

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0126 - 410366 - 1440**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 240 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost“ der Stadt Würselen**

Verfasser: **B.Sc. Klaus Wunder**

Berichtsumfang: **35 Seiten**

Datum: **20.01.2026**

Titel: Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 240 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost“ der Stadt Würselen

Auftraggeber: Stadt Würselen
A 61 - Planungsamt
Morlaixplatz 1
52146 Würselen

Auftrag vom: 16.06.2025

Berichtsnummer: ACB 0126 - 410366 - 1440

Datum: 20.01.2026

Projektleiter: B.Sc. Klaus Wunder

Zusammenfassung: Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 240 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost“ wurde ein schalltechnisches Fachgutachten erarbeitet. Es wurden die Geräuschimmissionen der an das Plangebiet angrenzenden Straßen berechnet und anhand der Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] beurteilt. Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse der Verkehrsgeräuschimmissionen wurden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 [8] ermittelt.

Durch Verkehrsgeräuschimmissionen sind in den Baufenstern der Gewerbeflächen des Plangebiets Beurteilungspegel von bis zu 74 dB(A) tags und 69 dB(A) nachts zu erwarten. Damit werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] für Gewerbegebiete tags um 9 dB(A) und nachts um 14 dB(A) überschritten. Zur Dimensionierung der Außenbauteile von Gebäudefassaden innerhalb der Gewerbegebietsflächen sind maximal die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend dem Lärmpegelbereich LPB VII bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 82 dB(A) zu stellen. Schlafräume sind mit fensterunabhängigen Lüftungssystemen auszustatten.

Die Vervielfältigung, Konvertierung bzw. die Weitergabe an nicht am Projekt beteiligte Personen und Unternehmen oder die über die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens hinausgehende Veröffentlichung dieses Berichts bedarf der ausdrücklichen Einwilligung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Planungsunterlagen	6
2.3	Grundlagen zur Berechnung der Geräuschemissionen	6
2.4	Örtliche Gegebenheiten	7
2.5	Derzeitiges Planungsrecht und Planung	8
3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	10
4	Verkehrsgerauschemissionen	12
4.1	Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter	12
4.2	Darstellung der Verkehrsgerauschemissionen	19
4.3	Beurteilung der Verkehrsgerauschemissionen	28
5	Schalltechnische Anforderungen	29
5.1	Allgemeines zu den schalltechnischen Anforderungen	29
5.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen	29
5.3	Anforderungen an den baulichen Schallschutz in Form von Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109	30
5.4	Maßnahmen zum Schallschutz zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung in Räumen	33
6	Zusammenfassung	34
	Anhang	35
A 1	Vorschlag zur textlichen Festsetzung	35

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Im Südosten von Würselen befindet sich ein Gebiet, in dem überwiegend Gewerbebetriebe angesiedelt sind. Für das Gebiet besteht bereits Planungsrecht, derzeit gilt die 2. Änderung des Bebauungsplan Nr. 143 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz“. Die vor rund 20 Jahren ermittelten Lärmpegelbereiche sind jedoch inzwischen veraltet.

Nun soll der Bebauungsplan Nr. 240 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost“ aufgestellt werden. Ziel des Bebauungsplanes ist, das Gewerbegebiet Aachener Kreuz auf seine Funktion als Gewerbegebiet zu konzentrieren und es mit Festsetzungen gemäß § 8 BauNVO als solches zu festigen und zu fördern, insbesondere zur Steuerung des Einzelhandels im Sinne der Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsplanes NRW. Im Südosten des Geltungsbereichs sollen Flächen für Versorgungsanlagen / Abwasserbeseitigung sowie öffentliche Grünflächen festgesetzt werden. Im restlichen Geltungsbereich sollen Gewerbegebiete (GE) festgesetzt werden. Zudem soll die im Süden die bereits bestehende Autobahn A 4 als Überörtlicher Straßenverkehr festgesetzt werden und an der östlichen Grenze des Geltungsbereiches ein schmaler Streifen privater Grünfläche.

Zum Bebauungsplan soll ein schalltechnisches Fachgutachten erarbeitet werden. Im Rahmen des schalltechnischen Fachgutachtens sollen die Verkehrsgeräuschimmissionen der sich in der Umgebung verlaufenden Straßen, die auf das Plangebiet einwirken berechnet, dargestellt und anhand der Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 beurteilt werden. Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 für schutzbedürftige Nutzungen für das Gewerbegebiet (Büro- und Sozialräume sowie betriebliches Wohnen) zu ermitteln.

Eine Betrachtung des etwa einen Kilometer nordöstlich gelegenen Forschungsflugplatzes findet nicht statt. Da der Straßenverkehrslärm der A 4 und der A 44 für das Plangebiet prägend ist, wird in Abstimmung mit dem Planungsbüro und der Stadt Würselen auf die Berücksichtigung von Fluggeräuschimmissionen verzichtet.

Die ACCON Köln GmbH wurde von der Stadt Würselen beauftragt, die benötigte Untersuchung durchzuführen. 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] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist
- [2] BauGB, Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist
- [3] BauNVO, Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- [4] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 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
- [5] TA Lärm, 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 (BAz AT 08.06.2017 B5)
- [6] DIN 18005-1:2023-07, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [7] DIN 18005-1 Beiblatt 1:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [8] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [9] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [10] DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999
- [11] VDI 2720 Blatt 1:1997-03, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [12] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- [13] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln, Ausgabe 2019
- [14] Der sachgerechte Bebauungsplan, Handreichung für die kommunale Planung, 5. Auflage, Oktober 2021

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [15] Entwurf der Planzeichnung des Bebauungsplans Nr. 240 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost“ der Stadt Würselen, Stand: 26.05.2025
- [16] Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet Aachener Kreuz von der BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH vom März 2025
- [17] Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost von der BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH vom Juli 2025
- [18] Lärmaktionsplanung der 4. Stufe für die Stadt Würselen von der BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH vom April 2024

2.3 Grundlagen zur Berechnung der Geräuschemissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CadnaA“, Version 2026 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgt weitgehend auf der Basis der vorliegenden Pläne und dem Import der Datensätze aus dem Geodatenserver NRW.

Die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen werden unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften und Lage nachgebildet.

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

- Punktquellen
- Linienquellen (Straße und Schiene) sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen (Parkplätze etc.)

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2 genannten Normen und Richtlinien ab.

Reflexionen an Gebäuden wurden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Ausbreitungsberechnungen wurden streng richtlinienkonform nach den Richtlinien RLS-19 [13] durchgeführt. Die Schallausbreitungsberechnungen liefern die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen.

2.4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Südosten der Stadt Würselen nordwestlich des Autobahnkreuzes Kreuz Aachen. Es grenzt in seinem westlichen Teil im Norden an den Willy-Brandt-Ring und im östlichen Teil an landwirtschaftliche Nutzflächen, im Osten an die A 44, im Süden an die A 4 und im Westen an den Willy-Brandt-Ring. Das Plangebiet grenzt im Westen an weitere Gewerbegebiete.

In Abb. 2.4.1 ist die Lage des Plangebiets dargestellt.

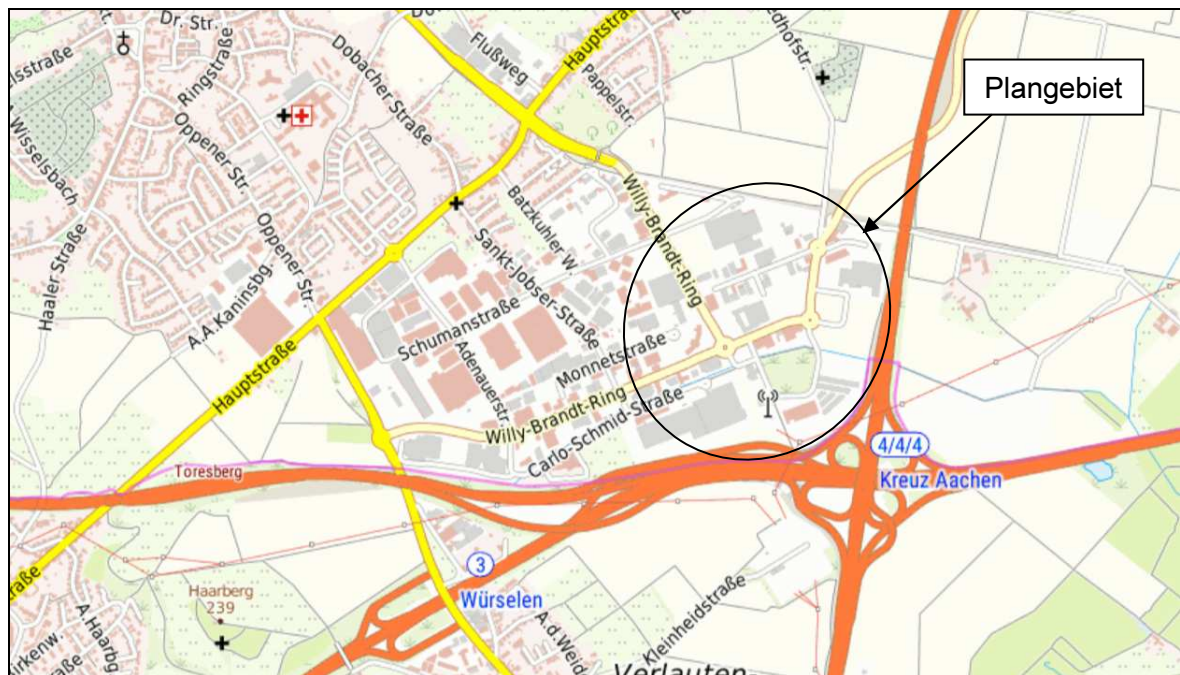


Abb. 2.4.1 Lage des Plangebiets (Quelle: www.geoportal.nrw)

2.5 Derzeitiges Planungsrecht und Planung

Im Plangebiet befinden sich bereits Gewerbebetriebe. Mit dem Bebauungsplan Nr. 240 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost“ soll das Gewerbegebiet Aachener Kreuz im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans auf seine Funktion als Gewerbegebiet konzentriert und mit Festsetzungen gemäß § 8 BauNVO als solches gefestigt und gefördert werden.

