

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0719 - 408528 - 1365/2**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum
Bebauungsplan Nr.78 "Eschelsberg" der
Schloss-Stadt Hückeswagen - Teilbereich Süd
Verkehrslärmuntersuchung**

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

Berichtsumfang: **42 Seiten**

Datum: **08.07.2019**

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

Messstelle nach § 29b BImSchG • Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 gemäß Urkundenanlage Nr. D-PL-19965-01-00

Halter der Urkunde: ACCON GmbH • Gewerbering 5 • 86926 Greifenberg • Tel. 0 8192 / 99 60-0 • Fax 0 8192 / 99 60-29 • info@accon.de • www.accon.de

Titel: Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr.78
"Eschelsberg" der Schloss-Stadt Hückeswagen - Teilbereich Süd
Verkehrslärmuntersuchung

Auftraggeber: HEG Hückeswagener Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Auf'm Schloss 1
42499 Hückeswagen

über

Brechtefeld & Nafe GmbH
Zur Streuobstwiese 27
45549 Sprockhövel

Auftrag vom: 27.11.2018

Berichtsnummer: ACB 0719 - 408528 - 1365/2

Datum: 08.07.2019

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	5
2	Grundlagen der Beurteilung	7
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	7
2.2	Planungsunterlagen	7
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	8
3	Geräuschsituation Straßenverkehr	10
3.1	Planentwurf	10
3.2	Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter	14
4	Berechnung der Geräuschimmissionen	16
4.1	Allgemeines	16
4.2	Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten	16
4.2.1	Geräuschsituation bei freier Schallausbreitung im Plangebiet	16
4.2.2	Geräuschsituation mit geplanter Bebauung	21
4.3	Schutz der Außenwohnbereiche	28
5	Beurteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	30
6	Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	32
7	Qualität der Prognose	38
8	Zusammenfassung	39
 Anhang		
A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	40
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	41

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Lage des Bebauungsplans Nr. 78 „Eschelsberg“	6
Abb. 3.1.1	Entwurf des Bebauungsplans Nr. 78 „Eschelsberg“ (Teilbereich Süd) - Stand 23.04.2019	11
Abb. 3.1.2	Entwurf des Erschließungsplans - Stand 10.05.2019	12
Abb. 3.1.3	Ansicht des digitalen Modells	13
Abb. 4.2.1.1	Straßen Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall	17
Abb. 4.2.1.2	Straßen Verkehrslärmimmissionen 6 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall	18
Abb. 4.2.1.3	Straßen Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall	19
Abb. 4.2.1.4	Straßen Verkehrslärmimmissionen 6 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall	20
Abb. 4.2.1.1	Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe EG tags	22
Abb. 4.2.1.2	Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe 1. OG tags	23
Abb. 4.2.1.3	Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe 2. OG tags	24
Abb. 4.2.1.4	Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe EG nachts	25
Abb. 4.2.1.5	Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe 1. OG nachts	26
Abb. 4.2.1.6	Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe 3. OG nachts	27
Abb. 4.3.1	Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen	29
Abb. 4.3.1	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - Höhe 6m über Gelände	34
Abb. 4.3.2	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - Höhe EG	35
Abb. 4.3.3	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - Höhe 1. OG	36
Abb. 4.3.4	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - Höhe 2. OG	37

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.2.1	Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter - Planungs-Null-Fall	15
Tab. 3.2.2	Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter - Plan-Fall	15
Tab. 5.1	Veränderung der Emissionsparameter	30
Tab. 5.1	Gegenüberstellung der höchsten Immissionspegel durch Straßenverkehr für den Planungs-Null-Fall und Plan-Fall an ausgewählten Wohnhäusern	31
Tab. 5.1	Pegelminderung von gekippten Fenstern	33
Tab. A 2.1	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)	41
Tab. A 2.2	Schallschutzklassen nach VDI 2719	42

1 Aufgabenstellung

In seiner Sitzung am 29.11.2018 hatte der Rat der Schloss-Stadt Hückeswagen die Einleitung des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 78 „Eschelsberg“ mit dem Ziel beschlossen, Gemeinbedarfsflächen für den Neubau einer Schule und eines Feuerwehrhauses sowie Wohnbauflächen zu entwickeln und planungsrechtlich zu sichern.

Ende Januar 2019 wurde entschieden, einen Teilbereich des Plangebietes als gesonderten Bebauungsplan Nr. 79 „Löwen-Grundschule“ abzutrennen. Das Verfahren zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 78 „Eschelsberg“ wird parallel fortgeführt.

Da die Planungen für die Feuerwache noch nicht abgeschlossen sind, wird in einem ersten Schritt die Verkehrslärmuntersuchung für das südliche Teilgebiet, in dem die Wohnbauflächen ausgewiesen werden sollen, vorgezogen. Die Lage des Plangebiets ist der folgenden Abb. 1.1 zu entnehmen.

Aufgrund der Straßen in der Umgebung des Plangebiets, insbesondere der B237, sowie der inneren Erschließung ist von Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet auszugehen. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist daher zu prüfen, ob gesunde Wohnverhältnisse im Plangebiet zu erwarten sind bzw. welche Maßnahmen ggf. zum Schallschutz ergriffen werden müssen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts lagen der Bebauungsplanentwurf sowie ein städtebaulicher Entwurf (Abb. 3.1.1 und Abb. 3.1.2) vor, die die Grundlage der im vorliegenden Bericht durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen bilden.

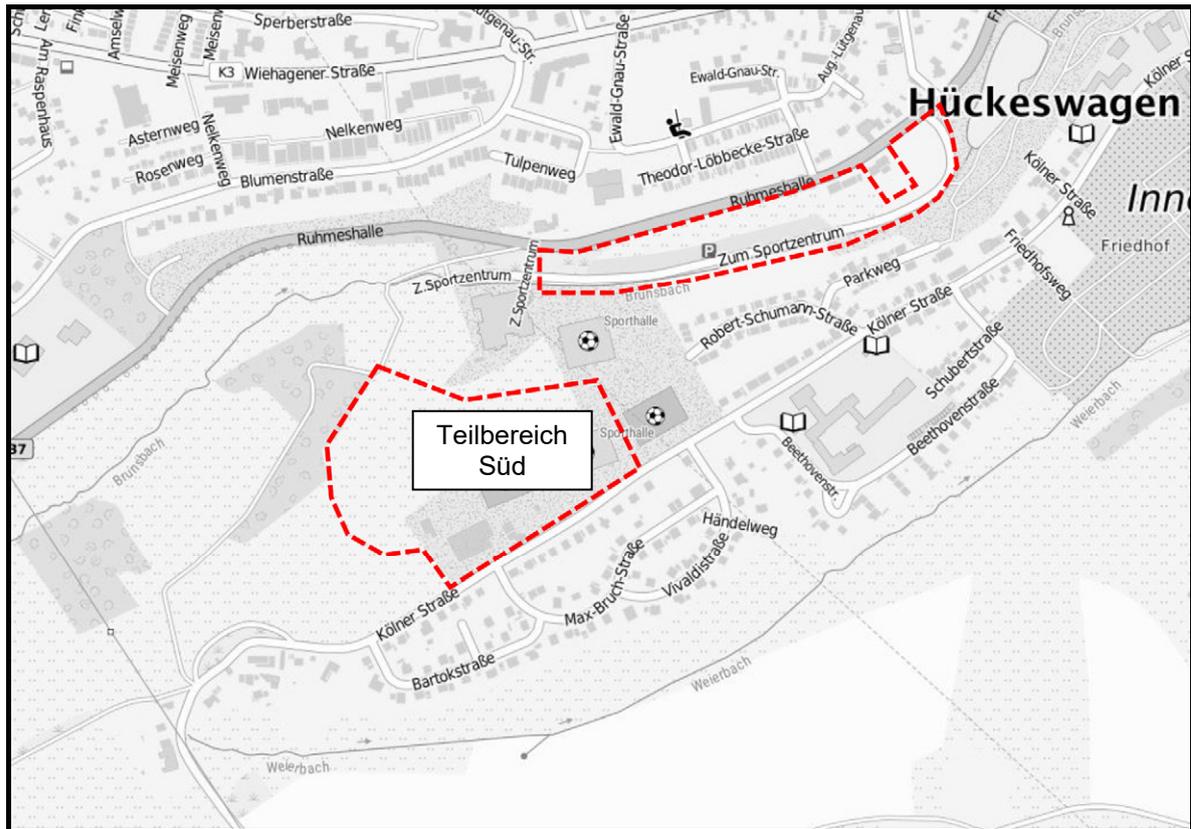


Abb. 1.1 Lage des Bebauungsplans Nr. 78 „Eschelsberg“

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 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- [2] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634),
- [3] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [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] RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [11] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden EnEG - Energieeinsparungsgesetz vom 22. Juli 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684)
- [12] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), vom 24. Juli 2007, zuletzt geändert am 29. April 2009
- [13] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung, Mai 2009
- [14] Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern, Herausgeber: Hafencity Hamburg GmbH
Osakaallee 1 1, 20457 Hamburg, 2011

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [15] Vorentwurf des Bebauungsplan Nr.78 "Eschelsberg - Stand 23.04.2019 in digitaler Form, Stadt Land BREHM, Planungsbüro für Stadt und Landschaft, Schulweg 1, 15711 Königs Wusterhausen

- [16] Vorentwurf des Erschließungsplans, Stand 10.05.2019 in digitaler Form, Brechtefeld & Nafe GmbH, Zur Streuobstwiese 27, 45549 Sprockhövel
- [17] Erschließung Bebauungsplan Nr. 78 „Eschelsberg“ und Nr. 79 „Löwengrundscheule“, Verkehrsuntersuchung vom April 2019, Stand: April 2019, Projekt Nr. 17/2348, Brechtefeld & Nafe GmbH, Sprockhövel
- [18] 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>
- [19] 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>
- [20] 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>
- [21] 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>

Eine Ortsbegehung wurde vom Unterzeichner durchgeführt, die Planungsabsichten wurden seitens der Schloss-Stadt Hückeswagen und den beteiligten Büros dargelegt.

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 [3] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräuschsituation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1 [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 Gemengelage, 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.

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

(...)

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.

Im südlichen Teil des Bebauungsplans Nr. 78 sollen Allgenmeine Wohngebiete gem. § 4 BauNVO festgesetzt werden. Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 [6] sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5] angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Allgenmeine Wohngebiete (WA):

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

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

3 Geräuschsituation Straßenverkehr

3.1 Planentwurf

Die Planung sieht die Erschließung von der B237 über die Straße Zum Sportzentrum sowie die südlich gelegene Kölner Str. vor. Im Plangebiet sollen die bestehende Reitanlage mit Remise und Reitplatz, die ehemalige Tennishalle mit zwei angrenzenden Wohneinheiten sowie die zugehörigen Tennisplätze im südlichen Plangebiet und ein im Norden gelegenes Wohngrundstück zurückgebaut werden.

Nach Süden hin steigt das Plangebiet zwischen ca. 15 m und 20 m an, so dass die Planstraßen zum Teil entsprechende Steigungen aufweisen werden.

Die folgende Abb. 3.1.1 zeigt den Entwurf Bebauungsplans, der Entwurf des Erschließungsplans mit dem vorläufigen städtebaulichen Konzept ist in Abb. 3.1.2 dargestellt. Abb. 3.1.3 zeigt das den Berechnungen zugrunde gelegte digitale Modell mit dem städtebaulichen Vorentwurf.

