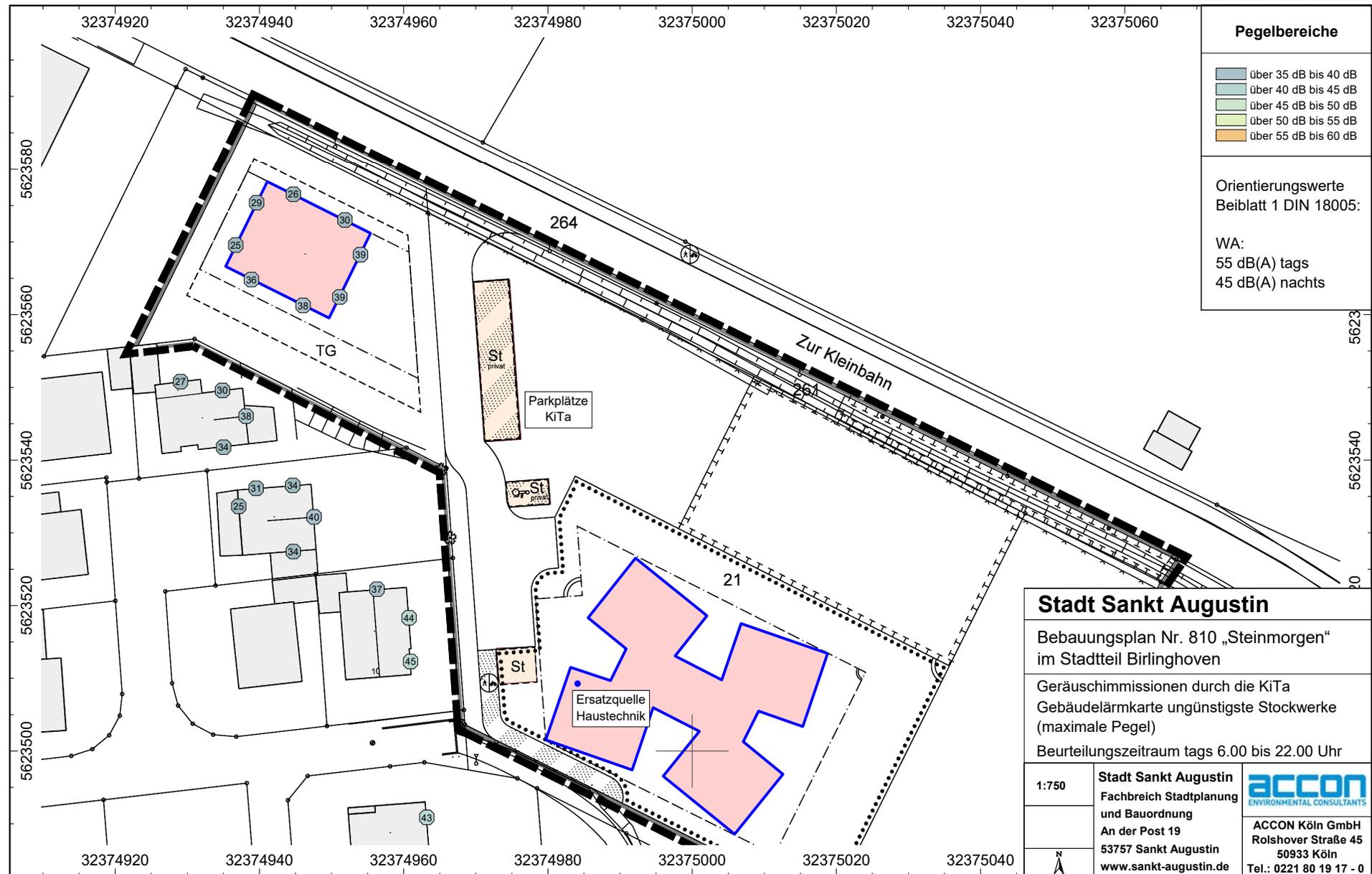


Abb. 5.3.1 Geräuschimmissionen durch die KiTa - maximale Immissionspegel - tags

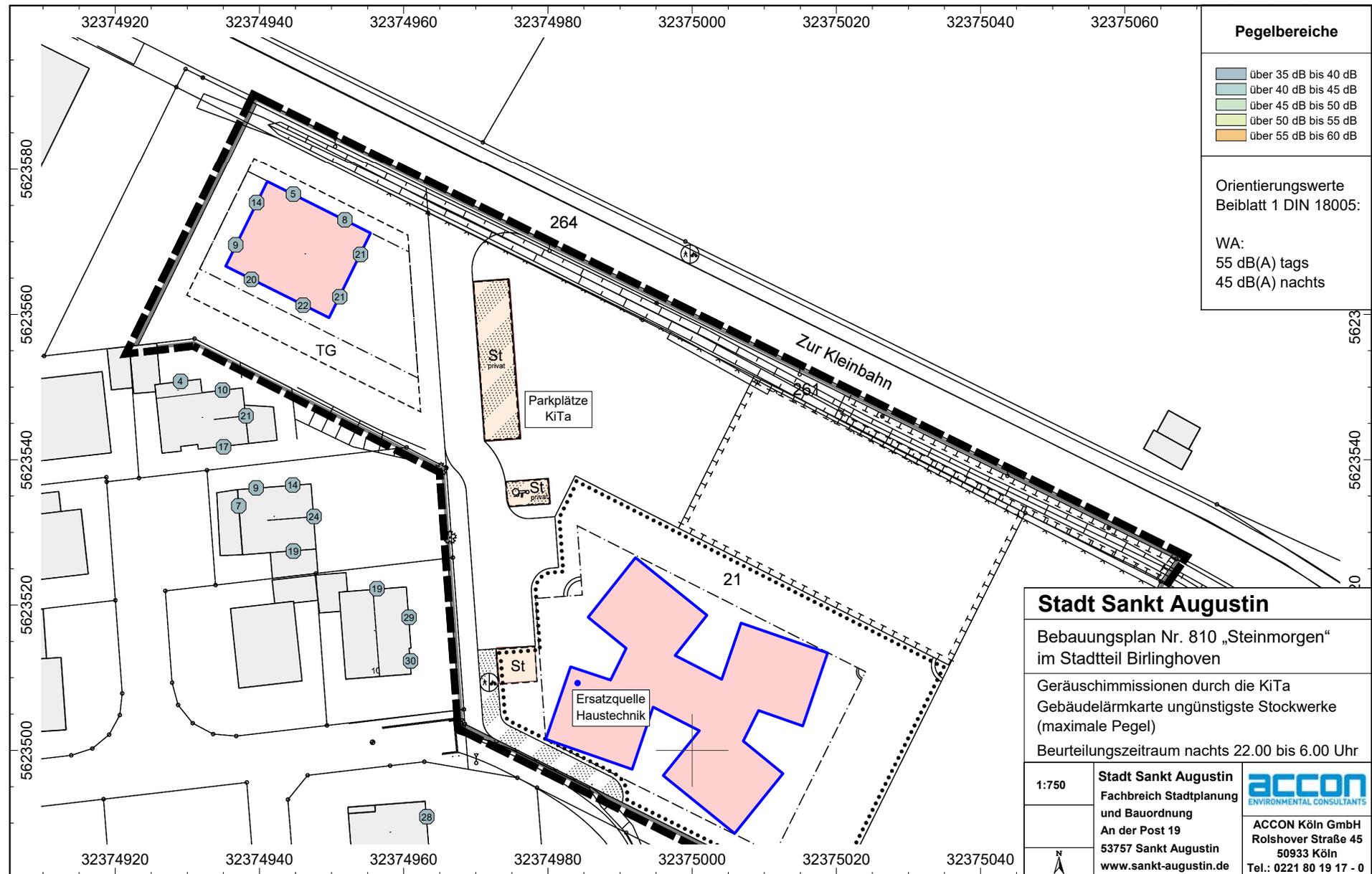


Abb. 5.3.2 Geräuschimmissionen durch die KiTa - maximale Immissionspegel - nachts

6 Gewerbliche Geräuschmissionen im Plangebiet

6.1 LBM-Discounter im Gebiet des Bebauungsplan Nr. 809

Im Gebiet des südlich zum Plangebiet liegenden Bebauungsplans Nr. 809 „An der Kleinbahn“ befindet sich ein Netto-Lebensmittel-Discountmarkt. Die von dieser gewerblichen Nutzung ausgehenden Geräuschmissionen im Plangebiet sind nach der TA Lärm zu beurteilen. Wesentliche Lärmquellen sind der Kundenparkplatz mit den Einstellplätzen für die Einkaufswagen, die Ladezone und die haustechnischen Anlagen (Kälte, Klima). Entsprechend der Internetpräsenz des Netto-Discounters liegen die Öffnungszeiten zwischen 7:00 und 22:00 Uhr.



Abb. 6.1.1 Ansicht der Ladezone und des Plangebiets

6.1.1 Emissionen durch den Kundenparkplatz

Der Kundenparkplatz weist ca. 72 Stellplätze auf und ist mit einer Asphaltdecke versehen. Ausgehend von einer Netto-Verkaufsfläche von 800 m² ergeben sich mit den Ansätzen aus der Parkplatzlärmstudie [14] 1088 Pkw-Anfahrten Bewegungen pro Tag, entsprechend 2176 Bewegungen. Aufgrund der Öffnungszeit bis 22:00 Uhr werden 10 % der Bewegungen in der Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit nach 20:00 Uhr berücksichtigt. Zusätzlich werden 10 Ausfahrten nach 22:00 Uhr, d.h. in der ersten ungünstigen Nachtstunde berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgen nach dem sogenannten zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie, bei dem Fahrstrecken und Parksuchverkehre durch einen pauschalen Zuschlag berücksichtigt werden (vergl. Anhang A 1).

Tab. 6.1.1.1 Emissionsparameter des Kundenparkplatzes

ID / Bezeichnung:		Parkplatz Netto.Markt			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Discounter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	3,0 dB(A)	
800	m² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)	
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)	
Anzahl Stellplätze: 72		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 0,11	K_D	4,7 dB(A)	
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w	
tags gesamt	2176 /d	0,17 /h	96,1 dB(A)	97,2 dB(A)	
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1948 /d	0,15 /h	95,6 dB(A)		
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	218 /d	0,02 /h	92,1 dB(A)		
ung. Nachtstunde	10 /h	0,01 /h	84,7 dB(A)	84,7 dB(A)	

In [17] wird der zeitbezogene mittlere Schalleistungspegel pro Einzelereignis (Ein- oder Ausstapeln von Einkaufswagen) und Stunde wie folgt angegeben:

$$L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$$

Die Geräusche durch die Fahrten der Einkaufswagen auf dem Parkplatz selbst werden durch entsprechende Zuschläge für den Parkplatz berücksichtigt (K_{PA} in Tab. 6.1.1.1). Zur Absicherung der Prognose wird für jede Fahrzeugbewegung auf dem Parkplatz auch ein emissionsverursachender Vorgang im Bereich der Einstellplätze für Einkaufswagen berücksichtigt.

Tab. 6.1.1.2 Emissionsparameter der Einstellplätze für Einkaufswagen vor dem Netto-Markt

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)	2176	136,00	21,3	100,0 %			93,3 94,5
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1948	122,40	20,9	90,0 %			92,9
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	218	13,60	11,3	10,0 %			89,3
lauteste Nachtstunde	10	10,00	10,0				82,0

mit

$L_{w0,1h}$:	Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
N:	Anzahl der Vorgänge
p:	Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
d_{Rz} :	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB(A)
d_{Rzges} :	Zuschlag für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezogen auf den gesamten Tag

6.1.2 Emissionspegel durch Fahrstrecken und Ladegeräusche

Für den Netto-Markt werden pro Tag insgesamt 3 Lkw-Anlieferungen berücksichtigt. Dabei erfolgen maximal zwei der Anlieferungen mittels eines Lkw mit bordeigenem Kühlaggregat. Eine Anlieferung wird in der Zeit von 6:00 Uhr bis 7:00 Uhr berücksichtigt, im Zeitraum nachts sind keine Anlieferungen zulässig und werden daher auch nicht weiter in die Berechnungen einbezogen.

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt nach den Ansätzen des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren [17] mit den neueren Erkenntnissen aus der Veröffentlichung [18]. Danach wird unterschieden nach Rangiervorgängen und Ladevorgängen. Erstere hängen von der Anzahl der Lkw ab, letztere von der Anzahl der beim Laden entstehenden Einzelereignisse. In Tab. 6.1.2.3 sind die Emissionsparameter der Fahrstrecken und Rangiervorgänge aufgeführt.

Tab. 6.1.2.3 Emissionsparameter durch Lkw-Fahrten

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 $\geq 7,5$ t	v	10	km/h	L_{w0}	103,0		$L_{w0',1h}$	63,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	55,7	58,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	66,7 %	-1,8	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	33,3 %	1,2	6,0	51,0	57,0
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

mit

L_{w0} :	mittlerer Schalleistungspegel des Fahrzeugs
$L_{w0',1h}$:	Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
N:	Anzahl der Vorgänge
p:	Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
d_{Rz} :	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB(A)
d_{Rzges} :	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezogen auf den gesamten Tag
L_w' :	längenbezogener Schalleistungspegel

Tab. 6.1.2.4 Emissionsparameter durch Ladegeräusche

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 ($T_B=16h$)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	79,7	82,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	66,7 %	-1,8	0,0	78,0	78,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	33,3 %	1,2	6,0	74,9	80,9
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Rückfahrwarner (Dauer ca. 30 s)							L_w	108
gesamter Tag ($T_B=16h$)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	79,9	82,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	66,7 %	-1,8	0,0	78,2	78,2
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	33,3 %	1,2	6,0	75,2	81,2
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Rangiervorgänge und Rückfahrwarner resultierender Schalleistungspegel $L_{WA,gesamt}$							82,8	85,8
Rollgeräusche Wagenboden							$L_{w0,1h}$	78,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	40	2,50	4,0	100,0 %	0,0	0,0	82,0	85,1
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	26	1,63	2,1	65,0 %	-1,9	0,0	80,1	80,1
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	14	0,88	-0,6	35,0 %	1,4	6,0	77,4	83,4
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Palettenentladevorgänge Außenüberladerampe (Typ 1)							$L_{w0,1h}$	82,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	32	2,00	3,0	100,0 %	0,0	0,0	85,0	86,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	26	1,63	2,1	81,3 %	-0,9	0,0	84,1	84,1
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	6	0,38	-4,3	18,8 %	-1,3	6,0	77,7	83,7
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Kühlaggregat ("Thermo-King" aus Parkplatzlärmstudie beim Betrieb)							$L_{w0,1h}$	97,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	1,5	0,09	-10,3	100,0 %	0,0	0,0	86,7	89,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	66,7 %	-1,8	0,0	85,0	85,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0,5	0,03	-15,1	33,3 %	1,2	6,0	81,9	87,9
lauteste Nachtstunde	1	1,00	0,0				97,0	

	mit
$L_{w0,1h}$:	Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
N:	Anzahl der Vorgänge
p:	Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
d_{Rz} :	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB(A)
d_{Rzges} :	Zuschlag für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezogen auf den gesamten Tag

6.1.3 Emissionspegel durch Anlagen der Haustechnik

Für die Emissionspegel der haustechnischen Anlagen wird auf die Untersuchung [34] zurückgegriffen. Demnach wurden folgende Schalleistungspegel berücksichtigt:

Verflüssiger im Bereich der Ladezone:	75 dB(A) tags, 72 dB(A) nachts
Abluft Nordseite:	80 dB(A) tags, 75 dB(A) nachts
Klimagerät Nordseite:	65 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts

6.2 Gewerbebetriebe nordwestlich des Plangebiets

Nordwestlich des Plangebiets befindet sich Gewerbebetriebe (Abb. 6.2.1). Als in Bezug auf das Plangebiet potentiell lärmrelevant sind nach Angaben der Stadt Sankt Augustin die in Tab. 6.2.1 aufgeführten Betriebe zu nennen.

