

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0418 - 408288 - 482**

Titel: **Schalltechnische Stellungnahme zu den Auswirkungen der Schienenverkehrsgeräusche auf eine geplante Kindertagesstätte auf dem Grundstück in der Gemeinde Bornheim, Gemarkung Roisdorf, Flur 23, Flurstück 100**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Jan Meuleman**

Berichtsumfang: **51 Seiten**

Datum: **24.04.2018**

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 Stellungnahme zu den Auswirkungen der Schienenverkehrsgeräusche auf eine geplante Kindertagesstätte auf dem Grundstück in der Gemeinde Bornheim, Gemarkung Roisdorf, Flur 23, Flurstück 100

Auftraggeber: Stadt Bornheim
Rathausstraße 2
53332 Bornheim

Auftrag vom: 06.03.2018

Berichtsnummer: ACB 0418 - 408288 - 482

Datum: 24.04.2018

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Jan Meuleman

Zusammenfassung: Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurde aufgezeigt, dass an der höchstbelasteten Fassade des Kita-Gebäudes in Planungsvariante I Beurteilungspegel von bis zu maximal 63 dB(A) ohne die geplante Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke zu erwarten sind. Für die höchstbelastete Fassade in Planungsvariante II liegen maximale Beurteilungspegel von 60 dB(A) ohne die geplante Lärmschutzwand vor. Daraus ergeben sich die maximalen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend dem Lärmpegelbereich III für die Planungsvariante I und dem Lärmpegelbereich II für die Planungsvariante II. Unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzwand ergeben sich für beide Planungsvarianten nur 1 dB(A) geringere Beurteilungspegel. In Planungsvariante I ergeben sich durch die Minderung maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend dem Lärmpegelbereich II. In Planungsvariante II ändern sich die Anforderungen nicht.

Durch das Öffnen von Fenstern zu Lüftungszwecken ist eine ausreichende Schalldämmung nicht mehr gewährleistet. Daher wird empfohlen die Räume, die an Fassadenseiten geplant sind, an denen Beurteilungspegel ≥ 45 dB(A) vorliegen und für den dauerhaften Aufenthalt vorgesehen werden sollen, mit fensterunabhängigen Lüftungssystemen auszustatten.

Aufgrund der geeigneten Anordnung des Gebäudes in Planungsvariante I sind die Beurteilungspegel in den Außenbereichen deutlich geringer als in Planungsvariante II. Mit der Gebäudeausrichtung in Planungsvariante I werden in den Außenbereichen Beurteilungspegel von 47 dB(A) bis 55 dB(A) erreicht. In Planungsvariante II sind Beurteilungspegel in den Außenbereich von 60 bis 61 dB(A) zu erwarten.

Das Privileg der durch Kinder verursachten Geräuscheinwirkungen erfasst nur den direkt von den Kindern ausgehenden Lärm. Lärm durch den Zu- und Abfahrtsverkehr ist hingegen nicht privilegiert. Die Untersuchung der Geräuschauswirkungen des Bring- und Abholverkehrs auf die angrenzende Wohnbebauung zeigte, dass keine Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 zu erwarten sind.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Planungsunterlagen	6
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	6
3	Geräuschsituation	9
3.1	Örtliche Gegebenheiten	9
3.2	Zugaufkommen und Emissionspegel	11
4	Berechnung der Geräuschemissionen	16
4.1	Allgemeines	16
4.2	Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten	16
4.3	Geräuschsituation mit geplanter Bebauung	25
4.4	Geräuschsituation in den Außenwohnbereichen	34
5	Beurteilung der Schienenverkehrsgeräuschemissionen	39
6	Anforderungen an den Schallschutz	40
7	Planungsauswirkungen durch den Bau der Kindertagesstätte	46
8	Beurteilung und Zusammenfassung	50

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Bornheim plant auf einem Grundstück in der Gemeinde Bornheim, Gemarkung Roisdorf, Flur 23 und Flurstück 100 eine Kindertagesstätte zu errichten. Derzeit liegen zwei Planungen zu verschiedenen Gebäudeausrichtungen auf dem Grundstück vor. Im Südwesten des Grundstücks verläuft die Bahnstrecke 2630 zwischen Köln und Bonn. Im Zuge des Lärmsanierungskonzeptes der Bahn ist für den Streckenabschnitt im Bereich des Plangebiets die Errichtung einer Lärmschutzwand geplant.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soll die Beurteilung der Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes durch den Schienenverkehr mit und ohne Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzwand durchgeführt und die sich daraus ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109 ermittelt werden. Weiterhin soll eine Beurteilung der Planungsauswirkungen erfolgen, die sich in der Steigerung des Verkehrs auf den öffentlichen Straßen sowie durch An- und Abfahrten von Pkw zu den Bring- und Abholzeiten ergeben.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme 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 zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /2/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.September 2004 (BGBl. I S.2414), , Neugefasst durch Bek. v. 3.11.2017 I 3634
- /3/ Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.Januar 1990 (BGBl. I S.132), , Neugefasst durch Bek. v. 21.11.2017 I 3786
- /4/ 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)
- /5/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /6/ DIN 4109-1:2018-01; DIN 4109-2 2018-01, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- /7/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /8/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /9/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /10/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /11/ RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- /12/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990, Schall 03, bekannt gemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter lfd. Nr. 133
- /13/ DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- /14/ Deutsche Grundkarte
- /15/ Zwei Planungsvarianten zur Ausrichtung des Gebäudes der Stadt Bornheim
- /16/ Lageplan der LSW mit Baustelleneinrichtungsflächen
- /17/ Angaben der DB AG zum Zugaufkommen auf der Strecke 2630 Streckenabschnitt Bornheim-Roisdorf – Bornheim-Sechtem, Prognose 2025 nach Schall 03 2014

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

- /18/ Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2018) 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 (2018) 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 (2018) 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>

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 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, 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 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. (...)

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 dem Flächennutzungsplan 2011 der Stadt Bornheim (siehe Abb. 2.3.1) sind die südöstlich angrenzenden Nutzflächen als gemischte Bauflächen ausgewiesen. Auf der gegenüberliegenden Seite der Bahnstrecke befindet sich eine Wohnbaufläche. In Anlehnung an den Flächennutzungsplan schlagen wir vor, die zu untersuchende Geräuschsituation mit den Richtwerten entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) und einem Mischgebiet (MI) nach § 4 (BauNVO) zu vergleichen und dementsprechend zu beurteilen. Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Allgemeine Wohngebiete (WA):

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

Dorf- und Mischgebiet (MD/MI):

tags	60 dB(A)	und
nachts	50 / 45 dB(A)	

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

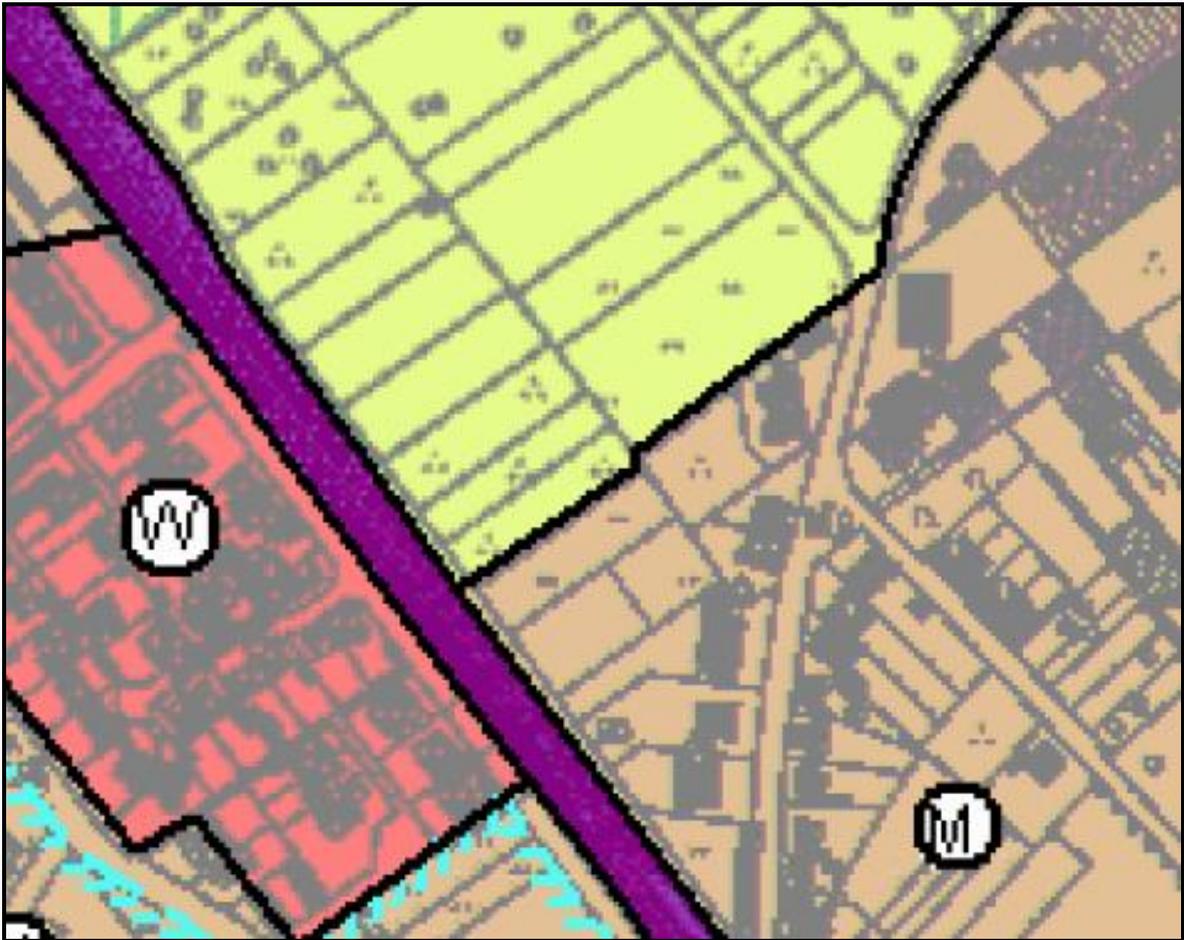


Abb. 2.3.1 Ausschnitt aus dem FNP 2011 der Stadt Bornheim

3 Geräushsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Im Osten des Flurstücks liegt der Gemüseweg, der in den Maarpfad mündet. Südlich angrenzend befindet sich die Wohnbebauung entlang des Maarpfads. Im Norden erstrecken sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Zwischen der im Westen liegenden Bahnstrecke und dem Grundstück befindet sich ein weiteres Grundstück, welches zurzeit als Gartenfläche genutzt wird. Das Gelände der Umgebung ist weitestgehend eben. Im näheren Umkreis befinden sich zum größten Teil Wohngebäude. Weiterhin liegt im Osten eine Gärtnerei und im Südwesten, auf der gegenüberliegenden Seite der Bahnstrecke, ist ein Einkaufszentrum mit einem Parkplatz.

Im Rahmen der beiden vorliegenden Planungsvarianten sind zwei unterschiedliche Gebäudeausrichtungen vorgesehen (siehe Abb. 3.1.1). In beiden Varianten sind Parkplätze sowie ein Außenbereich geplant. In der Kindertagesstätte sollen drei Gruppen untergebracht werden. Es wird davon ausgegangen, dass das Gebäude aus maximal zwei Geschossen besteht.