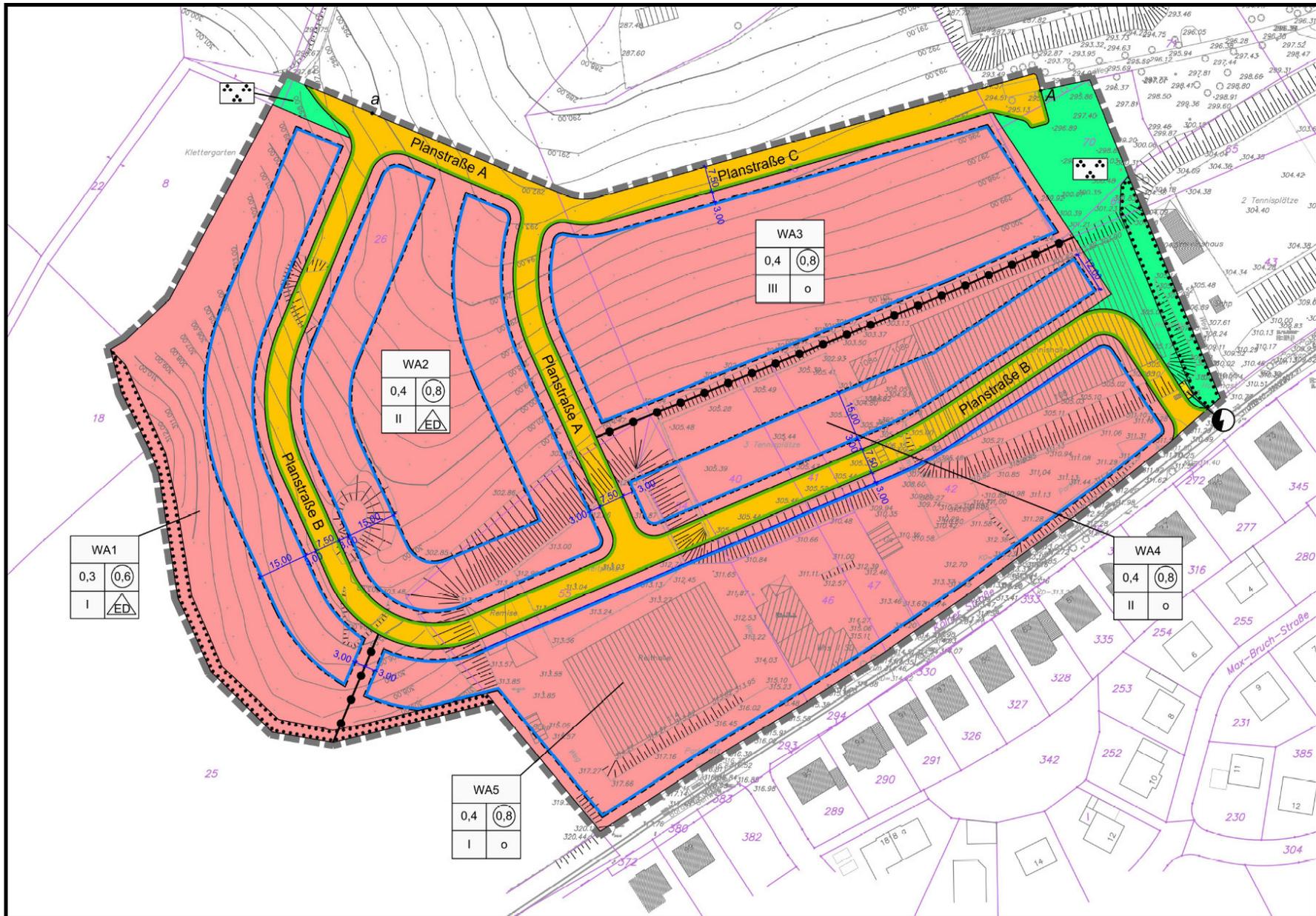


Abb. 3.1.1 Entwurf des Bebauungsplans Nr. 78 „Eschelsberg“ (Teilbereich Süd) - Stand 23.04.2019

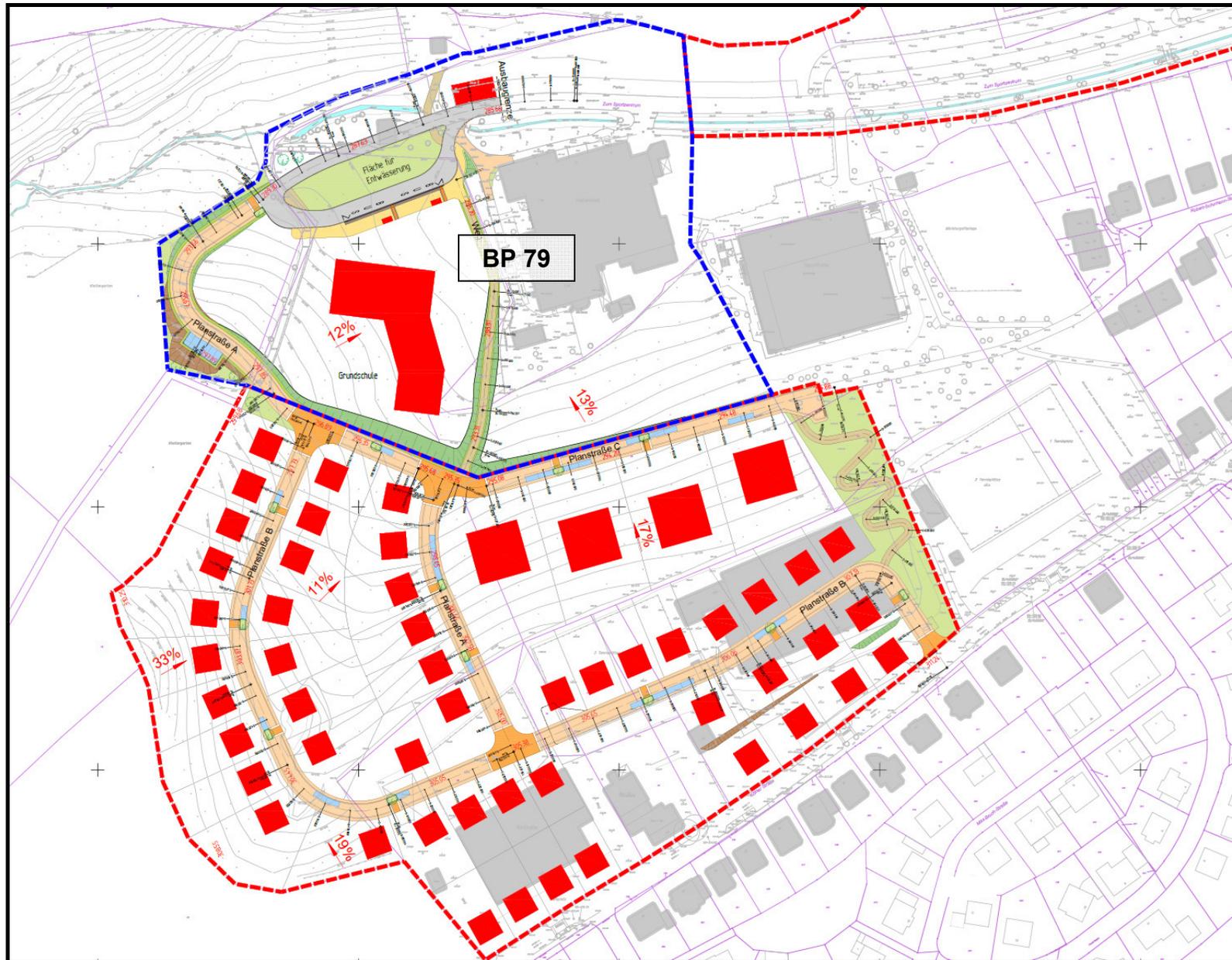


Abb. 3.1.2 Entwurf des Erschließungsplans - Stand 10.05.2019



Abb. 3.1.3 Ansicht des digitalen Modells

3.2 Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter

Verkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS 90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) [8] 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.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und dem prozentualen Lkw-Anteil p berechnen sich die Emissionspegel $L_{m,E}$, 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).

Das für die Berechnungen zugrunde gelegte Verkehrsaufkommen [17] mit den sich für die Berechnungen ergebenden Emissionsparametern ist Tab. 3.2.1 und Tab. 3.2.2 zu entnehmen. Die Zuschläge D_{Stg} zur Berücksichtigung der erhöhten Emissionen bei Steigungen wird zur Laufzeit vom verwendeten Rechenprogramm (vergl. Abschnitt 4.1) automatisch aus den Geometriedaten ermittelt und bei den Berechnungen berücksichtigt.

Tab. 3.2.1 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter - Planungs-Null-Fall

Straßenabschnitt	ID	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	pt %	p_n %	v_{PKW} km/h	v_{LKW} km/h	D_{StrO} dB(A)	L_{mE,t} dB(A)	L_{mE,n} dB(A)
B 237 West 70 km/h - P0-Fall	str_001.1	364	62	6,5	9,0	70	70	0	62,4	55,5
B 237 West 50 km/h - P0-Fall	str_001.2	364	62	6,5	9,0	50	50	0	60,2	53,4
B 237 Ost - P0-Fall	str_002	364	62	6,5	9,0	50	50	0	60,2	53,4
Zum Sportzentrum - P0-Fall	str_003	52	10	10,0	0,0	50	50	0	52,9	40,7
Kölner Str. - P0-Fall	str_004	18	3	0,0	0,0	30	30	0	41,1	33,3

Tab. 3.2.2 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter - Plan-Fall

Straßenabschnitt	ID	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	pt %	p_n %	v_{PKW} km/h	v_{LKW} km/h	D_{StrO} dB(A)	L_{mE,t} dB(A)	L_{mE,n} dB(A)
B 237 West 70 km/h - Planfall	str_101.1	395	68	6,5	9,0	70	70	0,0	62,7	55,9
B 237 West 50 km/h - Planfall	str_101.2	395	68	6,5	9,0	50	50	0,0	60,5	53,8
B 237 Ost - Planfall	str_102	395	68	6,5	9,0	50	50	0,0	60,5	53,8
Zum Sportzentrum - Planfall	str_103	121	23	3,7	1,0	50	50	0,0	54,1	45,2
Kölner Str. - Planfall	str_104	59	11	1,1	1,0	30	30	0,0	47,1	39,7
Planstraße A - Nord	str_105.1	47	9	1,0	1,0	30	30	0,0	46,0	38,8
Planstraße A - Nord	str_105.2	47	9	1,0	1,0	30	30	0,0	46,0	38,8
Planstraße A - Mitte	str_106	35	7	1,0	1,0	30	30	0,0	44,7	37,8
Planstraße A - Süd	str_107	24	5	1,0	1,0	30	30	0,0	43,1	36,3
Planstraße B - West	str_108	12	2	1,0	1,0	30	30	0,0	40,1	32,3
Planstraße B - Ost	str_109	25	5	1,0	1,0	30	30	0,0	43,3	36,3
Planstraße C	str_110	11	2	1,0	1,0	30	30	0,0	39,7	32,3

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2019 MR 2 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände und Pläne. Die Lärmkarten basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten richtlinienkonform.

Die Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation erfolgt sowohl in Form von flächenhaften Lärmkarten als auch als Gebäudelärmkarten an der geplanten Bebauung. Diese Darstellung erlaubt die Beurteilung der zu erwartenden inneren Abschirmung im Plangebiet und die Eigenabschirmung der Gebäude. Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich so innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien).

4.2 Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten

4.2.1 Geräuschsituation bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

Die folgenden Lärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in 2 m und 6 m Höhe über Gelände. Hierbei wurde im Plangebiet zunächst von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel an den ersten Fassaden der jeweiligen Neubauten innerhalb des Plangebiets die Geräuschsituation näherungsweise beschreiben, Eigenabschirmungen der zukünftigen Häuser können so jedoch nicht erfasst werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine erste Einschätzung der zu erwartenden Verlärmung. Zur Orientierung wurde der Bebauungsplanentwurf hinterlegt.

