

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0219 – 408385 – 1023**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung im Rahmen
einer Machbarkeitsstudie zur Wohnbauent-
wicklung im Bereich der Parisstraße in Neuss-
Erfttal**

Verfasser: **B.Eng. Robin Philippe**

Berichtsumfang: **66 Seiten**

Datum: **15.02.2019**

Entwurf

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

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

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel:	Schalltechnische Untersuchung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Wohnbauentwicklung im Bereich der Parisstraße in Neuss-Erfttal
Auftraggeber:	Stadt Neuss Amt für Stadtplanung Rathaus Michaelstraße 41456 Neuss
Auftrag vom:	19.07.2018
Berichtsnummer:	ACB 0219 – 408385 – 1023
Datum:	15.02.2019
Bearbeiter:	B.Eng. Robin Philippe
Projektleiter:	Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Wohnbauentwicklung im Bereich der Parisstraße in Neuss-Erfttal wurden Berechnungen durchgeführt, um die zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes durch die umliegenden Straßen und Schienenstrecken sowie Gewerbebetriebe und Sportanlagen ermitteln und beurteilen zu können.

Die Berechnungen der Verkehrsgeräuschimmissionen (Straßen- und Schienenverkehr) für eine freie Schallausbreitung ergaben, dass innerhalb des Plangebietes an den schienennahen Bereichen tags Beurteilungspegel zwischen 65 dB(A) und 70 dB(A) auftreten. In den Bereichen im Norden und Osten sowie Mittig im Plangebiet werden tags Pegel von ca. 63 dB(A) ermittelt. Im Zeitraum nachts sind in den Bereichen entlang der Schienenstrecke annähernd identische Pegel wie tags zu erwarten. In den nördlichen Bereichen des Plangebietes werden nachts Pegel zwischen 58 dB(A) und 60 dB(A) ermittelt. Innerhalb des Plangebietes sind somit die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 gemäß den Lärmpegelbereichen III bis VI zu erfüllen. Zudem zeigen die Ergebnisse, dass sofern die Minderung des Beurteilungspegels für Schienenverkehrsgeräusche gemäß Nummer 4.4.5.3 der DIN 4109 berücksichtigt wird, sich die Anforderungen an den baulichen Schallschutz um ca. eine Lärmpegelbereichsklasse reduzieren würden.

Die Berechnungen zeigen zudem, dass an der geplanten Wohnbebauung unter Berücksichtigung der umliegenden Sportanlagen (Nutzung Groß- und Kleinspielfeld und Betrieb Fitnessstudio, Nutzung Golfanlage) an Samstagen außerhalb der Ruhezeit Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) und im Beurteilungszeitraum nachts maximal 40 dB(A) an den höchstbelasteten Fassaden der geplanten Wohngebäude auftreten. Somit werden die zulässigen Richtwerte sowohl tags als auch nachts unterschritten. Sofern die geplanten Wohngebäude und Spielfelder entsprechend dem vorliegenden Gestaltungsentwurf errichtet und die Sportstätten wie in der vorliegenden Untersuchung genutzt werden, sind somit keine unzulässigen an der geplanten Bebauung zu erwarten.

Des Weiteren wurden Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, um innerhalb des Plangebietes die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die gewerblichen Geräuschimmissionen durch die Pflegearbeiten auf den Grünflächen des südlich des Plangrundstückes gelegenen Golfplatzes ermitteln und beurteilen zu können. Die Berechnungen zeigen, dass sofern diese Pflegearbeiten am nächstgelegenen Grün in Zeitraum nachts (z.B. vor 6.00 Uhr) stattfinden, die zulässigen Immissionsrichtwerte an den nächstgelegenen Fassaden der geplanten Bebauung überschritten werden. Daher würde die heranrückende Wohnbebauung einen Pflegebetrieb der Grünflächen im Zeitraum nachts unmöglich machen.

Weiter ist jedoch anzumerken, dass sofern die Pflögetätigkeiten lediglich im Beurteilungszeitraum tags stattfinden, davon ausgegangen werden kann, dass keine unzulässigen Geräuschimmissionen innerhalb des Plangrundstückes zu erwarten sind.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Beurteilung	6
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	6
2.2	Planungsunterlagen	7
2.3	Immissionspunkte, Gebietseinstufung und Richtwerte der TA Lärm	9
2.4	Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV	10
2.5	Orientierungswerte gemäß DIN 18005	11
3	Geräuschsituation	13
3.1	Örtliche Gegebenheiten und Planung	13
3.2	Vorgehensweise	15
4	Ermittlung der Geräuschemissionen	15
4.1	Allgemeines	15
4.2	Emissionsparameter durch die Sportnutzung	16
4.3	Emissionsparameter durch die Mäharbeiten auf den Rasenflächen	25
4.4	Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr	28
4.5	Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr	30
5	Berechnung der Geräuschimmissionen	33
5.1	Allgemeines	33
5.2	Geräuschimmissionen durch die Sportnutzung	33
5.3	Geräuschimmissionen durch gewerbliche Nutzungen	36
5.4	Geräuschimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr	38
5.5	Anforderungen an den baulichen Schallschutz	51
6	Qualität der Prognose	57
7	Zusammenfassung	58
	Anhang	60

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Neuss plant die Errichtung von Wohnbebauung, den Rückbau der bestehenden Sportplätze und die Neuerrichtung eines Großspiel- sowie Kleinspielfeldes im Osten des Grundstückes an der Parisstraße in Neuss-Erfttal.

Nördlich sowie östlich des Plangrundstückes befinden sich die Parisstraße, der Berghäuschenweg sowie die Norfer Straße. Südlich, in unmittelbarer Nähe zum Plangrundstück, verlaufen die Gleise der Schienenstrecke 2610 der Deutsche Bahn AG.

Des Weiteren befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zu den geplanten Wohngebäuden ein bestehendes Fitnessstudio im Nordosten des Plangrundstückes. Südlich des Grundstückes befindet sich eine bestehende Golfanlage (Golfanlage Hummelbachaue).

Aufgrund der unmittelbaren Nähe der umliegenden Straßen und der Schienenstrecke ist der Bereich stark durch Verkehrsgeräuschimmissionen vorbelastet. Daher soll in einer Machbarkeitsstudie ermittelt werden, welche Geräuschimmissionen innerhalb des Plangrundstückes zu erwarten sind und welche Anforderungen an den baulichen Schallschutz sich daraus ergeben. Des Weiteren sollen an der geplanten Wohnbebauung die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Betrieb des nahegelegenen Fitnessstudios sowie der Golfanlage ermittelt und beurteilt werden. Hierbei sollen die durch Rasenpflegearbeiten auf den Grünflächen des Golfplatzes resultierenden Geräuschimmissionen als gewerbliche Geräuschimmissionen gemäß der TA Lärm beurteilt werden. Zudem sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes durch die Nutzung der geplanten Sportanlage ermittelt und beurteilt werden.

Die ACCON Köln GmbH wurde zu diesem Zweck beauftragt, eine Immissionsprognose zu erstellen.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [3] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW, „Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung – 614 – 408 vom 7. Dezember 2018
- [4] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW), Januar 2019
- [5] RLS-90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [6] Anlage 2 zur 16. BImSchV (Schall 03)
- [7] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [8] VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- [9] VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [10] DIN EN ISO 3744; „Akustik - Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3744:2010; Februar 2011
- [11] DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018
- [12] DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018
- [13] DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002
- [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] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995
- [16] 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
- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, 2002, 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] Emissionsdatenkatalog August 2016, forum Schall, Umweltbundesamt Österreich
- [20] Pressemitteilung des LANUV „Lästiger Lärm durch Laubbläser“, 27.10.2017
- [21] Richtlinie 2000/14/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliederstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
- [22] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW), Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung – 614-408 vom 07.12.2018, MBl. NRW. 2018, S. 775 vom 28.12.2018 einschließlich der Anlage

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung, bzw. wurden gemäß den Angaben des Planers berücksichtigt:

- [23] Lageplan, Städtebauliche Entwicklung „Am Derikumer Kreuz“, Neuss-Erfttal
- [24] Belegungstabellen zu den Nutzungen auf den geplanten Spielfeldern
- [25] Angaben zum Pkw-Aufkommen auf dem Parkplatz bei Sportnutzungen
- [26] Angaben zum Schienenverkehrsaufkommen (Strecke 2610), Deutsche Bahn AG
- [27] Grundriss des Fitnessstudios (HealthCity Neuss)
- [28] Angaben zum Pkw-Aufkommen der Kunden und Mitarbeiter des Fitnessstudios (Angaben gemäß Email Stadt Neuss vom 17.12.2018)
- [29] Baulasteintragung der Kundenparkplätze des Fitnessstudios

Die örtlichen Gegebenheiten des Plangrundstückes sowie die bauliche Ausführung und die Lage relevanter Bereiche (Kursräume, Outdoorsportbereich) des Fitnessstudios wurden im Rahmen eines Ortstermins am 13.12.2018 ermittelt.

Die für die Berechnungen zu berücksichtigenden Geländehöhen und -verläufe sowie die im Umfeld liegenden Gebäude mit den jeweiligen Höhen wurden aus dem Datenbestand des Geoserver NRW in ein digitales Modell überführt.

- [30] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2019) 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>
- [31] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2019) 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>
- [32] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2019) 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>
- [33] Digitale Orthophotos (DOP20) Land NRW (2019) 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>

2.3 Immissionspunkte, Gebietseinstufung und Richtwerte der TA Lärm

Die Geräuschimmissionen gewerblicher Nutzungen sind gemäß der TA Lärm [2] zu beurteilen.

In Abstimmung mit dem Amt für Stadtplanung der Stadt Neuss sind in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die Mäharbeiten an den südlich des Plangrundstückes gelegenen Golfplatzbereichen gemäß der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen.

Unseren Informationen nach, ist für die geplante Wohnbebauung innerhalb des Plangrundstückes der Schutzanspruch gemäß einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) zu berücksichtigen.

In Allgemeinen Wohngebieten (WA) sind die folgenden Richtwerte durch die Summe aller gewerblichen Geräuscheinwirkungen einzuhalten:

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

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste / lauteste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr zu beurteilen.

Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Gebiete mit dem Schutzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet die folgenden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

1. an Werktagen
06.00 - 07.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen
06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

Der Immissionsrichtwert gilt zudem gemäß Nummer 6.5 TA Lärm als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einzelnes Geräuscheignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt in WA-Gebieten z.B. eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

2.4 Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV

Die Nutzung des Fitnessstudios sowie die Nutzung des südlich gelegenen Golfplatzes und der geplanten Spielfelder (Großspielfeld und Kleinspielfeld) ist in Abstimmung der Stadt Neuss nach der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung, kurz SALVO) zu beurteilen. Die 18. BImSchV unterscheidet drei Richtwerte, wobei die Tageszeit nach Zeiträumen innerhalb und außerhalb von Ruhezeiten unterteilt wird. Im Einzelnen gelten nach § 2 (2) folgende Richtwerte:

Allgemeine Wohngebiete:

tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	
am Morgen	50 dB(A)
im Übrigen	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Zur Beurteilung sind die ermittelten Immissionspegel mit den Richtwerten nach § 2 der SALVO zu vergleichen. Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Tabelle 2.4.2 Beurteilungszeiträume und Bezugszeiten nach der SALVO

lfd. Nr.	Beurteilungszeitraum	Bezugszeit	Bemerkung
Werktage			
1	6.00 - 8.00 Uhr	2 Stunden	innerhalb der Ruhezeit am Morgen
2	8.00 - 20.00 Uhr	12 Stunden	außerhalb der Ruhezeit
3	20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden	innerhalb der Ruhezeit im Übrigen
4	22.00 - 6.00 Uhr	lauteste Stunde	Nachtzeit
Sonn- und Feiertage			
5	7.00 - 9.00 Uhr	2 Stunden	innerhalb der Ruhezeit am Morgen
6	9.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr	9 Stunden	außerhalb der Ruhezeit
7	13.00 - 15.00 Uhr	2 Stunden	innerhalb Ruhezeit im Übrigen ¹⁾
8	20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden	innerhalb der Ruhezeit im Übrigen
9	22.00 - 7.00 Uhr	lauteste Stunde	Nachtzeit

¹⁾ Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

2.5 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Die DIN 18005 [13] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräuschsituation rechnerisch abzuschätzen. Im Beiblatt 1 [13], 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.

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

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.

Gemäß unseren Informationen ist für die geplante Wohnbebauung der Schutzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) zu berücksichtigen. Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [13] angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden die folgenden Orientierungswerte genannt:

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. Der höhere Nachtwert ist für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen heranzuziehen.

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten und Planung

Die Planung sieht vor, die beiden bestehenden Fußballfelder (Kleinspielfeld und Großspielfeld) östlich des Berghäuschenwegs bzw. südlich der Parisstraße zurückzubauen und weiter östlich im Bereich entlang des Berghäuschenwegs neu zu errichten. Zudem sieht eine erste Planung vor, insgesamt 27 Reihenhäuser, 36 Doppelhäuser sowie 10 Einfamilienhäuser und 7 Mehrfamilienhäuser auf dem Plangrundstück zu errichten.

Neben den geplanten beiden Sportplätzen ist am geplanten Standort ein Fitnessstudio ansässig. Das Studio besitzt einen Kursraum, einen Spinningraum sowie mehrere Freihantelbereiche und einen Outdoorfitnessbereich südlich des Gebäudes. Der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz befindet sich nördlich des Gebäudes. Des Weiteren befindet sich südlich des Plangrundstückes die Golfanlage Hummelbachaue.

Südlich des Plangrundstückes verlaufen von Nordwest nach Südost die Gleise der Schienenstrecke 2610 der Deutsche Bahn AG. Östlich sowie nördlich des Plangrundstückes befinden sich mehrere Straßen. Östlich des Plangrundstückes verläuft von Norden nach Süden der Berghäuschenweg. Östlich daran anschließend befindet sich die Norfer Straße. Nördlich des Plangrundstückes verläuft die Bundesautobahn A 57.

In der nachfolgenden Abbildung ist ein Gestaltungsentwurf des Entwicklungsgebietes „Am Derikumer Kreuz“ dargestellt.



Abb. 3.1.1 Gestaltungsentwurf des Entwicklungsgebietes „Am Derikumer Kreuz“

3.2 Vorgehensweise

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Geräuscheinwirkungen auf das Plangrundstück, werden die jeweils relevanten Geräuschemissionen im nachfolgenden Abschnitt separat aufgelistet und hergeleitet. Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt anschließend in Form von Gebäudelärmkarten sowie in Form von Lärmkarten sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung. Dies erlaubt eine übersichtliche und genaue Darstellung der zu erwartenden Geräuschbelastungen.

Die Berechnungsmodalitäten sowie die zu berücksichtigenden Verordnungen und Normen wurden dabei im Vorfeld mit dem Amt für Stadtplanung der Stadt Neuss abgestimmt.

4 Ermittlung der Geräuschemissionen

4.1 Allgemeines

Zunächst wird ein dreidimensionales, digitales Berechnungsmodell des relevanten Umgebungsgebietes erstellt. In dieses Modell werden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften und Lage mit ihren Schallleistungspegeln nachgebildet.

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

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend dieser Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab.

4.2 Emissionsparameter durch die Sportnutzung

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Emissionsparameter der Sportnutzungen ermittelt und hergeleitet. Dabei werden folgende Nutzungen unterschieden:

- Betrieb des Fitnessstudios
- Nutzung der geplanten Fußballfelder (Kleinspiel- und Großspielfeld)
- Nutzung der Golfanlage für Sportzwecke

Die Ermittlung der Emissionsparameter erfolgt dabei sowohl unter Berücksichtigung von zur Verfügung gestellten Angaben zu den Nutzungen sowie auf der Grundlage vergleichbarer Projekte der ACCON Köln GmbH bzw. gemäß Literaturangaben.

