

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0222 - 409393 - 1395**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 80 A „Unternehmerpark Kottenforst II“ der Stadt Meckenheim**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **63 Seiten**

Datum: **11.02.2022**

ACCON Köln GmbHRolslover Straße 45
51105 KölnTel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17**Geschäftsführer**Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-HerkenrathDipl.-Ing.
Manfred Weigand**Handelsregister**Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608**Bankverbindung**Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 80 A
„Unternehmerpark Kottenforst II“ der Stadt Meckenheim

Auftraggeber: Stadt Meckenheim
FB 61 Stadtplanung / Liegenschaften
Siebengebirgsring 4
53340 Meckenheim

Auftrag vom: 06.09.2021

Berichtsnummer: ACB 0222 - 409393 - 1395

Datum: 11.02.2022

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

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	4
2	Grundlagen der Beurteilung	6
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien	6
2.2	Planungsunterlagen	7
2.3	Richtwerte, Immissionspunkte und Planungszielwerte	8
2.4	Orientierungswerte für die Bauleitplanung	11
3	Emissionskontingentierung	13
3.1	Erläuterungen zur Emissionskontingentierung	13
3.2	Berechnung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen	14
3.3	Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren	17
4	Verkehrsgeräuscheinwirkungen	20
4.1	Emissionsparameter der Straßen	20
4.2	Zugaufkommen und Emissionsparameter der Bahnstrecke	24
4.3	Berechnung der Geräuschimmissionen	27
5	Anforderungen an den baulichen Schallschutz	53
6	Beurteilung des Mehrverkehrs auf den öffentlichen Straßen	57
7	Zusammenfassung	59
	Anhang	60

1 Aufgabenstellung

Das Plangebiet des geplanten „Unternehmerparks Kottenforst II“ liegt im Norden Meckenheims und grenzt östlich an den bestehenden Industriepark Kottenforst an, östlich und südlich wird das Plangebiet durch den Plangeltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 80 „Unternehmerpark Kottenforst“ begrenzt. Das Plangebiet des Bebauungsplanes 80 A wird westlich von der Regionalbahnlinie Bonn - Euskirchen, nördlich von der Straße „Am Pannacker“ heranreichen sowie östlich und südlich vom Gebiet des BP 80 umschlossen.

Im Stadtgebiet Meckenheims stehen derzeit nur noch begrenzt Flächen für Gewerbe- und Industrieansiedlungen zur Verfügung, das benachbarte Areal des bestehenden Industrieparks Kottenforst ist fast vollständig bebaut. Zur Schaffung eines neuen Standortes für potenzielle Wirtschaftsansiedlungen beabsichtigt die Stadt Meckenheim daher, das bestehende Industriegebiet in Richtung Osten um eine Industriegebietsfläche zu erweitern.

Mögliche Lärm-Immissionskonflikte zwischen bestehenden Nutzungen sowie den neu festzusetzenden GI-Flächen mit den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen sollen im Bebauungsplan durch entsprechende Festsetzungen der zulässigen Geräuschemissionen so begrenzt werden, dass auch beim Zusammenwirken aller Anlagen keine unzulässigen Geräuschemissionen auftreten.

Dazu sind im Bebauungsplan zulässige Emissionskontingente (L_{EK}) nach der DIN 45691 [6] festzusetzen. Auf diese Weise können die Anforderungen an neue Anlagen frühzeitig ermittelt und in der Planung berücksichtigt werden. Insbesondere wird auf diese Weise das Miteinander aller Anlagen gemäß den Anforderungen der TA Lärm geregelt.

Dieses Vorgehen wurde bereits schon bei der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 80 gewählt. Bei der Ermittlung der zulässigen Emissionskontingente wurde der Fläche, die jetzt mit dem Bebauungsplan Nr. 80 A entwickelt werden soll, bereits ein Emissionskontingent zugewiesen, um auch für diese Fläche eine spätere Entwicklungsmöglichkeit zu sichern. Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist daher, für die in der jetzigen Planung vorgesehene Fläche des BP Nr. 80 A eine Zuweisung von Emissionskontinenten zu erarbeiten, so dass die aus der Vorbetrachtung im Rahmen des Gutachtens zum Bebauungsplan Nr. 80 ermittelten Immissionskontingente verifiziert werden.

Weiterhin sollen die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche durch den Straßen- und Schienenverkehr berechnet und daraus die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 ermittelt werden.

Die vorliegende gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

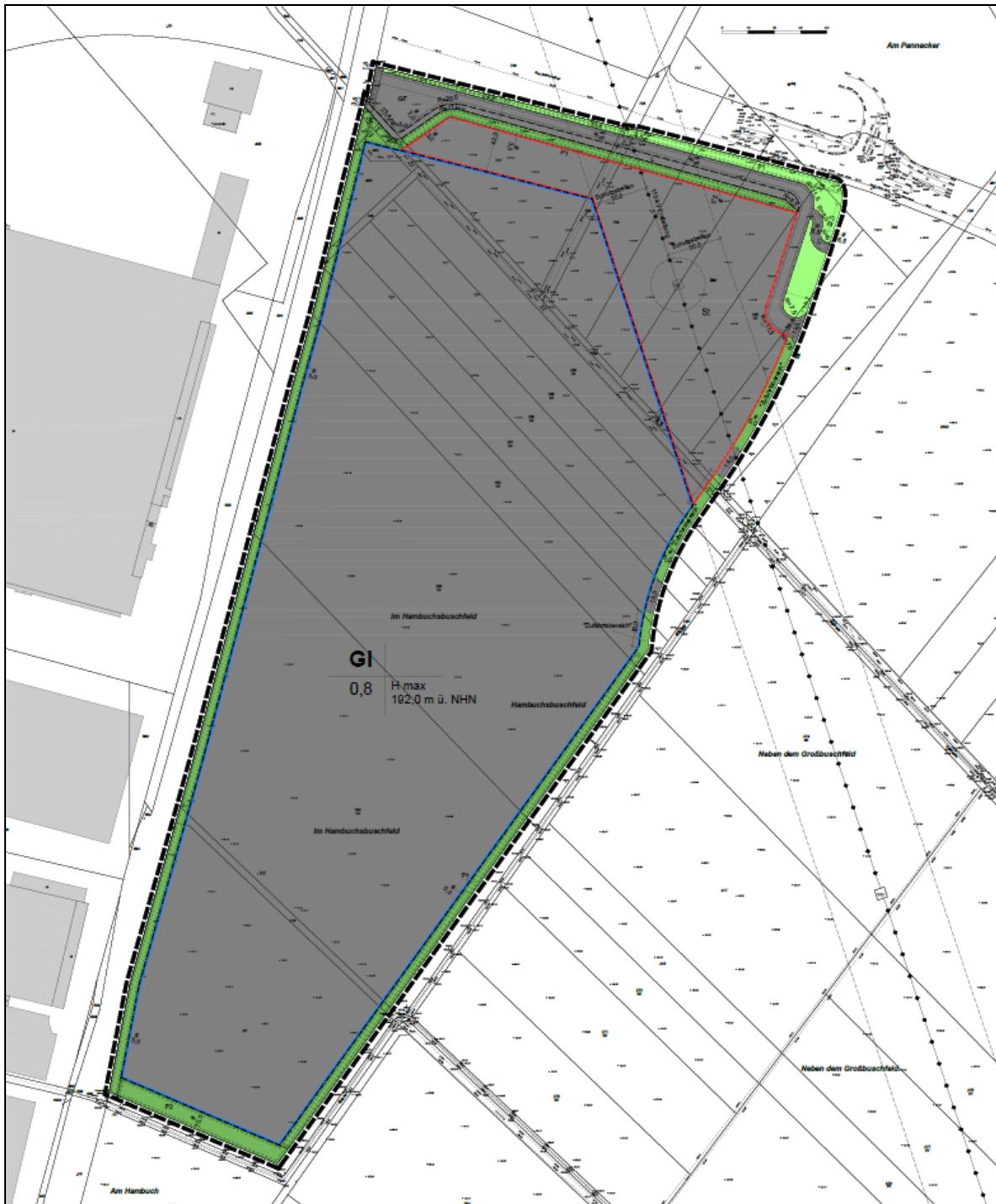


Abb. 1.1 Vorentwurf des Bebauungsplans NR. 80 A – Stand 14.12.2021 (ohne Maßstab)

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien

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; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauN-VO), Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- [1] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [5] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [6] DIN 45691, „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006
- [7] DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002
- [8] Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr IA3 016.21-2 zur DIN 18005 (am 01.01.2003 als Erlass des MSWKS bestätigt)
- [9] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [10] Ulrich Kuschnerus, Der sachgerechte Bebauungsplan, Handreichungen für die kommunale Planung, Verlag Deutsches Volksheimstättenwerk, 4. Auflage 2010
- [11] Entscheidung Oberverwaltungsgericht NRW, 10 D 131/08.NE, 19.07.2011
- [12] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 –, bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019 im Verkehrsblatt, Heft 20, S. 698

2.2 Planungsunterlagen

Von der Stadt Meckenheim und der ISR Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- [13] Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 80 A „Unternehmerpark Kottenforst II“, Stand 14.12.2021
- [14] Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 80 „Unternehmerpark Kottenforst“ der Stadt Meckenheim, ACCON-Bericht-Nr.: 0517 - 407664 - 918_2 vom 08.05.2017
- [15] Stadt Meckenheim BP 80A, Verkehrsdaten zur Lärmbetrachtung, AB Stadtverkehr per E-Mail vom 19.01.2022

Dem Unterzeichner sind das Plangebiet sowie die umliegende Bebauung aus der Bearbeitung des Gutachtens zum Bebauungsplan Nr. 80 bekannt. Die Zusammenhänge und Planungsabsichten wurden mit der Stadt Meckenheim und dem Planungsbüro abgestimmt.

Weiterhin wurde auf die folgenden Daten aus dem Geodatenportal NRW zurückgegriffen.

- [16] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2021) 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>
- [17] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2021) 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>
- [18] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2021) 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>
- [19] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2021) 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 Richtwerte, Immissionspunkte und Planungszielwerte

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 80 A liegt östlich des Industriegebietes Kottenforst (Bebauungspläne Nr. 9 und Nr. 18) sowie nordwestlich des Bebauungsplangebietes des BP Nr. 80. Für das Plangebiet soll eine Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45680 erarbeitet werden. In diesem Zusammenhang sind die Planwerte für die Kontingentierung unter Berücksichtigung der bereits bestehenden Vorbelastung zu bestimmen.

In Bild 2.3.1 ist weiterhin die Lage des Plangebiets in Bezug auf die Bebauungsplangebiete im Stadtgebiet Meckenheims dokumentiert.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 80 wurden die möglichen Planwerte unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung durch die Nachbarbetriebe innerhalb der gewerblich und industriell genutzten Gebiete ermittelt. Hierzu wurden Bauakte der umliegenden Betriebe eingesehen und ausgewertet. Auf der Grundlage dieser Informationen und einer iterativen Berechnung der aus dem Plangebiet des BP Nr. 18 insgesamt möglichen Geräuschemissionen wurden die Planwerte derart festgelegt, dass an Immissionsorten, an denen die Immissionsrichtwerte durch Geräuschemissionen aus dem BP 18 ausgeschöpft werden können, die Summe der Geräuschemissionen aus dem BP 80 (inklusive der potentiellen Erweiterungsfläche des BP Nr. 80 A) die Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreiten. Für weiter entfernt liegende Immissionsorte, für die keine relevante Vorbelastung aus den bestehenden Gewerbe- und Industriegebieten ermittelt wurde, wurden die Planwerte auf einen Wert von 3 dB(A) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert festgelegt (s. Abschnitt 2.3 in [14]).

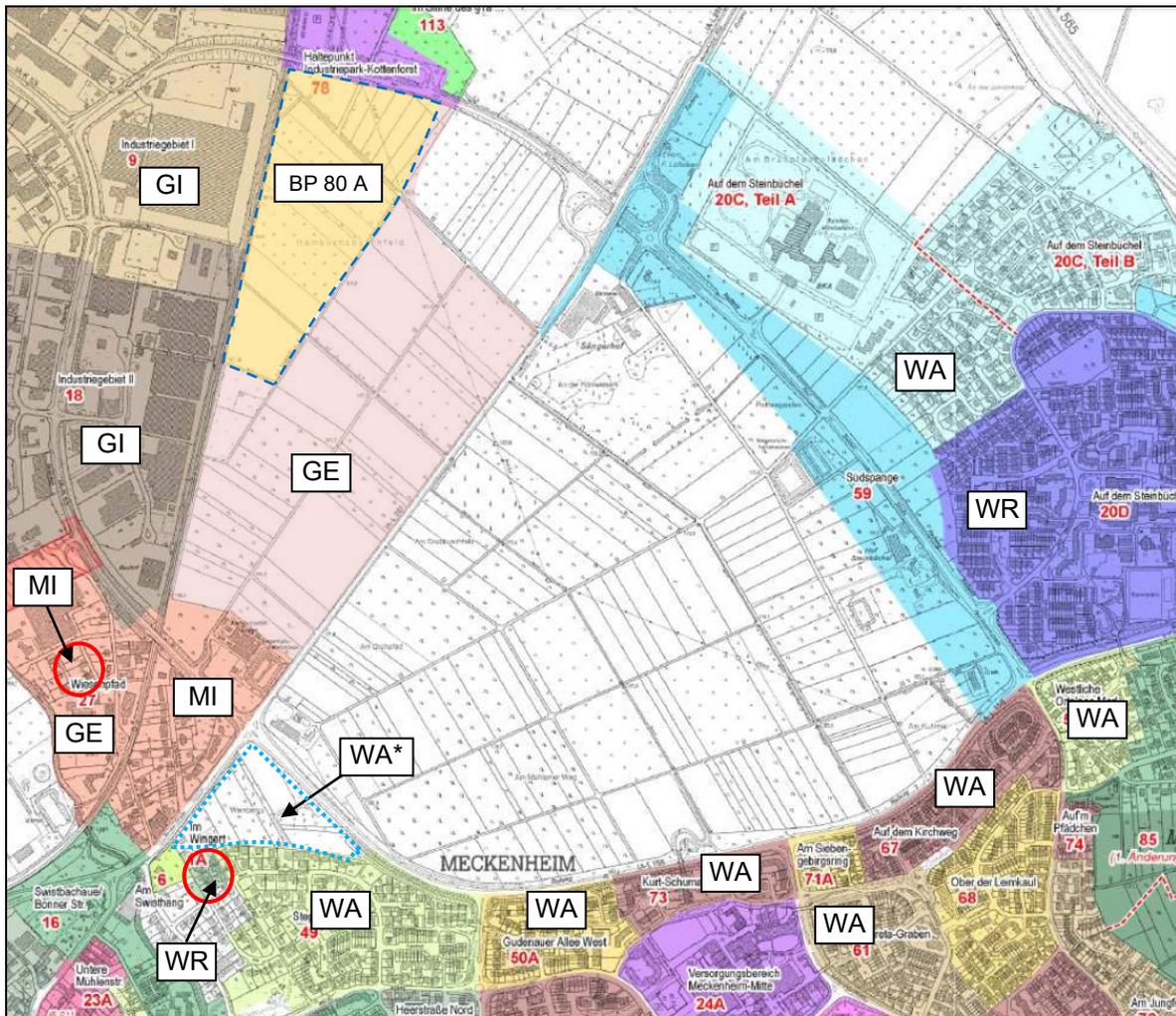


Bild 2.3.1 Lage des Plangebietes und umgebende Nutzungen / Gebietsausweisungen

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Allgemeine Wohngebiete außerdem für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung in diesen Zeiten Rechnung zu tragen. Diese Zuschläge werden jedoch erst im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren angesetzt, wenn die genauen Betriebsbedingungen der Betriebe bekannt sind.

Außerdem gilt gemäß der TA Lärm der Richtwert als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einzelnes Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt z.B. in einem WA-Gebiet eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn z.B. einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel tags von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen. Die Beurteilung der Spitzenpegel (Nr. 6.1 Abs. 2 TA Lärm), erfolgt erst im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren, da eine Summation mit entsprechender Kontin-

gentierung für Spitzenpegel nicht erfolgt (einzelne Ereignisse sind bereits ausschlaggebend). Die folgende Tabelle zeigt die im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 80 ermittelten Planwerte, die für das Plangebiet des BP Nr. 80 sowie auch für eine Erweiterungsfläche auf dem jetzigen Gebiet des BP Nr. 80A ermittelt wurden.

Tab. 2.3.1 Immissionspunkte, Richtwerte und Planwerte

Immissionspunkt	Gebietsausweisung	Richtwert		Planwert BP Nr. 80	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Am Wiesenpfad 25	MI	60	45	54	39
IP 2 Lüftelberger Straße 33	MI	60	45	54	39
IP 3 Rottweg 4	§ 35 ¹⁾	60	45	54	39
IP 4 Auf dem Stephansberg 13	WR	50	35	44	29
IP 5 Franz-Meyers-Straße 44	WA	55	40	52	37
IP 6 August-Macke-Straße 21	WA	55	40	52	37
IP 7 Rotdornstraße 12	WR	50	35	44	29
IP 8 Kirschenstraße 45	WA	55	40	52	37
IP 9 Sängerkhof 1	§ 35 ¹⁾	60	45	54	39
IP 10 mögliche WA-Ausweisung	WA	55	40	49	34

- 1) für die Nutzungen im Außenbereich (§ 35) werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete berücksichtigt

Da das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 80 A im Wesentlichen die in [14] dargestellte Erweiterungsfläche „GE Erw. A“ repräsentiert, ist die Kontingentierung für den Bebauungsplan Nr. 80 A so vorzunehmen, dass die Teilimmissionskontingente der Erweiterungsfläche so gut wie möglich angenähert werden. In der folgenden Tabelle sind die Teilimmissionskontingente der Fläche „GE Erw. A“ an den einzelnen Immissionspunkten aus [14] noch einmal aufgeführt. Die Planwerte der Tabelle 2.3.1 sind dabei aus den ungerundeten Immissionskontingenten und den jeweilig festgesetzten Zusatzkontingenten gebildet worden.

Tab. 2.3.2 Immissionspunkte, Richtwerte und Planwerte für den Bereich des Bebauungsplanes Nr. 80 A

Immissionspunkt	Gebietsausweisung	Richtwert		Planwert BP Nr. 80 A	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Am Wiesenpfad 25	MI	60	45	44,7	29,7
IP 2 Lüftelberger Straße 33	MI	60	45	42,7	27,7
IP 3 Rottweg 4	§ 35 ¹⁾	60	45	42,9	27,9
IP 4 Auf dem Stephansberg 13	WR	50	35	35,9	20,9
IP 5 Franz-Meyers-Straße 44	WA	55	40	43,6	28,6
IP 6 August-Macke-Straße 21	WA	55	40	42,6	27,6
IP 7 Rotdornstraße 12	WR	50	35	37,4	22,4
IP 8 Kirschenstraße 45	WA	55	40	46,3	31,3
IP 9 Sängerkhof 1	§ 35 ¹⁾	60	45	46,9	31,9
IP 10 mögliche WA-Ausweisung	WA	55	40	37,6	22,6

1) für die Nutzungen im Außenbereich (§ 35) werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete berücksichtigt

2.4 Orientierungswerte für die Bauleitplanung

Die DIN 18005 [7] 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, das jedoch nicht Teil der Norm ist, werden „wünschenswerte“ Zielwerte zum Lärmschutz je nach Eigenarten der jeweiligen Baugebiete aufgeführt. Der Ministerialerlass zitiert die DIN 18005 und greift die Ausführungen des Beiblattes weitgehend auf. Die Orientierungswerte haben nicht den Charakter normativ festgelegter Grenzwerte, sie sollen daher als "Orientierungshilfe" bzw. als "grober Anhalt" herangezogen werden¹.

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

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. (...)

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Im Plangebiet sollen Industriegebietsflächen (GI) nach § 9 BauNVO festgesetzt werden. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind für Industriegebiete keine Orientierungswerte angegeben. Aus der Kontingentierung ist ablesbar, dass das Industriegebiet aus schalltechnischer Sicht nicht uneingeschränkt genutzt werden kann.

Für eine Beurteilung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen kann auf die Orientierungswerte für Gewerbegebiete zurückgegriffen werden.

In dem Beiblatt 1 der DIN 18005 werden die folgenden Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) genannt:

tags	65 dB(A)	und
nachts	50 / 55 dB(A)	

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert ist bei der Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen zu berücksichtigen.