Im Südosten des Geltungsbereichs sollen Flächen für Versorgungsanlagen / Abwasserbeseitigung sowie öffentliche Grünflächen festgesetzt werden. Für die übrigen Flächen soll die Art der baulichen Nutzung „Gewerbegebiet“ festgesetzt werden.

Die Abb. 2.5.1 zeigt den Entwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan.



Abb. 2.5.1 Entwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 234 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost“

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.

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.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sollten in der Regel für die verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die in Tabelle 1 des Beiblatt 1 zur DIN 18005 aufgeführten Orientierungswerte zur Beurteilung der Geräuschimmissionen herangezogen werden.

Im Folgenden werden die Orientierungswerte für ein Gewerbegebiet (GE) entsprechend der im Bebauungsplan festgesetzten Art der baulichen Nutzung berücksichtigt.

Gewerbegebiet (GE):

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

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

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

4 Verkehrsgeräuschemissionen

4.1 Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Verkehrsgeräuschemissionen werden nach den RLS-19 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen) [13] 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
- Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t sowie Motorräder

Aus der durchschnittlichen stündlichen Verkehrsstärke M und den prozentualen Lkw-Anteilen p_1 (leichte Lkw) und p_2 (schwere Lkw) berechnen sich die längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' .

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.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans wurde im Juli 2025 von der BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH (BSV) eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt. In der Untersuchung werden die Straßen Jens-Otto-Krag-Straße, Palmestraße, Willi-Brandt-Ring, Marshallstraße, Mitterandstraße, Carlo-Schmid-Straße, Adolf-Lengersdorf-Straße sowie die Karl-Carlsen-Straße mittels einer Verkehrszählung über 24 Stunden am 27.08.2024 berücksichtigt. Die Daten wurden von der BSV für den Prognosefall aufbereitet.

Berücksichtigt wurde zudem die Schumannstraße. Die Verkehrsdaten stammen aus einer im März 2025 durchgeführten Verkehrsuntersuchung der BSV. Die Untersuchung wurde im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 234 „Gewerbegebiet Willy-Brandt-Ring“ der Stadt Würselen durchgeführt. Basis für die Verkehrsuntersuchung waren ebenfalls die Zählraten einer Verkehrszählung über 24 Stunden am 27.08.2024.

Weiterhin werden die Autobahnen A 4 und A 44 berücksichtigt. Die Daten für die A 4 stammen aus der Straßenverkehrszählung (SVZ) der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) aus dem Jahr 2021.

Für das zu berücksichtigende Streckenstück der A 44 liegen aufgrund von Straßenbauarbeiten keine Daten aus der SVZ vor. Die Daten der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) der A 44 wurden daher dem Lärmaktionsplan der 4. Stufe für die Stadt Würselen entnommen, der, wie die Verkehrsuntersuchung von BSV erstellt wurde. Den Verkehrszählungen der A 44 der BASt von 2012 bis 2014 kann entnommen werden, dass der Schwerverkehrsanteil ca. 8 % der DTV beträgt. Im Folgenden werden die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) sowie der Anteil des Schwerverkehrs (SV) dargestellt. Die Aufteilung der DTV auf die Beurteilungszeiträume tags und nachts sowie auf die stündliche Verkehrsstärke M tags und nachts wird gemäß Tabelle 2 der RLS-19 berechnet.

Die Schwerverkehrsanteile p1 und p2 tags und nachts werden zunächst über die Anhaltswerte der Tabelle 2 der RLS-19 berechnet. In diesem Fall sind die Anhaltswerte höher als der eigentliche Schwerverkehrsanteil.

Zur Berücksichtigung einer möglichen Abweichung zwischen den Angaben zum Schwerverkehr (SV) gemäß der Zählraten der BASt von 2012 bis 2014 und den Anhaltswerten gemäß Tabelle 2 der RLS-19 wird ein Korrekturfaktor aus dem Schwerverkehrsanteil SV der Zählraten der BASt von 2012 bis 2014 und der Summe der nach Tabelle 2 der RLS-19 errechneten Schwerverkehrsmenge tags und nachts ermittelt. Durch Multiplikation des berechneten Korrekturfaktors mit dem jeweiligen gemäß Tabelle 2 der RLS-19 als An-

haltswert angegebenen Schwerverkehrsanteil p1 und p2 tags und nachts ergeben sich die für die Berechnung berücksichtigten Schwerverkehrsanteile p1 und p2 tags und nachts bezogen auf die Angaben der Zählzeiten der BAST von 2012 bis 2014. Dieses Vorgehen entspricht der in Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 beschriebenen Vorgehensweise.

Als Straßendeckschicht wird für die Autobahnen A 4 und A 44 Splittmastixasphalt berücksichtigt ($D_{SD,SDT,FzG}(v) = 1,8$ dB für Pkw und $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 2,0$ dB(A) für Lkw bei Geschwindigkeiten über 60 km/h). Für die übrigen Straßen wird als Worst-Case-Abschätzung nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt ($D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0,0$ dB).

Die berücksichtigten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der Straßenabschnitte sowie die resultierenden Emissionsparameter der jeweiligen Straßenabschnitte können den folgenden Tabellen entnommen werden. Die Abb. 4.1.1 stellt die Lage der berücksichtigten Straßen dar.

Tabelle 4.1.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte

Bezeichnung	ID	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lkw2				zul. Geschw.	Lw'	
		M (Kfz/h)		p ₁ (%)		p ₂ (%)			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
A 44 Richtung Süden	S001	1614,5	407,5	1,5	4,9	5,4	12,2	130	92,9	87,9
A 44 Richtung Norden	S002	1614,5	407,5	1,5	4,9	5,4	12,2	130	92,9	87,9
A 4 Richtung Westen	S003	1296,0	237,5	2,8	3,6	11,9	20,0	130	93,1	86,3
A 4 Richtung Osten	S004	1296,0	237,5	2,8	3,6	11,9	20,0	130	93,1	86,3
A 4 Richtung Westen	S005	1842,0	396,5	4,3	6,2	14,2	25,1	130	94,7	89,0
A 4 Richtung Osten	S006	1842,5	396,5	4,3	6,2	14,2	25,1	130	94,7	89,0
Schumanstraße Richtung Westen	S015	138,5	14,5	4,5	3,3	1,6	14,0	50	75,6	67,7
Schumanstraße Richtung Osten	S016	138,5	14,5	4,5	3,3	1,6	14,0	50	75,6	67,7
Otto-Krag-Straße Richtung Westen	S017	20,5	7,0	5,2	2,3	3,4	3,1	50	67,7	62,8
Otto-Krag-Straße Richtung Osten	S018	20,5	7,0	5,2	2,3	3,4	3,1	50	67,7	62,8
Willy-Brandt-Ring Richtung Westen	S029	281,5	53,0	4,5	5,0	2,2	5,4	50	78,8	72,2
Willy-Brandt-Ring Richtung Osten	S030	281,5	53,0	4,5	5,0	2,2	5,4	50	78,8	72,2
Willy-Brandt-Ring Richtung Westen	S031	276,5	53,5	4,5	5,1	2,0	5,9	50	78,7	72,3
Willy-Brandt-Ring Richtung Osten	S032	276,5	53,5	4,5	5,1	2,0	5,9	50	78,7	72,3
Marshallstraße West Richtung Westen	S033	218,5	51,0	4,0	4,3	2,3	7,5	50	77,7	72,3
Marshallstraße West Richtung Osten	S034	218,5	51,0	4,0	4,3	2,3	7,5	50	77,7	72,3
Willy-Brandt-Ring Richtung Norden	S035	204,0	32,5	4,5	1,8	2,1	9,8	70	80,5	73,6
Willy-Brandt-Ring Richtung Süden	S036	204,0	32,5	4,5	1,8	2,1	9,8	70	80,5	73,6

