

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0418 - 408335 - 482**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan Nr. Me 16
in der Ortschaft Merten der Stadt Bornheim**

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

Berichtsumfang: **47 Seiten**

Datum: **25.04.2018**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

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

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

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

Titel: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. Me 16 in der
Ortschaft Merten der Stadt Bornheim

Auftraggeber: Stadt Bornheim
Abteilung 7.1 - Stadtplanung
Rathausstr. 2
53332 Bornheim

Auftrag vom: 06.04.2018

Berichtsnummer: ACB 0418 - 408335 - 482

Datum: 25.04.2018

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	8
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	13
4	Berechnung der Geräuschemissionen	18
4.1	Allgemeines	18
4.2	Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten	18
4.2.1	Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)	18
4.2.2	Geräuschsituation mit geplanter Bebauung	25
4.3	Schutz der Außenwohnbereiche	32
5	Lärmschutzmaßnahmen	34
5.1	Maßnahmen durch Gestaltung der Gebäude	34
5.2	Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	34
6	Beurteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	40
7	Zusammenfassung	44

Anhang

A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	46
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	47

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Lage des Bebauungsplans Me 16	6
Abb. 3.1.1	Entwurf des Bebauungsplans - Stand 20.03.201	11
Abb. 3.1.2	städtebaulicher Entwurf - Stand 20.03.2018	12
Abb. 3.2.1	Verkehrsaufkommen - P0-Fall	14
Abb. 3.2.2	Verkehrsaufkommen - Plan-Fall	15
Abb. 4.2.1.1	Straßen Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall	19
Abb. 4.2.1.2	Straßen-Verkehrslärmimmissionen 5 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall	20
Abb. 4.2.1.3	Straßen-Verkehrslärmimmissionen 7,5 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall	21
Abb. 4.2.1.4	Straßen-Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall	22
Abb. 4.2.1.5	Straßen-Verkehrslärmimmissionen 5 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall	23
Abb. 4.2.1.6	Straßen-Verkehrslärmimmissionen 7,5 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall	24
Abb. 4.2.2.1	Ansicht des dreidimensionalen Modells von Südwesten mit Aufpunkten	25
Abb. 4.2.2.1	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG tags	26
Abb. 4.2.2.2	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG tags	27
Abb. 4.2.2.3	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG tags	28
Abb. 4.2.2.4	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG nachts	29
Abb. 4.2.2.5	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG nachts	30
Abb. 4.2.2.6	Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG nachts	31
Abb. 4.2.2.1	Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen	33
Abb. 5.2.1	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Räume mit Tagesnutzung	36
Abb. 5.2.2	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Schlafräume und Kinderzimmer	37
Abb. 5.2.3	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Räume mit Tagesnutzung	38
Abb. 5.2.4	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Schlafräume und Kinderzimmer	39
Abb. 6.1	Verkehrslärmbelastung in der Umgebung des Plangebiets tags (P0-Fall)	42
Abb. 6.2	Verkehrslärmbelastung in der Umgebung des Plangebiets nachts (P0-Fall)	43

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.2.1	Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter - P0-Fall	16
Tab. 3.2.2	Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter - Plan-Fall	17
Tab. 6.1	Vergleich der Emissionspegel $L_{m,E}$ im P0-Fall und Plan-Fall	40
Tab. A 2.1	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel	47

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Bornheim plant die Entwicklung eines neuen Wohngebiets im Ortsteil Merten aufgrund der hohen Nachfrage an weiteren Wohnbauflächen. Um für die geplante Wohnentwicklung die planungsrechtlichen Grundlagen zu schaffen und die Erschließung in einem ausreichenden Umfang zu sichern, beschloss die Gemeinde die Aufstellung eines Bebauungsplans. Damit soll eine geordnete städtebauliche Entwicklung im Innenbereich gewährleistet werden. Der Rat der Stadt Bornheim hat dazu bereits am 13.08.2013 den Aufstellungsbeschluss zum Bebauungsplan Me 16 gefasst. Die Lage des Plangebiets ist der folgenden Abb. 1.1 zu entnehmen.

Aufgrund der Straßen in der Umgebung des Plangebiets, insbesondere der vielbefahrenen L 183, 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 zum Schallschutz ergriffen werden können.

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

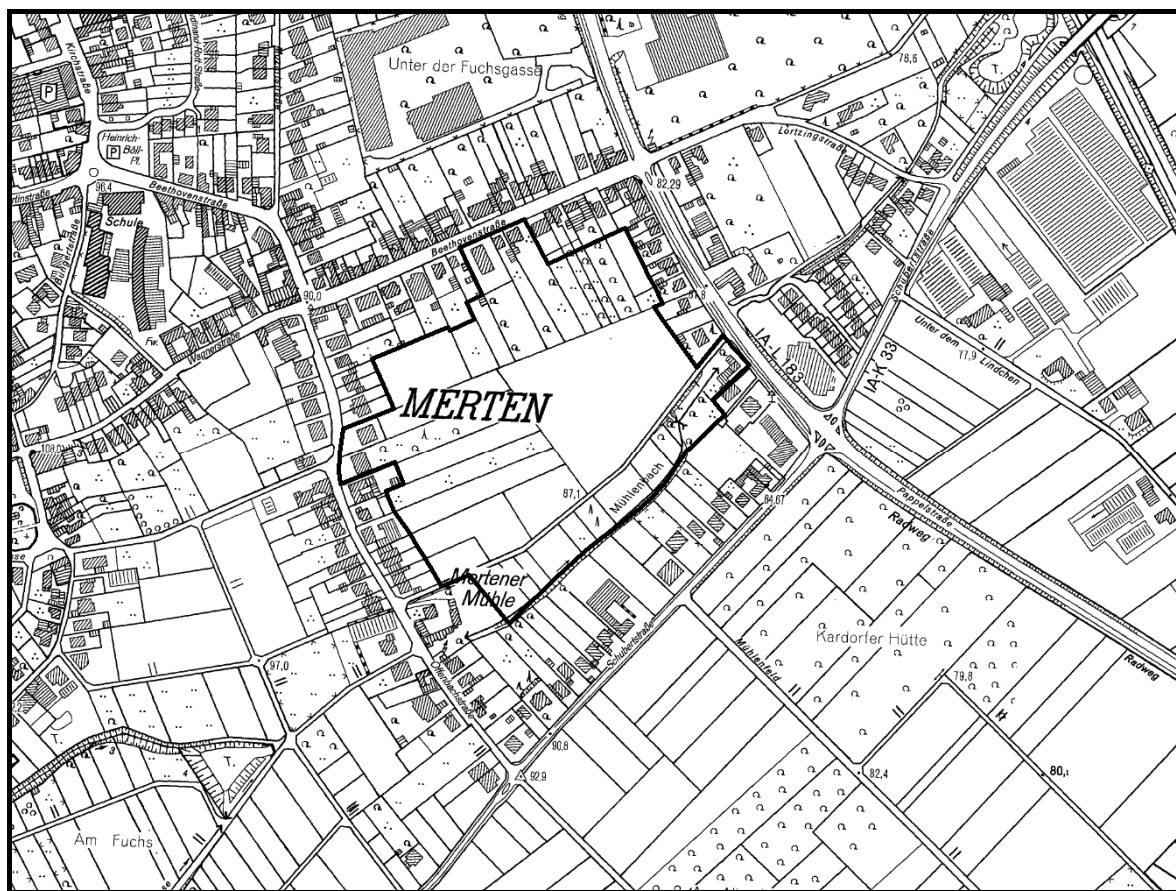


Abb. 1.1 Lage des Bebauungsplans Me 16

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 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- [2] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
- [3] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- [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] RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [9] 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)
- [10] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), vom 24. Juli 2007, zuletzt geändert am 29. April 2009
- [11] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung, Mai 2009
- [12] DIN 45687, 2006, Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Schallimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen
- [13] CADANA Version 4.6.156, Dokumentation zur Qualitätssicherung von Software zur Geräuschimmissionsberechnung nach DIN 45687, Fassung 2015-02.1 vom 05.03.2015

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [14] Entwurf des Bebauungsplans, Stand 20.03.2018 in digitaler Form, Büro Beratungsstelle für kommunale Infrastruktur mbH, Aachen
- [15] Städtebaulicher Entwurf, Stand 20.03.2018 in digitaler Form, Büro Beratungsstelle für kommunale Infrastruktur mbH, Aachen
- [16] Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Me 16 Bornheim Ergebnisbericht 04.04.2018 mit Ergänzung vom 10.04.2018, Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Aachen
- [17] 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>
- [18] 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>
- [19] 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>
- [20] 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>

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 Geräusch-situation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1 [5], [6], das jedoch nicht Teil der Norm ist, werden „wünschenswerte“ Zielwerte zum Lärmschutz je nach Eigenarten der jeweiligen Baugebiete aufgeführt. Diese Orientierungswerte haben nicht den Charakter normativ festgelegter Grenzwerte, sie sollen daher als "Orientierungshilfe" bzw. als "grober Anhalt" herangezogen werden¹.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden

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

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.

Im Plangebiet sollen Allgemeine Wohngebiete (WA) nach § 4 BauNVO [3] 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.

Allgemeine Wohngebiete:

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

Durch die Entwicklung des Plangebiets soll die Innenentwicklung der Stadt Bornheim im Ortsteil Merten gefördert werden. Das Plangebiet liegt in einem noch größtenteils unbebauten Gebiet südlich der Beethovenstr., westlich der L 183, nördlich des Mühlenbachs und östlich der Offenbachstr. Die Planung sieht zwei Anbindungen über die Beethovenstr. von Norden und die Offenbachstr. von Westen vor.

Im Bebauungsplan soll größtenteils eine Bebauung von Einzel- und Doppelhäusern mit zwei Vollgeschossen festgesetzt werden, nördlich und westlich der beiden Hauptplanstraßen sollen Mehrfamilienhäuser mit drei Geschossen errichtet werden.

Die folgende Abb. 3.1.1 zeigt den Rechtsplanentwurf, das städtebauliche Gestaltungskonzept ist in Abb. 3.1.2 dargestellt.

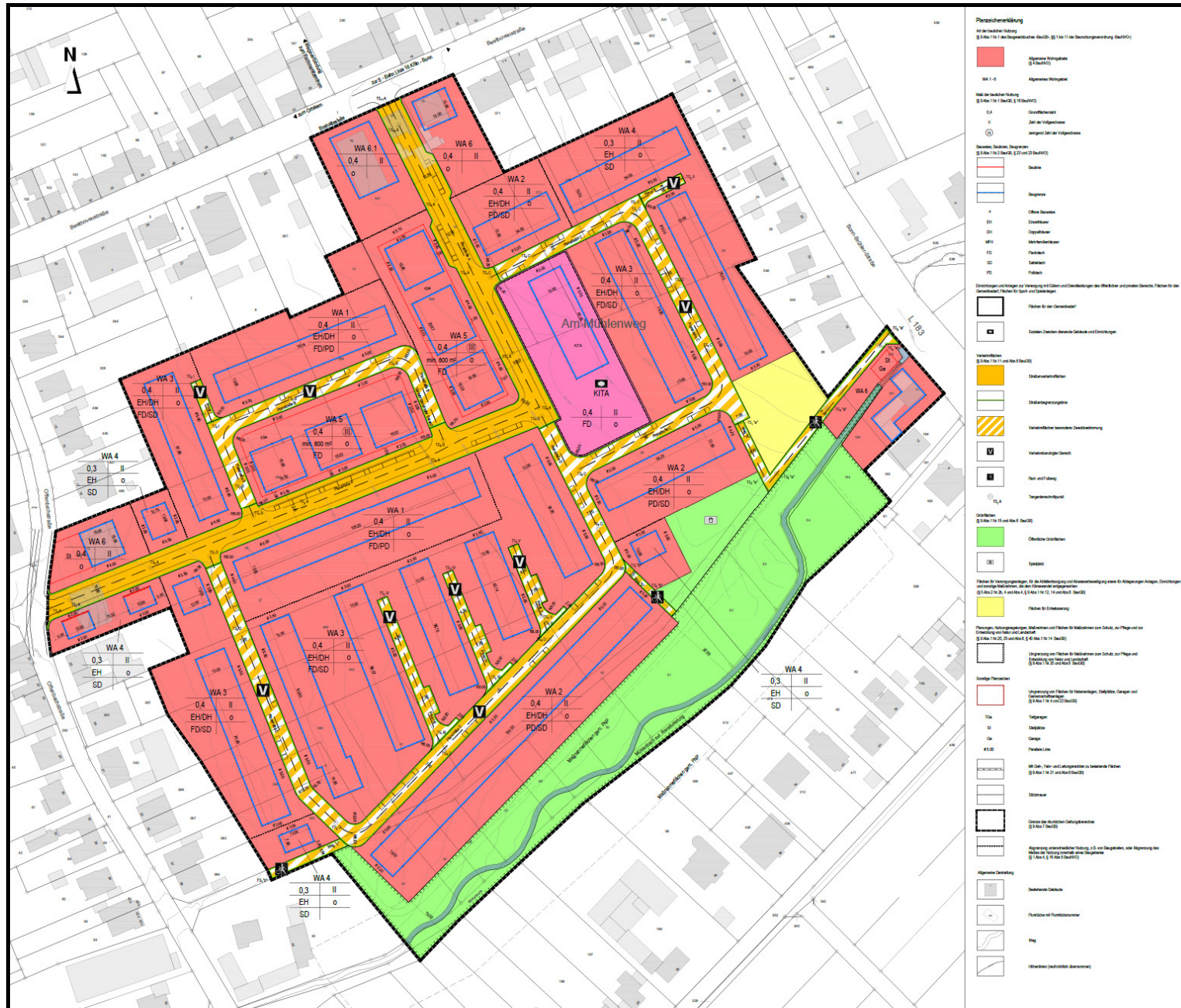


Abb. 3.1.1 Entwurf des Bebauungsplans - Stand 20.03.201



Abb. 3.1.2 städtebaulicher Entwurf - Stand 20.03.2018

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 [16] ist Abb. 3.2.1 für den P0-Fall und Abb. 3.2.2 für den Plan-Fall zu entnehmen. Die sich daraus ergebenden Emissionsparameter sind in Tab. 3.2.1 und Tab. 3.2.2 zusammengestellt.

Das geringe Anlieger-Verkehrsaufkommen innerhalb des Plangebiets von jeweils 300 Kfz/d auf beiden Zufahrten verteilt sich über die einzelnen Planstraßen und kann in Bezug auf die Geräuschsituation vernachlässigt werden.