3 Emissionskontingentierung

3.1 Erläuterungen zur Emissionskontingentierung

Durch den Bebauungsplan Nr. 80 „Unternehmerpark Kottenforst“ wurde das Planungsrecht für zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten geschaffen. In gleicher Weise wie im Bebauungsplan Nr. 80 soll im Bebauungsplan Nr. 80 A die Sicherstellung des vorbeugenden Immissionsschutzes über eine Emissionskontingentierung erfolgen.

Die Sicherstellung des vorbeugenden Immissionsschutzes für den gesamten Bebauungsplan bedingt, dass an der schutzbedürftigen Bebauung im Einwirkungsbereich der Gewerbeflächen in Zukunft unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die bestehenden Gewerbe- und Industrieflächen keine unzulässigen Geräuschemissionen auftreten dürfen. Die in der TA Lärm festgeschriebenen Immissionsrichtwerte müssen eingehalten werden. Daraus folgt, dass für neu zu errichtende Anlagen im Sinne der TA Lärm klare Bedingungen zur Sicherstellung der Schutzansprüche der Wohnbebauung im Einwirkungsbereich festgeschrieben werden müssen.

Dabei ist dem Ansatz der Akzeptorbezogenheit zu folgen: Entscheidend sind die Gesamtmissionen, der der Akzeptor (betroffener Anwohner) ausgesetzt ist, das Zusammenwirken aller Anlagen - auch derjenigen, die außerhalb des Plangebiets liegen - ist also zu berücksichtigen. Aus den Richtwerten ergeben sich durch eine entsprechende Aufteilung die so genannten Planwerte, die die maximal zulässigen Geräuschemissionen aus dem Plangebiet darstellen. Diese Planwerte dürfen durch die Immissionskontingente (L_{IK}) der einzelnen Teilflächen nicht überschritten werden.

Die Regelung der Begrenzung erfolgt im Plangebiet durch die Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}) gemäß DIN 45691 [6] auf den potentiell emittierenden GI-Flächen, wobei die Festsetzung der L_{EK} auch davon abhängig gemacht werden kann, welche Geräuschemissionen auf diesen Flächen bereits auftreten, voraussichtlich entstehen oder zu erwarten sind und welche Möglichkeiten der Einflussnahme auf diese Schallemissionen gegeben sind.

Hierdurch wird erreicht, dass die Aufteilung des Plangebietes eine möglichst optimale Nutzung unter den gegebenen Bedingungen zulässt. In Teilbereichen, in denen hohe Schallemissionen (z. B. lärmintensive Produktion) auftreten bzw. zu erwarten sind, können höhere Schalleistungspegel zugelassen werden als in Teilbereichen mit niedrigeren Schallemissionen (z. B. Lagerbereiche etc.).

Im vorliegenden Fall wurde das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 80 A in zwei Teilflächen aufgeteilt. Die Aufteilung berücksichtigt die im Vorentwurf dargestellten möglichen Anbindungen der Industriegebietsfläche an die öffentliche Straße. Im Rahmen von bau- oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren ist nachzuweisen, dass die festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} eingehalten werden, die Pflicht zur Vorsorge ergibt sich aus der Nummer 3.3 der TA-Lärm.

3.2 Berechnung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen

Das Verfahren zur Berechnung der zulässigen Gewerbelärmimmissionen ist in der DIN 45691 [6] beschrieben: Die Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} erfolgt durch die Berechnung der ungehinderten, ungerichteten und verlustlosen Schallausbreitung in den Vollraum, d. h. ohne Berücksichtigung von Luftabsorption, Zusatzdämpfungen durch Boden und Meteorologie, Richtwirkungen, Abschirmungen oder Reflexionen. Die Berechnungen erfolgen iterativ anhand eines digitalen Modells, das auf der Basis der Planunterlagen erstellt wurde, wobei die im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Kriterien einbezogen werden.

Wenn der Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Fläche mehr als das zweifache ihrer größten Ausdehnung beträgt, kann für alle Schallquellen einheitlich der Abstand des Immissionsortes vom Mittelpunkt der Anlage eingesetzt werden. Ist die gesamte zu betrachtende Flächenquelle so groß, dass sie nicht diesem Kriterium genügt, so muss eine entsprechende Unterteilung in genügend kleine Teilflächen erfolgen, wobei die größte Längenausdehnung jeder Teilfläche kleiner als der halbe Abstand zum Immissionspunkt sein muss. Diese notwendige Unterteilung in Teilflächen wird von dem verwendeten Rechenprogramm „CadnaA“² zur Laufzeit selbständig durchgeführt. Wegen der großen Datenmenge lässt sich der Rechengang jedoch nicht vollständig mit vertretbarem Aufwand dokumentieren.

Die Ermittlung der zulässigen Emissionskontingente (Emissionsbegrenzung) des Plangebiets für die Tages- und Nachtzeit und die Dimensionierung erfolgte unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ausführungen. Da sich die Ermittlung der möglichen Schallleistungspegel aus mehrfachen aufeinander folgenden Rechenvorgängen ergibt, ist nur das Endergebnis der Rechengänge dargestellt.

² CadnaA, DataKustik GmbH Gilching, Version 2021 MR 1

Die Immissionskontingente I_K werden durch die geometrische Ausbreitung in den Vollraum berechnet:

$$I_K = L_{WA,zul} - 10 \lg 4 \pi s^2/s_0 = L_{WA,zul} - 10 \lg s^2/s_0 - 11 \text{ [dB (A)]}$$

mit $L_{WA,zul} = L_{EK} + 10 \lg S/S_0$
S: Größe der Anlagen- bzw. Betriebsfläche
 $S_0: 1 \text{ m}^2$
s: Abstand zwischen Flächenschwerpunkt und Immissionsort
 $s_0: 1 \text{ m}$

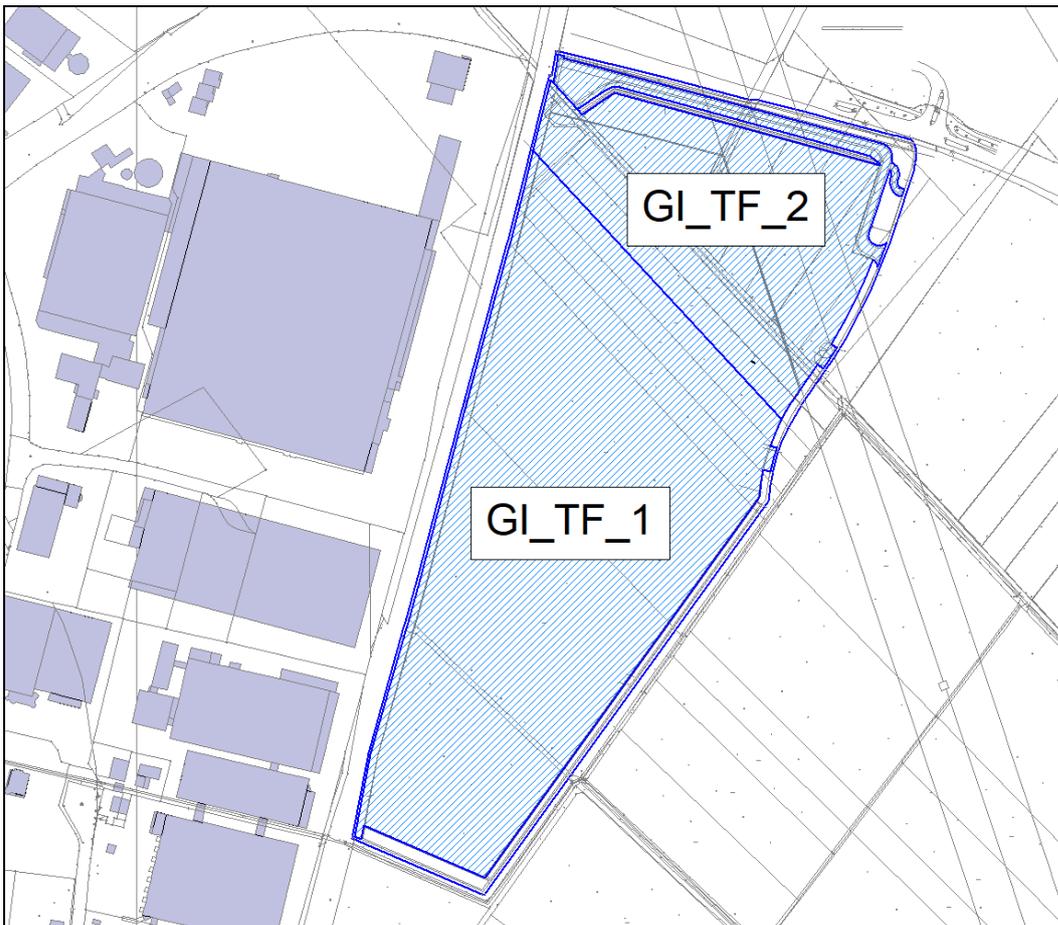


Bild 4.2.1 Teilflächen des Plangebietes

Nachfolgend sind alle nach DIN 45691 [6] ermittelten Kontingente zusammengestellt. Tab. 3.2.1 und Tab. 3.2.2 enthalten die L_{IK} für alle betrachteten Immissionspunkte, die sich mit den ebenfalls aufgeführten L_{EK} ergeben. Die angestrebte Einhaltung der Planungswerte ist sichergestellt.

Tab. 3.2.1 Emissions- und Immissionskontingente der einzelnen Teilflächen tags

Immissionspunkt					IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Schutzanspruch					MI	MI	§ 35	WR	WA	WA	WR	WA	§ 35	WA
Teilfläche	Fläche	dS	LEK	Lw	LIK									
	m ²	dB(A)												
GI TF 1	79.710	49,0	58	107,0	37,2	37,2	36,4	34,4	33,1	32,0	32,8	34,6	39,2	36,1
GI TF 2	35.740	45,5	59	104,5	32,4	32,3	31,9	30,2	29,5	28,9	30,2	32,4	36,8	31,6
Planwerte					44,7	42,7	42,9	35,9	43,6	42,6	37,4	46,3	46,9	37,6
Summe BP	115.450			109,0	38,4	38,4	37,7	35,8	34,7	33,7	34,7	36,6	41,2	37,4
Differenz zum Planwert					-6	-4	-5	0	-9	-9	-3	-10	-6	0
L _{EK,Zus}					6	4	5	0	9	9	3	10	6	0

Tab. 3.2.2 Emissions- und Immissionskontingente der einzelnen Teilflächen nachts

Immissionspunkt					IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Schutzanspruch					MI	MI	§ 35	WR	WA	WA	WR	WA	§ 35	WA
Teilfläche	Fläche	dS	LEK	Lw	LIK									
	m ²	dB(A)												
GI_TF_1	79.710	49,0	43	92,0	22,2	22,2	21,4	19,4	18,1	17,0	17,8	19,6	24,2	21,1
GI_TF_2	35.740	45,5	44	89,5	17,4	17,3	16,9	15,2	14,5	13,9	15,2	17,4	21,8	16,6
Planwerte					29,7	27,7	27,9	20,9	28,6	27,6	22,4	31,3	31,9	22,6
Summe BP	115.450			94,0	23,4	23,4	22,7	20,8	19,7	18,7	19,7	21,6	26,2	22,4
Differenz zum Planwert					-6	-4	-5	0	-9	-9	-3	-10	-6	0
L _{EK,Zus}					6	4	5	0	9	9	3	10	6	0

3.3 Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren

Wie in den vorangegangenen Abschnitten erläutert wurde, muss zur Prüfung auf die Zulässigkeit eines Einzelvorhabens festgestellt werden, ob die Geräuschemissionen der geplanten Anlage kleiner oder höchstens gleich dem im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingent sind. Über eine Immissionsprognose kann dieser Nachweis erbracht werden. Dabei ist aus dem Emissionskontingent nach DIN 45691 [6] das Immissionskontingent L_{IK} zu berechnen und mit dem Teilimmissionspegel der geplanten Anlage zu vergleichen.

In der Regel wird die Berechnung zu unterschiedlichen Differenzen zwischen L_{IK} und Teilimmissionspegel an jedem Immissionspunkt führen, da die tatsächlich zu erwartenden Immissionspegel der geplanten Anlage gemäß TA Lärm durch genauere Berechnungen ermittelt werden, die die gesamten Einflüsse auf dem Schallausbreitungsweg berücksichtigen als nach dem Verfahren der DIN 45691.

Tab. 3.2.1 und Tab. 3.2.2 zeigen, dass der Immissionspunkt IP 4 tags und nachts die zulässigen Emissionskontingente nach oben hin begrenzen. An den übrigen Immissionspunkten würden die Planwerte auch bei der Ausschöpfung der Emissionskontingente mehr oder weniger unterschritten. Die DIN 45691 sieht für diesen Fall im Anhang A.2 die Erhöhung der Emissionskontingente durch so genannte Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in bestimmten Richtungssektoren vor. Die Richtungssektoren werden hierbei analog einer Windrose auf einen oder mehrere geeignet festzulegende Referenzpunkte bezogen. Die Zusatzkontingente für jeden Immissionspunkt j in jedem Richtungssektor k berechnen sich nach folgender Formel:

$$L_{EK,zus,k} = L_{PL,f} - 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/dB} \text{ dB}$$

Das zulässige Zusatzkontingent an jedem Immissionspunkt j in jedem Sektor k wird aus der auf ganze Dezibel abgerundeten Differenz aus dem Planungszielwert und der Summe der Immissionskontingente L_{IK} berechnet.

Dieser Sachverhalt ist von besonderer Wichtigkeit, da - wie die Praxis zeigt - in vielen Fällen erst durch die Inanspruchnahme dieser Zusatzkontingente die Realisierung eines Vorhabens ermöglicht wird.

Das Bild 4.3.1 zeigt die Richtungssektoren, für die Zusatzkontingente vergeben werden können.

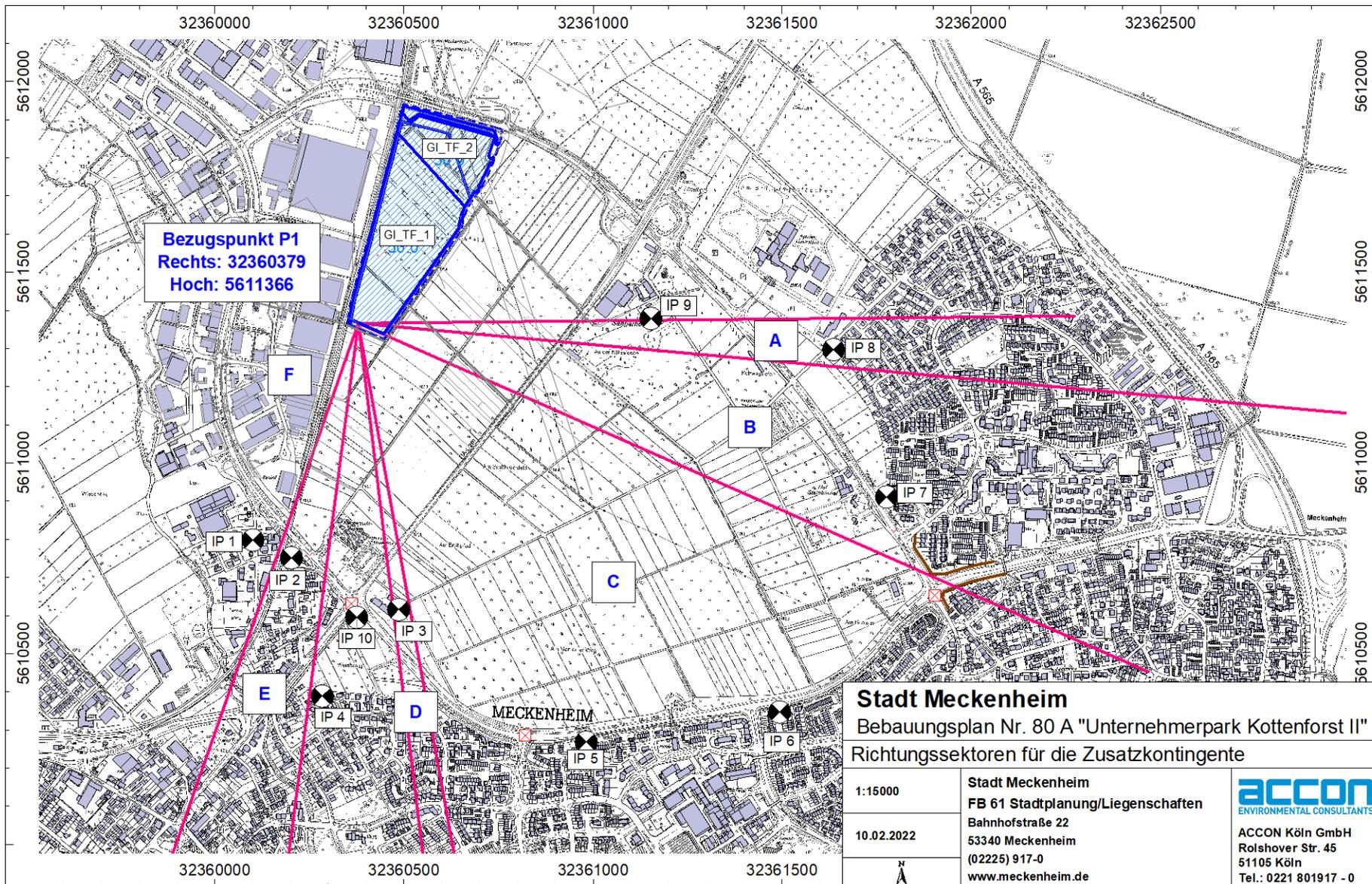


Bild 4.3.1 Darstellung der Richtungssektoren für die Zusatzkontingente

In der folgenden Tabelle 4.3.1 sind die Winkel der begrenzenden Strahlen für die Richtungssektoren sowie die Zusatzkontingente aufgeführt.

Tabelle 4.3.1 Richtungssektoren mit den Zusatzkontingenten $L_{EK,zus}$

Richtungssektor	Winkel	$L_{EK,zus,tags}$ / $L_{EK,zus,nachts}$
A	89° / 95°	10 dB(A) / 10 dB(A)
B	95° / 114°	3 dB(A) / 3 dB(A)
C	114° / 170°	9 dB(A) / 9 dB(A)
D	170° / 173°	5 dB(A) / 5 dB(A)
E	188° / 199°	4 dB(A) / 4 dB(A)
F	199° / 89°	6 dB(A) / 6 dB(A)

4 Verkehrsgeräuscheinwirkungen

4.1 Emissionsparameter der Straßen

Verkehrsgeräuschimmissionen werden im vorliegenden Projekt nach den RLS-19 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, sodass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen sowie Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Die Schallemissionen der einzelnen Fahrstreifen werden durch den längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' beschrieben.

Dabei werden drei Fahrzeuggruppen FzG unterschieden:

- Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t)
- Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse sowie Motorräder
- Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t sowie Motorräder

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

Die durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h beschreibt den Mittelwert der Anzahl der über alle Tage des Jahres einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Die Berechnungen erfolgen getrennt nach der Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und der Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Weiterhin werden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, die Art der Straßendeckschichten, Steigungen oder Gefälle sowie Mehrfachreflexionen bei beidseitig bebauten Straßen durch entsprechende Korrekturfaktoren bei der Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' berücksichtigt.

In den folgenden Tabellen 4.1.1 und 4.1.2 sind die Angaben des Verkehrsplaners sowie

die daraus resultierenden Emissionspegel der Straßenabschnitte für den Prognose-Nullfall (2035) sowie für den Planfall (2035) aufgeführt.