Bezeichnung	ID	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lkw2				zul. Geschw.	Lw'	
		M (Kfz/h)		p ₁ (%)		p ₂ (%)			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Willy-Brandt-Ring Richtung Norden	S037	282,0	35,5	3,8	2,0	1,1	7,4	70	81,6	73,6
Willy-Brandt-Ring Richtung Süden	S038	282,0	35,5	3,8	2,0	1,1	7,4	70	81,6	73,6
St.-Jobser-Straße Richtung Norden	S045	84,5	8,5	5,5	3,8	6,6	20,4	30	72,1	64,7
St.-Jobser-Straße Richtung Süden	S046	84,5	8,5	5,5	3,8	6,6	20,4	30	72,1	64,7
St.-Jobser-Straße Richtung Norden	S047	39,0	4,0	5,2	7,0	4,6	9,8	30	68,1	59,7
St.-Jobser-Straße Richtung Süden	S048	39,0	4,0	5,2	7,0	4,6	9,8	30	68,1	59,7
St.-Jobser-Straße Richtung Norden	S049	6,5	1,0	7,6	0,0	12,2	5,8	30	62,3	52,1
St.-Jobser-Straße Richtung Süden	S050	6,5	1,0	7,6	0,0	12,2	5,8	30	62,3	52,1
Carlo-Schmid-Straße Richtung Osten	S051	40,5	4,0	3,6	6,6	1,4	4,0	50	70,2	60,9
Carlo-Schmid-Straße Richtung Westen	S052	40,5	4,0	3,6	6,6	1,4	4,0	50	70,2	60,9
Carlo-Schmid-Straße Richtung Osten	S053	22,5	3,0	5,9	3,7	3,2	12,9	50	68,2	60,7
Carlo-Schmid-Straße Richtung Westen	S054	22,5	3,0	5,9	3,7	3,2	12,9	50	68,2	60,7
Kreisverkehr Willy-Brandt-Ring	S073	276,5	53,5	4,5	5,1	2,3	9,8	50	78,8	72,9
Adolf-Lengersdorf-Straße Richtung Nordost	S076	175,0	26,5	3,8	4,3	3,0	3,3	70,0	78,0	69,9
Adolf-Lengersdorf-Straße Richtung Südwesten	S077	175,0	26,5	3,8	4,3	3,0	3,3	70,0	78,0	69,9
Kreisverkehr Knoten 9	S078	175,0	26,5	3,8	4,3	3,0	3,3	50,0	76,9	68,8
Marshallstraße Ost	S079	12,0	0,0	9,1	0,0	0,4	0,0	50,0	65,2	-
Marshallstraße Nord Richtung Süd	S080	173,0	26,0	4,3	3,3	3,0	3,3	50,0	76,8	68,6
Marshallstraße Nord Richtung Nord	S081	173,0	26,0	4,3	3,3	3,0	3,3	50,0	76,8	68,6

Bezeichnung	ID	Stündliche Verkehrsstärke		Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lkw2				zul. Geschw.	Lw'	
		M (Kfz/h)		p ₁ (%)		p ₂ (%)			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Marshallstraße Süd Richtung Süd	S082	172,5	26,5	4,2	3,1	3,0	3,5	50,0	76,8	68,7
Marshallstraße Süd Richtung Nord	S083	172,5	26,5	4,2	3,1	3,0	3,5	50,0	76,8	68,7
Karl-Carlsen-Straße	S084	57,0	5,0	5,2	2,0	0,7	0,0	50,0	71,7	60,6
Mitterrandstraße	S085	44,0	33,0	4,3	0,0	5,5	1,5	50,0	71,3	69,0
Kreisverkehr Knotenpunkt Marshallstraße	S086	183,0	33,0	3,9	3,1	3,0	3,1	50,0	77,1	69,6
Palmstraße Ost Richtung Kreisverkehr Willy-Brandt-Ring	S087	14,0	1,5	18,2	32,8	1,8	3,3	50,0	66,8	58,2
Palmstraße Ost Richtung Kreisverkehr Marshallstraße	S088	14,0	1,5	18,2	32,8	1,8	3,3	50,0	66,8	58,2
Palmstraße West Richtung Kreisverkehr Willy-Brandt-Ring	S089	33,5	7,5	12,4	4,0	2,8	8,1	50,0	70,3	64,0
Palmstraße West Richtung Kreisverkehr Marshallstraße	S090	33,5	7,5	12,4	4,0	2,8	8,1	50,0	70,3	64,0

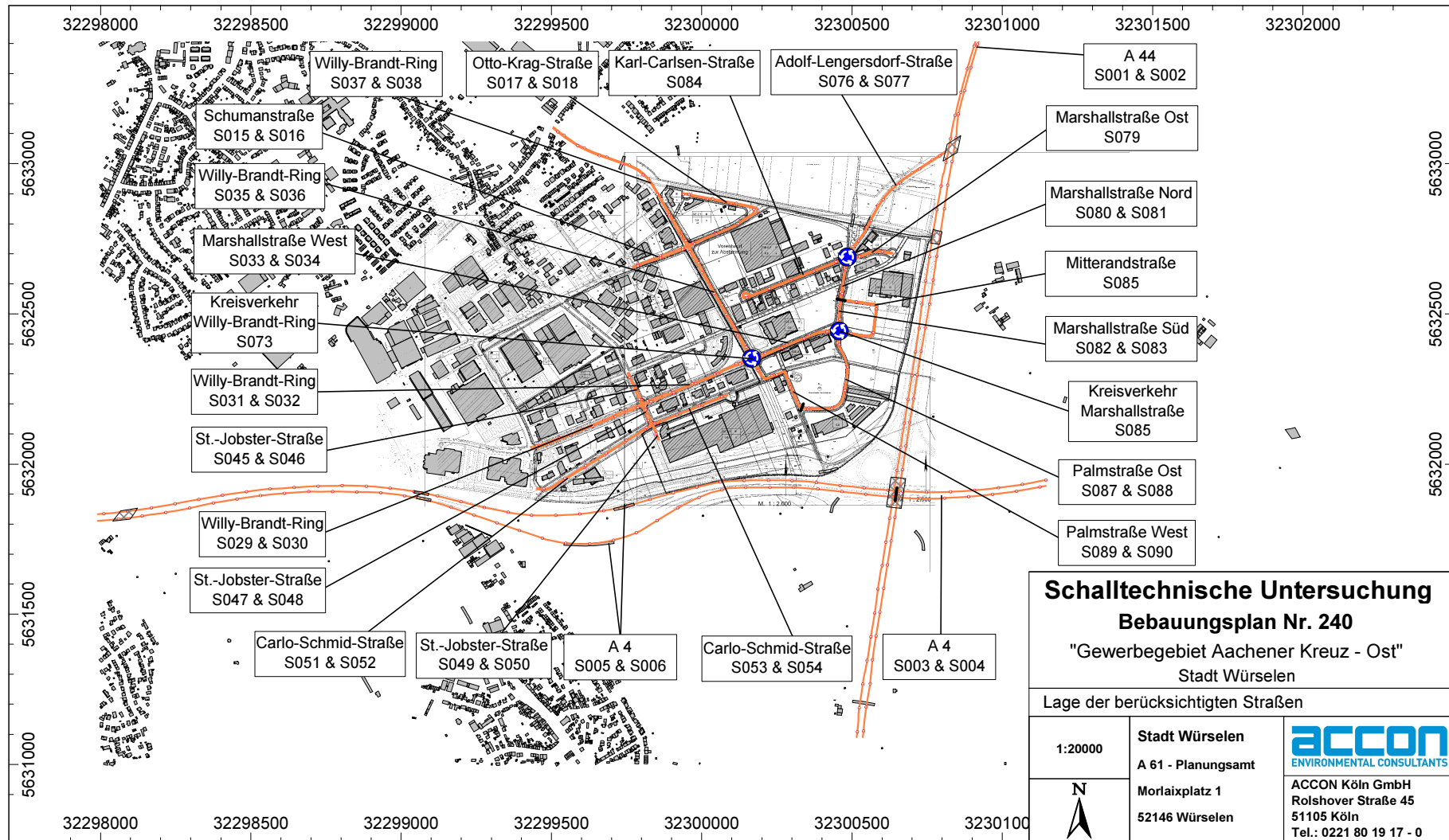


Abb. 4.1.1 Lage der berücksichtigten Straßenabschnitte

4.2 Darstellung der Verkehrsgeräuschemissionen

Die Darstellung der Verkehrsgeräuschemissionen innerhalb des Plangebiets erfolgt für vier Geschosshöhen (EG (2,5 m), 1. OG (5,3 m), 2. OG (8,1 m) und 3. OG (10,9 m)) sowie unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung für die Beurteilungszeiträume tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) in den Abb. 4.2.1 bis Abb. 4.2.8.

Bei der Darstellung der Geräuschemissionen für eine freie Schallausbreitung ist zu beachten, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden einer möglichen Bebauung gelten, Eigenabschirmungen einer möglichen, bzw. bereits vorhandenen Bebauung werden somit nicht erfasst.

Diese Vorgehensweise entspricht der aktuellen Rechtsprechung für einen Angebotsbebauungsplan und erlaubt eine pessimale Einschätzung der zu erwartenden Geräuschsituation sowie auch die Herleitung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die Festsetzung im Bebauungsplan.