Die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm liegt bei freier Schallausbreitung an den Baugrenzen tags nicht über 55 dB(A) und damit nicht über dem Orientierungswert des Beiblatts 1 zur DIN 18005. Nachts ist die Situation etwas ungünstiger, da die Immissionspegel vereinzelt bis zu 47 dB(A) zu erwarten sind (Überschreitung des Orientierungswertes um 2 dB(A)).

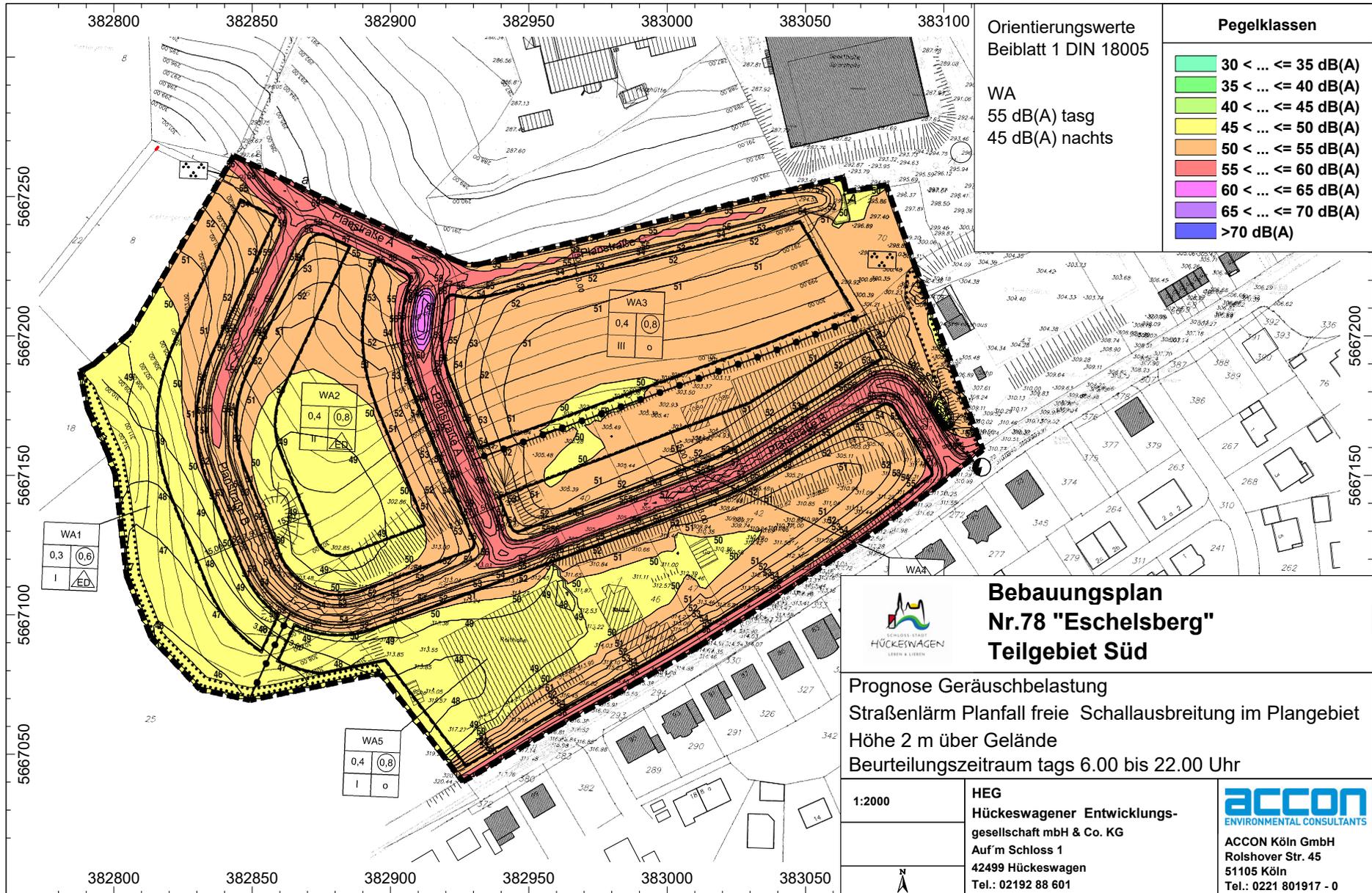


Abb. 4.2.1.1 Straßen Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall

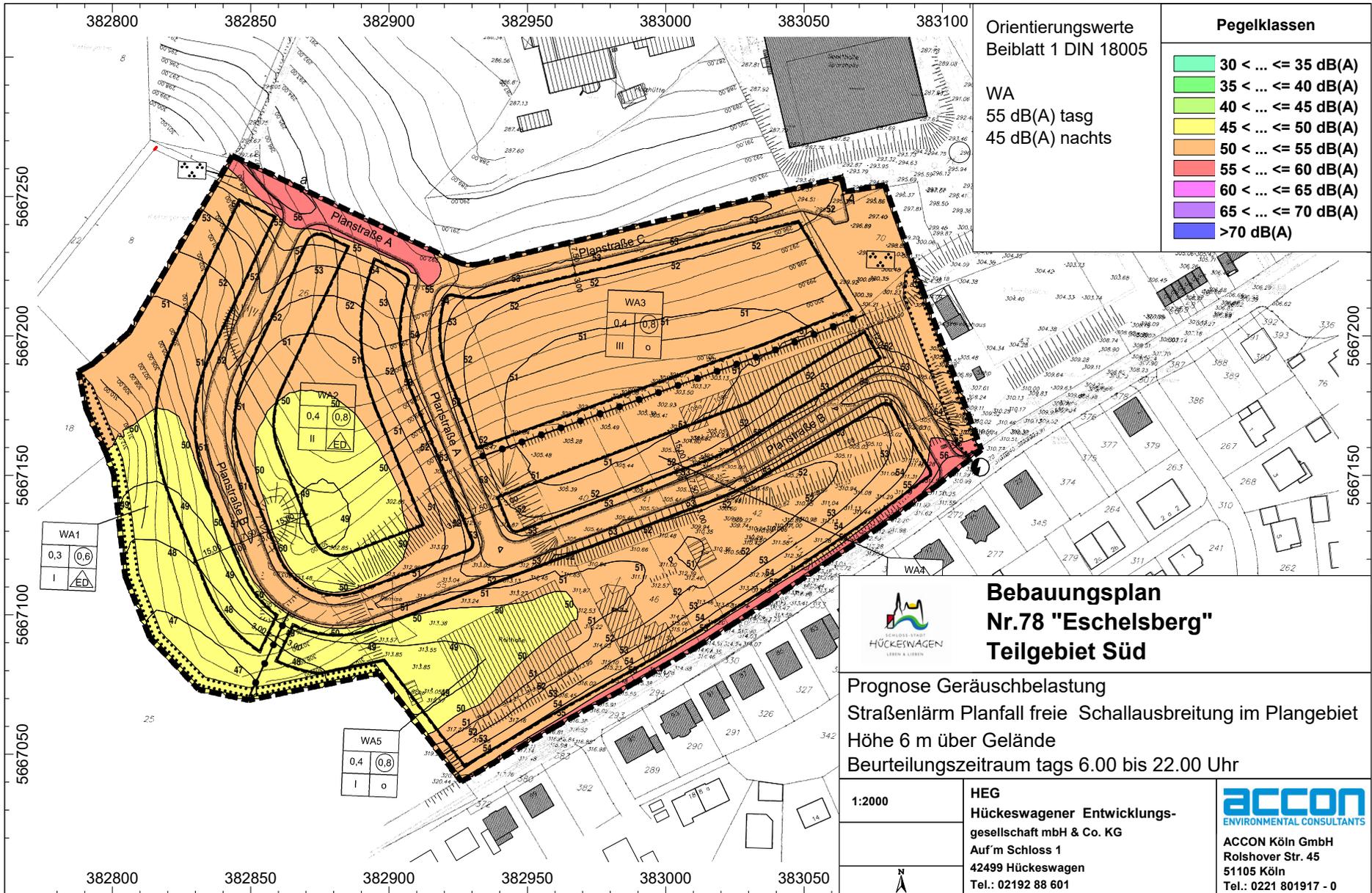


Abb. 4.2.1.2

Straßen Verkehrslärmimmissionen 6 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall

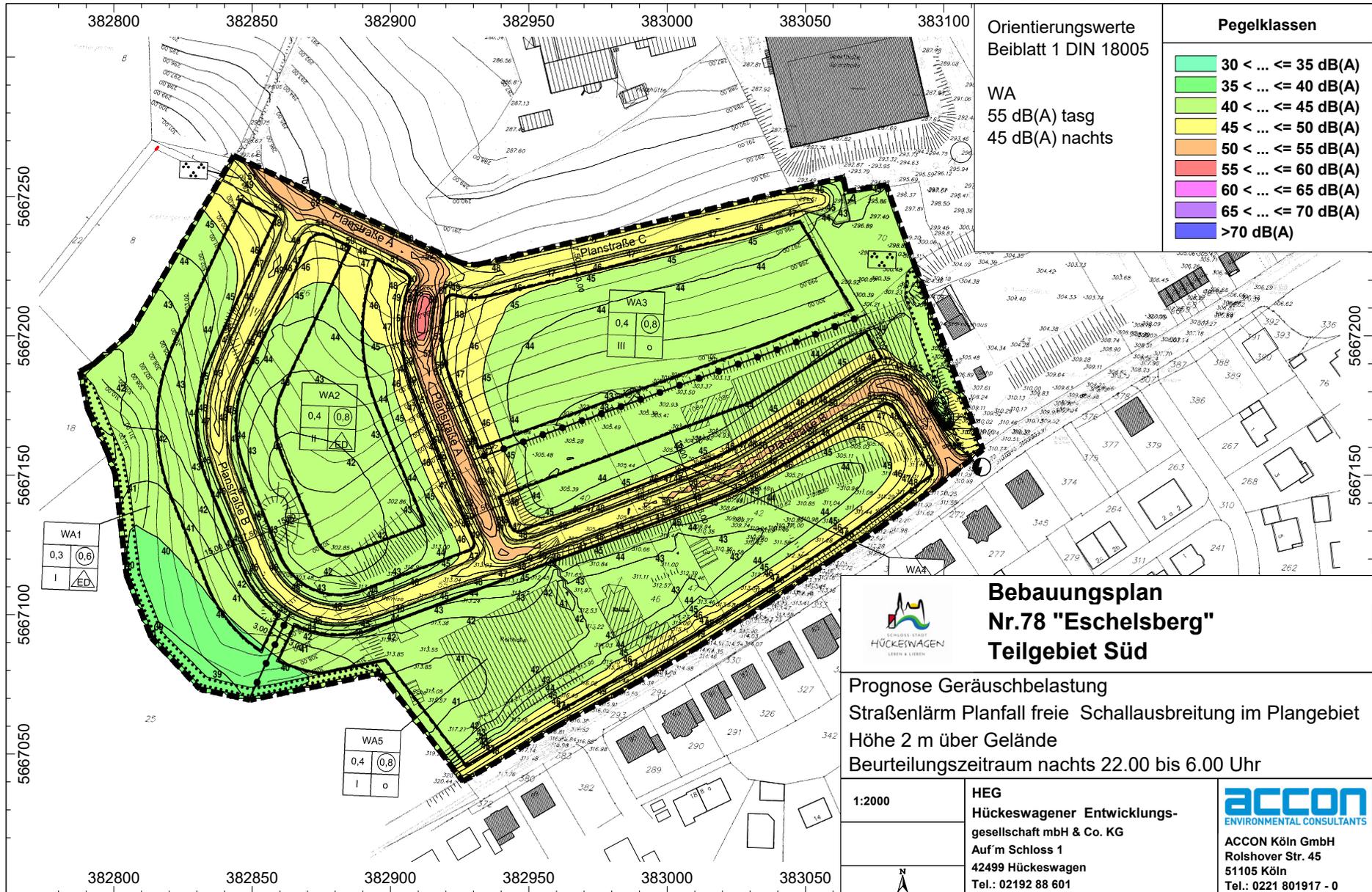


Abb. 4.2.1.3 Straßen Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall

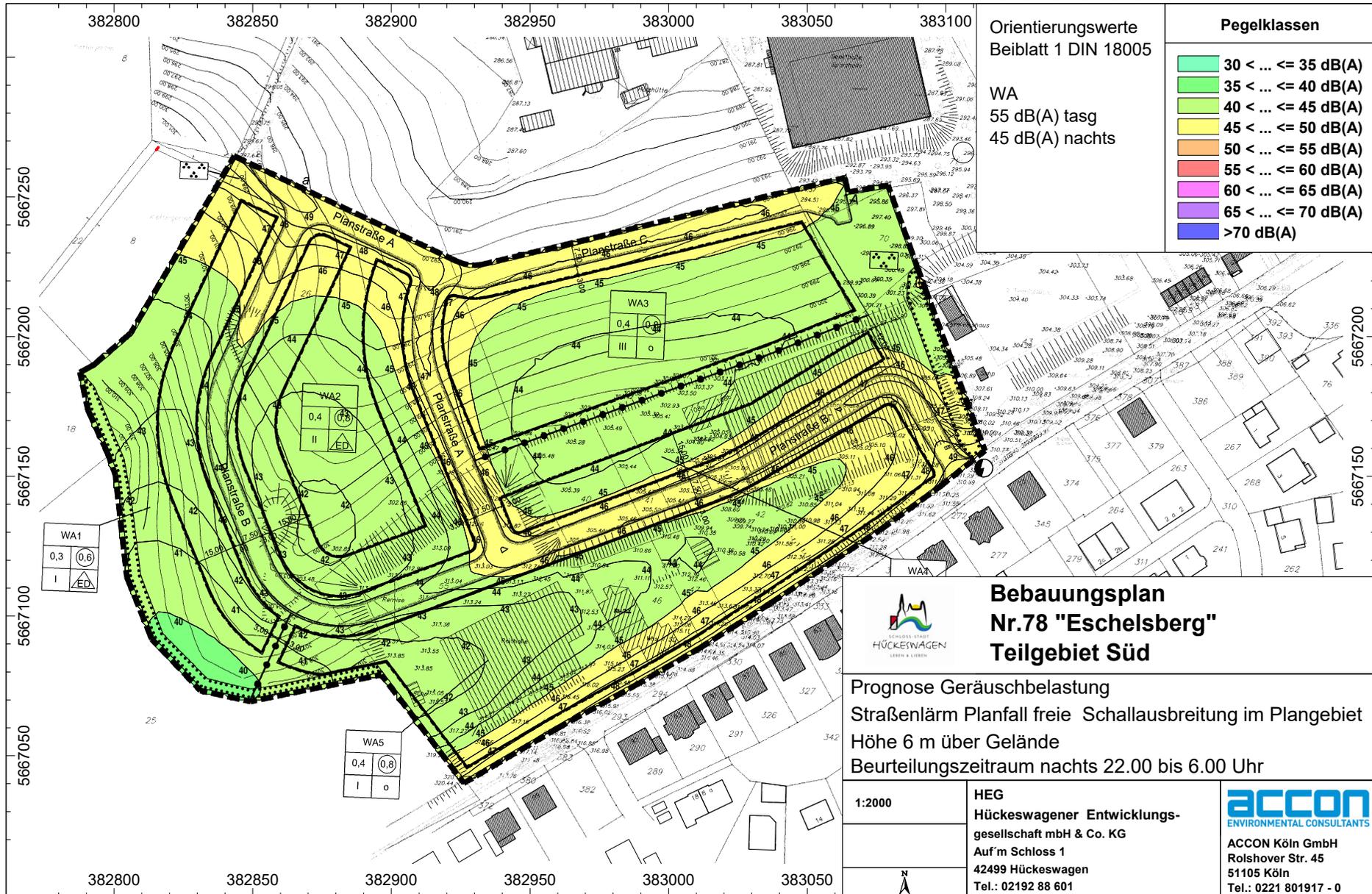


Abb. 4.2.1.4 Straßen Verkehrslärmimmissionen 6 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall

4.2.2 Geräuschsituation mit geplanter Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärsituation anhand des städtebaulichen Vorentwurfs. Den Berechnungen liegt ein detailliertes dreidimensionales Modell zugrunde (Abb. 3.1.3), so dass sowohl die gegenseitige als auch Eigenabschirmung der Gebäude, der Einfluss der Topografie sowie Reflexionen in die Berechnungen einfließen.

Diese Darstellung ist als exemplarisch zu betrachten, da es sich nur um einen städtebaulichen Vorentwurf handelt. Bei der konkreten Architektenplanung sind Abweichungen möglich, dennoch lassen sich die prinzipiellen Verhältnisse beurteilen (z.B. Minderung gegenüber der Freifeldausbreitung an den straßenabgewandten Fassaden).

Wie zu ersehen ist, wird der Orientierungswert des Beiblatts 1 zur DIN 18005 tags von 55 dB(A) eingehalten. Nachts sind Überschreitungen des Orientierungswerts von 45 dB(A) um höchstens 2 dB(A) zu erwarten. Insofern ist von durchweg guten Wohnverhältnissen im Plangebiet auszugehen.