Tabelle 4.1.1 Verkehrsparameter der Straßen im Prognose-Nullfall

Bezeichnung	Lw'		Verkehrsparameter								zul. Geschw.		Straßen- oberfl. Art
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (Lkw1)		p2 (Lkw2)		pmc (Motorräder)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %			
01 - P0 - K 53 nördl. Am Pannacker	84,0	74,6	832,0	90,0	3,4	2,6	4,0	5,4	1,2	1,9	50	50	1
02.1 - P0 - K 53 Am Pannacker / L261 südl.	82,1	74,6	524,0	79,0	3,5	3,0	4,9	10,9	1,2	0,0	50	50	1
02.2 - P0 - K 53 Am Pannacker / L261 nördl.	85,2	77,8	524,0	79,0	3,5	3,0	4,9	10,9	1,2	0,0	70	70	1
03 - P0 - L158 zw. L 261 und Paul-Dickkopf-Straße	86,3	76,1	858,0	75,0	1,4	2,9	1,2	3,0	0,7	0,1	70	70	1
04 - P0 - Gudenuer Allee, östlich	84,1	75,1	974,0	105,0	2,4	4,6	1,8	4,9	0,6	0,2	50	50	1
05 - P0 - Bonner Straße	85,8	77,6	1429,0	203,0	2,8	3,3	1,8	3,1	0,9	0,5	50	50	1
06.1 - P0 - Meckenheimer Straße, südlich	84,0	76,3	918,0	149,0	2,0	2,0	2,7	4,4	0,7	0,4	50	50	1
06.2 - P0 - Meckenheimer Straße, südlich	87,0	79,4	918,0	149,0	2,0	2,0	2,7	4,4	0,7	0,4	70	70	1
07 - P0 - Meckenheimer Straße, nördlich	87,0	79,4	918,0	149,0	2,0	2,0	2,7	4,4	0,7	0,4	70	70	1
08 - P0 - Meckenheimer Straße, Kreuzung Am Pannacker	88,2	80,5	1177,0	180,0	2,1	2,1	3,0	6,1	0,8	0,5	70	70	1
09 - P0 - Meckenheimer Allee nördl. Am Pannacker	86,1	78,9	1434,0	225,0	2,2	3,7	3,3	8,4	0,8	0,5	50	50	1
10 - P0 - Am Pannacker, westlich	85,8	79,7	568,0	94,0	4,0	7,3	6,4	15,4	0,9	1,9	70	70	1
11 - P0 - Am Pannacker, östlich	86,1	79,9	600,0	98,0	4,9	9,3	6,1	15,0	0,9	1,8	70	70	1
12 - P0 - Paul-Dickkopf-Straße / Am Pannacker	82,5	75,7	593,0	82,0	3,6	10,4	4,2	12,8	0,7	2,1	50	50	1
13.1 - P0 - Paul-Dickkopf-Straße	82,2	72,2	655,0	55,0	2,0	2,6	1,3	5,5	0,5	0,4	50	50	1
13.2 - P0 - Paul-Dickkopf-Straße	85,2	75,3	655,0	55,0	2,0	2,6	1,3	5,5	0,5	0,4	70	70	1
13.3 - P0 - Paul-Dickkopf-Straße	82,2	72,2	655,0	55,0	2,0	2,6	1,3	5,5	0,5	0,4	50	50	1
14 - P0 - Siebengebirgsring	78,4	68,7	275,0	26,0	3,8	9,4	0,3	0,4	0,5	0,4	50	50	1
15 - P0 - Abzweig Am Pannacker / L261 westl.	79,2	71,1	283,0	31,0	3,0	2,1	4,2	14,4	0,7	1,7	50	50	1
16 - P0 - Abzweig Am Pannacker / L261 östl.	79,4	73,6	287,0	46,0	3,0	11,5	4,8	18,2	0,7	0,5	50	50	1
17 - P0 - innerh. BP 80, nördlich	69,3	61,8	27,0	2,0	8,3	13,2	2,1	39,6	1,8	0,0	50	50	1
18 - P0 - Innerh. BP 80, südlich	69,3	61,8	27,0	2,0	8,3	13,2	2,1	39,6	1,8	0,0	50	50	1
19 - P0 - Anbindung P&R	72,5	65,0	50,0	8,0	24,0	30,8	0,2	0,0	0,2	0,0	50	50	1

Tabelle 4.1.2 Verkehrsparameter der Straßen im Planfall

Bezeichnung	Lw'		Verkehrsparameter								zul. Geschw.		Straßen- oberfl. Art
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (Lkw1)		p2 (Lkw2)		pmc (Motorräder)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %			
01 - PL - K 53 nördl. Am Pannacker	84,2	74,8	875,0	94,0	3,4	2,6	4,3	5,3	1,2	1,8	50	50	1
02.1 - PL - K 53 Am Pannacker / L261 südl.	82,1	74,5	520,0	77,0	3,5	3,0	4,9	10,8	1,2	0,0	50	50	1
02.2 - PL - K 53 Am Pannacker / L261 nördl.	85,2	77,6	520,0	77,0	3,5	3,0	4,9	10,8	1,2	0,0	70	70	1
03 - PL - L158 zw. L 261 und Paul-Dickkopf-Straße	86,6	76,5	902,0	81,0	1,5	2,7	1,5	3,1	0,6	0,1	70	70	1
04 - PL - Gudener Allee, östlich	84,4	75,3	1035,0	112,0	2,5	4,3	2,2	4,8	0,6	0,2	50	50	1
05 - PL - Bonner Straße	86,1	77,7	1488,0	209,0	2,9	3,3	2,2	3,2	0,8	0,5	50	50	1
06.1 - PL - Meckenheimer Straße, südlich	84,6	76,7	1014,0	161,0	2,3	2,1	3,5	4,6	0,6	0,3	50	50	1
06.2 - PL - Meckenheimer Straße, südlich	87,6	79,7	1014,0	161,0	2,3	2,1	3,5	4,6	0,6	0,3	70	70	1
07 - PL - Meckenheimer Straße, nördlich	87,7	79,7	997,0	158,0	2,6	2,1	4,0	4,6	0,6	0,3	70	70	1
08 - PL - Meckenheimer Straße, Kreuzung Am Pannacker	88,8	80,9	1291,0	194,0	2,7	2,2	4,2	6,1	0,7	0,5	70	70	1
09 - PL - Meckenheimer Allee nördl. Am Pannacker	86,7	79,2	1579,0	242,0	2,7	3,8	4,3	8,4	0,7	0,5	50	50	1
10 - PL - Am Pannacker, westlich	86,0	79,2	591,0	91,0	4,0	7,0	6,2	13,0	0,9	1,9	70	70	1
11 - PL - Am Pannacker, östlich	86,7	80,2	685,0	108,0	5,0	9,0	6,5	14,5	0,8	1,6	70	70	1
12 - PL - Paul-Dickkopf-Straße / Am Pannacker	82,9	75,9	645,0	86,0	3,7	10,1	4,6	12,9	0,6	2,0	50	50	1
13.1 - PL - Paul-Dickkopf-Straße	82,4	72,5	681,0	58,0	2,1	2,5	1,6	5,5	0,4	0,4	50	50	1
13.2 - PL - Paul-Dickkopf-Straße	85,4	75,5	681,0	58,0	2,1	2,5	1,6	5,5	0,4	0,4	70	70	1
13.3 - PL - Paul-Dickkopf-Straße	82,4	72,5	681,0	58,0	2,1	2,5	1,6	5,5	0,4	0,4	50	50	1
14 - PL - Siebengebirgsring	78,4	68,7	277,0	26,0	3,8	9,4	0,3	0,4	0,5	0,4	50	50	1
15 - PL - Abzweig Am Pannacker / L261 westl.	79,8	71,8	318,0	37,0	3,2	2,4	4,8	13,1	0,6	1,5	50	50	1
16 - PL - Abzweig Am Pannacker / L261 östl.	80,0	73,9	328,0	49,0	3,3	11,3	5,3	18,5	0,6	0,4	50	50	1
17 - PL - innerh. BP 80, nördlich	77,4	70,5	177,0	25,0	5,2	5,6	4,9	16,9	0,3	0,0	50	50	1
18 - PL - Innerh. BP 80, südlich	78,9	68,5	172,0	21,0	8,4	3,9	15,5	8,3	0,0	0,0	50	50	1
19 - PL - Anbindung P&R	72,5	65,0	50,0	8,0	24,0	30,8	0,2	0,0	0,2	0,0	50	50	1

4.2 Zugaufkommen und Emissionsparameter der Bahnstrecke

Verkehrslärmimmissionen von Schienenwegen werden allgemein nach der Schall 03, Ausgabe 2014 (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege) [2] berechnet. Die Schallimmissionsberechnungen können aufgrund der Komplexität des Berechnungsverfahrens nur mit der Unterstützung von Spezialsoftware durchgeführt werden. Für das hier verwendete Rechenprogramm „CadnaA, Version 2021 MR 2“ 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
$\sum K_k$:	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:

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

Die auf der Strecke zu erwartende Prognosebelastung wurde bei der DB AG angefragt und von der Stabsstelle Verkehrsdatenmanagement zur Verfügung gestellt. Die Tabelle 4.2.1 zeigt die Zugmengen und -zusammensetzungen, die gemäß der DB AG zum Prognosezeitpunkt 2030 auf der Strecke zu erwarten sind. Aus diesen Angaben ergeben sich die folgenden Emissionskenngrößen:

Längenbezogener Schalleistungspegel tags: $L_{W'}_{\text{tags}} = 81,1 \text{ dB(A)/m}$

Längenbezogener Schalleistungspegel nachts: $L_{W'}_{\text{nachts}} = 74,4 \text{ dB(A)/m}$

Tab. 4.2.1 Zugaufkommen und Zugzusammensetzung auf der Strecke

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 23/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte									
Strecke 2645									
Abschnitt Meckenheim Kottenforst bis Meckenheim (Bz Köln)									
Bereich									
von_km	13,8	bis_km	16,8						
Prognose 2030					Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015				
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
RB-VT	132	14	140	6-A12	1				
	132	14	Summe beider Richtungen						
VzG (Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)									
von km	bis km	km/h							
10,1	17,4	90							
BÜG (Besonders überwacht Gleis)									
von km	bis km								
--	--								
Erläuterungen und Legende									
<p>1. Geschwindigkeiten v_max_Zug: bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit VzG: Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten</p> <p>Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v_max_Zug und VzG zu verwenden. Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.</p> <p>Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.</p>									
<p>2. Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung Numer der Fz-Kategorie + Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 + Achsanzahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV) Bsp. 5-ZS-A10</p> <p>Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)</p>									
<p>3. Brücken Für Brücken, schienenngleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.</p>									
<p>4. Zugarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> GZ = Güterzug RV = Regionalzug S = Elektrotriebzug der S-Bahn ... IC = Intercityzug (auch Railjet) ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV NZ = Nachtreisezug AZ = Saison- oder Ausflugszug D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte LR, LICE = Leerreisezug 									
<p>5. Traktionsarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - E = Bespannung mit E-Lok - V = Bespannung mit Diesellok - ET = Elektrotriebzug - VT = Dieselloktriebzug 									
<p>6. Fahrzeugkategorie 6-A12 Diesel-Triebzug</p>									

4.3 Berechnung der Geräuschemissionen

4.3.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm CADNA/A, Version 2021 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 in den folgenden Abschnitten basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten streng richtlinienkonform. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen wurden die Beurteilungspegel bestimmt.

Die Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation erfolgt sowohl in Form von flächenhaften Lärmkarten als auch als Gebäudelärmkarten an der bestehenden Bebauung innerhalb des Plangebietes. 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).

4.3.2 Verkehrsgeräuschsituation ohne Bebauung (Freifeld)

Die folgenden Lärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation exemplarisch für die Höhen 5 m, 8 m, 10 m und 14 m für die Straßenverkehrsgeräusche, die Schienenverkehrsgeräusche der DB-Strecke sowie als Gesamtverkehrslärm. Hierbei wurde innerhalb des Plangebietes von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die Eigen- und gegenseitigen Abschirmungen der Gebäude, die innerhalb des Plangebietes errichtet werden können, nicht erfasst werden. Diese Darstellung stellt daher den ungünstigsten Fall dar und liegt somit auf der sicheren Seite, da die Geräuschbelastung generell überbewertet wird.

Dieses Vorgehen entspricht der gängigen Rechtsprechung für einen Angebotsbebauungsplan.

Es zeigt sich, dass verständlicherweise an den Grenzen des Plangebietes die höchsten Geräuschimmissionen vorliegen, da hier der Einfluss der angrenzenden Straßen sowie der Bahnstrecke am größten sind.

Am Tag werden unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) im Norden, ca. 67 dB(A) an der westlichen Grenze zur Bahnlinie und ca. 64 dB(A) an der östlichen Grenze in Richtung des BP 80 erreicht. In der Nachtzeit liegen hier Beurteilungspegel von ca. 57 bis 60 dB(A) vor. Nach Süden nimmt die Geräuschbelastung ab, so dass an der südlichen Grenze Werte von ca. 57 dB(A) am Tag und 49 bis 50 dB(A) in der Nacht vorliegen.

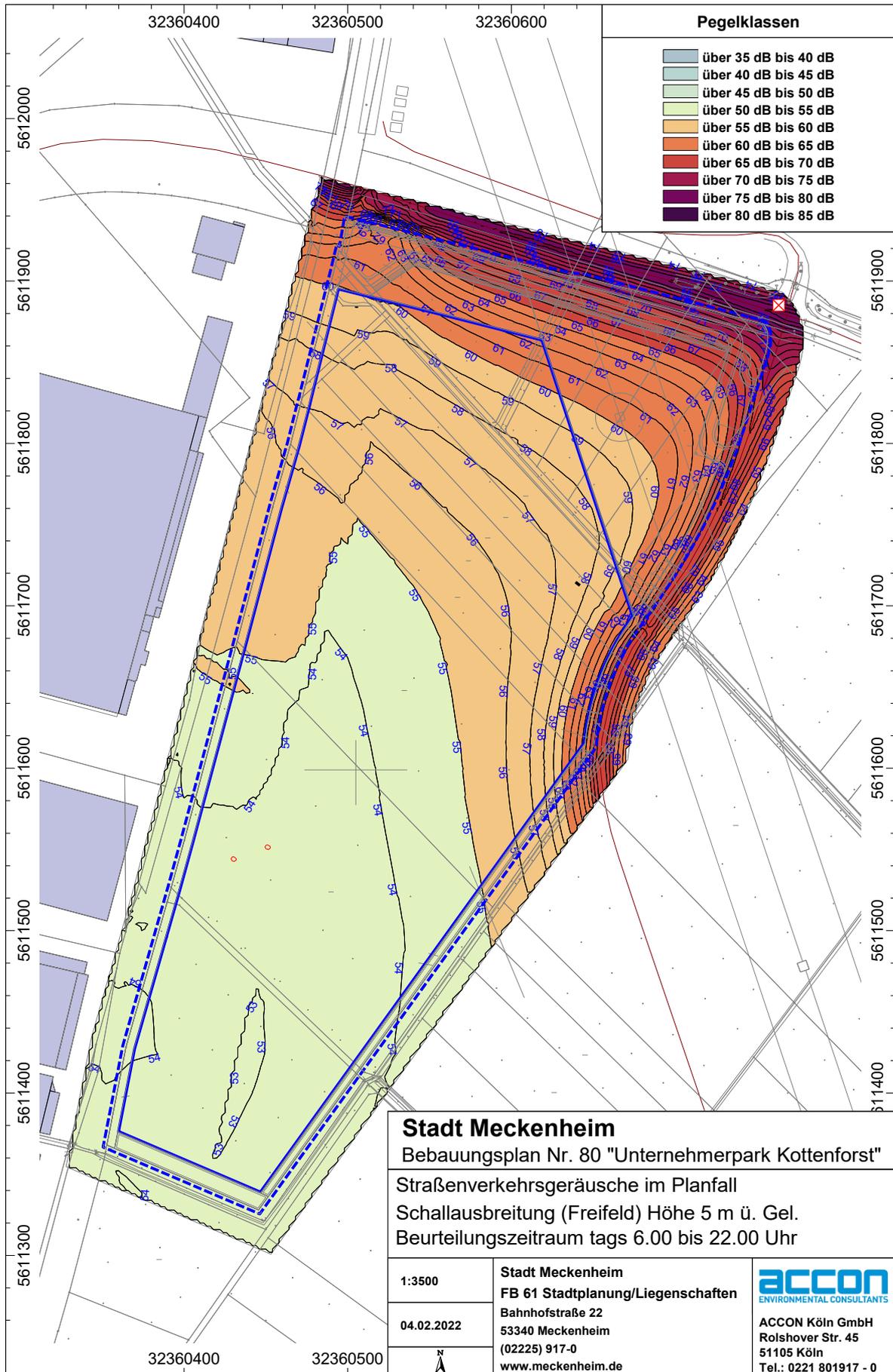


Abb. 4.3.2.1 Darstellung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 5,0 m über Gelände, tags

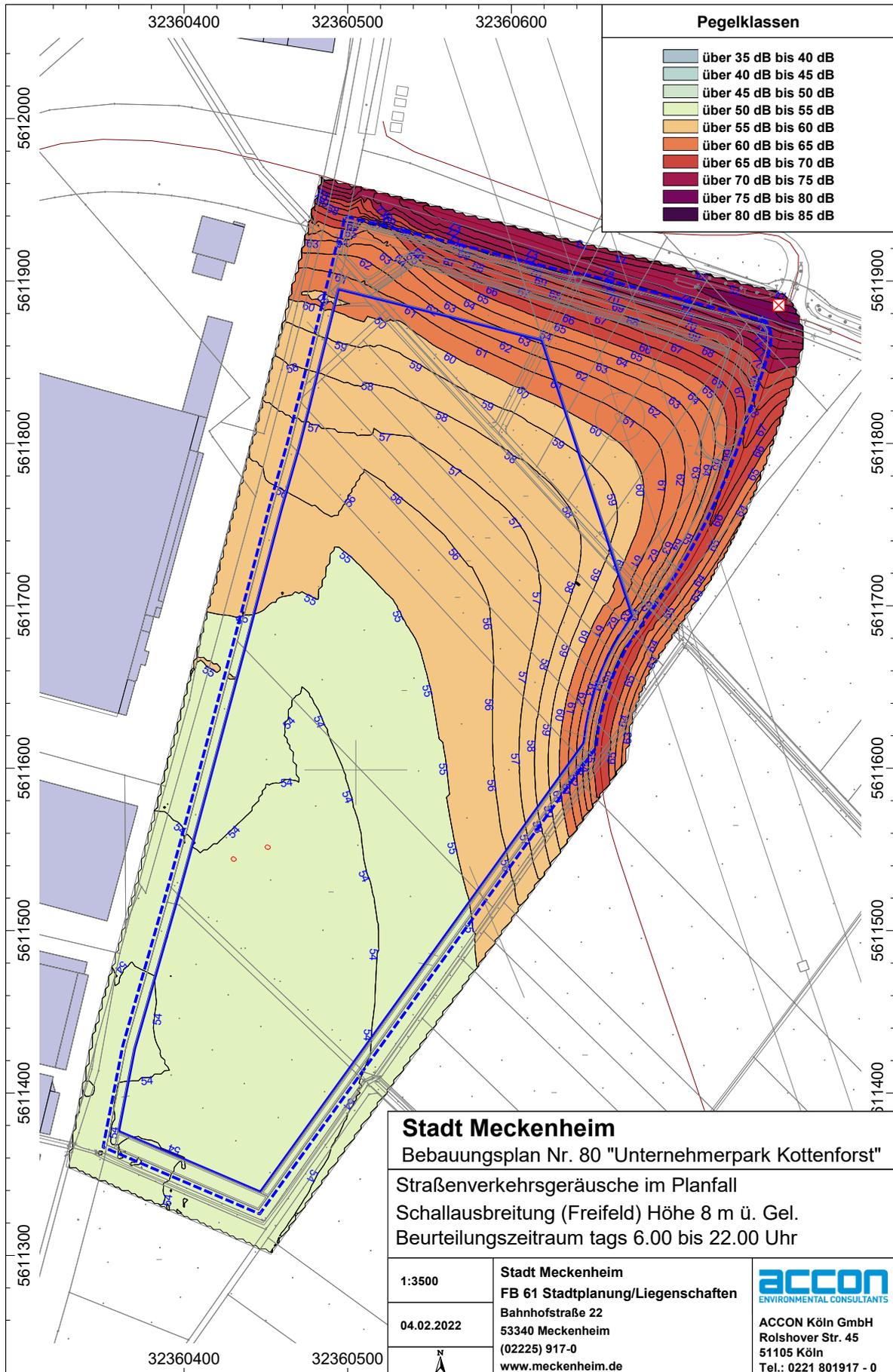


Abb. 4.3.2.2 Darstellung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 8,0 m über Gelände, tags