4.2.1 Sportanlage (Groß- und Kleinspielfeld)

4.2.1.1 Nutzungszeiten der geplanten Sportanlage

Die Stadt Neuss hat die voraussichtlichen Belegungszeiten des Großspielfeldes sowie des Kleinspielfeldes mit den zugehörigen Zuschauerzahlen und dem damit verbundenen Pkw-Verkehr zur Verfügung gestellt. Diese Angaben sind in den nachfolgenden Tabellen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 4.2.1 Nutzungszeiten des Großspielfeldes (prognostizierte Angaben unter Berücksichtigung von 13 Mannschaften)

Wochentag	Nutzung	Beginn	Ende	Nutzungszeiten	Einwirkzeit	Beurteilungszeit	Anzahl Zuschauer
					h	h	
montags – freitags	Training	17:00	20:00	außerhalb der Ruhezeit im Übrigen	3	12	10
montags – freitags	Training	20:00	21:00	innerhalb der Ruhezeit im Übrigen	1	2	10
Samstag	Spielbetrieb Jugend	12:00	17:00	außerhalb der Ruhezeit im Übrigen	5	12	50
Sonntag	Spielbetrieb Senioren	15:00	17:00	außerhalb der Ruhezeit im Übrigen	2	9	200

Tabelle 4.2.2 Nutzungszeiten des Kleinspielfeldes (prognostizierte Angaben unter Berücksichtigung von 13 Mannschaften)

Wochentag	Nutzung	Beginn	Ende	Nutzungszeiten	Einwirkzeit	Beurteilungszeit	Anzahl Zuschauer
					h	h	
montags – freitags	Training	17:00	20:00	außerhalb der Ruhezeit im Übrigen	3	12	10
montags – freitags	Training	20:00	21:00	innerhalb der Ruhezeit im Übrigen	1	2	10
Samstag	Spielbetrieb Jugend	12:00	17:00	außerhalb der Ruhezeit im Übrigen	5	12	50

4.2.1.2 Emissionsparameter der Fußballfelder

Letztendlich entscheidend für die von der Sportanlage ausgehenden Geräuschemissionen ist die Anzahl der Zuschauer, die dem jeweiligen Spiel beiwohnen. Der von den Zuschauern verursachte mittlere Schalleistungspegel lässt sich gemäß VDI 3770 [9] nach folgender Beziehung berechnen (Z ist die Anzahl der Zuschauer):

$$L_{w,Zusch} = 80 + 10 \cdot \lg(Z) \quad [\text{dB(A)}]$$

Die Emissionen auf den Spielfeldern setzen sich aus zwei Komponenten zusammen: Einerseits den Spielgeräuschen selbst ($L_{wAT} = 94 \text{ dB(A)}$), andererseits den Schiedsrichterpfiffen. Letztere bestimmen den Gesamtemissionspegel des Spielfeldes aufgrund der hohen Spitzenpegel ($L_{wAFmax} = 118 \text{ dB(A)}$), wobei die Häufigkeit mitentscheidet. Weiterhin wurde eine Korrelation zwischen Zuschaueranwesenheit und Pfiffhäufigkeit festgestellt.

Dieser Zusammenhang lässt sich nach folgender Beziehung berechnen (Z ist die Anzahl der Zuschauer):

$$L_{w,Pfiffe} = 73,0 + 20 \cdot \lg(1 + Z) \quad [\text{dB(A)}] \quad \text{für } Z \leq 30$$

$$L_{w,Pfiffe} = 98,5 + 3 \cdot \lg(1 + Z) \quad [\text{dB(A)}] \quad \text{für } Z > 30$$

In den folgenden Tabellen sind die Emissionsparameter aufgrund der Nutzungszeiten für die Sportplätze ermittelt.

Tabelle 4.2.3 Emissionsparameter des geplanten Großspielfeldes

Wochentag	Nutzung	Beginn	Ende	Ruhezeit	Einwirkzeit	Beurteilungszeit	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfliffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
					h	h		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
montags – freitags	Training	17:00	20:00	außerhalb der Ruhezeit	3,0	12,0	10,0	94,0	93,8	96,9	90,0	90,9	84,0
montags – freitags	Training	20:00	21:00	innerhalb der Ruhezeit im Übrigen	1,0	2,0	10,0	94,0	93,8	96,9	90,0	93,9	87,0
Samstag	Spielbetrieb Jugend	12:00	17:00	außerhalb der Ruhezeit	5,0	12,0	50,0	94,0	103,6	104,1	97,0	100,3	93,2
Sonntag	Spielbetrieb Senioren	15:00	17:00	außerhalb der Ruhezeit	2,0	9,0	200,0	94,0	105,4	105,7	103,0	99,2	96,5

Tabelle 4.2.4 Emissionsparameter des geplanten Kleinspielfeldes

Wochentag	Nutzung	Beginn	Ende	Ruhezeit	Einwirkzeit	Beurteilungszeit	Anzahl Zuschauer	Teilpegel Spiel	Teilpegel Pfliffe	Gesamt-Pegel Spielfeld	Teilpegel Zuschauer	bewert. Pegel Spielfeld	bewert. Pegel Zuschauer
					h	h		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
montags – freitags	Training	17:00	20:00	außerhalb der Ruhezeit	3,0	12,0	10,0	94,0	93,8	96,9	90,0	90,9	84,0
montags – freitags	Training	20:00	21:00	innerhalb der Ruhezeit im Übrigen	1,0	2,0	10,0	94,0	93,8	96,9	90,0	93,9	87,0
Samstag	Spielbetrieb Jugend	12:00	17:00	außerhalb der Ruhezeit	5,0	12,0	50,0	94,0	103,6	104,1	97,0	100,3	93,2

4.2.2 Fitnessstudio (HealthCity Neuss)

In dem bestehenden Fitnessstudio stehen den Mitgliedern neben den Freihantelbereichen ebenfalls ein Kursraum für Spinning sowie ein außenliegender Outdoorfitnessbereich zur Verfügung. Die örtliche, bauliche Situation wurde dabei im Rahmen eines Ortstermins am 13.12.2018 ermittelt. Das Fitnessstudio ist montags bis freitags zwischen 7.00 Uhr und 22.30 Uhr und zwischen 8.00 Uhr und 19.00 Uhr an Samstagen und Sonntagen geöffnet.

Als relevante Geräusche werden aus Sicht des Unterzeichners die Geräuschimmissionen durch die Musikbeschallung innerhalb des Kursraumes bei Spinning-Kursen sowie die Kommunikationsgeräusche bei Sportkursen im Outdoorbereich berücksichtigt. Zusätzlich werden Geräuschimmissionen berücksichtigt, die durch Musikbeschallung in den innenliegenden Freihantelbereichen und durch die bestehenden haustechnischen Anlagen auftreten. Weiterhin sind die Geräuschemissionen aus der Nutzung der Pkw-Stellplätze zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Abbildung ist eine Ansicht aus dem Berechnungsmodell dargestellt, in der die jeweiligen Schallemissionsquellen bezeichnet sind.

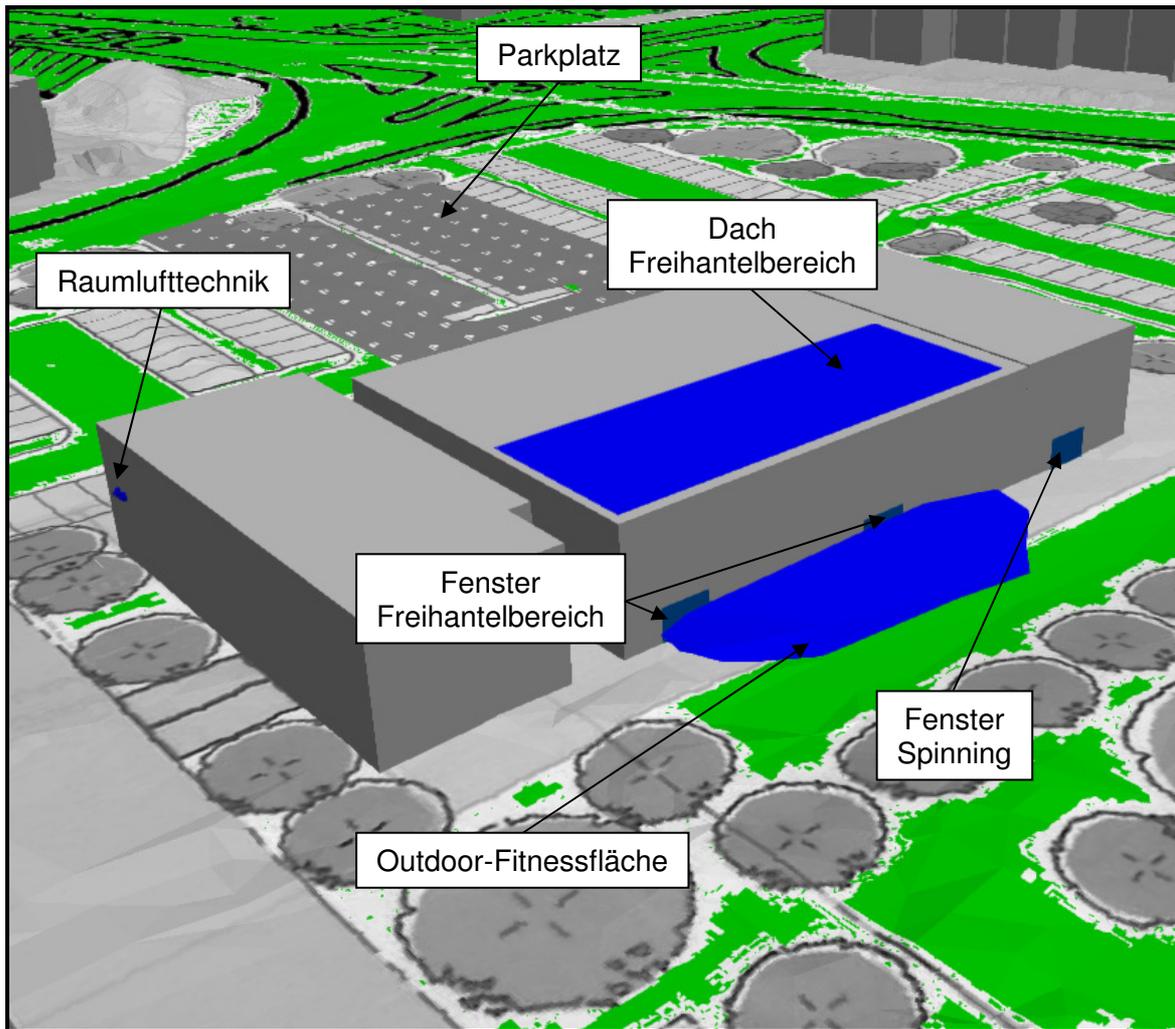


Abb. 4.2.1 Ansicht aus dem Berechnungsmodell (Ansicht aus Südwest)

4.2.2.1 Emissionsparameter des Spinning- und Freihandelsbereiches

Da die Musikbeschallung des Freihandelsbereiches sowie bei Kursen im Spinning-Kursraum stattfindet, sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes unter Berücksichtigung der Schallabstrahlung des Gebäudekörpers bzw. der Fenster und Dachbereiche des Fitnessstudios zu ermitteln. Aufgrund der überwiegend massiven Bauausführung des Fitnessstudios wird in den Berechnungen lediglich die Schallabstrahlung der Fenster im Freihandel- und Spinningbereich sowie über die Dachfläche des Freihandelsbereiches berücksichtigt. Um die Geräuschsituation pessimal darzustellen, werden die Fenster als durchgehend geöffnet berücksichtigt. Folgende Emissionsparameter werden dabei berücksichtigt:

- 60 Minuten Spinning-Kurs mit Musikbeschallung tags innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen (mittlerer Innenpegel $L_1 = 85 \text{ dB(A)}$)
- durchgehende Musikbeschallung Freihantelbereich tags und nachts (mittlerer Innenpegel $L_1 = 70 \text{ dB(A)}$)
- Schalldämmung der Dachfläche des Freihantelbereiches (Trapezblechdach) mit $R_{w, \text{res}} = 18 \text{ dB(A)}$

4.2.2.2 Emissionsparameter des Outdoor-Sportbereiches

Gemäß unseren Informationen wird der Outdoor-Fitnessbereich südlich des Gebäudes vor allem im Sommer im Beurteilungszeitraum tags für Kurse ohne Musikbeschallung genutzt. Hierbei werden Übungen (z.B. Body Workout bzw. Body Pump) auf der Außenfläche durchgeführt. Dabei beträgt die Kursdauer pro Tag ca. 60 Minuten. In den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass lediglich die Kommunikationsgeräusche der Kursteilnehmer für die Geräuschsituation prägend sind. Im Berechnungsmodell wird der Trainingsbereich durch eine Flächenquelle mit einer Höhe von 1,6 m über Geländeneiveau (gem. VDI 3770) modelliert. Folgender Emissionsparameter wird dabei berücksichtigt:

- Nutzung des Outdoor-Fitnessbereiches z.B. Samstag außerhalb der Ruhezeit im Übrigen; 5 Personen (Rufen laut, gemäß VDI 3770), $L_{w, \text{res}} = 85 \text{ dB(A)}$

Hierbei ist anzumerken, dass durch die Nutzung der umliegenden Sportstätten (Fußballfelder, Golfplatz) an Samstagen die höchsten Geräuschemissionen zu erwarten sind. Die Kurse des Fitnessstudios an Samstagen finden zwischen 9.45 Uhr und 15.15 Uhr statt. In den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass mögliche Kurse im Outdoorbereich ebenfalls in den vorgenannten Kurszeiträumen stattfinden. Somit wird beispielhaft die Nutzung des Outdoor-Fitnessbereiches an Samstagen außerhalb der Ruhezeit berücksichtigt.

4.2.2.3 Emissionsparameter des Mitgliederparkplatzes

Gemäß Betreiberangaben ist pro Tag mit 250 bis maximal 350 Mitgliedern, die das Studio aufsuchen zu rechnen. Insgesamt sind ca. 10 Mitarbeiter im Studio tätig. Am Standort sind insgesamt ca. 25 Stellplätze dem Fitnessstudio zuzuordnen [28] und [29]. In den Berechnungen wurden die nachfolgenden Emissionsparameter für die Parkplatznutzung berücksichtigt.

Tabelle 4.2.5 Emissionsparameter des Parkplatzes (Fitnessstudio)

ID / Bezeichnung:		Parkplatz Fitnessstudio		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes 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)
25	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	3,0 dB(A)
Beurteilungszeitraum	T_B	Bew/T_B	N	L_w
werktags außerh. Ruhezeit	12	350	0,29 /h	87,0 dB(A)
werktags innerh. Ruhezeit	2	105	0,53 /h	89,6 dB(A)
samstags außerh. Ruhezeit	12	350	0,29 /h	87,0 dB(A)
samstags innerh. Ruhezeit	2	105	0,53 /h	89,6 dB(A)
sonntags außerh. Ruhezeit	9	350	0,39 /h	88,3 dB(A)
sonntags innerh. Ruhezeit	2	105	0,53 /h	89,6 dB(A)
Nacht (ung. Stunde)	1	15	0,15 /h	84,2 dB(A)

4.2.2.4 Emissionsparameter der haustechnischen Anlagen

Im Rahmen einer Ortsbegehung wurde festgestellt, dass sich die relevante Klima- bzw. Lüftungsgeräte an der Westfassade des Studios befinden. Angaben zu den Schalleistungspegeln der Anlagen liegen nicht vor, sodass die Schalleistungspegeln je Anlage gemäß den Angaben aus vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH abgeschätzt werden. Insgesamt wird für jede der vier Anlagen an der Westfassade ein Schalleistungspegel von

$$L_w = 60 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

In den Berechnungen wird dabei pessimal davon ausgegangen, dass die Anlagen kontinuierlich tags sowie nachts betrieben werden.

4.2.3 Emissionsparameter des Golfplatzes für Sportnutzungen

Vom Golfplatzbetreiber konnten keine detaillierten Angaben zum Mitgliederaufkommen pro Tag vorgelegt werden, sodass diese in der vorliegenden Untersuchung abgeschätzt werden. Die Häufigkeit der benötigten Abschläge zum Abschließen eines Golfkurses hängt von verschiedenen Faktoren ab. Unter anderem sind hierbei die Abschlagsweite, die Qualität des Abschlages (Position auf dem Kurs) sowie die persönliche Spielweise des Golfers bei der Häufigkeit der Abschläge zu berücksichtigen.

Gemäß den Angaben auf der Internetseite des Golfplatzes Hummelbachaue sind die Öffnungszeiten werktags sowie an Sonn- und Feiertagen von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr.

In den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass sich im Durchschnitt ca. 3 Personen zu einer Gruppe zusammenfinden, die jeweils ein Grün bespielen. Ferner wird davon ausgegangen, dass alle 10 Minuten eine neue Gruppe ein Grün bespielt. Je Grün werden in einem ersten Ansatz jeweils 3 Abschläge auf dem Abschlagspunkt pro Gruppe berücksichtigt. Somit ergeben sich insgesamt 18 Abschläge pro Stunde je Grün, bzw. insgesamt 135 Abschläge je Kurs pro Tag. Bei einer 18-Loch Golfanlage entspricht dies ca. 2.400 Abschlägen auf den Abschlagspunkten der Anlage. Dabei werden alle Abschläge exemplarisch für den Beurteilungszeitraum samstags außerhalb der Ruhezeit berücksich-

tigt. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten werden in den Berechnungen lediglich die den Immissionsorten nächstgelegenen acht Bahnen berücksichtigt.

Für die Analyse von Geräuschen, die beim Auftreffen eines Golfschlägers auf den Ball entstehen, gibt es keine einschlägigen Regelwerke. Die Recherche zu dem Themenbereich ergab, dass die Abschlagsgeräusche stark variieren können. So können Abschlüge mit „lauten“ Schlägern auch Schalleistungen von $L_{WA,max} = 107 \text{ dB(A)}$ übersteigen. In der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass der mittlere Abschlagpegel bei ca. $L_{WA,max} = 101 \text{ dB(A)}$ liegt. Aufgrund der Impulshaftigkeit der Abschlagsgeräusche wird im Weiteren dieser Wert als Taktmaximalpegel T_{AFT} berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Ansätze und der jeweiligen Zeitkorrektur ergibt sich für die Abschlagpunkte eine resultierende Schalleistung von je ca.

$$L_{WA,res} = 84 \text{ dB(A)}$$

4.3 Emissionsparameter durch die Mäharbeiten auf den Rasenflächen

Neben den Geräuschen, die durch das Bespielen der Golfflächen entstehen, sollen ebenfalls die zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes durch Pflegearbeiten auf den Grünanlagen ermittelt und beurteilt werden. In Abstimmung mit dem Amt für Stadtplanung der Stadt Neuss erfolgt die Beurteilung der Geräuschimmissionen gemäß der TA Lärm.