Die westlich an das Plangebiet angrenzende Halle und der Hof werden nur zum Abstellen von landwirtschaftlichen und sonstigen Fahrzeugen genutzt (Abb. 6.2.2) und ist somit akustisch nicht relevant.



Abb. 6.2.1 Gewerbebetriebe nordwestlich des Plangebiets



Abb. 6.2.2 Halle westlich des Plangebiets

Tab. 6.2.1 Zusammenstellung der potentiell lärmrelevanten Betriebe in der Umgebung des Plangebiets

Betrieb, Lage	Beschreibung, Emissionsverhalten
Sab Design Dambroicher Weg 1a	Aufbereitung und „Smart-Reparatur“ von Kfz Unterstellung von Kfz Betrieb von Werkzeugmaschinen, Schleif- und Aufbauarbeiten, Kompressor (sporadischer Betrieb je nach anfallender Arbeit) Betrieb bei geschlossenem Hallentor Betriebszeit 7:00 Uhr bis 19:00 Uhr Kfz-Werkstätten sind akustisch wenig relevant
Aquatec Birlinghovener Straße 31	Reinigung von Kraftfahrzeugen, Glasfassaden, Schildern und Solarzellen ohne Chemikalien Arbeiten erfolgen bei den Kunden nur Lagerhaltung akustisch nicht relevant
ALTA GmbH Tankservice Dambroicher Weg 3-5	Tankbau, Reinigung und Sanierung von Tankanlagen, Demontage und Entsorgung, Beschichtungen Arbeiten erfolgen bei den Kunden im Wesentlichen nur Fahr- und Ladegeräusche auf dem weitgehend durch Gebäude abgeschirmten Betriebshof von 7:00 Uhr bis 7:30 Uhr und 16:00 Uhr bis 18:00 Uhr
Hennecke Polyurethane Technology Birlinghovener Straße 30	Entwicklung und Konstruktion von Maschinen- und Anlagentechnik sowie Prozesstechnologie zur Verarbeitung von Polyurethan teilweise 24-h-Betrieb Produktionshallen durch zum Plangebiet vorgelagerte Büro- und Verwaltungsgebäude abgeschirmt WA-Empfindlichkeit mit Richtwerten von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts am Hahnbitzenweg in ca. 40 m Entfernung, Entfernung zum Plangebiet ca. 300 m, unzulässige Immissionspegel im Plangebiet können daher sicher ausgeschlossen werden

6.3 Gewerbliche Geräuschimmissionen im Plangebiet

Südlich des Dambroicher Wegs und westlich des Höldersteg befindet sich Wohnbebauung, die somit deutlich näher an den Gewerbetrieben liegt als das Plangebiet. Überschlägige Berechnungen zur sicheren Seite zeigen, dass gegenüber der Wohnbebauung am Hahnbitzenweg und am Höldersteg an den geplanten Wohnhäusern im Plangebiet mindestens 10 dB(A) niedrigere Immissionspegel zu erwarten sind. Hierzu wurden Hallen nördlich der Karl-Hennecke-Str. durch eine repräsentierende Flächenschallquelle mit immissionswirksamen Schalleistungspegel von $L_{Wt} = 63 \text{ dB(A)/m}^2$ tags und $L_{Wn} = 48 \text{ dB(A)/m}^2$ nachgebildet. Für die Gewerbebetriebe am Dambroicher Weg wurde ein immissionswirksamer Schalleistungspegel von $L_{Wt} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ berücksichtigt (kein

Nachtbetrieb). Mit diesen Ansätzen werden die zulässigen Immissionspegel am kritischsten behördlich festgesetzten Immissionspunkt für die Firma Hennecke (Hahnbitzenweg 1) und an dem südlich zu den Gewerbebetrieben am Dambroicher Weg nächstgelegenen Wohnhaus Grabenstraße 6a jeweils ausgeschöpft (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)).

In Überlagerung mit den Geräuschemissionen durch die KiTa und dem LBM-Discounter ergeben sich die nachfolgend dargestellten gewerblichen Gesamtgeräuschemissionen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.

Wie zu ersehen ist, können im Plangebiet in den überbaubaren Bereichen unzulässige Immissionspegel sicher ausgeschlossen werden.

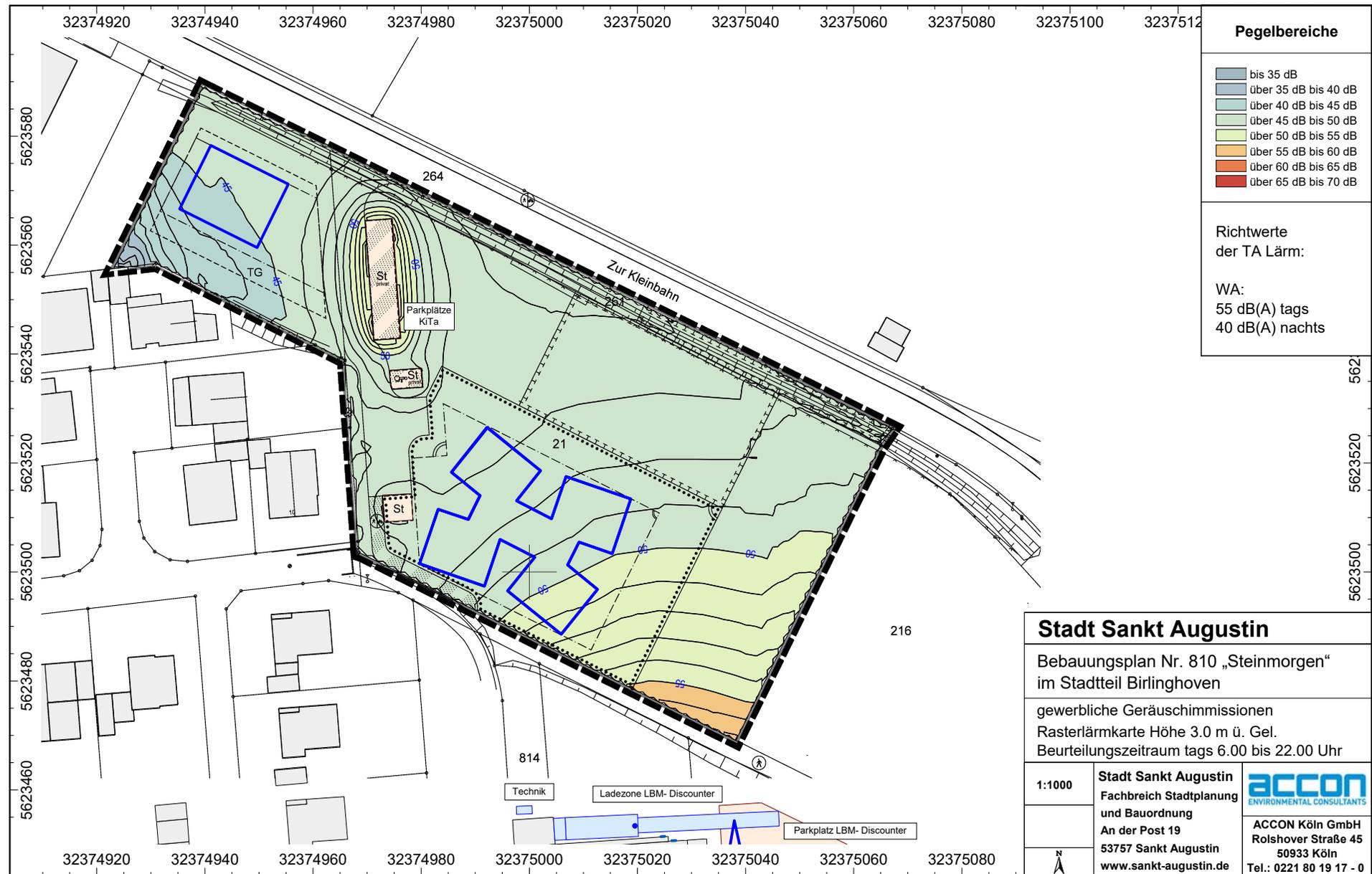


Abb. 6.3.1 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet - Höhe 3 m über Gelände tags



Abb. 6.3.2 Gesamt-Gewerbelärmmissionen im Plangebiet - Höhe 6 m über Gelände tags

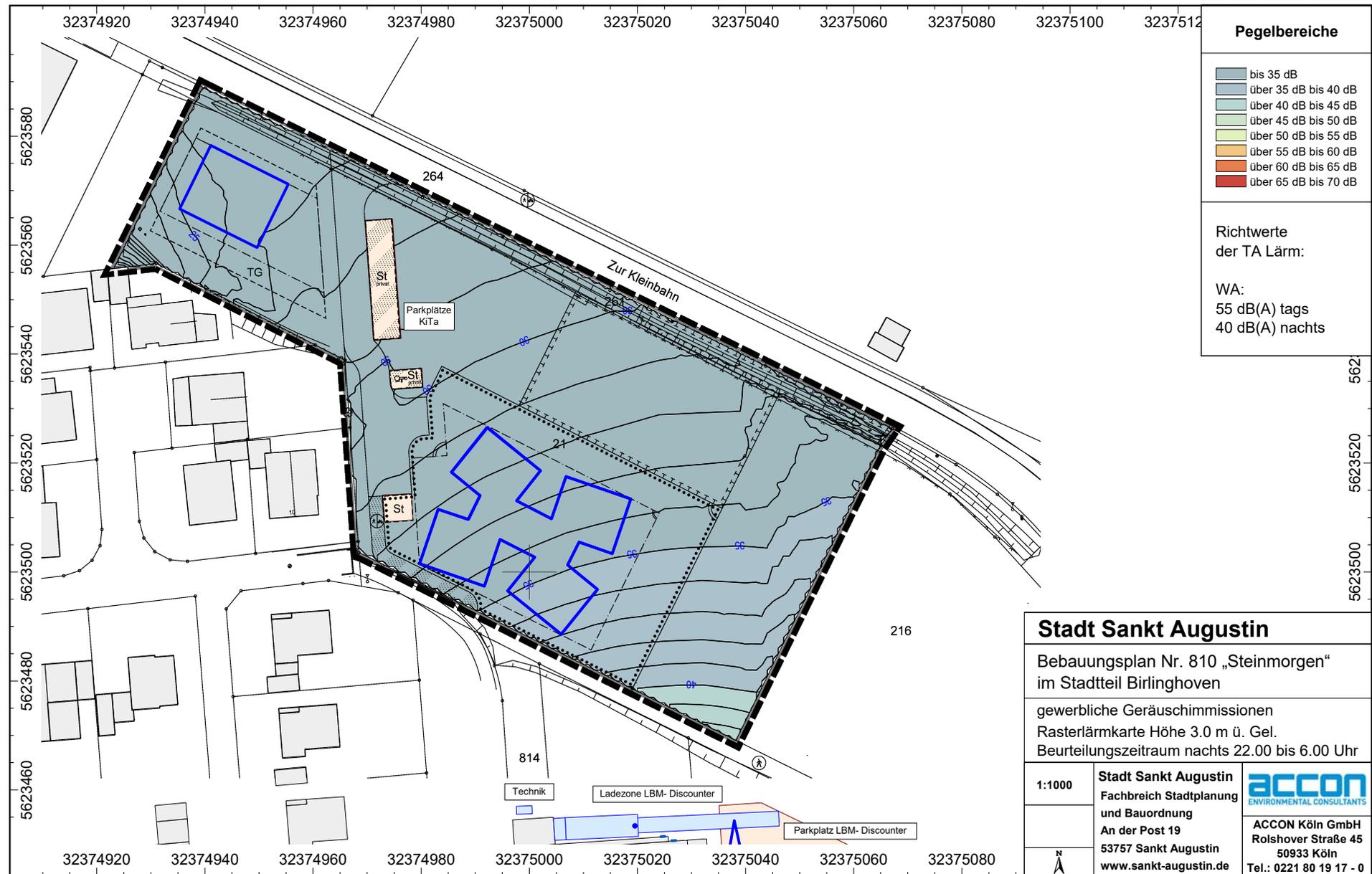


Abb. 6.3.3 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet - Höhe 3 m über Gelände nachts

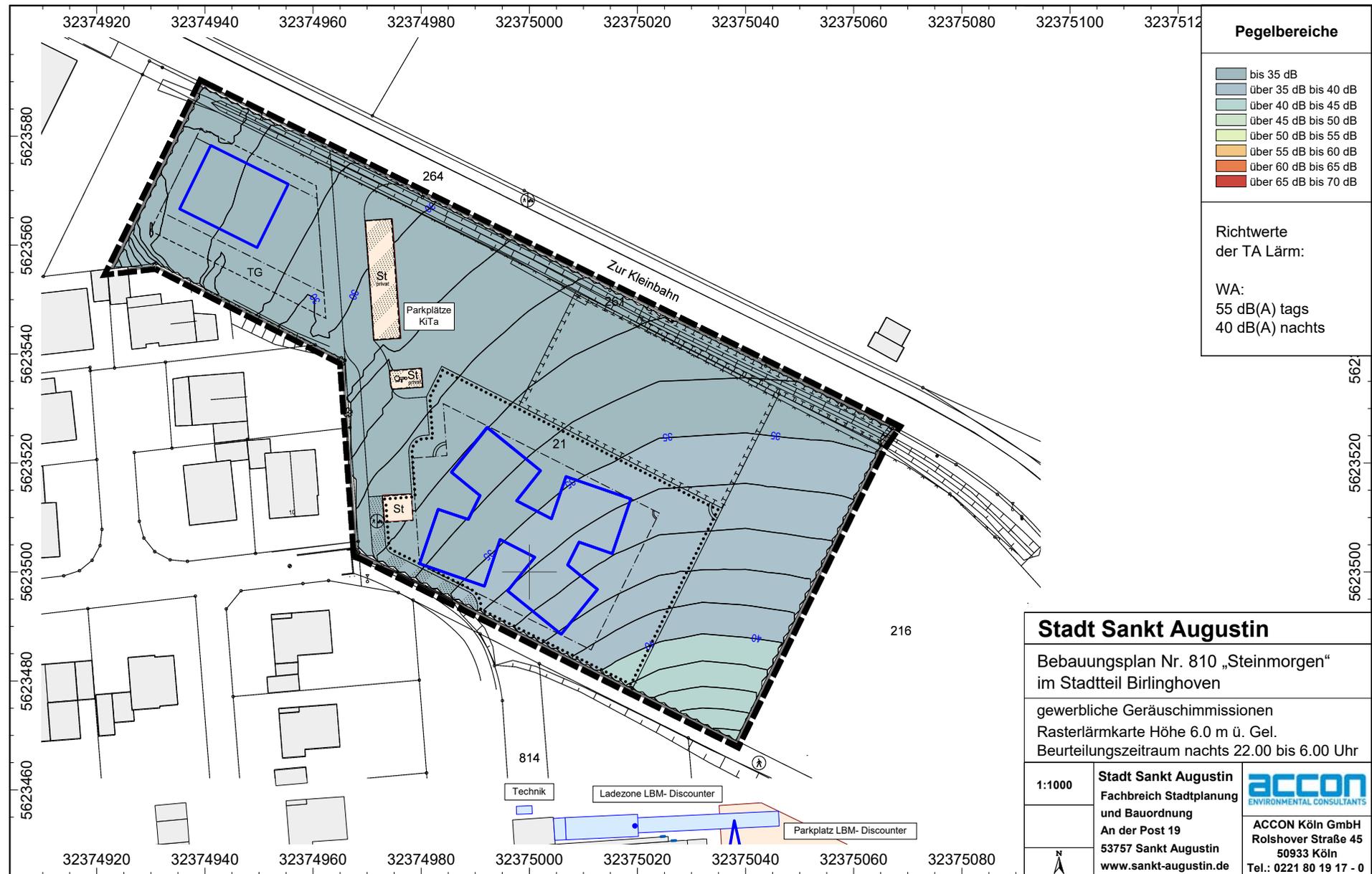


Abb. 6.3.4 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet - Höhe 6 m über Gelände nachts