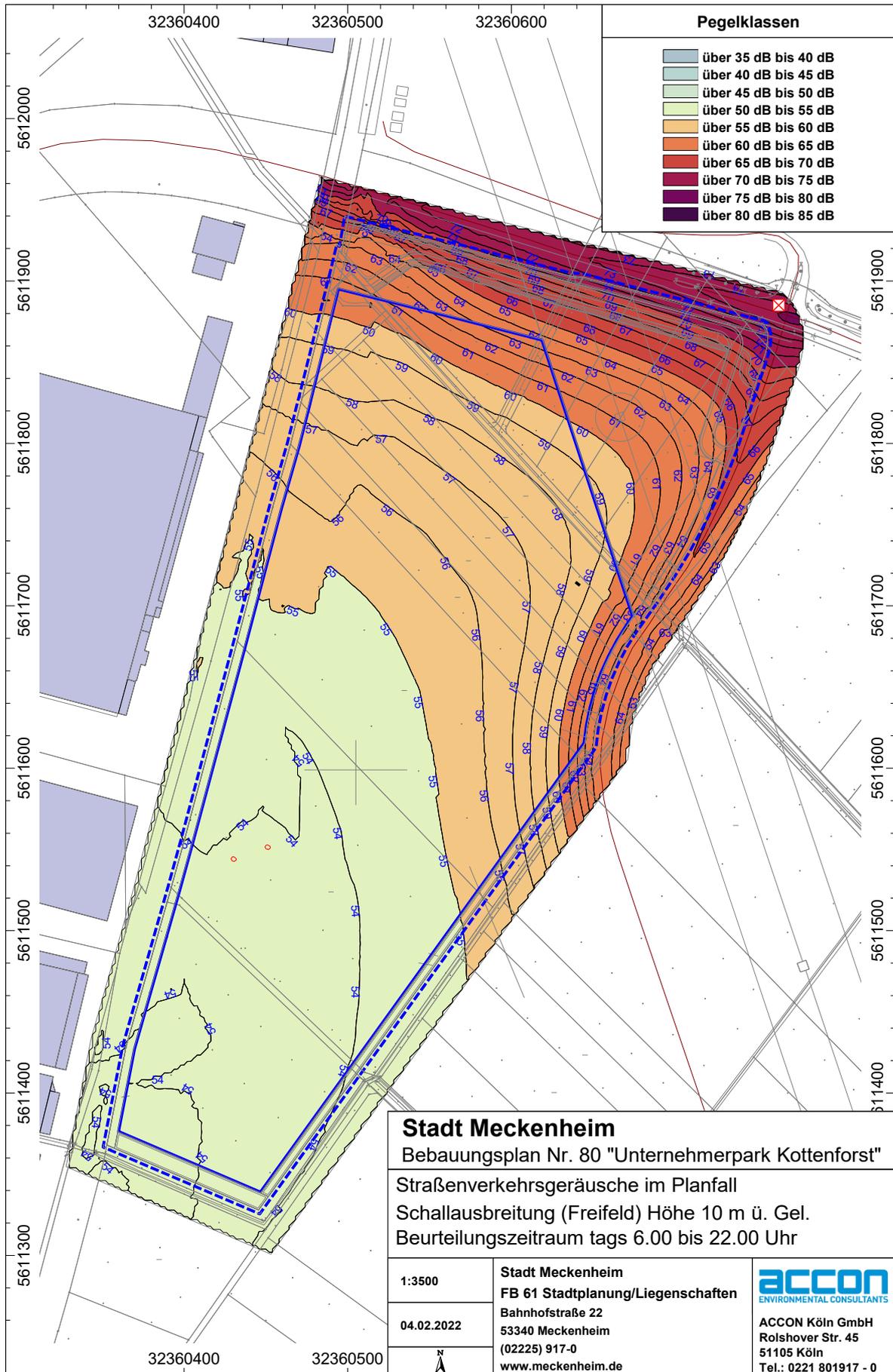


Abb. 4.3.2.3 Darstellung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 10,0 m über Gelände, tags

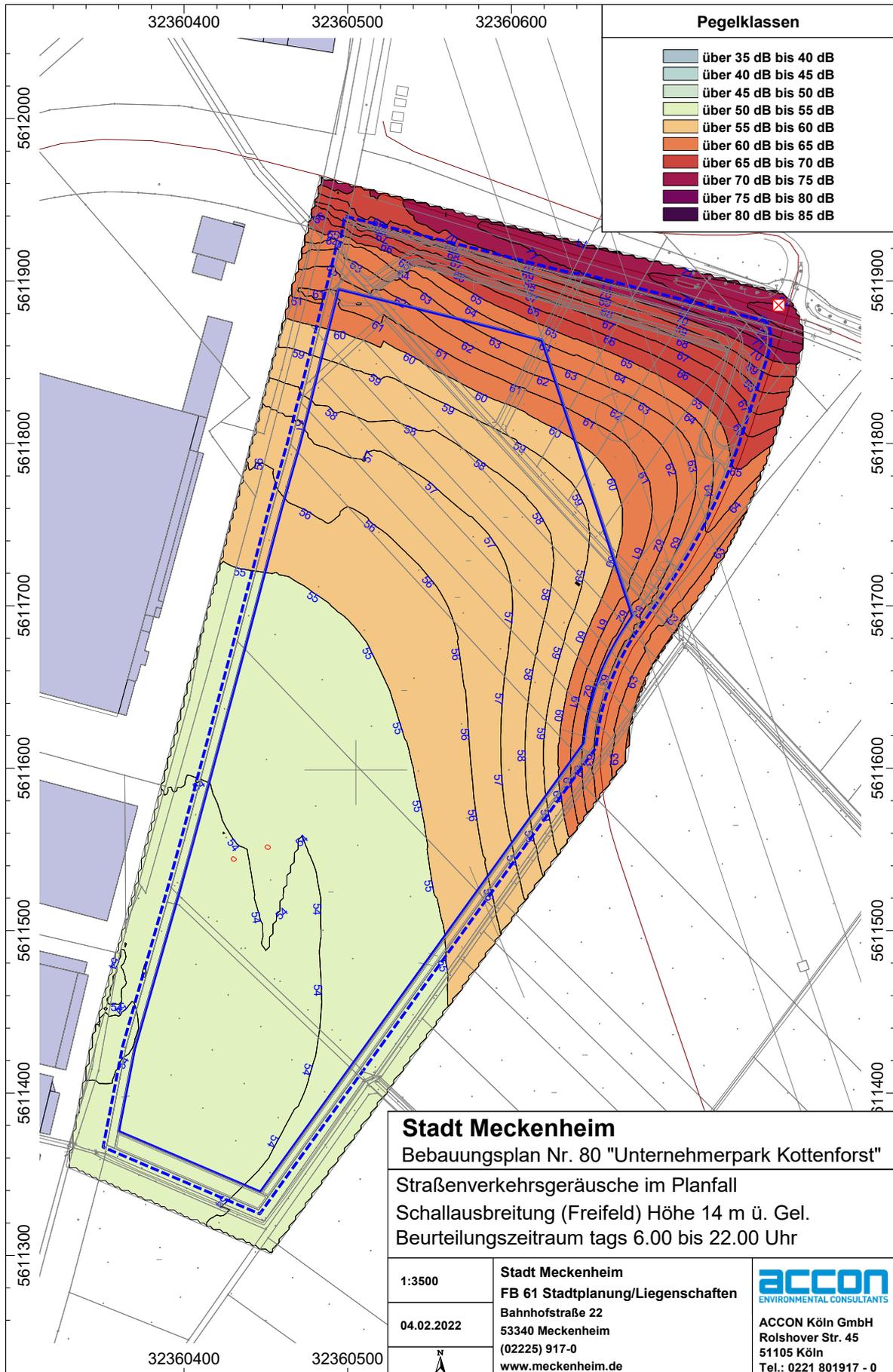


Abb. 4.3.2.4 Darstellung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 14,0 m über Gelände, tags

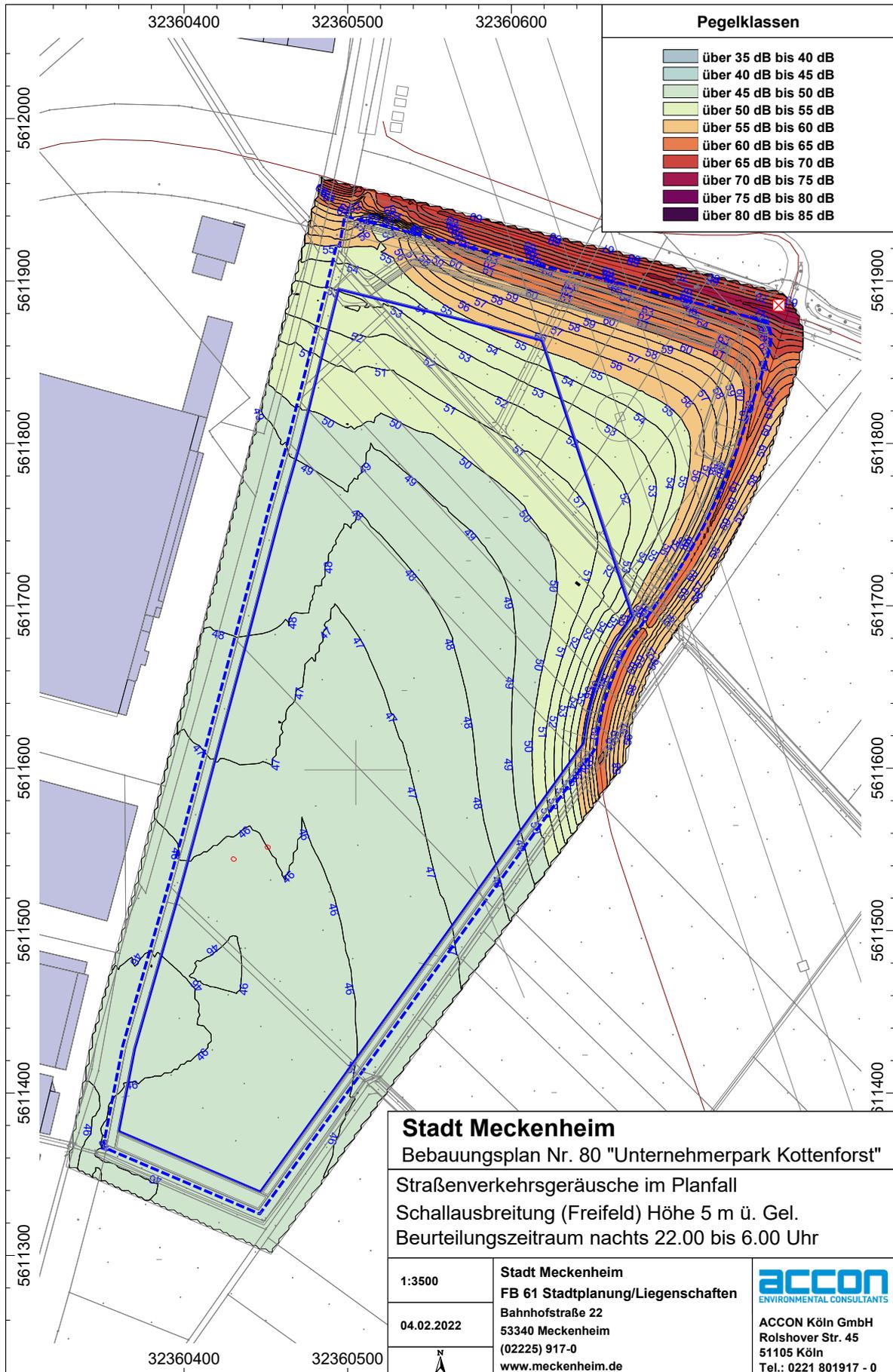


Abb. 4.3.2.5 Darstellung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 5,0 m über Gelände, nachts

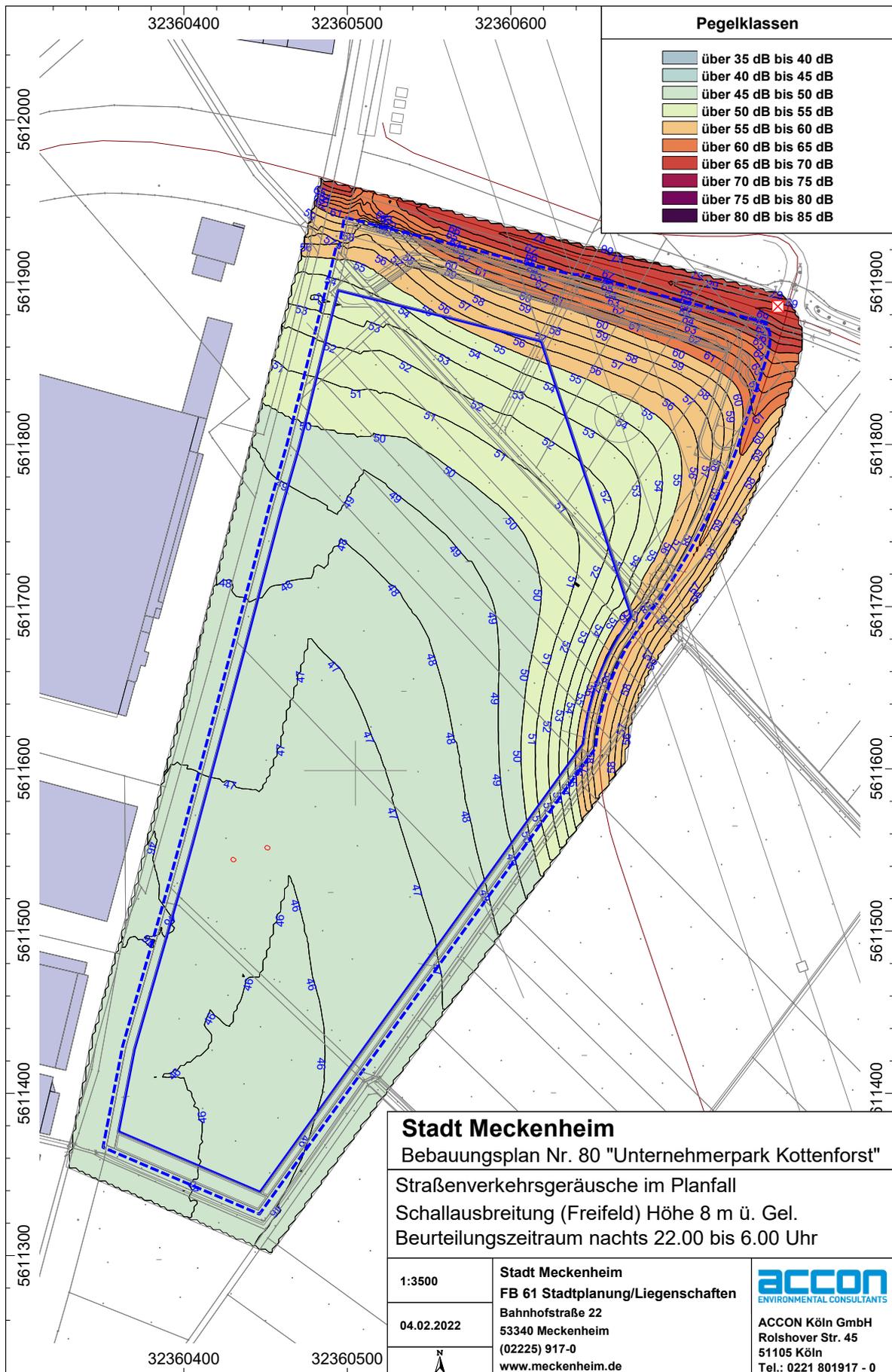


Abb. 4.3.2.6 Darstellung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 8,0 m über Gelände, nachts

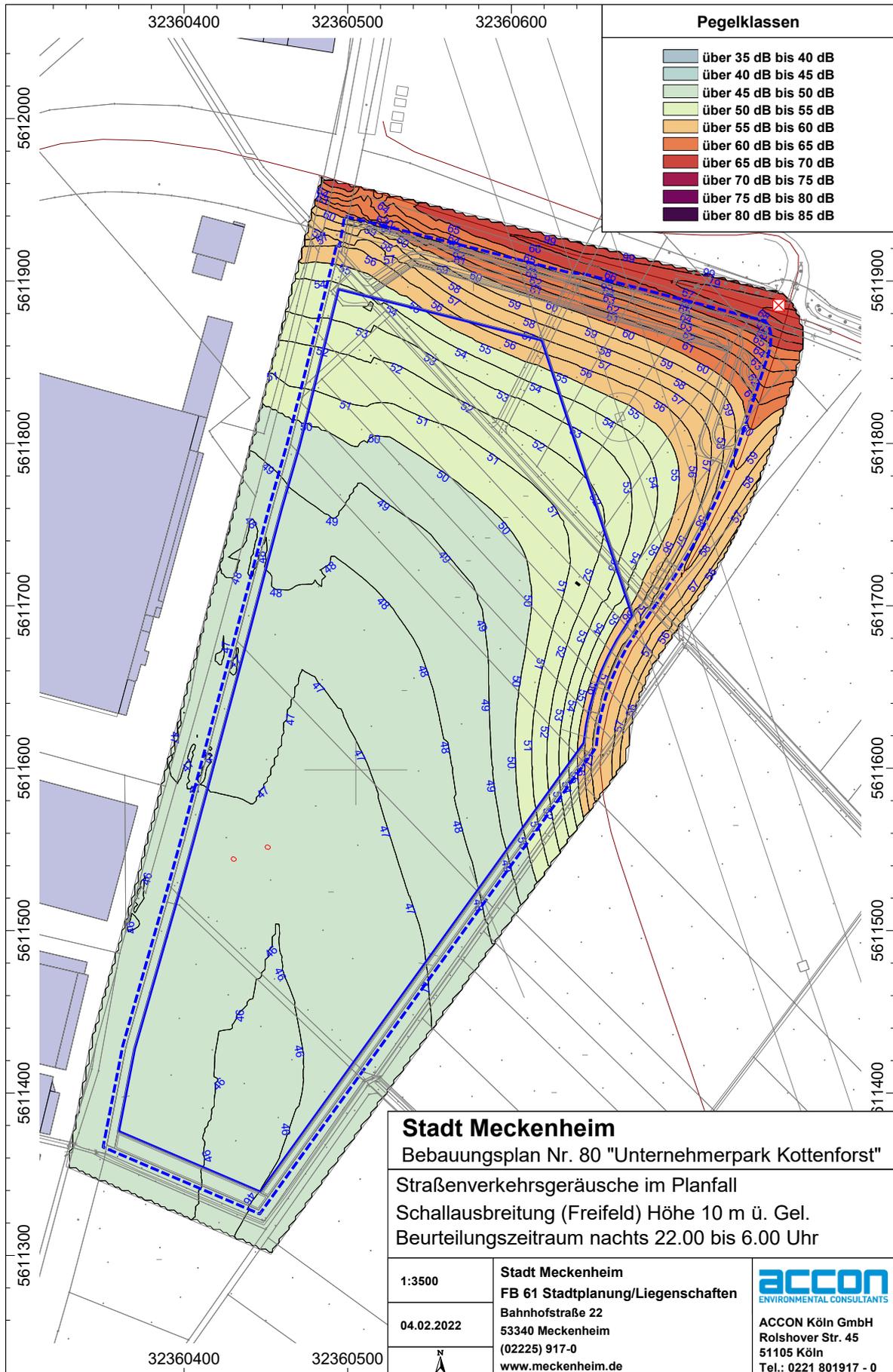


Abb. 4.3.2.7 Darstellung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 10,0 m über Gelände, nachts

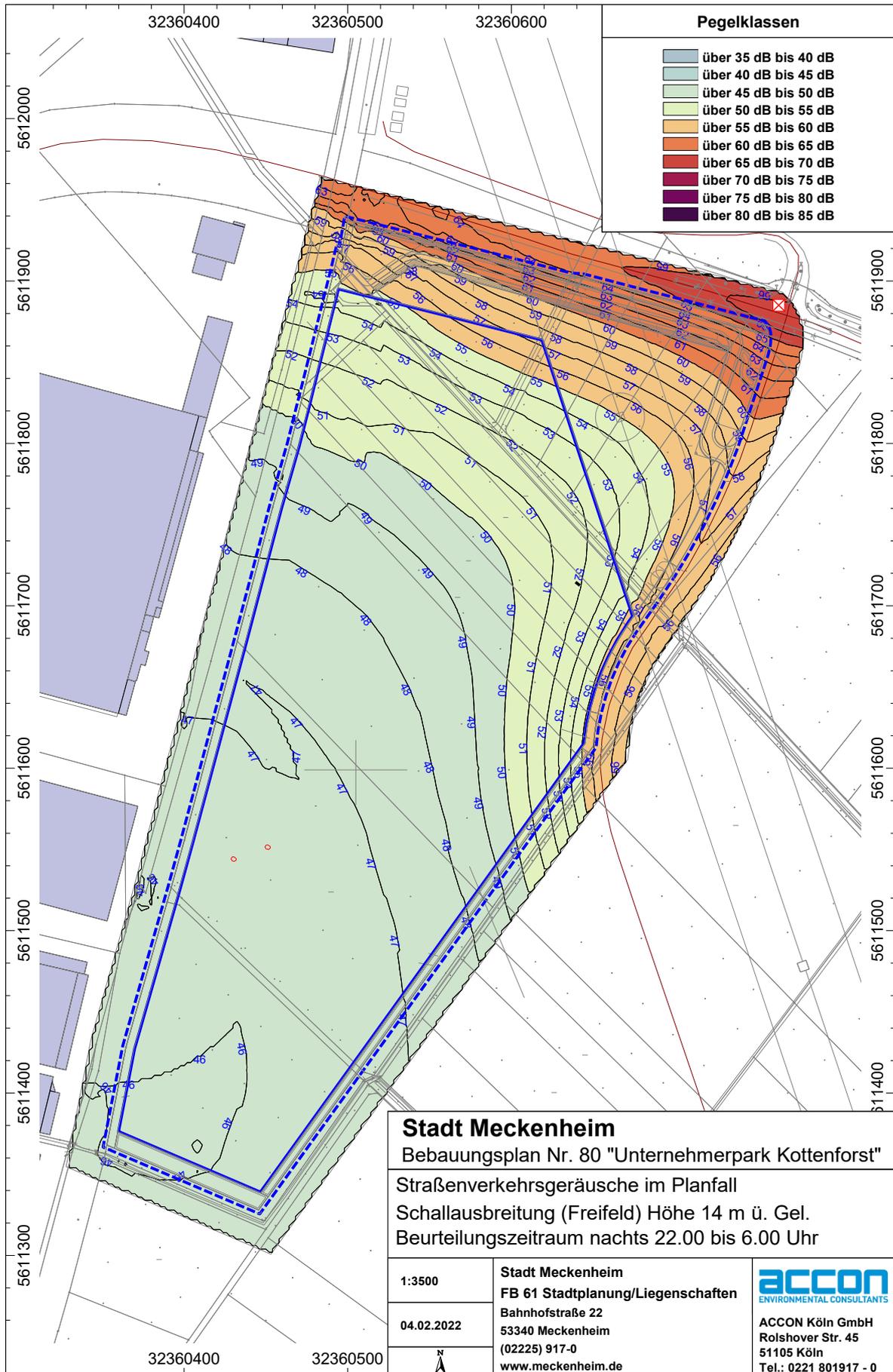


Abb. 4.3.2.8 Darstellung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 14,0 m über Gelände, nachts