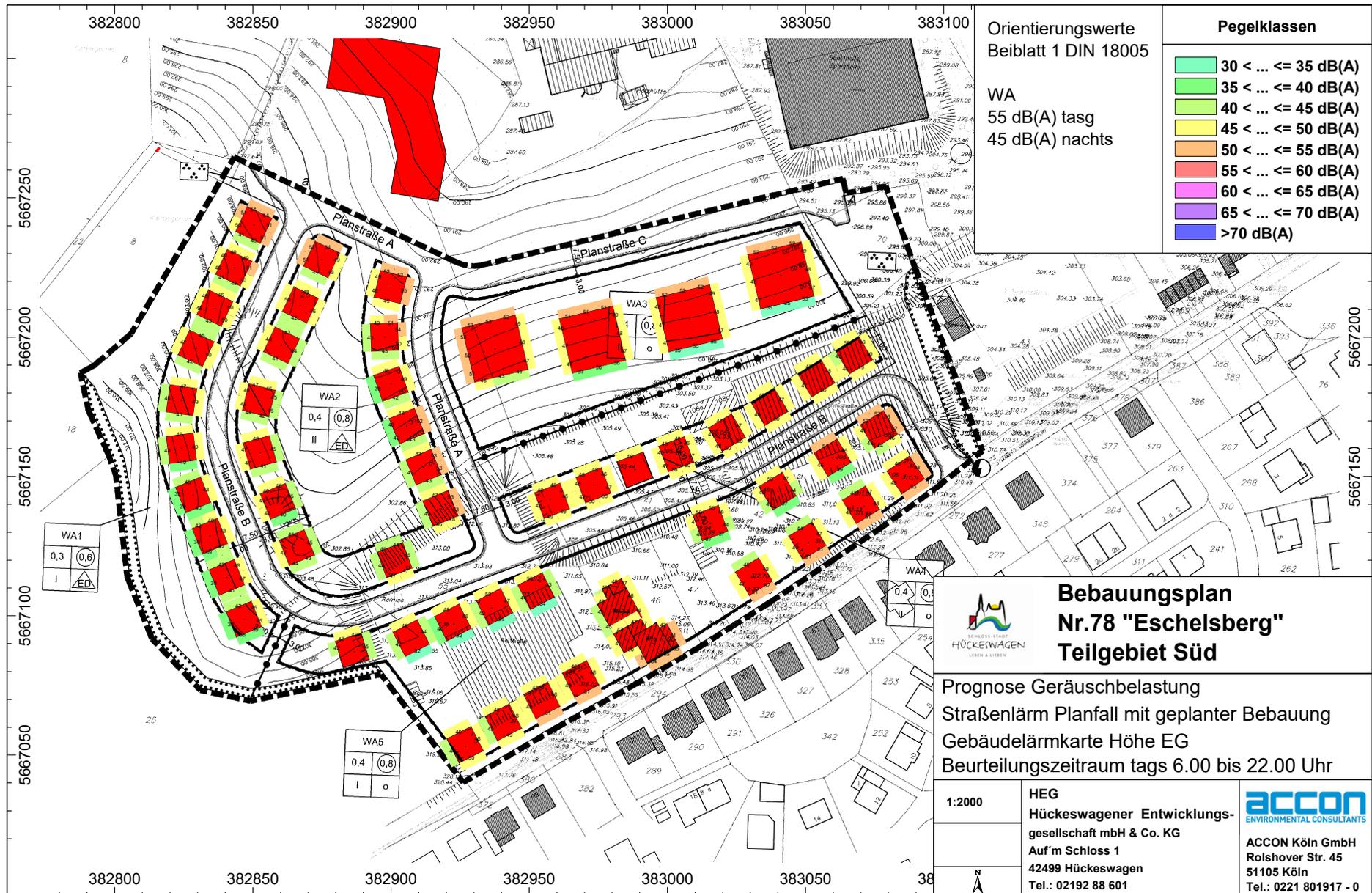


Abb. 4.2.2.1 Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe EG tags

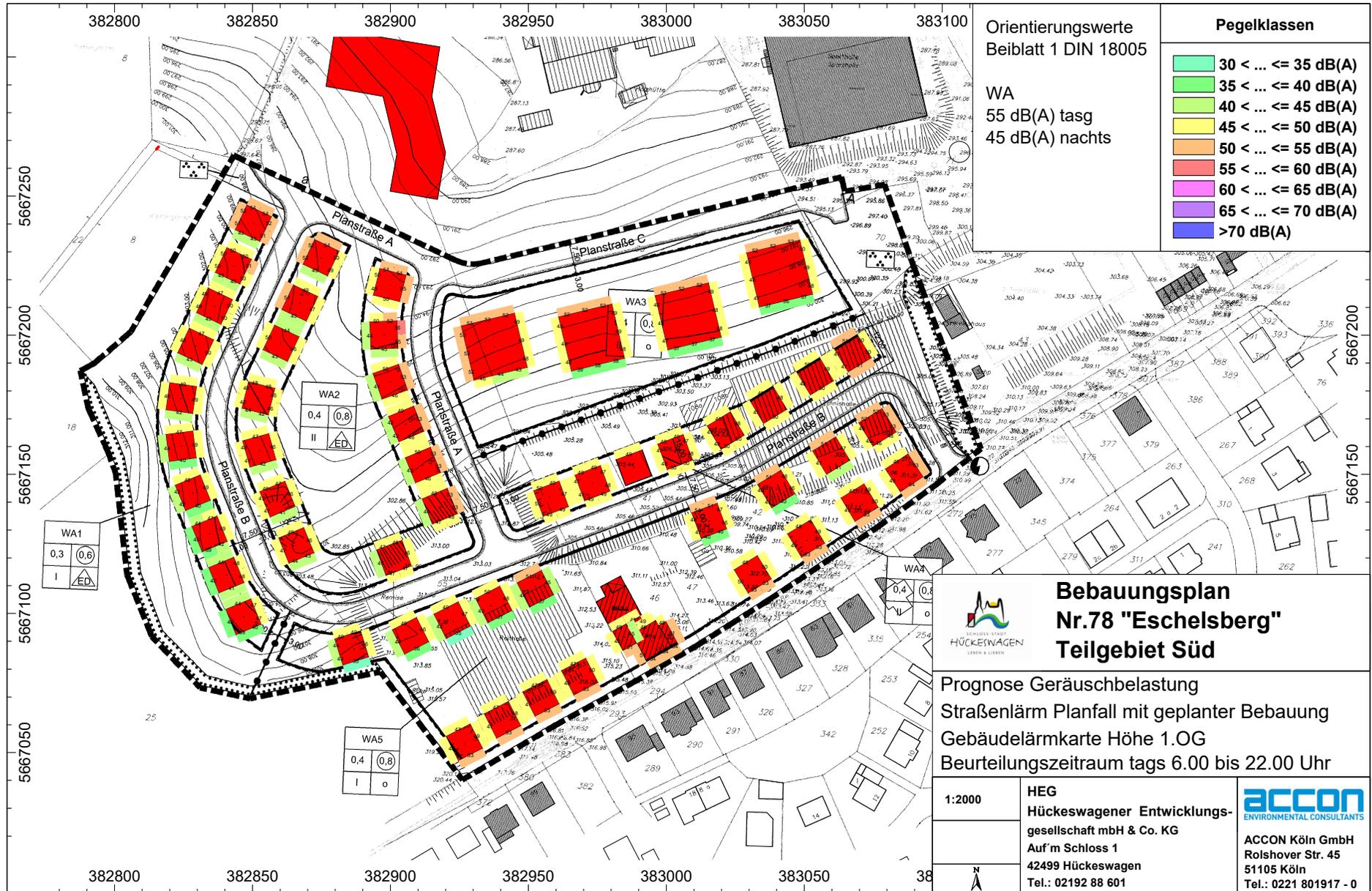


Abb. 4.2.2.2 Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe 1. OG tags

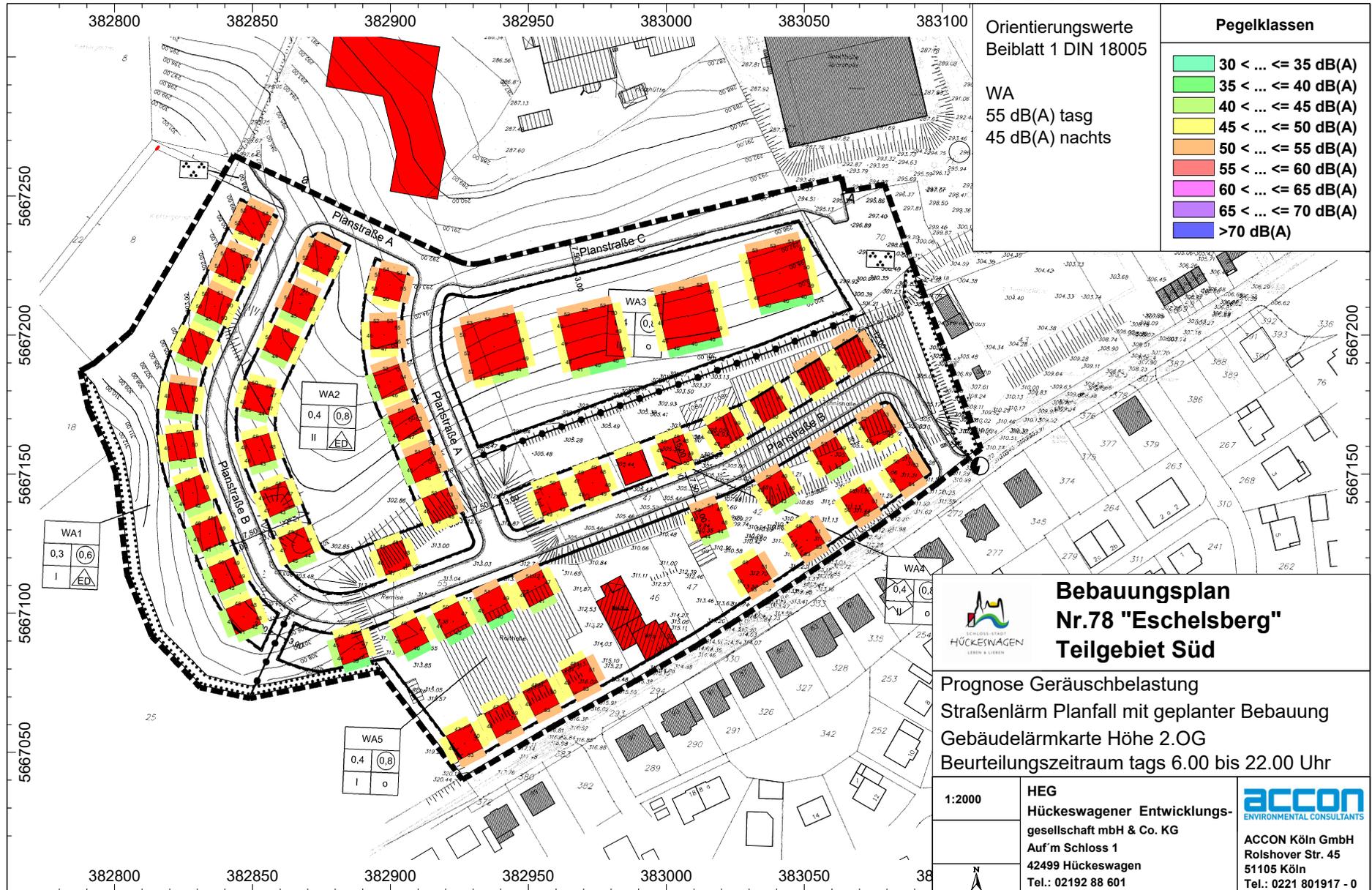


Abb. 4.2.2.3 Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe 2. OG tags

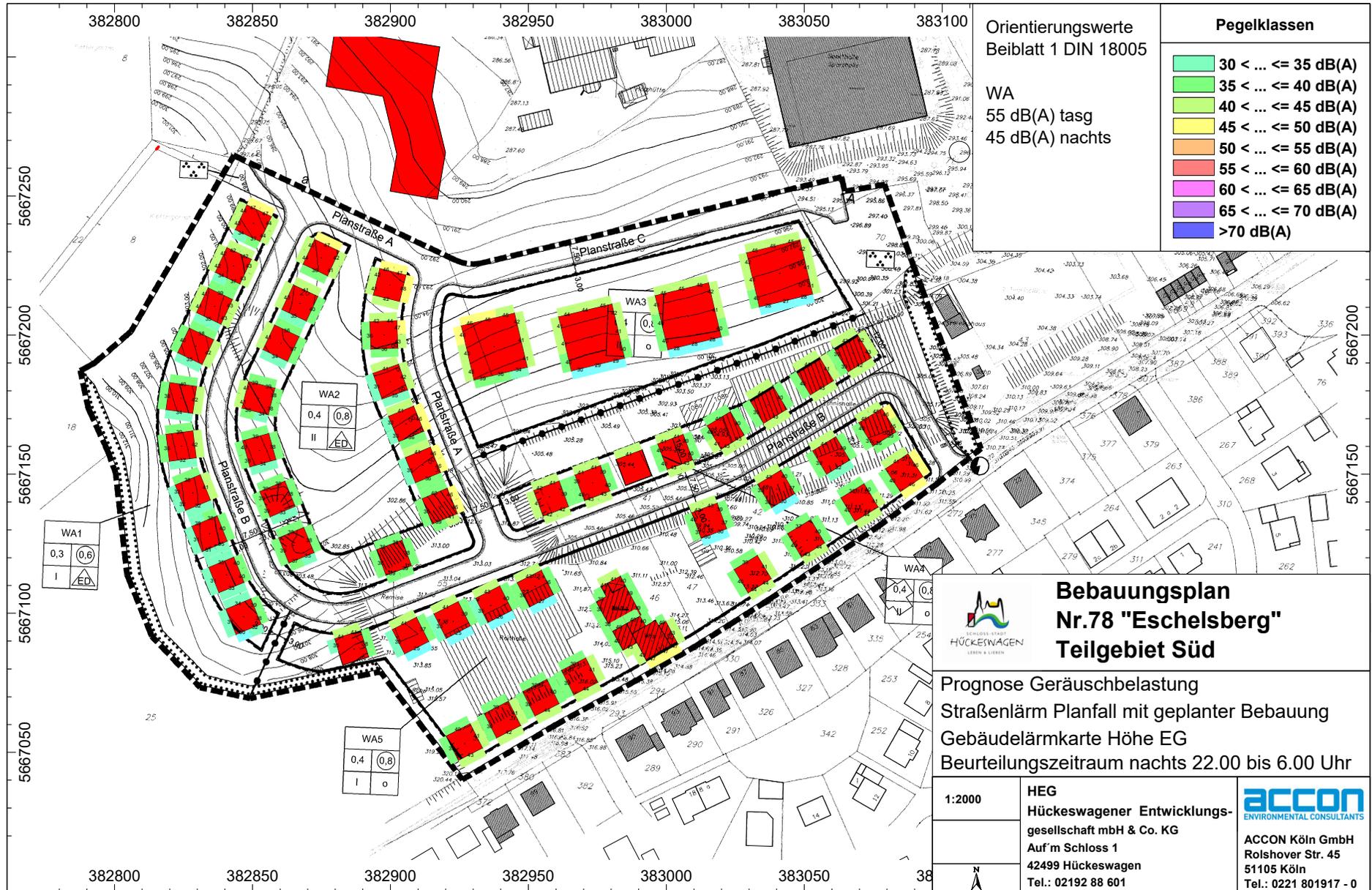


Abb. 4.2.2.4 Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe EG nachts

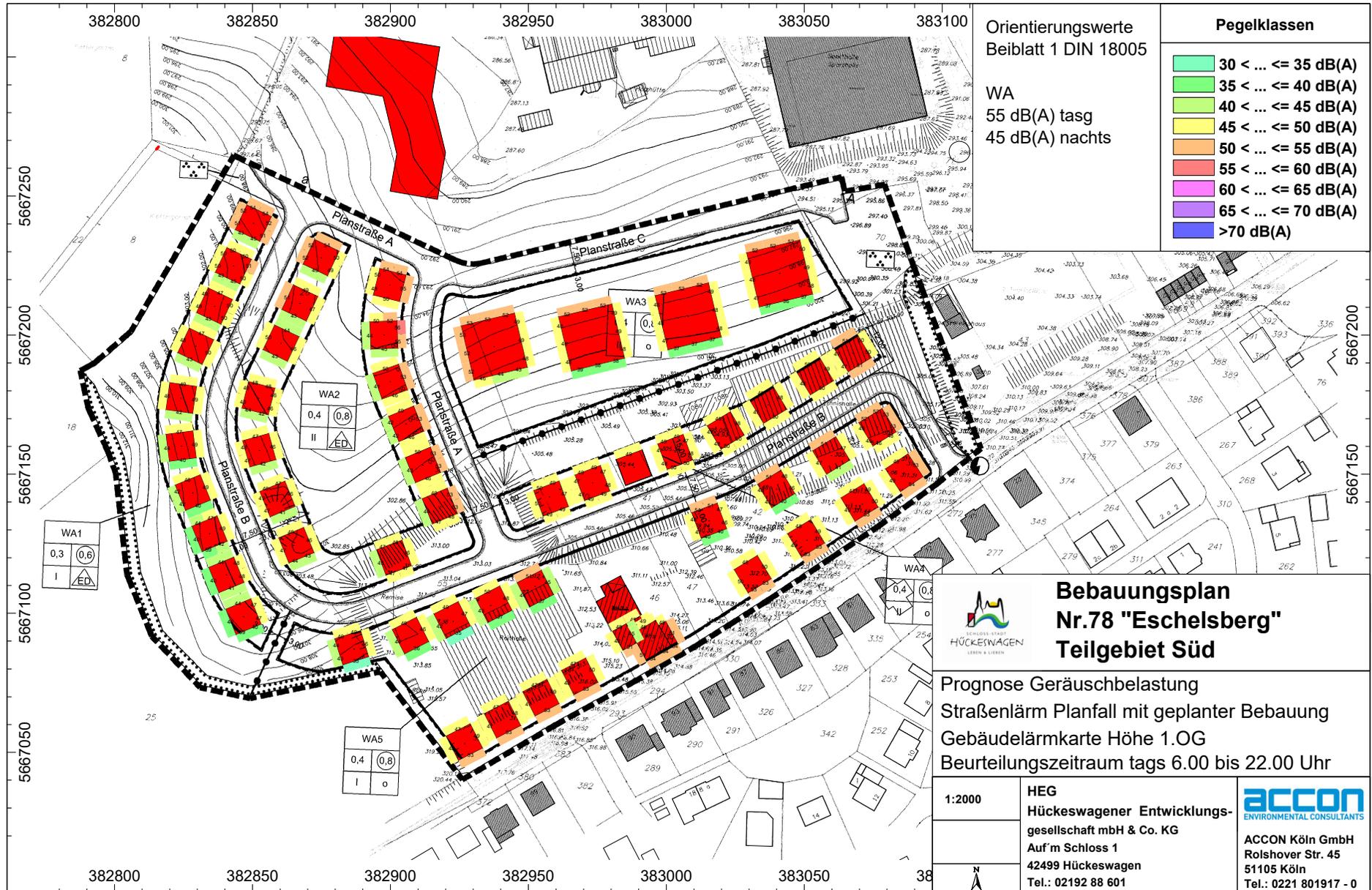


Abb. 4.2.2.5 Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe 1. OG nachts

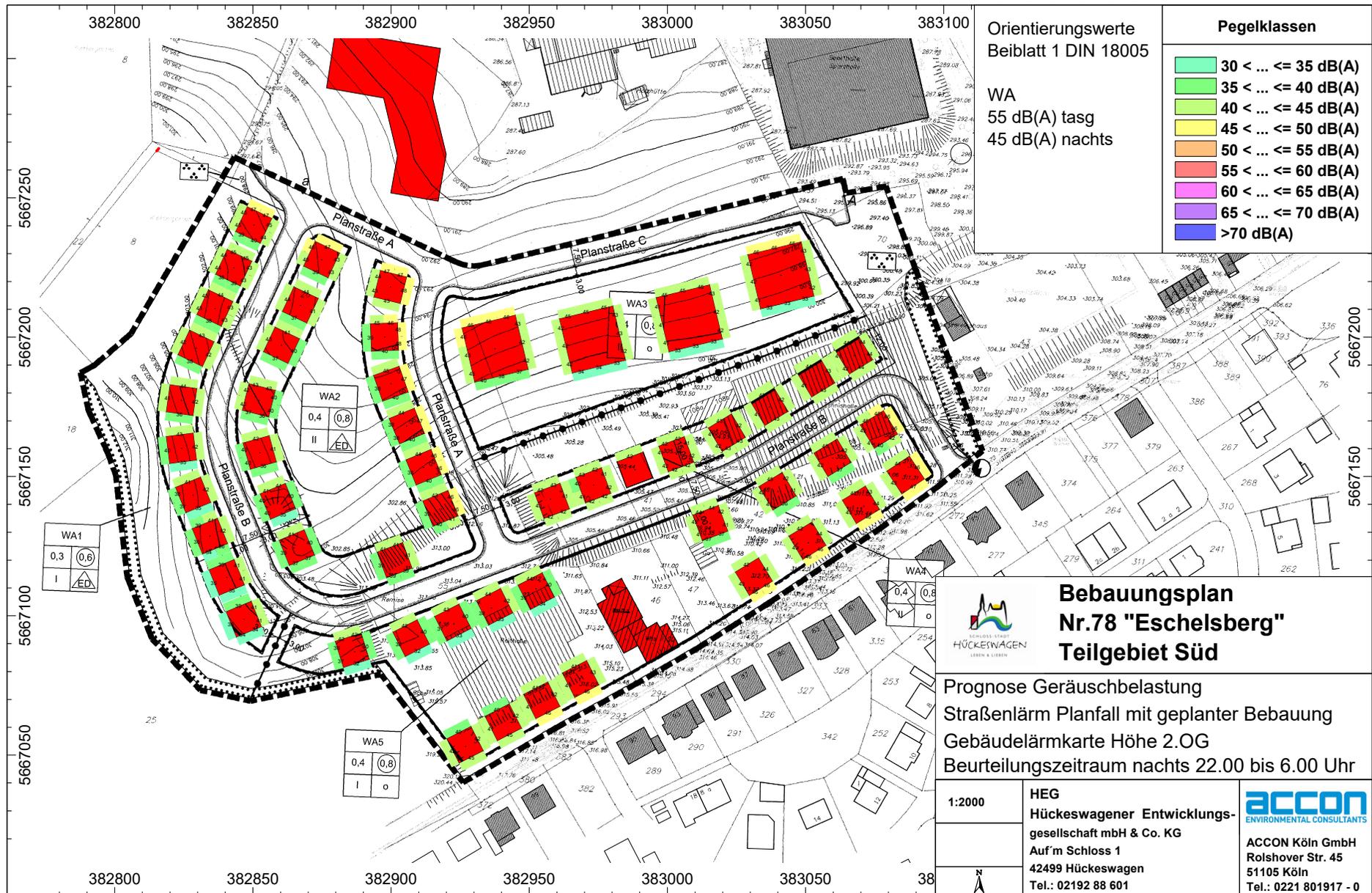


Abb. 4.2.2.6 Verkehrslärmimmissionen anhand des städtebaulichen Vorentwurfs - Höhe 3. OG nachts

4.3 Schutz der Außenwohnbereiche

Auch für die Außenwohnbereiche (z.B. Gärten) sind Anforderungen, wenn auch nicht in dem Maße wie für Innenräume, tagsüber zu stellen. Unter Bezugnahme auf die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zum Flughafen Berlin-Schönefeld (Urt. v. 16.03.2006, a. a. O., BVerwGE 125, 212 ff., Rn. 362, 368) hat das OVG NRW in seinem Urteil vom 16.03.2008 -7 D 34/07.NE- zum zulässigen Dauerschallpegel für Außenwohnbereichsflächen ausgeführt, dass Dauerschallpegel bis zu 62 dB(A) hinnehmbar seien, da dieser Wert die Schwelle markiere, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten seien.