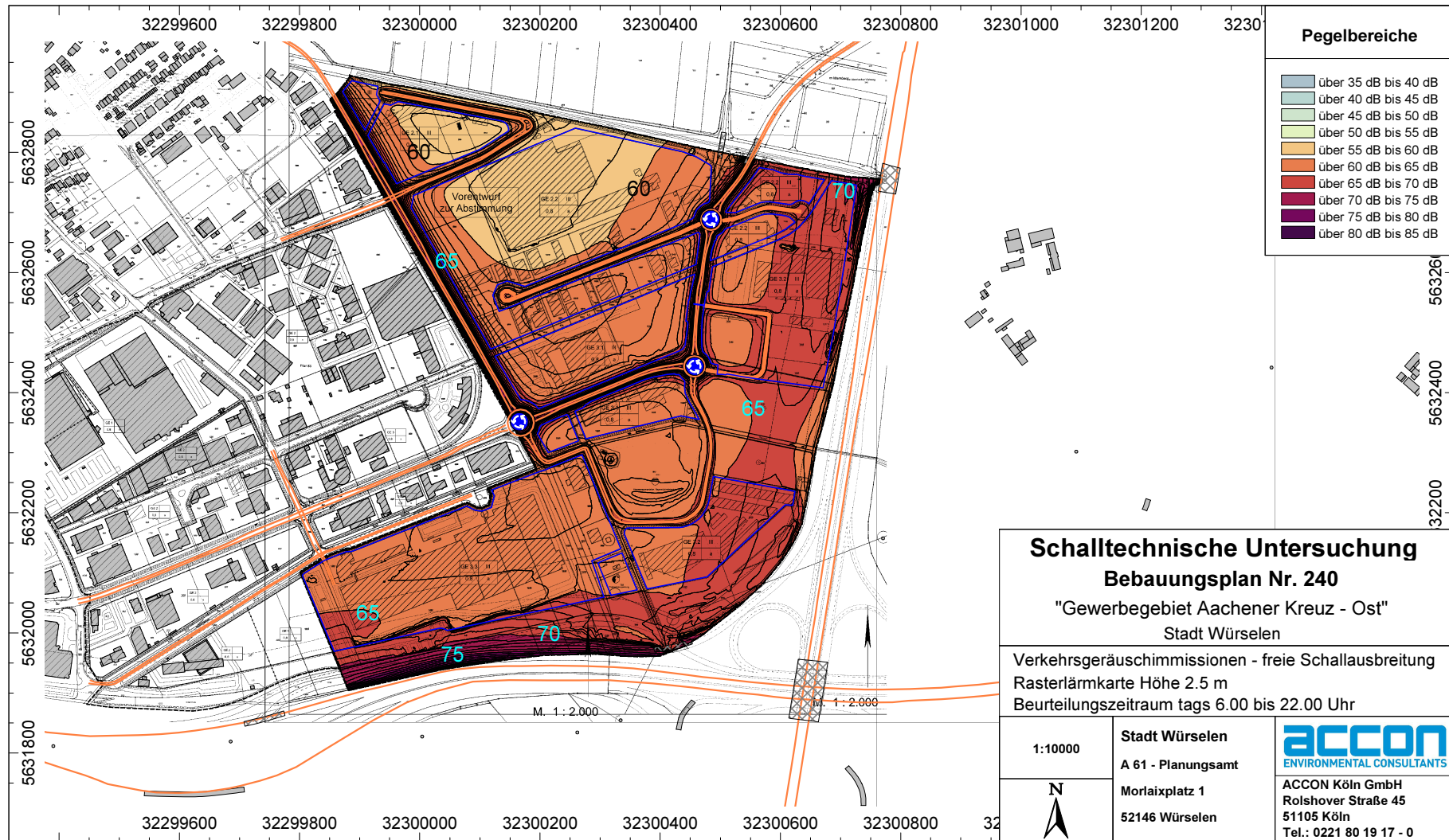


Abb. 4.2.1 Verkehrsgeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,5 m (EG)

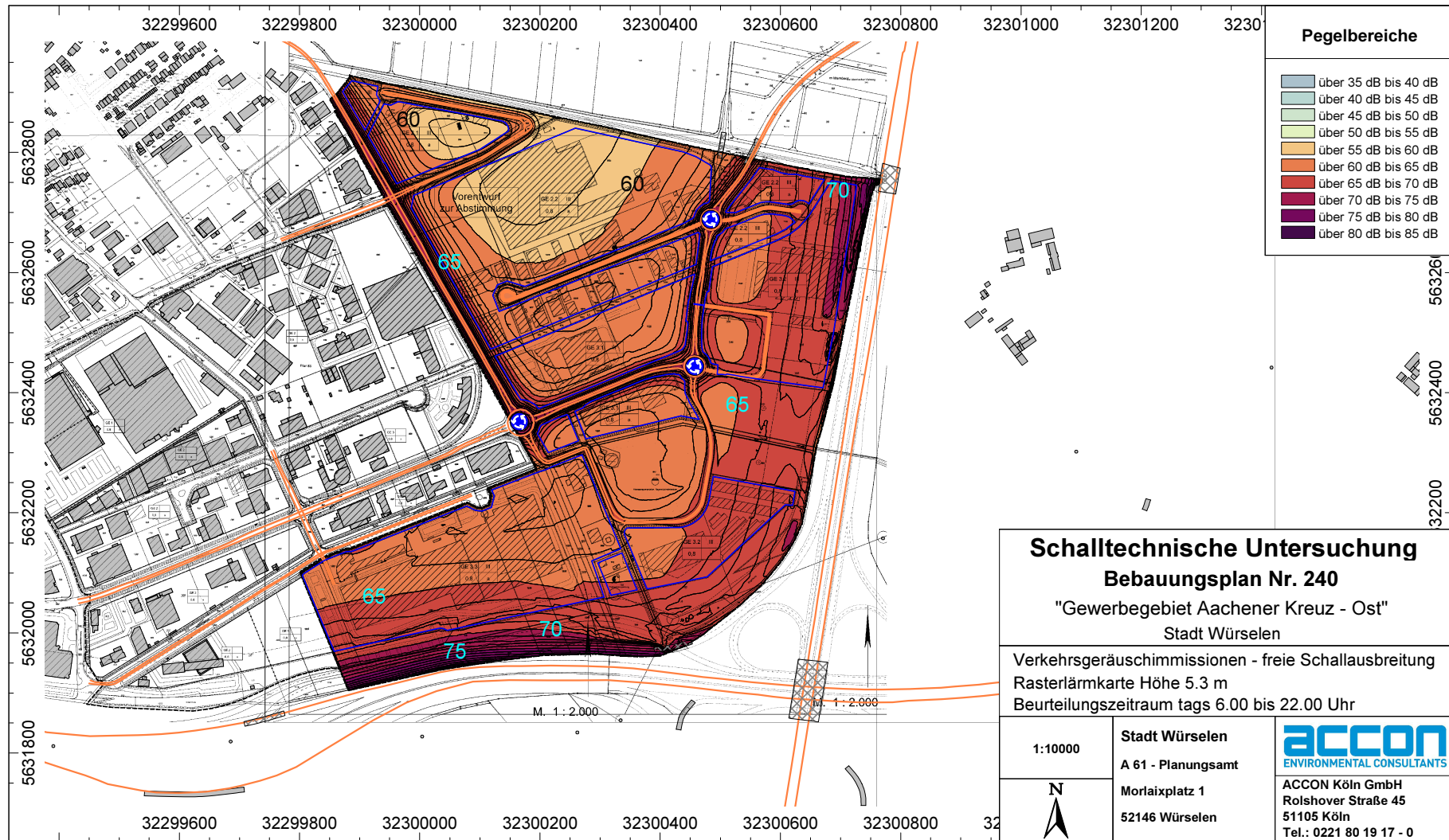


Abb. 4.2.2 Verkehrsgeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 5,3 m (1. OG)