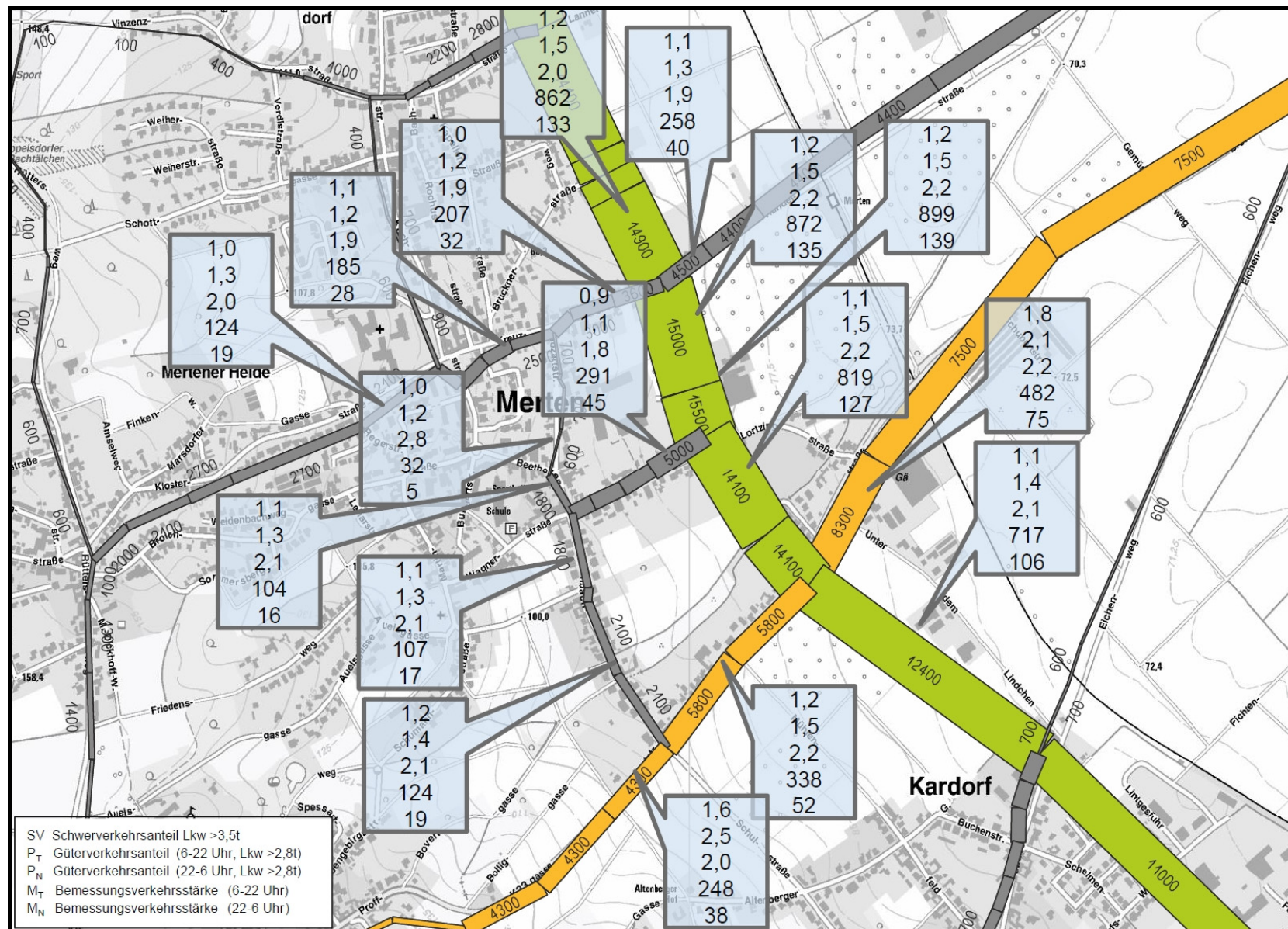
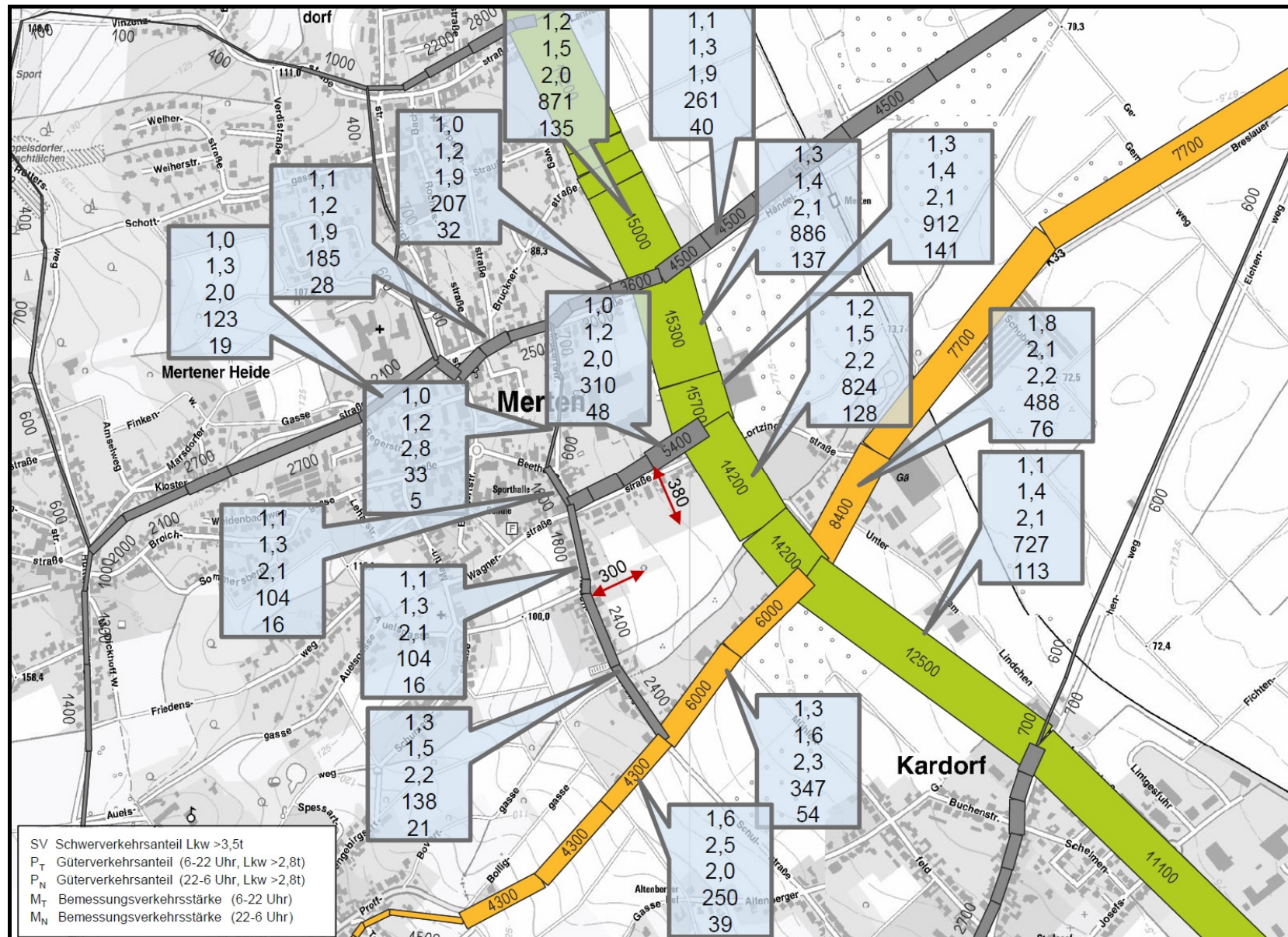


Abb. 3.2.1 Verkehrsaufkommen - P0-Fall


Abb. 3.2.2 Verkehrsaufkommen - Plan-Fall

Tab. 3.2.1 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter - P0-Fall

Straßenabschnitt	ID	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	P_t %	P_n %	V_{PKW} km/h	V_{LKW} km/h	D_{Stro} dB(A)	L_{mE,t} dB(A)	L_{mE,n} dB(A)
L183 zw. Kreuzstr. und FMZ - P0-Fall	STR_101	872	135	1,5	2,2	50	50	0	61,4	53,7
L183 zw. FMZ und Beethovenstr - P0-Fall	STR_102	899	139	1,5	2,2	50	50	0	61,5	53,9
L183 östl. Plangebiet - P0-Fall	STR_103	819	127	1,5	2,2	50	50	0	61,1	53,5
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T50 - P0-Fall	STR_104_50	717	106	1,4	2,1	50	50	0	60,4	52,6
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T70 - P0-Fall	STR_104_70	717	106	1,4	2,1	70	70	0	63,0	55,1
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T50 - P0-Fall	STR_104_50	717	106	1,4	2,1	50	50	0	60,4	52,6
Schubertstr. westl. Schulstr. T70 - P0-Fall	STR_105_70	248	38	2,5	2	70	70	0	59,0	50,5
Schubertstr. westl. Schulstr. T50 - P0-Fall	STR_105_50	248	38	2,5	2	50	50	0	56,6	48,1
Schubertstr. südl. Plangebiet - P0-Fall	STR_106	338	52	1,5	2,2	50	50	0	57,2	49,6
Schubertstr. zw. L183 und Lortzingstr. - P0-Fall	STR_107	482	75	2,1	2,2	50	50	0	59,2	51,2
K33 östl. Lortzingstr. - P0-Fall	STR_108	482	75	2,1	2,2	70	70	0	61,6	53,6
Mozartstr. - P0-Fall	STR_109	32	5	1,2	2,8	30	30	0	44,5	37,4
Beethovenstr. zw. Wagnerstr. und. Mozartstr. - P0-Fall	STR_110	104	16	1,3	2,1	30	30	0	49,7	42,0
Beethovenstr westl. Zufahrt Plangebiet - P0-Fall	STR_111	291	45	1,1	1,8	30	30	0	54,0	46,4
Beethovenstr östl. Zufahrt Plangebiet - P0-Fall	STR_112	291	45	1,1	1,8	30	30	0	54,0	46,4
Offenbachstr. zw. Beethovenstr. und Feldweg - P0-Fall	STR_113	107	17	1,3	2,1	50	50	0	52,1	44,7
Offenbachstr. südl. Feldweg - P0-Fall	STR_114	124	19	1,4	2,1	30	30	0	50,5	42,8
Klosterstr. - P0-Fall	STR_115	124	19	1,3	2	50	50	0	52,7	45,1
Kreuzstr. zw. Kirchstr. und Mozartstr. - P0-Fall	STR_116	185	28	1,2	1,9	30	30	0	52,1	44,4
Kreuzstr. zw. Mozartstr. und L183 - P0-Fall	STR_117	207	32	1,2	1,9	30	30	0	52,6	44,9
Händlerstr. östl. L183 - P0-Fall	STR_118	258	40	1,3	1,9	30	30	0	53,6	45,9

Tab. 3.2.2 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter - Plan-Fall

Straßenabschnitt	ID	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	P_t %	P_n %	V_{PKW} km/h	V_{LKW} km/h	D_{Stro} dB(A)	L_{mE,t} dB(A)	L_{mE,n} dB(A)
L183 zw. Kreuzstr. und FMZ - Plan-Fall	STR_201	886	137	1,4	2,1	50	50	0	61,4	53,7
L183 zw. FMZ und Beethovenstr - Plan-Fall	STR_202	912	141	1,4	2,1	50	50	0	61,5	53,9
L183 östl. Plangebiet - Plan-Fall	STR_203	824	128	1,5	2,2	50	50	0	61,1	53,5
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T50 - Plan-Fall	STR_204_50	727	113	1,4	2,1	50	50	0	60,5	52,9
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T70 - Plan-Fall	STR_204_70	727	113	1,4	2,1	70	70	0	63,0	55,3
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T50 - Plan-Fall	STR_204_50	727	113	1,4	2,1	50	50	0	60,5	52,9
Schubertstr. westl. Schulstr. T70 - Plan-Fall	STR_205_70	250	39	2,5	2	70	70	0	59,0	50,7
Schubertstr. westl. Schulstr. T50 - Plan-Fall	STR_205_50	250	39	2,5	2	50	50	0	56,6	48,2
Schubertstr. südl. Plangebiet - Plan-Fall	STR_206	347	54	1,6	2,3	50	50	0	57,4	49,8
Schubertstr. zw. L183 und Lortzingstr. - Plan-Fall	STR_207	488	76	2,1	2,2	50	50	0	59,2	51,2
K33 östl. Lortzingstr. - Plan-Fall	STR_208	488	76	2,1	2,2	70	70	0	61,7	53,7
Mozartstr. - Plan-Fall	STR_209	33	5	1,2	2,8	30	30	0	44,6	37,4
Beethovenstr. zw. Wagnerstr. und. Mozartstr. - Plan-Fall	STR_210	104	16	1,3	2,1	30	30	0	49,7	42,0
Beethovenstr westl. Zufahrt Plangebiet - Plan-Fall	STR_211	310	48	1,2	2	30	30	0	54,4	46,8
Beethovenstr östl. Zufahrt Plangebiet - Plan-Fall	STR_212	310	48	1,2	2	30	30	0	54,4	46,8
Offenbachstr. zw. Beethovenstr. und Feldweg - Plan-Fall	STR_213	104	16	1,3	2,1	50	50	0	52,0	44,4
Offenbachstr. südl. Feldweg - Plan-Fall	STR_214	138	21	1,5	2,2	30	30	0	51,0	43,3
Klosterstr. - Plan-Fall	STR_215	123	19	1,3	2	50	50	0	52,7	45,1
Kreuzstr. zw. Kirchstr. und Mozartstr. - Plan-Fall	STR_216	185	28	1,2	1,9	30	30	0	52,1	44,4
Kreuzstr. zw. Mozartstr. und L183 - Plan-Fall	STR_217	207	32	1,2	1,9	30	30	0	52,6	44,9
Händlerstr. östl. L183 - Plan-Fall	STR_218	261	40	1,3	1,9	30	30	0	53,7	45,9

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2018 MR1 der Firma DataKustik eingesetzt [13]. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebiets (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 streng 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 ohne geplante Bebauung (Freifeld)

Die folgenden Lärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in 2 m, 5 m und 7,5 m Höhe über Gelände. Hierbei wurde im Plangebiet zunächst von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden der jeweiligen Neubauten gelten, Eigenabschirmungen der zukünftigen Häuser können so jedoch nicht erfasst werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine erste Einschätzung der zu erwartenden Verlärmung. Zur Orientierung wurde die Gestaltungsplanung hinterlegt.