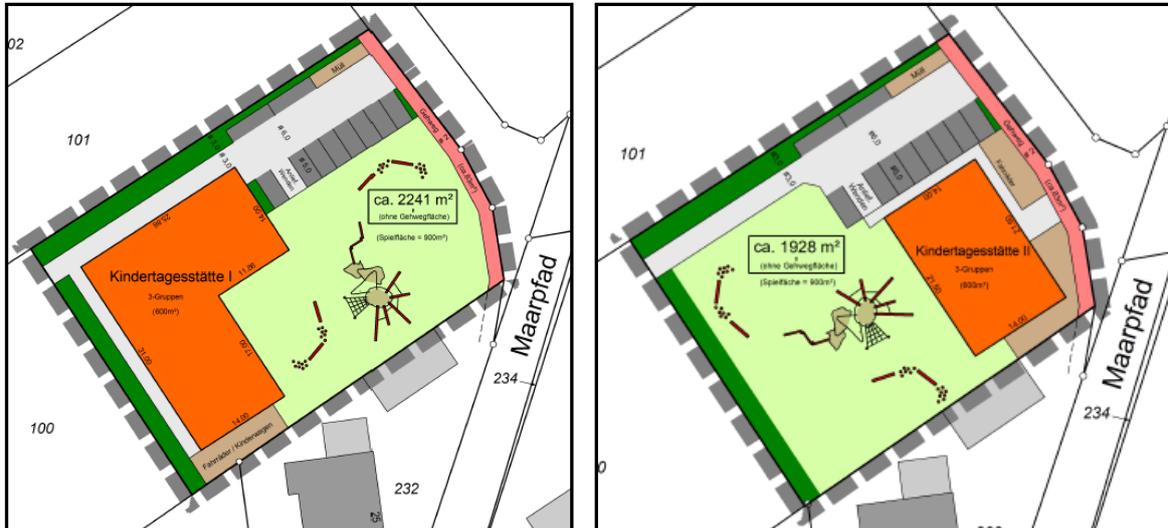


Abb. 3.1.1 Darstellung der Planungsvarianten I (links) und II (rechts)

Die Bahnstrecke verläuft südwestlich des Plangebiets. Entlang der Strecke ist eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3 m über Schienenoberkante auf beiden Seiten geplant. Die Lage der geplanten Lärmschutzwand ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

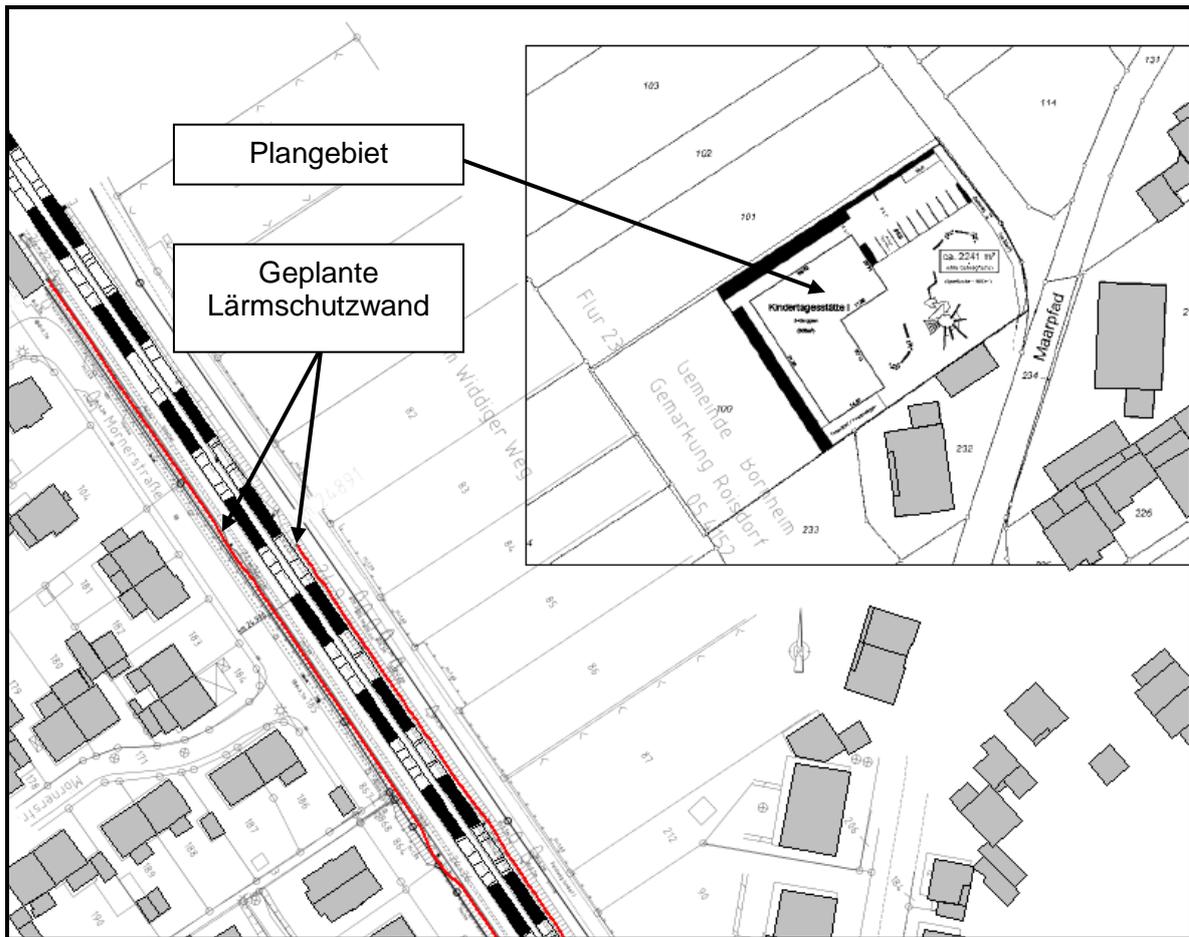


Abb. 3.1.1 Lage des Plangebiets und Darstellung der geplanten Lärmschutzwand (rot)

3.2 Zugaufkommen und Emissionspegel

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

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

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

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

mit

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

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

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

Auf der zu berücksichtigenden Strecke 2630 ist im Jahre 2025 mit dem in Tab. 3.2.1 aufgeführten Zugaufkommen zu rechnen. Die Bedeutung der Kürzel für die Fahrzeugkategorien ist Tab. 3.2.2 zu entnehmen.

Tab. 3.2.1 Zugaufkommen und Emissionsparameter der Strecke 2630 Abschnitt Bornheim-Roisdorf – Bornheim-Sechtem
Prognose 2025 (beide Gleise) nach Angaben der DB

Prognose 2025**Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart- Traktion	Anzahl Züge		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*	50	56	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E*	14	15	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-ET	30	2	160	5-Z5_A12	2								
RV-ET	32	12	160	5-Z5_A10	3								
RV-VT	26	2	120	6_A8	2								
RV-VT	6	0	120	6_A8	3								
ICE	16	2	160	4	2								
ICE	16	2	160	3-Z11	2								
IC-E	30	2	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
NZ/D-E	6	6	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	226	99	Summe beider Richtungen										

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Fahrzeugkategorie: Die Bezeichnung setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -**V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 -**A**chszahl (bei Tzf, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Bei Brücken, engen Gleisradien und schienengleichen BÜ sind ggf. Schallpegelzuschläge zu beachten.

Legende

Traktionsarten: -E, -V = mit E- bzw. Diesellok bespannte Züge

-ET, -VT = Elektro-, Dieseltriebzüge

Zugarten:

GZ = Güterzug

IC = Intercityzug

RV = Regionalzug

ICE = Elektrotriebzug des HGV (außer ICE-VT)

NZ/D = Nacht- bzw. sonstiger Reisezug

Tab. 3.2.2 Zugzusammenstellungen der Strecke 2630 Abschnitt Bornheim-Roisdorf – Bornheim-Sechtem

Fz-Kat	Beschreibung
GZ-E	
7-Z5_A4	E-Lok, Achszahl: 4, Radsätze mit Rad- oder Wellenscheibenbremsen
10-Z2	Güterwagen, Achszahl: 4, Radsätze mit Grauguss-Klotzbremse
10-Z5	Güterwagen, Achszahl: 4, Radsätze mit Verbundstoff-Klotzbremse
10-Z18	Güterwagen, Achszahl: 4, Aufbauten von Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse
10-Z15	Güterwagen, Achszahl: 4, Aufbauten von Kesselwagen mit Grauguss-Klotzbremse
RV-ET	
5-Z5_A10	E-Triebzug und S-Bahn, Achszahl: 10, Radsätze mit Radscheibenbremsen
5-Z5_A12	E-Triebzug und S-Bahn, Achszahl: 12, Radsätze mit Radscheibenbremsen
RV-VT	
6_A8	V-Triebzug, Achszahl:8
ICE	
4	HGV-Neigezug, Fahrzeugkategorie 4
3-Z11	HGV-Triebzug, Aerodynamische Geräusche – Drei-System-Version
7-Z5_A4	E-Lok, Achszahl: 4, Radsätze mit Rad- oder Wellenscheibenbremsen
9-Z5	Reisezugwagen, Radsätze mit Wellenscheibenbremsen
NZ/D-E	
7-Z5_A4	E-Lok, Achszahl: 4, Radsätze mit Rad- oder Wellenscheibenbremsen
9-Z5	Reisezugwagen, Radsätze mit Wellenscheibenbremsen

Bei den zweigleisigen Strecken werden die Zugzahlen auf die Gleise gleichmäßig verteilt. Bei einer ungeraden Anzahl an Zügen wird die höhere Frequentierung zur Absicherung der Prognose auf dem der Bebauung näher liegenden Gleis berücksichtigt.

Tab. 3.2.3 Emissionsparameter der Strecke 2630, Abschnitt Bornheim-Roisdorf – Bornheim-Sechtem, Prognose 2025

Bezeichnung	Lw'		Fahrbahn
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
DB Strecke 2630 Richtung Köln	90,0	92,0	Betonschwelle im Schotterbett
DB Strecke 2630 Richtung Bonn	90,0	91,9	Betonschwelle im Schotterbett

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2018 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 Ergebnisdarstellungen in den Lärmkarten basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten streng richtlinienkonform. Unter Berücksichtigung der Pegelminde-rungen über dem Ausbreitungsweg, durch Abschirmungen sowie ggf. der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden die Beurteilungspegel bestimmt.

Die Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation erfolgt in Form von flächenhaften Lärmkarten.

4.2 Berechnungen und Darstellungen in Lärmkarten

Die folgenden Lärmkarten zeigen die Schienenverkehrslärmsituation innerhalb des Plangrundstückes für die Höhen für das EG (2,5 m) und das 1. OG (5,3 m) im Beurteilungszeitraum tags für beiden Planungsvarianten. Zusätzlich erfolgt eine Darstellung der Beurteilungspegel mit der vorgesehenen Lärmschutzwand, ebenfalls für beide Geschosshöhen und beide Planungsvarianten. Dabei wird angenommen, dass die Kindertagesstätte ausschließlich tags genutzt wird. Hierbei wurde auf der kompletten Fläche von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden gelten, Eigenabschirmungen des zukünftigen Gebäudes können so nicht erfasst werden. Diese Vorgehensweise entspricht der aktuellen Rechtsprechung für einen Angebotsbebauungsplan und erlaubt eine pessimale Einschätzung der zu erwartenden Verlärmung sowie auch die Herleitung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz.



Abb. 4.2.1 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante I, Höhe 2,5 m (EG) im Beurteilungszeitraum tags



Abb. 4.2.2 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante I, Höhe 5,3 m (1.OG) im Beurteilungszeitraum tags



Abb. 4.2.3 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante II, Höhe 2,5 m (EG), im Beurteilungszeitraum tags



Abb. 4.2.4 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante II Höhe 5,3 m (1.OG) im Beurteilungszeitraum tags

