

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0125 - 409123 - 902_2**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zur Geräusch-
situation im Bereich des Bebauungsplanes Nr.
1012 - Grauenhofer Weg / Stettiner Straße -**

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

Berichtsumfang: **79 Seiten**

Datum: **22.01.2025**

ACCON Köln GmbH
**Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik**
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: +49 (0)221 80 19 17 0

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Norbert Sökeland
Dipl.-Ing. Jan Meuleman
Aljoscha Weigand
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 17

Handelsregister
Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608
koeln@accon.de

Bankverbindung
Sparkasse KölnBonn
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73 3705 0198 0001 3021 99

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zur Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 1012 - Grauenhofer Weg / Stettiner Straße -

Auftraggeber: GEG Rheinland
Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Eupener Straße 74
50933 Köln

Auftrag vom: 28.11.2023

Berichtsnummer: ACB 0125 - 409123 - 902_2

Datum: 22.01.2025

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung: Die GEG Rheinland Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG (GEG) plant die derzeit landwirtschaftlichen Flächen zwischen der Stettiner Straße, der Königberger Straße und dem Grauenhofer Weg zu bebauen. Die Anbindung des Plangebietes ist an zwei Stellen im Süden an den Grauenhofer Weg sowie an einer Stelle an die Stettiner Straße vorgesehen. Für das Bewohnerparken ist eine Tiefgarage vorgesehen, die über eine kurze Anbindung über die Planstraße vom Grauenhofer Weg erreichbar ist. Durch die Einrichtung eines Mobility Hub im Süden am Grauenhofer Weg (Parkhaus im Erdgeschoss) wird zudem erreicht, dass auch Besucherverkehre und Verkehre zu Einrichtungen (Kita) oder Einzelhandel (Kiosk / Bäcker) nicht in das Wohngebiet einfahren müssen.

Südöstlich des Plangebietes befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb, so dass gewerbliche Geräusche auf das Plangebiet einwirken können. Neben den bereits genannten Straßen führt vor allem die südöstlich, in einem Abstand von ca. 160 m zur südöstlichen Plangebietsgrenze gelegene Autobahn A 44 zu Verkehrsgeräuscheinwirkungen.

In der vorliegenden Untersuchung werden die gewerblichen Geräuscheinwirkungen sowie die Verkehrsgeräuscheinwirkungen ermittelt und gemäß der TA Lärm bzw. der DIN 18005 beurteilt. Auf der Grundlage einer Betriebsbegehung des landwirtschaftlichen Betriebes und Angaben zu den geräuschverursachenden Tätigkeiten und Nutzungen wurde eine Worst-Case-Betrachtung durchgeführt. Mit dieser konnte der Nachweis geführt werden, dass an der geplanten Bebauung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Damit ist sichergestellt, dass der landwirtschaftliche Betrieb durch die neu hinzukommende Wohnnutzung nicht eingeschränkt wird.

**Zusammenfassung
(Fortsetzung):**

Die Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Plangebietes resultiert im Wesentlichen aus den Geräuschen der Autobahn aus südöstlicher Richtung. An den am höchsten belasteten Fassaden werden Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) am Tag und 58 dB(A) in der Nacht vorliegen. Die höchsten Anforderungen an den baulichen Schallschutz liegen damit beim Lärmpegelbereich V an einzelnen Fassaden der südöstlich gelegenen Mehrfamilienhäuser und an einer Fassade am Grauenhofer Weg. Nach der geltenden Rechtsprechung ist bei einem Beurteilungspegel oberhalb von 62 dB(A) am Tag davon auszugehen, dass Störungen der Kommunikation und der Erholung auftreten können. Wenn in derart belasteten Flächen Außenwohnbereiche angeordnet werden sollen, sind diese durch Schallschutzmaßnahmen derart auszustatten, dass der Schwellenwert unterschritten wird. Dies kann z.B. durch verglaste oder teilverglaste Loggien oder Abschirmungen im Bereich von Terrassen erreicht werden. Eine derartige Ausstattung mit Schallschutzmaßnahmen kann in Absprache mit der Bauaufsichtsbehörde ggf. entfallen, wenn die Bewohner alternativ die Möglichkeit haben, andere Außenwohnbereiche zu nutzen, in denen der o.g. Schwellenwert eingehalten wird.