Mit Gesamtimmissionspegeln um 50 dB(A) tags auch an den 1. OG wird in den zentralen Bereichen des Plangebiets der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 unterschritten. Nachts ist dort mit Immissionspegeln zwischen 40 und 45 dB(A) zu rechnen, der Orientierungswert von 45 dB(A) würde daher größtenteils eingehalten oder unterschritten. Deutlich stärker belastet wird das Plangebiet an den Rändern zur L 183, Beethovenstr. und Offenbachstr. Im direkten Einwirkungsbereich der L 183 muss tags mit Pegeln um 65 dB(A) und nachts um 57 dB(A) gerechnet werden.

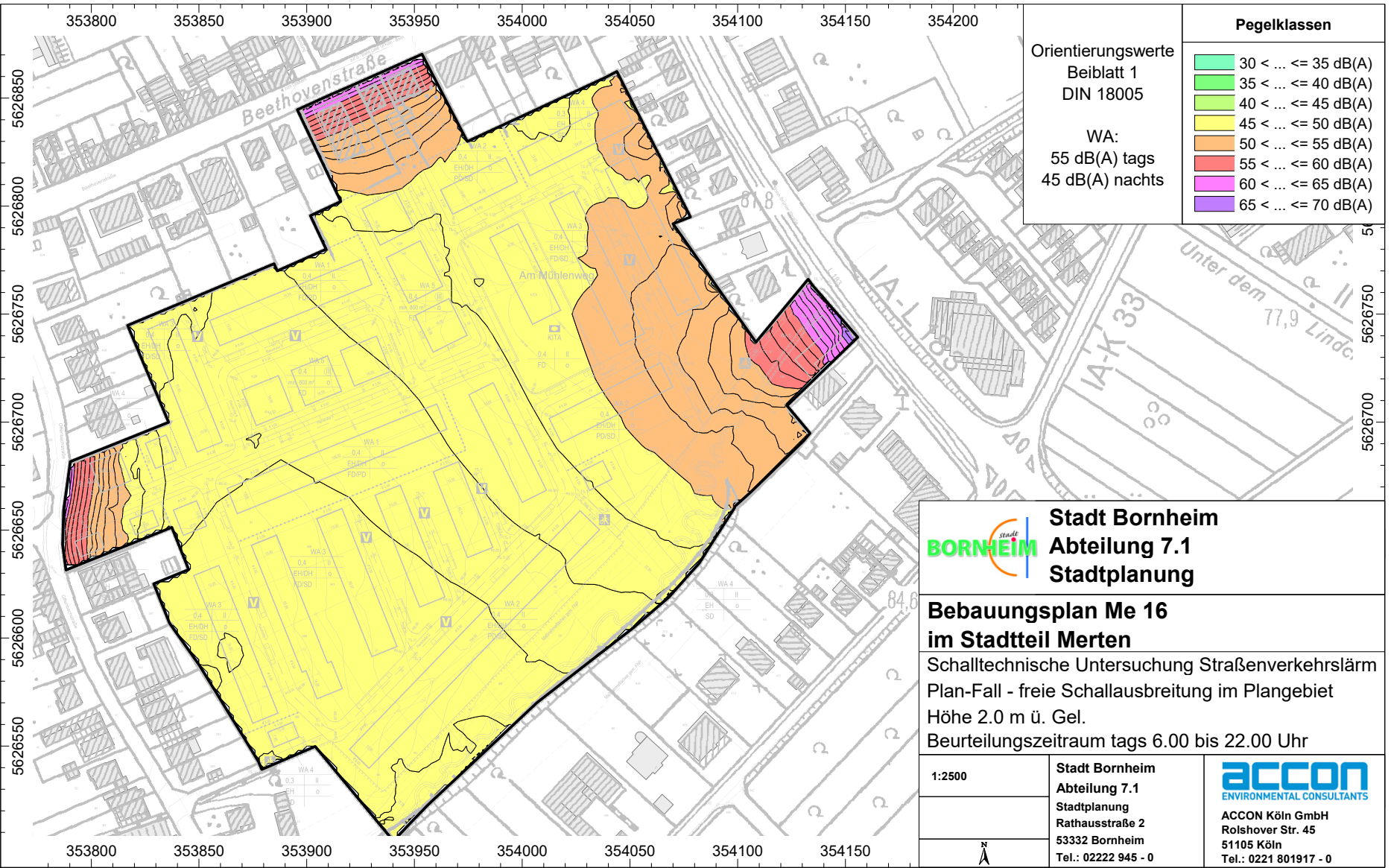


Abb. 4.2.1.1 Straßen Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall

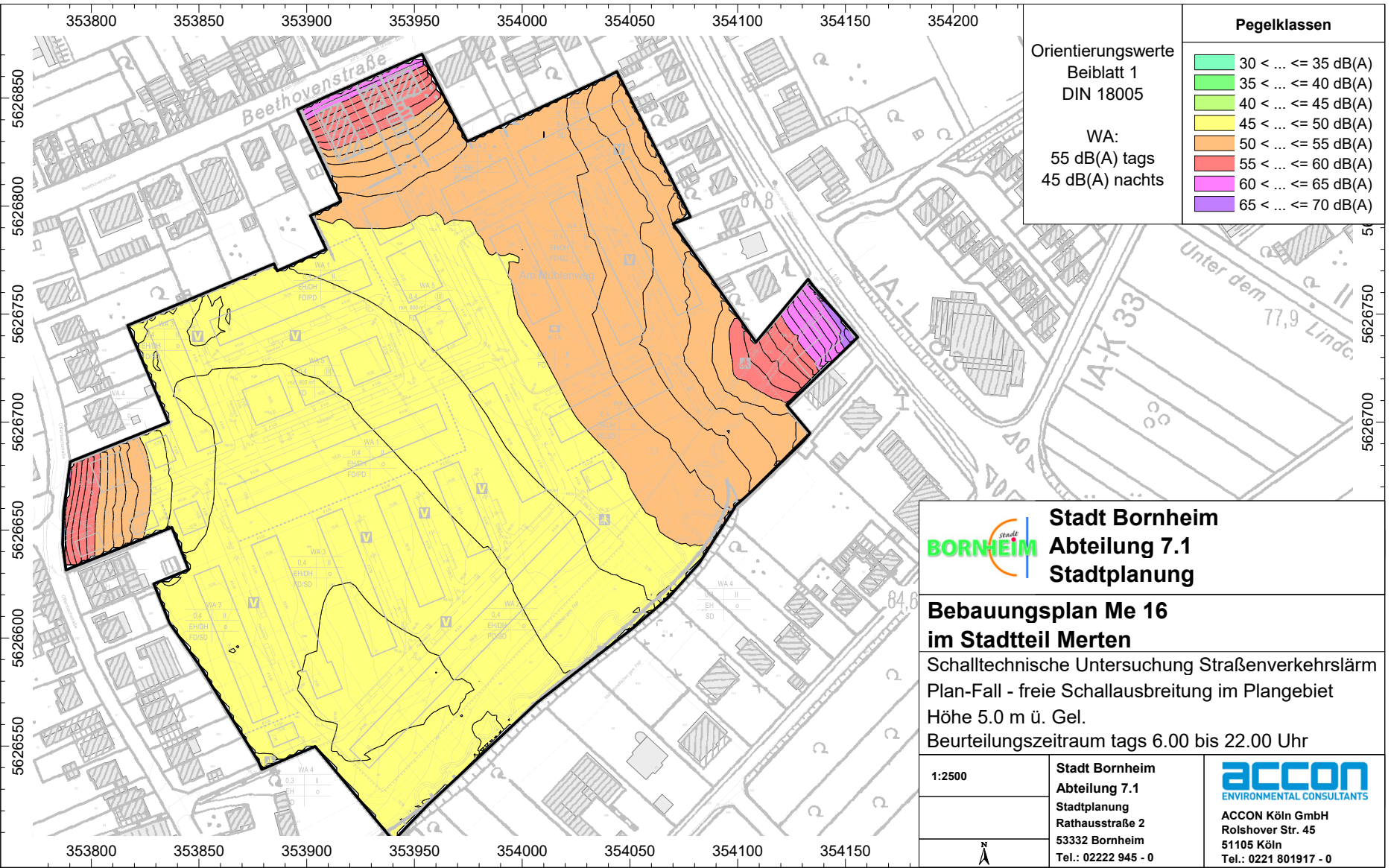


Abb. 4.2.1.2 Straßen-Verkehrslärmimmissionen 5 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall

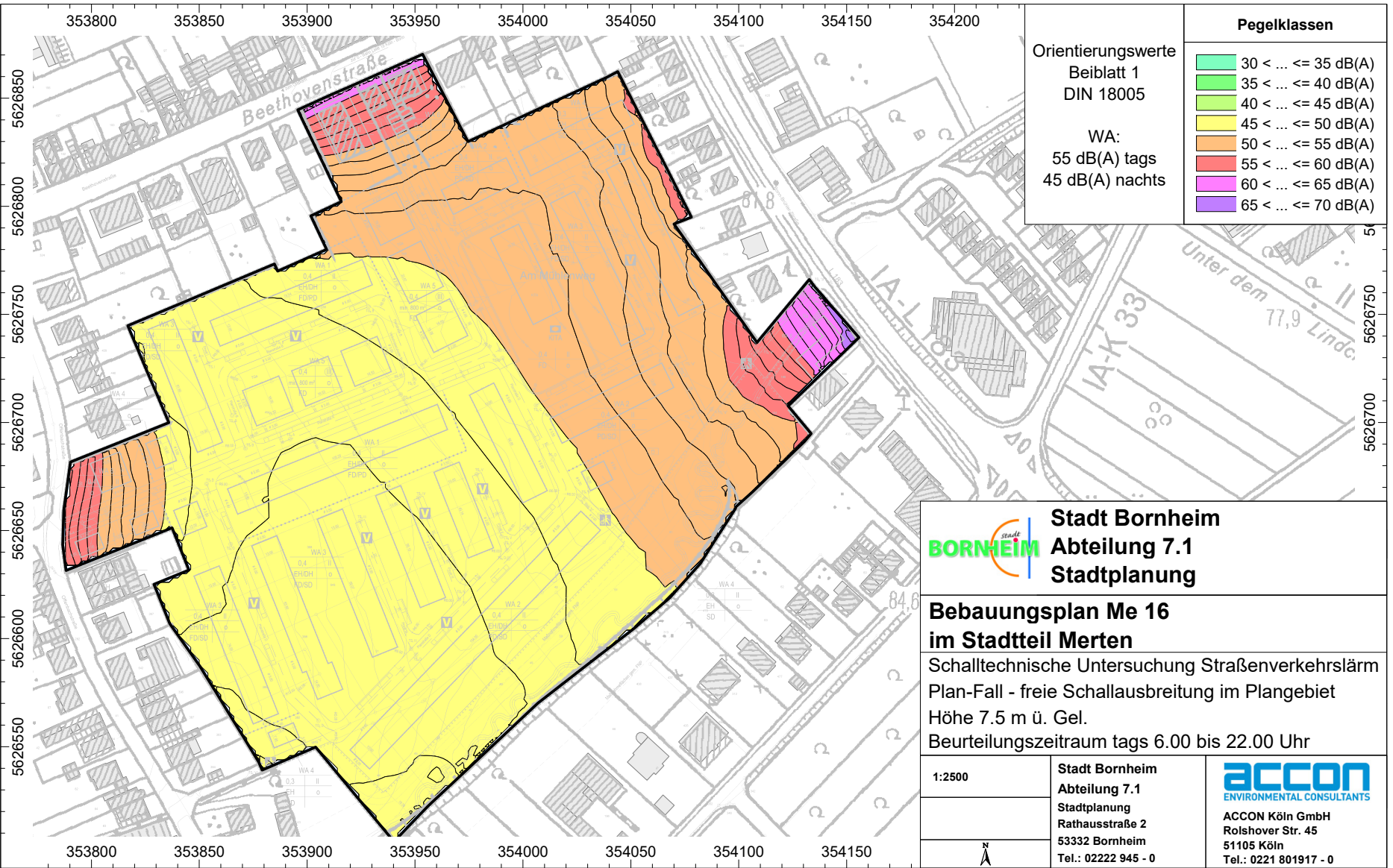


Abb. 4.2.1.3 Straßen-Verkehrslärmimmissionen 7,5 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall