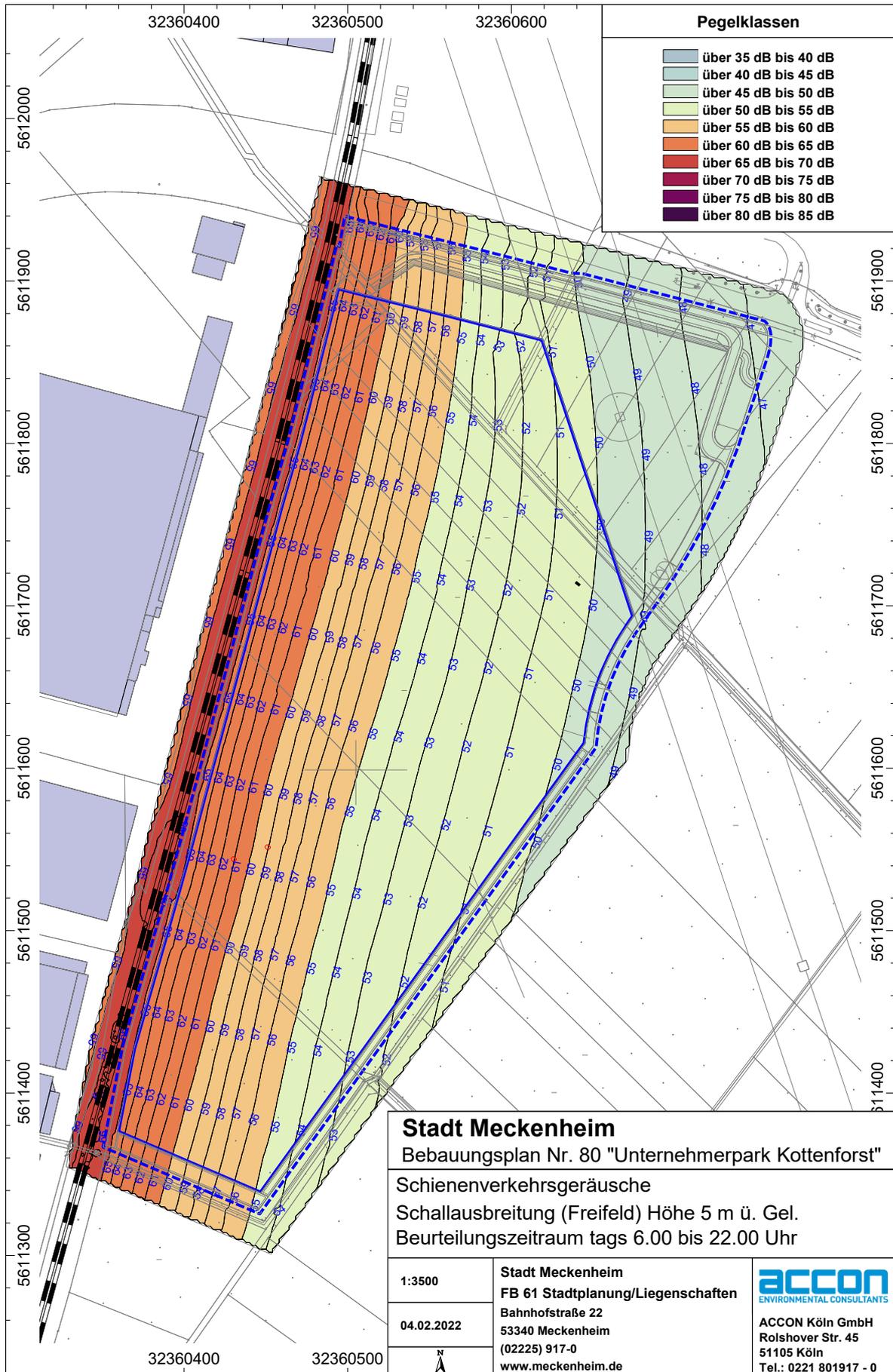


Abb. 4.3.2.9 Darstellung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 5,0 m über Gelände, tags

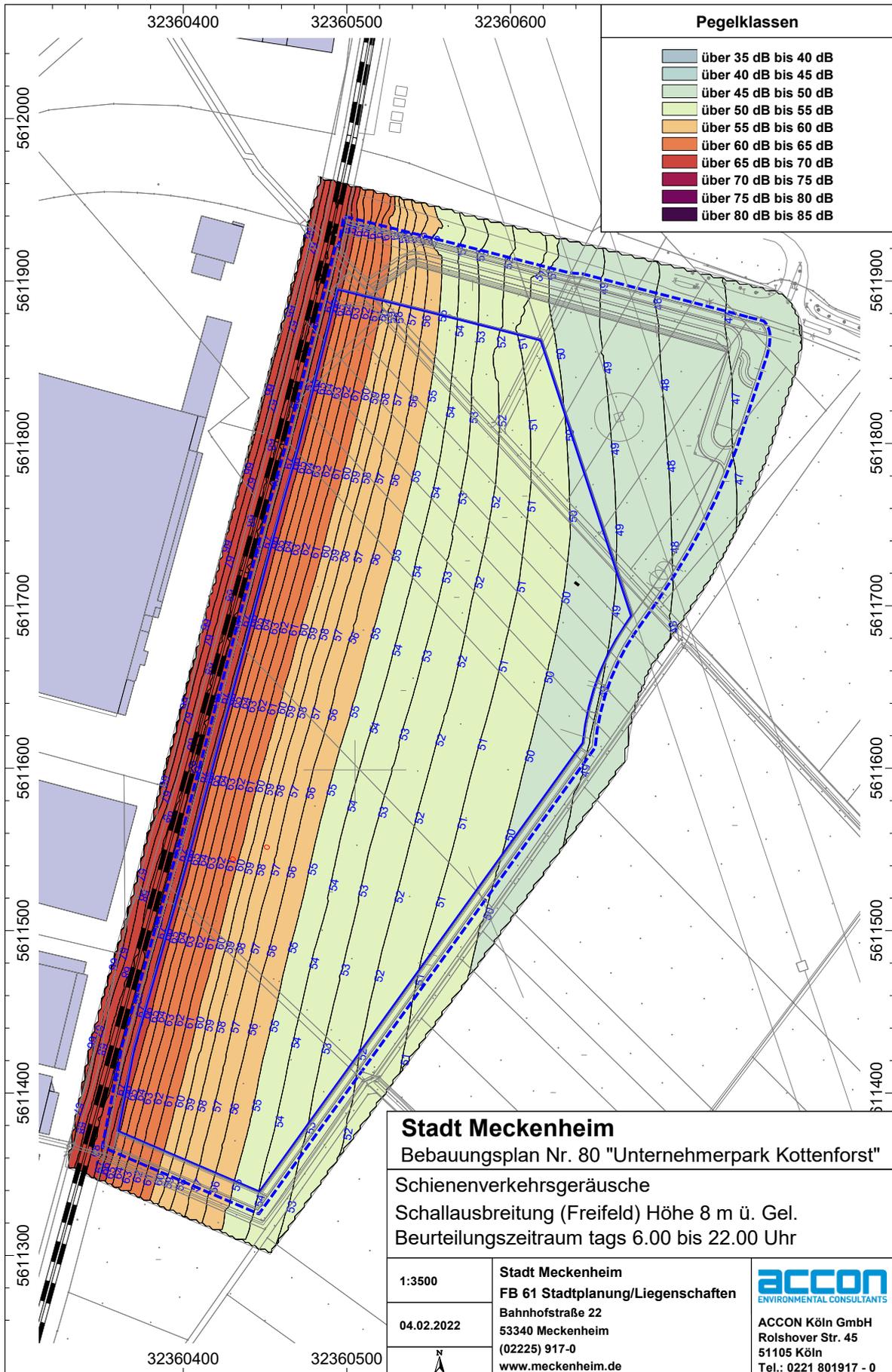


Abb. 4.3.2.10 Darstellung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 8,0 m über Gelände, tags

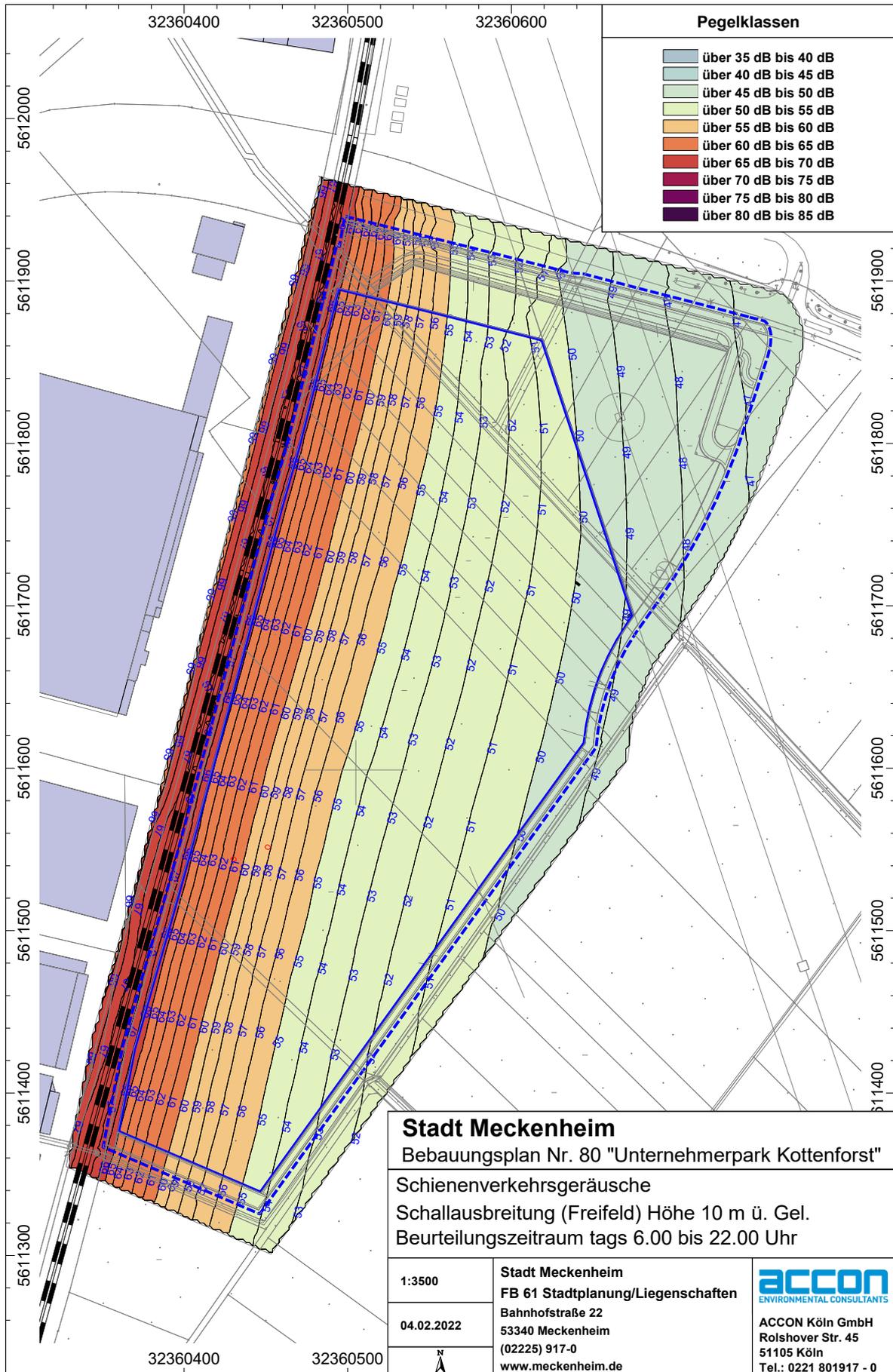


Abb. 4.3.2.11 Darstellung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 10,0 m über Gelände, tags

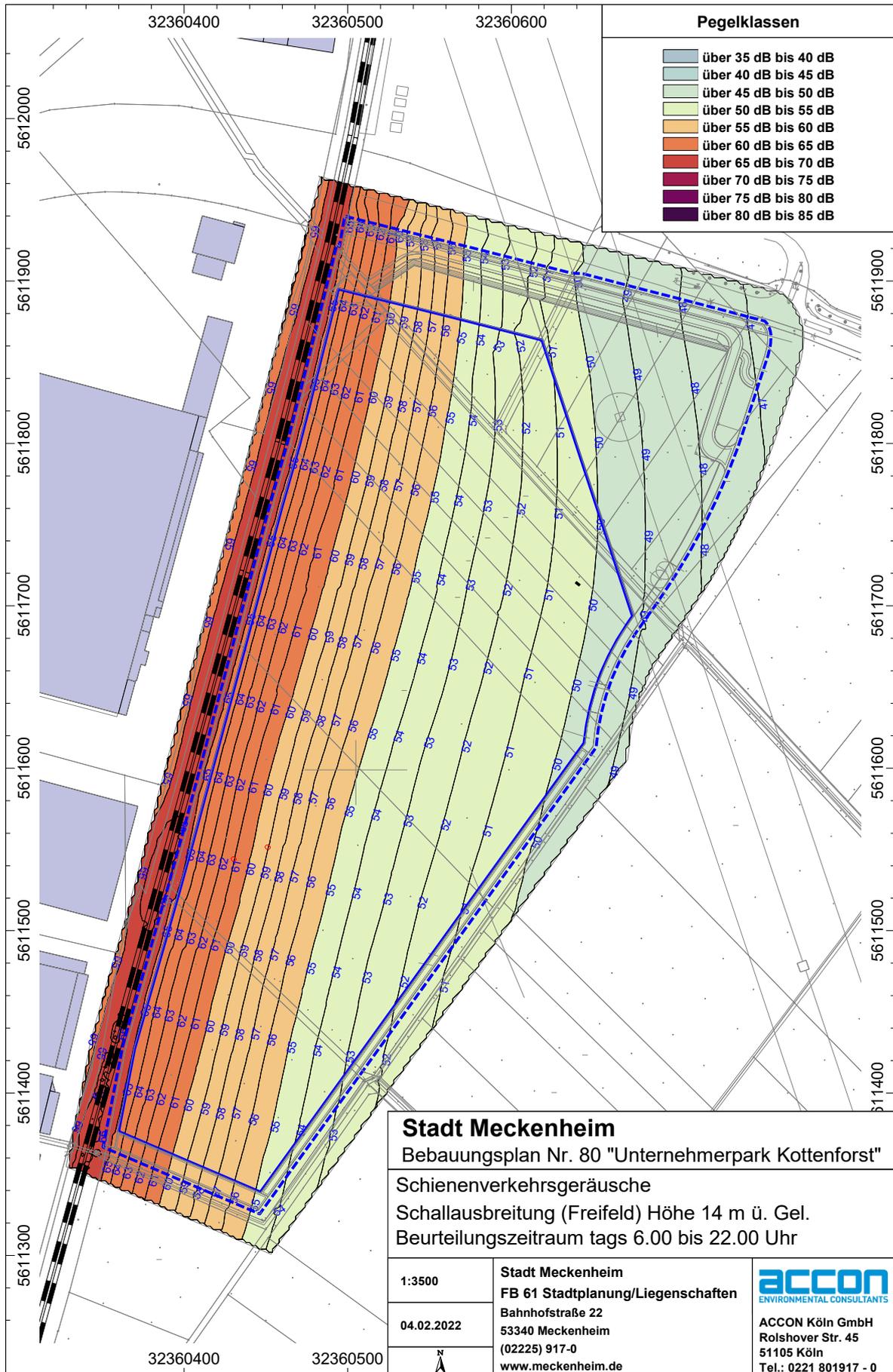


Abb. 4.3.2.12 Darstellung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 14,0 m über Gelände, tags

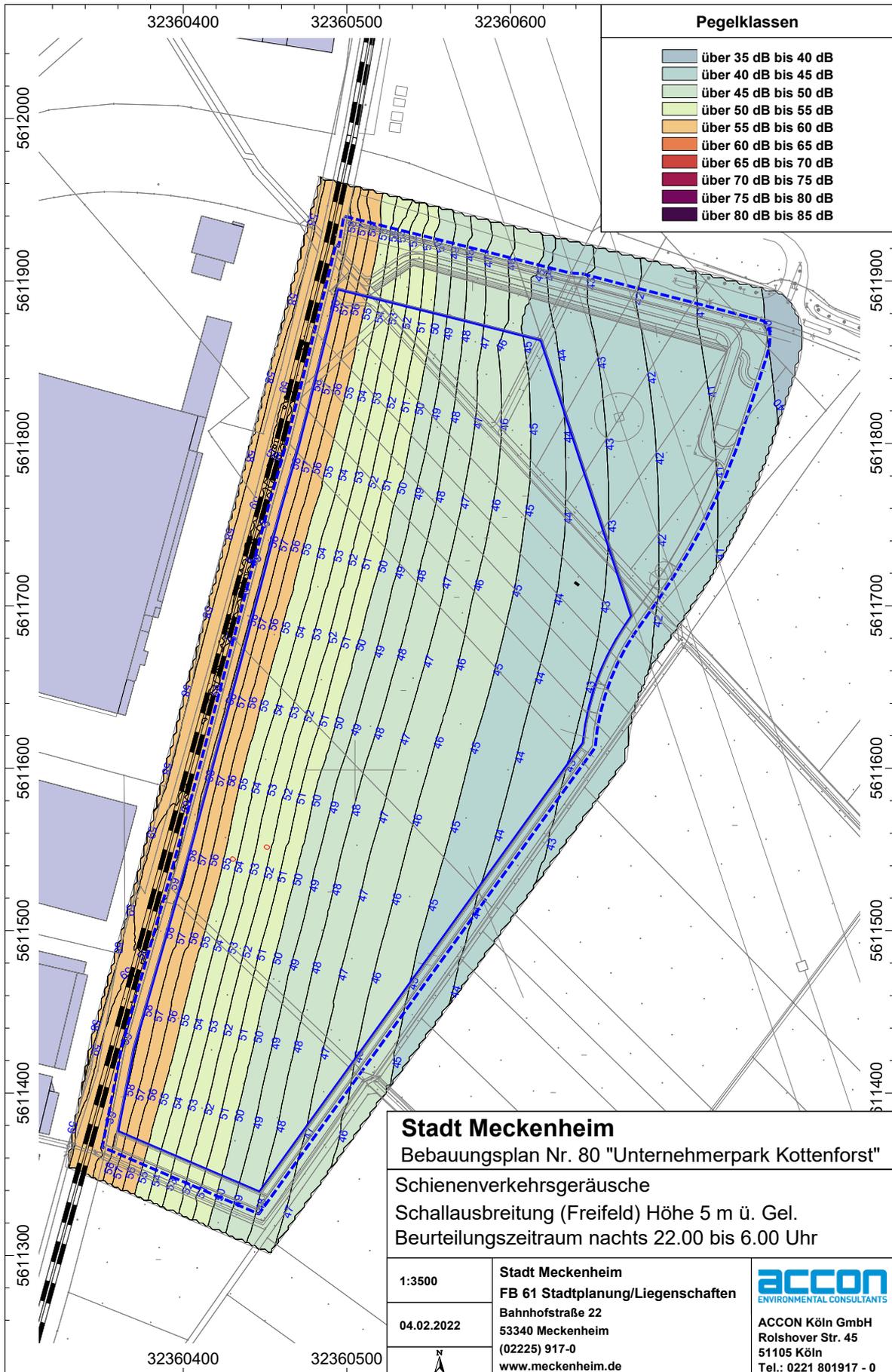


Abb. 4.3.2.13 Darstellung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 5,0 m über Gelände, nachts