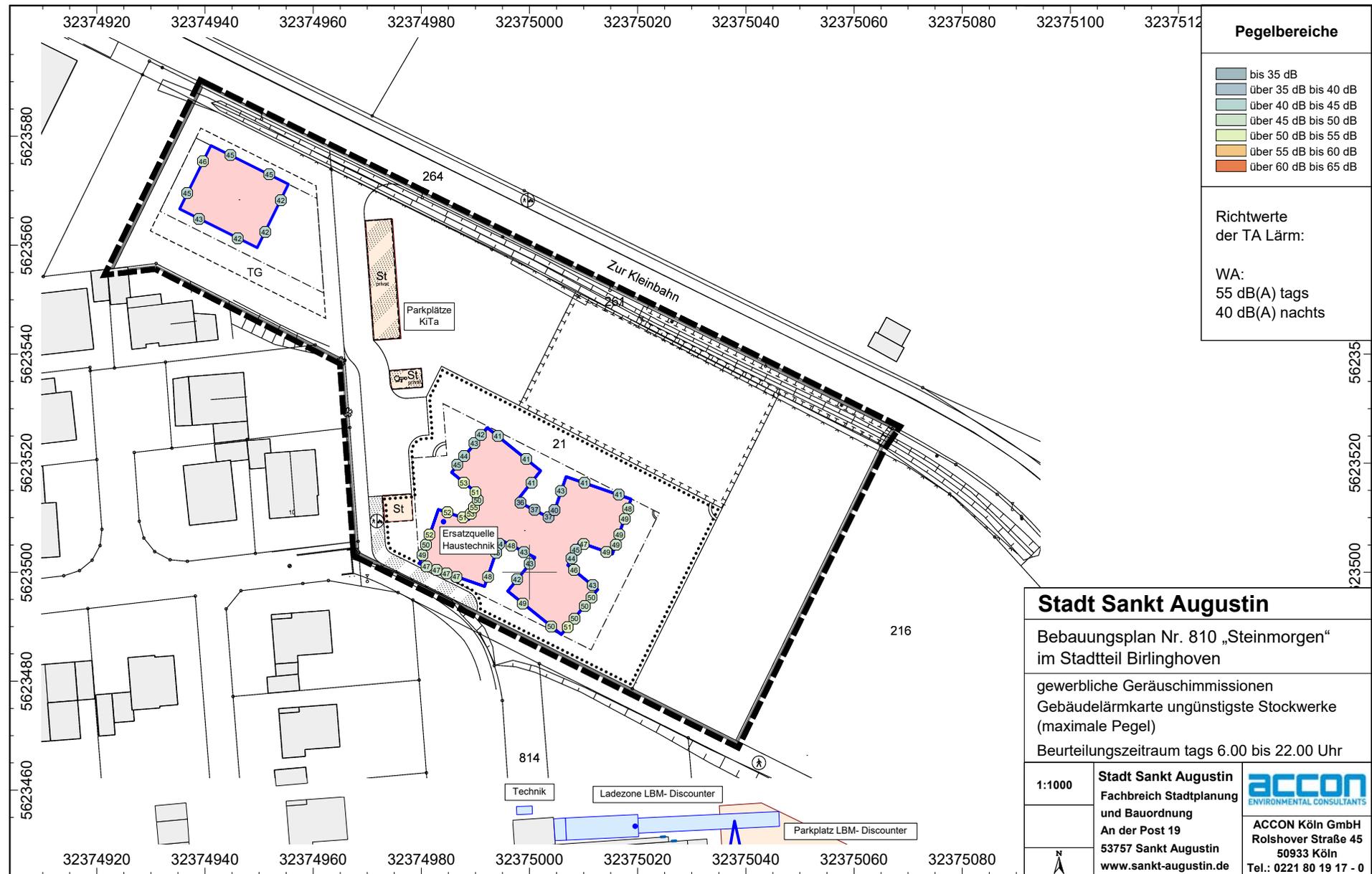


Abb. 6.3.5 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet mit geplanter Bebauung - maximale Immissionspegel tags

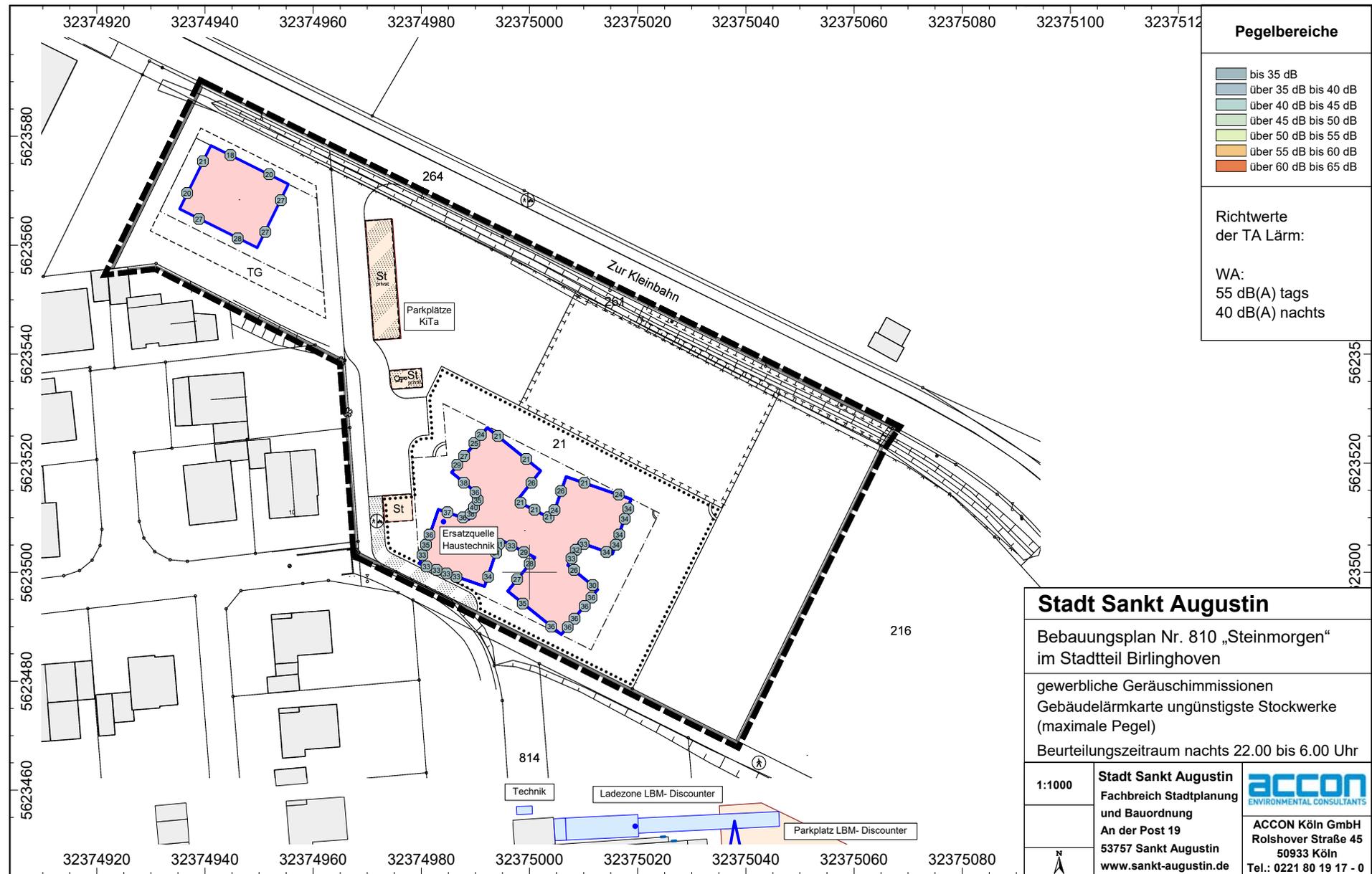


Abb. 6.3.6 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet mit geplanter Bebauung - maximale Immissionspegel nachts

7 Geräuschsituation durch Straßen- und Schienenverkehr

7.1 Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter

Verkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS 19 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) [11] 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 Schalleistungspegel 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 sowie Motorräder

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

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und den prozentualen Lkw-Anteilen p_1 (leichte Lkw) und p_2 (schwere Lkw) berechnen sich die längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' für die beiden äußeren Fahrstreifen, auf die das Gesamtverkehrsaufkommen hälftig aufgeteilt wird.

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 Schalleistungspegel L_w' berücksichtigt.

Das für die Berechnungen zugrunde gelegte Verkehrsaufkommen ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Für die A 3 und die L 143 wurde die Zählstellen 5209 5631 und 5209 2319 aus der SVZ 2015 ausgewertet.

Demnach ergibt sich auf der A3 ein DTV von 81.607 Kfz/d und auf der L 143 ein DTV von 8.283 Kfz/d. In der SVZ 2015 wurden die Daten noch nach den inzwischen veralteten RLS 90 für schalltechnische Untersuchungen aufbereitet. Die Bildung der Parameter M, p1 und p2 erfolgte daher konservativ nach der Tabelle 2 der RLS19.

Die Verkehrsmengen auf der Straße Zur Kleinbahn (DTV = 595 Kfz/d) basieren auf Zählungen der Stadt Sankt Augustin [29]. Da diese Zählungen aus dem Jahre 2012 stammen, wurde sicherheitshalber eine Verkehrszunahme um 5% angesetzt (DTV = 592 Kfz/d). Die Bildung der Parameter M, p1 und p2 erfolgte unter Berücksichtigung der der Tabelle 2 der RLS19 [12] für Gemeindestraßen, wobei die Lkw-Anteile ausgehend von den Zählungen im gleichen Verhältnis am Gesamtverkehr wie nach der Tabelle 2 der RLS19 angesetzt wurden.

Das Verkehrsaufkommen auf der Planstraße setzt sich aus den Quell- und Zielverkehren der geplanten Wohnbebauung (37 Fahrten tags, 5 Fahrten nachts) und dem mit dem Betrieb der KiTa verbundenen Verkehr (ca. 200 Fahrten tags, Tab. 5.1.1) zusammen. Durchgangsverkehre sind aufgrund der Planung als Stichstraße nicht möglich.

Für den nördlichen Teil werden konservativ vereinfachend 240 Fahrten tags und 8 Fahrten nachts und den südlichen Teil vereinfachend 18 Fahrten tags angesetzt.

Tab. 7.1.1 Verkehrsaufkommen „Zur Kleinbahn“
(Zählung Stadt Sankt Augustin 2012, Mittelung über eine Woche)

Beurteilungszeit	DTV Kfz/d	Pkw Kfz/d	Lkw Kfz/d
6:00 Uhr bis 22:00 Uhr	564	510	9
22:00 Uhr bis 6:00 Uhr		37	0

Tab. 7.1.2 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Straßenabschnitt	ID	DTV	M _t	M _n	p _{1t}	p _{2t}	p _{1n}	p _{2n}	VPKW	v _{LKW}	D _{StrO}	D _{refl}	L _{w',t}	L _{w',n}
		Kfz/d	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	km/h	km/h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
A0003_Rtg_K	STR_101.1	42.840	2.378	600	3,0	11,0	10,0	25,0	130	80	0,0	0,0	96,5	91,6
A0003_RTG_F	STR_101.2	42.840	2.378	600	3,0	11,0	10,0	25,0	130	80	0,0	0,0	96,5	91,6
A0003_Rtg_K	STR_101.1	42.840	2.378	600	3,0	11,0	10,0	25,0	130	80	0,0	0,0	96,5	91,6
A0003_RTG_F	STR_101.2	42.840	2.378	600	3,0	11,0	10,0	25,0	130	80	0,0	0,0	96,5	91,6
L143 Rtg. Ost	STR_201.1	4.350	250	44	3,0	5,0	5,0	6,0	50	50	0,0	0,0	78,7	71,4
L143 Rtg. West (50 km/h)	STR_201.2	4.350	250	44	3,0	5,0	5,0	6,0	50	50	0,0	0,0	78,7	71,4
L143 Rtg. West (70 km/h)	STR_201.3	4.350	250	44	3,0	5,0	5,0	6,0	70	70	0,0	0,0	81,8	74,6
Zur Kleinbahn	STR_202	592	37,4	6,0	0,7	0,9	0,0	0,0	50	50	0,0	0,0	69,0	61,2
Planstraße Nord	STR_301.1	248	15,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	61,6	49,7
Planstraße Süd	STR_301.2	234	1,1	0	1,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	50,3	-

7.2 Zugaufkommen und Emissionspegel

Verkehrslärmimmissionen von Schienenwegen werden allgemein nach der Schall 03, Ausgabe 2014 (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege) [13] berechnet. Die Schallimmissionsberechnungen können aufgrund der Komplexität des Berechnungsverfahrens nur mit der Unterstützung von Spezialsoftware durchgeführt werden. Für das hier verwendete Rechenprogramm „CADNA/A“ der Firma DataKustik wurde vom Hersteller die Konformität nach DIN 45687 erklärt.

In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Bei der Berechnung erfolgt eine Aufteilung der Geräusche in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche, aerodynamische Geräusche und Zuordnung auf 3 Quellhöhen (Höhenbereiche) in Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante (SO).

Der Beurteilungspegel L_r von Schienenwegen wird getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) berechnet. Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels sind die Anzahl der Züge der jeweiligen Zugart sowie die Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Abschnitt einer Bahnstrecke. Dabei erfolgt die Berechnung spektral in Oktavbändern.

Ausgangsgröße für die Berechnung von Bahnstrecken nach dem Verfahren der Schall 03 ist der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,f,h,m,Fz}$. Der Emissionspegel berechnet sich für jede Zugklasse i nach folgender Beziehung:

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

mit

$a_{A,h,m,Fz}$:	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0=100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$:	Pegeldifferenz im Oktavband f in dB
n_Q :	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$n_{Q,0}$:	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$:	Geschwindigkeitsfaktor
v_0 :	Bezugsgeschwindigkeit (=100 km/h)
$\sum(c1_{f,h,m} + c2_{f,h,m})$:	Summe Pegelkorrekturen für Fahrbahnart und Fahrfläche in dB
$\sum K$:	Summe Pegelkorrekturen für Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen in dB

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

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

Auf der zu berücksichtigenden Strecke 2690 ist im Jahre 2030 mit dem in Tab. 7.1.1 aufgeführten Zugaufkommen zu rechnen.