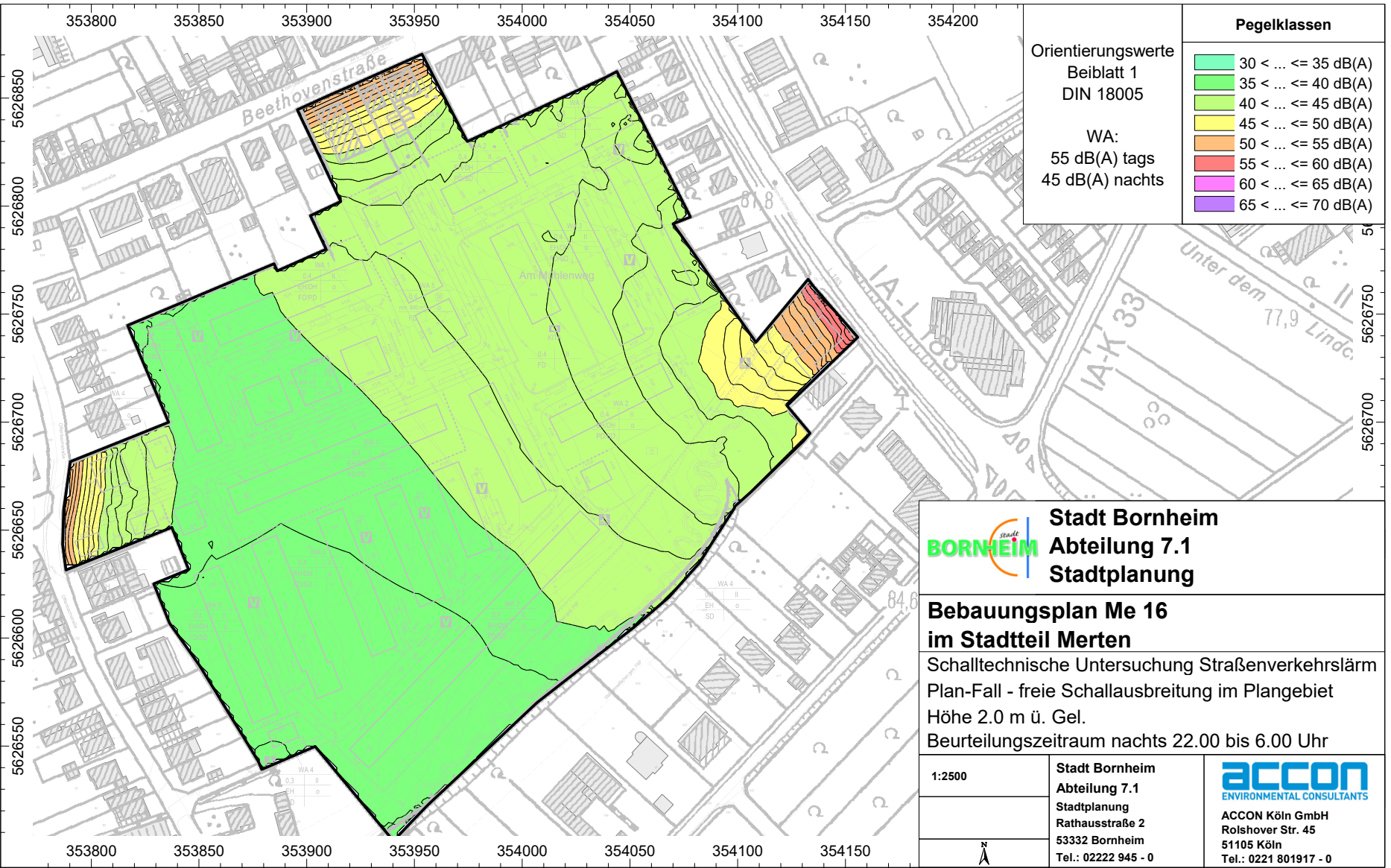


Abb. 4.2.1.4 Straßen-Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall

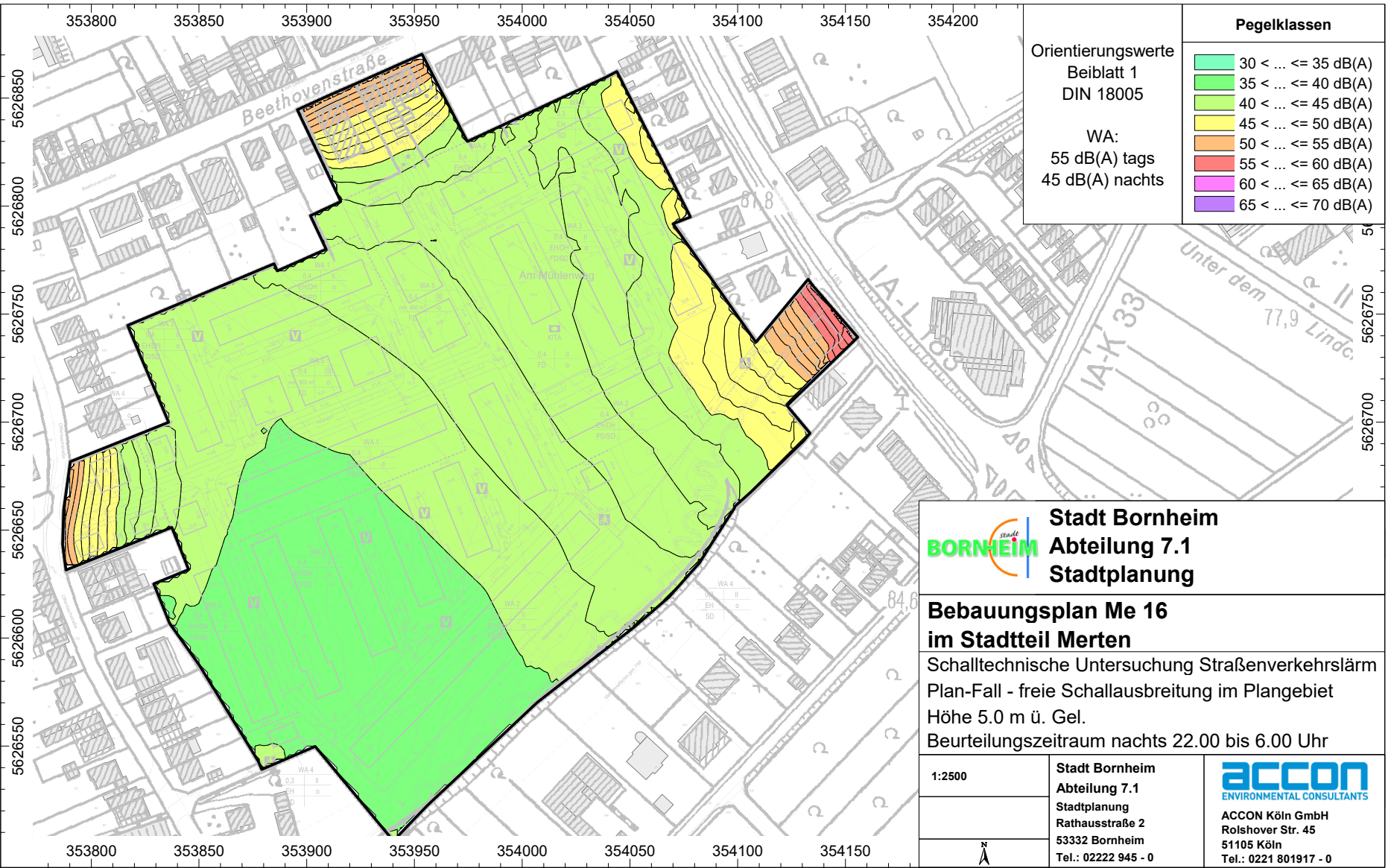
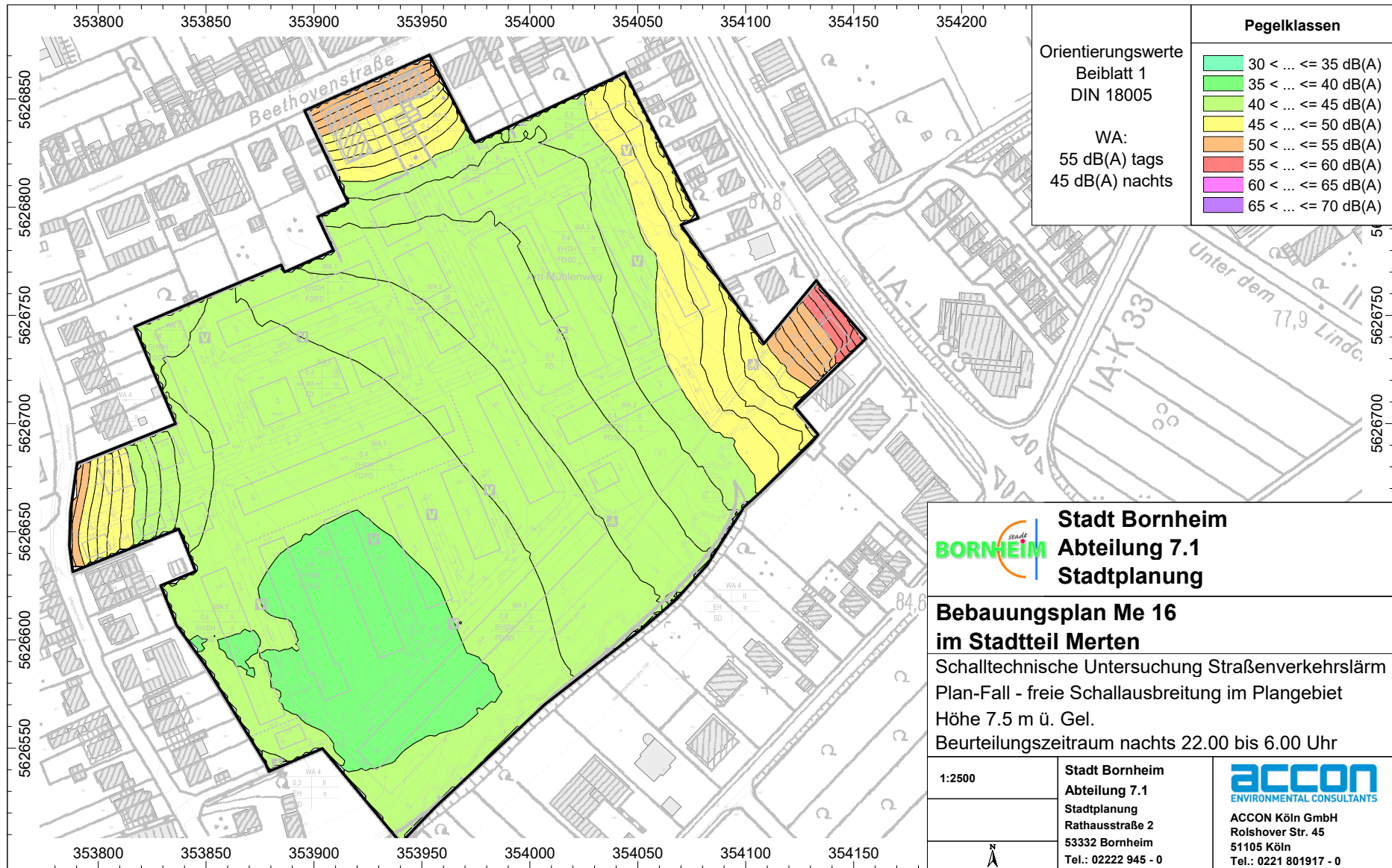


Abb. 4.2.1.5 Straßen-Verkehrslärmimmissionen 5 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall


Abb. 4.2.1.6 Straßen-Verkehrslärmimmissionen 7,5 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall

4.2.2 Geräuschsituation mit geplanter Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in den Höhen der EG und 1. OG anhand der Gestaltungsplanung. Den Berechnungen liegt ein detailliertes dreidimensionales Modell zugrunde (Abb. 4.2.2.1), so dass sowohl die gegenseitige als auch Eigenabschirmung sowie Reflexionen in die Berechnungen einfließen.

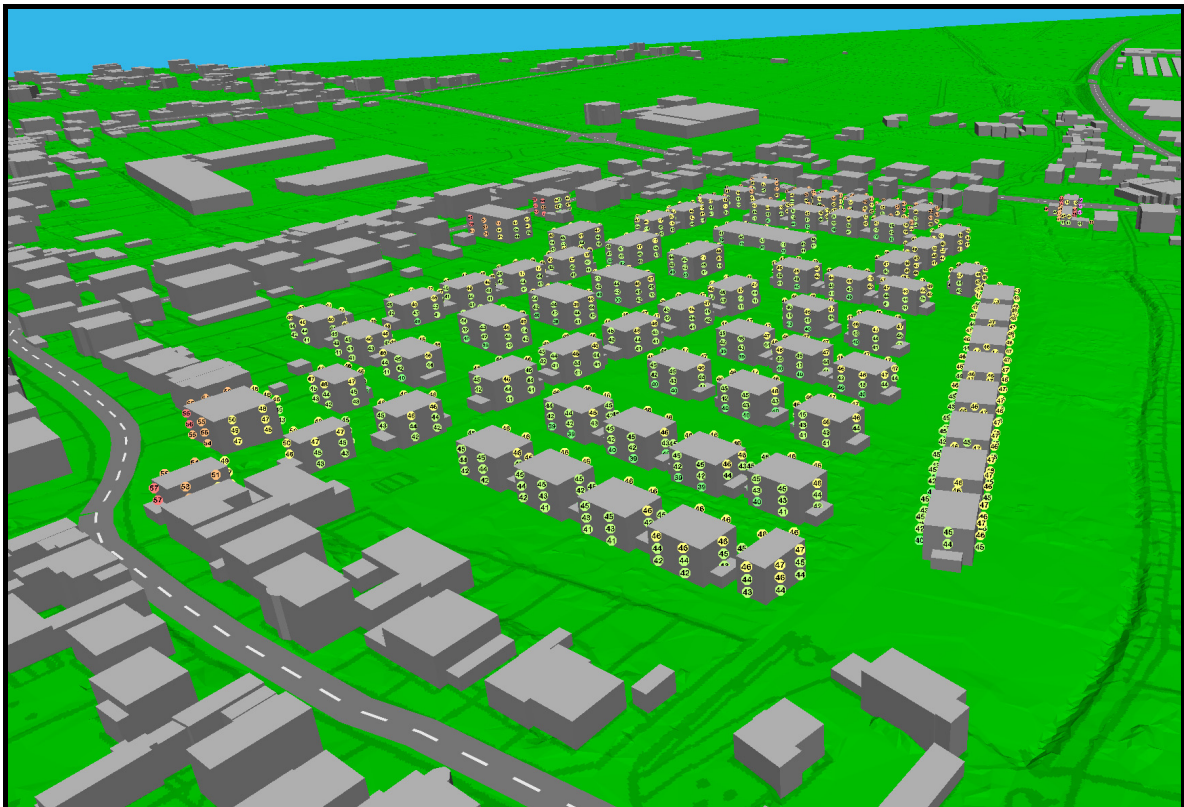


Abb. 4.2.2.1 Ansicht des dreidimensionalen Modells von Südwesten mit Aufpunkten

Gegenüber der die Situation überbewertenden Freifeldberechnung zeigt sich, dass an vielen Fassaden deutlich günstigere Verhältnisse zu erwarten sind, da hierbei auch die Eigen- und die gegenseitige Abschirmung der Gebäude realistisch berücksichtigt wird.

Im gesamten Plangebiet mit Ausnahme der Randbebauung an der L 183, Beethovenstr. und Offenbachstr. werden tags und nachts die Orientierungswerte unterschritten.