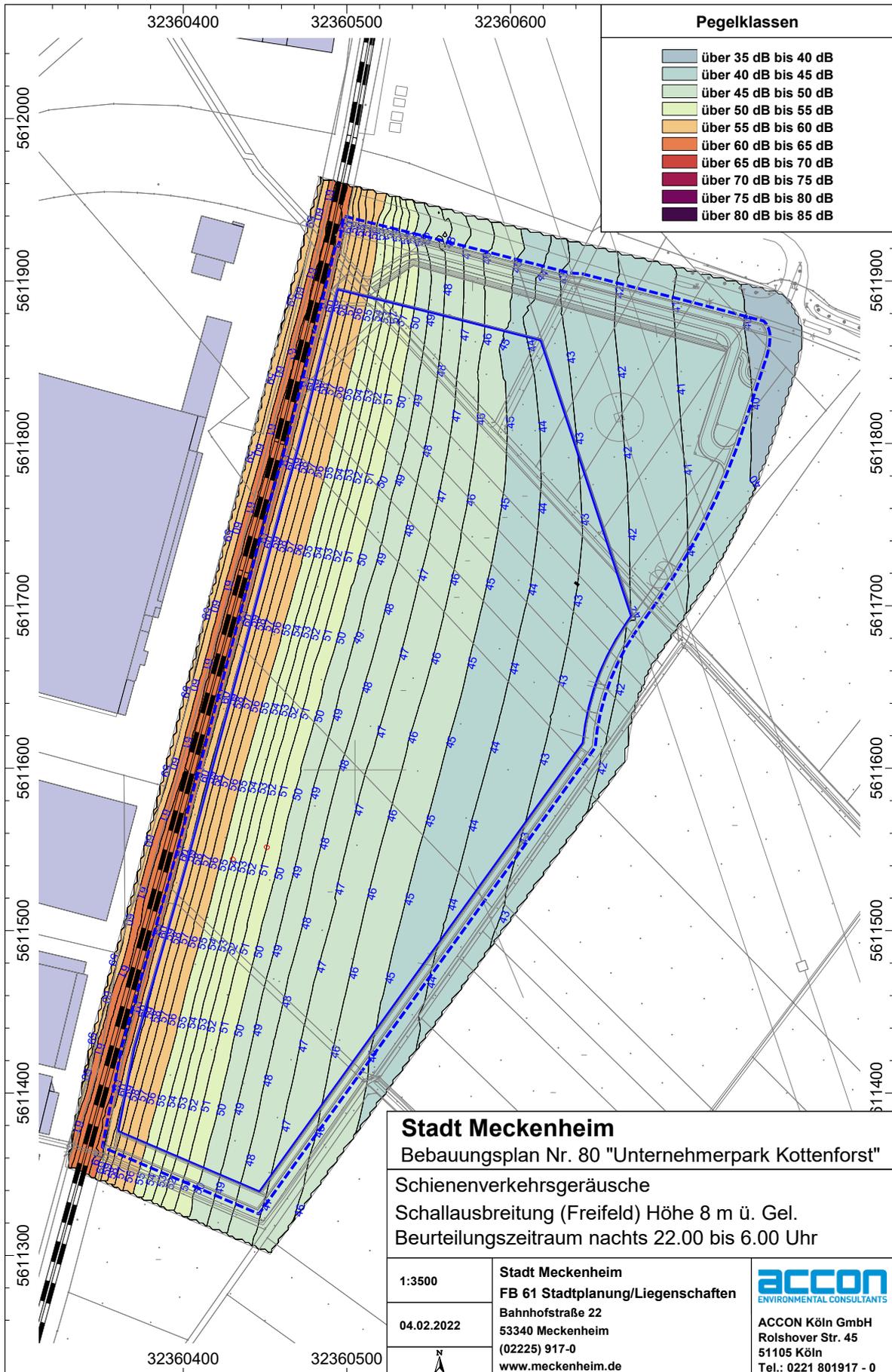


Abb. 4.3.2.14 Darstellung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 8,0 m über Gelände, nachts

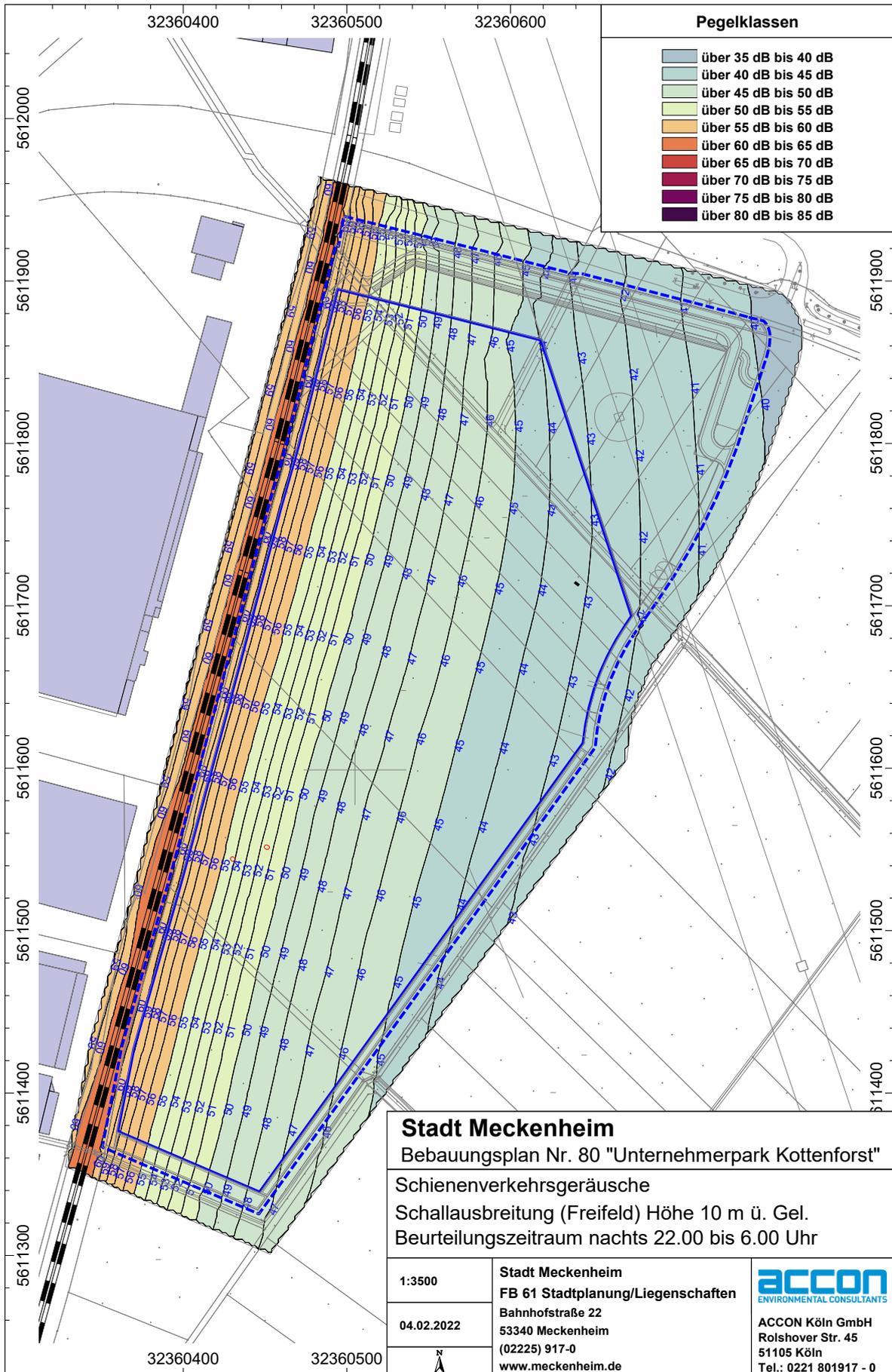


Abb. 4.3.2.15 Darstellung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 10,0 m über Gelände, nachts

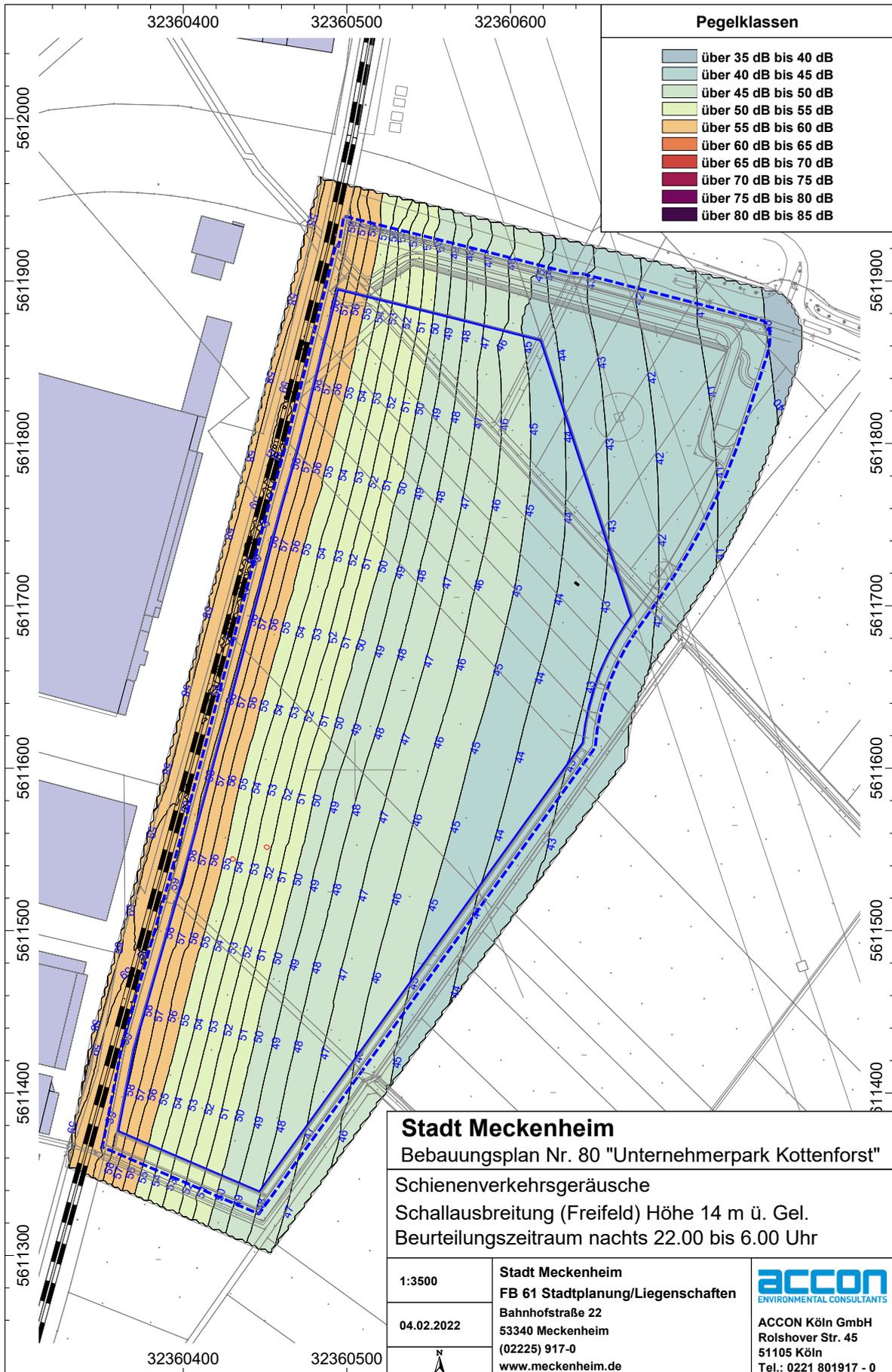


Abb. 4.3.2.16 Darstellung der Schienenverkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 14,0 m über Gelände, nachts

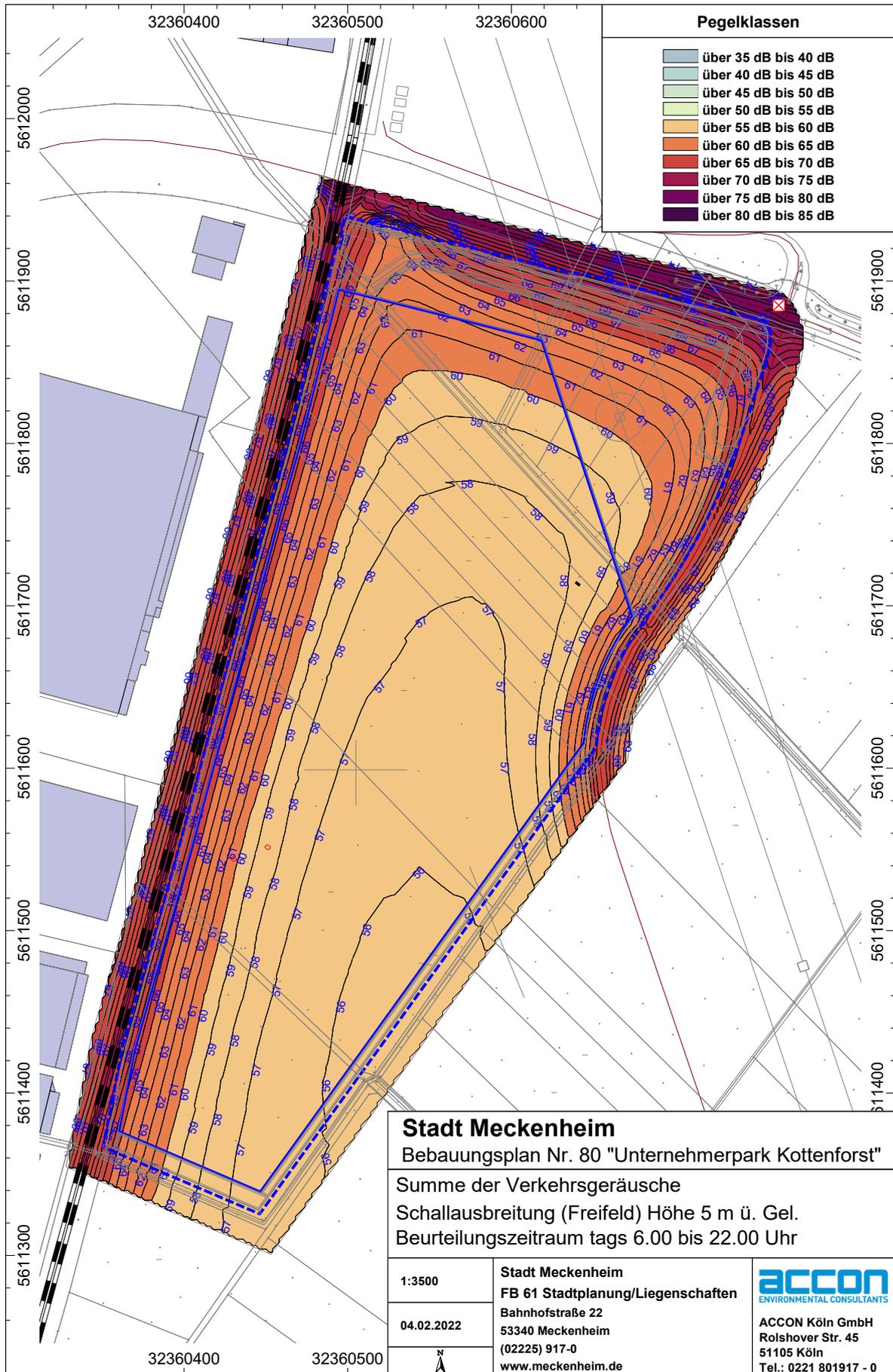


Abb. 4.3.2.17 Darstellung der Summe der Verkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 5,0 m über Gelände, tags

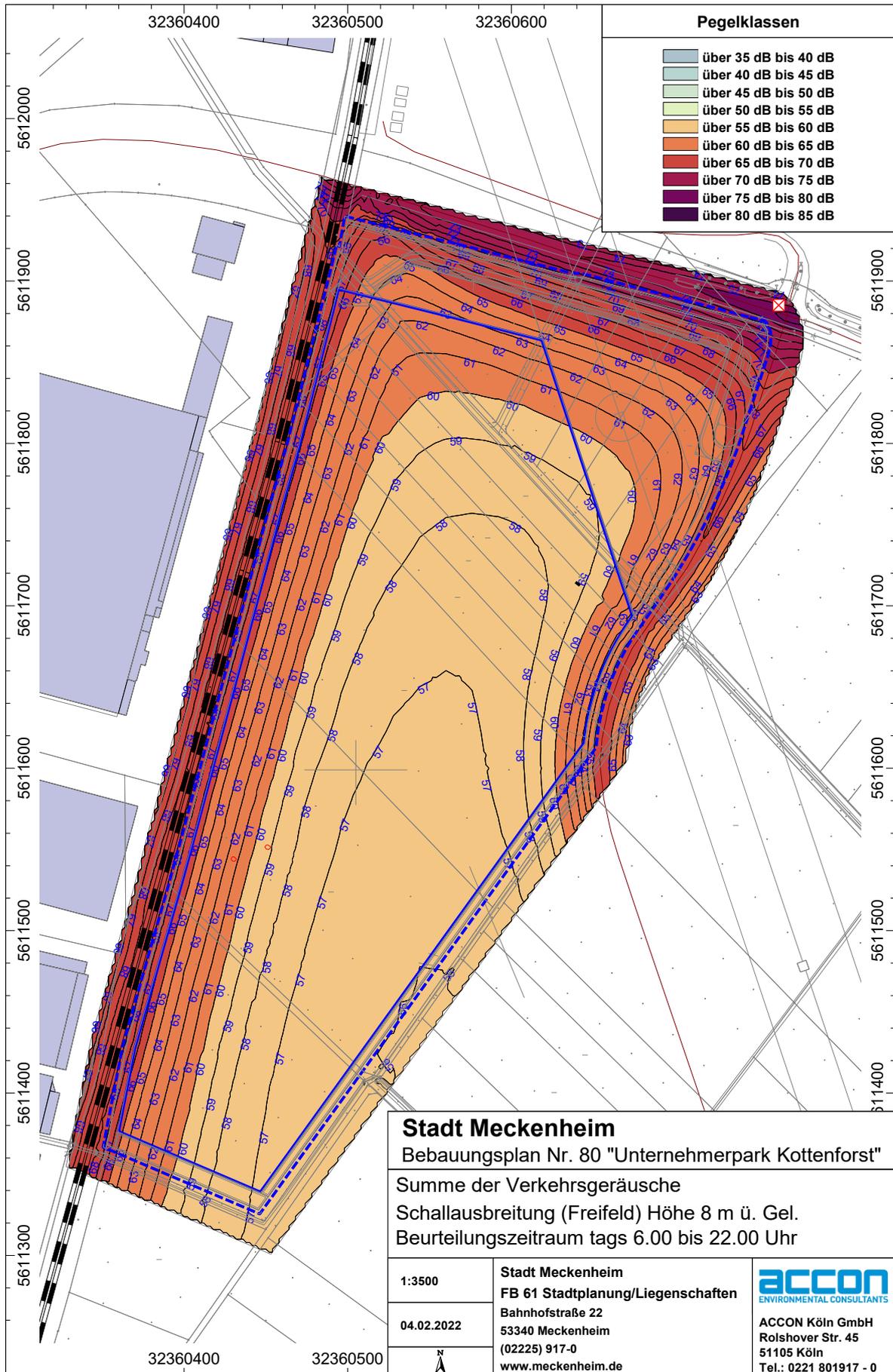


Abb. 4.3.2.18 Darstellung der Summe der Verkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 8,0 m über Gelände, tags