Wie der Lärmkarte Abb. 4.3.1 zu entnehmen ist, sind Immissionspegel von höchstens 55 dB(A) zu erwarten. Folglich ist auch die Qualität in den Außenwohnbereichen als gut einzustufen.

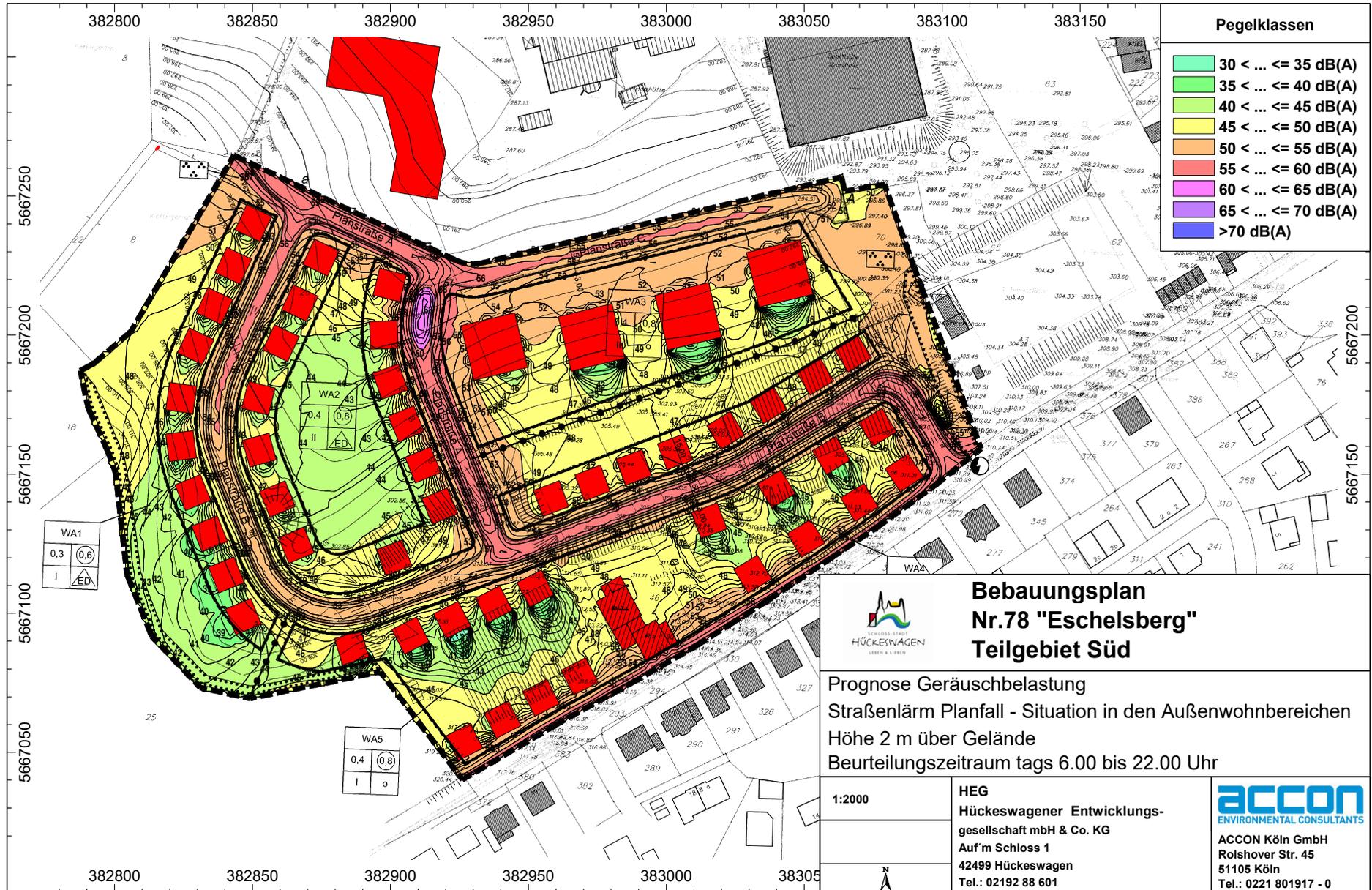


Abb. 4.3.1 Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen

5 Beurteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Zur Beurteilung der Mehrbelastung durch die zu erwartenden Mehrverkehre wurden Differenzbetrachtungen zwischen dem Planungs-Null-Fall und dem Plan-Fall durchgeführt. Da an der Seitenrandbebauung entlang der Bestandsstraßen in der Regel aufgrund der kleinen Abstände die jeweilige Straße pegelbestimmend ist, liefert bereits die Betrachtung der Emissionspegel $L_{m,E}$ Aufschluss über die möglichen Pegelzunahmen. An diesen Fassaden setzen sich die Gesamtmissionspegel aus dem Anteil der jeweiligen Straße und den übrigen, jedoch weiter entfernten Straßen zusammen. Insofern wird die Differenz der Gesamtmissionspegel von Planfall minus P0-Fall etwas geringer ausfallen als die Differenz der Emissionspegel.

Im Bereich der B237 ist nur von geringen Veränderungen auszugehen. An der Kölner Str. ist jedoch mit einer größeren Pegelzunahme zu rechnen, an der Straße Zum Sportzentrum liegen keine Wohnhäuser.