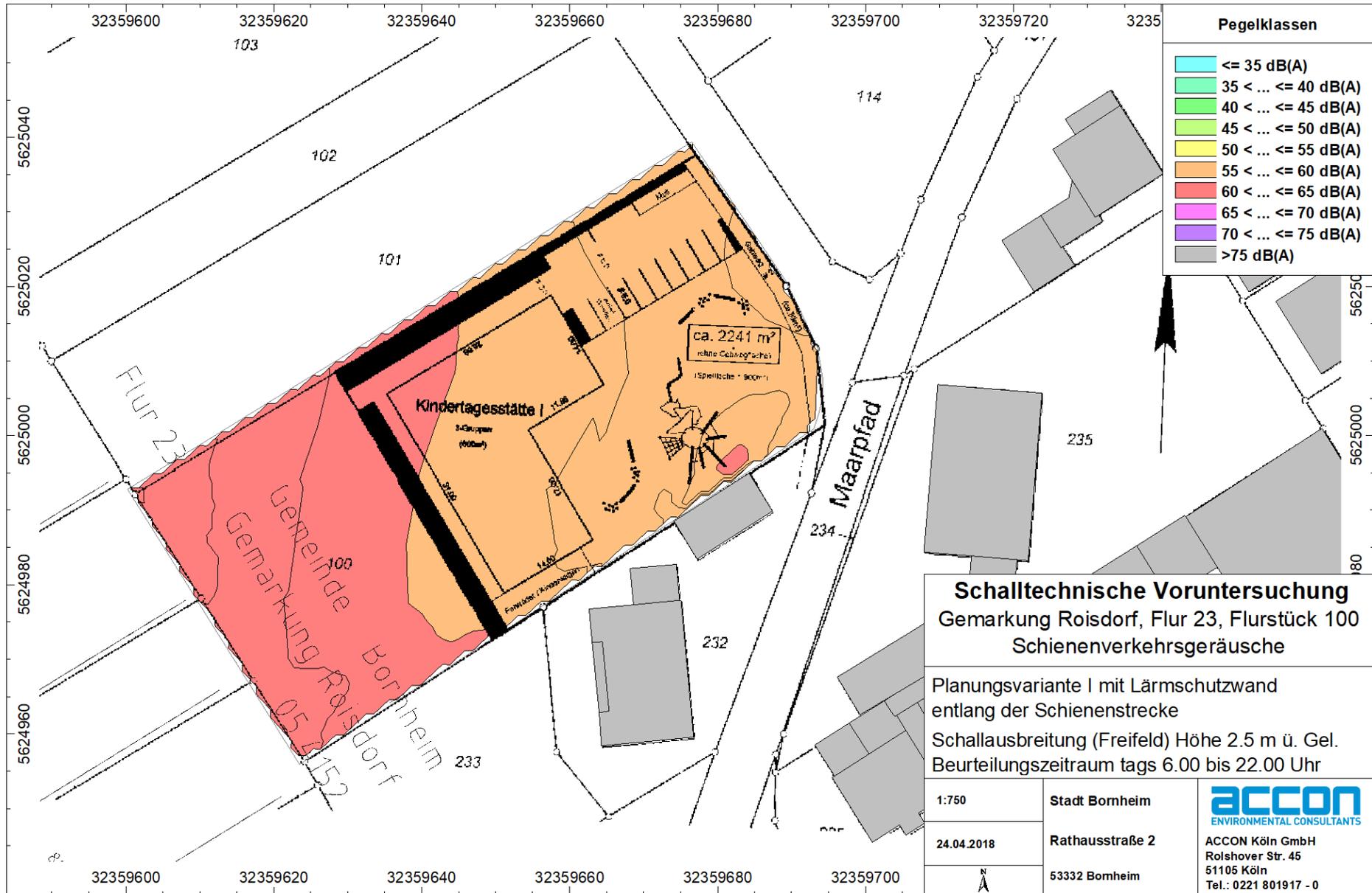


Abb. 4.2.5 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante I mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke für eine Höhe von 2,5 m (EG) im Beurteilungszeitraum tags

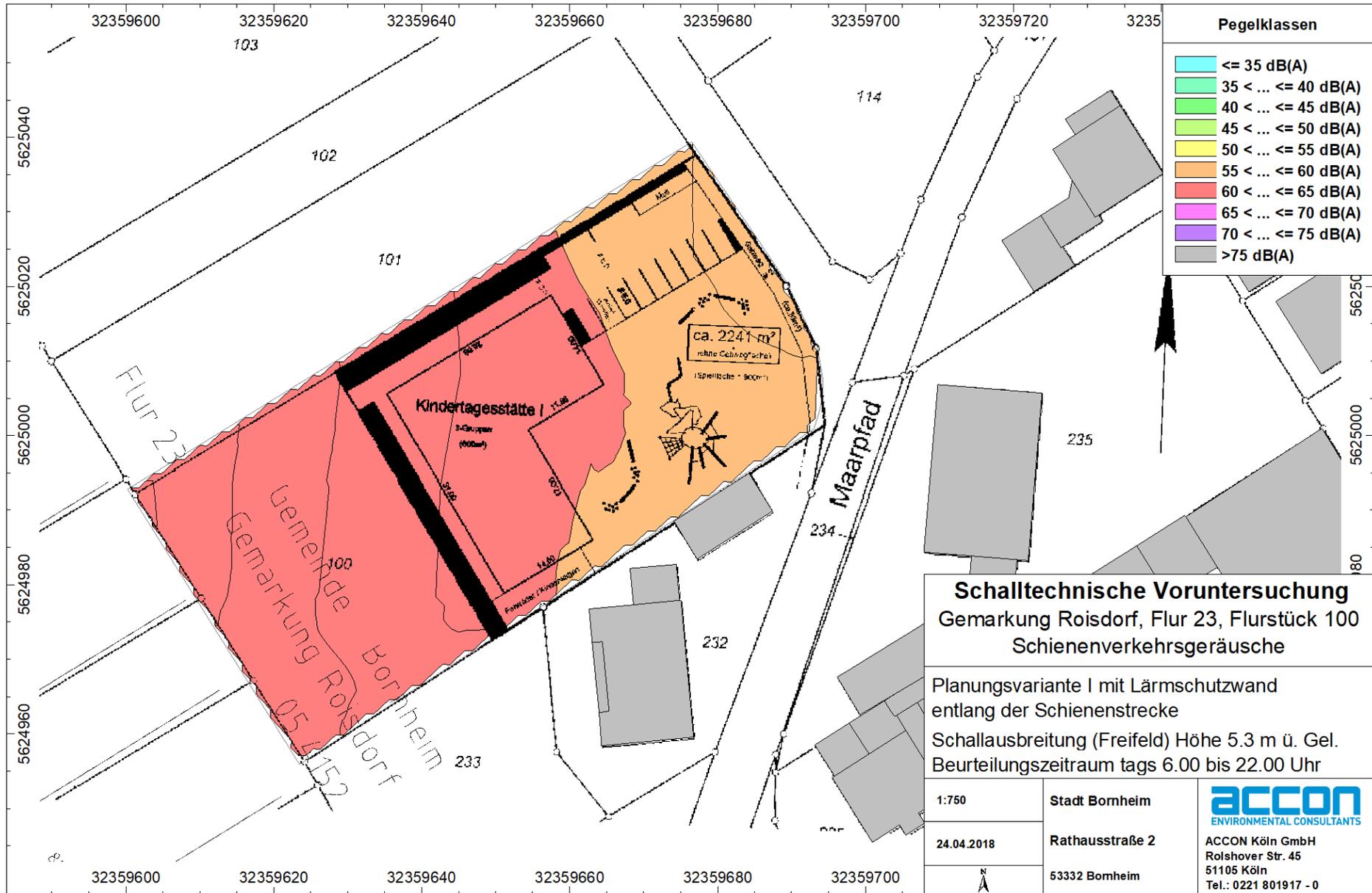


Abb. 4.2.6 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante I mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke für eine Höhe von 5,3 m (1.OG) im Beurteilungszeitraum tags

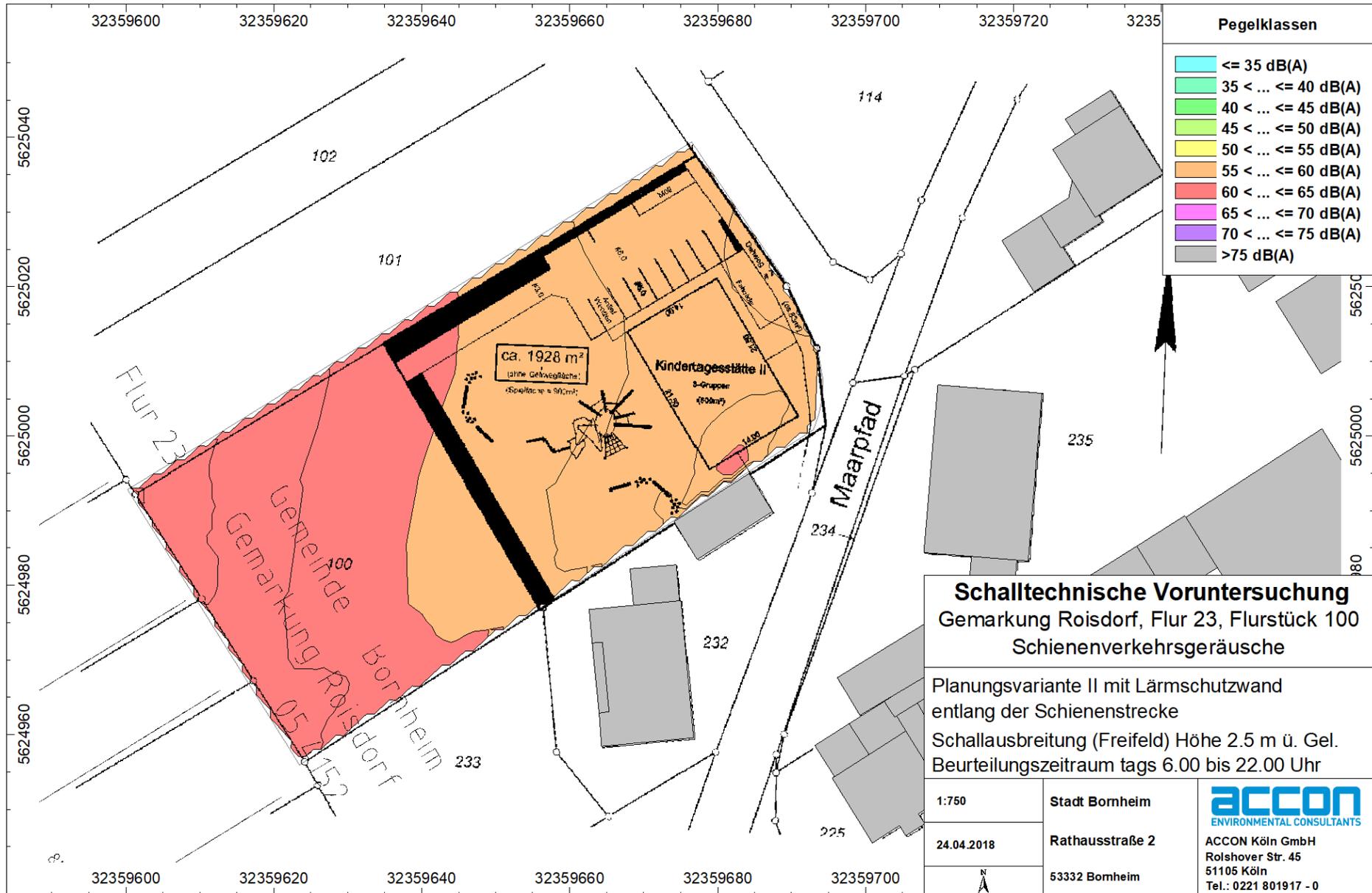


Abb. 4.2.7 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante II mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke für eine Höhe von 2,5 m (EG) im Beurteilungszeitraum tags

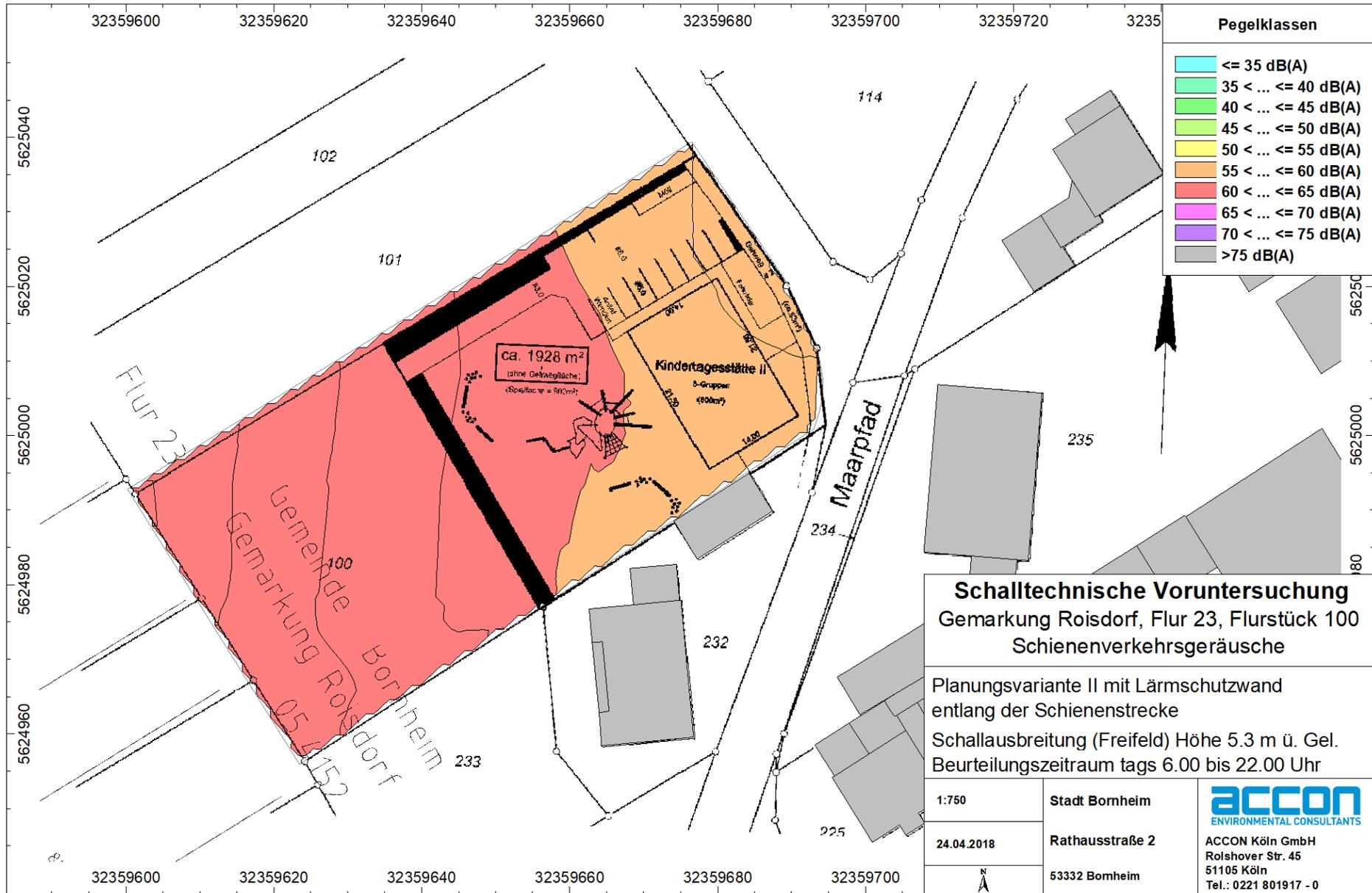


Abb. 4.2.8 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante II mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke für eine Höhe von 5,3 m (1.OG) im Beurteilungszeitraum tags

4.3 Geräuschsituation mit geplanter Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in den Höhen des EG und 1. OG für die Gestaltungsvarianten 1 und 2. Zusätzlich werden die Gebäudelärmkarten für beide Varianten mit der geplanten Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke dargestellt.