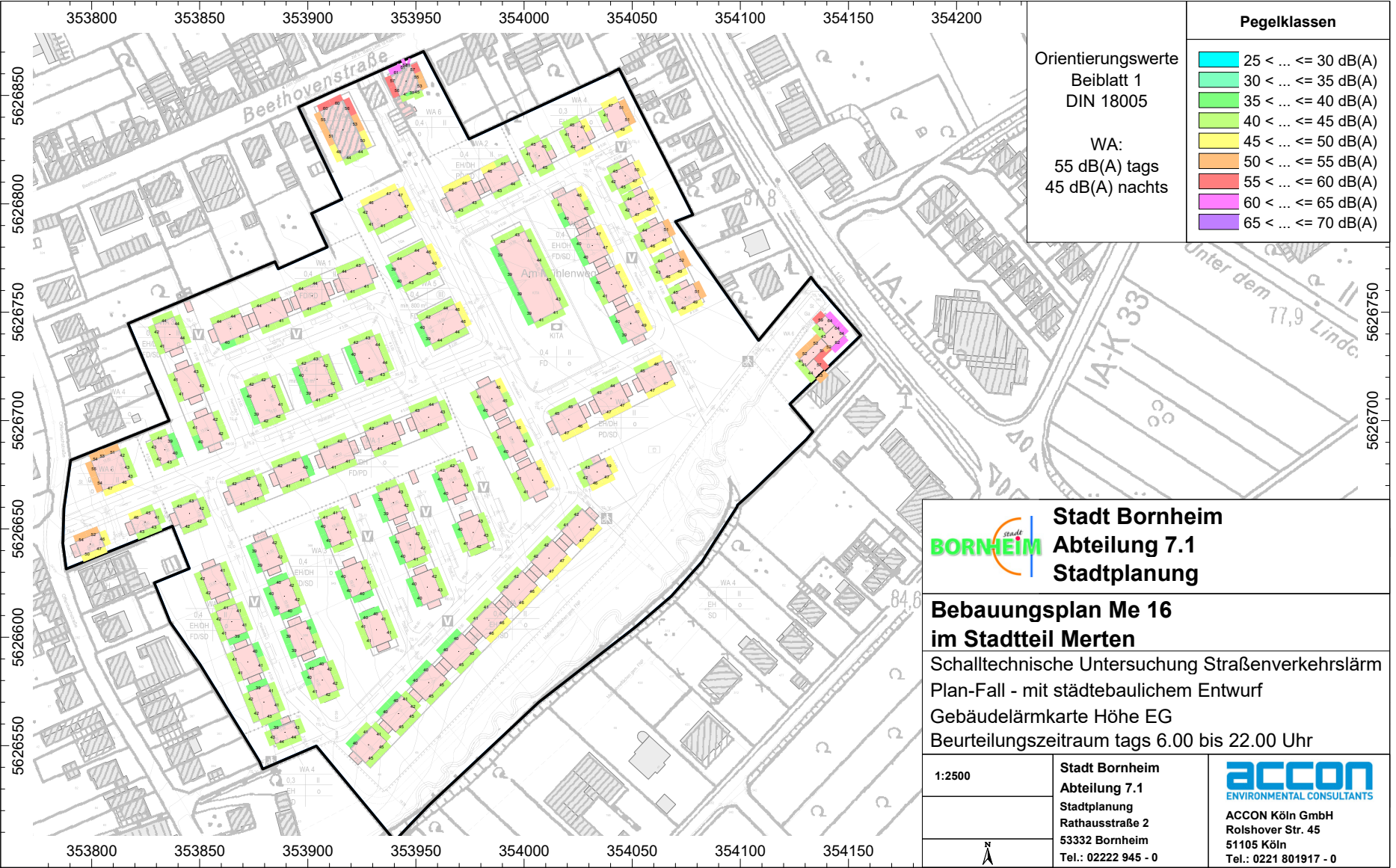


Abb. 4.2.2.1 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG tags

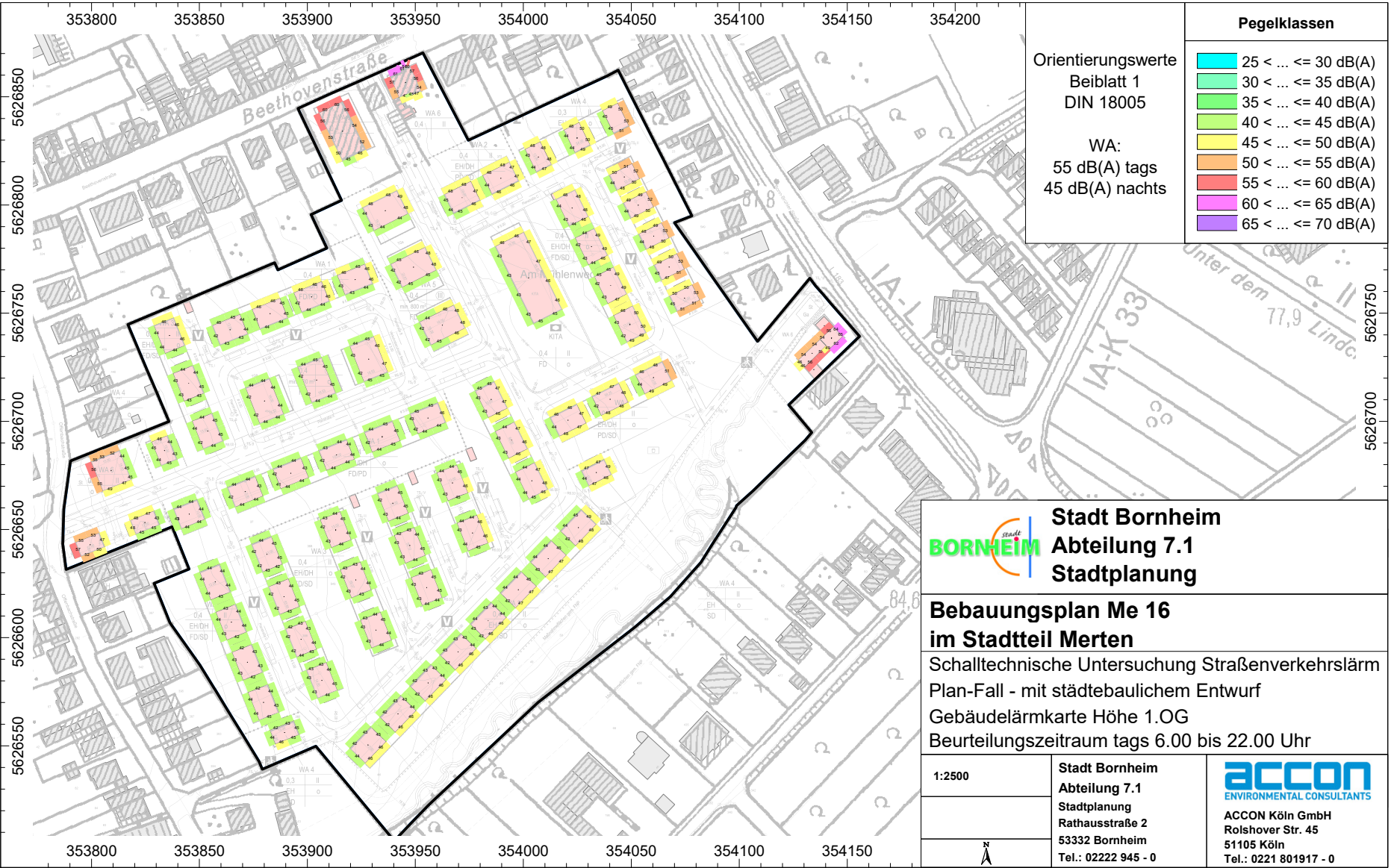


Abb. 4.2.2.2 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG tags

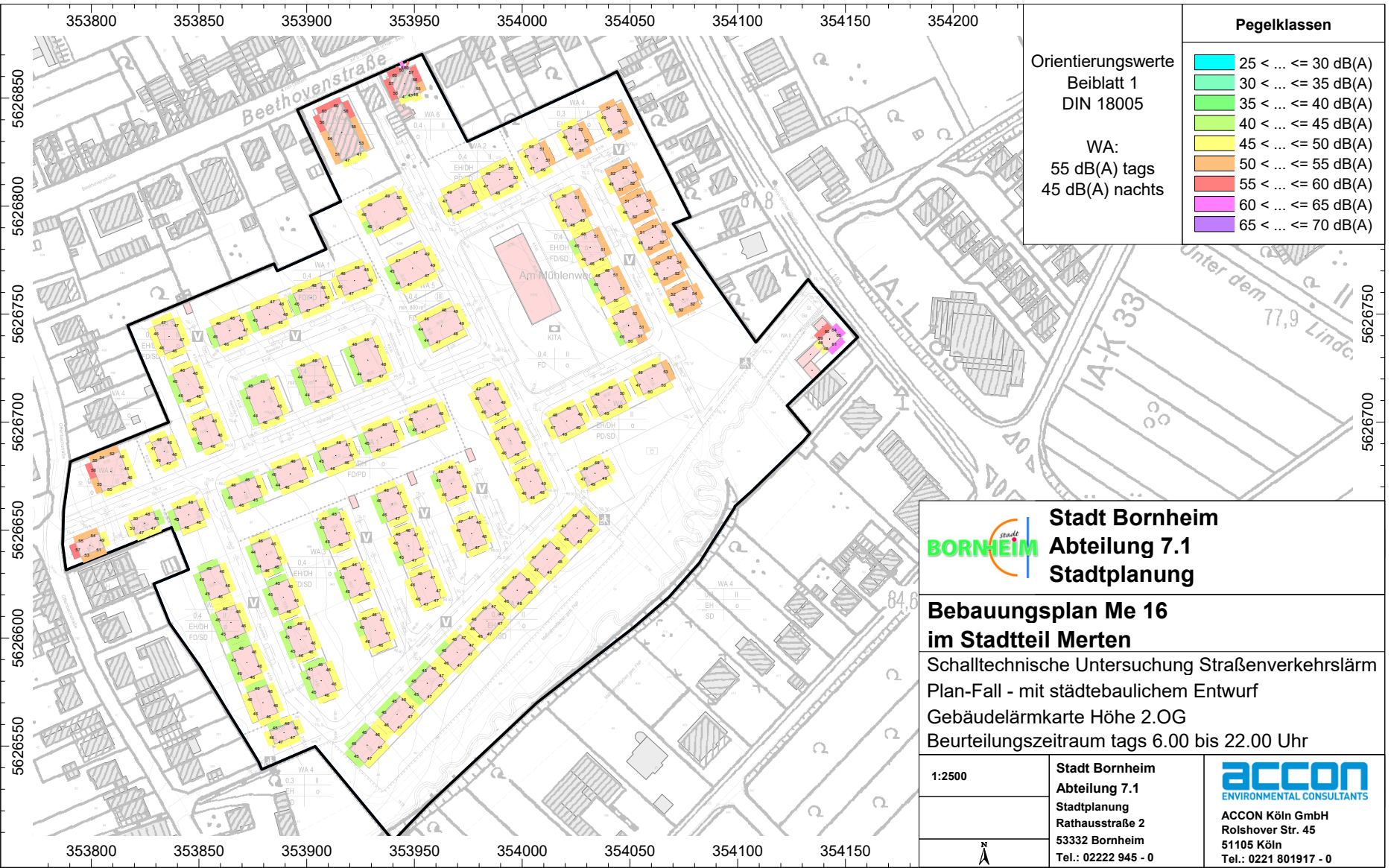


Abb. 4.2.2.3 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG tags

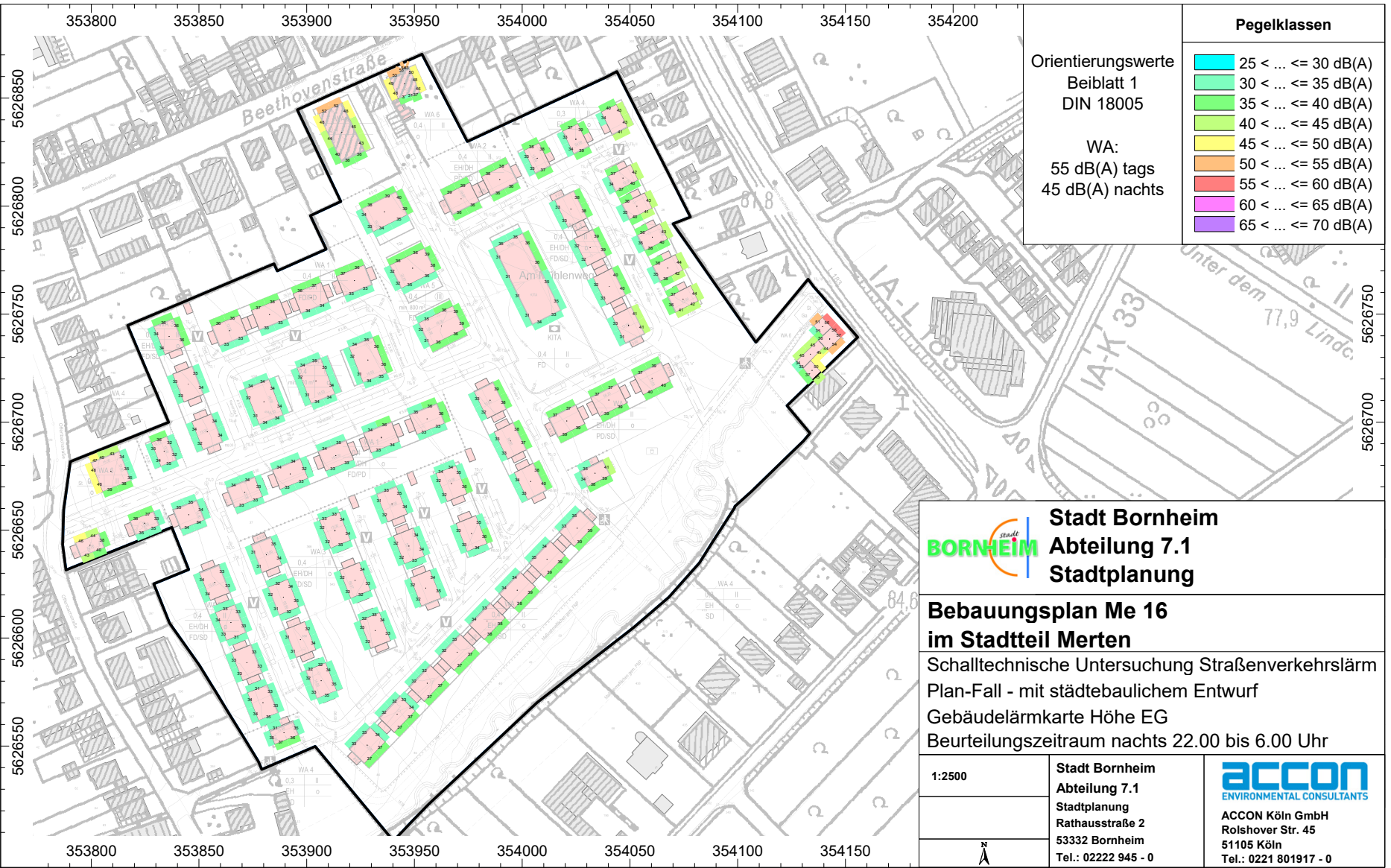


Abb. 4.2.2.4 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG nachts

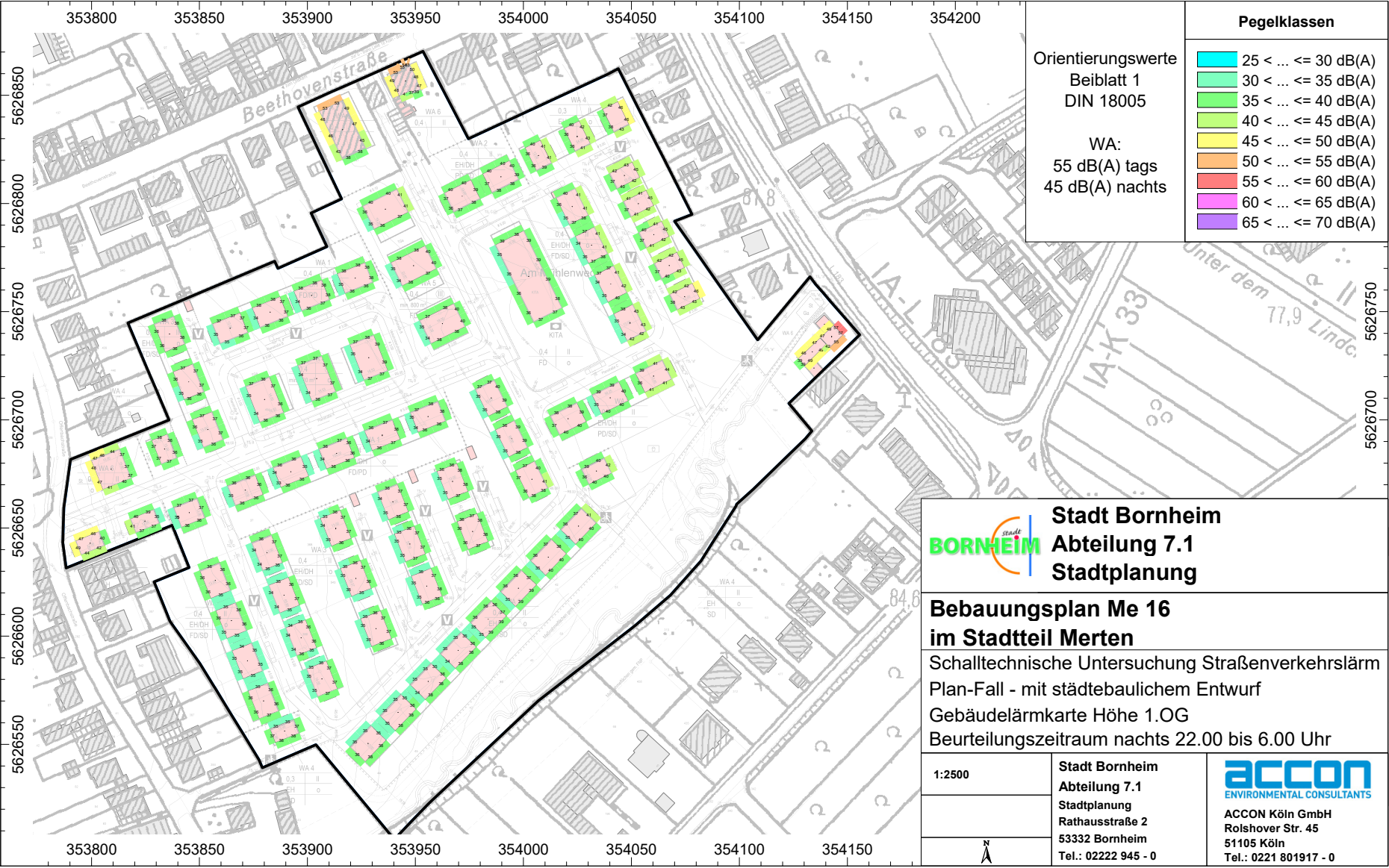


Abb. 4.2.2.5 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG nachts

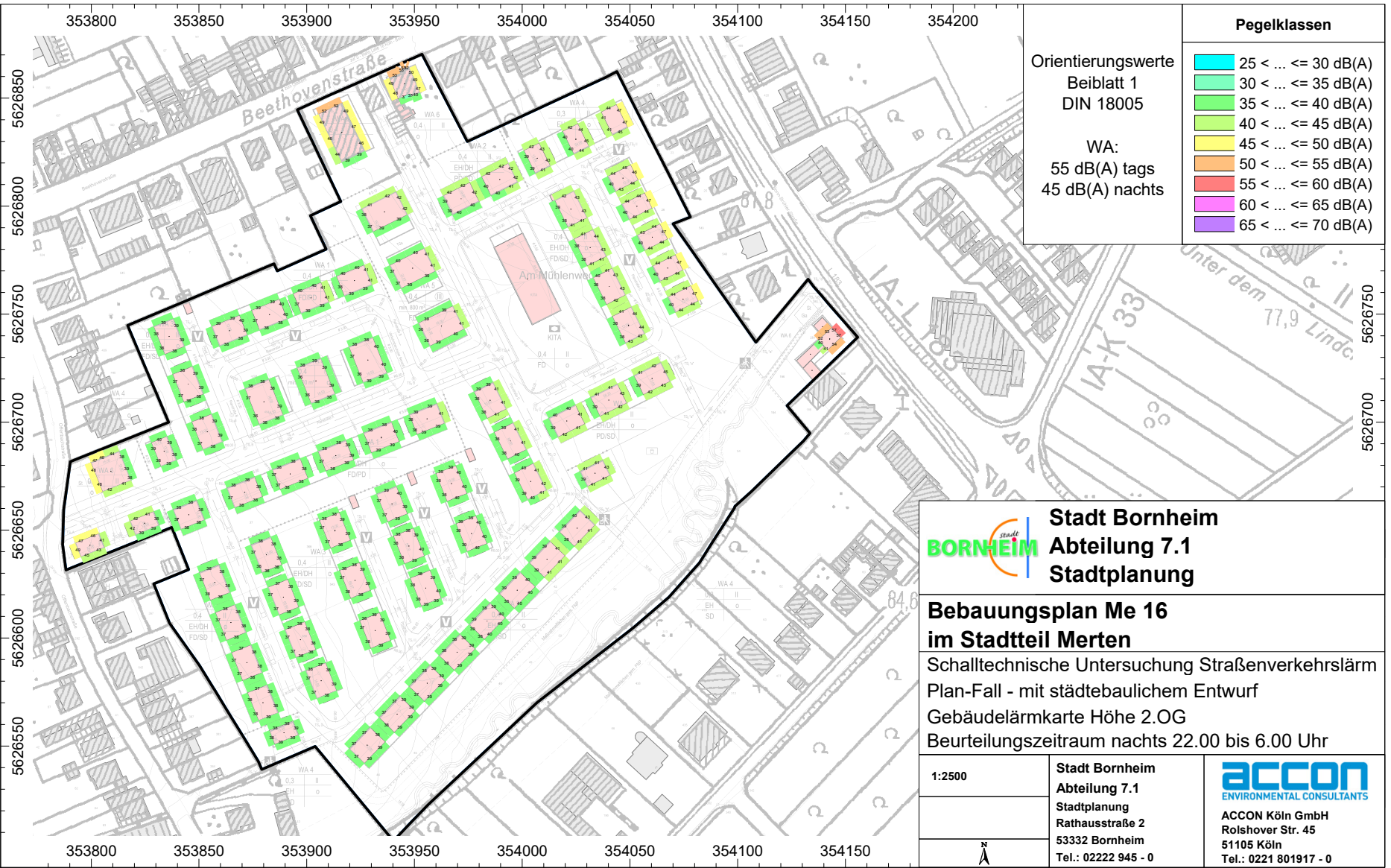


Abb. 4.2.2.6 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG nachts

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.

Im inneren Plangebiet liegen die Immissionspegel bei der vorgesehenen Bebauung tags weitgehend unter dem Tagesorientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A)). Hier ist demzufolge mit einer guten Aufenthaltsqualität zu rechnen.

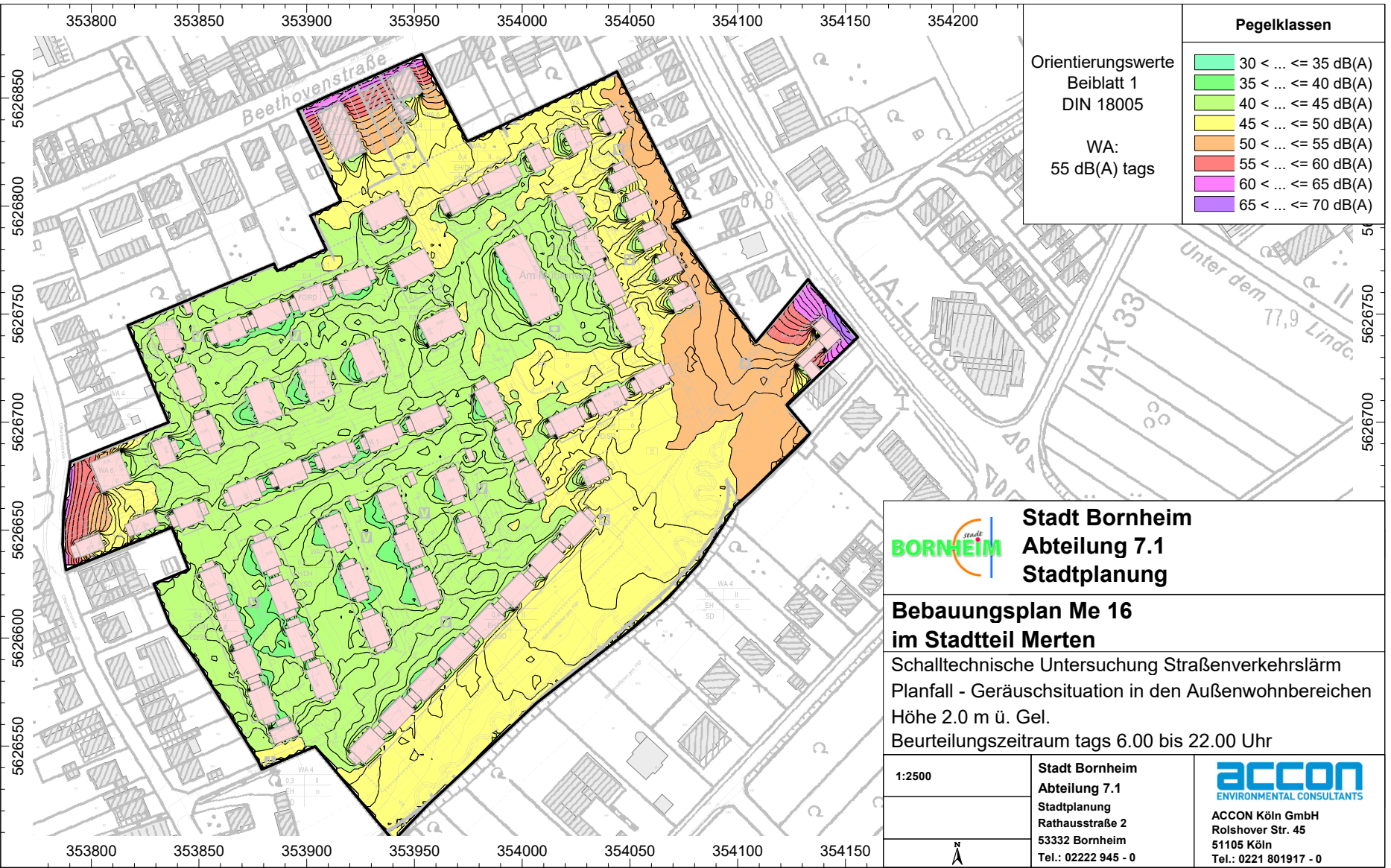


Abb. 4.2.2.1 Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen

5 Lärmschutzmaßnahmen

Wie den Lärmkarten in den vorangegangenen Abschnitten zu entnehmen ist, kann an der Randbebauung an der L 183, Beethovenstr. und Offenbachstr. nicht in allen Fällen die Einhaltung der Orientierungswerte dargestellt werden. Hierzu sind jedoch die Ausführungen im Abschnitt 2.3 zu beachten. Zum Lärmschutz sollten daher sowohl gestalterische Maßnahmen als auch technische Maßnahmen an den Gebäuden (passiver Schallschutz) in Betracht gezogen werden.

5.1 Maßnahmen durch Gestaltung der Gebäude

Generell sollten Grundrisse entwickelt werden, die an den höher belasteten Fassaden möglichst keine Fenster von Räumen zum dauernden Wohnaufenthalt im Sinne von DIN 4109 [7] vorsehen.

Sind dennoch Fenster von Wohnräumen an diesen Fassaden notwendig, muss für passiven Schallschutz, wie im folgenden Abschnitt beschrieben, gesorgt werden. Diese Maßnahmen sollten jedoch als letztes Mittel in Betracht gezogen werden, da hiermit immer eine Beeinträchtigung der Wohnqualität einhergeht.