Die durch den Straßenneubau an der benachbarten Bestandsbebauung resultierenden Beurteilungspegel liegen deutlich unterhalb der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete, so dass aus den Neubaumaßnahmen keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen resultieren.

Auf der Grundlage der Angaben des Verkehrsgutachters zur Frequentierung der Tiefgarage und des Mobility Hub wurden die Geräuschemissionen und -immissionen berechnet, die aus der Nutzung resultieren. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowohl an der benachbarten Bestandsbebauung als auch an den Fassaden möglicher Gebäude im Plangebiet eingehalten werden.

Innerhalb des Plangebietes ist eine Kita geplant sowie auch eine gewerbliche Nutzung durch einen Kiosk und ein Café möglich. Für diese Nutzung liegen noch keine Detailplanungen vor. Auf der Grundlage von Annahmen zu den Geräuschemissionen derartiger Nutzungen, die bei gleichartigen Vorhaben zum Ansatz gebracht wurden, konnte der Nachweis geführt werden, dass eine konfliktfreie Realisierung möglich ist. Im Baugenehmigungsverfahren sollte anhand der konkreten Planung der Nachweis geführt werden, dass keine Konflikte auftreten.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	6
2	Grundlagen der Beurteilung	7
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	7
2.2	Berechnungsgrundlagen	8
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	8
2.4	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	9
3	Geräuschsituation	11
3.1	Örtliche Gegebenheiten	11
3.2	Verkehrsaufkommen auf den Straßen	12
3.3	Gewerbelärmsituation durch den landwirtschaftlichen Betrieb	14
4	Berechnung der Geräuschemissionen	20
4.1	Allgemeines	20
4.2	Straßenverkehrsgeräusche	21
4.3	Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen	38
4.4	gewerbliche Geräuschemissionen des landwirtschaftlichen Betriebes	41
4.5	gewerbliche Geräuschemissionen durch die Nutzung eines Cafés	58
4.6	gewerbliche Geräuschemissionen durch die Kita-Nutzung	59
5	Auswirkungen der Planung	63
5.1	Geräuschemissionen durch die Nutzung des Mobility Hubs	63
5.2	Planungsauswirkungen durch den Mehrverkehr auf den öffentlichen Straßen	65
5.3	Planungsauswirkungen auf die bestehende Bebauung durch den Neubau von Straßen	68
6	Anforderungen an den passiven Lärmschutz	70
7	Zusammenfassung	76

Anhang		78
A 1	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	78
A 2	Ausbreitungsberechnungen	79

1 Aufgabenstellung

Die GEG Rheinland Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG (GEG) plant die derzeit landwirtschaftlichen Flächen zwischen der Stettiner Straße, der Königberger Straße und dem Grauenhofer Weg zu bebauen. Hierfür soll der Bebauungsplan Nr. 1012 aufgestellt werden. Die Anbindung des Plangebietes soll an zwei Stellen im Süden an den Grauenhofer Weg sowie an einer Stelle an die Stettiner Straße erfolgen. Der motorisierte Individualverkehr soll möglichst aus dem Plangebiet herausgehalten werden. Für das Bewohnerparken steht eine Tiefgarage zur Verfügung, die über eine kurze Anbindung über die Planstraße vom Grauenhofer Weg erreichbar ist. Durch die Einrichtung eines Mobility Hub im Süden am Grauenhofer Weg wird zudem erreicht, dass auch Besucherverkehre und Verkehre zu Einrichtungen (Kita) oder Einzelhandel (Kiosk / Bäcker) nicht in das Wohngebiet einfahren müssen.