Tab. 7.1.1 Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2690 Bereich Königswinter-Bockeroth
Prognose 2030 (beide Gleise) nach Angaben der DB

Zugart	Anzahl Tag (6-22) Uhr	Anzahl Nacht (22-6) Uhr	V - max (Km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1
ICE	27	3	300	3-Z9	1
ICE	53	5	300	3-Z9	2
ICE	30	2	300	3-Z11	1
ICE	13	3	300	3-Z11	2

Fahrzeugkategorien (Fz-KaT) nach Schall 03

3-Z9HGV-Triebzug, Ein-System-Version

3-Z11HGV-Triebzug, Drei-System-Version

Tab. 7.1.2 Emissionsparameter der Strecke 2690 Bereich Königswinter-Bockeroth
Prognose 2030 (je Gleis)

Bezeichnung	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax (km/h)	FB	DBr dB(A)
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
ICE_2690_F	ICE_2690_F	89,1	81,5	ICE-Strecke Rtg. Frankfurt	300	Feste Fahrbahn mit Absorber	0
ICE_2690_K	ICE_2690_K	89,3	83,6	ICE-Strecke Rtg. Köln	300	Feste Fahrbahn mit Absorber	0
ICE_2690_F_BR	ICE_2690_F_BR	93,6	86,0	ICE-Strecke Rtg. Frankfurt	300	Feste Fahrbahn mit Absorber	4
ICE_2690_K_BR	ICE_2690_K_BR	93,8	88,1	ICE-Strecke Rtg. Köln	300	Feste Fahrbahn mit Absorber	4

An Brücken ist ein Zuschlag von 4 dB(A) (feste Fahrbahn) anzusetzen. Der Korrekturfaktor für die Fahrbahnart „feste Fahrbahn mit Absorber“ entfällt nach den Regelungen der S03 in diesen Fällen.

7.3 Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten

7.3.1 Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)

Hierbei wurde im Plangebiet zunächst von einer freien Schallausbreitung im Plangebiet ausgegangen. Diese Vorgehensweise erlaubt eine konservative Einschätzung der zu erwartenden Lärmbelastung, da gegenseitige und Eigenabschirmungen der zukünftigen Gebäude noch nicht erfasst werden. Sie ist für Angebotspläne obligatorisch. Zur Orientierung wurde der städtebauliche Planentwurf hinterlegt.

Die Geräuschbelastung durch Straßen Verkehrslärm liegt tagsüber zwischen 61 dB(A) und 62 dB(A) und nachts bei etwa 56 dB(A). Die Belastung durch Schienenlärm ist deutlich geringer mit Pegeln zwischen 47 dB(A) und 48 dB(A) tags und um ca. 43 dB(A) nachts.

Insofern prägt der Straßenverkehr die Geräuschsituation so dass auch die Gesamtverkehrsbelastung tagsüber zwischen 61 dB(A) und 62 dB(A) und nachts bei etwa 56 dB(A) liegt.

Der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (55 dB(A), vergl. Abschnitt 4.2) für eine WA-Gebiet wird somit tags um maximal 7 dB(A) und nachts um maximal 11 dB(A) überschritten.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Freifeldsituation nicht den späteren Gegebenheiten entspricht, da im bebauten Zustand günstigere Verhältnisse zu erwarten sind (vergl. Abschnitt 7.3.2).



Abb. 7.3.1.1 Verkehrslärmimmissionen - Straße - 3 m über Gelände (Freifeld) tags



Abb. 7.3.1.2 Verkehrslärmimmissionen - Straße - 6 m über Gelände (Freifeld) tags

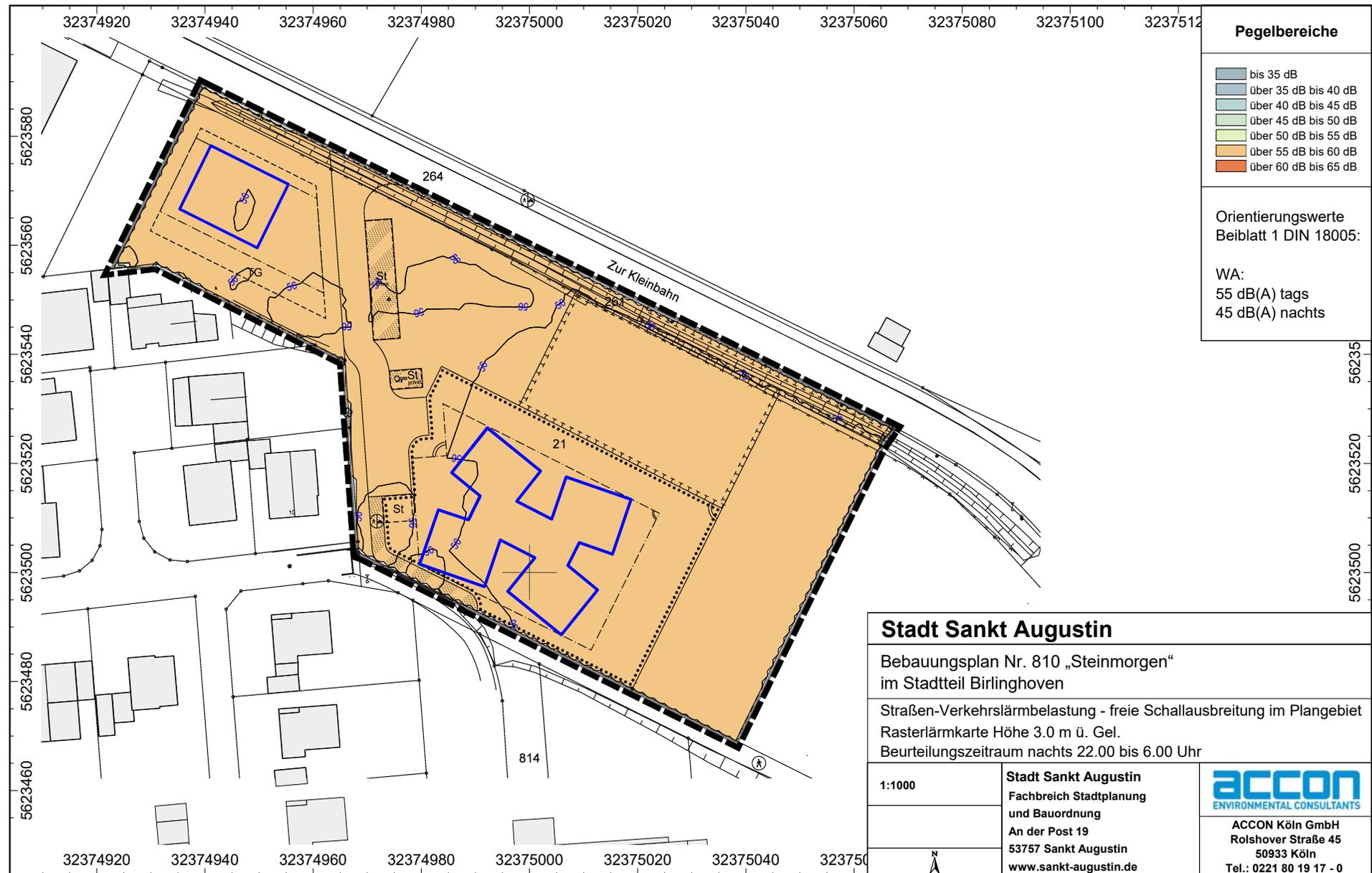


Abb. 7.3.1.3 Verkehrslärmimmissionen - Straße - 3 m über Gelände (Freifeld) nachts

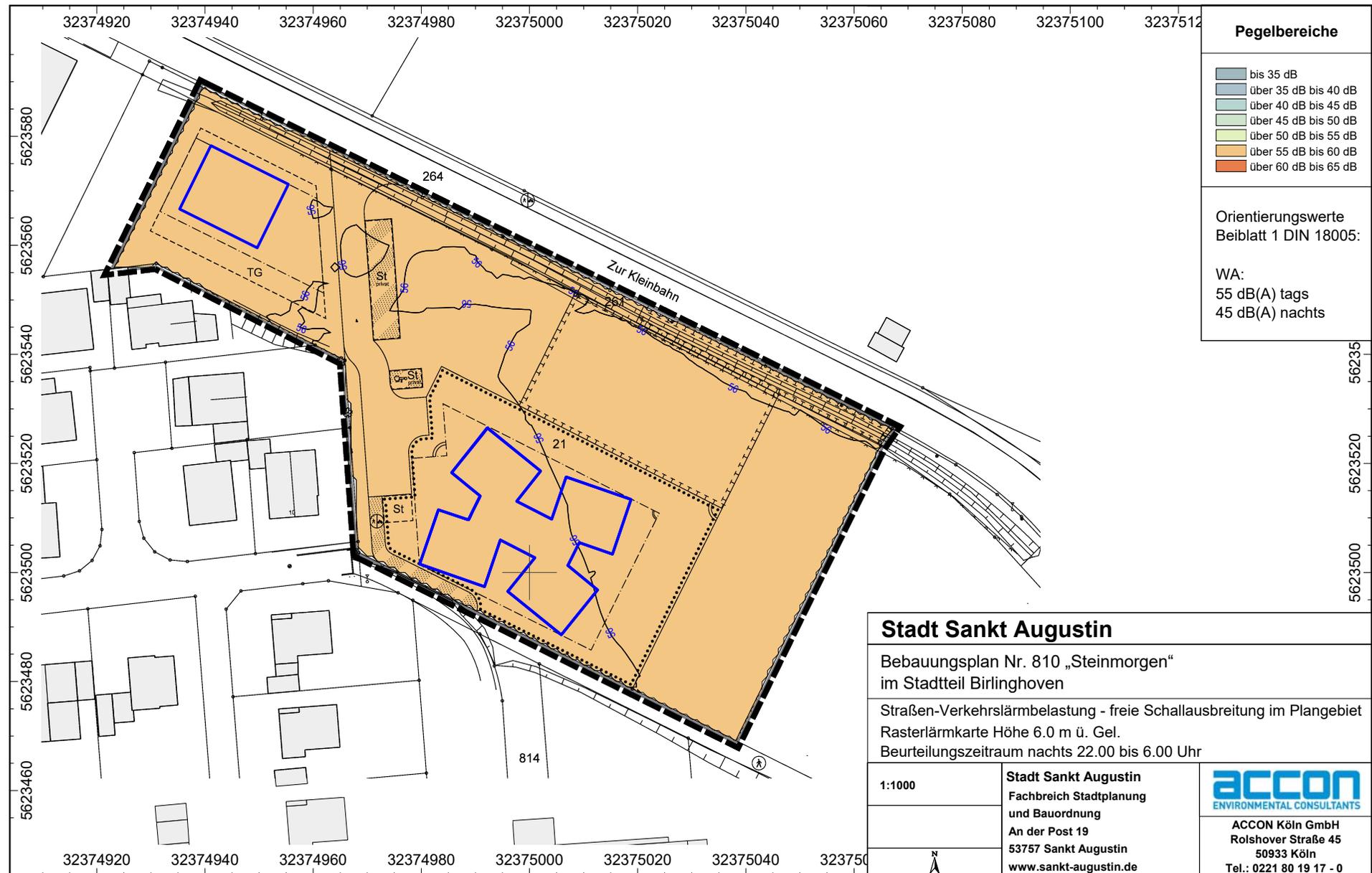


Abb. 7.3.1.4 Verkehrslärmimmissionen - Straße - 6 m über Gelände (Freifeld) nachts

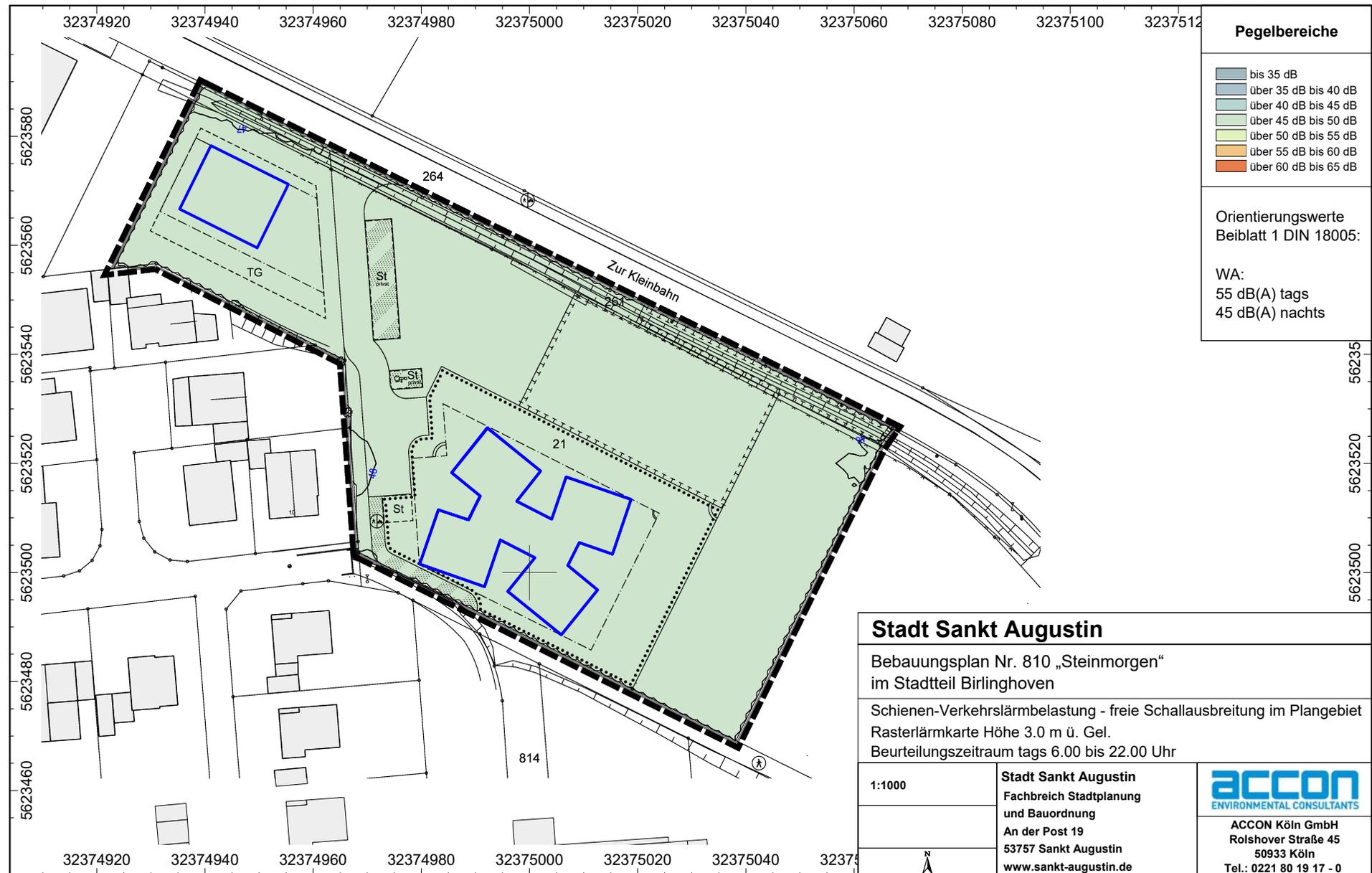


Abb. 7.3.1.1 Verkehrslärmimmissionen - Schiene - 3 m über Gelände (Freifeld) tags



Abb. 7.3.1.2 Verkehrslärmimmissionen - Schiene - 6 m über Gelände (Freifeld) tags



Abb. 7.3.1.3 Verkehrslärmimmissionen - Schiene - 3 m über Gelände (Freifeld) nachts