Nach Aussage der Golfanlage Hummelbachau richten sich die Häufigkeit, die Dauer und der Einsatzort von Geräten für Pflegearbeiten je nach Beschaffenheit des Platzes, der Wetterlage und der anstehenden Veranstaltungen (Wettkämpfe, Trainingsbetrieb etc.). Ein detaillierter Pflege- bzw. Belegungsplan ist nicht vorhanden. Nach Betreiberangaben können die Pflgetätigkeiten (z.B. Mäharbeiten, Entfernung des Laubes mittels Laubbläser) jedoch sowohl tags als auch im Beurteilungszeitraum nachts, ab 5.00 Uhr morgens, durchgeführt werden. Aufgrund der strengeren Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum nachts, wird dieser Zeitraum für die Beurteilung der Geräuschsituation berücksichtigt.

In den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass zwischen 5.00 Uhr und 6.00 Uhr im Bereich von zwei beispielhaft berücksichtigten Flächen Mäharbeiten stattfinden. Zusätzlich

wurde der Betrieb von einem Laubbläser für jeweils 10 Minuten innerhalb der lautesten Nachtstunde auf der nördlichen sowie südöstlichen Fläche des nächstgelegenen Grün berücksichtigt.

Gemäß [20] ist für einen Laubbläser mit Verbrennungsmotor ein Schalleistungspegel von ca. $L_{WA} = 108$ dB(A) zu berücksichtigen. In den Berechnungen wird ein Einsatz je Laubbläser von 10 Minuten im Zeitraum zwischen 5.00 Uhr und 6.00 Uhr berücksichtigt. Für den Betrieb des Rasenmähers ist gemäß [21] ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 103$ dB(A) zu berücksichtigen. In den Berechnungen wird dabei davon ausgegangen, dass der Rasenmäher 10 Minuten im südöstlichsten Bereich, sowie 10 Minuten im nördlichen Bereich betrieben wird. Unter Berücksichtigung der vorgenannten Schalleistungspegel und Betriebszeiten ergeben sich die nachfolgenden resultierenden Schalleistungspegel:

Betrieb (10 Minuten) je Laubbläser: $L_{WA} = 100,2$ dB(A)

Betrieb (10 Minuten je Fläche) Rasenmäher: $L_{WA} = 95$ dB(A)

In der nachfolgenden Abbildung sind die berücksichtigten Abschlagspositionen sowie die Bereiche der Pflegearbeiten dargestellt.



Abb. 4.3.1 Lageplan mit Kennzeichnung der Schallemissionsquellen und des Plangrundstückes (Quelle: [30],[33] und GoogleMaps)

4.4 Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr

Straßenverkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS-90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) [5] berechnet. Dieses den Berechnungen zugrundegelegte Berechnungsverfahren kann als bekannt vorausgesetzt werden, so dass 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.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und dem prozentualen Lkw-Anteil p werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die unter standardisierten Bedingungen die Geräuschsituation in 25 m Abstand zu einem Fahrstreifen beschreiben. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Verkehrsaufkommen auf dem Berghäuschenweg sowie der Norfer Straße gemäß den Angaben aus der Straßeninformationsbank NRW (NWSIB).

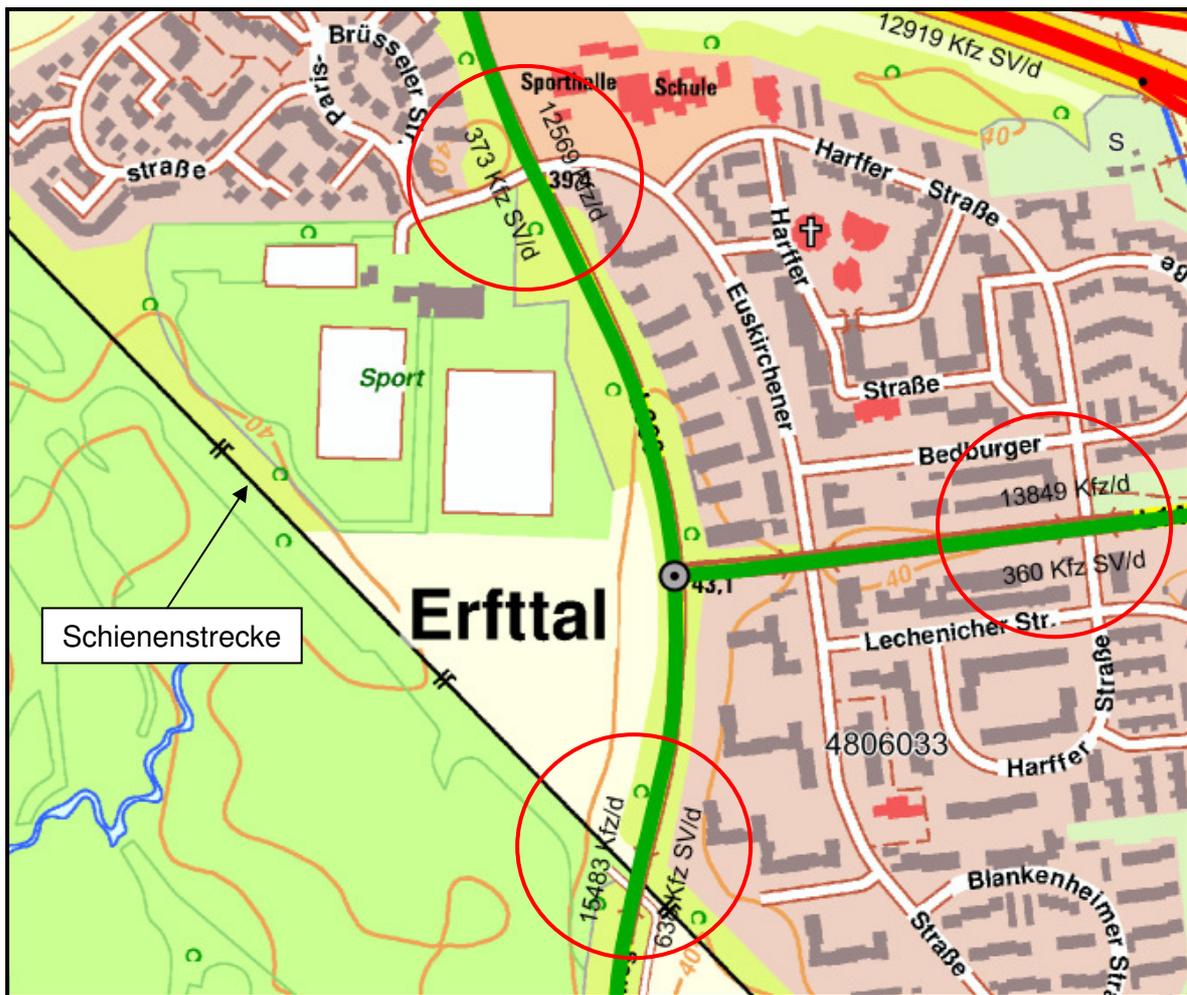


Abb. 4.4.1 Verkehrsaufkommen auf den umliegenden Straßen (Quelle: NWSIB Verkehrsbank Straßen NRW)

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) liegt beim nördlichen Straßenabschnitt des Berghäuschenwegs bei 12.569 Kfz/d, das durchschnittliche tägliche Schwerverkehrsaufkommen (SV) beträgt 373 Kfz SV/d. Auf dem südlichen Abschnitt des Berghäuschenwegs ist ein Verkehrsaufkommen von 15.483 Kfz/d mit einem durchschnittlichen täglichen Schwerverkehrsaufkommen (SV) von 638 Kfz SV/d vorhanden. Auf der Norfer Straße ist ein Verkehrsaufkommen von 13.849 Kfz/d mit 360 Kfz SV/d zu berücksichtigen.

Die Verkehrsbelastungen auf der nördlich gelegenen Autobahn A 57 im Bereich der Anschlussstelle Neuss-Hafen / Neuss-Norf wurden gemäß den Angaben aus der Straßenverkehrszählung 2015 berücksichtigt. Mit dem im Bast-Bericht V234 – SVZ 2010 beschriebenen Verfahren für die Umrechnung auf Bundes-, Land- und Kreisstraßen ergeben sich daraus die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Emissionsparameter der Straßenabschnitte.

Tabelle 4.4.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte

Bezeichnung	M _t Kfz/h	p _t %	M _n Kfz/h	p _n %	zul Geschw. km/h	L _{m,E, tags} dB(A)	L _{m,E, nachts} dB(A)
Berghäuschenweg (Nord 1)	729	2,9	113	3,7	50*	61,5	53,8
Berghäuschenweg (Nord 2)	729	2,9	113	3,7	60*	62,7	55,0
Berghäuschenweg (Süd)	898	4,0	139	5,0	70*	65,3	57,6
Norfer Straße	803	2,6	125	3,2	50	61,7	54,0
Autobahn A57	6.178	11,4	1.179	17,7	130	79,7	73,2

* zul. Geschwindigkeit wurde im Rahmen einer Ortsbesichtigung ermittelt

4.5 Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr

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

In der Schall 03 [6] (Anhang 2 zur 16. BImSchV) ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Bei der Berechnung erfolgt eine Aufteilung der Geräusche in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche, aerodynamische Geräusche und Zuordnung auf 3 Quellhöhen (Höhenbereiche) in Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante (SO).

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

Ausgangsgröße für die Berechnung von Bahnstrecken nach dem Verfahren der Schall 03

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

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

mit

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

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

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

Von der Deutschen Bahn AG wurden uns die Verkehrsbelastungen auf der zweigleisigen Strecke 2610 [26] für den Prognosehorizont 2030 gemäß der Schall 03 zur Verfügung gestellt. Die relevanten Emissionsparameter können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 4.5.1 Emissionsparameter der Zugstrecke 2610 gemäß neuer Schall 03*Streckenabschnitt v_{max} = 160 km/h

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl		v _{max} km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
GZ-E	34	22	100	7-Z5 A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RB-ET	32	1	140	5-Z5-A12	2								
S	114	21	140	5-Z5-A10	2								
	180	44	Summe beider Richtungen										

Erläuterungen und Legende**1. v_{max} abgeglichen mit VzG 2018**

Bei *Streckenneu- und Ausbauprojekten* wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.**Legende****Traktionsarten:**

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RE = Regionlazug
- RB = Regionlazug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

5 Berechnung der Geräuschemissionen

5.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CadnaA“, Version 2019 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach der TA Lärm in Verbindung mit der Richtlinie DIN-ISO 9613-2. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen wurden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

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 Höhen der Gebäude bzw. die Lage der Immissionspunkte wurden auf der Katastergrundlage sowie durch Auswertung von Luftbildern ermittelt.

5.2 Geräuschemissionen durch die Sportnutzung

An Samstagen außerhalb der Ruhezeit wird das geplante Großspielfeld sowie das Kleinspielfeld am intensivsten genutzt. Aufgrund der weiteren Sportnutzungen im Umfeld (Fitnessstudio und Golfplatz) sind in dem vorgenannten Zeitraum die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten. Daher werden exemplarisch die zu maximal zu erwartenden Beurteilungspegel an Samstagen außerhalb der Ruhezeit dargestellt. Zusätzlich werden die zu erwartenden Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum nachts dargestellt.

Wie den Gebäudelärmkarten zu entnehmen ist, werden tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit im Übrigen maximale Beurteilungspegel von 51 dB(A) ermittelt. Dabei sind die höchsten Beurteilungspegel an den nach Osten orientierten Fassaden der geplanten Gebäude zu erwarten. Die Immissionsrichtwerte werden somit um mindestens 4 dB(A) unterschritten.

Im Beurteilungszeitraum nachts werden maximale Beurteilungspegel von 40 dB(A) ermittelt. Somit werden die Richtwerte an der geplanten Bebauung an den höchstbelasteten Fassaden eingehalten.