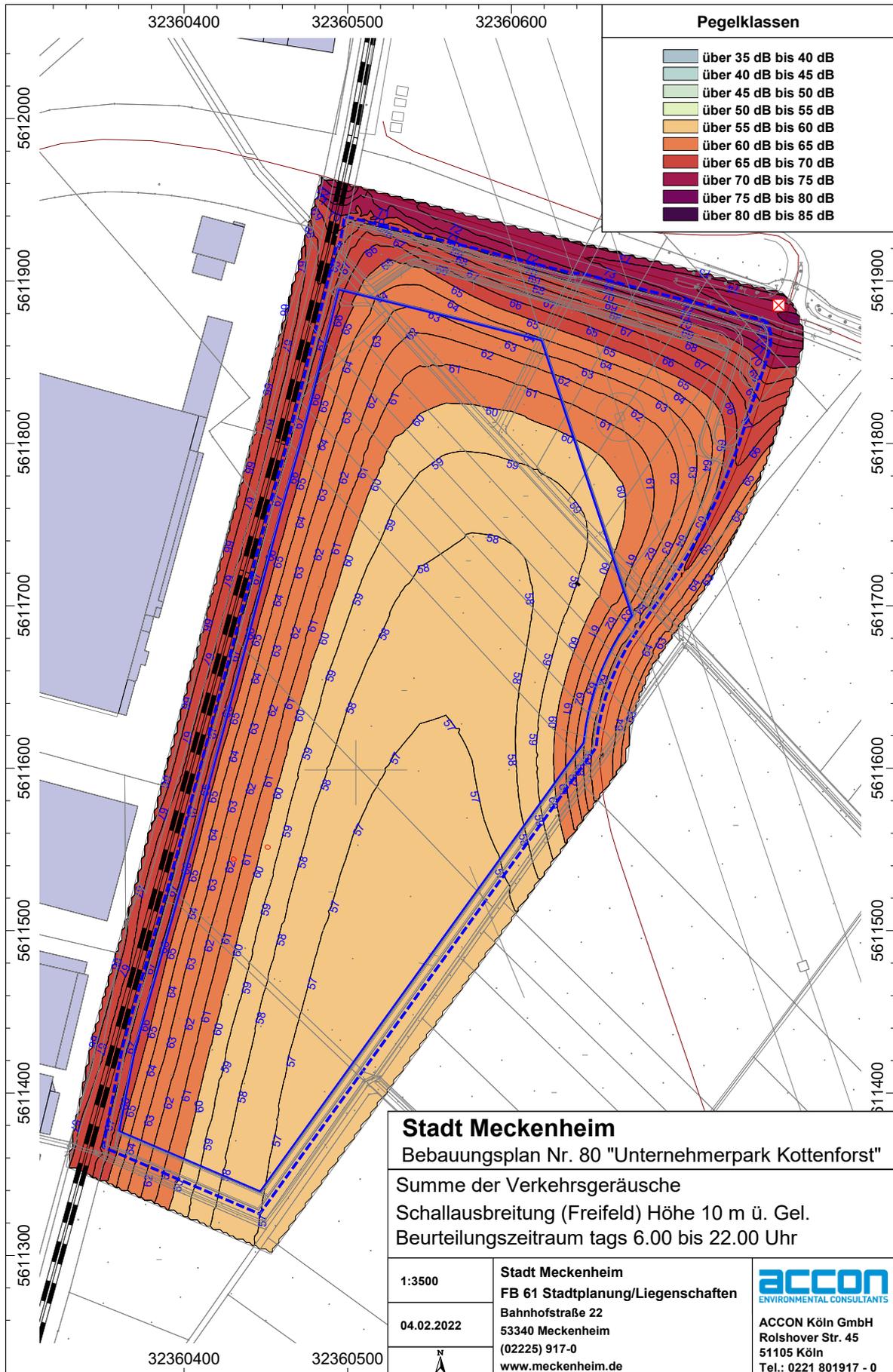


Abb. 4.3.2.19 Darstellung der Summe der Verkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 10,0 m über Gelände, tags

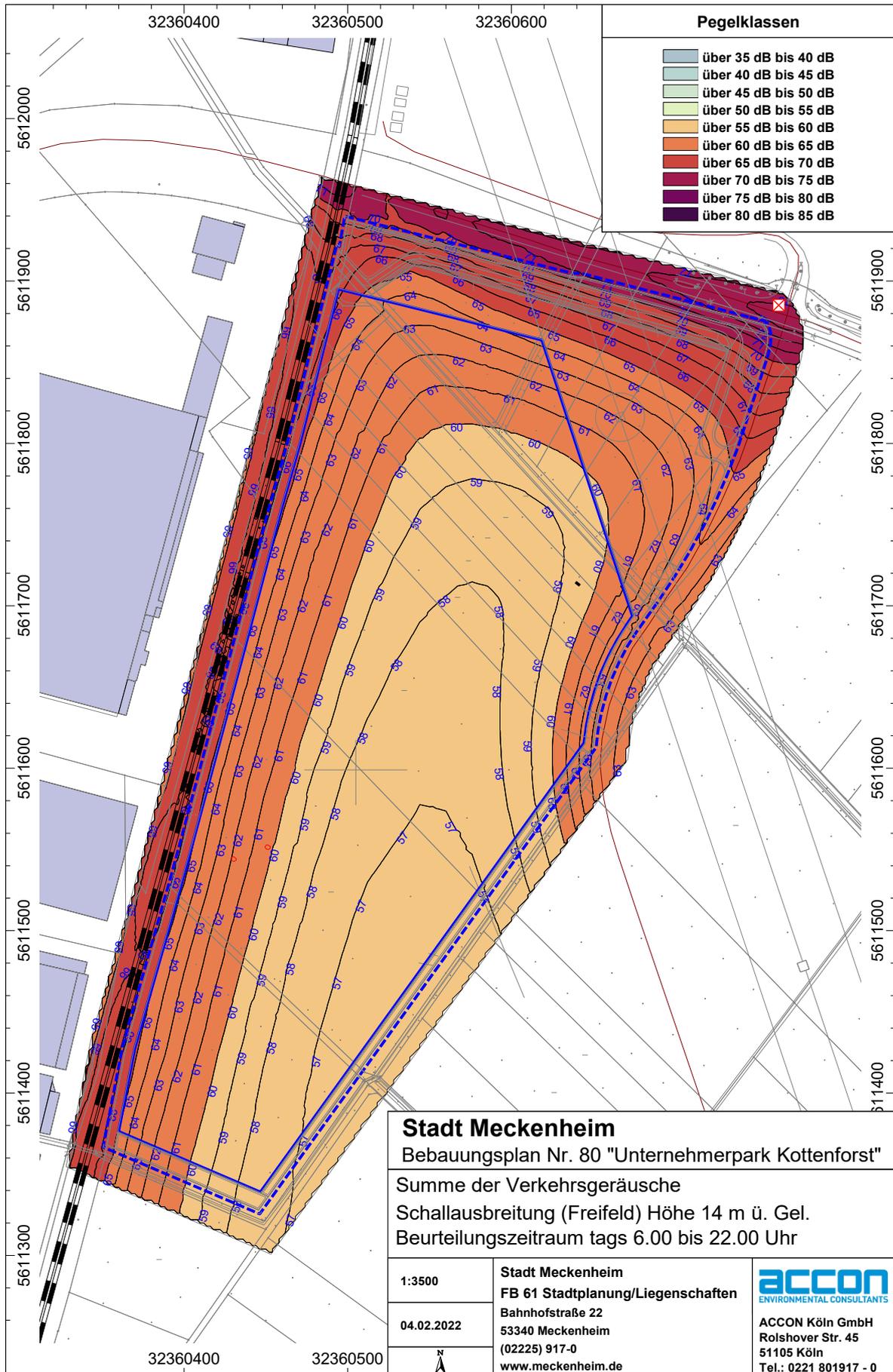


Abb. 4.3.2.20 Darstellung der Summe der Verkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 14,0 m über Gelände, tags

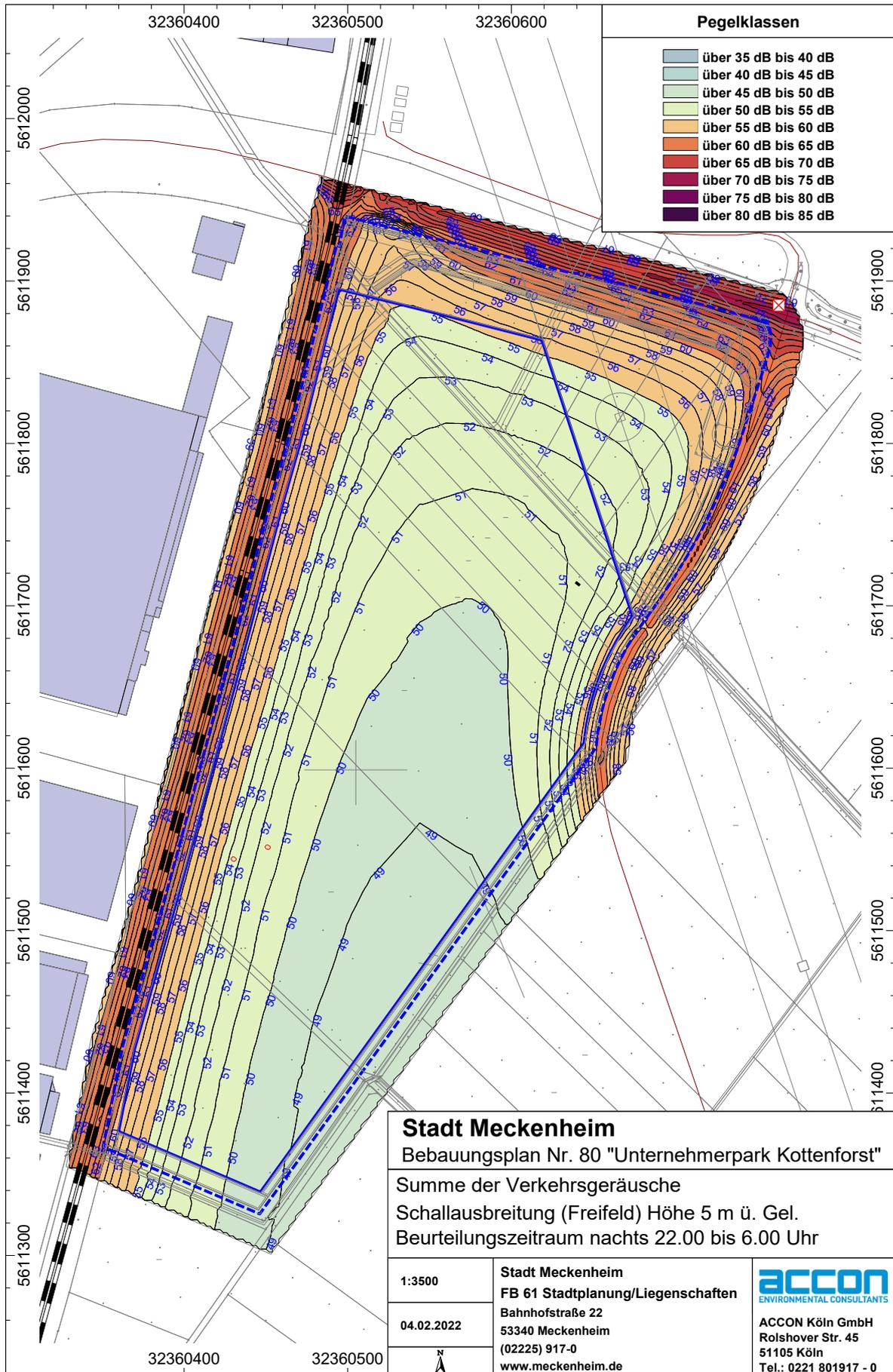


Abb. 4.3.2.21 Darstellung der Summe der Verkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 5,0 m über Gelände, nachts

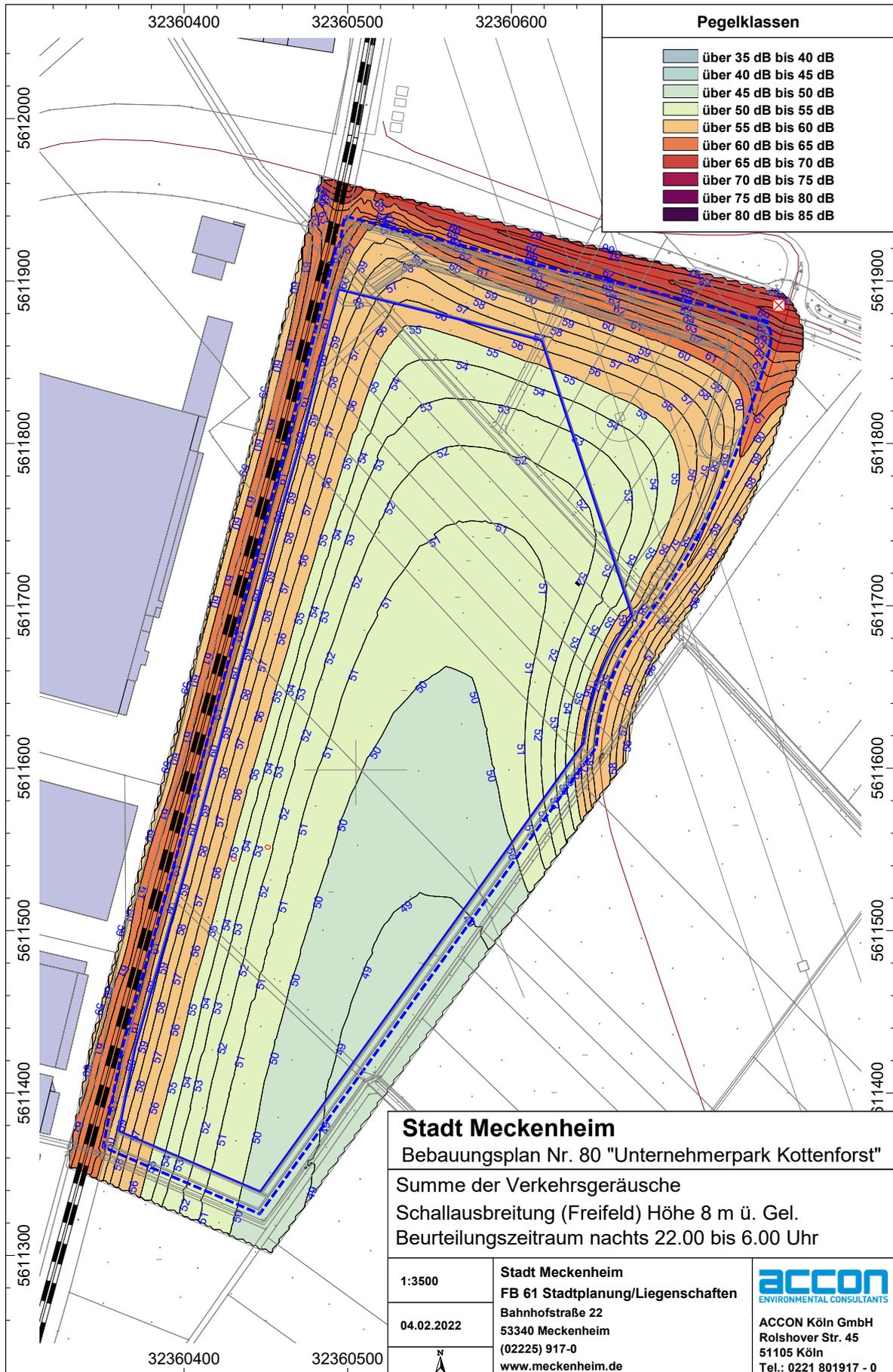


Abb. 4.3.2.22 Darstellung der Summe der Verkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 8,0 m über Gelände, nachts

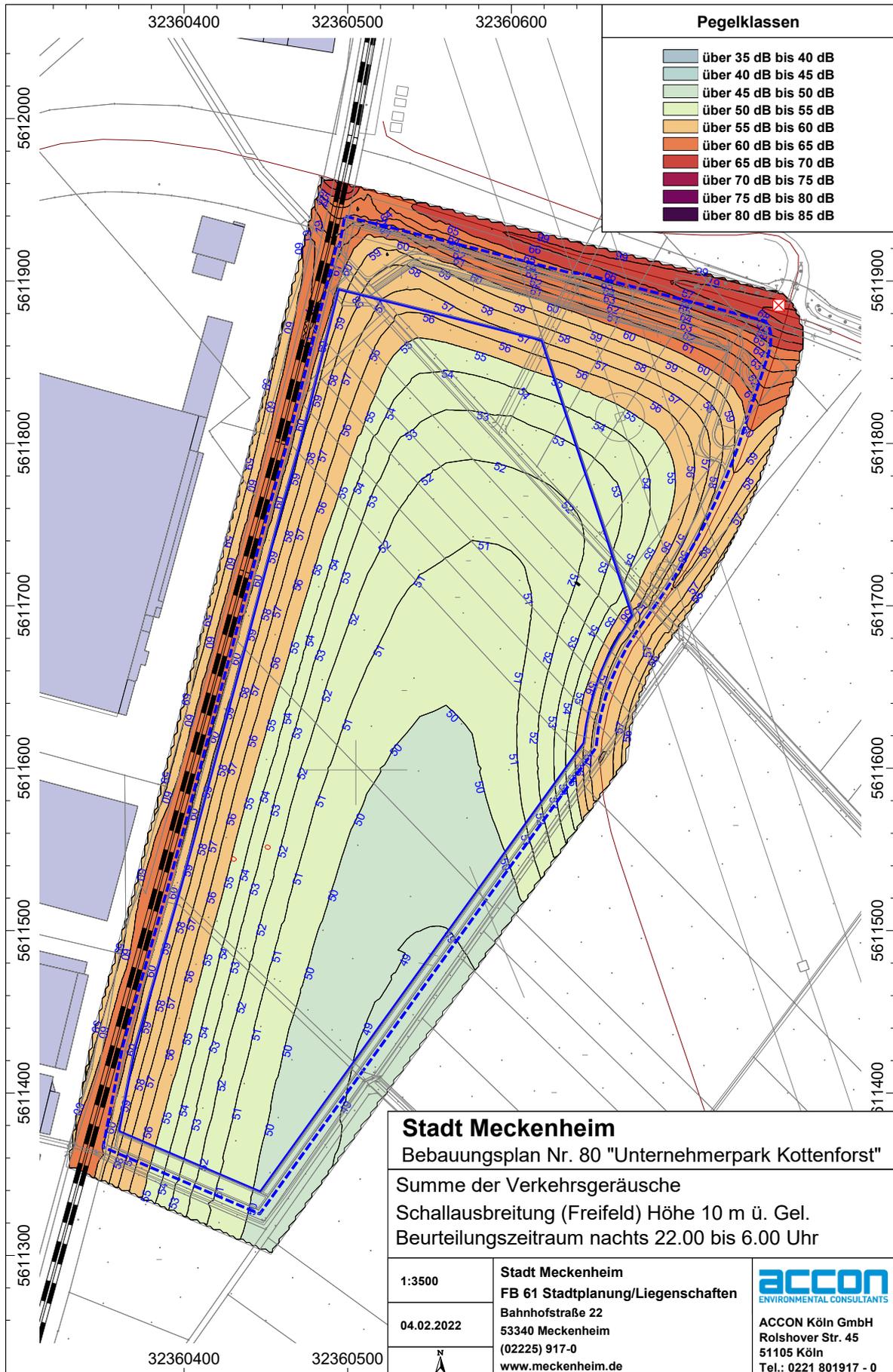


Abb. 4.3.2.23 Darstellung der Summe der Verkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 10,0 m über Gelände, nachts