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



Abb. 4.3.1 Fassadengenaue Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante I für das EG im Beurteilungszeitraum tags



Abb. 4.3.2 Fassadengenaue Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante I für das 1.OG im Beurteilungszeitraum tags

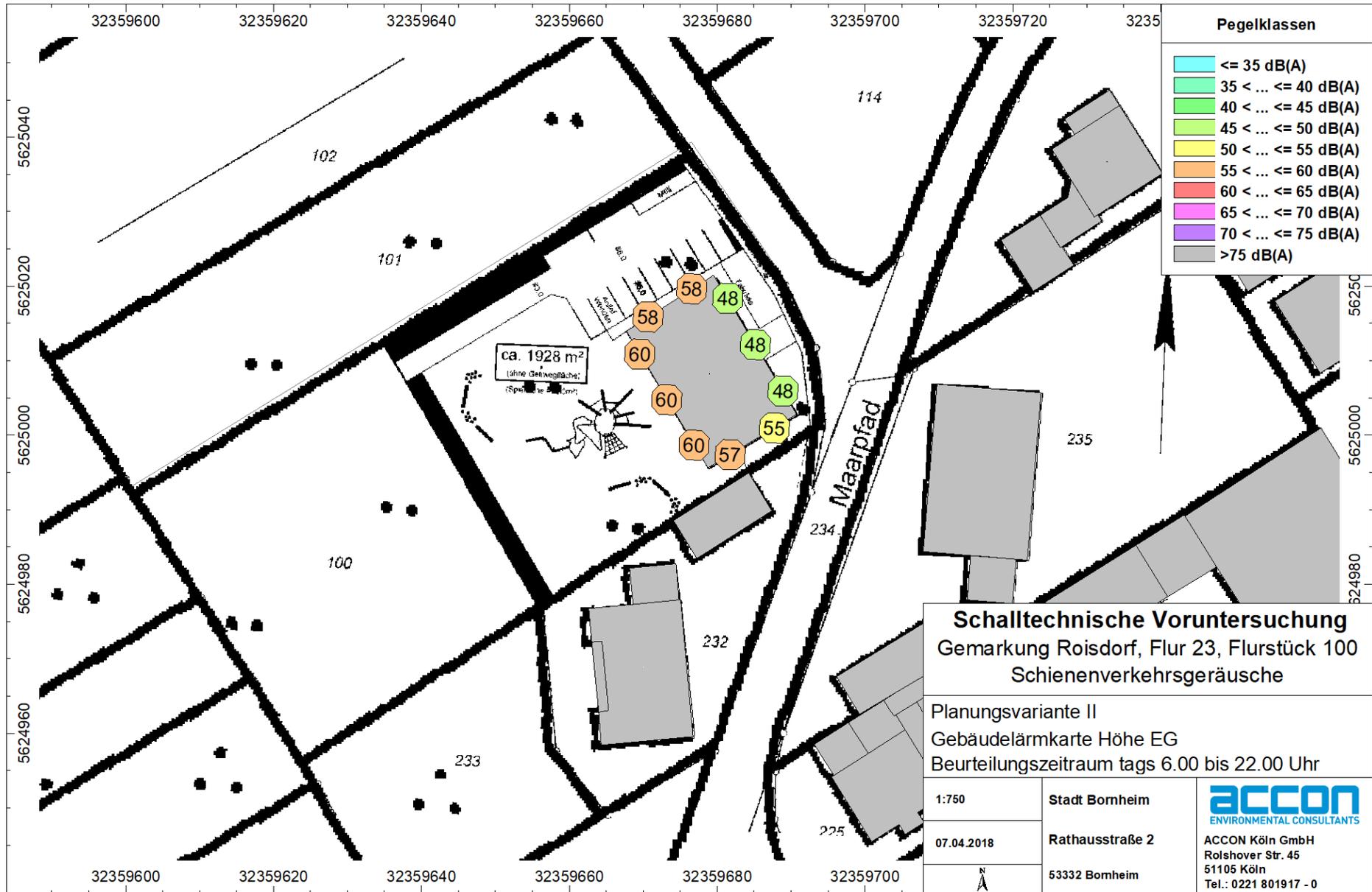


Abb. 4.3.3 Fassadengenaue Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante II für das EG im Beurteilungszeitraum tags



Abb. 4.3.4 Fassadengenaue Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante II für das 1.OG im Beurteilungszeitraum tags

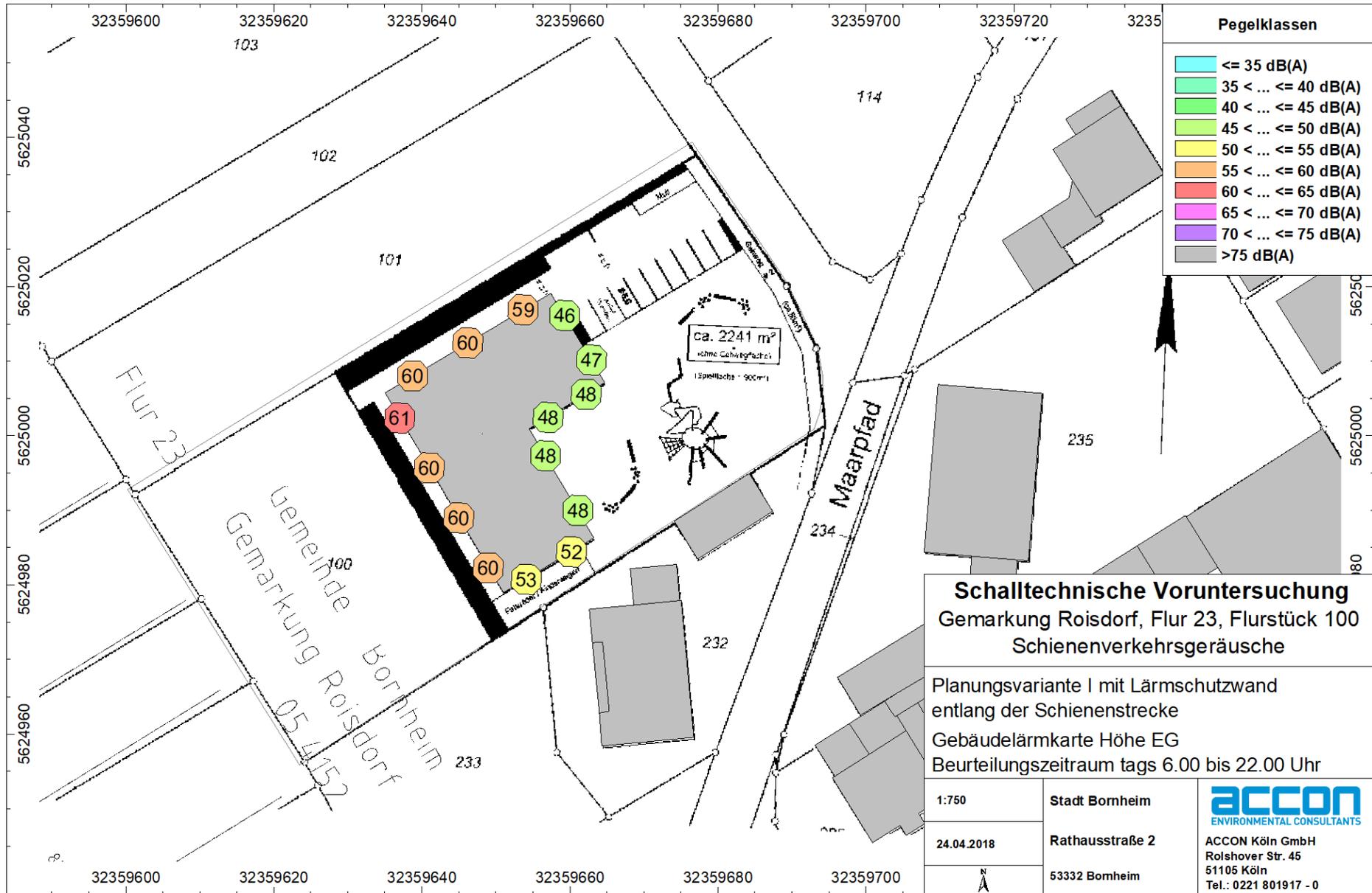


Abb. 4.3.5 Fassadengenaue Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante I für das EG mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke im Beurteilungszeitraum tags

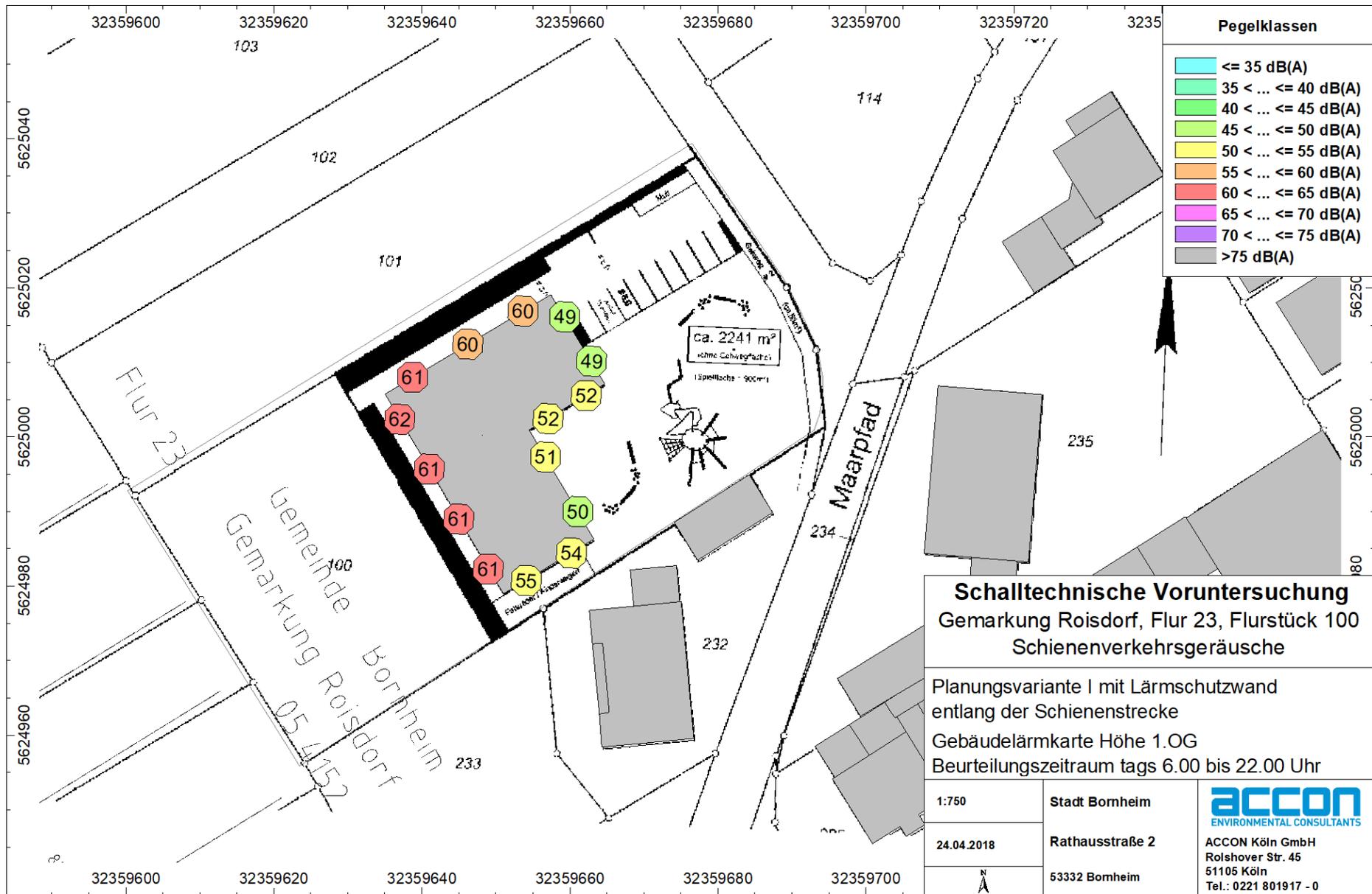


Abb. 4.3.6 Fassadengenaue Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante I für das 1.OG mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke im Beurteilungszeitraum tags