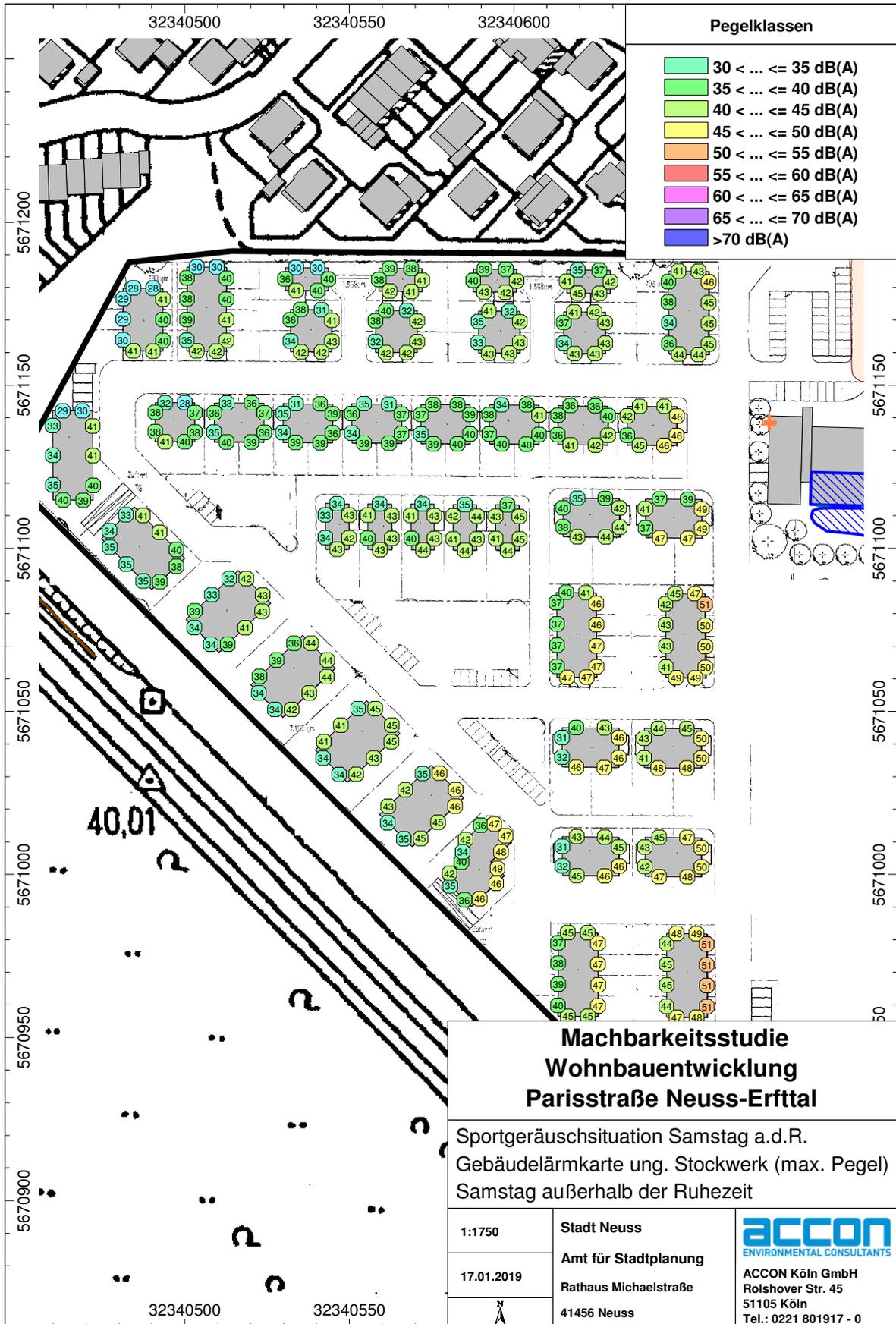


Abb. 5.2.1 Darstellung der Maximalpegel, samstags außerhalb der Ruhezeit

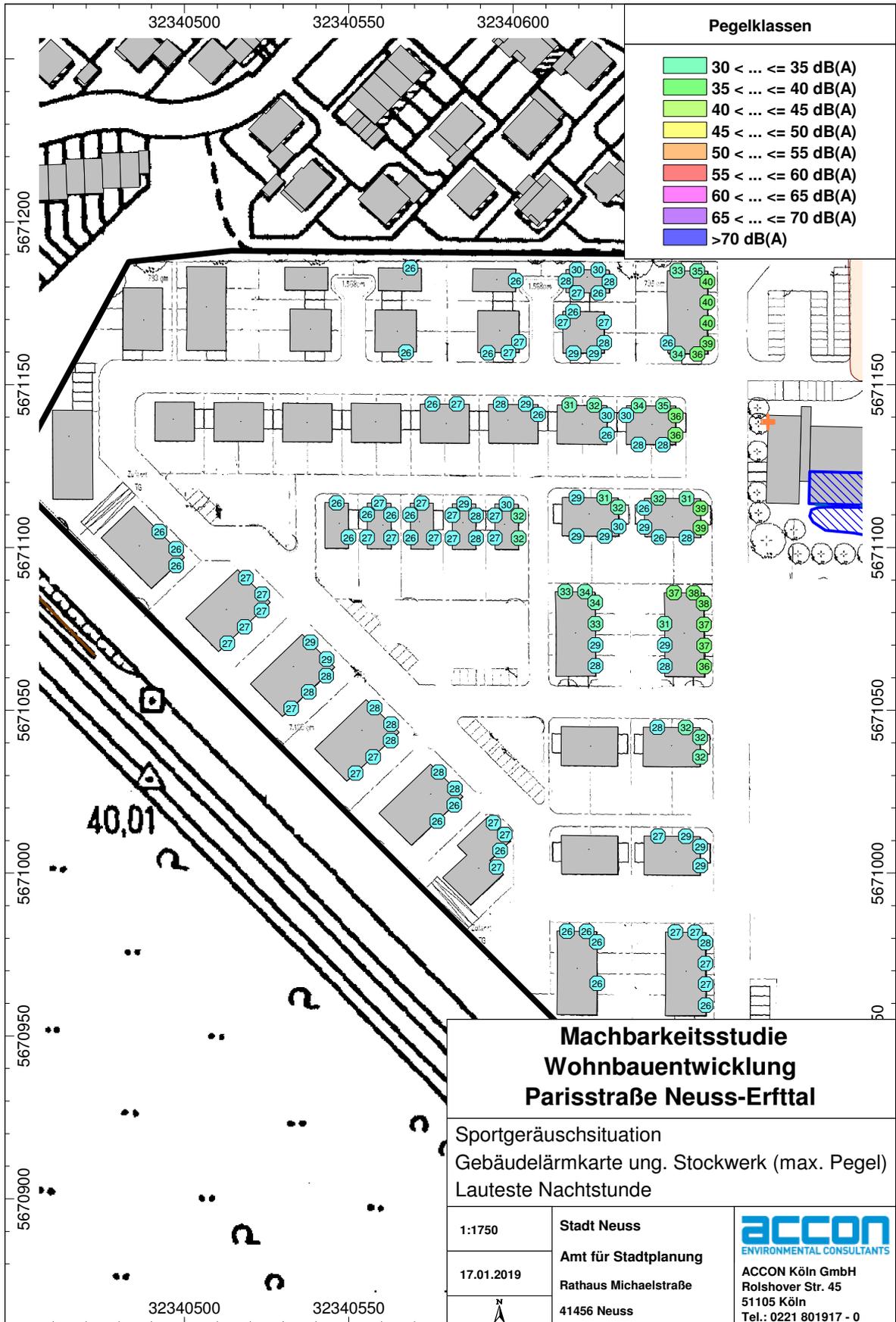


Abb. 5.2.2 Darstellung der Maximalpegel im Beurteilungszeitraum nachts

5.3 Geräuschemissionen durch gewerbliche Nutzungen

Gewerbliche Geräuschemissionen sind durch die Grünpflegearbeiten auf dem südlich gelegenen Golfplatz zu erwarten. Wie bereits in Abschnitt 4 angemerkt, können die Pflegetätigkeiten mittels Rasenmäher und Laubbläser auch vor 6.00 Uhr stattfinden. Aufgrund der strengeren Richtwerte im Beurteilungszeitraum nachts, sind in diesem Zeitraum am ehesten Konflikte durch die heranrückende Wohnbebauung zu erwarten, sodass im Rahmen der Machbarkeitsstudie lediglich die zu erwartenden Immissionen an der geplanten Bebauung im Zeitraum nachts in Form einer Gebäudelärmkarte dargestellt werden.

Wie die Gebäudelärmkarte in der nachfolgenden Abbildung zeigt, werden an den südwestlich orientierten Gebäudefassaden, in unmittelbarer Nähe zum Golfplatz, die höchsten Beurteilungspegel im Beurteilungszeitraum nachts von maximal 52 dB(A) ermittelt. An den Fassaden der weiter nordöstlich geplanten Gebäude werden Beurteilungspegel zwischen 29 dB(A) und 46 dB(A) ermittelt.

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 40 dB(A) nachts um maximal 12 dB(A) überschritten werden. Sofern die Pflegetätigkeiten wie in der vorliegenden Untersuchung im Zeitraum nachts stattfinden, sind somit unzulässige Geräuschemissionen in einem weitreichenden Bereich des Plangrundstückes zu erwarten. Daher würde die heranrückende Wohnbebauung einen Pflegebetrieb der Grünflächen im Zeitraum nachts unmöglich machen.

Weiter ist jedoch anzumerken, dass sofern die Pflegetätigkeiten lediglich im Beurteilungszeitraum tags stattfinden, davon ausgegangen werden kann, dass keine unzulässigen Geräuschemissionen innerhalb des Plangrundstückes zu erwarten sind.

Eine detaillierte Prognose der zu erwartenden Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes durch die Grünpflegearbeiten ist nur auf der Grundlage detaillierter Angaben zu den verwendeten Geräten und Betriebszeiten möglich.

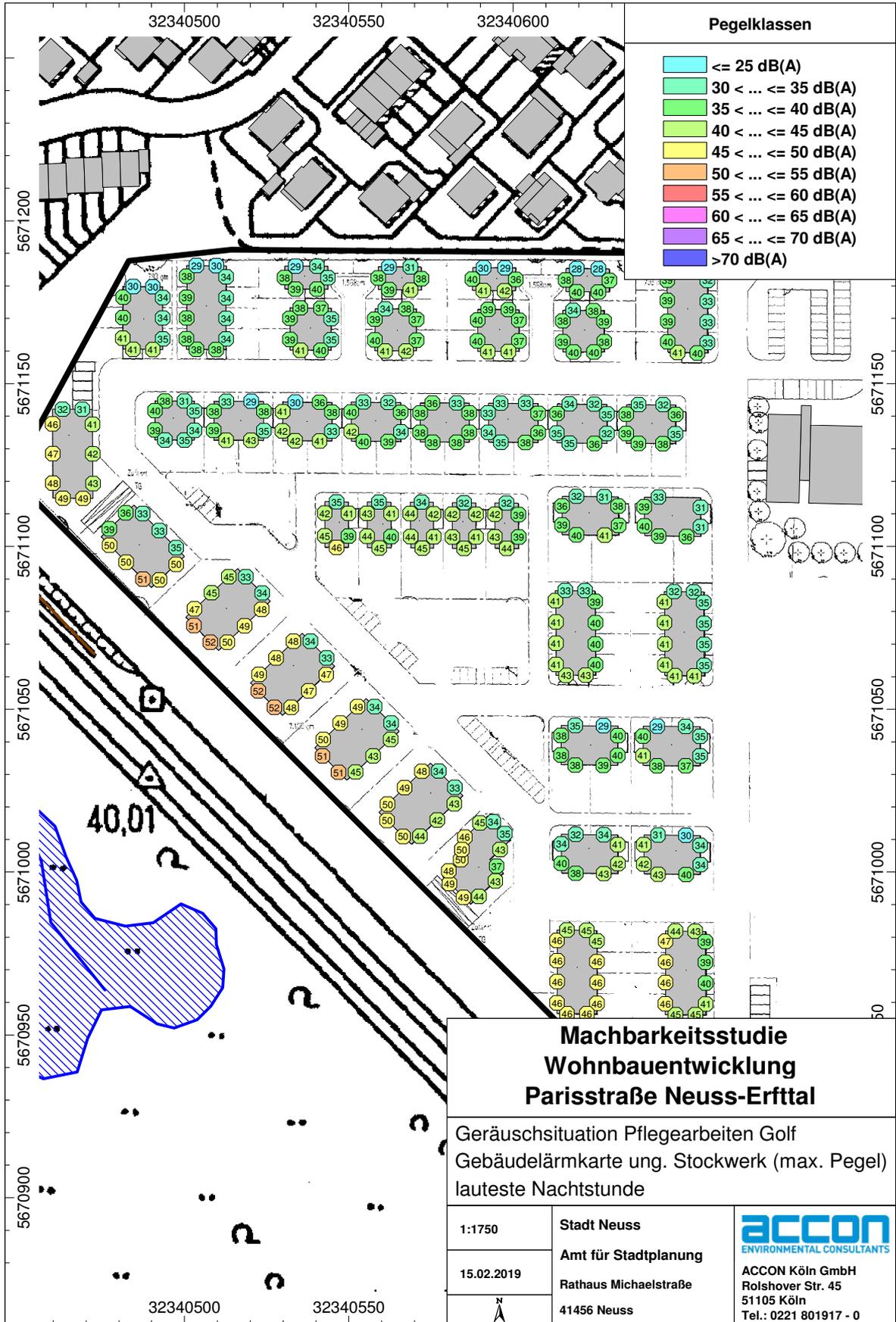


Abb. 5.3.1 Darstellung der Maximalpegel im Beurteilungszeitraum nachts

5.4 Geräuschemissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr

In den nachfolgenden Abbildungen werden die zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr geschossweise sowohl in Form von Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes als auch in Form Gebäudelärmkarten für den Beurteilungszeitraum tags und nachts dargestellt. Die Gebäudelärmkarten stellen dabei die zu erwarten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des vorliegenden Gestaltungskonzeptes dar. Mögliche Abschirm- und Reflexionseffekte durch die bestehende und die geplante Bebauung werden somit ebenfalls erfasst. Die Abbildung der Geräuschemissionen für eine freie Schallausbreitung erlaubt die flächenhafte Darstellung der zu erwartenden Beurteilungspegel für jeweils eine fest definierte mittlere Ausbreitungshöhe über dem Geländeniveau.

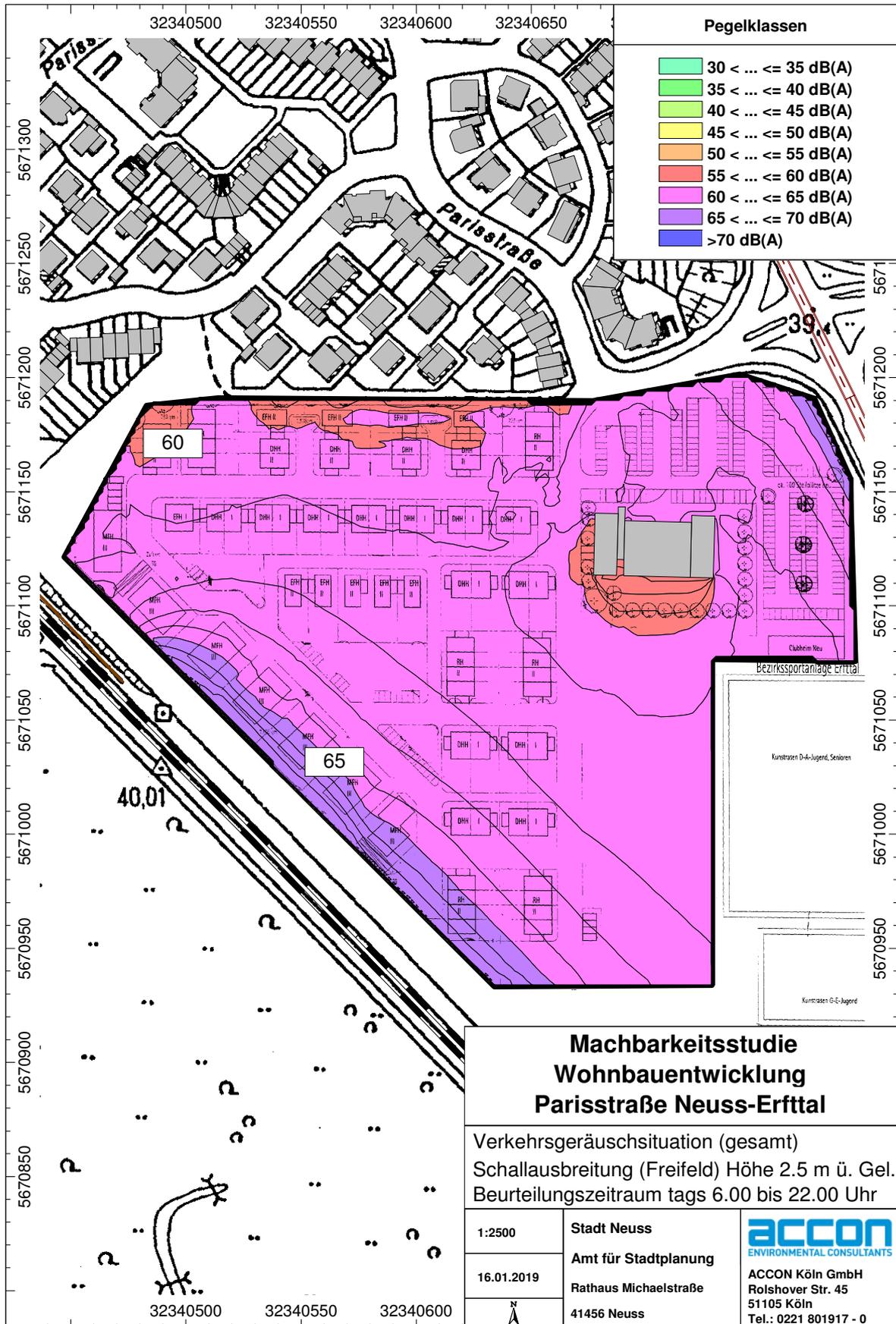


Abb. 5.4.1 Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene) in Höhe 2,5 m ü. Gel. (Höhe EG), Beurteilungszeitraum tags

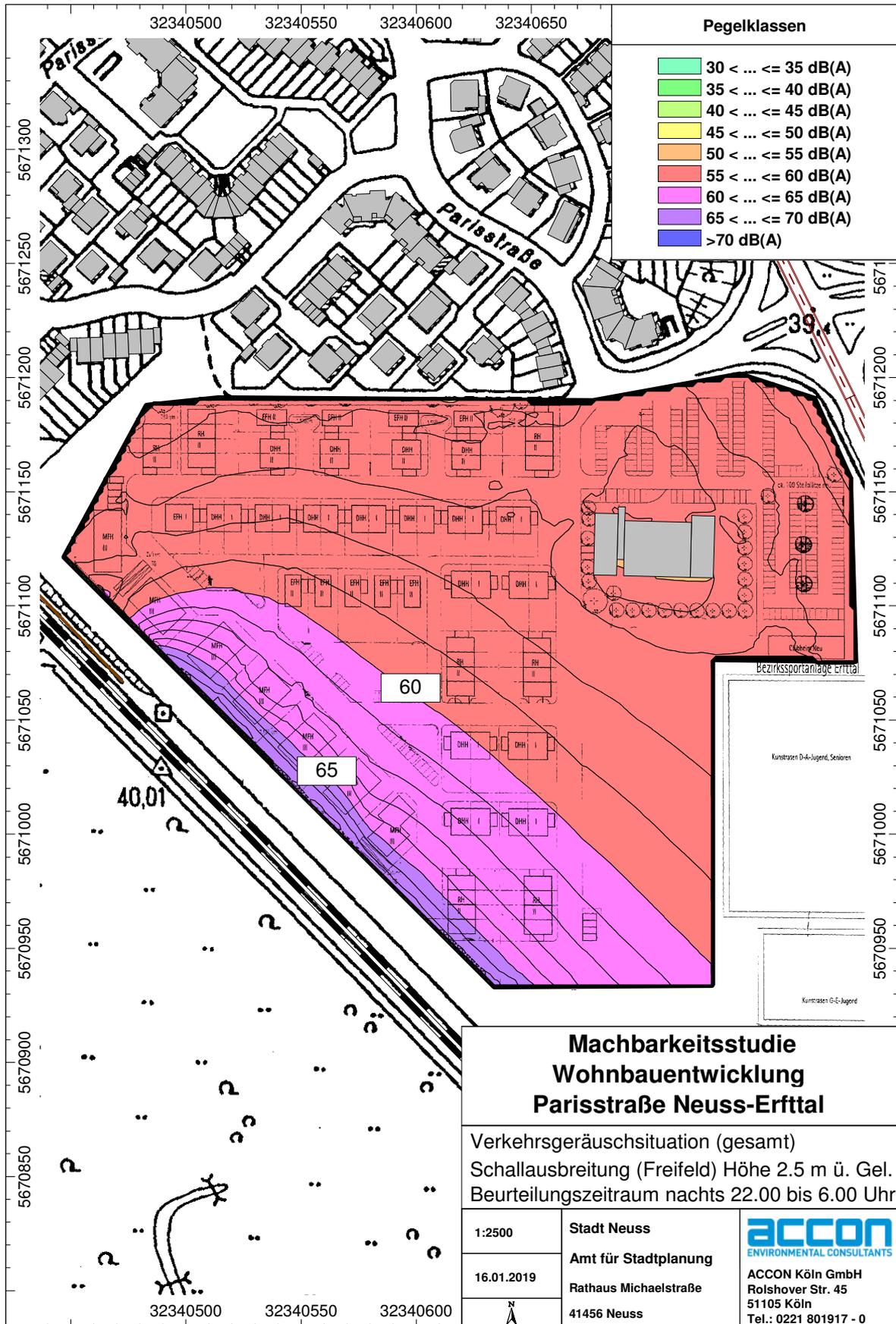


Abb. 5.4.2 Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene) in Höhe 2,5 m ü. Gel. (Höhe EG), Beurteilungszeitraum nachts