Südöstlich des Plangebietes befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb, so dass gewerbliche Geräusche auf das Plangebiet einwirken können. Neben den bereits genannten Straßen führt vor allem die südöstlich, in einem Abstand von ca. 160 m zur südöstlichen Plangebietsgrenze gelegene Autobahn A 44 zu Verkehrsgeräuscheinwirkungen.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die Beurteilung der Geräuschsituation an der möglichen Wohnbebauung durch den landwirtschaftlichen Betrieb sowie der Geräuschsituation innerhalb des gesamten Plangebietes durch die Straßenverkehrsgläusche und die sich daraus ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Weiterhin werden die Auswirkungen der Planung auf die bestehende Nachbarschaft (Neubau von Straßen, Mehrverkehr auf den bestehenden Straßen, Nutzung des Mobility Hub und der Tiefgarage) ermittelt.

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 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- [2] BauGB, Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist
- [3] BauNVO, Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) 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
- [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 4109-1:2018-02, 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 2714:1988-01, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [12] VDI 2720 Blatt 1:1997-03, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [13] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln, Ausgabe 2019
- [14] Parkplatzlärmstudie - 6. überarbeitete Auflage, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007
- [15] Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Report REP-0409, Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2013

2.2 Berechnungsgrundlagen

Von der GEG wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- [16] Katastergrundlage, digital
- [17] Entwurf des Bebauungsplanes, übermittelt am 17.01.2025
- [18] Entwurf der Begründung, Stand 10.01.2025
- [19] Städtebauliches Konzept Bereich zwischen Grauenhofer Weg und Stettiner Straße, Stand 04.12.2024

Die für die Berechnungen zu berücksichtigenden Geländehöhen und -verläufe sowie die im Umfeld liegenden Gebäude mit den jeweiligen Höhen wurden aus den digitalen Daten des Geoserver NRW generiert bzw. nach Auswertung von Schrägluftbildern und Erhebungen im Rahmen eines Ortstermins in das dreidimensionale Geländemodell eingearbeitet.

Am 15.08.2023 erfolgte ein Ortstermin bei dem benachbarten Landwirt. Von dem Betriebsinhaber wurden Auskünfte zu den geräuschverursachenden Tätigkeiten und zu den Zeiträumen, in denen Geräuschemissionen auftreten können, gegeben. Auf dem Grundstück des landwirtschaftlichen Betriebes wurden Messungen an stationären Anlagen (Lüfter, Pumpen) sowie bei Betrieb von Anbaugeräten an Traktoren durchgeführt.

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Nach den vorliegenden Informationen ist vorgesehen, dass innerhalb des Plangebietes Allgemeine Wohngebiete gemäß § 4 BauNVO festgesetzt werden sollen.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Für Allgemeine Wohngebiete (WA) sind in der DIN 18005 Beiblatt 1 [7] die folgenden Orientierungswerte festgelegt:

Allgemeine Wohngebiete:

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

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert gilt für Geräuscheinwirkungen von Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr.

Die Lärmvorbelastung wird im vorliegenden Fall durch den Straßenverkehrslärm sowie den Geräuschen der benachbarten gewerblichen Nutzung hervorgerufen. Obwohl nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen nach Nummer 1. Abs. 2 lit c vom Anwendungsbereich der TA Lärm ausgeschlossen sind, wird im vorliegenden Fall ein Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel durch die von der Hofstelle ausgehenden Geräusche mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm vorgenommen.

2.4 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Geräuschimmissionen gewerblicher Nutzungen sind gemäß der TA Lärm zu beurteilen. Die Beurteilungspegel aller einwirkenden Anlagen dürfen an den benachbarten schutzbedürftigen Nutzungen die folgenden Richtwerte nicht überschreiten:

tags	55 dB(A)	und
nachts	40 dB(A).	

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen.

Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Allgemeine Wohngebiete an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung in diesen Zeiten Rechnung zu tragen.

Außerdem gilt gemäß TA Lärm der Richtwert als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einzelnes Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) oder nachts um

mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt in einem WA-Gebiet z.B. eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel tags von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

3 Geräushsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet mit einer Größe von ca. 3,1 ha befindet sich in Aachen am südlichen Rand des Ortsteils Driescher Hof. In nördlicher, nordöstlicher und westlicher Richtung bilden die Grundstücksgrenzen der Bebauung an der Stettiner Straße und der Königsberger Straße die Begrenzung des Plangebietes. Im Südwesten bildet der Grauenhofer Weg, bzw. auch hier die hinteren Grundstücksgrenzen der bestehenden Bebauung die Grenze des Plangebietes. Im Südosten grenzt das Plangebiet an eine ca. 60 m breite Grünfläche, die bis zum benachbarten Landwirtschaftsbetrieb reicht.