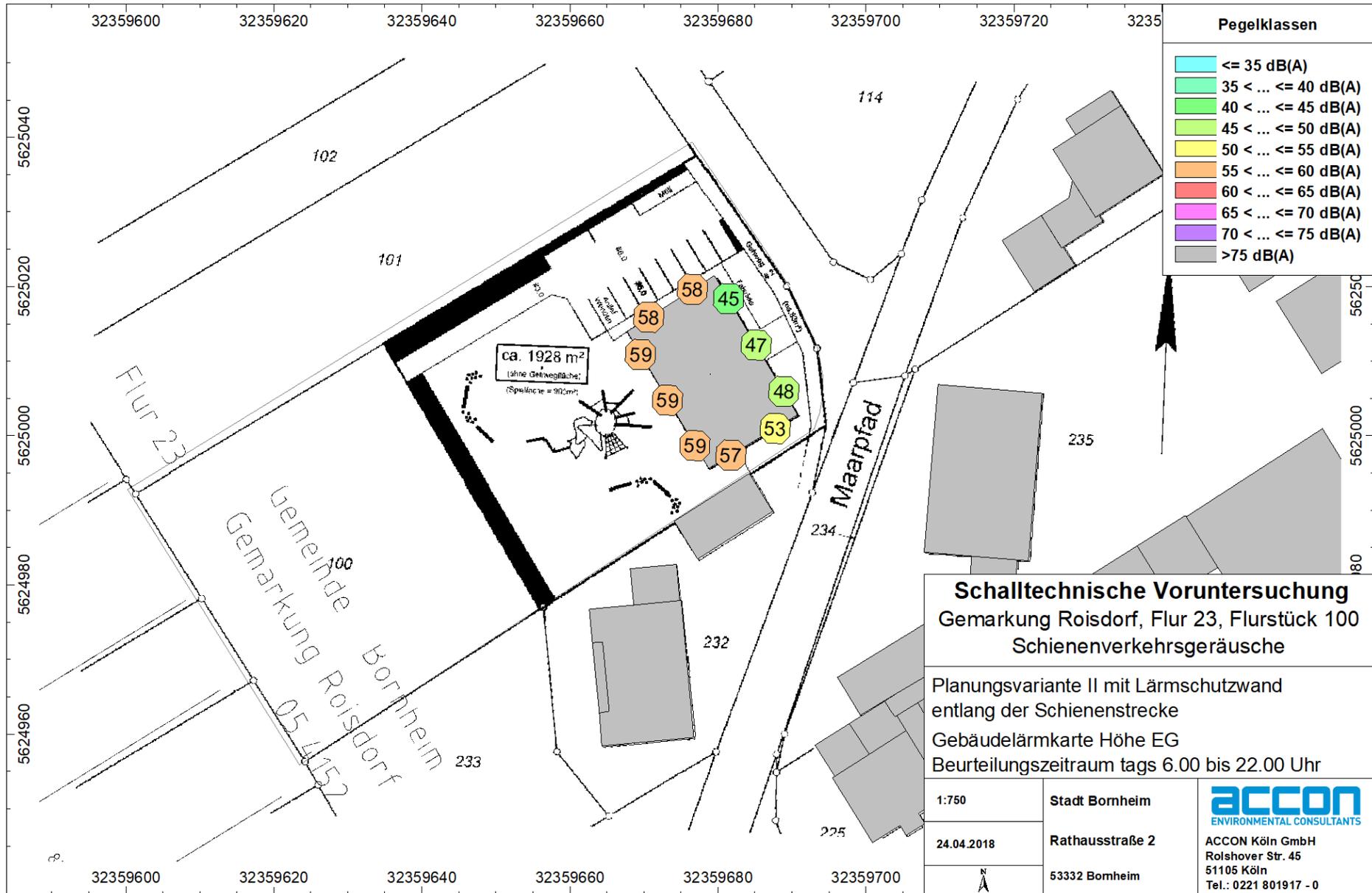


Abb. 4.3.7 Fassadengenaue Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante II für das EG mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke im Beurteilungszeitraum tags

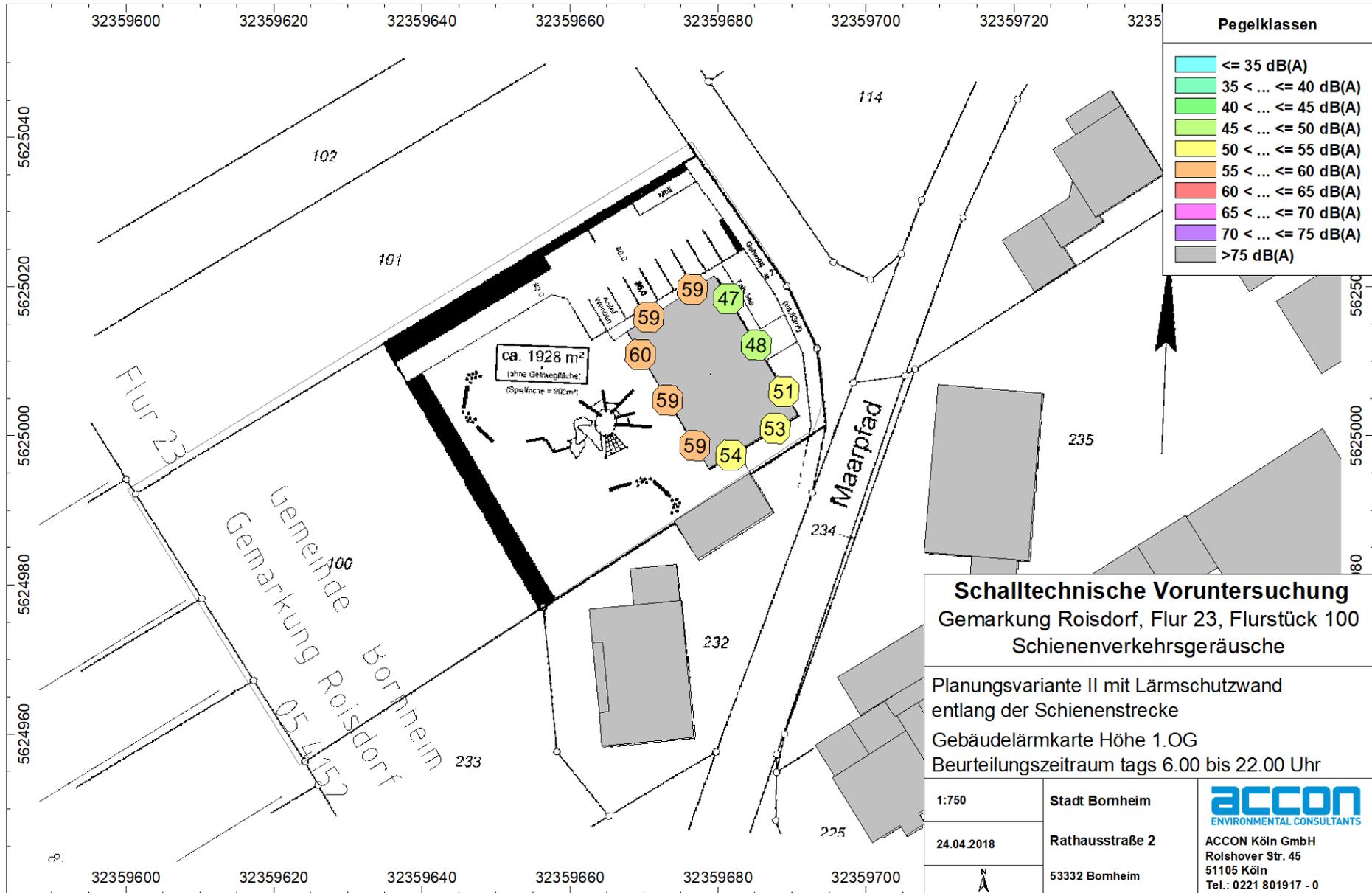


Abb. 4.3.8 Fassadengenaue Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Planungsvariante II für das 1.OG mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke im Beurteilungszeitraum tags

4.4 Geräuschsituation in den Außenwohnbereichen

Auch für die Außenwohnbereiche, die bei einer Kindertagesstätte als Spielflächen oder ähnliches genutzt werden sind Anforderungen, wenn auch nicht in dem Maße wie für Innenräume, tagsüber zu stellen. Zur Beurteilung der ebenerdigen Freiflächen kann die Abb. 4.4.1 und Abb. 4.4.2 herangezogen werden.

Unter Bezugnahme auf die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zum Flughafen Berlin-Schönefeld (Urteil 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.

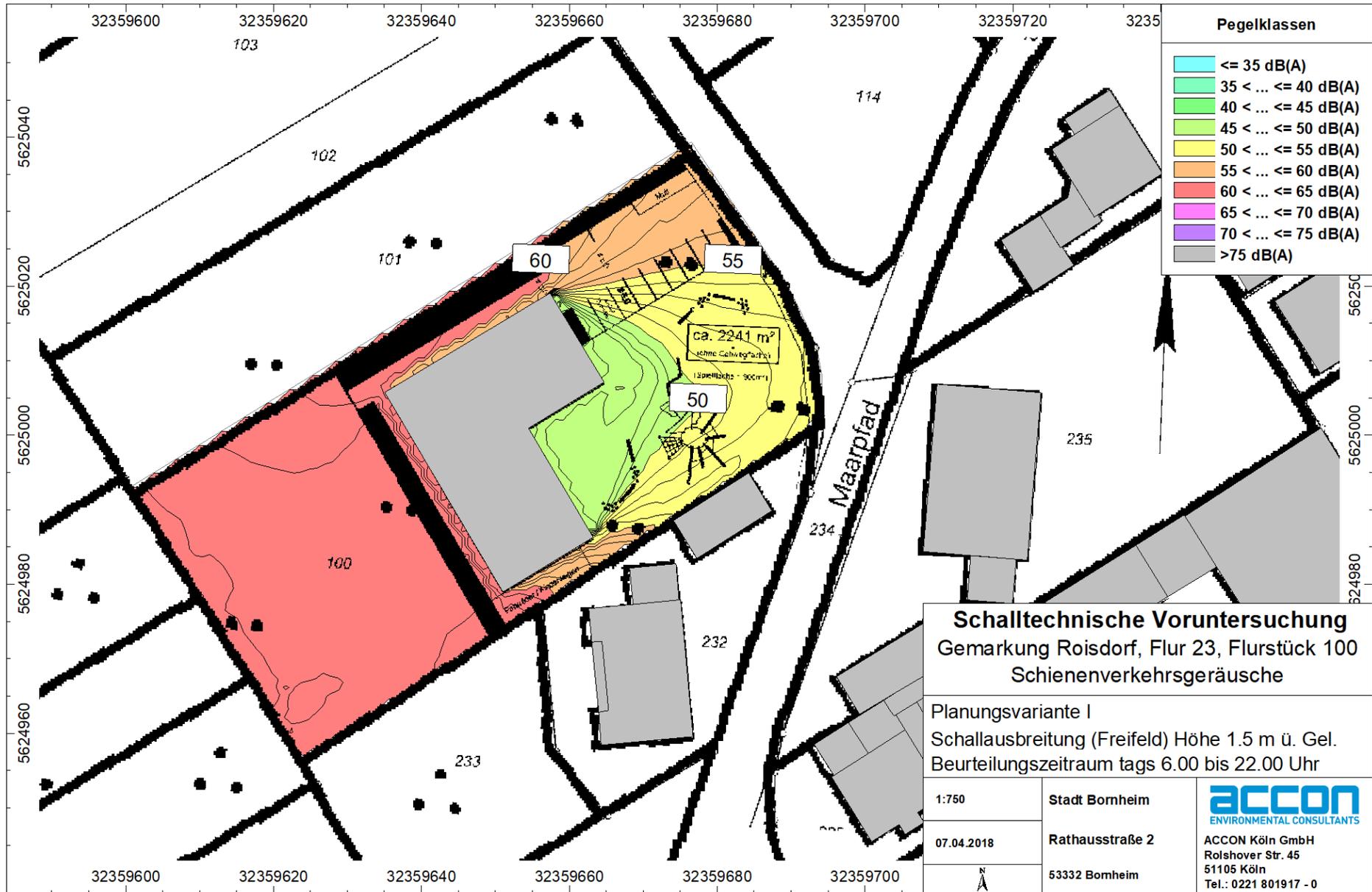


Abb. 4.4.1 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Außenwohnbereiche der Planungsvariante I, Höhe 1,5 m im Beurteilungszeitraum tags