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

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neubauten gesorgt werden. 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 [7]. Die in Tabelle 7 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ werden dabei als obere Grenze des jeweiligen Lärmpegelbereiches berücksichtigt. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ hier wird aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tages- und Nachtzeit nach der Richtlinie RLS 90 (Straße) gebildet. 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).

Dabei ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz. Auf nicht überbaubaren Flächen hat der „maßgebliche Außenlärmpegel“ daher keine Funktion.

In den folgenden Abbildungen sind die ermittelten Lärmpegelbereiche farblich gekennzeichnet. Zunächst ist die Situation ohne die Kubatur der geplanten Gebäude dargestellt, um auch die Anforderungen an den passiven Schallschutz für Gebäude ermitteln zu können, deren Fassaden nicht unmittelbar an den Baugrenzen liegen. Diese Vorgehensweise ist bei Angebotsbebauungsplänen aufgrund der aktuellen Rechtsprechung angezeigt². Die Höhe von 5 m repräsentiert die Situation in ausreichender Weise.

Zusätzlich sind die Lärmpegelbereiche für die einzelnen Fassadenabschnitte anhand des vorliegenden Gestaltungsentwurfs dargestellt. Auf diese Weise ist zu ersehen, welche Anforderungen entsprechend den späteren Gegebenheiten tatsächlich notwendig werden, da hierbei auch die Grundrissgestaltung und Gebäudeausrichtung berücksichtigt werden.

Die exakte Festlegung der Anforderungen an die Bauteile erfolgt üblicherweise im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens, da die Bauausführung, Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB 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 45 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bewirken.