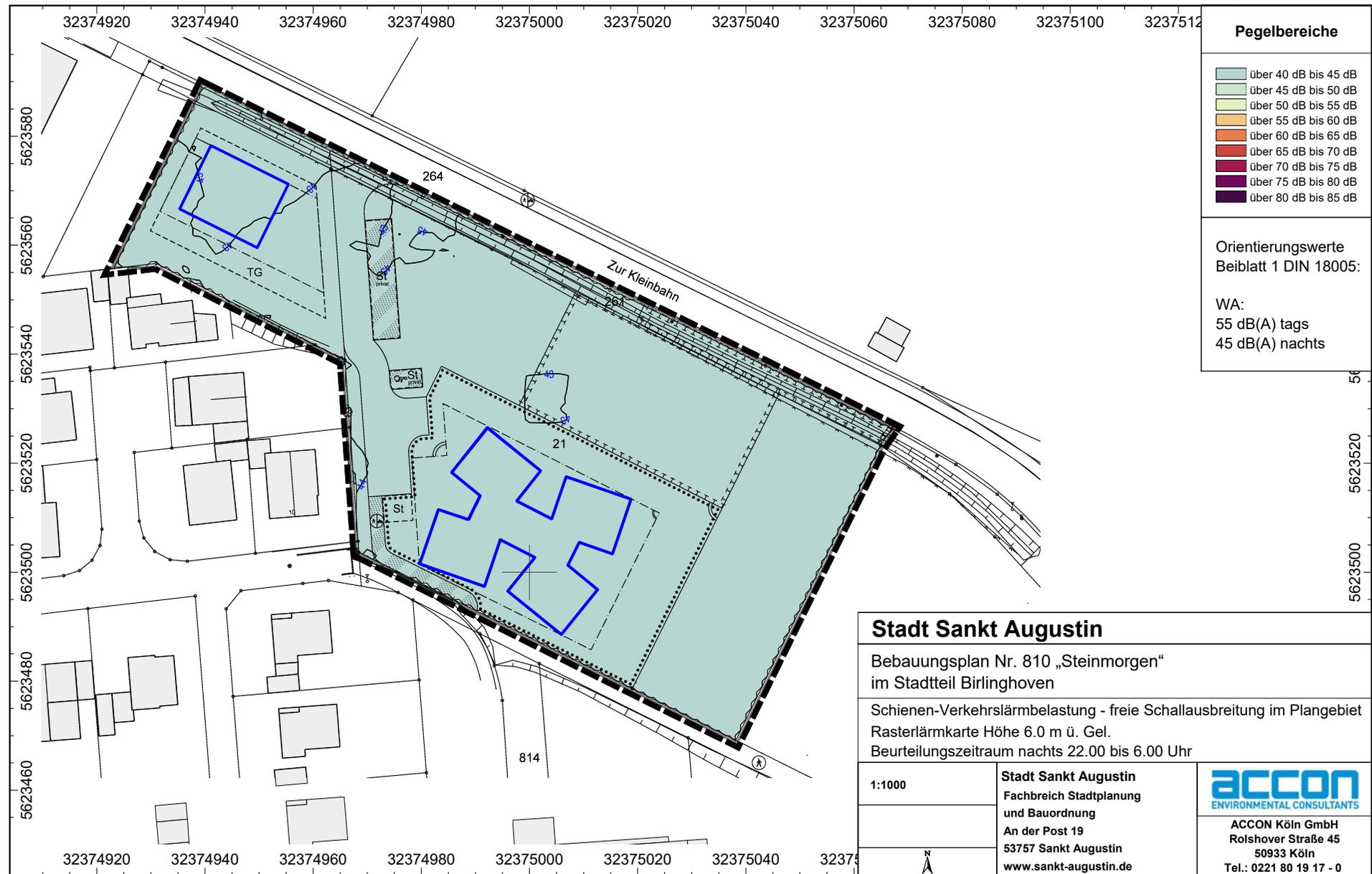


Abb. 7.3.1.4 Verkehrslärmimmissionen - Schiene - 6 m über Gelände (Freifeld) nachts

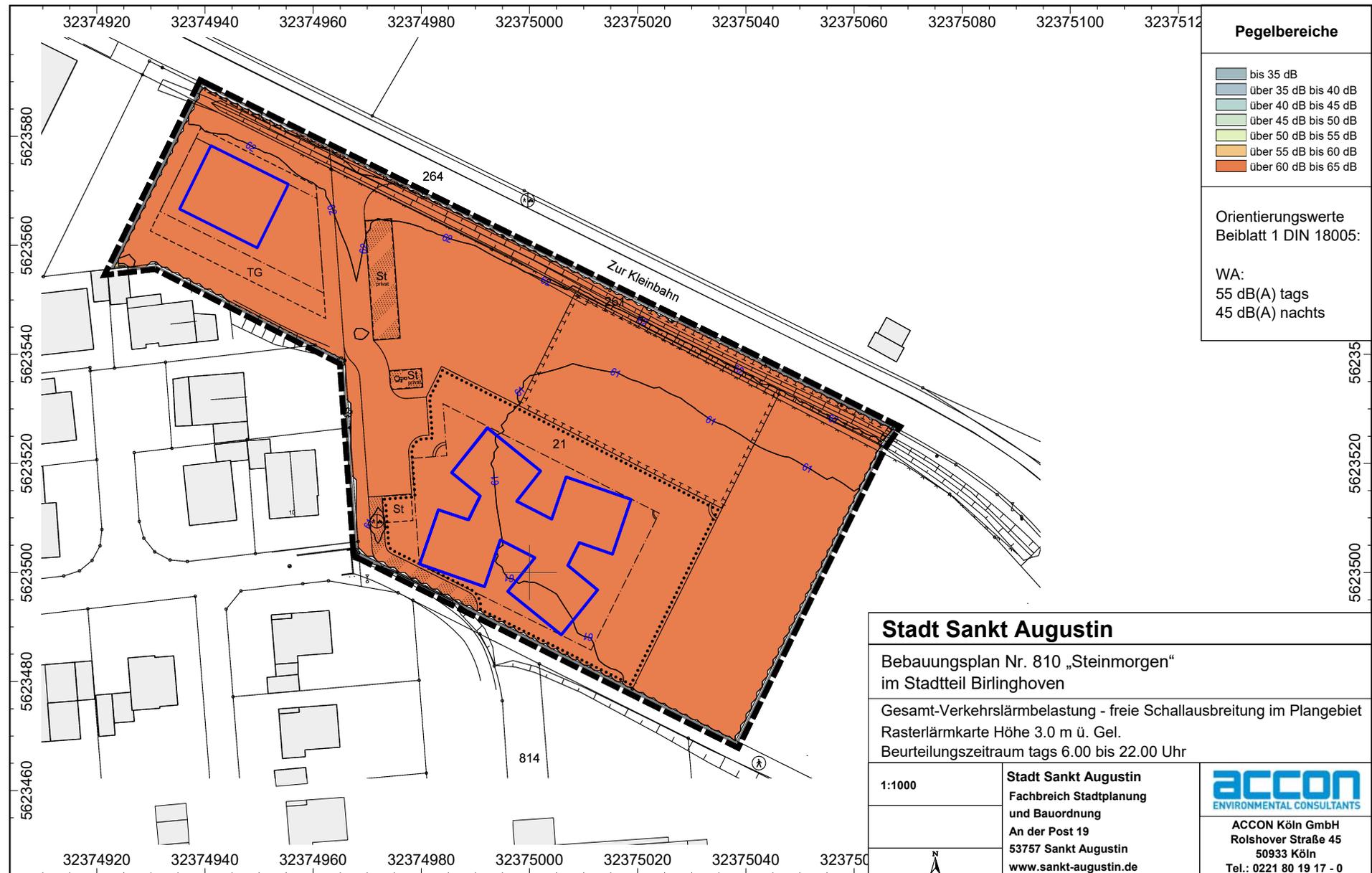


Abb. 7.3.1.1 Verkehrslärmimmissionen - Straße und Schiene - 3 m über Gelände (Freifeld) tags

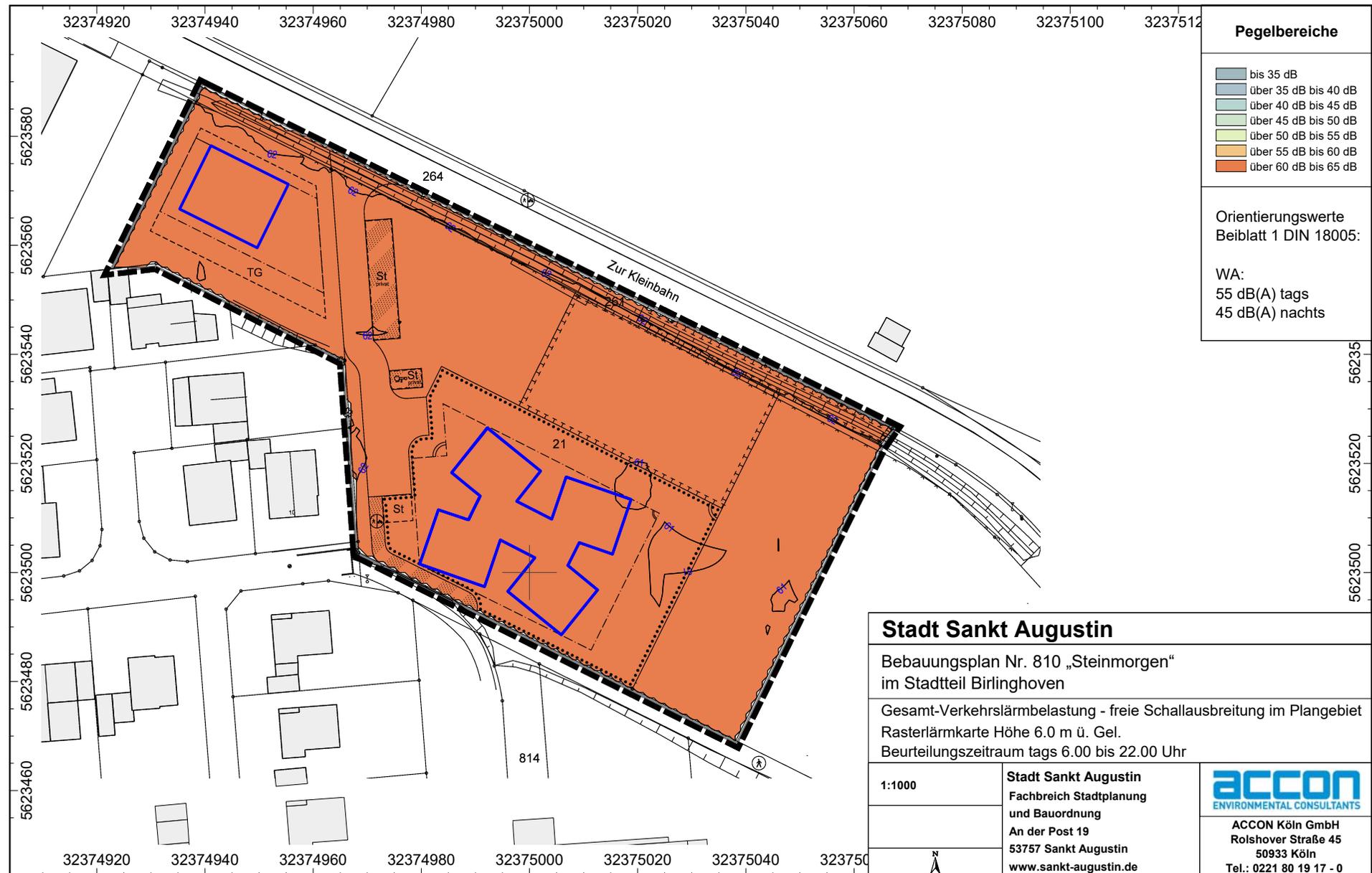


Abb. 7.3.1.2 Verkehrslärmimmissionen - Straße und Schiene - 6 m über Gelände (Freifeld) tags

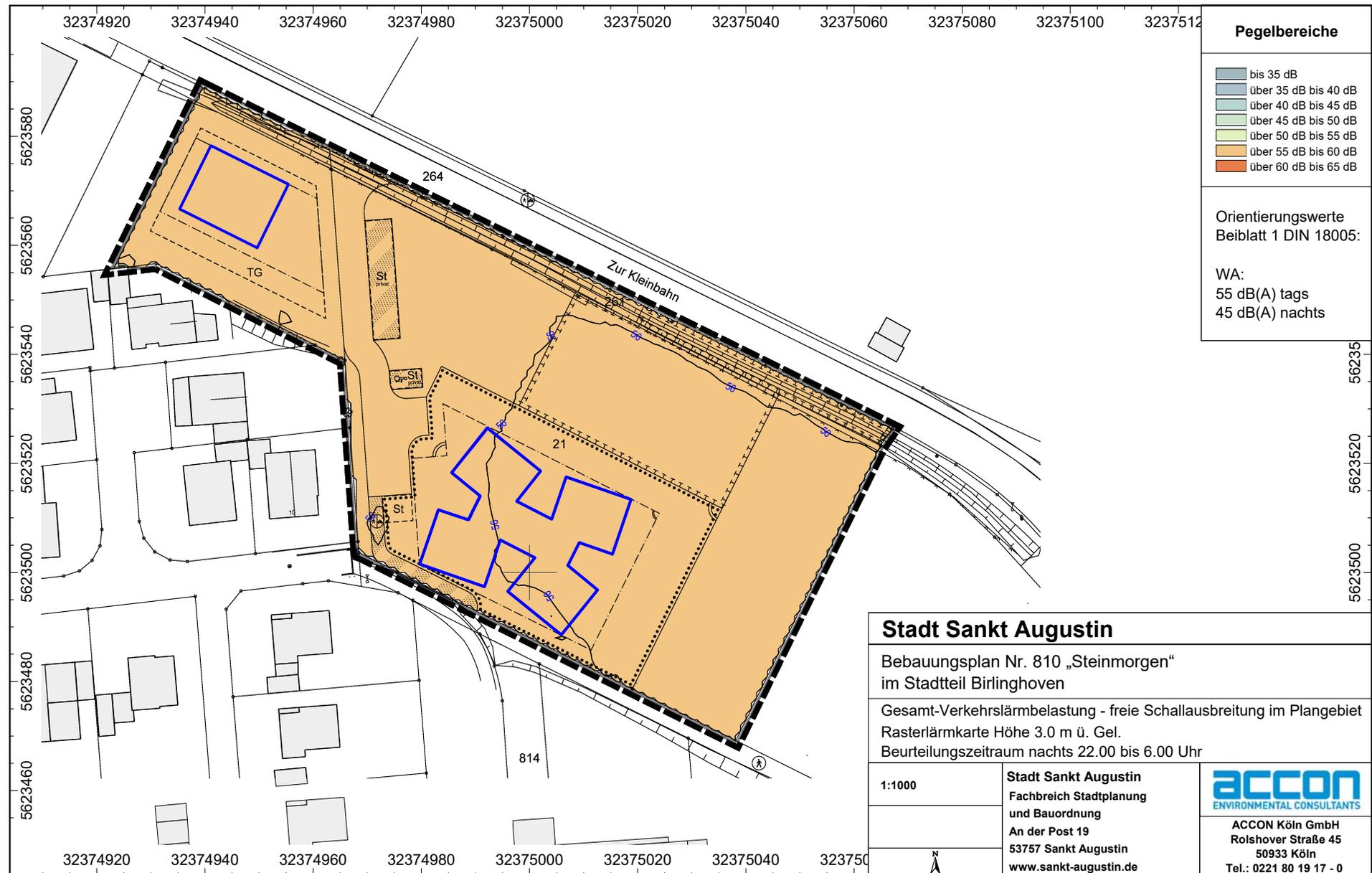


Abb. 7.3.1.3 Verkehrslärmimmissionen - Straße und Schiene - 3 m über Gelände (Freifeld) nachts