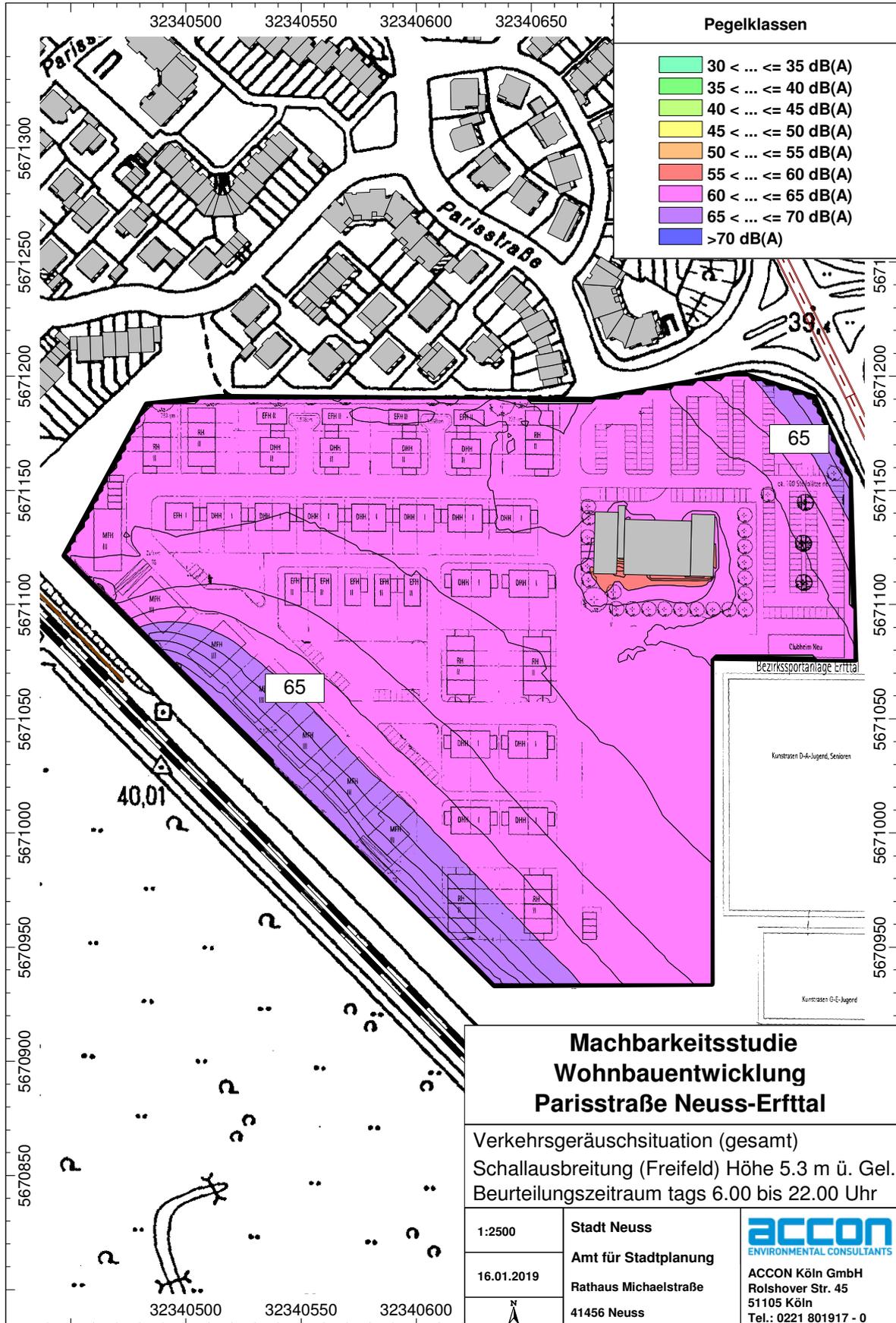


Abb. 5.4.3 Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene) in Höhe 5,3 m ü. Gel. (Höhe 1.OG), Beurteilungszeitraum tags

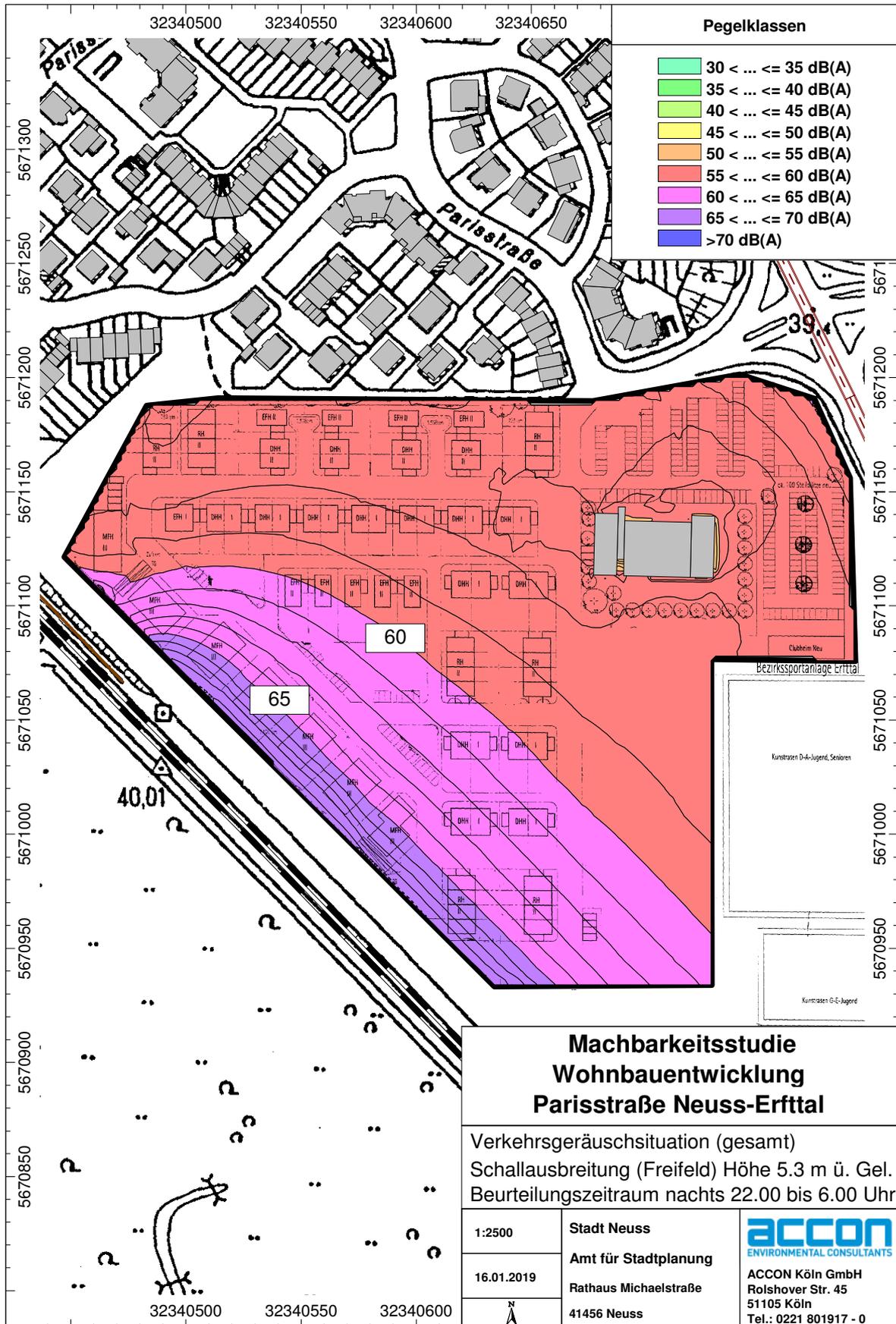


Abb. 5.4.4 Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene) in Höhe 5,3 m ü. Gel. (Höhe 1.OG), Beurteilungszeitraum nachts

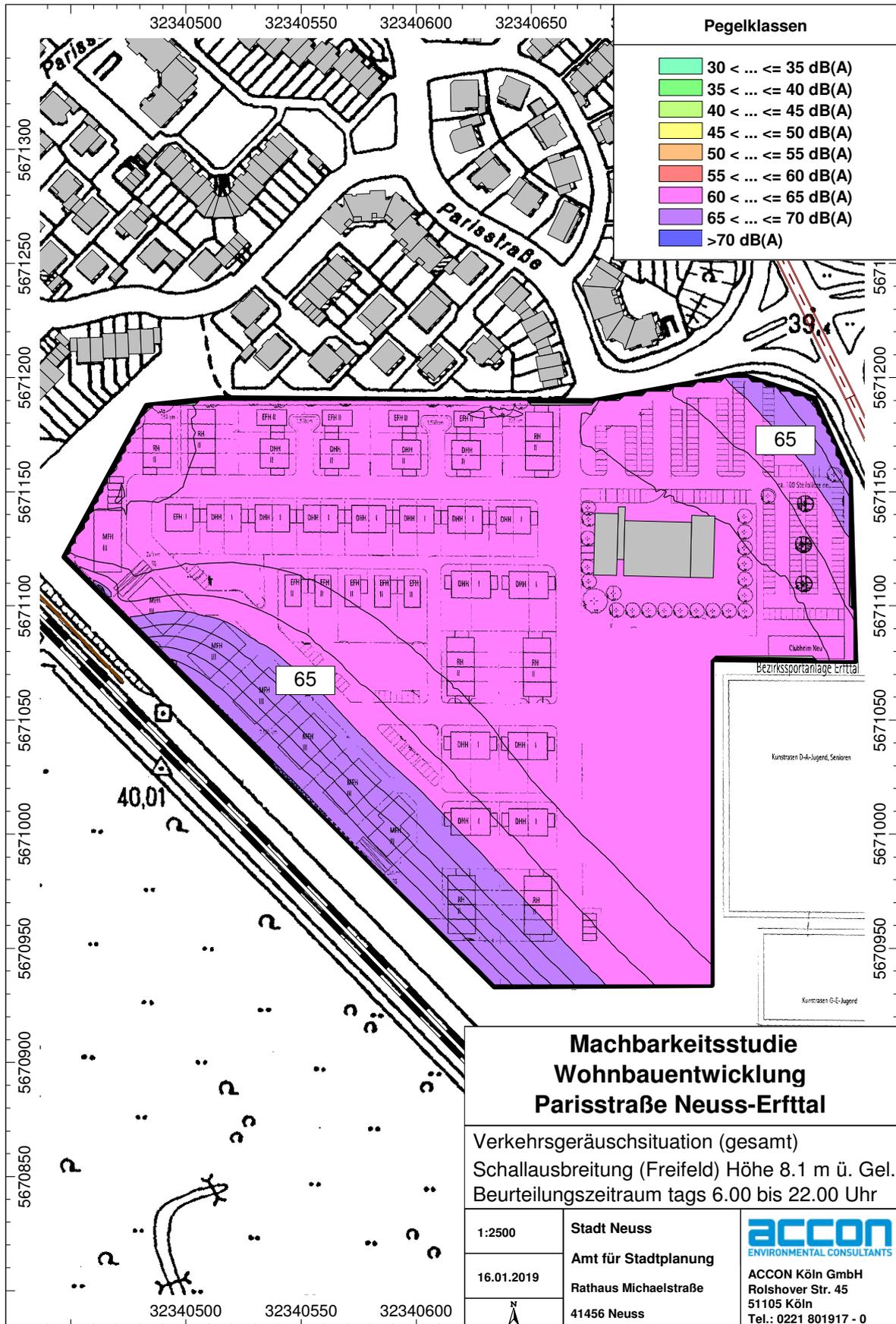


Abb. 5.4.5 Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene) in Höhe 8,1 m ü. Gel. (Höhe 2.OG), Beurteilungszeitraum tags

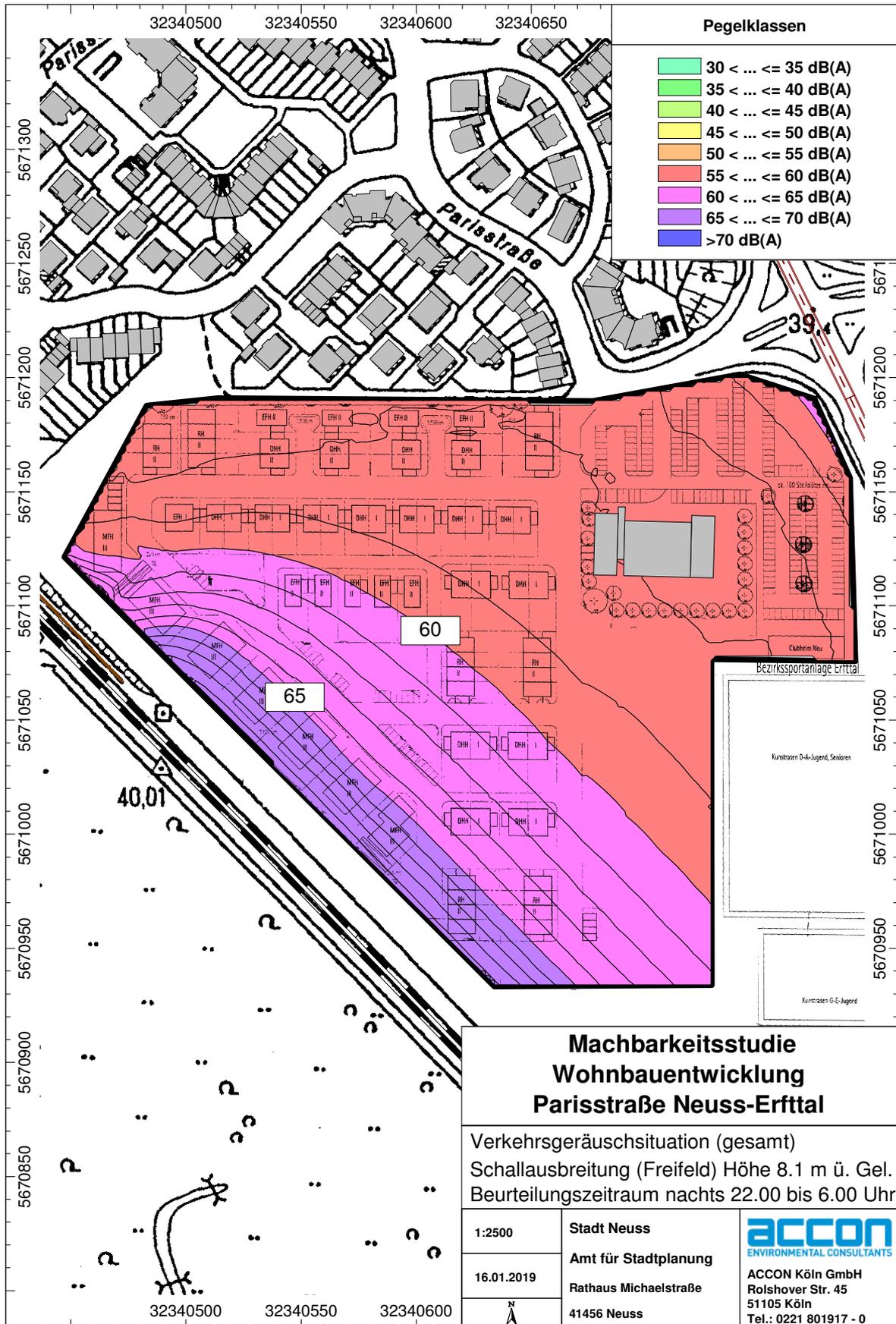


Abb. 5.4.6 Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene) in Höhe 8,1 m ü. Gel. (Höhe 2.OG), Beurteilungszeitraum nachts

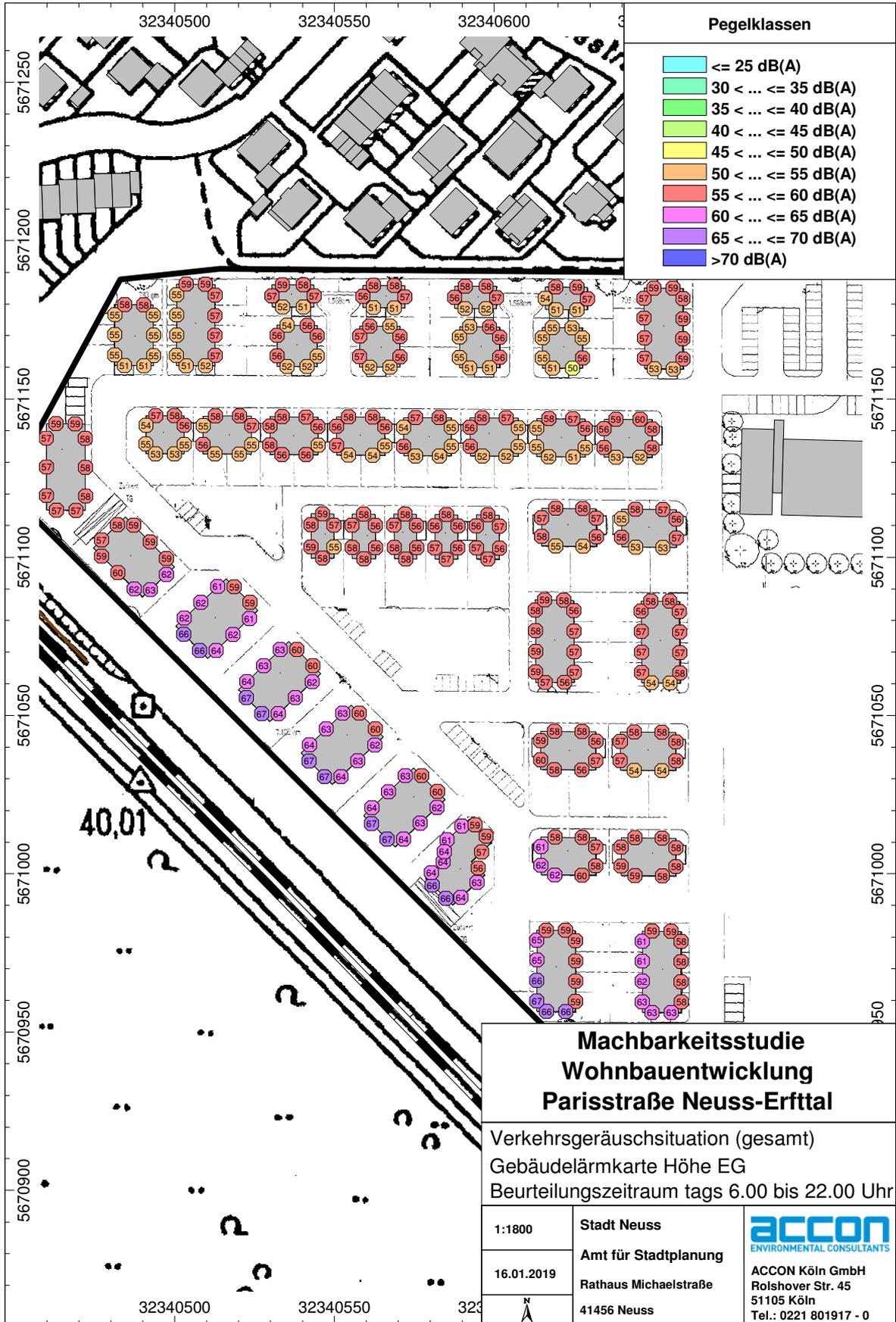


Abb. 5.4.7 Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene), Höhe EG tags