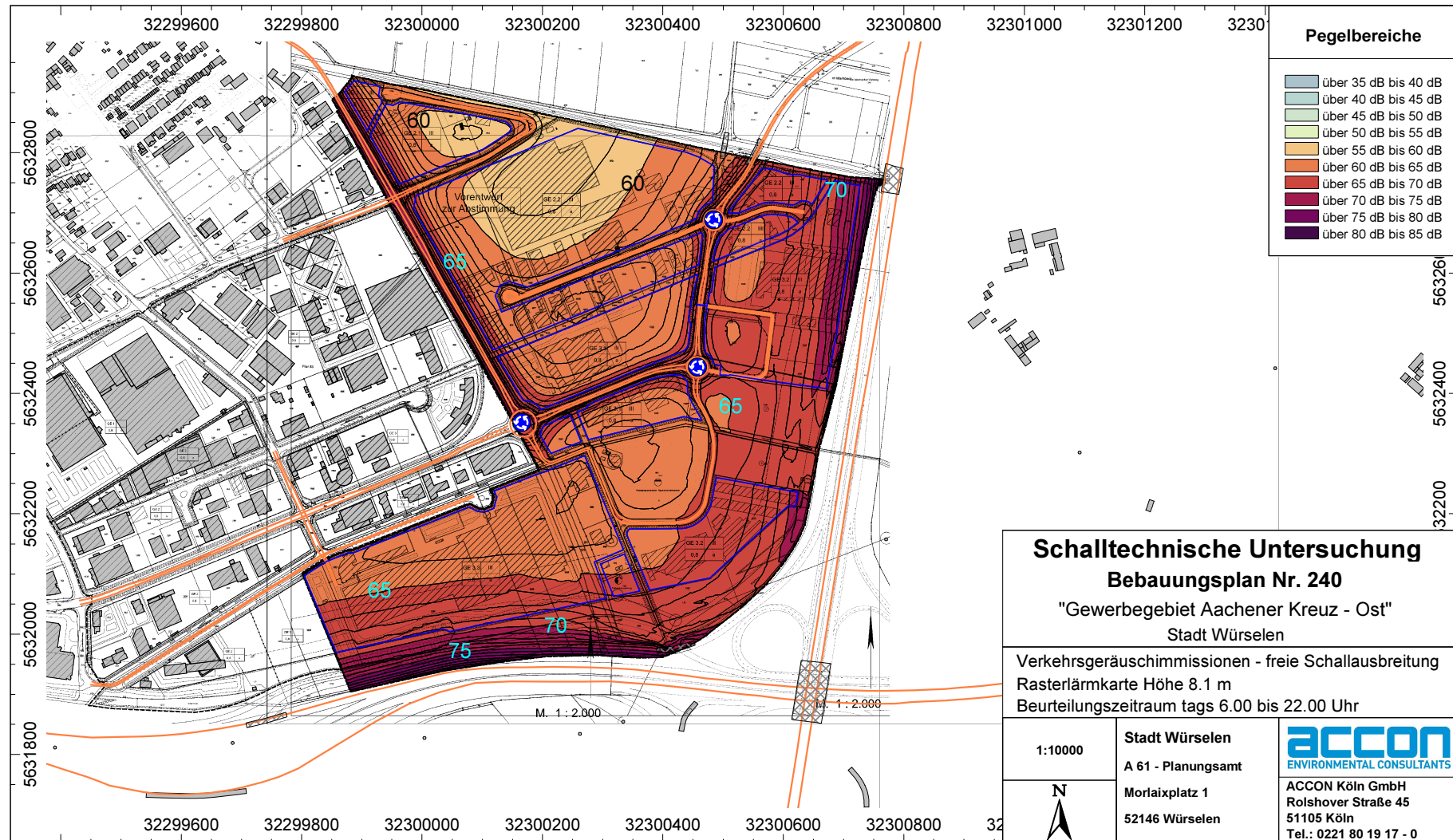


Abb. 4.2.3 Verkehrsgeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 8,1 m (2. OG)

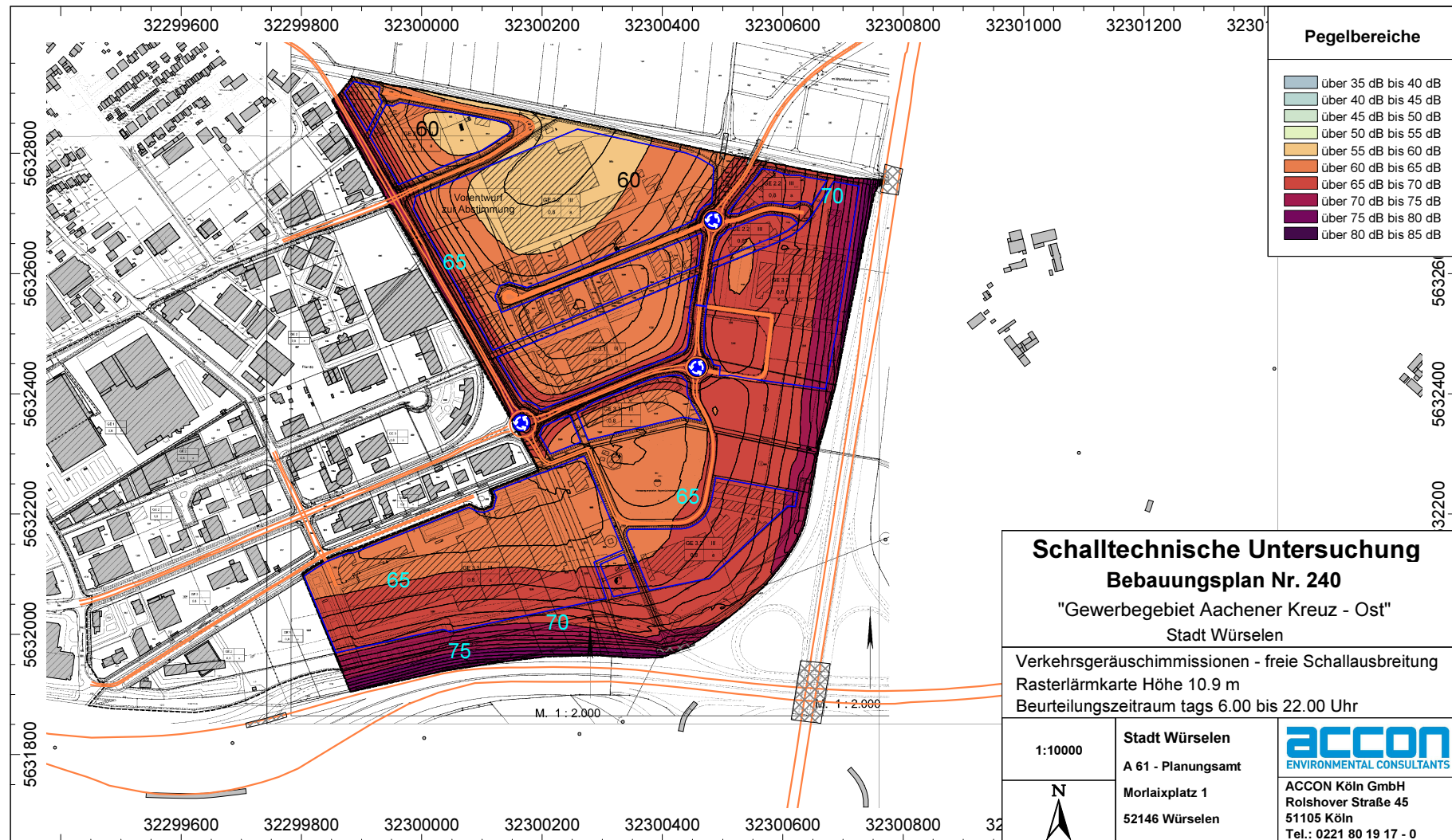


Abb. 4.2.4 Verkehrsgeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 10,9 m (3. OG)

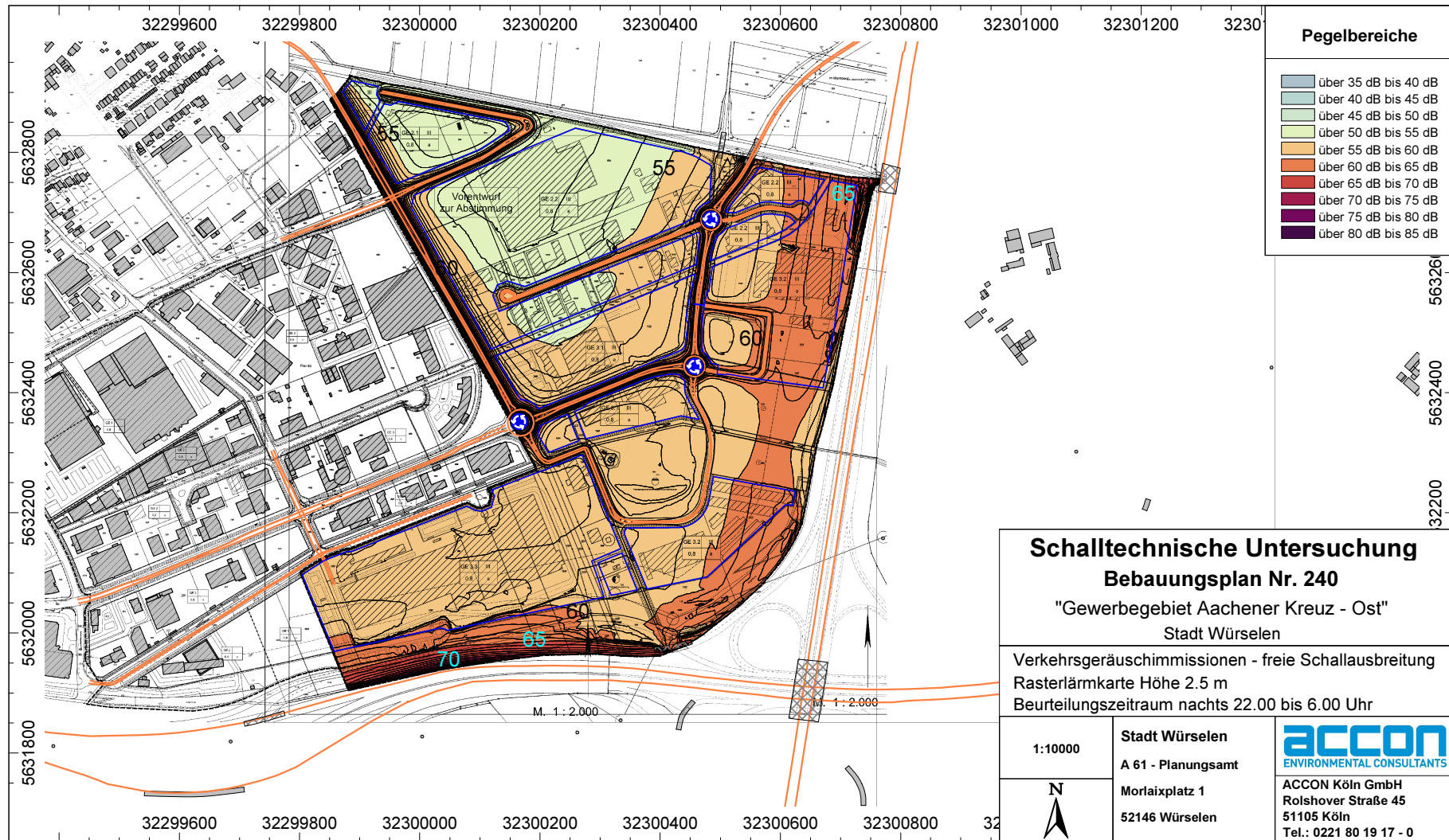


Abb. 4.2.5 Verkehrsgeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,5 m (EG)