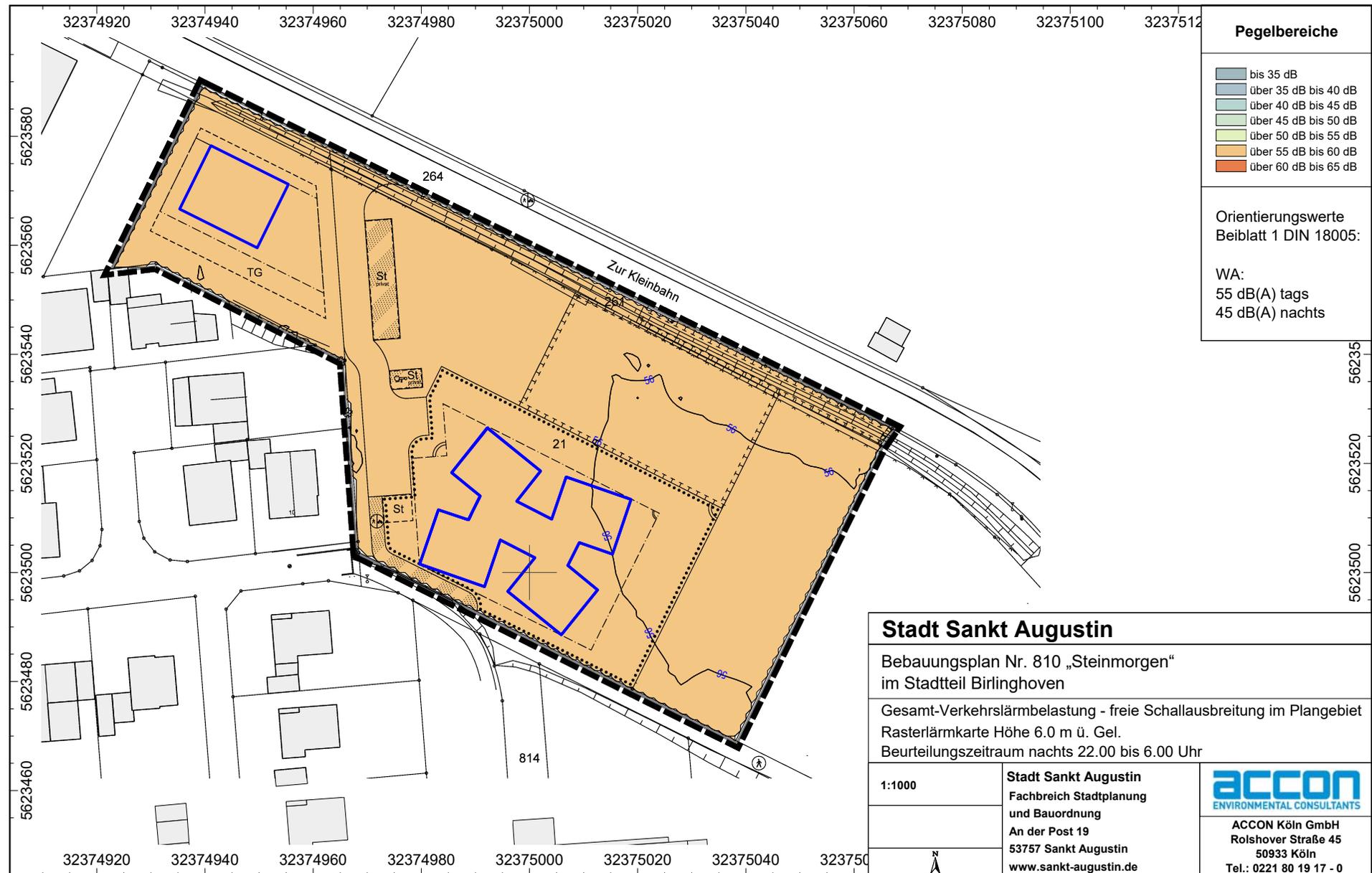


Abb. 7.3.1.4 Verkehrslärmimmissionen - Straße und Schiene - 6 m über Gelände (Freifeld) nachts

7.3.2 Geräuschsituation mit geplanter Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation an den EG und 1. OG anhand der städtebaulichen Planung. Gegenüber der die Situation überbewertenden Freifeldberechnung zeigt sich, dass im bebauten Zustand generell günstigere Verhältnisse zu erwarten sind, da hierbei auch die Eigen- und die gegenseitige Abschirmung der Gebäude realistisch berücksichtigt wird.

Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird tags um nicht mehr als 5 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten.

Weiterhin ist zu ersehen, dass in ca. 6 m Höhe die höchsten Immissionspegel auftreten, so dass diese Höhe als repräsentativ für die geplante Bebauung des Wohngebiets angesehen werden kann. Bezüglich der KiTa ist nur das EG tagsüber relevant, da die KiTa nur tags geöffnet sein wird.

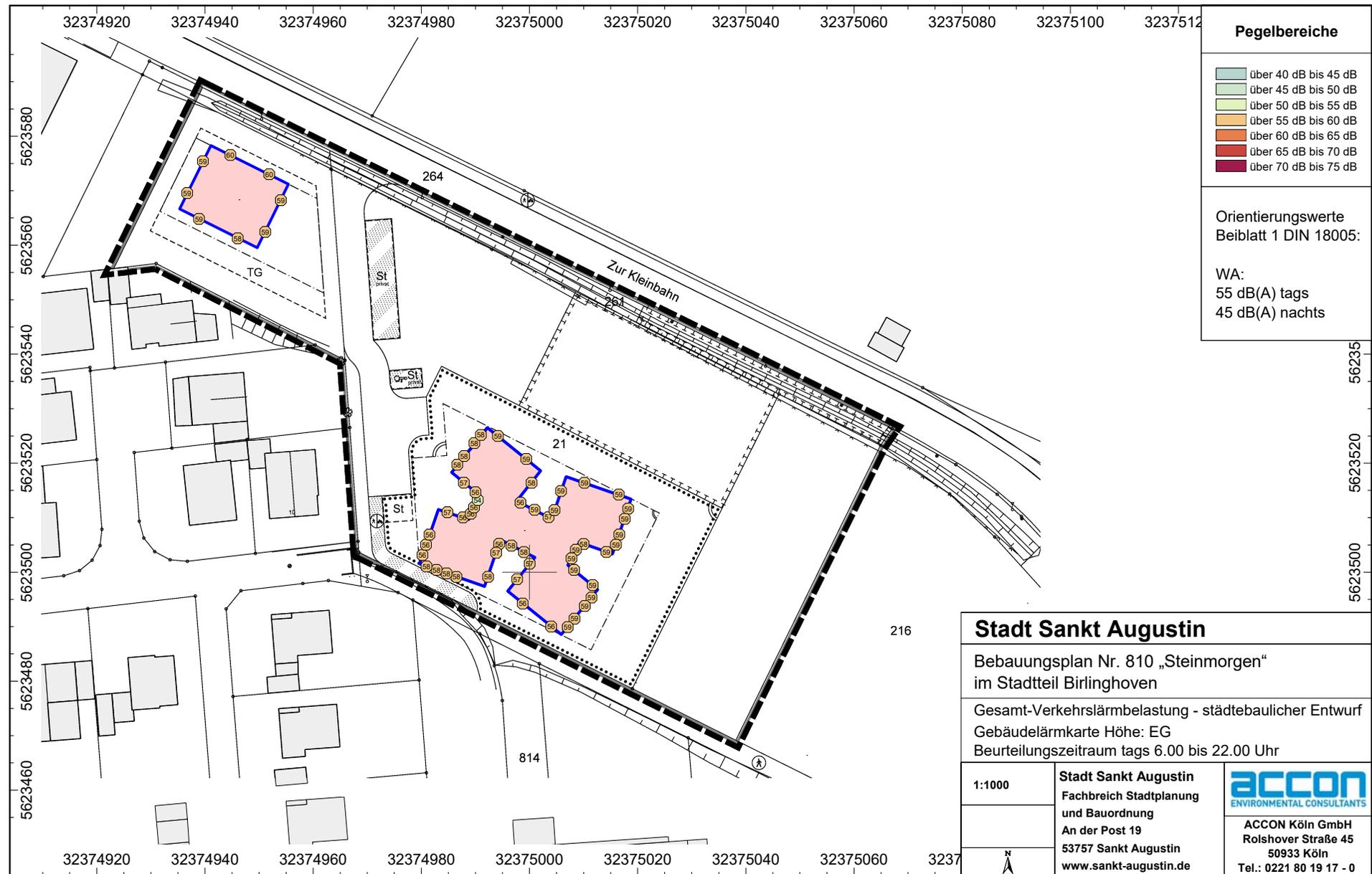


Abb. 7.3.2.1 Verkehrslärmimmissionen städtebaulicher Entwurf - Höhe EG tags

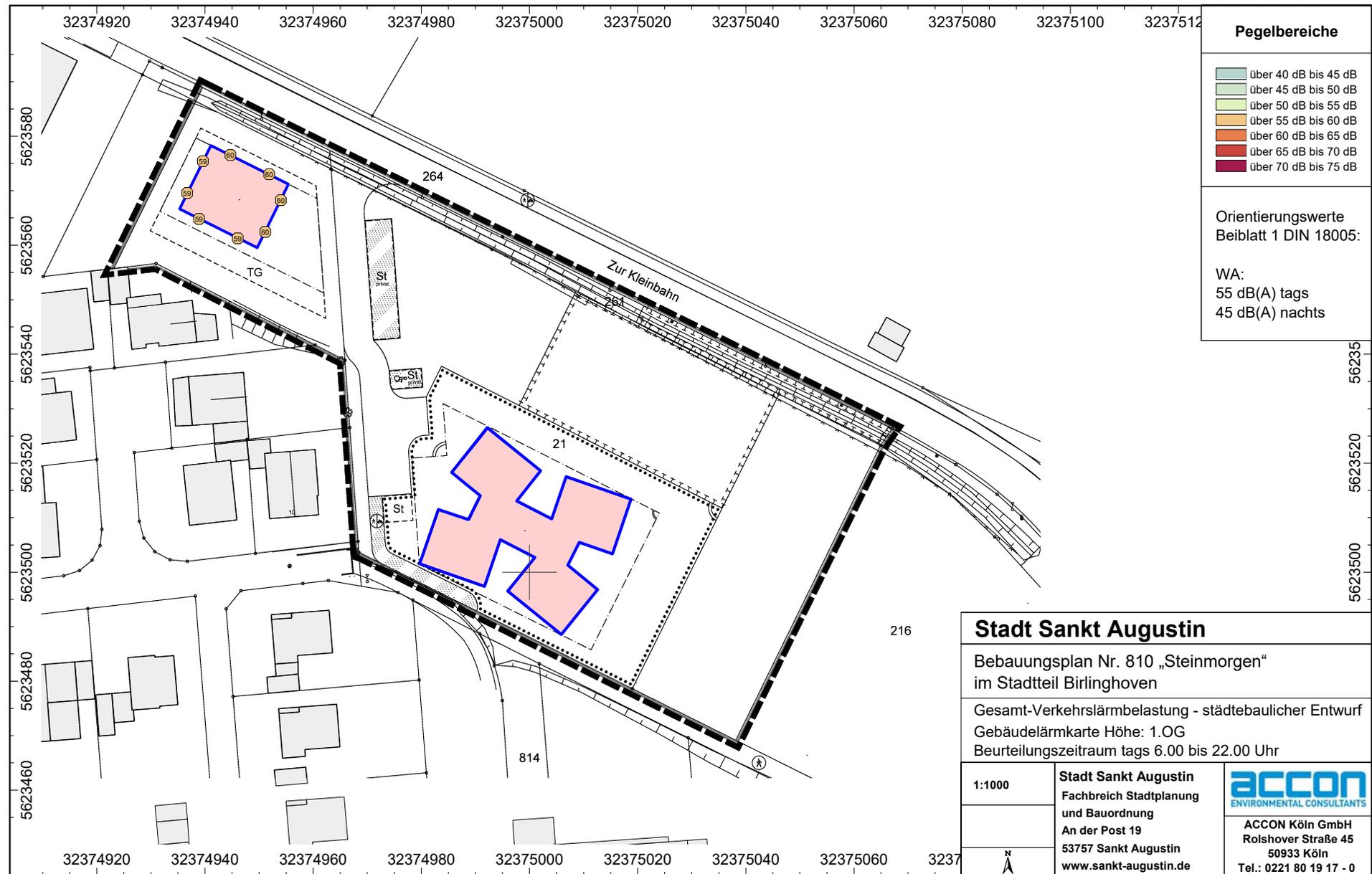


Abb. 7.3.2.2 Verkehrslärmimmissionen städtebaulicher Entwurf - Höhe 1.OG tags



Abb. 7.3.2.3 Verkehrslärmimmissionen städtebaulicher Entwurf - Höhe EG nachts

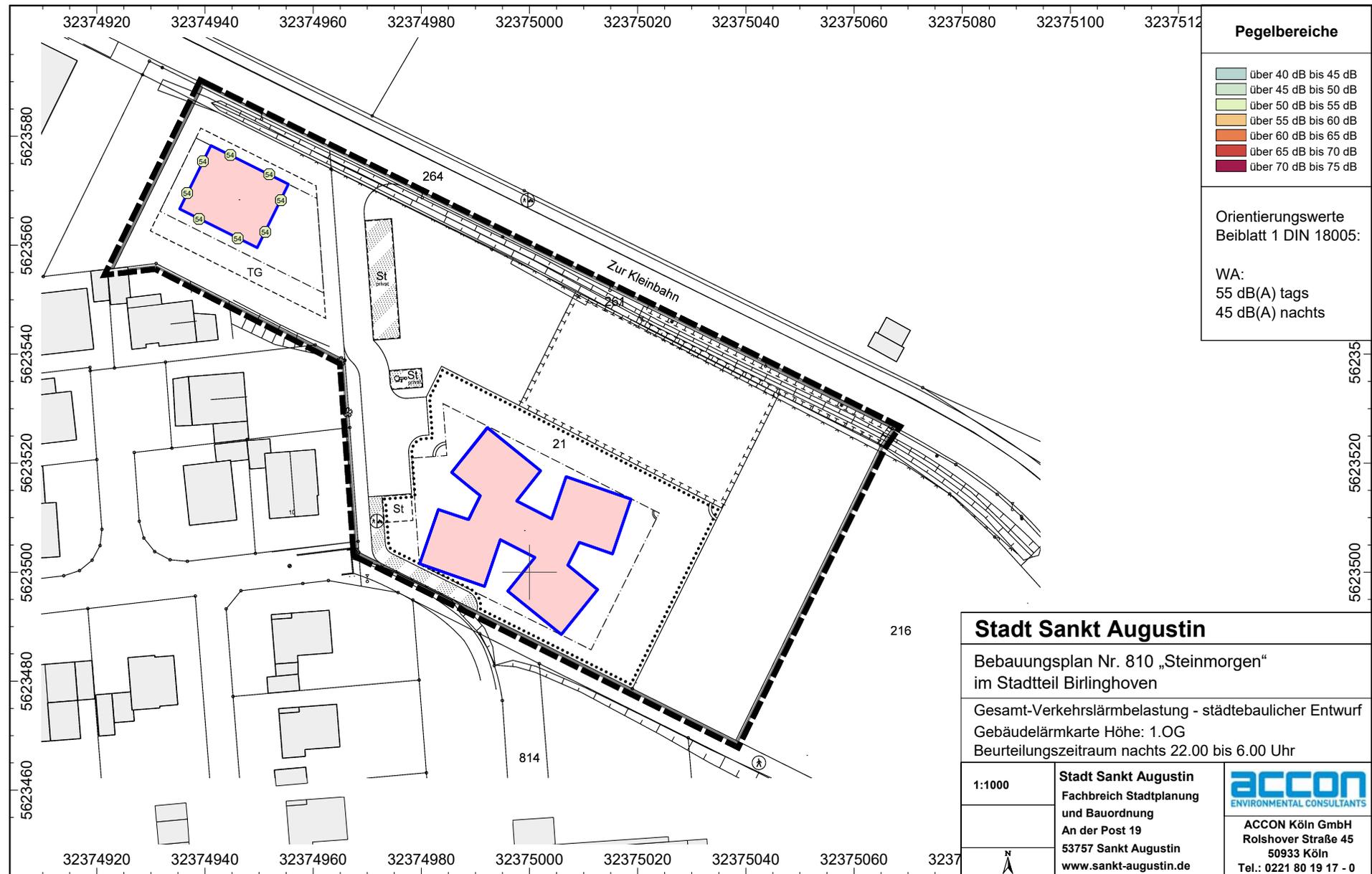


Abb. 7.3.2.4 Verkehrslärmimmissionen städtebaulicher Entwurf - Höhe 1.OG nachts

7.4 Situation in den Außenwohn- und -spielbereichen

Wird sich für die Außenspielbereiche an der Entscheidung des OVG NRW vom 16.03.2008 - 7 D 34/07.NE zum zulässigen Dauerschallpegel für Außenwohnbereichsflächen orientiert, wären Dauerschallpegel bis zu 62 dB(A) hinnehmbar, da dieser Wert die Schwelle markiere, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten seien. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass Spielflächen nicht schematisch Außenwohnbereichen (z.B. Gärten) gleichzusetzen sind, da Außenwohnbereiche eher der Entspannung und Erholung dienen, wohingegen auf Kinderspielflächen selbst Geräusche üblich sind.