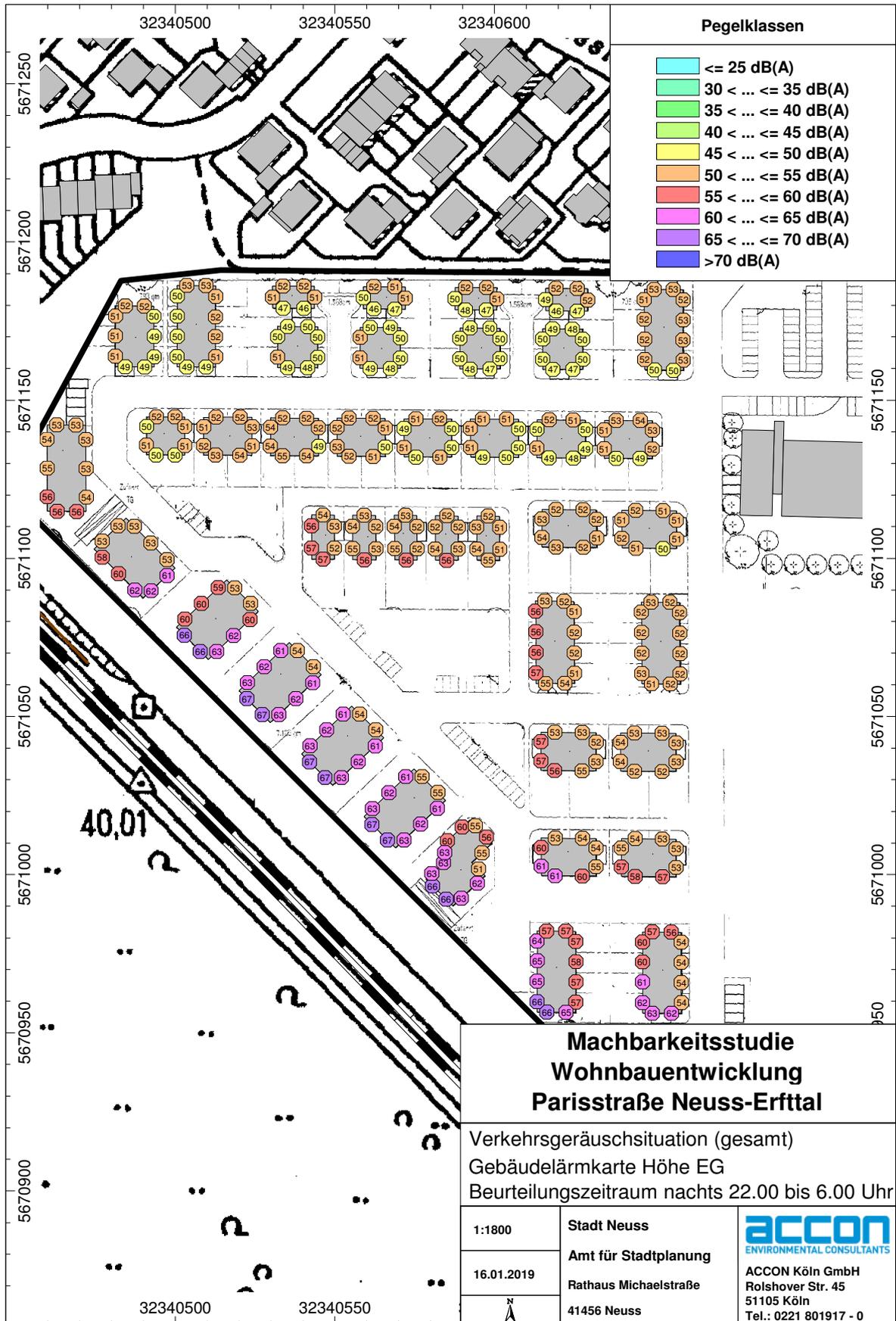


Abb. 5.4.8 Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene), Höhe EG nachts

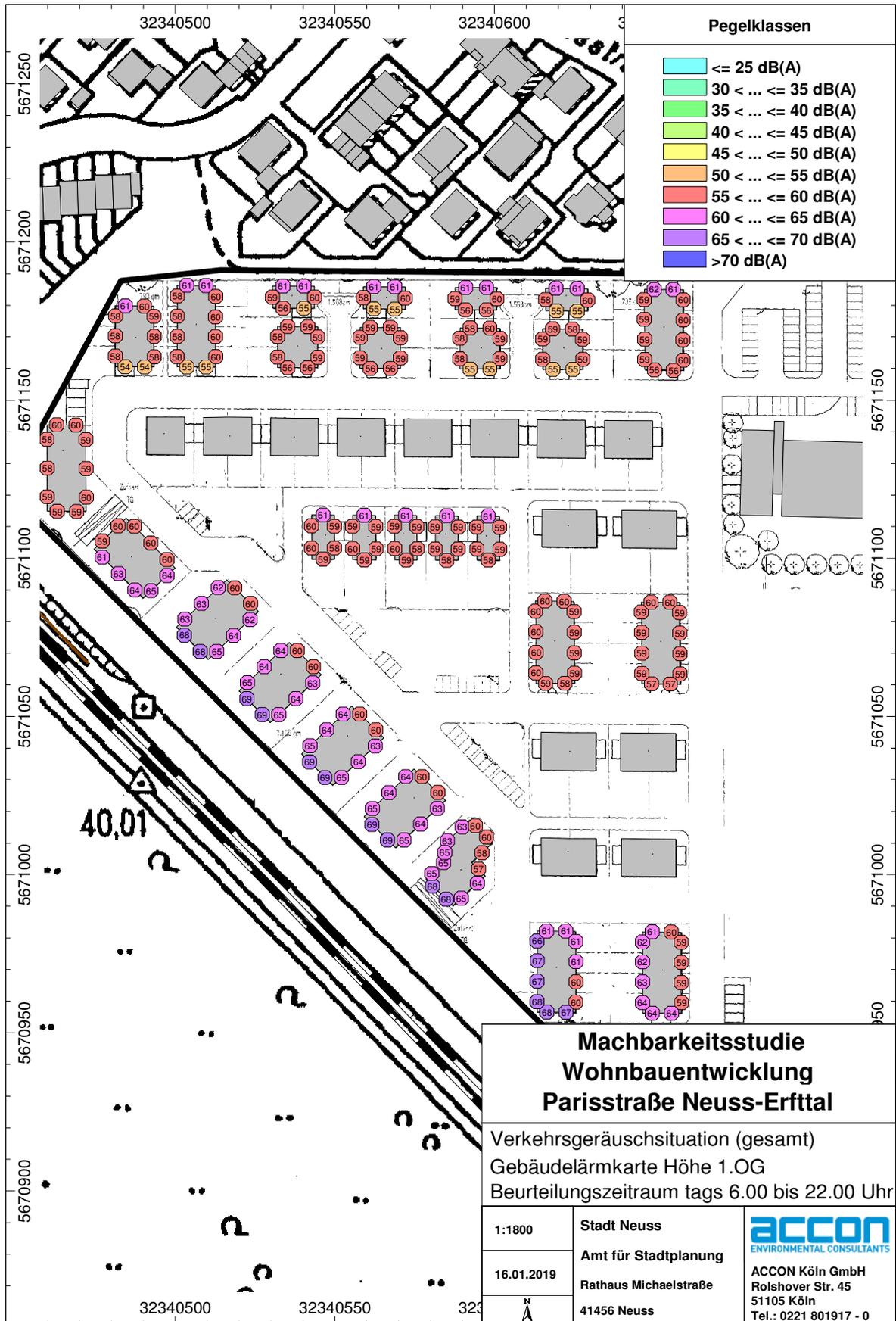


Abb. 5.4.9 Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene), Höhe 1.OG tags

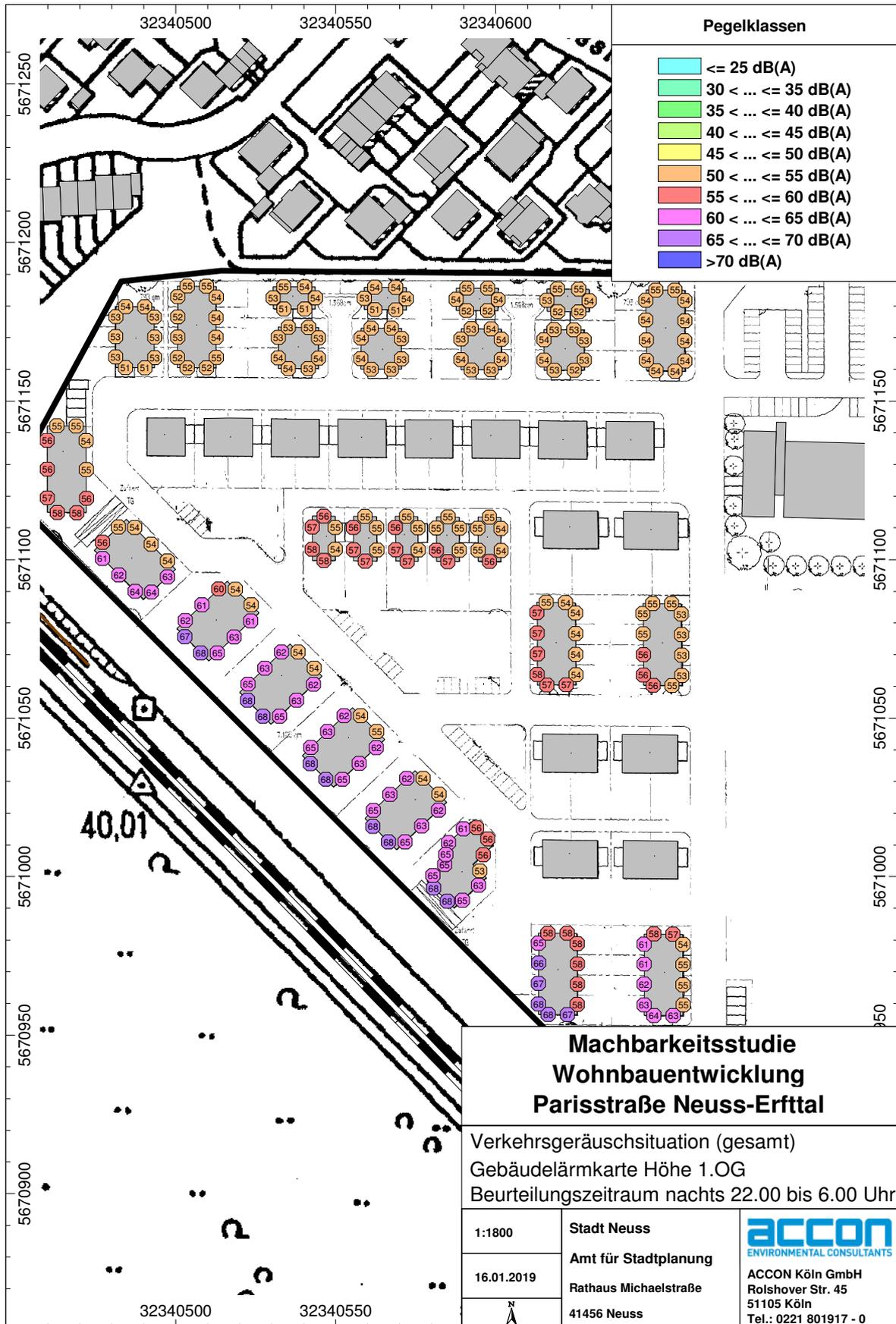


Abb. 5.4.10 Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene), Höhe 1.OG nachts

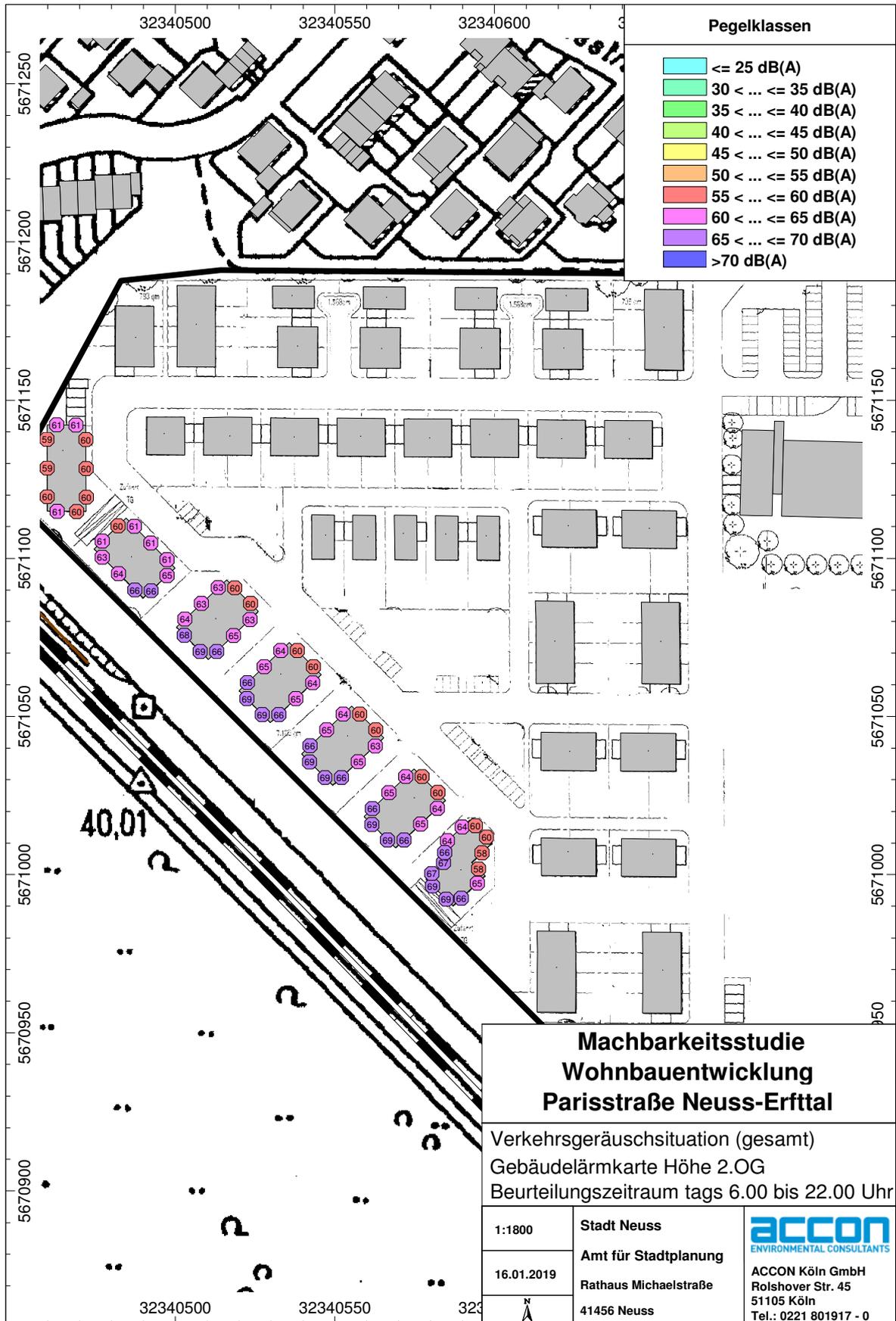


Abb. 5.4.11 Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene), Höhe 2.OG tags