Tab. 5.1 Veränderung der Emissionsparameter

Straßenabschnitt	ID	$L_{mE,t}$ dB(A)	$L_{mE,n}$ dB(A)	$dL_{mE,t}$ dB(A)	$dL_{mE,n}$ dB(A)
P0-Fall					
B 237 West 70 km/h - P0-Fall	str_001.1	62,4	55,5		
B 237 West 50 km/h - P0-Fall	str_001.2	60,2	53,4		
B 237 Ost - P0-Fall	str_002	60,2	53,4		
Zum Sportzentrum - P0-Fall	str_003	52,9	40,7		
Kölner Str. - P0-Fall	str_004	41,1	33,3		
Planfall					
B 237 West 70 km/h - Planfall	str_101.1	62,7	55,9	0,4	0,4
B 237 West 50 km/h - Planfall	str_101.2	60,5	53,8	0,4	0,4
B 237 Ost - Planfall	str_102	60,5	53,8	0,4	0,4
Zum Sportzentrum - Planfall	str_103	54,1	45,2	1,2	4,5
Kölner Str. - Planfall	str_104	47,1	39,7	6,0	6,4

Zu genaueren Beurteilung wurde die Immissionspegel an folgenden Wohnhäusern berechnet. Hierbei wurden jeweils nah an der B237 bzw. Kölner Str. liegende Gebäude ausgewählt, da dort mit den höchsten Belastungen durch diese Straßen zu rechnen ist:

Vivaldistraße Nr. 2, Brunsbach Nr. 6, Friedrichstraße Nr. 44, Friedrichstraße Nr. 48

Das Haus mit der postalischen Adresse Vivaldistraße Nr. 2 liegt im Einmündungsbereich von Kölner Str. und Vivaldistraße, wobei die Nordfassade direkt zur Kölner Str. weist.

In der folgenden Tabelle sind die höchsten an diesen Gebäuden auftretenden Immissionspegel durch den Straßenverkehr für den Planungs-Null-Fall und Plan-Fall gegenüber gestellt:

Tab. 5.1 Gegenüberstellung der höchsten Immissionspegel durch Straßenverkehr für den Planungs-Null-Fall und Plan-Fall an ausgewählten Wohnhäusern

Haus	P-0-Fall		Plan-Fall		Differenz	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Vivaldistraße Nr. 2 (Nordseite)	50,3	42,9	53,9	46,7	3,6	3,8
Brunsbach Nr. 6	65,6	58,7	66,0	59,1	0,4	0,4
Friedrichstraße Nr. 44	62,9	56,1	63,3	56,5	0,4	0,4
Friedrichstraße Nr. 48	63,8	56,9	64,5	57,6	0,7	0,7

Aus der Tabelle ist zu entnehmen:

- An der Kölner Str. (repräsentiert durch das Eckhaus Kölner Str. / Vivaldistraße) steigen die Pegel mit 4 dB(A)² am stärksten an, bleiben jedoch in der Größenordnung der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005
- Im Einwirkungsbereich der B237 sind bis zu 1 dB(A) höhere Pegel zu erwarten, die gesundheitlich bedenklichen Werte von tags >70 dB(A) und nachts >60 dB(A) werden jedoch nicht erreicht. Die hohen Pegel werden nicht durch das Plangebiet verursacht, sondern durch das bestehende Verkehrsaufkommen auf der B237.

Insofern führen die zusätzlich zu erwartenden Mehrverkehre durch das Plangebiet nicht zu Konflikten an der Bestandsbebauung.

² nach den RLS 90 sind Pegeldifferenzen auf ganze dB(A) aufzurunden

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

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

- a) über den „maßgebliche 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 (siehe Anhang A 2). Da in VBP die Kubatur der geplanten Gebäude bekannt ist, können die maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden berechnet werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine genauere Dimensionierung in 1 dB(A)-Schritten.

Sollen aus Gründen einer einfacheren Handhabung nur die 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“ wird gemäß DIN 4109-2 [7] aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS 90 [10] ermittelt. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Nach DIN 4109 soll der ungünstigere Beurteilungszeitraum (tags bzw. nachts) zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels zugrunde gelegt werden. Wie aus Tab. 3.2.2 zu ersehen ist, beträgt die Differenz zwischen den Emissionspegeln $L_{m,E,t}$ und $L_{m,E,n}$ in allen Fällen weniger als 10 dB(A). Folglich ist der ungünstigere Nachtzeitraum für die Bemessung heranzuziehen.

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.

Die Abb. 4.3.1 zeigt die maßgeblichen Außenlärmpegel in den überbaubaren Flächen. Abb. 4.3.2 bis Abb. 4.3.4 stellen die Situation an der geplanten Bebauung für die einzelnen Fassadenabschnitte entsprechend dem städtebaulichen Vorentwurf dar.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II und III werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den *geschlossenen* Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Sollen nachts Innenpegel um 30 bis 35 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln über ca. 45 dB(A) bis 50 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bis 15 dB(A) bewirken [14]. Die folgende Tabelle zeigt dies beispielhaft.

Tab. 6.1 Pegelminderung von gekippten Fenstern

Größe des kippbaren Fensterflügels m	Öffnungsweite cm	Schalldämmmaß R'_{wres} des gesamten Fensters dB
0,8 x 2,5	8	9
	4	12
0,8 x 1,5	8	11
	4	14
0,4 x 2,5	8	10
	4	13
0,8 x 0,4	8	14
	4	17

(Gesamtfläche des Fensters hier immer 0,8 m x 2,5 m)

Da hier keine Fassaden mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 48 dB(A) zu erwarten sind, sind keine zusätzlichen Lüftungssysteme notwendig, um die nach DIN 1946 [13] anzustrebende Belüftung sicherzustellen.

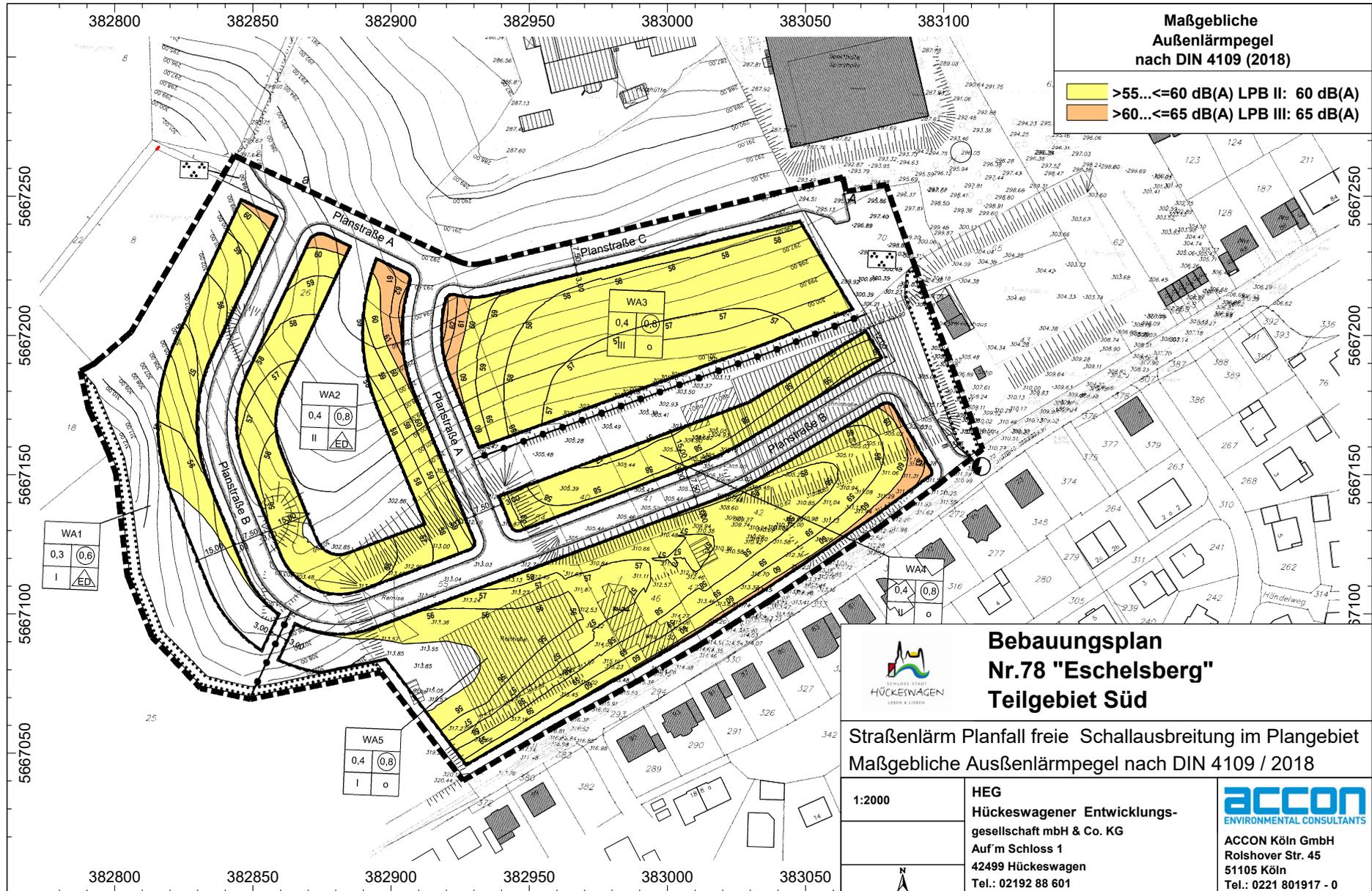


Abb. 4.3.1 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - Höhe 6m über Gelände