Wie aus der folgenden Abb. 7.4.1 zu ersehen ist, ist auf den ebenerdigen Außenwohnflächen und Außenspielbereichen im Plangebiet mit maximalen Pegeln von etwa 61 dB(A) zu rechnen. Dieser Wert ist auf Spielflächen, auf denen selbst auch durchaus erhebliche Geräusche entstehen können, vertretbar. Die als unzumutbar angesehene Grenze von mehr als 62 dB(A) für Außenwohnbereiche wird nicht erreicht und sollte auch nicht schematisch herangezogen werden, da Außenwohnbereiche und Kinderspielflächen vom Nutzungszweck her nur bedingt vergleichbar sind.

Zur Beurteilung von Balkonen und Terrassen können die Abb. 7.3.2.1 und Abb. 7.3.2.2 herangezogen werden. Auch an den geplanten Wohnhäusern sind keine Pegel über 62 dB(A) zu erwarten.



Abb. 7.4.1 Geräuschimmissionen in den ebenerdigen Außenwohn- und -spielbereichen

8 Prüfung der Planstraße nach der 16. BImSchV

Der Bau der Planstraße ab der Straße Zur Kleinbahn stellt einen Neubau nach §1, Abs. 1 der 16. BImSchV [11] dar. Somit ist bezüglich der Bestandsbebauung zu prüfen, ob hierdurch die Grenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden. Dabei ist zu beachten, dass nur die neu zu bauende Straße (hier die Erschließungs- bzw. Planstraße) in die Berechnung eingeht. Das Verkehrsaufkommen ist Tab. 7.1.2 zu entnehmen.

In Reinen (WR) und Allgemeinen (WA) Wohngebieten gelten folgende Grenzwerte:

tags: 59 dB(A) nachts: 49 dB(A)

Die Ergebnisse sind den folgenden Abb. 8.1 und Abb. 8.2 zu entnehmen. Wie zu ersehen ist, werden die Grenzwerte tags und nachts auch bei konservativer Betrachtung (freie Schallausbreitung im Plangebiet) in allen Fällen deutlich unterschritten. Weitergehende Maßnahmen zum Schallschutz sind daher nicht erforderlich.

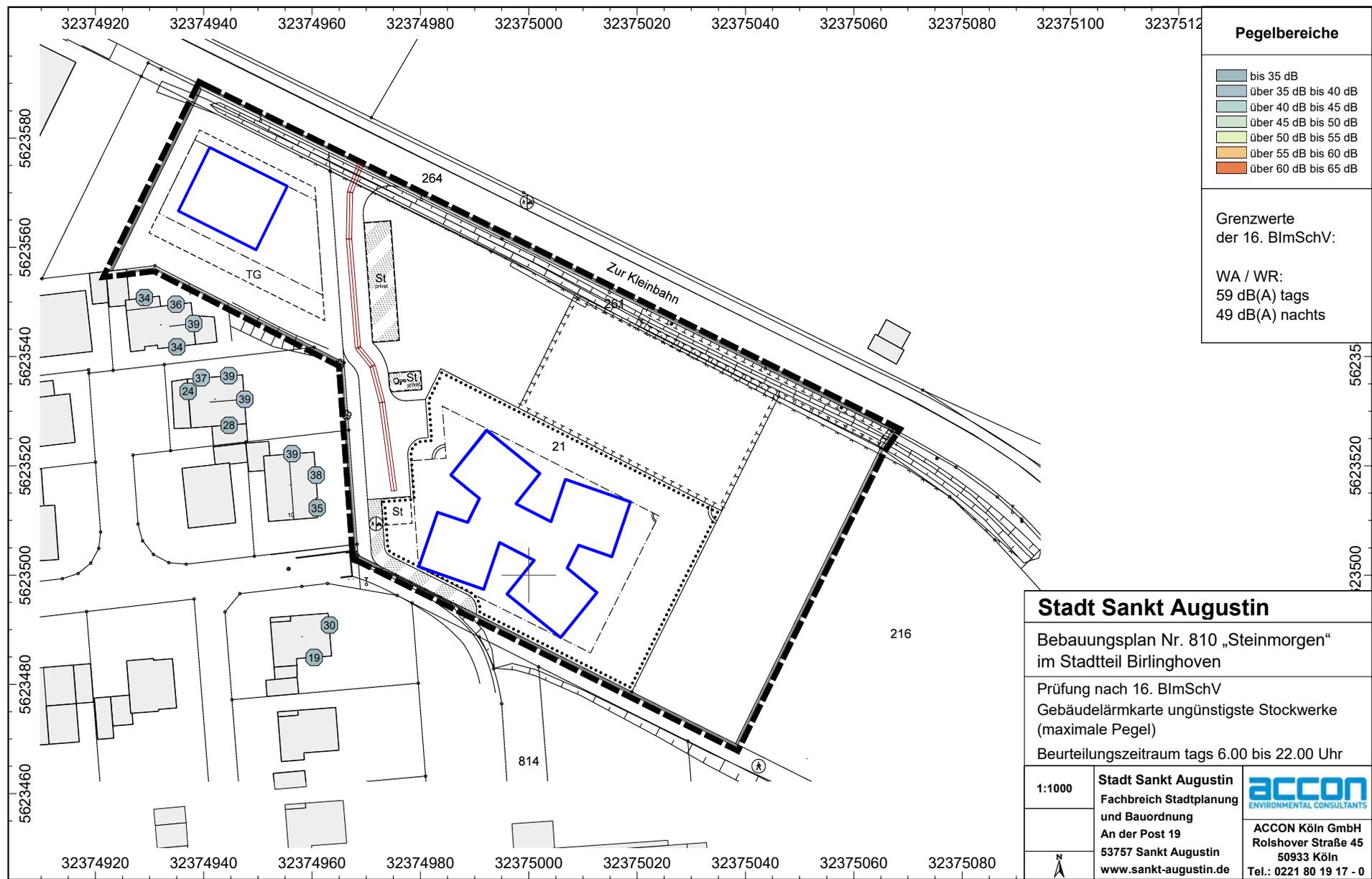


Abb. 8.1 Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte nach der 16. BImSchV - tags

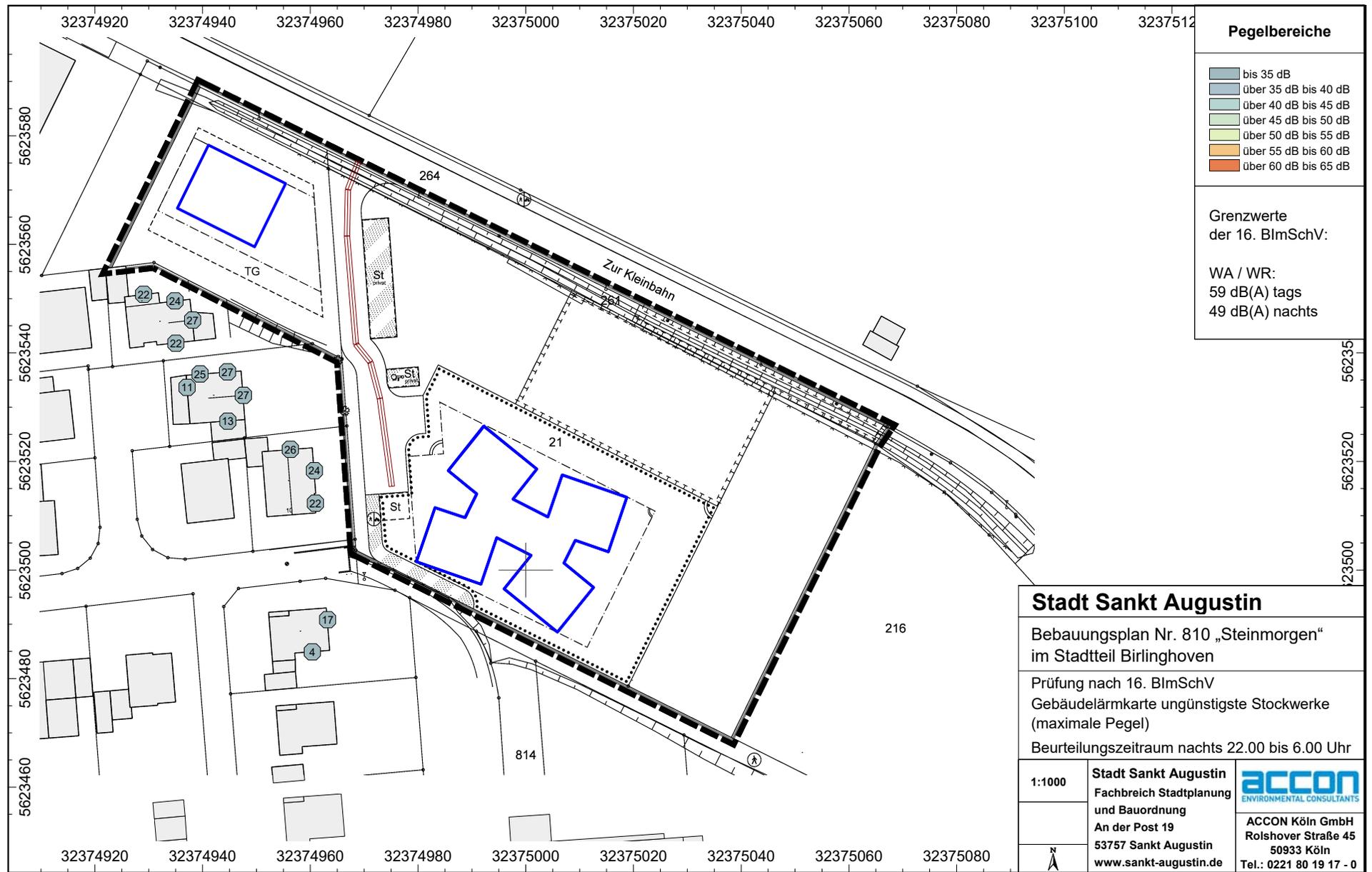


Abb. 8.2 Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte nach der 16. BImSchV - nachts

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

Mit dem Erlass [8] wurde die DIN 4109 [7] in NRW als technische Baubestimmung [9] zum 02.01.2019 eingeführt. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise festgesetzt werden:

- a) über den „maßgebliche Außenlärmpegel“ in 1-dB(A)-Schritten
- b) über Lärmpegelbereiche in 5-dB(A)-Schritten

Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1 (siehe Anhang A 2). Sind die die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ innerhalb der einzelnen Lärmpegelbereiche dargestellt, so sind diese in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen. Diese Vorgehensweise erlaubt daher eine genauere Dimensionierung (1 dB(A)-Schritte).

Sollen aus Gründen einer einfacheren Handhabung nur Lärmpegelbereiche (5 dB(A)-Schritte) festgesetzt werden, so sind die in der Tabelle 7 (siehe Anhang A 2) aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches (5 dB(A)-Schritte) in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß der Nummer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [7] ergibt 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 für Straßenverkehrslärm wird aus den Beurteilungspegeln nach der Richtlinie RLS-19 [12] 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 den um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A), andernfalls sind die Beurteilungspegel für den Tag mit einem Zuschlag von 3 dB(A) zu versehen. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für Schienenverkehrslärm wird aus den Beurteilungspegeln nach der Richtlinie Schall 03 [13] 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 den um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A), andernfalls sind die Beurteilungspegel für den Tag mit einem Zuschlag von 3 dB(A) zu versehen. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern².

Der Gewerbelärm soll durch den Immissionsrichtwert tags nach der TA Lärm [15] berücksichtigt werden. Da hier der Schutzbedarf eines Allgemeinen Wohngebiets vorliegt, ist der Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) plus einem Zuschlag von 3 dB(A) einzusetzen.

Die Regelung bezüglich der Nachtzeit (ungünstigster Beurteilungszeitraum) ist in Angebotsbebauungsplänen sinnvoll, wenn die Nutzung der Räume noch nicht feststeht. Sie erfolgt für jede Emissionsart getrennt.

Treten mehrere Emissionsarten auf, so ist der resultierende Außenlärmpegel aus der energetischen Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,i}$ der einzelnen Emissionsarten entsprechend der folgende Formel zu berechnen :

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)}$$

mit

$L_{a,1}$: maßgeblicher Außenlärmpegel der Emissionsart Straßenverkehr

$L_{a,2}$: maßgeblicher Außenlärmpegel der Emissionsart Schienenverkehr

$L_{a,3}$: maßgeblicher Außenlärmpegel der Emissionsart Gewerbelärm (Richtwert tags plus Zuschlag von 3 dB(A), hier 58 dB(A))

Die DIN 4109-2 legt fest, dass für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile mindestens 30 dB betragen muss (vergl. Anhang A 2). Aus der Gleichung (6) folgt daher unmittelbar, dass erst ab dem Lärmpegelbereich III erhöhte Anforderungen an die bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile zu stellen sind. Insofern sind auch erst ab dem Lärmpegelbereich III Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan notwendig.

² Dieser Abschlag ist nicht mit dem früher gebräuchlichen „Schienenbonus“ zu verwechseln

Dabei ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz. Auf nicht überbaubaren Flächen haben die „maßgebliche Außenlärmpegel“ bzw. die Lärmpegelbereiche daher keine Funktion. Insofern ist eine Festsetzung nur innerhalb der überbaubaren Bereiche (Baufenster) im Rechtsplan sinnvoll.