Abb. 4.4.2 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Außenwohnbereiche der Planungsvariante II, Höhe 1,5 m im Beurteilungszeitraum tags

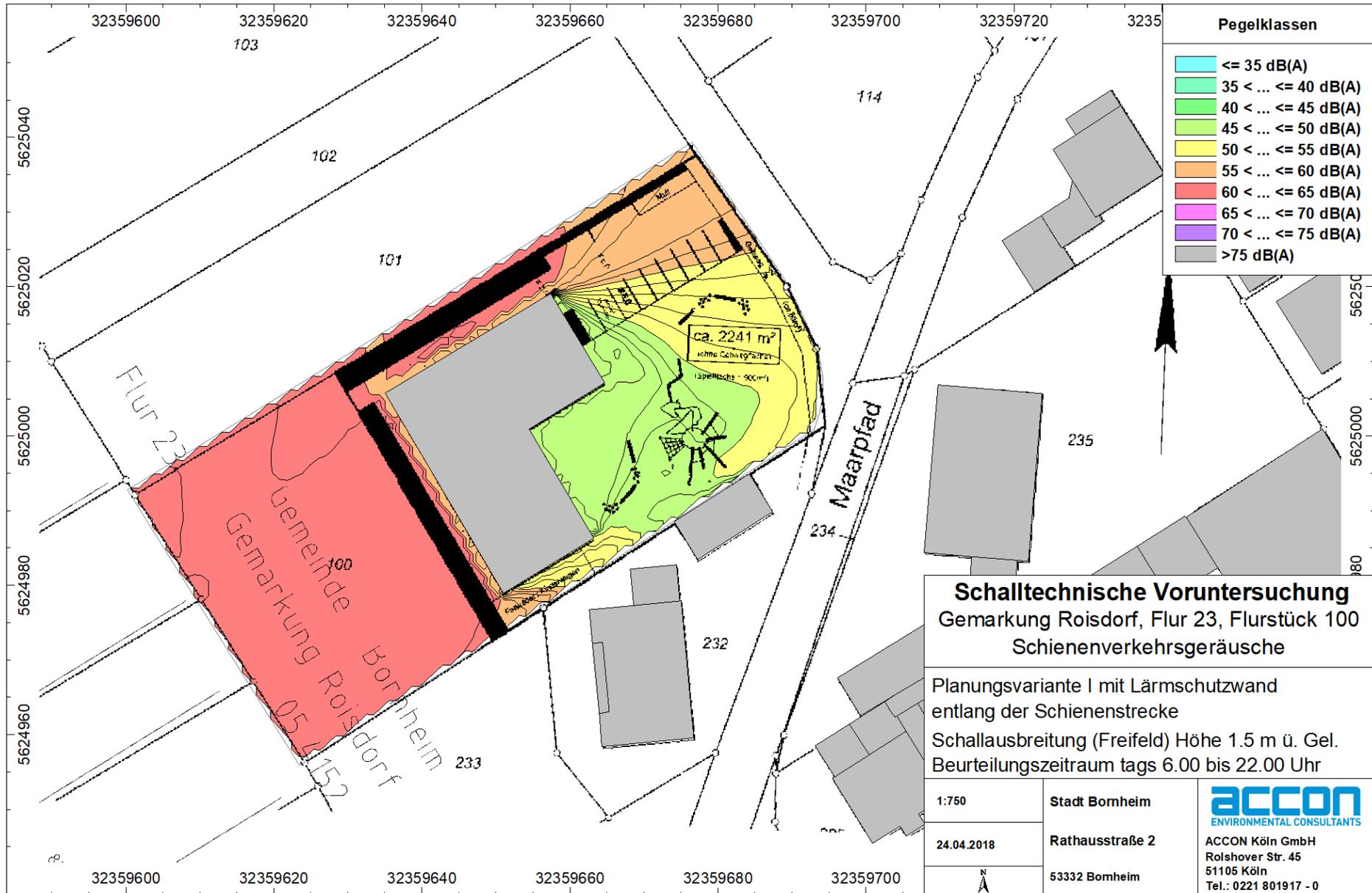


Abb. 4.4.2 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Außenwohnbereiche der Planungsvariante I mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke, Höhe 1,5 m im Beurteilungszeitraum tags

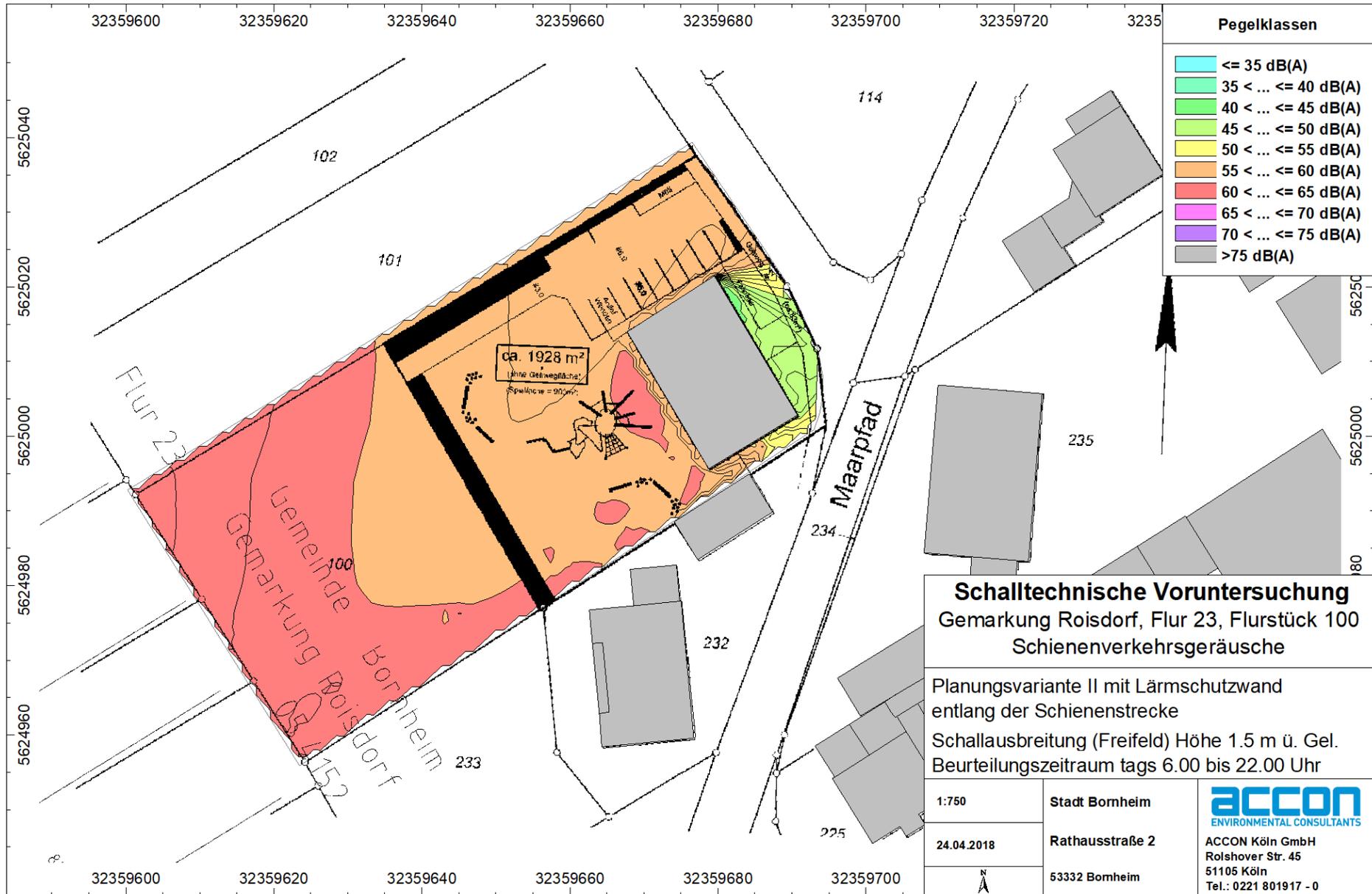


Abb. 4.4.2 Darstellung der Schienenverkehrslärmimmissionen für die Außenwohnbereiche der Planungsvariante II mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke, Höhe 1,5 m im Beurteilungszeitraum tags

5 Beurteilung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen

Wie die Lärmkarten zeigen, nehmen die Geräuschimmissionen zum Gemüseweg hin stetig ab. Im Plangebiet sind Immissionspegel von 59 dB(A) bis zu 62 dB(A) in den oberen Geschossen zu erwarten. Die Orientierungswerte für WA-Gebiete werden um maximal 4 dB(A) bis 7 dB(A) überschritten. Die Orientierungswerte für MI-Gebiete werden maximal um 2 dB(A) überschritten. Unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke liegen maximale Pegel von 58 dB(A) bis 61 dB(A) in den oberen Geschossen im Plangebiet vor.

Anhand der Gebäudelärmkarten ist zu erkennen, dass in beiden Planungsvarianten die höchsten Beurteilungspegel an der zur Bahnstrecke orientierten Fassade zu erwarten sind. In Planungsvariante I liegen die höchsten Pegel bei 62 dB(A) im EG und bei 63 dB(A) im 1.OG. Aufgrund der größeren Entfernung der geplanten Bebauung zur Bahnstrecke sind die Beurteilungspegel in Planungsvariante II an der höchstbelasteten Fassade um 2 – 3 dB(A) geringer.

Mit der geplanten Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke werden an der höchstbelasteten Fassade des Gebäudes gemäß Planungsvariante I im EG Beurteilungspegel von 61 dB(A) und im 1.OG von 62 dB(A) berechnet. An der Gebäudefassade der Planungsvariante II sind Beurteilungspegel von maximal 59 dB(A) im EG und 60 dB(A) im 1.OG zu erwarten. Folglich liegt durch die Lärmschutzmaßnahme entlang der Schienenstrecke eine Minderung von ca. 1 dB(A) an der höchstbelasteten Fassade vor.

Die Außenbereiche der Planungsvariante II liegen auf der zur Bahn orientierten Gebäuseseite. Da sich zwischen der Bahnstrecke und dem Plangebiet keine abschirmenden Gebäude oder ähnliches befinden, sind die Beurteilungspegel von maximal 61 dB(A) in den Außenbereichen der Planungsvariante II deutlich höher als in den Außenbereichen der Planungsvariante I. Durch die Abschirmung des Gebäudes in Planungsvariante I liegen die Beurteilungspegel bei maximal 55 dB(A). Unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke sind in den Außenbereichen in Planungsvariante II Beurteilungspegel von 58 dB(A) und 60 dB(A) zu erwarten. In Planungsvariante I treten Beurteilungspegel im Außenbereich von 47 dB(A) bis 55 dB(A) auf.

6 Anforderungen an den Schallschutz

Da für beide Planungsvarianten (mit und ohne Lärmschutzwand entlang der Bahn) teilweise sowohl bei Ausweisung eines WA- als auch eines MI-Gebietes Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 vorliegen, muss je nach Belastung für passiven Schallschutz gesorgt werden.

Entsprechende Maßnahmen zum Schallschutz können durch passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) oder über eine geeignete Grundrissgestaltung (Anordnung von Räumen) realisiert werden. Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen variieren je nach Nutzung der Räume. Die genauen Anforderungen sollten im Rahmen der konkreten Planung von einem Sachverständigen überprüft werden, wobei die Festlegung der Anforderungen an die Bauteile die Kenntnis der detaillierten Bauausführung voraussetzt, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen.