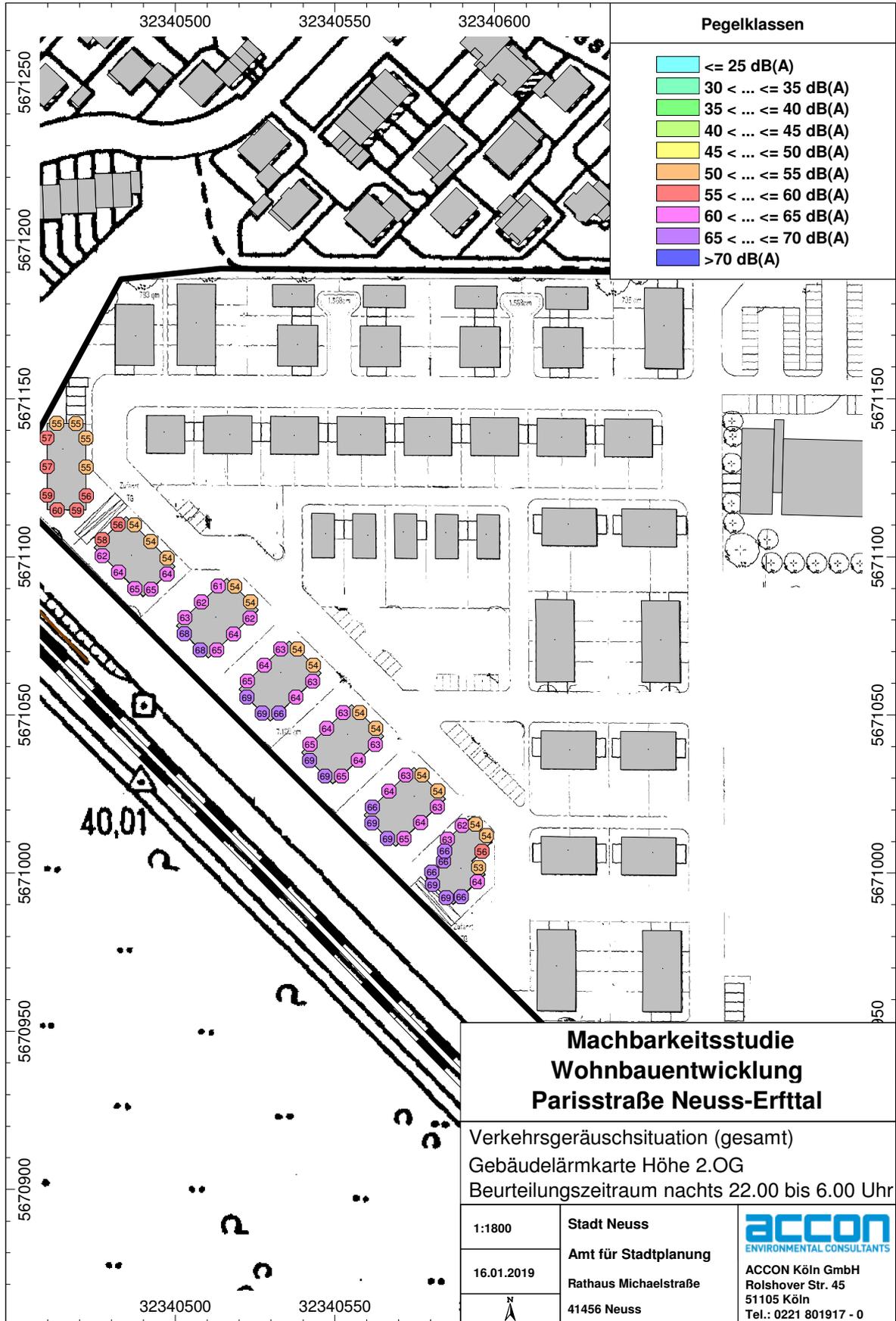


Abb. 5.4.12 Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Geräuschimmissionen (Straße und Schiene), Höhe 2.OG nachts

5.5 Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Das Plangrundstück ist sowohl im Zeitraum tags als auch nachts erheblich durch Verkehrslärm vorbelastet. Maßgeblich hierfür sind die Geräuschimmissionen durch den Schienenverkehr der südwestlich des Plangrundstückes verlaufenden Schienenstrecke. Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden tags um ca. 13 dB(A) und nachts um maximal ca. 25 dB(A) überschritten.

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.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neubauten gesorgt werden. Mit dem Erlass [22] wurde die DIN 4109 [11] und [12] in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Beurteilung, ob an die Außenfassaden erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise erfolgen:

- a) über den „maßgeblichen Außenlärmpegel“
- b) über die Festsetzung von Lärmpegelbereichen

Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1. Werden nur die Lärmpegelbereiche festgesetzt, so sind die in der Tabelle 7 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches zu berücksichtigen (5 dB(A)-Schritte). Sind auch die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ innerhalb der Lärmpegelbereiche dargestellt, so sind diese in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen. Die

letztere Vorgehensweise erlaubt daher eine genauere Dimensionierung (1 dB(A)-Schritte).

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 [12] aus den um + 3 dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS-90 (Straßenverkehr) und Schall 03 (Schienenverkehr) durch energetische Summation gebildet.

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

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 „maßgeblichen Außenlärmpegel“ bzw. die Lärmpegelbereich daher keine Funktion.

Ferner heißt es in Anlage A 5.2/2 zu DIN 4109-2 Ziffer 1, dass eine Minderung des Beurteilungspegels für Schienenverkehrsgeräusche gemäß Abschnitt 4.4.5.3, Absatz 3, mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen ist. Eine Abstimmung liegt zum jetzigen Projektbearbeitungsstand nicht abschließend vor. Da im vorliegenden Fall das Plangrundstück stark durch den Schienenverkehrslärm vorbelastet und geprägt ist, wirkt sich die Minderung des Beurteilungspegels für Schienenverkehrsgeräusche unmittelbar auf die Ermittlung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz aus. In Abstimmung mit dem Amt für Stadtplanung der Stadt Neuss werden daher die zu erwartenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung der Minderung des Beurteilungspegels der Schienenverkehrsgeräusche bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt. Dabei werden die Ergebnisse für eine relative Ausbreitungshöhe über dem Geländeniveau von 8,1 m (Höhe ca. 2.OG) dargestellt.

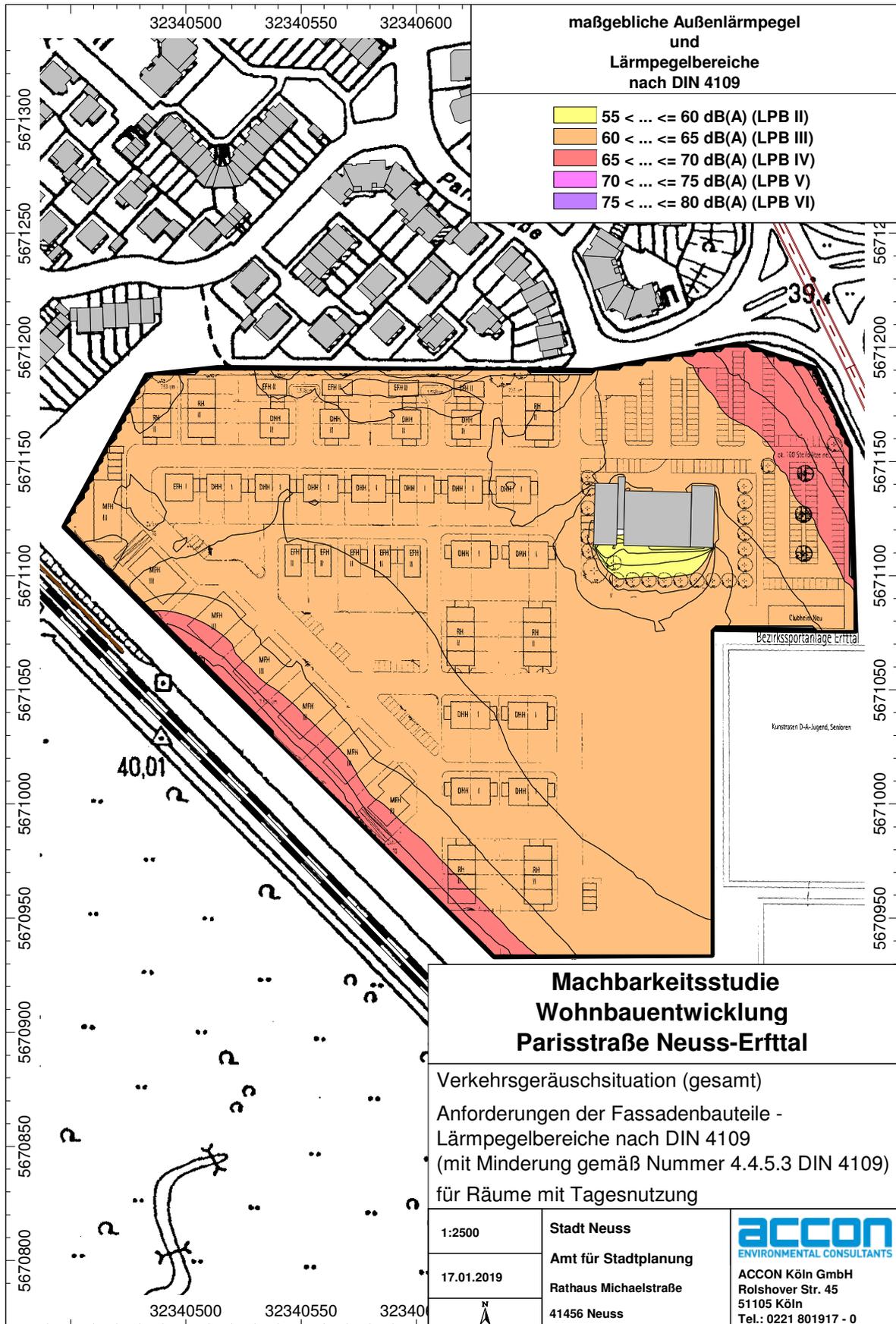


Abb. 5.5.1 Lärmpegelbereiche sowie maßgebliche Außenlärmpegel für Räume mit Tagesnutzung (mit Minderung; Pegel gem. Nummer 4.4.5.3 DIN 4109)

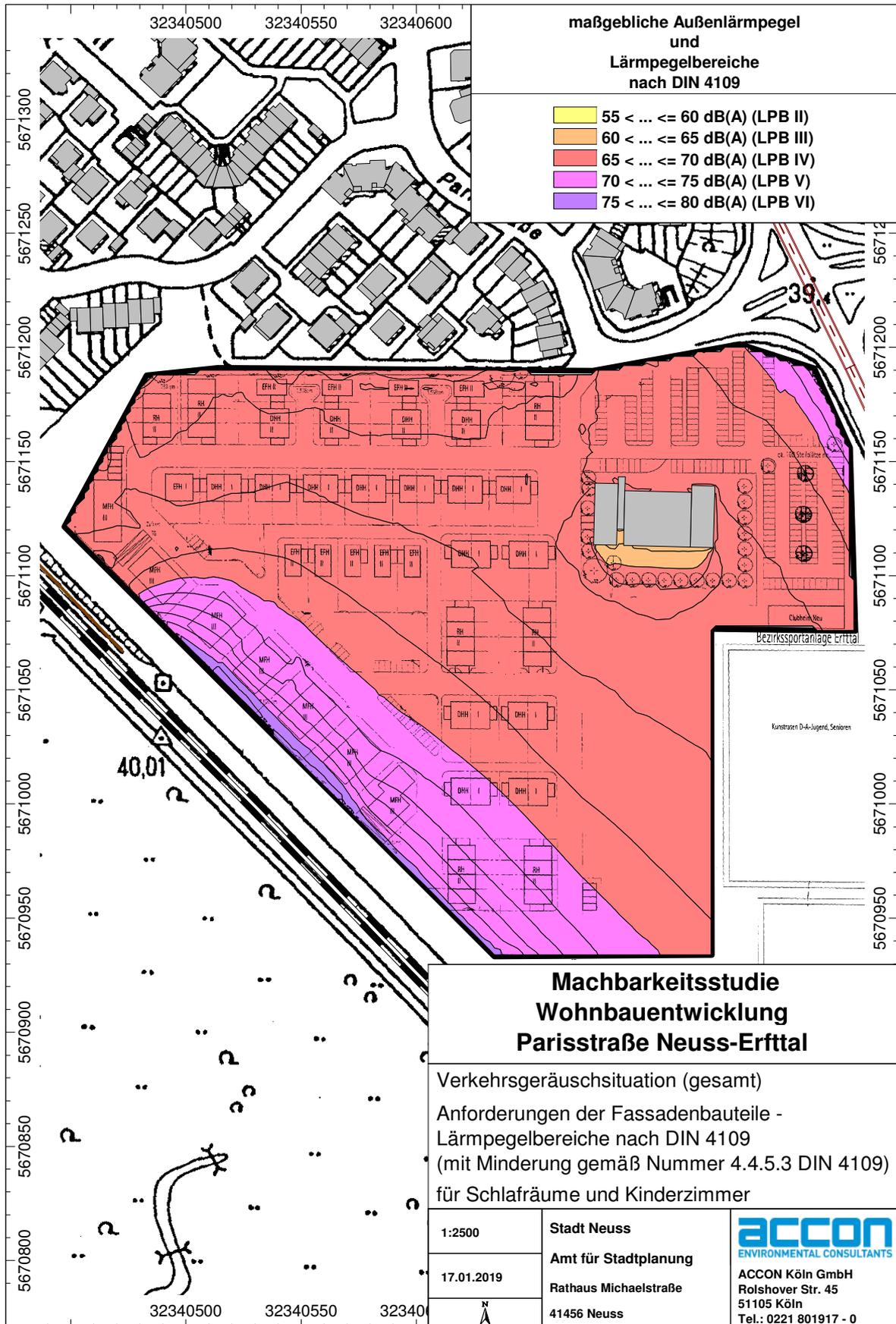


Abb. 5.5.2 Lärmpegelbereiche sowie maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume und Kinderzimmer (mit Minderung; Pegel gem. Nummer 4.4.5.3 DIN 4109)

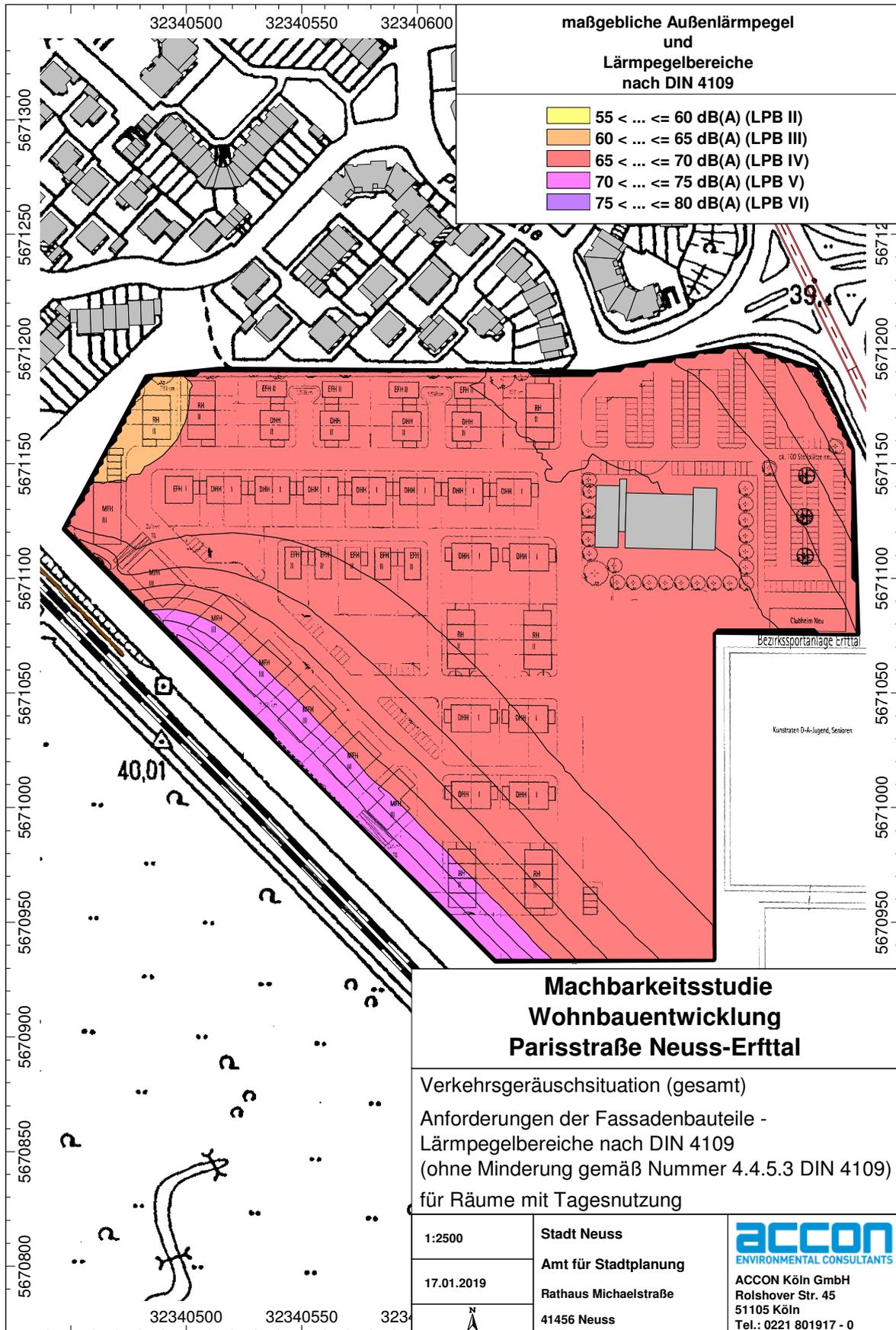


Abb. 5.5.3 Lärmpegelbereiche sowie maßgebliche Außenlärmpegel für Räume mit Tagesnutzung (ohne Minderung; Pegel gem. Nummer 4.4.5.3 DIN 4109)