In Abb. 9.1 sind die ermittelten Lärmpegelbereiche für die freie Schallausbreitung farblich dargestellt. Hier wurde im Sinne einer konservativen Betrachtung die ungünstigere Höhe von 6 m über Gelände ausgewählt. Zusätzlich sind die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A)-Schritten dargestellt. Diese Vorgehensweise ist bei Angebotsbebauungsplänen aufgrund der aktuellen Rechtsprechung angezeigt³.

Hier gilt für nahezu das gesamte Baufenster für die KiTa der maßgebliche Außenlärmpegel $L_a = 66$ dB(A), was der unteren Grenze des Lärmpegelbereichs IV entspricht. Nur im östlichen Bereich dieses Baufensters ergeben sich etwas geringere Anforderungen mit $L_a = 65$ dB(A), was der oberen Grenze des Lärmpegelbereichs III entspricht. Für das Baufenster des WA-Gebiets ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel $L_a = 70$ dB(A), was der oberen Grenze des Lärmpegelbereichs IV entspricht

Bei Kindertagesstätten werden üblicherweise einzelne Räume auch zum Schlaf während der Tageszeit genutzt. Um während der Schlafzeit in den zum Schlafen genutzten Räumen den Außenlärm ausreichend zu senken, sollte in diesen Räumen der Schallschutz gegenüber den übrigen Räumen erhöht werden. Die DIN 4109 sieht für diesen Sonderfall keine unmittelbare Regelung vor. Aus diesem Grund wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

Wird für die zum Tagesschlaf bestimmten Räume von einer um ca. 10 dB(A) höheren Schutzempfindlichkeit ausgegangen, sollten die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Dimensionierung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile um 10 dB(A), entsprechend zwei Klassen höheren Lärmpegelbereichen erhöht werden. Sofern keine interne Belüftung dieser Räume vorgesehen ist, sollten fensterunabhängige Lüftungssysteme (z. B. schallgedämmte Außenwand-Luftdurchlässe „ALD“, Fensterfalzlüftungen) eingebaut werden.

Die Abb. 9.2 stellt die Situation an den geplanten Gebäuden für die einzelnen Fassadenabschnitte entsprechend dem städtebaulichen Entwurf dar. Durch die Eigenabschirmung der Gebäude ergeben sich geringere Anforderungen als bei der freien Schallausbreitung.

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

Für die gesamte KiTa sind die Anforderungen des Lärmpegelbereichs III mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von $L_a = 62 \text{ dB(A)}$ bis $L_a = 64 \text{ dB(A)}$ erforderlich. Erhöhte Anforderungen sind, wie oben ausgeführt wurde, an die Fenster der Schlafräume zu stellen. Dort sind die Anforderungen des Lärmpegelbereichs V erforderlich, wobei für eine fensterunabhängige Lüftung zu sorgen ist.

Für das geplante Wohnhaus sind hingegen durchgängig die Anforderungen für maßgebliche Außenlärmpegel von $L_a = 67 \text{ dB(A)}$ bis $L_a = 68 \text{ dB(A)}$ (Lärmpegelbereich IV) erforderlich. Dies bedingt auch die Notwendigkeit fensterunabhängiger Lüftungssysteme in Schlafräumen. Für Räume, die sicher nicht zum Schlafen genutzt werden, sind die Anforderungen für maßgebliche Außenlärmpegel von $L_a = 63 \text{ dB(A)}$ bis $L_a = 64 \text{ dB(A)}$ (Lärmpegelbereich III) ausreichend. Die exakte Auslegung sollte im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens erfolgen.

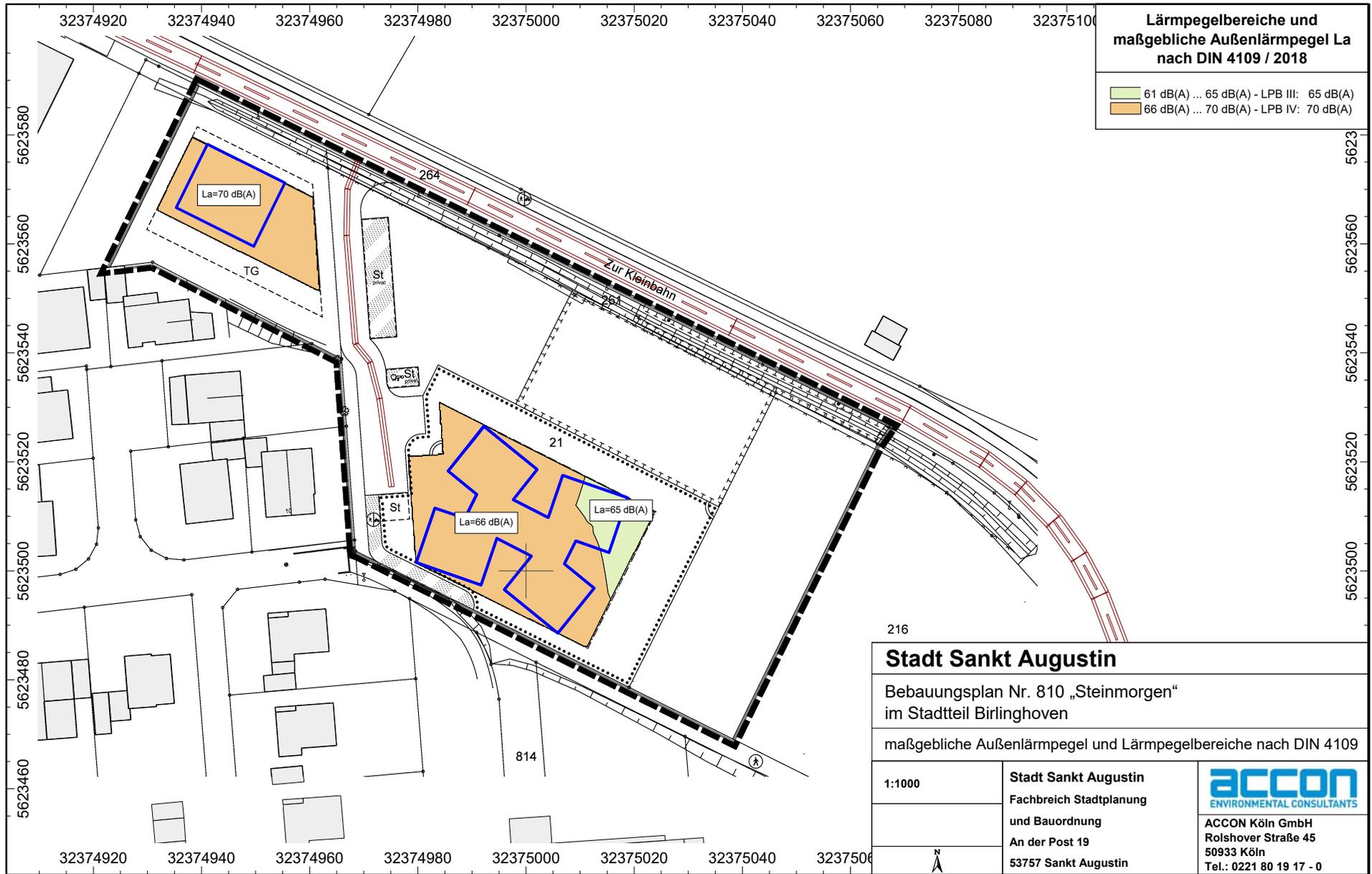


Abb. 9.1 maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109/2018 - freie Schallausbreitung

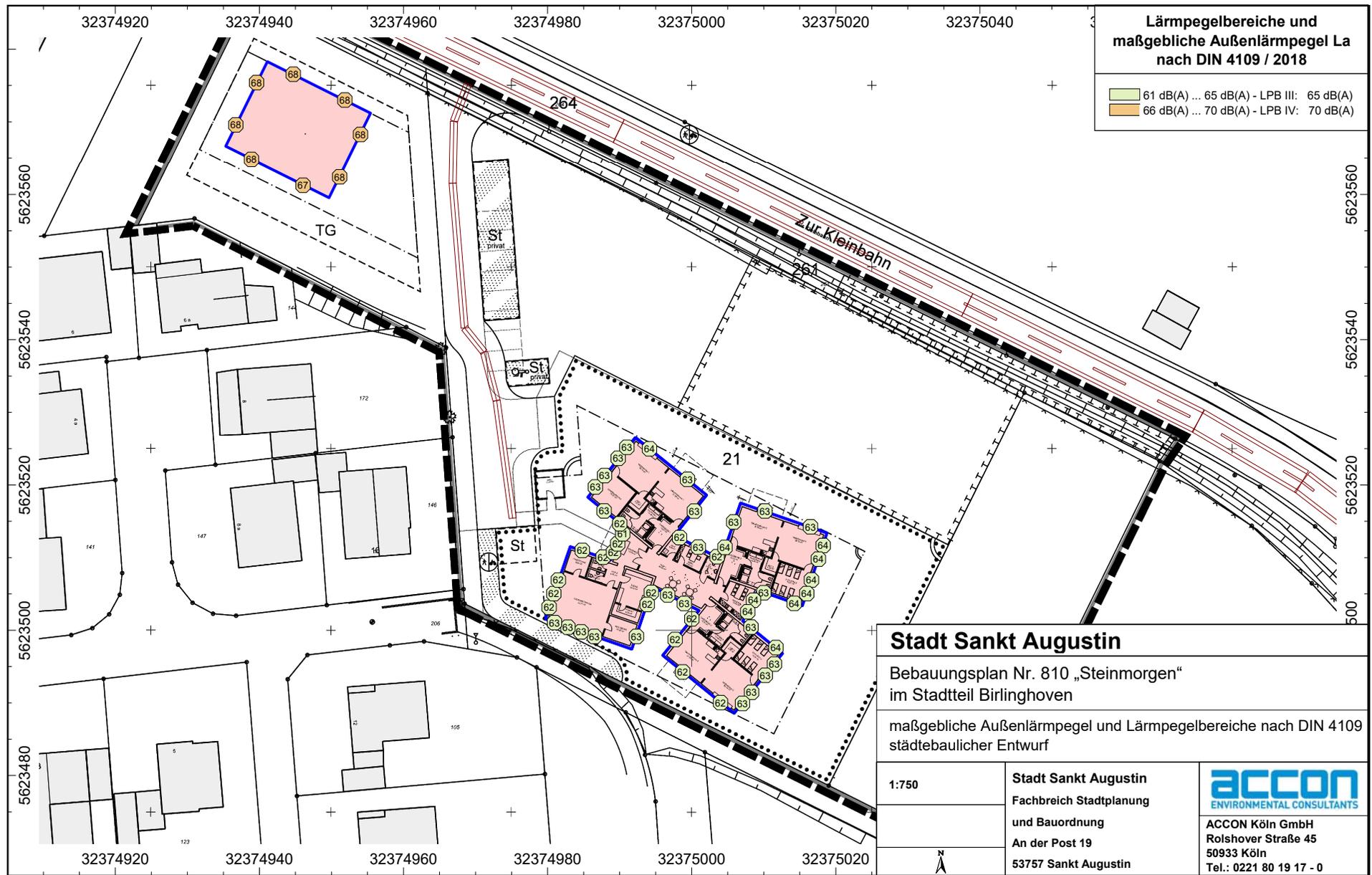


Abb. 9.2 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf

10 Qualität der Prognose

Die für die Prognose wesentlichen Parameter zum Straßenverkehr beruhen auf aktuellen Verkehrszählungen. Das Berechnungsverfahren gemäß RLS 90 liefert in der Regel Ergebnisse zur sicheren Seite. Dies gilt auch für die Ansätze nach der Parkplatzlärmstudie.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Plangebiets und der Umgebung. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

11 Zusammenfassung

Die Geräuschbelastung durch Straßen Verkehrslärm liegt tagsüber zwischen 61 dB(A) und 62 dB(A) und nachts bei etwa 56 dB(A). Die Belastung durch Schienenlärm ist deutlich geringer mit Pegeln zwischen 47 dB(A) und 48 dB(A) tags und um ca. 43 dB(A) nachts. Insofern prägt der Straßenverkehr die Geräuschsituation so dass auch die Gesamtverkehrsbelastung tagsüber zwischen 61 dB(A) und 62 dB(A) und nachts bei etwa 56 dB(A) liegt. Der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (55 dB(A), vergl. Abschnitt 4.2) für eine WA-Gebiet wird somit tags um maximal 7 dB(A) und nachts um maximal 11 dB(A) überschritten.

Gegenüber der die Situation überbewertenden Freifeldberechnung zeigt sich, dass im bebauten Zustand generell günstigere Verhältnisse zu erwarten sind, da hierbei auch die Eigen- und die gegenseitige Abschirmung der Gebäude realistisch berücksichtigt wird.

Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird tags um nicht mehr als 5 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten.

Auf den ebenerdigen Außenwohnflächen und Außenspielbereichen ist im Plangebiet mit maximalen Pegeln von etwa 61 dB(A) zu rechnen. Dieser Wert ist auf Spielflächen, auf denen selbst auch durchaus erhebliche Geräusche entstehen können, vertretbar. Die als unzumutbar angesehene Grenze von mehr als 62 dB(A) für Außenwohnbereiche wird nicht erreicht.

Für die gesamte KiTa sind die Anforderungen des Lärmpegelbereichs III mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von $L_a = 62$ dB(A) bis $L_a = 64$ dB(A) erforderlich. Erhöhte Anforderungen sind, wie oben ausgeführt wurde, an die Fenster der Schlafräume zu stellen. Dort sind die Anforderungen des Lärmpegelbereichs V erforderlich, wobei für eine fensterunabhängige Lüftung zu sorgen ist.

Für das geplante Wohnhaus sind hingegen durchgängig die Anforderungen für maßgebliche Außenlärmpegel von $L_a = 67$ dB(A) bis $L_a = 68$ dB(A) (Lärmpegelbereich IV) erforderlich. Dies bedingt auch die Notwendigkeit fensterunabhängiger Lüftungssysteme in Schlafräumen.

Die Geräuschimmissionen durch die KiTa auf die Umgebung, im Wesentlichen durch den Bring- und Holverkehr, sind unkritisch. Haustechnische Anlagen sind so auszulegen, dass der immissionswirksame Schalleistungspegel tags maximal 83 dB(A) und nachts maximal 68 dB(A) nicht überschreitet.

Die gewerblichen Geräuschemissionen im Plangebiet liegen tags und nachts unter den Richtwerten der TA Lärm und sind mithin unkritisch.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass das Plangebiet zur Entwicklung als KiTa-Standort und das WA-Gebiet geeignet ist, wenn die vorgenannten Maßnahmen zum Schallschutz ergriffen werden.

Köln, den 09.12.2021

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

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

Anhang

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie dargestellte Verfahren benutzt. Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotelparkplätzen. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschalleistungspegel L_W des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L_w .

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_w'' = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{W_0}	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz
K_{PA} :	Zuschlag für die Parkplatztart
K_I :	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D :	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 , Netto-Gastraumfläche in m^2 oder Anzahl der Betten).
N:	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S:	Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)
S_0 :	1 m^2

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

A 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

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

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

Dabei ist

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Tab. A 2.1 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 $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tab. A 2.2 Schallschutzklassen nach VDI 2719

Spalte	1	2	3
Zeile	Schallschutz- klasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R'w des im Prüfstand nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB
1	1	25 bis 29	≥ 27
2	2	30 bis 34	≥ 32
3	3	35 bis 39	≥ 37
4	4	40 bis 44	≥ 42
5	5	45 bis 49	≥ 47
6	6	>50	≥ 52