Der erforderliche passive Schallschutz an Neubauten wird auf Basis einer Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1 (Januar 2018) ermittelt. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 aus dem um +3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS-90 bzw. Schall 03 gebildet. Aufgrund der Frequenzumsetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr zur Bildung der Außenlärmpegel pauschal um 5 dB zu mindern.

Die Lärmpegelbereiche stellen die maximalen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile dar. Für Räume die ausschließlich tags genutzt werden ergeben sich maximal die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich III für Planungsvariante I und Lärmpegelbereich II für Planungsvariante II ohne Berücksichtigung der Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke. Mit der Lärmschutzwand an der Bahnstrecke ändert sich ausschließlich der Lärmpegelbereich in Planungsvariante I. Dort ist an der zur Bahn orientierten Fassade nur noch der Lärmpegelbereich II erforderlich. In den folgenden Abbildungen sind die ermittelten Lärmpegelbereiche Fassadengenau für die beiden Planungsvarianten (mit und ohne Lärmschutzwand entlang der Bahn) dargestellt.

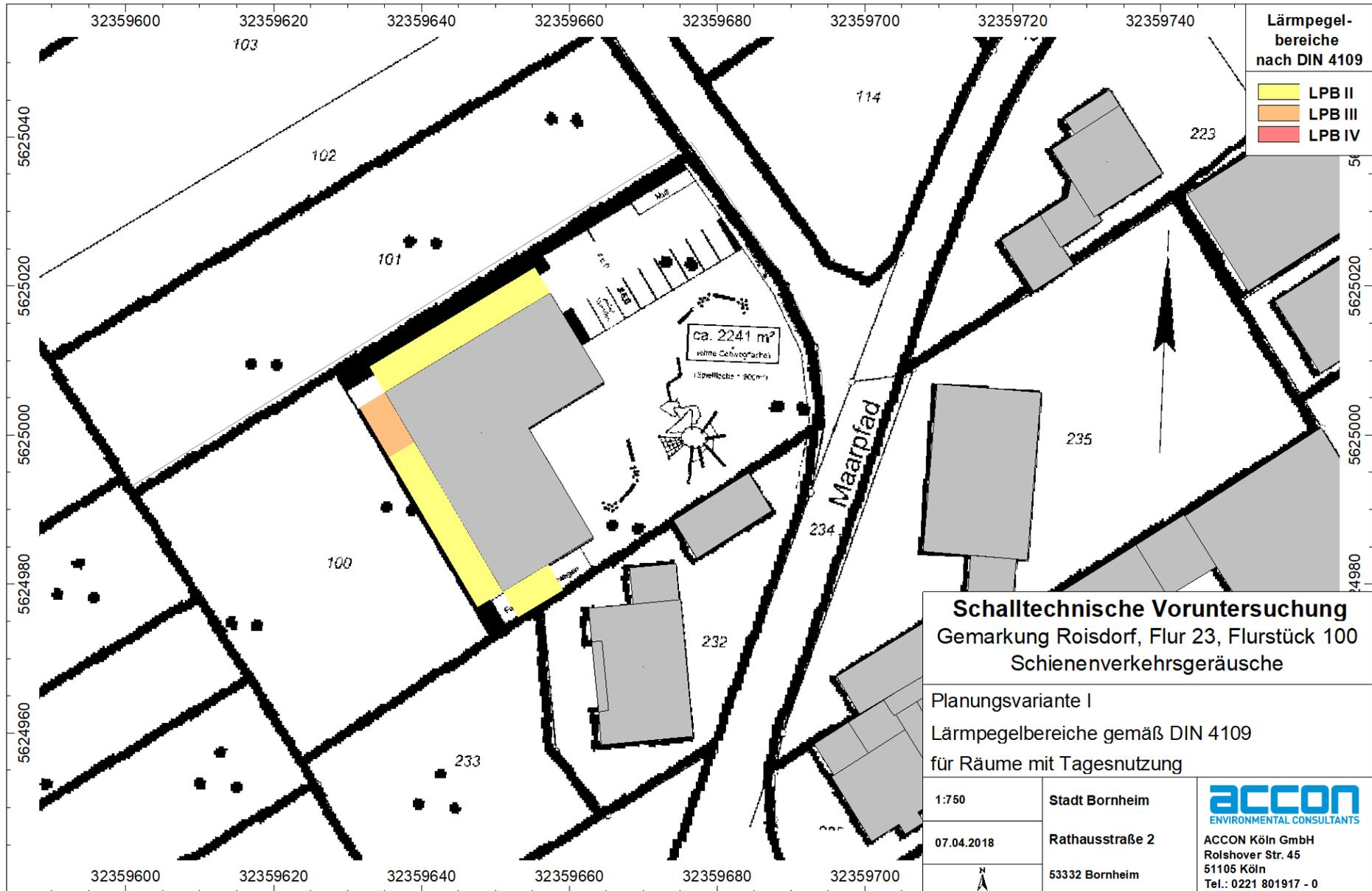


Abb. 6.1 Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für die Planungsvariante I



Abb. 6.2 Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für die Planungsvariante II

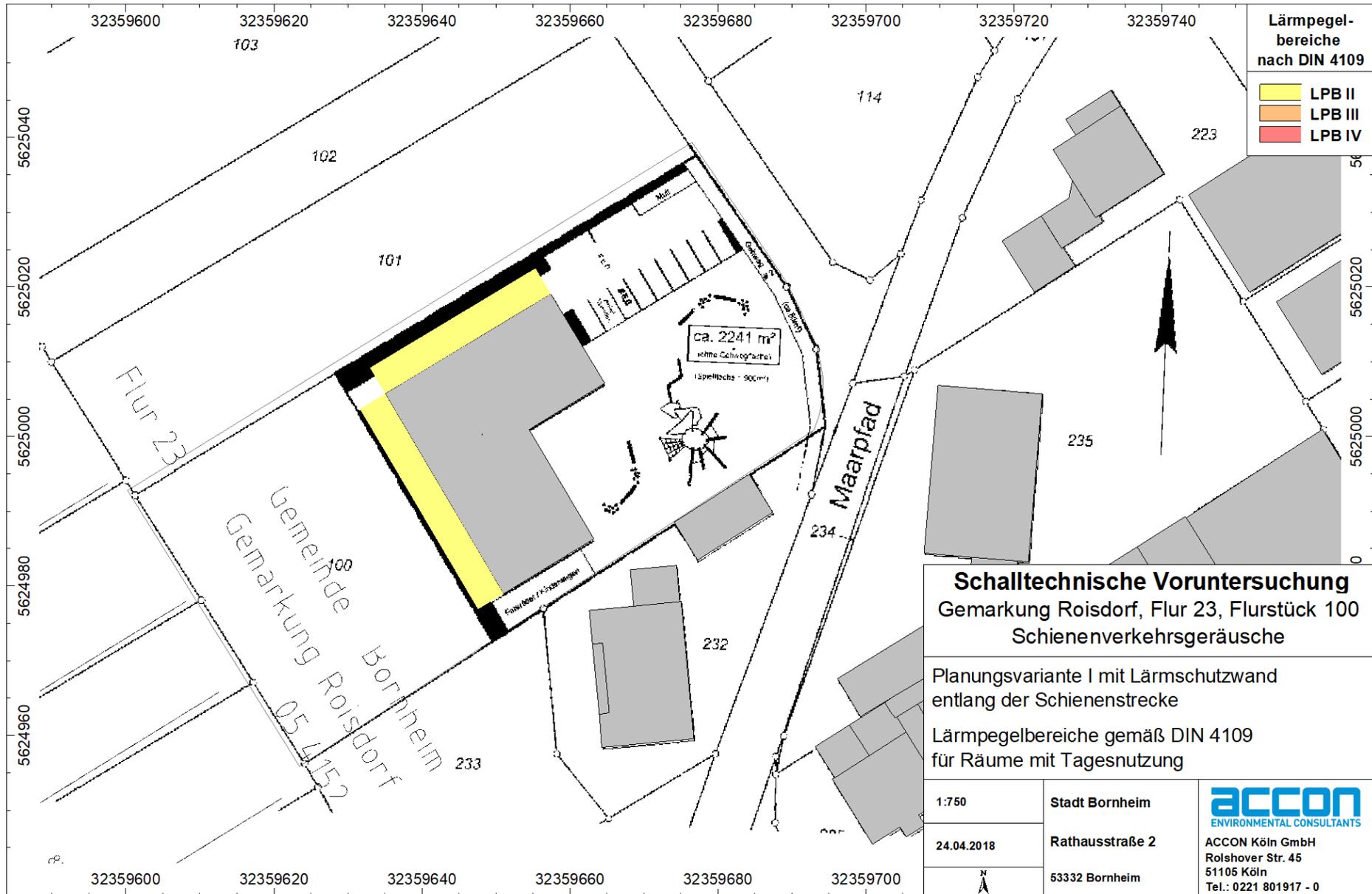


Abb. 6.3 Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für die Planungsvariante mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke

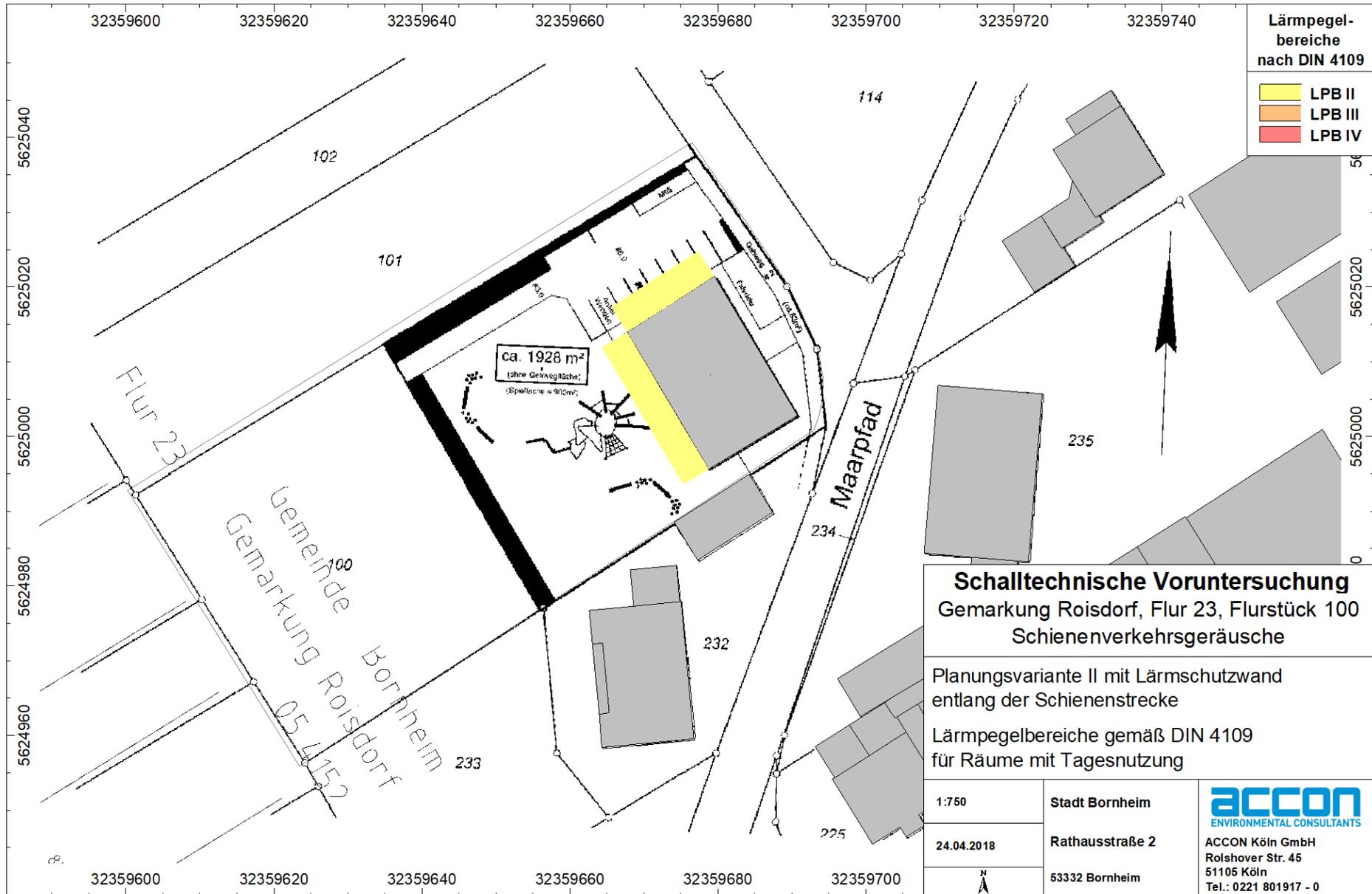


Abb. 6.4 Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für die Planungsvariante mit Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke

Die genaue Festlegung der Anforderungen an die einzelnen Bauteile setzt die Kenntnis der Bauausführung voraus, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen.