Liegen Fenster von Schlafräumen in den Lärmpegelbereichen III oder darüber, so sind in Schlaf- und Kinderzimmern daher Fenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungen vorzusehen oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 [11] anzustrebende Belüftung sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

² vergl. OVG NRW, Urteil 10 D 131/08.NE vom 19.07.2011

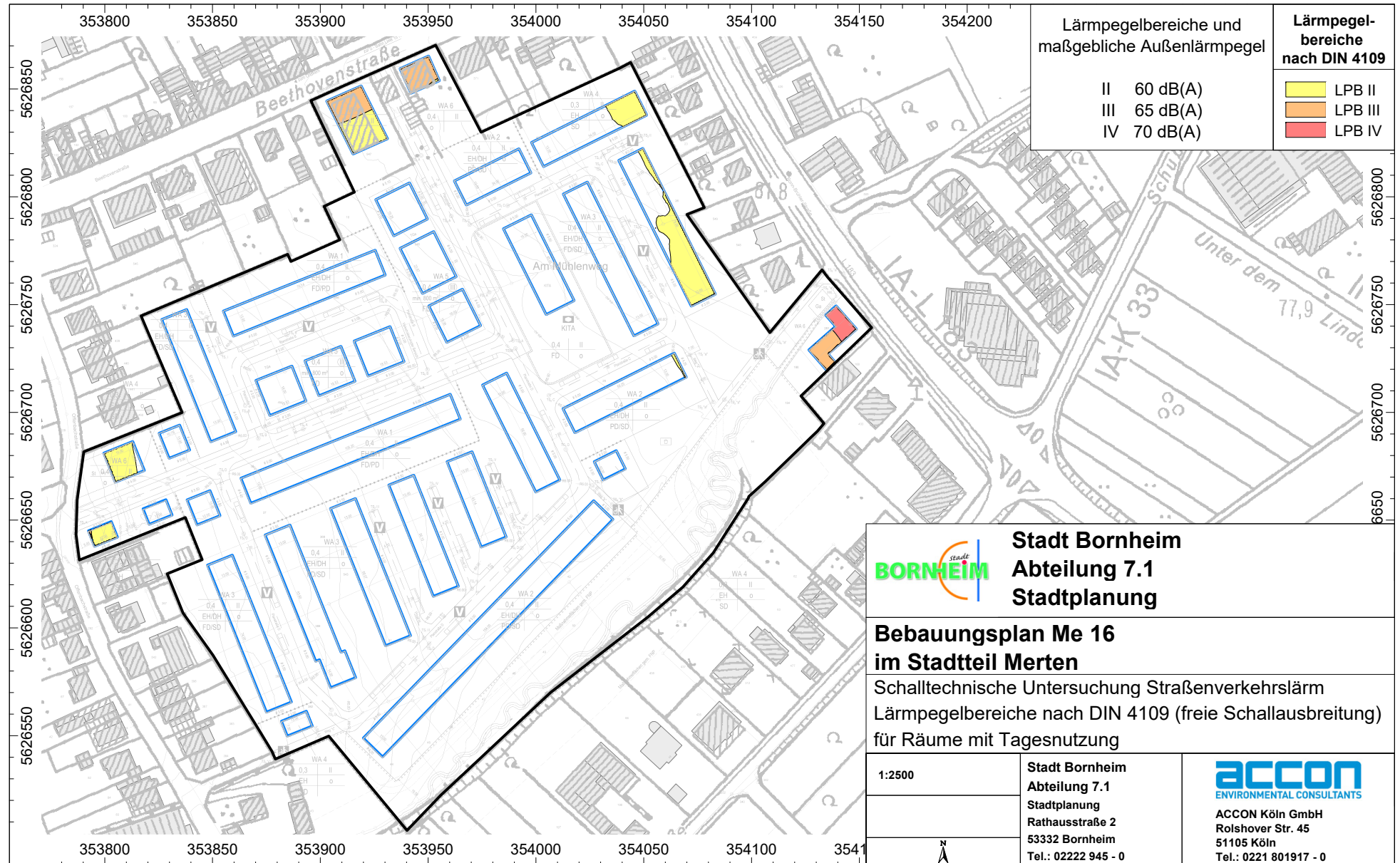


Abb. 5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Räume mit Tagesnutzung

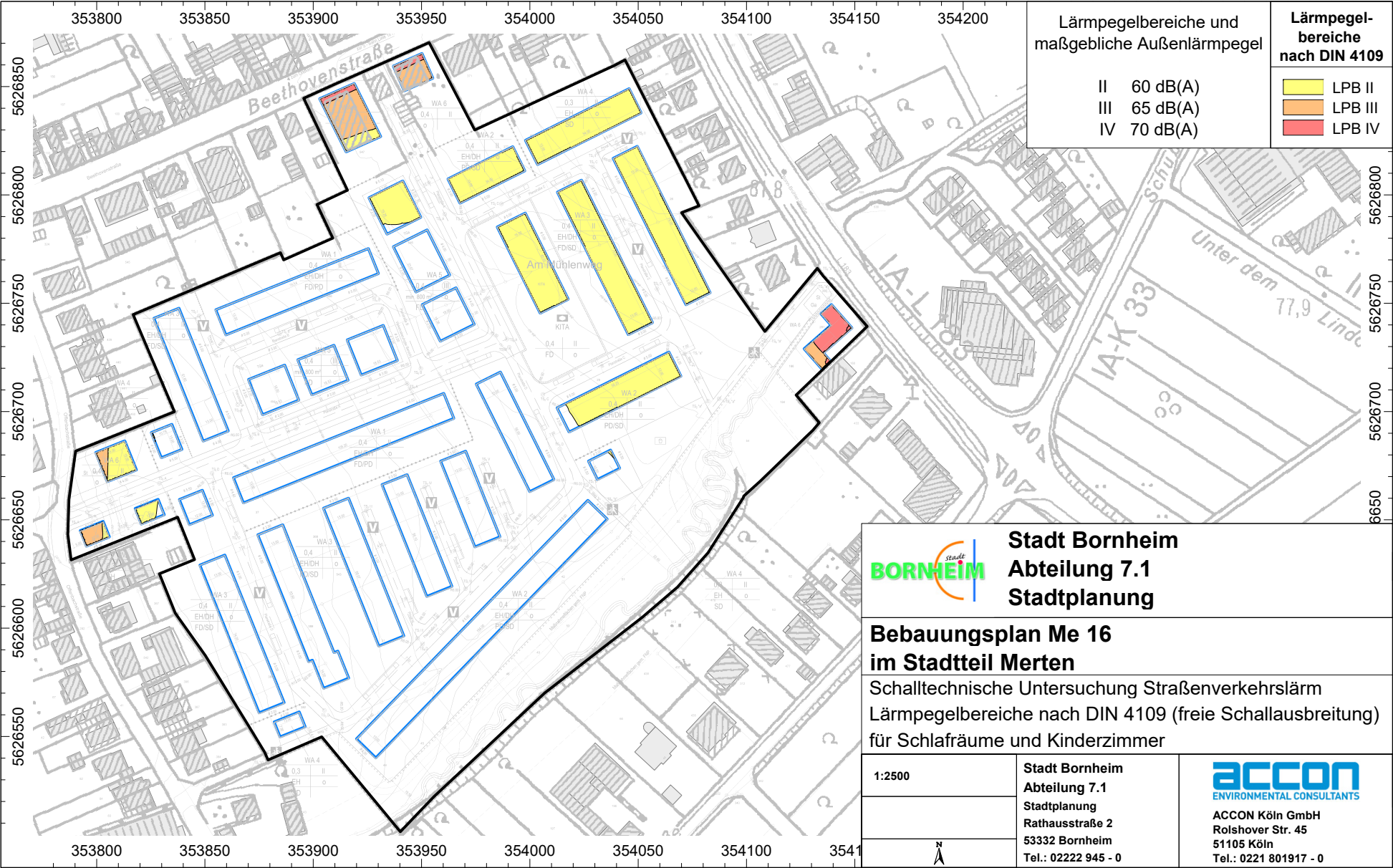


Abb. 5.2.2 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - freie Schallausbreitung - Schlafräume und Kinderzimmer

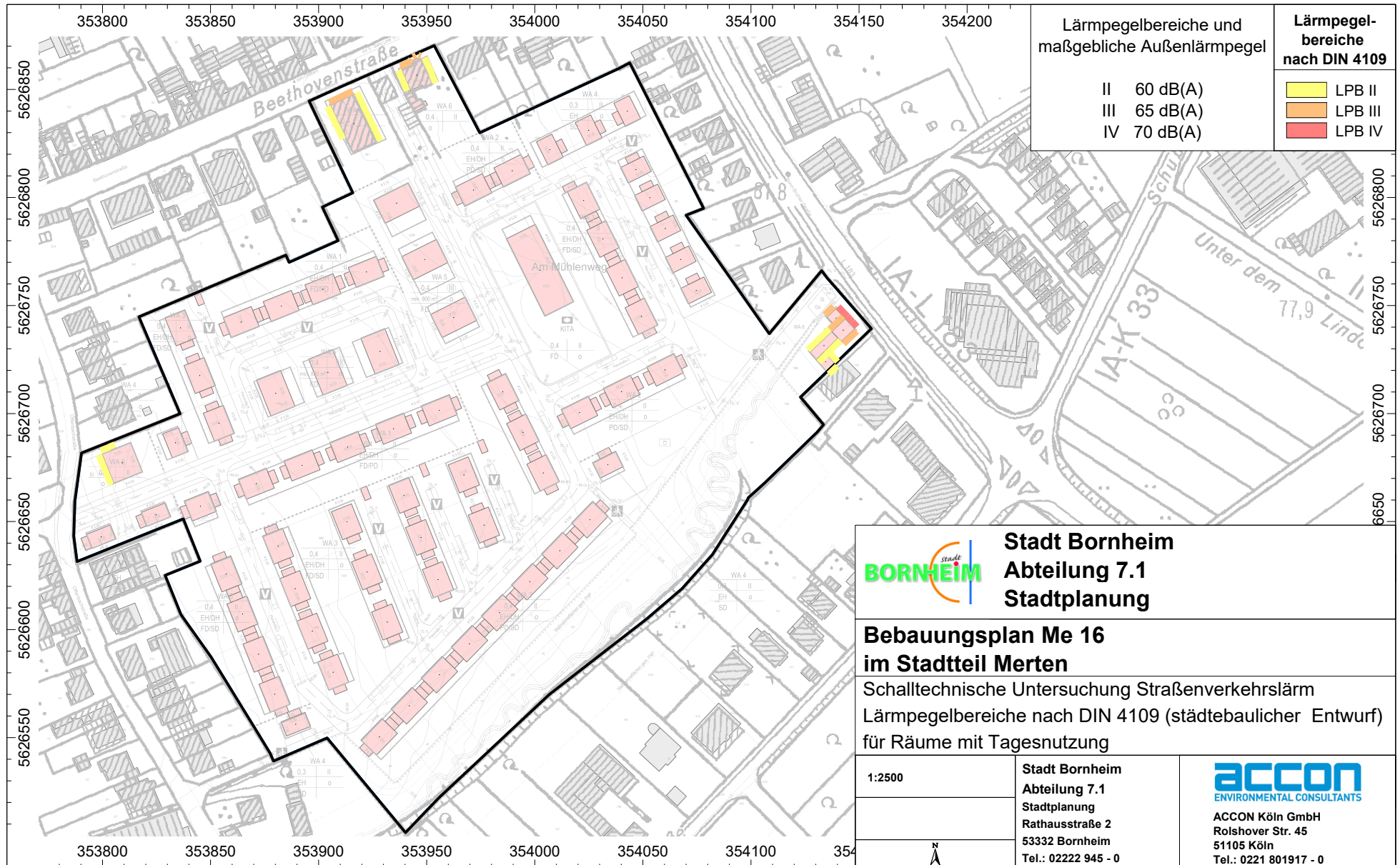


Abb. 5.2.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Räume mit Tagesnutzung

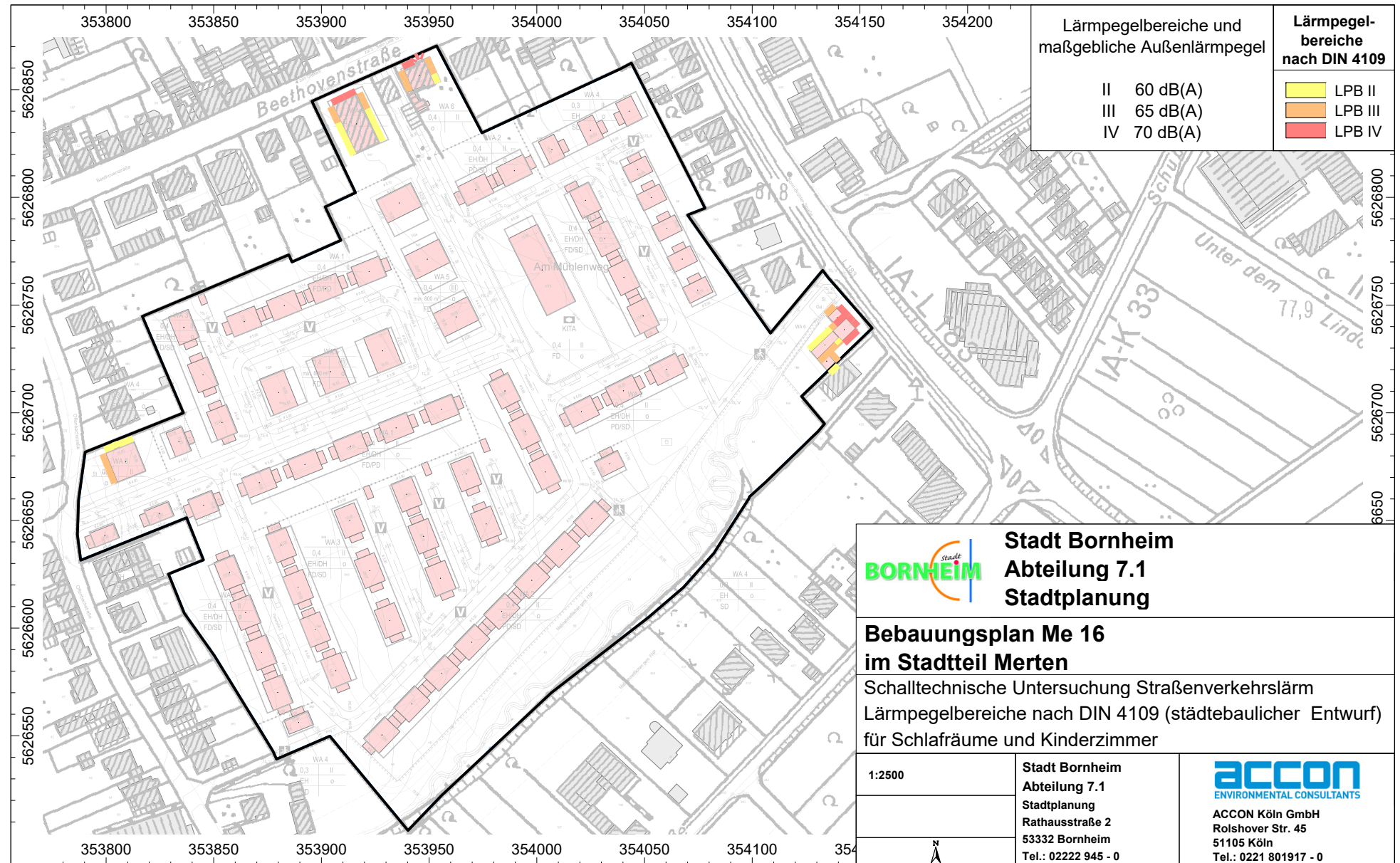


Abb. 5.2.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Gestaltungsplanung, Schlafräume und Kinderzimmer

6 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. In der folgenden Tabelle sind die Emissionspegel gemäß Tab. 3.2.1 und Tab. 3.2.2 und die sich ergebenden Differenzen dargestellt.