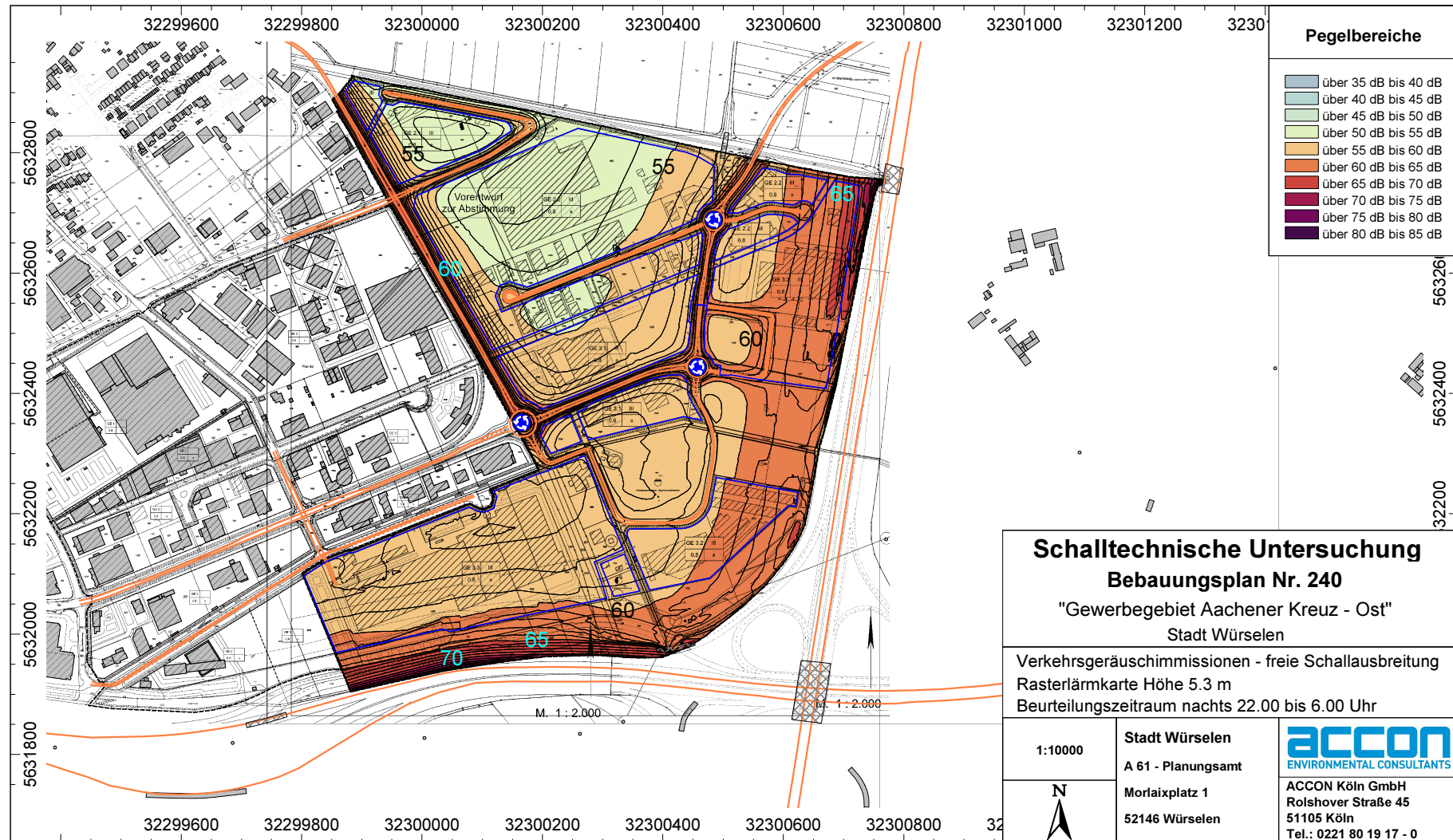


Abb. 4.2.6 Verkehrsgeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 5,3 m (1. OG)

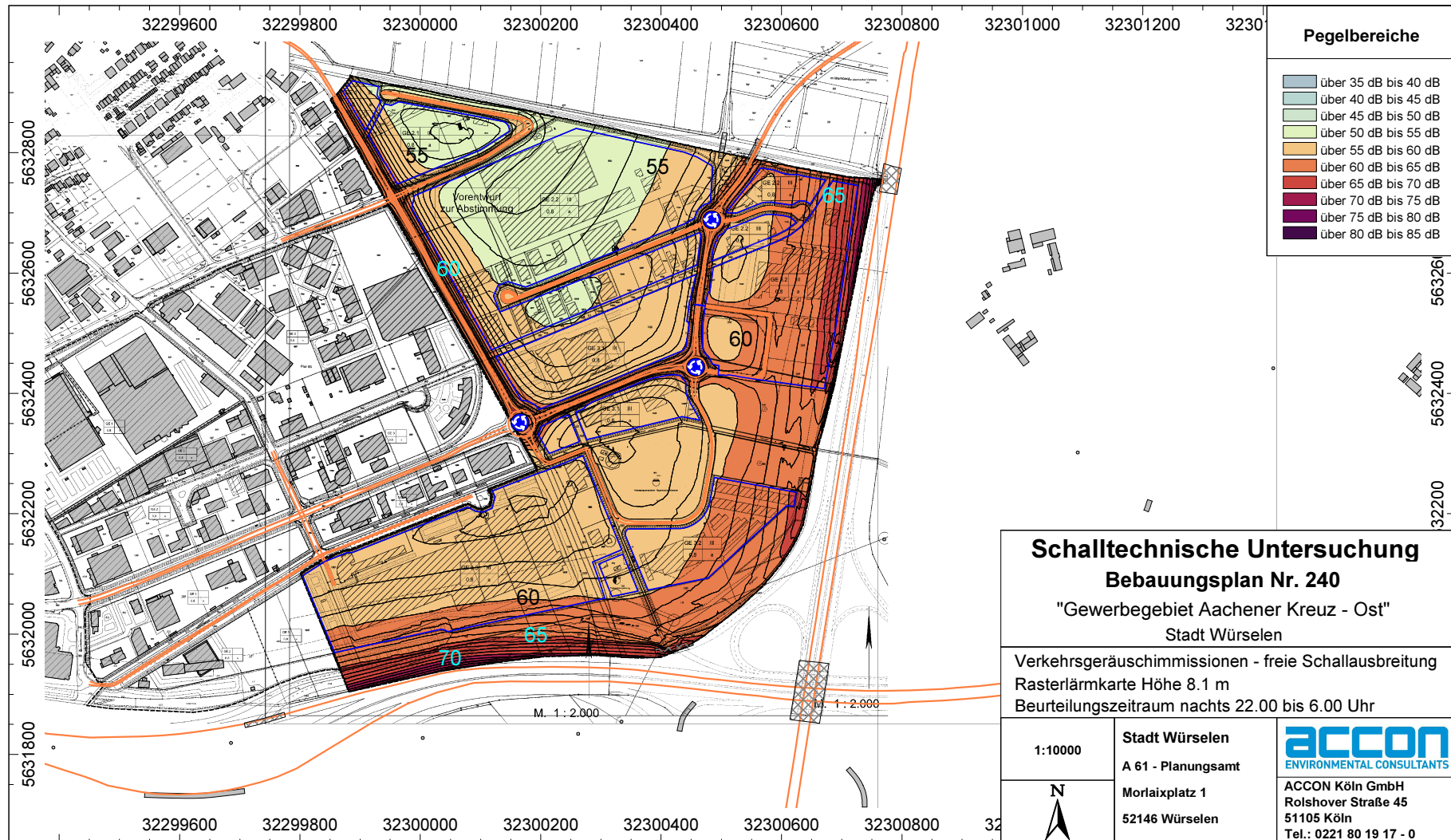


Abb. 4.2.7 Verkehrsgeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 8,1 m (2. OG)