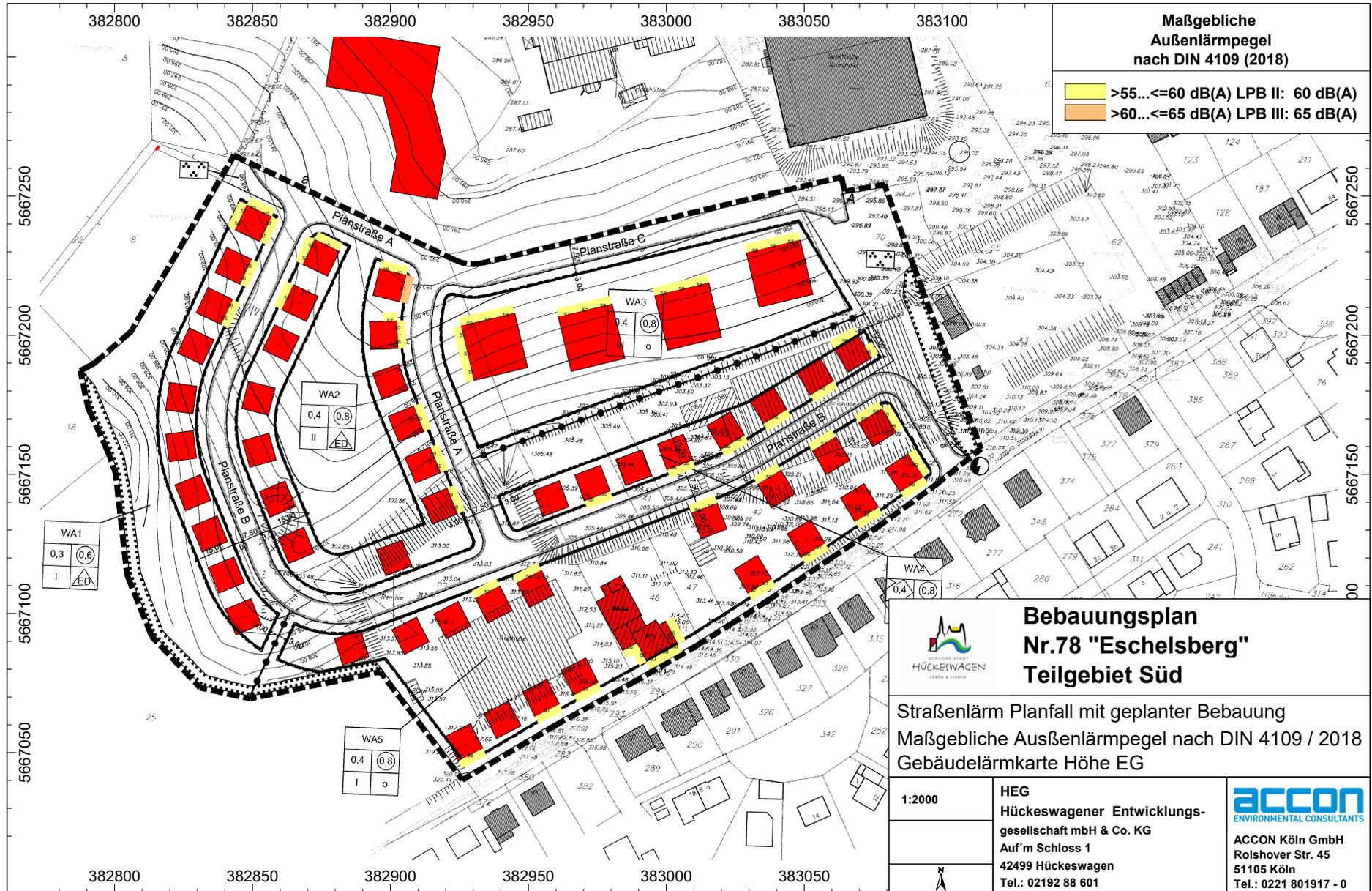


Abb. 4.3.2 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - Höhe EG

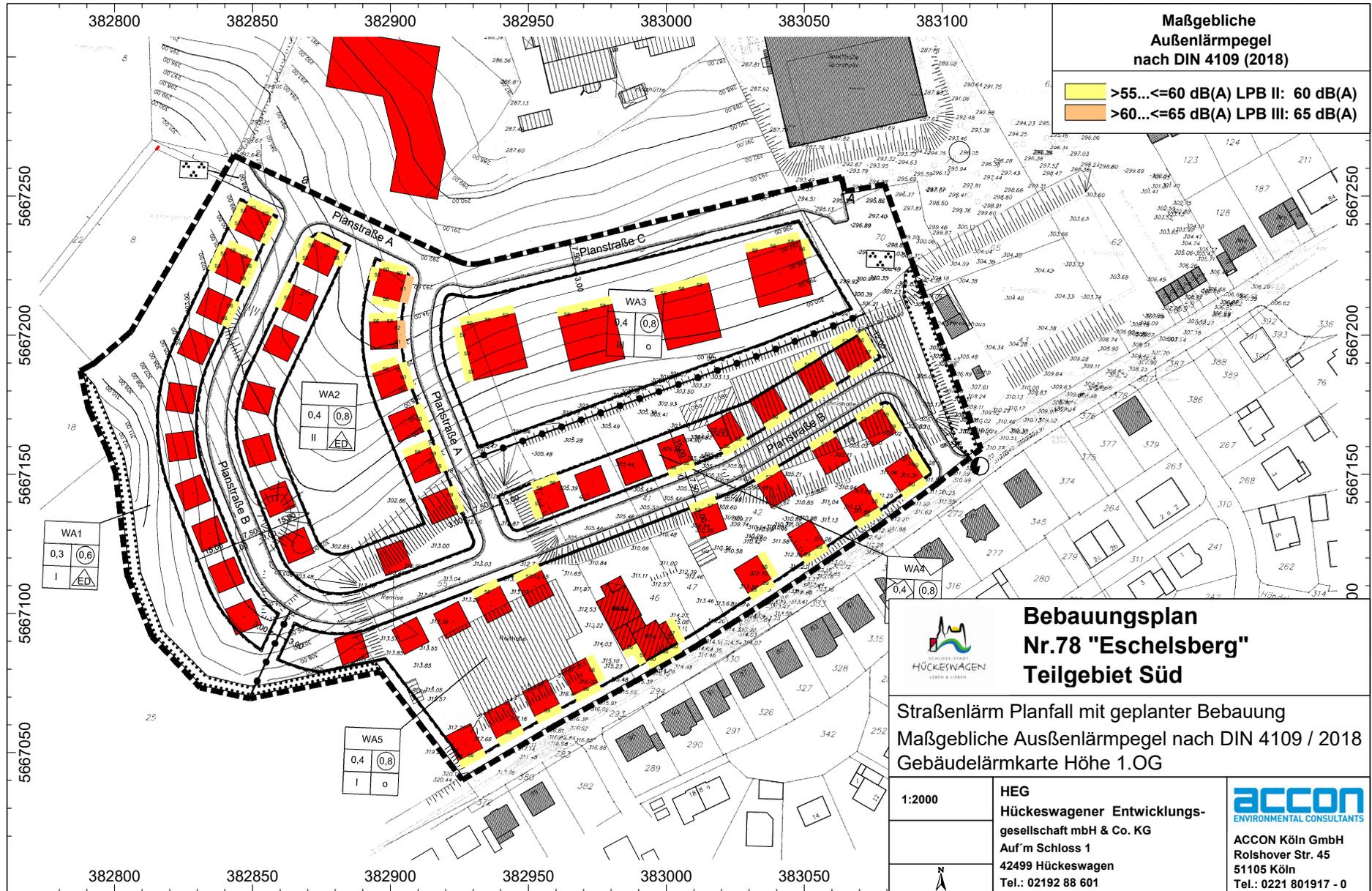


Abb. 4.3.3 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - Höhe 1. OG

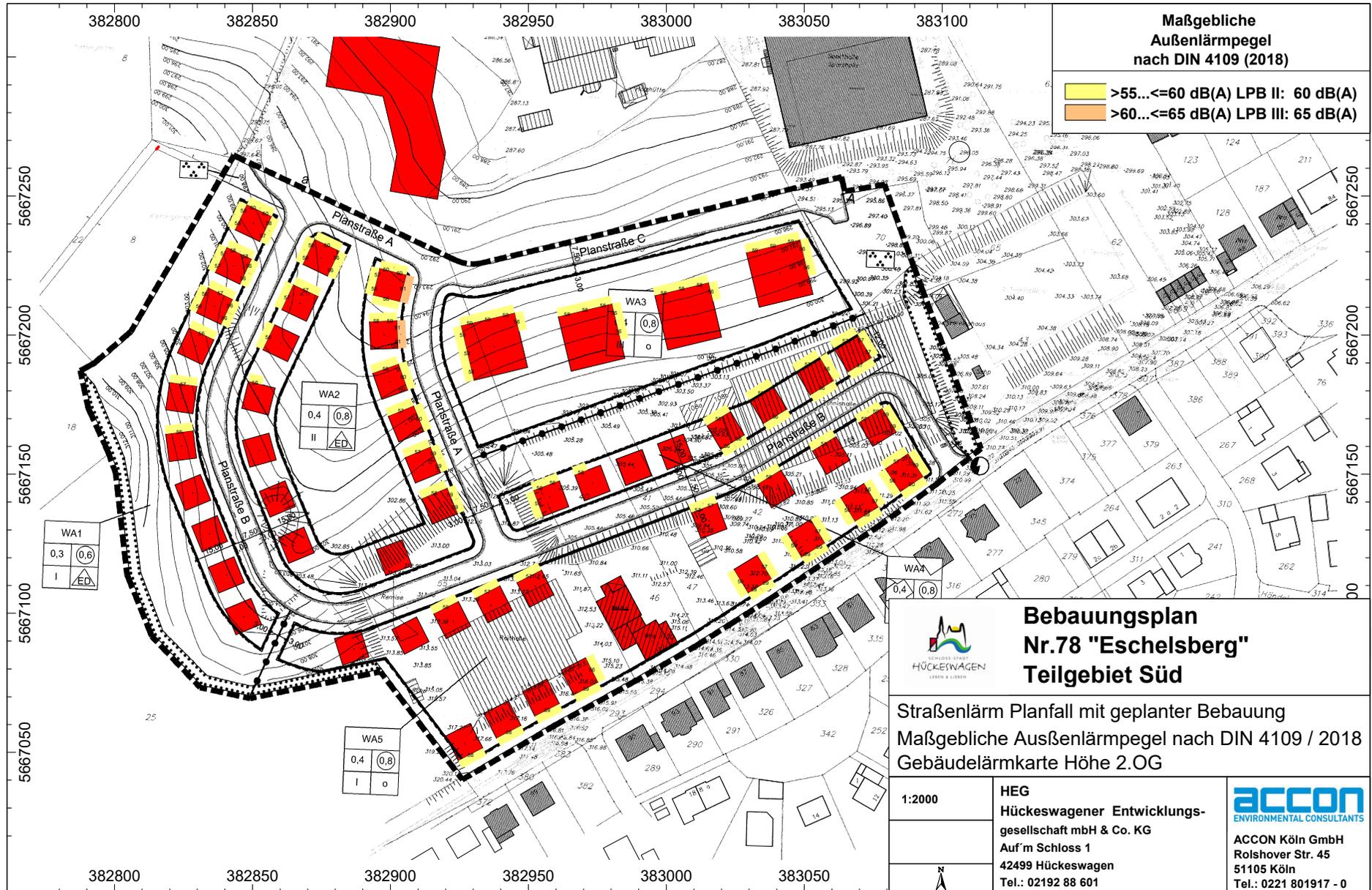


Abb. 4.3.4 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 - Höhe 2. OG

7 Qualität der Prognose

Die für die Prognose wesentlichen Parameter zum Straßenverkehr beruhen auf Angaben des Verkehrsplaners. Die Berechnungsverfahren gemäß RLS 90 liefern in der Regel Ergebnisse zur sicheren Seite.

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.

8 Zusammenfassung

Die Ergebnisse zeigen, dass im Plangebiet günstige Wohnverhältnisse zu erwarten sind. Auch die Aufenthaltsqualität in den Außenwohnbereichen ist mit Immissionspegeln ≤ 55 dB(A) als gut zu bezeichnen.

Der baulichen Schallschutz gemäß den Lärmpegelbereichen II und III wird bereits durch die Vorschriften zum Wärmeschutz erfüllt, so dass keine darüber hinaus gehenden Anforderungen notwendig sind.

Konflikte durch Mehrverkehre auf den Erschließungsstraßen sind nicht zu erwarten.

Das Plangebiet ist somit zur Entwicklung als Wohngebiet gut geeignet.

Köln, den 08.07.2019

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

Anhang

A 1 Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole

Zeichen	Einheit	Bedeutung
A	m	Abstand zwischen Emissionsort und Beugungskante
a _R	m	Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche
B	m	Abstand zwischen Beugungskante und Immissionsort
C	m	Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten
DTV	Kfz/24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
ΔL _{A,α,Str}	dB	Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden
D _B	dB(A)	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen
D _{BM}	dB(A)	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D _E	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
D _I	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D _p	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten
D _{ref}	dB(A)	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
D _s	dB(A)	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
D _{stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D _{StrO}	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D _v	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D _z	dB(A)	Abschirmmaß eines Lärmschirmes
d _ü	m	Überstandslänge der Abschirmeinrichtung
g	%	Längsneigung
H	m	Höhendifferenz zwischen Immissionsort und Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h	m	Höhe der Abschirmeinrichtung über Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h _{Beb}	m	mittlere Höhe von baulichen Anlagen
h _{GE}	m	Höhe eines Emissionsortes über Grund
h _{GI}	m	Höhe des Immissionsortes über Grund
h _m	m	mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort
h _R	m	Höhe einer reflektierenden Fläche
h _T	m	Hilfsgröße zur Berechnung von h _m
K	dB(A)	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K _w	-	Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen
L _r	dB(A)	Beurteilungspegel
L _m	dB(A)	A-bewerteter Mittelungspegel
L _{m,n}	dB(A)	Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens
L _{m,f}	dB(A)	Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens
L _{m,i}	dB(A)	Mittelungspegel für ein Teilstück
L _{m,E}	dB(A)	Emissionspegel
L _{Pkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Pkw
L _{Lkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Lkw
l	m	Abschnittslänge
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
N	Kfz/h	mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
n	-	Anzahl der Stellplätze
p	%	maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)
s	m	Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
v	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
w	m	Abstand der reflektierenden Flächen voneinander
z	m	Schirmwert

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