Die Gesetzgebung erfordert zur Energieeinsparung (EnEG) 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 zur Lüftung in Kippstellung geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Gekippte Fenster bewirken nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A).

In der VDI-Richtlinie 2719 werden Anhaltswerte für Innenpegel für Räume tags in Mischgebieten (MI) von 35 bis 40 dB und in Allgemeinen Wohngebieten (WA) von 30 bis 35 dB genannt. Werden für die jeweiligen Nutzungen in den jeweiligen Zeiträumen durch das Öffnen der Fenster die in der VDI-Richtlinie 2719 genannten Anhaltswerte für Innenschallpegel überschritten, so wird empfohlen, diese Räume mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten, um eine Belüftung der Räume auch bei geschlossenen Fenstern sicherstellen zu können.

7 Planungsauswirkungen durch den Bau der Kindertagesstätte

Gemäß § 22 Abs. 1a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.

Das Privileg der durch Kinder verursachten Geräuscheinwirkungen erfasst nur den direkt von den Kindern ausgehenden Lärm. Lärm durch den Zu- und Abfahrtsverkehr ist hingegen nicht privilegiert, so dass hierzu eine Beurteilung im Sinne des § 22 Abs. 1 des BImSchG (Pflichten der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen) durchzuführen ist.

Da im vorliegenden Fall noch keine detaillierten Zahlen zum Verkehrsaufkommen vorliegen, werden die Geräuschauswirkungen durch den Bring- und Abholverkehr im Folgenden anhand von vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH ermittelt. Dazu wird angenommen, dass in den drei Gruppen, die in der Kindertagesstätte untergebracht werden sollen, insgesamt 60 Kinder betreut werden. Die Öffnungszeiten werden von 7.00 Uhr bis 18.00 Uhr zum Ansatz gebracht.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der Parkbewegungen werden maximal 120 Pkw-Bewegungen berücksichtigt. Aufgrund eines pessimalen Ansatzes wird davon ausgegangen, dass auch der Mitarbeiterverkehr an dieser Stelle ausgiebig berücksichtigt wird.

Um ggf. mehrfaches Türenschielen bei den Parkvorgängen (An- und Abfahrt mit mehreren Kindern) sowie Geräusche durch Gespräche und Rufen bei der Ermittlung der Emissionsparameter zu berücksichtigen, wird ein Zuschlag für die Parkplatzart von 3 dB(A) (entsprechend dem Zuschlag für die Bewertung von Parkplätzen an Gaststätten) berücksichtigt. In der Regel finden die Fahrten des Bring- und Abholverkehrs aufgrund der geplanten Öffnungszeiten nicht innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit statt. Zur Maximalbetrachtung werden jedoch 12 Parkbewegungen vor 7.00 Uhr zum Ansatz gebracht, um auch ggf. vor der Öffnungszeit anführende Fahrzeuge zu berücksichtigen. In den folgenden Tabellen sind die Emissionsparameter der Parkplätze aufgeführt, die sich aus den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie ergeben.

Tab. 7.1 Emissionsparameter der Parkplatzbewegungen

ID / Bezeichnung:		Parkplatz Kita		
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}	3,0 dB(A)
12	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	K_D	1,2 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	132 /d	0,69 /h	80,4 dB(A)	81,4 dB(A)
tags außerh. Ruhez.	120 /d	0,63 /h	79,9 dB(A)	
tags innerh. Ruhez.	12 /d	0,06 /h	75,9 dB(A)	
ung. Nachtstunde				

Mit den in Tabelle 7.1.1 ermittelten Emissionsparametern werden die zu erwartenden Geräuschemissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Gebäuden in Form von Lärmkarten in den folgenden Abbildungen für beide Planungsvarianten dargestellt.

Die Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt in der Regel gemäß TA Lärm. Gemäß TA Lärm gelten für Allgemeine Wohngebiete (WA) und für Mischgebiete die folgenden Richtwerte im Beurteilungszeitraum tags.

Allgemeine Wohngebiete (WA): 55 dB(A)

Mischgebiete (MI): 60 dB(A)

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr zu beurteilen. Nach Nummer 6.5 der TA Lärm ist für Allgemeine Wohngebiete in an Werktagen in den Zeiten von 06.00 - 07.00 Uhr und von 20.00 - 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen in den Zeiten von 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr ein Zuschlag in Höhe von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

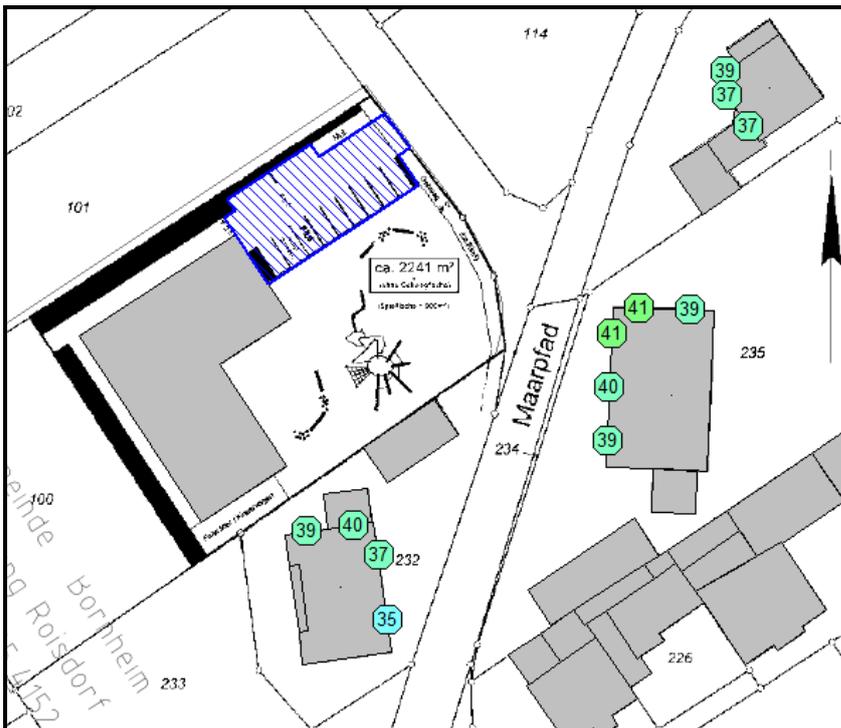


Abb. 7.1 Darstellung der Geräuschimmissionen durch den Bring- und abholverkehr der geplante Kita für die Planungsvariante I

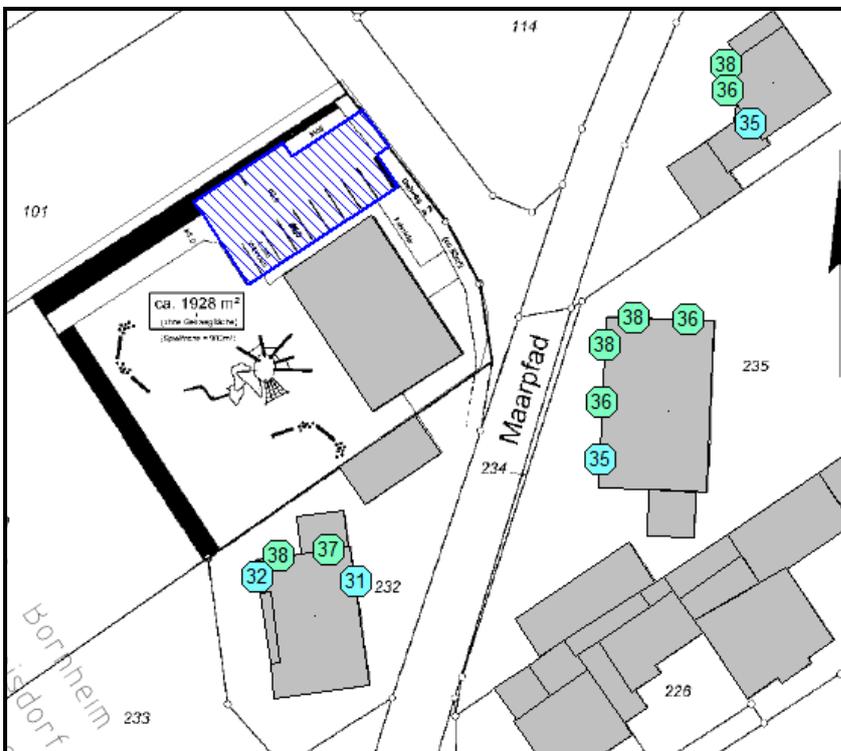


Abb. 7.2 Darstellung der Geräuschimmissionen durch den Bring- und abholverkehr der geplante Kita für die Planungsvariante II

Die Berechnungen zeigen, dass die empfindlicheren Richtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet nach TA Lärm mit den pessimal gewählten Ansätzen deutlich unterschritten werden.

Gemäß TA Lärm Nummer 6.1 gelten die Richtwerte ferner als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuschereignis den Tagesrichtwert um mehr als 30 dB(A) überschreitet. Auf der Parkplatzfläche sind für die Einzelereignisse gemäß Parkplatzlärmstudie die Ansätze für das Schließen der Heckklappe $L_{w,max} = 99,5$ dB(A) und die beschleunigte Abfahrt $L_{w,max} = 92,5$ dB(A) zu berücksichtigen.

An dieser Stelle nicht weiter aufgeführte Berechnungen zeigen, dass die Richtwerte auch durch die auftretenden Spitzenpegel auf dem Parkplatz an der angrenzenden Wohnbebauung nicht überschritten werden.

8 Beurteilung und Zusammenfassung

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung der Auswirkungen des Schienenverkehrslärms auf die geplante Kindertagesstätte wurden die Beurteilungspegel für zwei Planungsvarianten berechnet. Zusätzlich wurde der geplante Bau einer Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke im Rahmen des Lärmsanierungsprogramms der DB AG für beide Planungsvarianten berücksichtigt.

Es wurde aufgezeigt, dass an der höchstbelasteten Fassade des Kita-Gebäudes in Planungsvariante I Beurteilungspegel bis zu maximal 63 dB(A) ohne die geplante Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke zu erwarten sind. Für die höchstbelastete Fassade in Planungsvariante II liegen maximale Beurteilungspegel von 60 dB(A) ohne die geplante Lärmschutzwand vor. Daraus ergeben sich die maximalen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend dem Lärmpegelbereich III für die Planungsvariante I und dem Lärmpegelbereich II für die Planungsvariante II.

Unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzwand ergeben sich für beide Planungsvarianten nur 1 dB(A) geringere Beurteilungspegel. In Planungsvariante I ergeben sich durch die Minderung maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend dem Lärmpegelbereich II. In Planungsvariante II ändern sich die Anforderungen nicht.

Durch das Öffnen von Fenstern zu Lüftungszwecken ist eine ausreichende Schalldämmung nicht mehr gewährleistet. Daher wird empfohlen die Räume, die an Fassadenseiten geplant sind, an denen Beurteilungspegel ≥ 45 dB(A) vorliegen und für den dauerhaften Aufenthalt vorgesehen werden sollen, mit fensterunabhängigen Lüftungssystemen auszustatten.

Aufgrund der geeigneten Anordnung des Gebäudes in Planungsvariante I sind die Beurteilungspegel in den Außenbereichen deutlich geringer als in Planungsvariante II. Mit der Gebäudeausrichtung in Planungsvariante I werden in den Außenbereichen Beurteilungspegel von 47 dB(A) bis 55 dB(A) erreicht. In Planungsvariante II sind Beurteilungspegel in den Außenbereich von 60 bis 61 dB(A) zu erwarten. Die Pegelminderung, die durch die geplante Lärmschutzwand zu erwarten sind liegen bei ca. 1 dB(A). Unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke zwischen sind in den Außenbereichen in Planungsvariante II Beurteilungspegel von 58 dB(A) und 60 dB(A) zu erwarten. In Planungsvariante I treten Beurteilungspegel im Außenbereich von 47 dB(A) bis 55 dB(A) auf.

Das Privileg der durch Kinder verursachten Geräuscheinwirkungen erfasst nur den direkt von den Kindern ausgehenden Lärm. Lärm durch den Zu- und Abfahrtsverkehr ist hingegen nicht privilegiert. Die Untersuchung der Geräuschauswirkungen des Bring- und Abholverkehrs auf die angrenzende Wohnbebauung zeigte, dass keine Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 zu erwarten sind.

Köln, den 24.04.2018

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Jan Meuleman