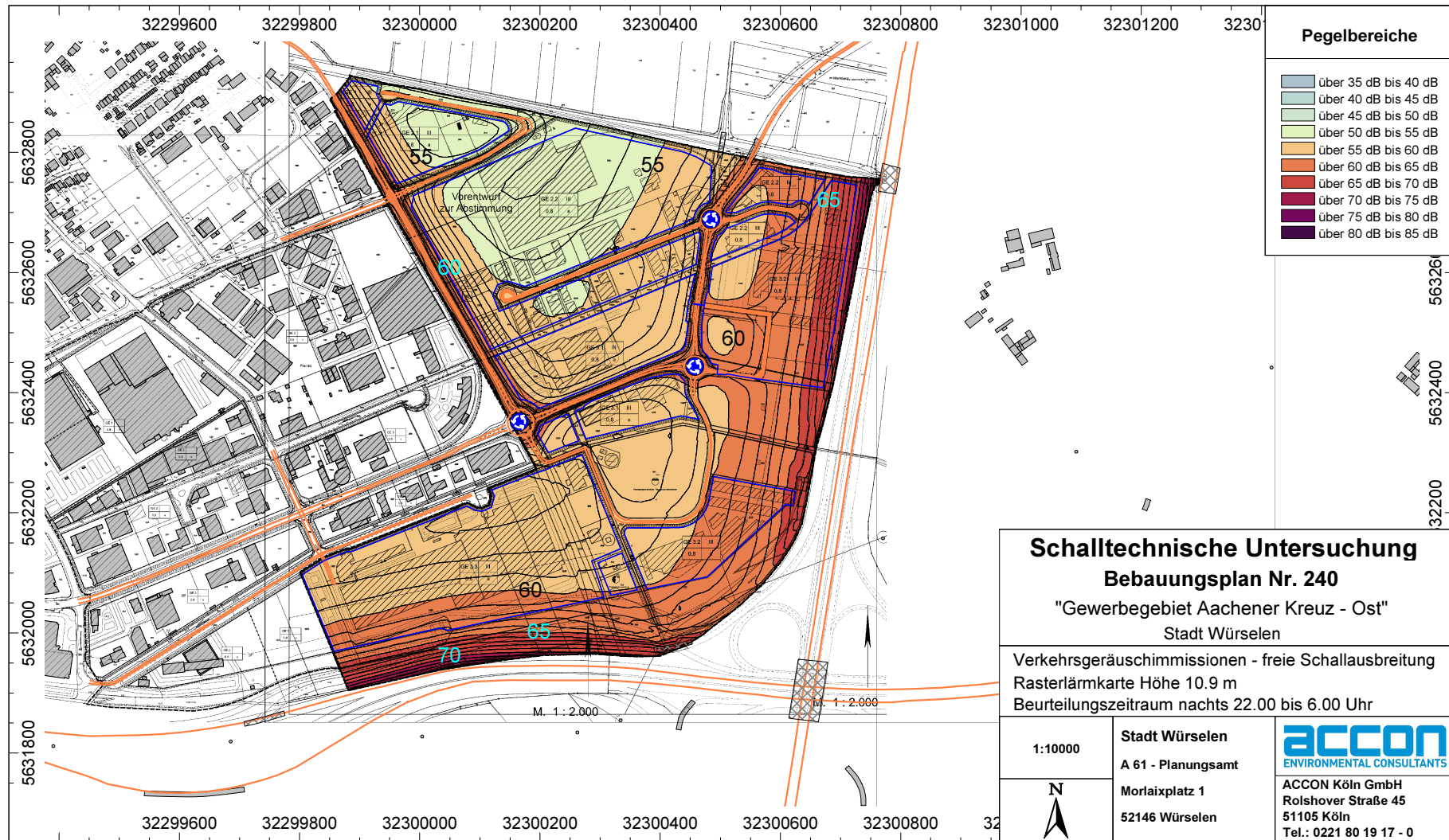


Abb. 4.2.8 Verkehrsgeschwindigkeiten innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 10,9 m (3. OG)

4.3 Beurteilung der Verkehrsgeräuschemissionen

Im Plangebiet sind Beurteilungspegel von bis zu 81 dB(A) tags und 74 dB(A) nachts zu erwarten. An den Baugrenzen sind jedoch nur noch Beurteilungspegel von bis zu maximal 74 dB(A) tags und 69 dB(A) nachts zu erwarten.

Folglich werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] für ein Gewerbegebiet (GE) tags um 16 dB(A) und nachts um 19 dB(A) überschritten. Innerhalb der mit Baugrenzen gekennzeichneten überbaubaren Flächen sind Überschreitungen von maximal 9 dB(A) tags und 14 dB(A) nachts zu erwarten.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 Allgemeines zu den schalltechnischen Anforderungen

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 herangezogen. Mit maximalen Beurteilungspegeln innerhalb der Baugrenzen von 76 dB(A) tags und 70 dB(A) nachts werden die Orientierungswerte um bis zu 9 dB(A) tags und bis zu 14 dB(A) nachts überschritten.

Liegen Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 vor, muss, bei Neu- und Umbauten für ausreichenden Schallschutz für schutzbedürftige Räume gemäß der DIN 4109 gesorgt werden.

Entsprechende Maßnahmen zum Schallschutz können durch aktive Maßnahmen (Lärmschutzwände, -wälle, lärmindernde Fahrbahnbeläge, Geschwindigkeitsbegrenzung), passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) oder über eine geeignete Grundrissgestaltung (Anordnung von Räumen) realisiert werden.

Im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens sollte zunächst die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen geprüft werden. In einem weiteren Schritt ist die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

5.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen sind z.B. die Umsetzung von Geschwindigkeitsbegrenzungen bzw. einer geräuschmindernden Fahrbahnoberfläche. Diese Maßnahmen obliegen jedoch dem Baulastträger des Verkehrsweges. Auf den Autobahnen A 4 und A 44 ist diese Maßnahme zudem bereits umgesetzt.

Weitere aktive Maßnahmen sind die Errichtung von Lärmschutzwänden und -wällen. Eine Lärmschutzwand bzw. ein Lärmschutzwall führt nur zu einer Einhaltung der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005, wenn diese Maßnahme mit einer ausreichenden Höhe vorgesehen wird.

Eine ausreichende Höhe bedeutet, dass mindestens die Sichtverbindung zwischen dem schutzbedürftigen Raum und der Quelle (Straße), unterbrochen ist. In diesen Fall wären

Lärmschutzwände direkt an der A 4 sowie an der A 44 eventuell sinnvolle Maßnahmen. Diese Maßnahme erfordert eine Abstimmung mit dem Baulastträger des Verkehrsweges. Andere Standorte einer Wand wären aufgrund des Abstandes zur Schallquelle und möglichen Baugebieten keine effiziente Maßnahme.

5.3 Anforderungen an den baulichen Schallschutz in Form von Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Mit dem Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 vom 7. Dezember 2018 wurde die DIN 4109 in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Darstellung, ob an die Außenfassaden einer möglichen Bebauung erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1 (Januar 2018). Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise erfolgen:

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

Werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend der maßgeblichen Außenlärmpegel berücksichtigt, so erfolgt die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile nach der Gleichung (6) der DIN 4109-1.

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend der Lärmpegelbereiche berücksichtigt, so sind die in Tabelle 7 der DIN 4109-1 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an der oberen Grenze des jeweiligen Lärmpegelbereiches zum Ansatz zu bringen. Diese sind in 5 dB(A)-Schritte unterteilt.

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ gemäß der Nummer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [9] ergeben 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

Die Berechnung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr erfolgt im vorliegenden Fall nach der Richtlinie RLS-19.

Im Rahmen des Bebauungsplanes sind die maximalen Anforderungen zum Schallschutz festzusetzen. Gemäß der DIN 4109-2 ist zur Festlegung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich, die die höheren Anforderungen ergibt. Diese Anforderungen sind in die Planzeichnung zum Bebauungsplan zu übernehmen (siehe Abb. 5.3.1). Die innerhalb des Plangebietes farblich dargestellten Flächen stellen die Lärmpegelbereiche dar (5 dB(A)-Schritte). Die Flächen zwischen den einzelnen Isophonen entsprechen den „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ in 1 dB(A)-Schritten.

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109 innerhalb eines Plangebiets, auf das gewerbliche Geräuschimmissionen einwirken können, soll der Tagesimmissionsrichtwert für den im Plangebiet festgesetzte Art der baulichen Nutzung (hier GE) der TA Lärm herangezogen werden. Da im vorliegenden Fall Geräuscheinwirkungen durch die gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebiets zu erwarten sind, wird der Tagesimmissionsrichtwert für ein GE nach TA Lärm von 65 dB(A) zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall ergeben sich für die Nacht die maximalen Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Im Folgenden werden die Lärmpegelbereiche und die maßgeblichen Außenlärmpegel als Rasterlärnkarte mit freier Schallausbreitung dargestellt.

In der folgenden Karte werden geschossunabhängig die Maximalanforderungen dargestellt. Es ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz.