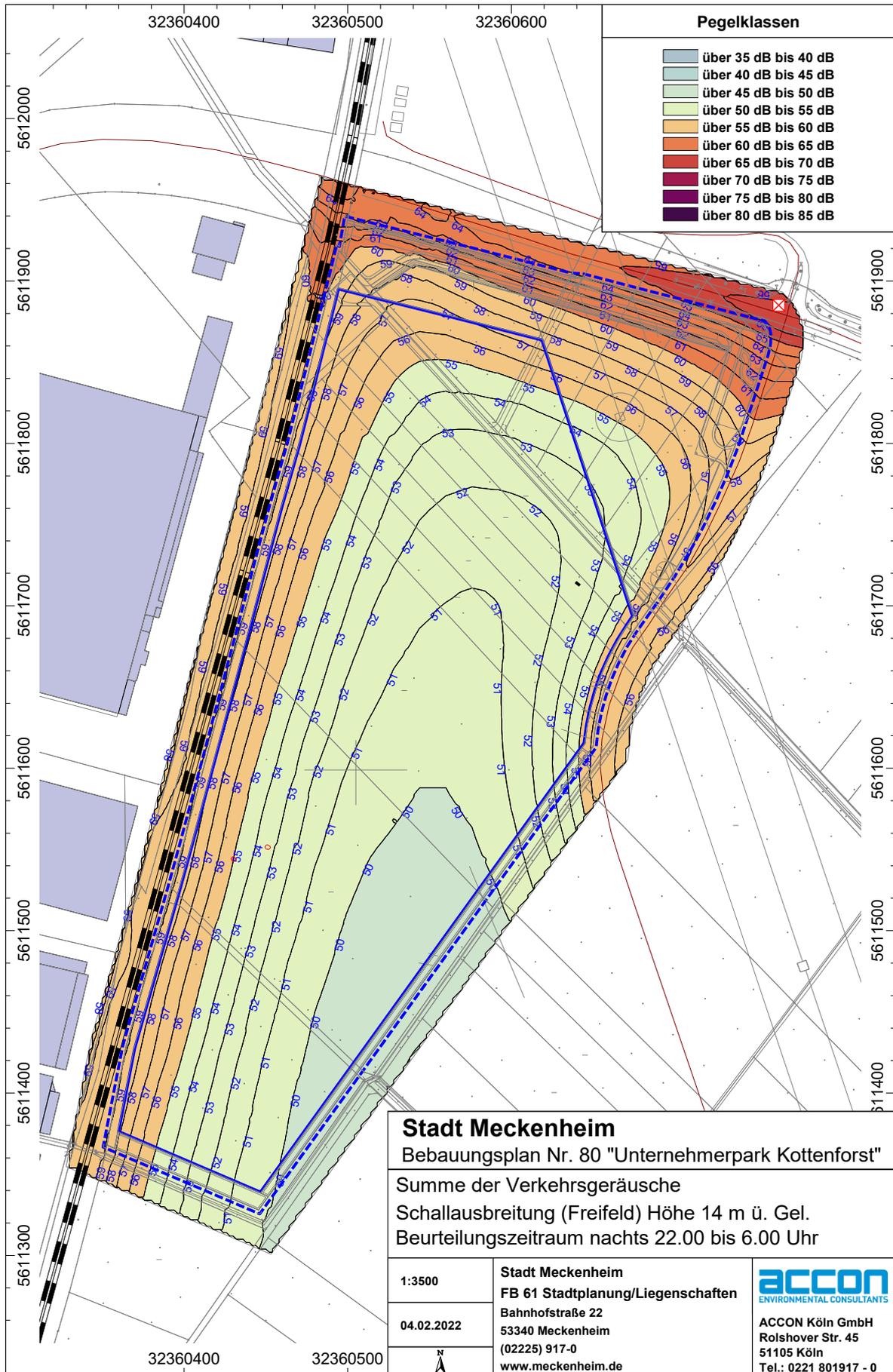


Abb. 4.3.2.24 Darstellung der Summe der Verkehrsgeräuschimmissionen in Höhe 14,0 m über Gelände, nachts

5 Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Das Plangebiet ist durch den Straßen- und Schienenverkehrslärm vorbelastet.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neu- oder bei Umbauten gesorgt werden. Mit dem Erlass [8] wurde die DIN 4109 [1] [5] in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Beurteilung, ob an die Außenfassaden erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise erfolgen:

- a) über den „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. Werden nur die Lärmpegelbereiche festgesetzt, so sind die in der Tabelle 7 DIN 4109-1 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches zu berücksichtigen (5 dB(A)-Schritte). Sind auch die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ innerhalb der einzelnen Lärmpegelbereiche dargestellt, so sind diese in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen. Die letztere Vorgehensweise erlaubt daher eine genauere Dimensionierung (1 dB(A)-Schritte).

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß der Nummer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [5] ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für Straßenverkehrslärm wird aus den Beurteilungspegeln nach der Richtlinie RLS-19 [12], der für den Schienenverkehrslärm aus den Beurteilungspegeln gemäß der Richtlinie Schall 03 berechnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus den um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A), andernfalls sind die Beur-

teilungspegel für den Tag mit einem Zuschlag von 3 dB(A) zu versehen. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Der Gewerbelärm soll durch den Immissionsrichtwert tags nach der TA Lärm [4] berücksichtigt werden. Da hier der Schutzbedarf eines Industriegebietes (GI) vorliegt, ist streng nach der DIN-Richtlinie 4109 der Immissionsrichtwert tags von 70 dB(A) plus einem Zuschlag von 3 dB(A) für das gesamte Plangebiet einzusetzen.

Die Regelung bezüglich der Nachtzeit (ungünstigster Beurteilungszeitraum) erfolgt für jede Emissionsart getrennt.

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

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

mit

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

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

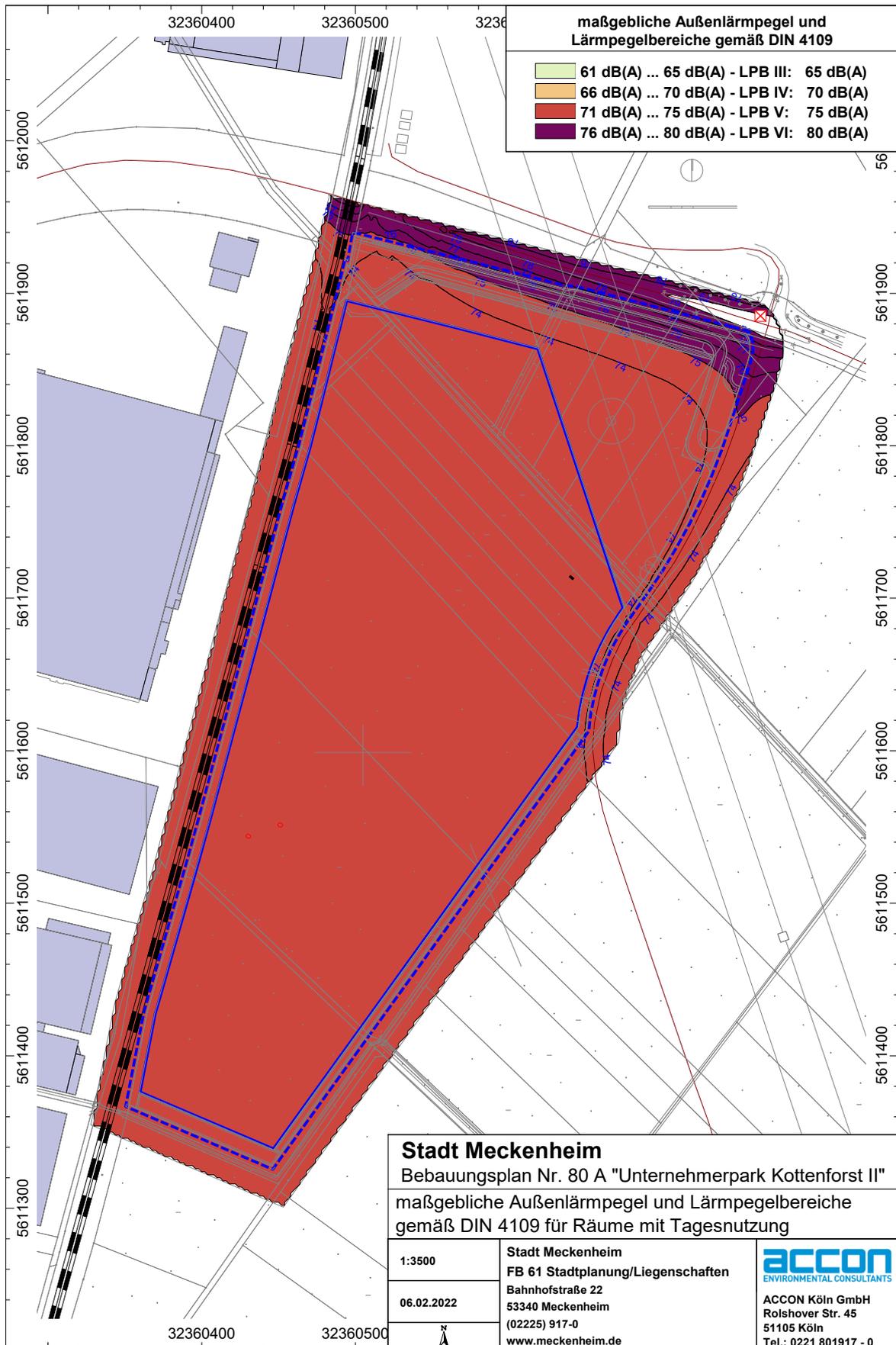
$L_{a,3}$: maßgeblicher Außenlärmpegel der Emissionsart Gewerbelärm (Richtwert tags plus Zuschlag von 3 dB(A), hier 73 dB(A))

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

Aufgrund der Berechnungsvorschrift der DIN 4109 zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels unter Berücksichtigung des Tages-Immissionsrichtwertes liegen grundsätzlich maßgebliche Außenlärmpegel oberhalb von $L_a = 73$ dB(A) vor. Bereits hieraus ergibt sich für das Plangebiet als Mindestanforderung der Lärmpegelbereich V.

Dabei ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz.

Innerhalb des Plangebietes werden durch textliche Festsetzung Wohnungen ausgeschlossen, so dass der erforderliche bauliche Schallschutz aus den Ergebnissen der Berechnungen für die Tagzeit resultiert.



6 Beurteilung des Mehrverkehrs auf den öffentlichen Straßen

Durch die Entwicklung des Plangebietes ist mit einer Steigerung des Verkehrsaufkommens auf den umliegenden Straßen zu rechnen. Konkret wurde auf der Grundlage einer Verkehrsuntersuchung die im Prognose-Nullfall vorliegende Belastung sowie die Verkehrsbelastung für den Prognosefall 2035 zur Verfügung gestellt. Diese Verkehrsdaten werden berücksichtigt, um ermitteln zu können, welche Beurteilungspegel an der bestehenden Wohnbebauung nach Vollzug der Planung zu erwarten sind. Die für den Planfall berücksichtigten Verkehrsbelastungen sind in Tabelle 4.2.1 und die Verkehrsparameter für den Prognose-Nullfall in Tabelle 4.1.1 aufgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle 6.1 sind die Emissionspegel der Straßenabschnitte für den Prognose-Nullfall und den Planfall vergleichend gegenübergestellt sowie die Differenz zwischen den beiden Tag bzw. Nachtwerten aufgeführt.

Tabelle 6.1 Vergleich der Emissionspegel im Prognose-Nullfall und Planfall

Bezeichnung	Lw' Prognose-Nullfall		Lw' Planfall		Differenz (Plan - P0)	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
01 - K 53 nördl. Am Pannacker	84,0	74,6	84,2	74,8	0,2	0,2
02.1 - K 53 Am Pannacker / L261 südl.	82,1	74,6	82,1	74,5	0,0	-0,1
02.2 - K 53 Am Pannacker / L261 nördl.	85,2	77,8	85,2	77,6	0,0	-0,2
03 - L158 zw. L 261 und Paul-Dickkopf-Straße	86,3	76,1	86,6	76,5	0,3	0,4
04 - Gudenuer Allee, östlich	84,1	75,1	84,4	75,3	0,3	0,2
05 - Bonner Straße	85,8	77,6	86,1	77,7	0,3	0,1
06.1 - Meckenheimer Straße, südlich	84,0	76,3	84,6	76,7	0,6	0,4
06.2 - P0 - Meckenheimer Straße, südlich	87,0	79,4	87,6	79,7	0,6	0,3
07 - Meckenheimer Straße, nördlich	87,0	79,4	87,7	79,7	0,7	0,3
08 - Meckenheimer Straße, Kreuzung Am Pannacker	88,2	80,5	88,8	80,9	0,6	0,4
09 - Meckenheimer Allee nördl. Am Pannacker	86,1	78,9	86,7	79,2	0,6	0,3
10 - Am Pannacker, westlich	85,8	79,7	86,0	79,2	0,2	-0,5
11 - Am Pannacker, östlich	86,1	79,9	86,7	80,2	0,6	0,3
12 - Paul-Dickkopf-Straße / Am Pannacker	82,5	75,7	82,9	75,9	0,4	0,2
13.1 - Paul-Dickkopf-Straße	82,2	72,2	82,4	72,5	0,2	0,3
13.2 - Paul-Dickkopf-Straße	85,2	75,3	85,4	75,5	0,2	0,2
13.3 - Paul-Dickkopf-Straße	82,2	72,2	82,4	72,5	0,2	0,3
14 - Siebengebirgsring	78,4	68,7	78,4	68,7	0,0	0,0
15 - Abzweig Am Pannacker / L261 westl.	79,2	71,1	79,8	71,8	0,6	0,7
16 - Abzweig Am Pannacker / L261 östl.	79,4	73,6	80,0	73,9	0,6	0,3
17 - innerh. BP 80, nördlich	69,3	61,8	77,4	70,5	8,1	8,7
18 - Innerh. BP 80, südlich	69,3	61,8	78,9	68,5	9,6	6,7
19 - Anbindung P&R	72,5	65,0	72,5	65,0	0,0	0,0

Die Tabelle 6.1 zeigt, dass die Emissionspegel auf den umliegenden Straßen außerhalb der Plangebietsgrenzen der Bebauungspläne BP 80 und BP 80A maximal um 0,7 dB(A) am Tag und in der Nacht zunehmen. Damit treten nur geringfügige Steigerungen der Verkehrsgeräusche auf. Um auch eine Beurteilung für die betroffenen Gebäude entlang der öffentlichen Straßen vornehmen zu können, wurden insgesamt 23 Gebäude ausgewählt, an denen wegen Ihrer Lage die höchsten Beurteilungspegel durch die Straßenverkehrs-

geräusche zu erwarten sind. Die folgende Tabelle 6.2 zeigt die berechneten Beurteilungspegel jeweils für den am höchsten belasteten Fassadenabschnitt im Prognose-Nullfall und im Planfall.

Tabelle 6.2 Veränderung der Verkehrsgeräuschimmissionen nach Umsetzung der Planung

Bezeichnung	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Planfall		Differenz (Plan - P0)	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Am Wiesenpfad 39	59,3	50,8	59,3	50,7	0,0	-0,1
Auf den Köppen 31	55,0	46,2	55,2	46,3	0,2	0,1
Buschstraße 5	58,0	49,6	58,0	49,5	0,0	-0,1
Christine-Teusch-Straße 31	65,6	55,9	65,9	56,1	0,3	0,2
Christine-Teusch-Straße 37	64,5	54,8	64,8	55,0	0,3	0,2
Christine-Teusch-Straße 43	63,6	53,9	63,9	54,1	0,3	0,2
Franz-Meyers-Straße 28	63,7	53,9	64,0	54,2	0,3	0,3
Franz-Meyers-Straße 44	63,6	53,9	63,9	54,1	0,3	0,2
Kleiststraße 5	55,8	46,2	56,1	46,5	0,3	0,3
Kleiststraße 6	54,5	44,9	54,8	45,1	0,3	0,2
Liebermannstraße 27	64,8	55,2	65,1	55,4	0,3	0,2
Lüftelberger Straße 8	67,5	59,0	67,7	59,1	0,2	0,1
Lüftelberger Straße 33b	64,3	55,9	64,3	55,8	0,0	-0,1
Meckenheimer Allee 12	56,3	48,3	56,7	48,6	0,4	0,3
Mörikeweg 25	57,9	48,2	58,2	48,4	0,3	0,2
Mörikeweg 27	56,5	46,8	56,8	47,1	0,3	0,3
Mühlgrabenstraße 4	61,6	53,3	61,6	53,2	0,0	-0,1
Noldestraße 97	62,2	52,5	62,5	52,7	0,3	0,2
Pappelweg 12	52,5	42,8	52,8	43,0	0,3	0,2
Pappelweg 13	52,3	43,0	52,5	43,1	0,2	0,1
Rotdornstraße 7	61,1	50,8	61,4	50,9	0,3	0,1
Rotdornstraße 12	61,4	51,0	61,6	51,2	0,2	0,2
Willi-Weyer-Straße 10	64,9	55,2	65,2	55,4	0,3	0,2

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Verkehrsgeräuschimmissionen an den Gebäuden entlang der öffentlichen Straßen um maximal 0,4 dB(A) am Tag und maximal 0,3 dB(A) in der Nacht steigen werden. Steigerungen in dieser Größenordnung sind subjektiv nicht wahrnehmbar. Da auch im Planfall maximale Beurteilungspegel von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht nicht überschritten werden, sind die Steigerungen als nicht relevant einzustufen.

7 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird gezeigt, wie im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 80 A unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die vorhandenen Gewerbe- und Industrieflächen die Sicherstellung des vorbeugenden Immissionsschutzes durch die Festsetzung von zulässigen Lärm-Emissionskontingenten (L_{EK}) geregelt werden kann.

Aufgrund der Entfernungsverhältnisse zum Plangebiet begrenzt die Ausweisung des Reinen Wohngebiets innerhalb des Bebauungsplans Nr. 1A „Im Wingert“ die Höhe der zulässigen Emissionskontingente. Durch die Festsetzung von Zusatzkontingenten kann eine möglichst umfangreiche Nutzung des Gebietes ermöglicht werden.

Wird die Einhaltung der berechneten L_{EK} gewährleistet, ist sichergestellt, dass die Geräuschemissionen aus dem Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 80 A zu keinen unzulässigen Immissionspegeln in der Nachbarschaft führen.

Auf der Grundlage einer Verkehrsuntersuchung und Prognosedaten für die Belegung der Schienenstrecke wurden die Verkehrsgeräuschemissionen innerhalb des Plangebietes berechnet und daraus die Anforderungen an die erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume in Form der maßgeblichen Außenlärmpegel und der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 ermittelt. Für Gebäude, die innerhalb des mit einer Baugrenze umfassten Bereiches errichtet werden, sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend dem Lärmpegelbereich V der DIN 4109 zu erfüllen.

Durch die Entwicklung des Plangebietes wird nur eine geringe Steigerung der Verkehrsgeräusche an Gebäuden entlang der öffentlichen Straßen außerhalb der Flächen des Unternehmerparks Kottenforst ermittelt, so dass keine Maßnahmen zur Kompensation der ermittelten Steigerungen erforderlich sind.

Köln, den 11.02.2022

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

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

A 1 Vorschlag für die Textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan zum Immissionsschutz

Nachfolgend ist ein Festsetzungsvorschlag angegeben, der sich auf die im Text gezeigte Gliederung bezieht:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) überschreiten:

Teilfläche	$L_{EK, tags}$ dB(A)	$L_{EK, nachts}$ dB(A)
GI TF 1	58	43
GI TF 2	59	44

Die Prüfung erfolgt nach DIN 45691; Ausgabe Dezember 2006, Abschnitt 5. Ein Vorhaben ist auch zulässig, wenn der Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebes (beurteilt nach der TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitung zum Zeitpunkt des Genehmigungsverfahrens) einen Wert von 15 dB(A) unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert (gem. Nr. 6.1 der TA Lärm) am maßgeblichen Immissionsort im Einwirkungsbereich (gem. Nrn. 2.2 und 2.3 der TA Lärm) nicht überschreitet.

Für Immissionspunkte in den in der folgenden Tabelle aufgeführten Richtungssektoren A bis F, ausgehend vom Bezugspunkt P1 mit den Koordinaten (ETRS 89/ UTM32)

32360379 / 5611366

Liegen, dürfen die Emissionskontingente L_{EK} um die folgenden Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ erhöht werden

Richtungssektor	Winkel	$L_{EK,zus,tags / nachts}$
A	89° / 95°	10 dB(A) / 10 dB(A)
B	95° / 114°	3 dB(A) / 3 dB(A)
C	114° / 170°	9 dB(A) / 9 dB(A)
D	170° / 173°	5 dB(A) / 5 dB(A)
E	188° / 199°	4 dB(A) / 4 dB(A)
F	199° / 89°	6 dB(A) / 6 dB(A)

Die DIN 45691; Ausgabe Dezember 2006 kann im Planungsamt der Stadt Meckenheim eingesehen werden.

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.

Es gelten die Begriffsbestimmungen nach Kapitel 3 der DIN 4109-1:2018-01. Der zur Berechnung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach Gleichung 6 der vorgenannten DIN-Vorschrift erforderliche maßgebliche Außenlärmpegel L_a [dB] ist in der Planzeichnung abgebildet.

Wird im Baugenehmigungsverfahren anhand einer schalltechnischen Untersuchung nachgewiesen, dass der maßgebliche Außenlärmpegel L_a [dB] unter Berücksichtigung vorhandener Gebäudekörper tatsächlich niedriger ist, als in der Planzeichnung festgesetzt, ist abweichend von Satz 1 die Verwendung von Außenbauteilen mit entsprechend reduzierten Bau-Schalldämm-Maßen $R'_{w,ges}$ zulässig.

Tab. A.1.1 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 $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die DIN 4109 wird bei der Stadt Meckenheim vorgehalten und kann dort eingesehen werden.