Wie zu ersehen ist, sind nur sehr geringe Pegelerhöhungen zu erwarten, da auf den beiden Zufahrten zum Plangebiet nur jeweils ca. 300 Kfz-Bewegungen zu erwarten sind (vergl. Abb. 3.2.2). Die höchste Zunahme mit 0,5 dB(A) ist auf der Offenbachstr. südlich des Feldweges zu erwarten. Hier liegt jedoch das Verkehrsaufkommen mit DTV = 2.400 Kfz/d recht niedrig, so dass kein Konflikt zu erwarten ist.

Tab. 6.1 Vergleich der Emissionspegel $L_{m,E}$ im P0-Fall und Plan-Fall

Straßenabschnitt	P0-Fall		Plan-Fall		Differenz	
	$L_{m,E,t}$ dB(A)	$L_{m,E,n}$ dB(A)	$L_{m,E,t}$ dB(A)	$L_{m,E,n}$ dB(A)	dB(A)	dB(A)
L183 zw. Kreuzstr. und FMZ	61,4	53,7	61,4	53,7	0,0	0,0
L183 zw. FMZ und Beethovenstr	61,5	53,9	61,5	53,9	0,0	0,0
L183 östl. Plangebiet	61,1	53,5	61,1	53,5	0,0	0,0
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T50	60,4	52,6	60,5	52,9	0,1	0,3
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T70	63,0	55,1	63,0	55,3	0,1	0,3
L183 zw. Schubertstr. und Lindenstr. T50	60,4	52,6	60,5	52,9	0,1	0,3
Schubertstr. westl. Schulstr. T70	59,0	50,5	59,0	50,7	0,0	0,1
Schubertstr. westl. Schulstr. T50	56,6	48,1	56,6	48,2	0,0	0,1
Schubertstr. südl. Plangebiet	57,2	49,6	57,4	49,8	0,2	0,2
Schubertstr. zw. L183 und Lortzingstr.	59,2	51,2	59,2	51,2	0,1	0,1
K33 östl. Lortzingstr.	61,6	53,6	61,7	53,7	0,1	0,1
Mozartstr.	44,5	37,4	44,6	37,4	0,1	0,0
Beethovenstr. zw. Wagnerstr. und. Mozartstr.	49,7	42,0	49,7	42,0	0,0	0,0
Beethovenstr westl. Zufahrt Plangebiet	54,0	46,4	54,4	46,8	0,3	0,4
Beethovenstr östl. Zufahrt Plangebiet	54,0	46,4	54,4	46,8	0,3	0,4
Offenbachstr. zw. Beethovenstr. und Feldweg	52,1	44,7	52,0	44,4	-0,1	-0,3
Offenbachstr. südl. Feldweg	50,5	42,8	51,0	43,3	0,5	0,5
Klosterstr.	52,7	45,1	52,7	45,1	0,0	0,0
Kreuzstr. zw. Kirchstr. und Mozartstr.	52,1	44,4	52,1	44,4	0,0	0,0
Kreuzstr. zw. Mozartstr. und L183	52,6	44,9	52,6	44,9	0,0	0,0
Händlerstr. östl. L183	53,6	45,9	53,7	45,9	0,1	0,0

Bezüglich der Pegelabnahme an der Offenbachstr. zwischen Beethovenstr. und Feldweg wird vom Verkehrsplaner [16] ausgeführt:

In der "hinteren Offenbachstraße werden sich nur marginale Veränderungen der Verkehrsbelastung ergeben, da das Quell- und Zielverkehrsaufkommen über die "vordere" Offenbachstraße" im Wesentlichen in Richtung Kreisstraße und über den Anschluss an die Beethovenstraße in Richtung Landesstraße abgewickelt wird. Durch die andere Auslastung der Knoten kommt es (...) zu marginalen Veränderungen (die auf 100er gerundeten Zahlen sind gleich) (...). Aufgrund der höheren Belastung im Knoten Offenbachstraße/Schubertstraße wählt offenbar ein kleiner Teil des Quell- und Zielverkehrs des Bestandes nun nicht mehr diesen Knoten, sondern orientiert sich eher in Richtung Mozartstraße.

In den folgenden Lärmkarten Abb. 6.1 und Abb. 6.2 ist die Verkehrslärmbelastung in der Umgebung des Plangebiets in Form von Gebäudelärmkarten mit den jeweils höchsten Pegeln an jeder Fassade für den P0-Fall dargestellt. Wie zu ersehen ist, werden in keinem Fall die gesundheitlich bedenklichen Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts an Wohnhäusern erreicht (Bei der Bebauung östlich der L 183 zwischen Beethovenstr. und Schubertstr. handelt es sich um gewerbliche Nutzungen). Insofern führen die zusätzlich zu erwartenden Mehrverkehre durch das Plangebiet nicht zu Konflikten an der Bestandsbebauung. Die Zusatzbelastung sind marginal.

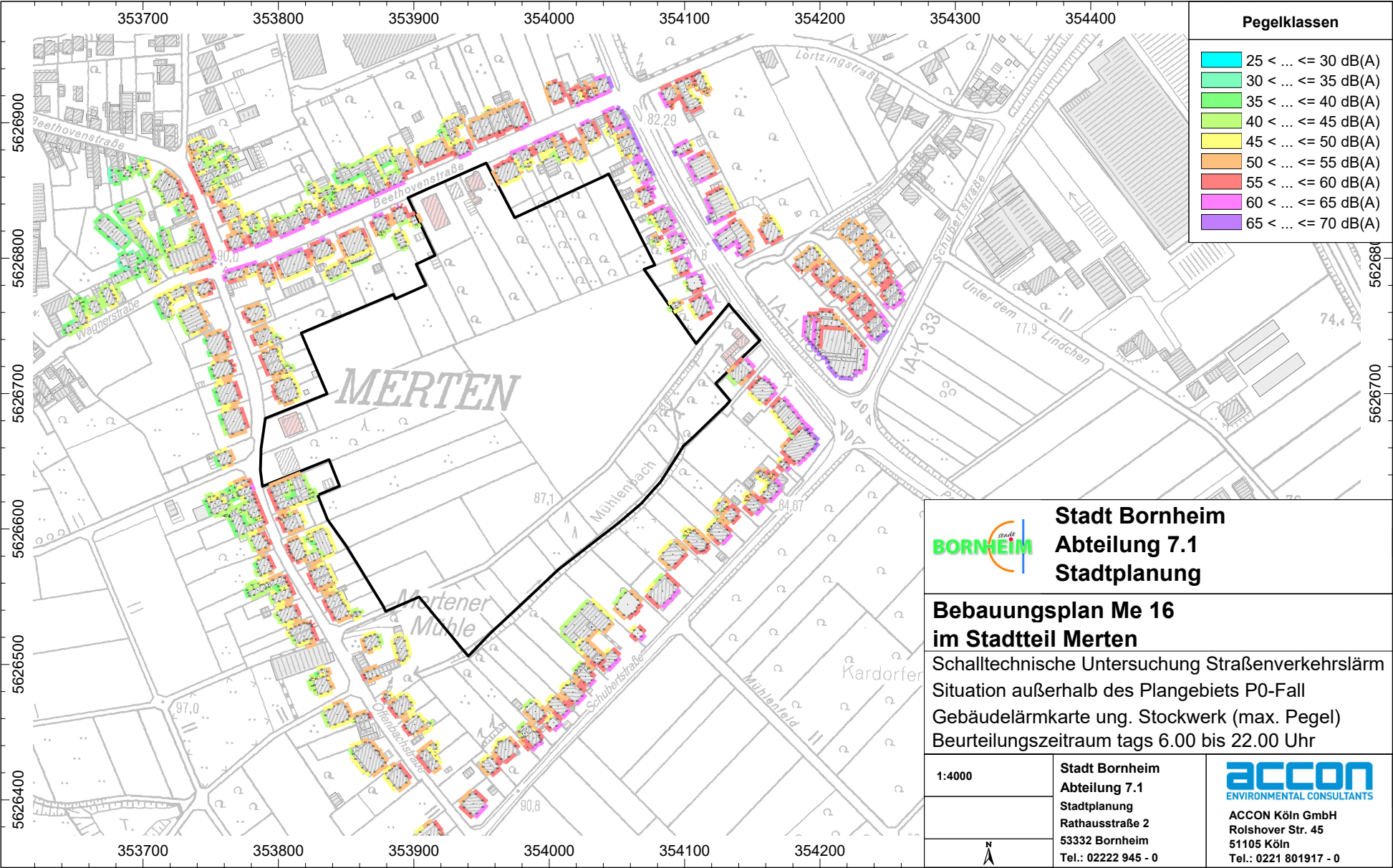


Abb. 6.1 Verkehrslärmbelastung in der Umgebung des Plangebiets tags (P0-Fall)

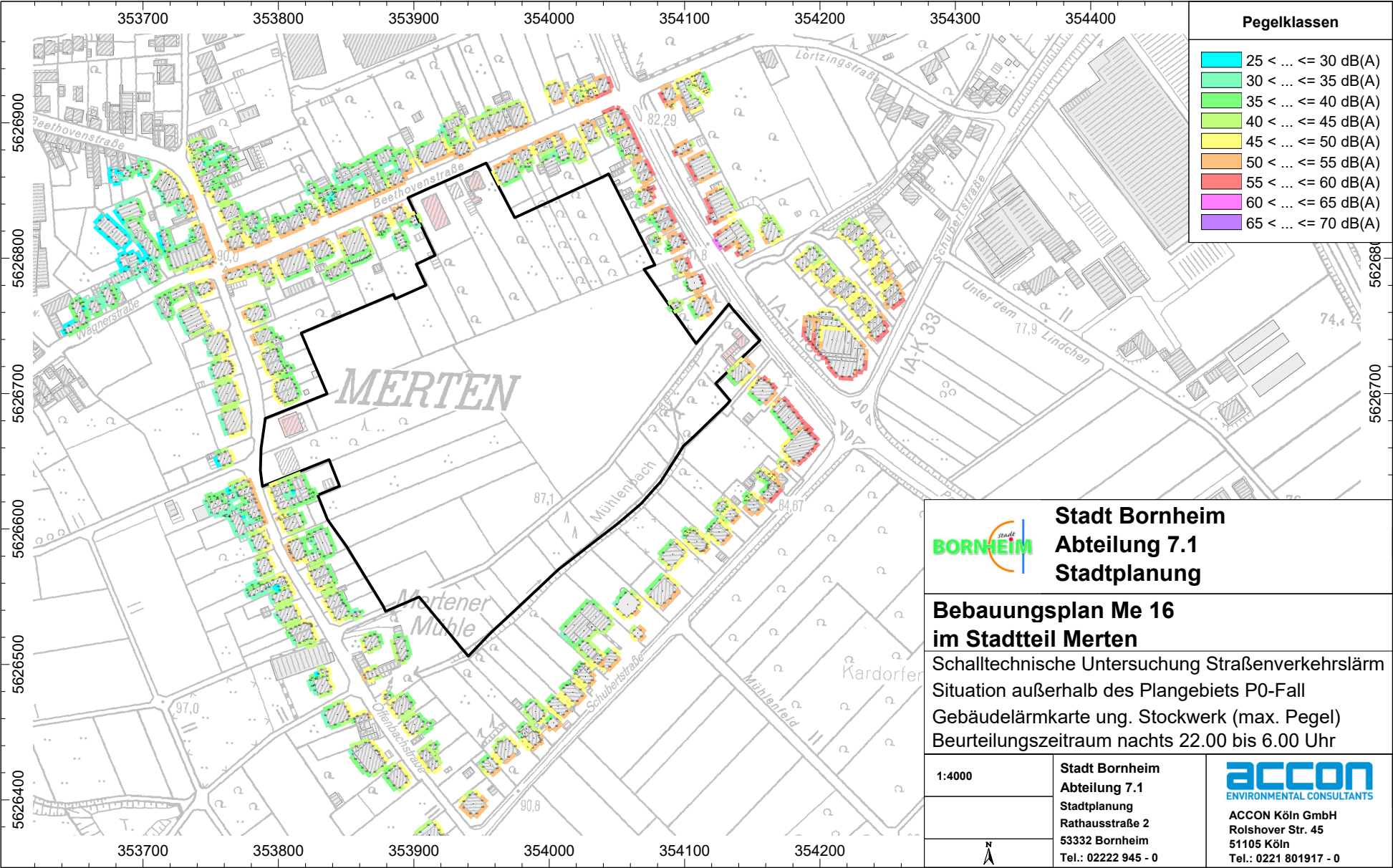


Abb. 6.2 Verkehrslärmbelastung in der Umgebung des Plangebiets nachts (P0-Fall)

7 Zusammenfassung

Die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm ist an der Randbebauung an der L 183, der Offenbachstr. sowie der Beethovenstr. am höchsten. Betroffen sind hier jedoch nur einzelne Bestandsgebäude (L 183, Beethovenstr.) oder die zur Offenbachstr. nächstgelegenen Baufenster.

Im inneren Plangebiet werden an den zukünftigen Wohngebäuden die Orientierungswerte tags durchweg eingehalten oder unterschritten, zum Teil deutlich. Nur im Einwirkungsreich der starkbefahrenen L 183 im östlichen Plangebiet ist nachts mit geringen Überschreitungen des Orientierungswerts (1 dB(A)) zu rechnen.

Aus diesen Gründen sind auch nur an der Randbebauung zur L 183, Beethovenstr. und Offenbachstr. erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß den Lärmpegelbereichen III und IV erforderlich.

Für in diesen Bereichen geplante Gebäude ergeben sich folgende Empfehlungen für die Planung:

- Wohnräume sollten an den zu den genannten Straßen abgewandten Seiten angeordnet werden

Ist dies nicht möglich, so sind

- an den der L 183 zugewandten Seiten für Räume mit Tagesnutzung erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß dem Lärmpegelbereich IV erforderlich und an der Beethovenstr. Schallschutz gemäß dem Lärmpegelbereich III
- Sollten Schlaf- oder Kinderzimmer geplant werden, sind die Anforderungen an den Lärmpegelbereich IV an den der L 183 und Beethoven zugewandten Seiten erforderlich und an der Offenbachstr. Schallschutz gemäß dem Lärmpegelbereich III

Die Situation in den Außenwohnbereichen ist mit Immissionspegeln größtenteils unter dem Orientierungswert von 55 dB(A) als gut zu bezeichnen.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass das Plangebiet zur Entwicklung als Wohngebiet gut geeignet ist.

Köln, den 25.04.2018

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

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

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

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.