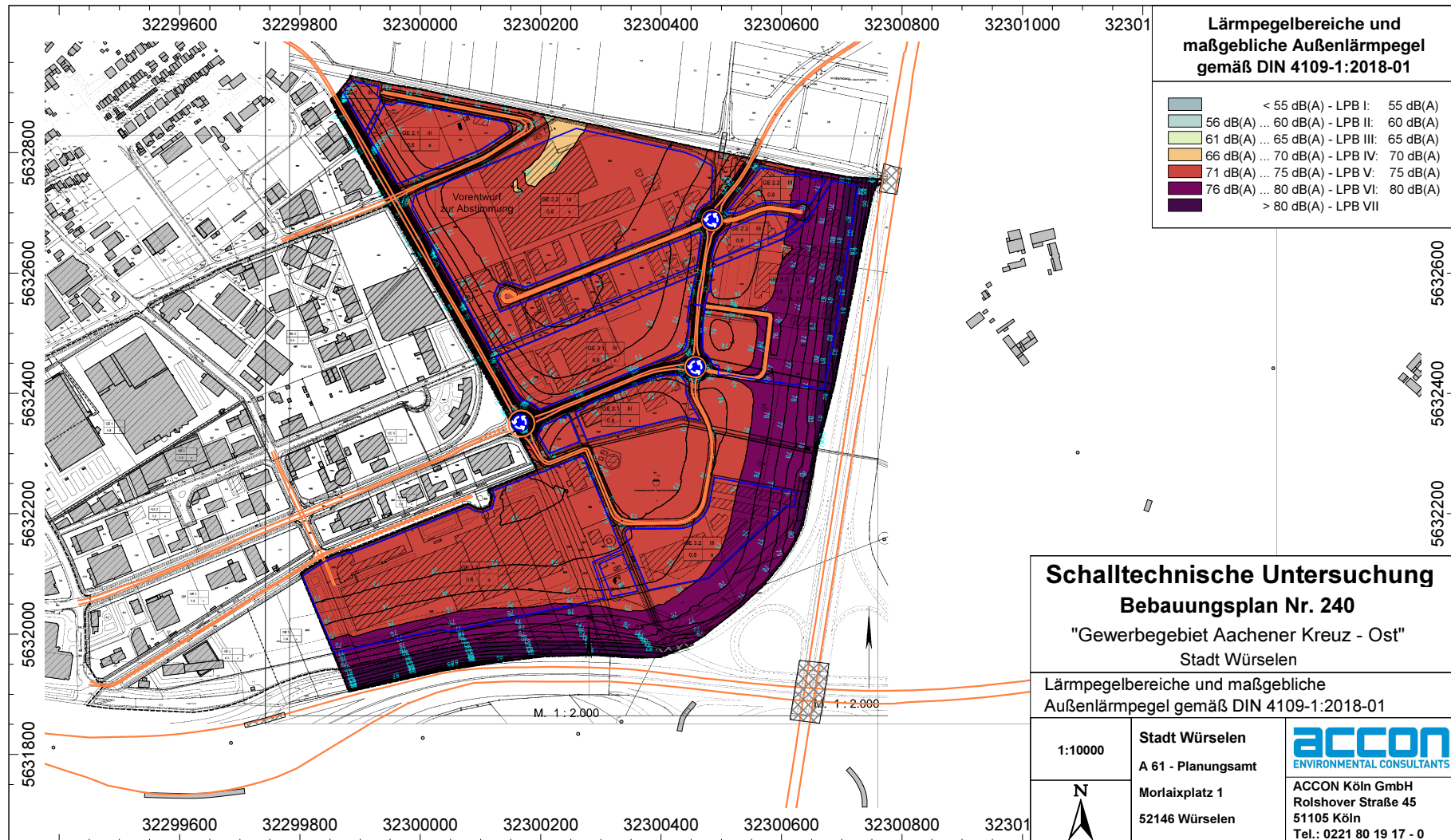


Abb. 5.3.1 maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 / 2018

5.4 Maßnahmen zum Schallschutz zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung in Räumen

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 [8] für den Lärmpegelbereich II und III werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die erforderlichen mehrschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den geschlossenen Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Gekippte Fenster bewirken nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A).

Gemäß der VDI-Richtlinie 2719 [12] werden für Schlafräume nachts anzustrebende Anhaltswerte für Innenpegel von 30 bis 35 dB genannt. Für Wohnräume tagsüber werden anzustrebende Anhaltswerte für Innenpegel von 35 bis 40 dB genannt. Sollten diese Innenpegel in den jeweiligen Räumen angestrebt werden, dürfen bei geöffnetem Fenster nachts nur Pegel vor dem betroffenen Fenster von 40 dB(A) bis 45 dB(A) vorliegen.

Für Kommunikations- und Arbeitsräume werden je nach Größe und Art des Raumes Innenpegel von 30 bis 50 dB(A) gemäß der VDI-Richtlinie 2719 [12] aufgeführt. Sollten diese Innenpegel in den jeweiligen Räumen angestrebt werden, dürfen bei geöffnetem Fenster nur Pegel vor dem betroffenen Fenster je nach Raumnutzung zwischen 40 dB(A) und 60 dB(A) vorliegen.

Im vorliegenden Fall sind Beurteilungspegel von bis zu 76 dB(A) tags und 70 dB(A) nachts zu erwarten. Dies bedeutet, dass tags und nachts bei in Kippstellung geöffneten Fenstern die genannten Innenpegel nicht eingehalten werden können.

Um bei einem Neubau in solchen belasteten Bereichen einen ausreichenden Schallschutz und gesunde Nutzungsverhältnisse zu ermöglichen, sollte daher festgesetzt werden, dass innerhalb der überbaubaren Fläche in im gesamten Geltungsbereich (Bereiche in denen Beurteilungspegel von ≥ 45 dB(A) vorliegen), bei Schlafräumen fensteröffnungsunabhängige Lüftungssysteme (aktiv oder passiv wirkend) zu installieren sind, um die nach DIN 1946 anzustrebende Belüftung in der Nachtzeit auch bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 240 „Gewerbegebiet Aachener Kreuz - Ost“ wurde ein schalltechnisches Fachgutachten erarbeitet. Es wurden die Geräuschimmissionen der an das Plangebiet angrenzenden Straßen berechnet und anhand der Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] beurteilt. Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse der Verkehrsgeräuschimmissionen wurden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 [8] ermittelt.

Durch Verkehrsgeräuschimmissionen sind in den Baufenstern der Gewerbeflächen des Plangebiets Beurteilungspegel von bis zu 74 dB(A) tags und 69 dB(A) nachts zu erwarten. Damit werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] für Gewerbegebiete tags um 9 dB(A) und nachts um 14 dB(A) überschritten. Zur Dimensionierung der Außenbauteile von Gebäudefassaden innerhalb der Gewerbegebietsflächen sind maximal die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend dem Lärmpegelbereich LPB VII bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 82 dB(A) zu stellen. Schlafräume sind mit fensterunabhängigen Lüftungssystemen auszustatten.

Köln, den 20.01.2026

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

B.Sc. Klaus Wunder

The logo for ACCON Environmental Consultants, featuring the word "ACCON" in a bold, black, sans-serif font, with "ENVIRONMENTAL CONSULTANTS" in a smaller, black, sans-serif font underneath.
ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

Anhang

A 1 Vorschlag zur textlichen Festsetzung

Zum Schutz vor Außenlärm müssen die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten das nach Maßgabe von Kapitel 7 der DIN 4109-1:2018-01 erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'w, ges$, ges aufweisen. Dabei gilt nach Gleichung (6) der vorgenannten DIN-Vorschrift:

$$R'w, ges = La - K_{Raumart}$$

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'w, ges$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume muss mindestens 30 dB betragen. 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 La [dB] ist in der Planzeichnung gekennzeichnet.

Räume, die der Schlafnutzung dienen und deren Fenster in Fassadenabschnitten liegen, die einem nächtlichen Beurteilungspegel von 45 dB(A) oder mehr ausgesetzt sind (maßgeblicher Außenlärmpegel 58 dB(A) oder darüber), sind mit integrierten schalldämpfenden Lüftungen oder mit einem fensterunabhängigen Lüftungssystem auszustatten.

Wird im Baugenehmigungsverfahren anhand einer schalltechnischen Untersuchung nachgewiesen, dass

- der maßgebliche Außenlärmpegel La [dB] unter Berücksichtigung vorhandener Gebäudekörper tatsächlich niedriger ist, als in der Planzeichnung dargestellt oder
- der Nachweis geführt, dass aufgrund der geplanten Raumnutzung bzw. einer geringeren Geräuschbelastung (z. B. durch die Eigenabschirmung des Gebäudes) die Erfüllung der Anforderungen eines niedrigeren maßgeblichen Außenlärmpegelbereichs ausreichend ist

ist die Verwendung von Außenbauteilen mit entsprechend reduzierten Bau-Schalldämm-Maßen $R'w, ges$ zulässig und auf die Ausstattung von Schlafräumen mit Fenstern mit integrierten schalldämpfenden Lüftungen oder mit einem fensterunabhängigen Lüftungssystem kann im Einzelfall verzichtet werden.