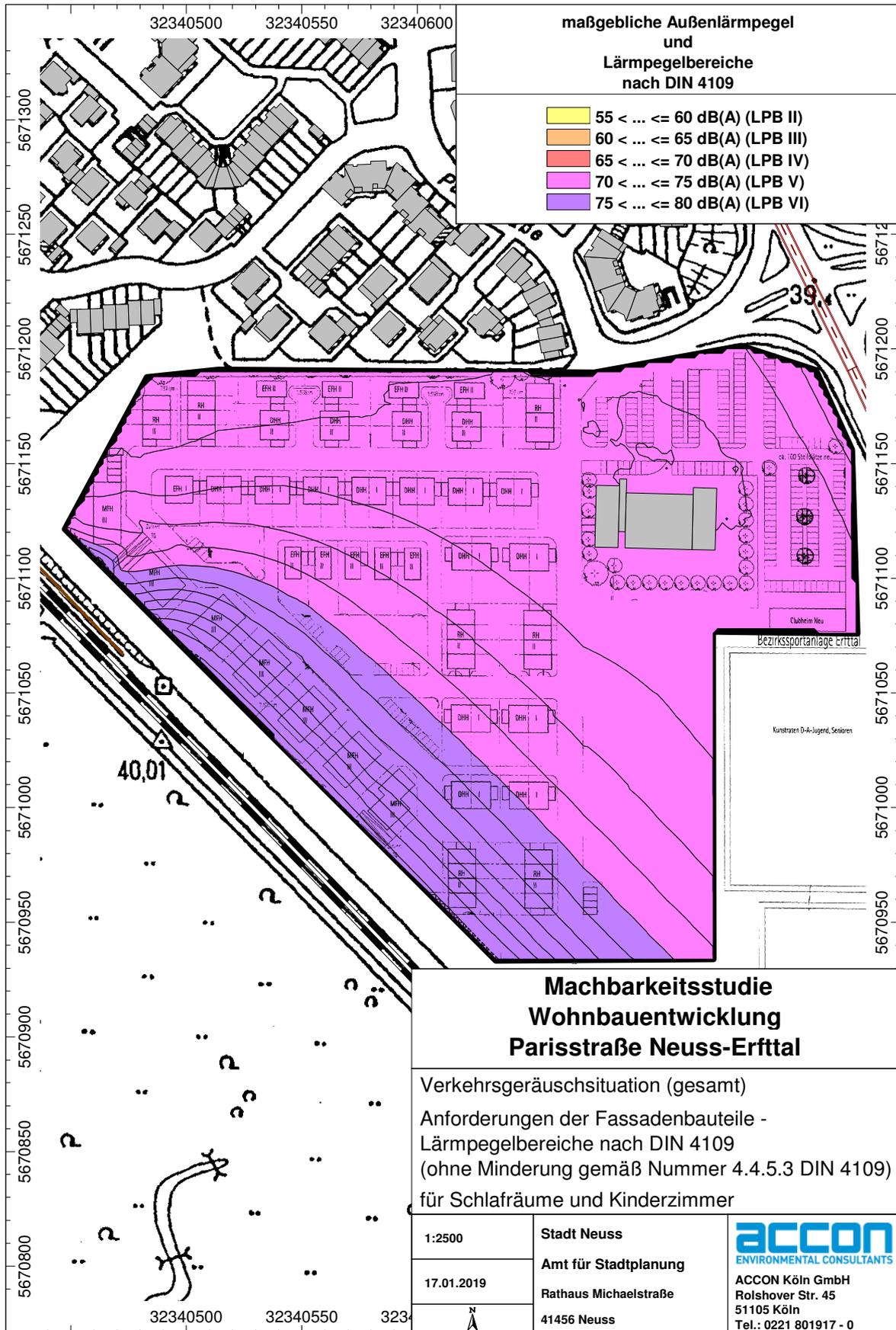


Abb. 5.5.4 Lärmpegelbereiche sowie maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume und Kinderzimmer (ohne Minderung; Pegel gem. Nummer 4.4.5.3 DIN 4109)

6 Qualität der Prognose

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes 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.

Die Emissionsansätze der Parkplätze und berücksichtigten Geräte wurden weitgehend aus Literaturangaben übernommen, die, wie auch das Berechnungsverfahren gemäß RLS-90, in der Regel Ergebnisse zur sicheren Seite liefern.

Alle Berechnungen wurden ohne Berücksichtigung einer meteorologischen Korrektur c_{met} durchgeführt.

7 Zusammenfassung

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Wohnbauentwicklung im Bereich der Parisstraße in Neuss-Erfttal wurden Berechnungen durchgeführt, um die zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes durch die umliegenden Straßen und Schienenstrecken sowie Gewerbebetriebe und Sportanlagen ermitteln und beurteilen zu können.

Die Berechnungen der Verkehrsgeräuschimmissionen (Straßen- und Schienenverkehr) für eine freie Schallausbreitung ergaben, dass innerhalb des Plangebietes an den schienenannahen Bereichen tags Beurteilungspegel zwischen 65 dB(A) und 70 dB(A) auftreten. In den Bereichen im Norden im Osten sowie Mittig im Plangebiet werden tags Pegel von ca. 63 dB(A) ermittelt. Im Zeitraum nachts sind in den Bereichen entlang der Schienenstrecke annähernd identische Pegel wie tags zu erwarten. In den nördlichen Bereichen des Plangebietes werden nachts Pegel zwischen 58 dB(A) und 60 dB(A) ermittelt. Innerhalb des Plangebietes sind somit die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 gemäß den Lärmpegelbereichen III bis VI zu erfüllen. Zudem zeigen die Ergebnisse, dass sofern die Minderung des Beurteilungspegels für Schienenverkehrsgeräusche gemäß Nummer 4.4.5.3 der DIN 4109 berücksichtigt wird, sich die Anforderungen an den baulichen Schallschutz um ca. eine Lärmpegelbereichsklasse reduzieren würden.

Die Berechnungen zeigen zudem, dass an der geplanten Wohnbebauung unter Berücksichtigung der umliegenden Sportanlagen (Nutzung Groß- und Kleinspielfeld und Betrieb Fitnessstudio, Nutzung Golfanlage) an Samstagen außerhalb der Ruhezeit Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) und im Beurteilungszeitraum nachts maximal 40 dB(A) an den höchstbelasteten Fassaden der geplanten Wohngebäude auftreten. Somit werden die zulässigen Richtwerte sowohl tags als auch nachts unterschritten. Sofern die geplanten Wohngebäude und Spielfelder entsprechend dem vorliegenden Gestaltungsentwurf errichtet und die Sportstätten wie in der vorliegenden Untersuchung genutzt werden, sind somit keine unzulässigen an der geplanten Bebauung zu erwarten.

Des Weiteren wurden Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, um innerhalb des Plangebietes die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die gewerblichen Geräuschimmissionen durch die Pflegearbeiten auf den Grünflächen des südlich des Plangrundstückes gelegenen Golfplatzes ermitteln und beurteilen zu können. Die Berechnungen zeigen, dass sofern diese Pflegearbeiten am nächstgelegenen Grün in Zeitraum nachts (z.B. vor 6.00 Uhr) stattfinden, die zulässigen Immissionsrichtwerte an den

nächstgelegenen Fassaden der geplanten Bebauung überschritten werden. Daher würde die heranrückende Wohnbebauung einen Pflegebetrieb der Grünflächen im Zeitraum nachts unmöglich machen.

Weiter ist jedoch anzumerken, dass sofern die Pflügetätigkeiten lediglich im Beurteilungszeitraum tags stattfinden, davon ausgegangen werden kann, dass keine unzulässigen Geräuschemissionen innerhalb des Plangrundstückes zu erwarten sind.

Köln, den 15.02.2019

ACCON Köln GmbH

Die Sachverständigen

B.Eng. Robin Philippe

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie [14] 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 Schall-Leistungspegel L_w .

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

$$L_w'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / S_o) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{W0}	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz
K_{PA} :	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I :	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D :	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in 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_o :	1 m^2

A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird nach DIN EN ISO 3744 „Akustik - Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

mit

L_w	=	Schalleistungspegel der Quelle
L_m	=	Messflächenschalldruckpegel
S	=	Hüllfläche (Messfläche) in m^2
S_0	=	Bezugsfläche = $1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der VDI 2714 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden zur Laufzeit des Rechenprogrammes.

Der Schalleistungspegel kann entweder als Gesamtschalleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schalleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schalleistungspegel L_w'' in dB(A)/ m^2 . Der Zusammenhang zwischen Gesamtschalleistungspegel und längenbezogenem Schalleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schalleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

Bei akustischen Prognosen wird von Herstellerangaben bezüglich der zu erwartenden Lärmentwicklung der geplanten Anlagen, Literaturwerten wie im vorliegenden Fall oder von Messwerten der ACCON GmbH an vergleichbaren Anlagen ausgegangen.

A 3 Bestimmung des Schalleistungspegels von Bauteilen

Der Schalleistungspegel L_w von Bauteilen wird ausgehend von dem mittleren Pegel L_i , der sich innen vor dem jeweiligen Bauteil einstellt bestimmt. Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Innenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät entlang den Raumbegrenzungsflächen. Der für die Berechnungen zugrunde gelegte Innenpegel ist in der Spalte „ L_i “ der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Die Schalleistungspegel L_w der Bauteile werden nach VDI 2571 nach der Beziehung

$$L_w = L_a + 10 \cdot \lg (S/S_o) \text{ [dB(A)]}$$

berechnet. Dabei wird der Außenpegel L_a bei der Rechnung in einzelnen Oktavbändern aus dem Innenpegel L_i nach

$$L_a = L_i - R' - 6 \text{ [dB]}$$

bzw. bei der Rechnung mit „A“-bewerteten Mittelwerten wie im vorliegenden Fall nach

$$L_a = L_i - R'_w - 4 \text{ [dB(A)]}$$

bestimmt. Dabei sind

L_i = der mittlere Innenpegel

L_a = der Außenpegel

S = Fläche des Bauteils in m^2

S_o = Bezugsfläche = $1 m^2$

R' = Bauschalldämmmaß des Bauteils

R'_w = bewertetes Bauschalldämmmaß des Bauteils

wobei die Schallpegelabnahme vom Übergang eines diffusen Schallfeldes in ein freies Schallfeld durch die Faktoren -6 dB bzw. -4 dB(A) berücksichtigt wird.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung zur Laufzeit des Rechenprogrammes in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden.

A 4 Tabellen

Tabelle A.4 1 Schalleistungspegel der Punktquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Lüftungsgerät	!040105!	Lw	60	0,0	0,0	0,0	55,0	55,0
Lüftungsgerät	!040105!	Lw	60	0,0	0,0	0,0	60,0	60,0
Lüftungsgerät	!040105!	Lw	60	0,0	0,0	0,0	55,0	55,0
Lüftungsgerät	!040105!	Lw	60	0,0	0,0	0,0	60,0	60,0
Abschlaggeräusch Golf 1	!0200!	Lw	101	-17,4	-999,0	0,0	83,6	-898,0
Abschlaggeräusch Golf 2	!0200!	Lw	101	-17,4	-999,0	0,0	83,6	-898,0
Abschlaggeräusch Golf 3	!0200!	Lw	101	-17,4	-999,0	0,0	83,6	-898,0
Abschlaggeräusch Golf 4	!0200!	Lw	101	-17,4	-999,0	0,0	83,6	-898,0
Abschlaggeräusch Golf 5	!0200!	Lw	101	-17,4	-999,0	0,0	83,6	-898,0
Abschlaggeräusch Golf 6	!0200!	Lw	101	-17,4	-999,0	0,0	83,6	-898,0
Abschlaggeräusch Golf 7	!0200!	Lw	101	-17,4	-999,0	0,0	83,6	-898,0
Abschlaggeräusch Golf 8	!0200!	Lw	101	-17,4	-999,0	0,0	83,6	-898,0

Tabelle A.4 2 Schalleistungspegel der Linienquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko dB	Lw		Lw'	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Zuschauer 1 Kleinspielfeld Samstag a.Rz	!02050001!	Lw	90,2	0,0	-999,0	0,0	90,2	-908,8	72,6	-926,4
Zuschauer 2 Kleinspielfeld Samstag a.Rz	!02050001!	Lw	90,2	0,0	-999,0	0,0	90,2	-908,8	72,6	-926,4
Zuschauer 1 Großspielfeld Samstag a.Rz	!02050101!	Lw	90,2	0,0	-999,0	0,0	90,2	-908,8	70,2	-928,8
Zuschauer 2 Großspielfeld Samstag a.Rz	!02050101!	Lw	90,2	0,0	-999,0	0,0	90,2	-908,8	70,2	-928,8
Zuschauer 1 Großspielfeld Sonntag a.Rz	!02070101!	Lw	93,5	0,0	-999,0	0,0	93,5	-905,5	73,5	-925,5
Zuschauer 2 Großspielfeld Sonntag a.Rz	!02070101!	Lw	93,5	0,0	-999,0	0,0	93,5	-905,5	73,5	-925,5
Laubbläser (nachts)	!0002!	Lw	100,2	0,0	0,0	0,0	100,2	100,2	81,1	81,1
Laubbläser (nachts)	!0002!	Lw	100,2	0,0	0,0	0,0	100,2	100,2	80,7	80,7

Tabelle A.4 3 Schalleistungspegel der Flächenquelle horizontal

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw"	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R dB	Fläche m ²		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Kunstrasen Werktag a.Rz	!02030100!	Lw	90,9	0,0	-999,0	-	-	0,0	90,9	-908,1	52,2	-946,8
Kleinspielfeld Werktag a.Rz	!02030000!	Lw	90,9	0,0	-999,0	-	-	0,0	90,9	-908,1	57,5	-941,5
Kleinspielfeld Werktag i.Rz	!02020000!	Lw	93,9	0,0	-999,0	-	-	0,0	93,9	-905,1	60,5	-938,5
Kunstrasen Werktag i.Rz	!02020100!	Lw	93,9	0,0	-999,0	-	-	0,0	93,9	-905,1	55,2	-943,8
Kleinspielfeld Samstag i.Rz	!02040000!	Lw"		0,0	-999,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kunstrasen Samstag i.Rz	!02040100!	Lw"		0,0	-999,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kleinspielfeld Samstag a.Rz	!02050000!	Lw	100,3	0,0	-999,0	-	-	0,0	100,3	-898,7	66,9	-932,1
Kunstrasen Samstag a.Rz	!02050100!	Lw	100,3	0,0	-999,0	-	-	0,0	100,3	-898,7	61,6	-937,4
Kleinspielfeld Sonntag i.Rz	!02060000!	Lw	0	0,0	-999,0	-	-	0,0	0,0	-999,0	-33,4	-1032,4
Kunstrasen Sonntag i.Rz	!02060100!	Lw	0	0,0	-999,0	-	-	0,0	0,0	-999,0	-38,7	-1037,7
Kleinspielfeld Sonntag a.Rz	!02070000!	Lw	0	0,0	-999,0	-	-	0,0	0,0	-999,0	-33,4	-1032,4
Kunstrasen Sonntag a.Rz	!02070100!	Lw	99,2	0,0	-999,0	-	-	0,0	99,2	-899,8	60,5	-938,5

Tabelle A.4 4 Schalleistungspegel der Flächenquelle horizontal (Fortsetzung)

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw"	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R dB	Fläche m ²		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Dachfläche Gerätebereich (Fitness)	!040104!	Li	70	0,0	0,0	18	267,00	0,0	72,3	72,3	48,0	48,0
Outdoorbereich (Fitness)	!040100!	Lw	85	0,0	-999,0	-	-	0,0	85,0	-914,0	63,0	-936,0
Mäharbeiten (nachts)	!0001!	Lw	95	0,0	0,0	-	-	0,0	95,0	95,0	59,2	59,2
Mäharbeiten (nachts)	!0001!	Lw	95	0,0	0,0	-	-	0,0	95,0	95,0	60,6	60,6

Tabelle A.4 5 Schalleistungspegel der Flächenquelle vertikal

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw"	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R dB	Fläche m ²		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Fenster Kursraum Spinning (Fitness)	!040101!	Li	85	-9,5	-999,0	0	6,01	3,0	79,3	-910,2	71,5	-918,0
Fenster Gerätebereich (Fitness)	!040104!	Li	70	0,0	0,0	0	6,01	3,0	73,8	73,8	66,0	66,0
Fenster Gerätebereich (Fitness)	!040104!	Li	70	0,0	0,0	0	6,01	3,0	73,8	73,8	66,0	66,0