Bild 3.1.1 Entwurf des Bebauungsplanes

Der Grauenhofer Weg weist eine Verkehrsbelastung von ca. 5.600 Kfz/24h, die Königsberger Straße von ca. 3.000 Kfz/24h und die Stettiner Straße lediglich von ca.

1.000 Kfz/24h auf. Die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs wirken damit im Wesentlichen von der Autobahn A 44 (DTV ca. 37.300 Kfz/24h) aus südöstlicher Richtung auf die mögliche Bebauung innerhalb des Plangebietes ein.

Die Gewerbelärmemissionen wirken nur aus südöstlicher Richtung auf das Plangebiet ein, da außer dem landwirtschaftlichen Betrieb keine weiteren Gewerbelärmemittenten vorliegen. Die Abbildung 3.1.1 zeigt den aktuellen Entwurf des Bebauungskonzeptes der CROSS Architecture.

3.2 Verkehrsaufkommen auf den Straßen

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Verkehrsstärke, der zulässigen Geschwindigkeit und der Straßenoberfläche sowie der Berücksichtigung von Abschirmungen, Reflexionen und Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission einer Straße wird beschrieben durch den längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{w'}$. Dieser wird aus der Verkehrsstärke (Verkehrsaufkommen, Kfz/h) M , dem Anteil an Fahrzeugen, der Fahrzeuggruppen Lkw 1 und Lkw 2 (p_1 und p_2 in %), den Geschwindigkeiten v (in km/h) der Fahrzeuggruppen auf den Streckenabschnitten sowie dem Typ der Straßendeckschicht berechnet. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Für die Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels $L_{w'}$ für die Tages- und Nachtzeit werden über alle Tage des Jahres gemittelte, durchschnittliche stündliche Verkehrsstärken und die entsprechenden gemittelten Anteile der Fahrzeuggruppen Lkw 1 und Lkw 2 am gesamten Verkehrsaufkommen zugrunde gelegt.

Im Rahmen der Ausbreitungsberechnungen wird die Straßenoberfläche aller Straßen mit Ausnahme der Autobahn mit $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0$ (nicht geriffelter Gussasphalt) bei einer Geschwindigkeit von ≤ 60 km/h für Pkw und Lkw gemäß den RLS-19 zum Ansatz gebracht. Die Geschwindigkeit v wird mit $v = 50$ km/h zum Ansatz gebracht. Nach Information aus der Straßeninformationsdatenbank nwsib-online.nrw.de liegt auf der Autobahn Asphaltbeton als Straßendeckschicht vor, so dass gemäß Tabelle 4 a der RLS-19 für Pkw eine

Straßendeckschichtkorrektur von $D_{SD,SDT,FzG}(v) = -1,9$ dB für Pkw und $D_{SD,SDT,FzG}(v) = -2,1$ dB für Lkw zum Ansatz zu bringen ist.

Für die Autobahn liegen Ergebnisse aus der bundesweiten Verkehrszählung 2021 vor. Zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrszunahme bis zum Prognosezeitpunkt 2030 werden die vorliegenden Zahlen pauschal um 10 % erhöht. Für die übrigen Straßen liegen Angaben aus der Verkehrsuntersuchung für den Prognose-Nullfall und den Prognosefall vor.

Tabelle 3.2.1 Emissionsparameter der Straßen im Prognose-Nullfall

	Anzahl Kfz tags	Anzahl Kfz nachts	Emissionsparameter gemäß den RLS 19						längenbezogener Schalleistungspegel L_w	
			Mt [Kfz/h]	p1_t [%]	p2_t [%]	Mn [Kfz/h]	p1_n [%]	p2_n [%]	tags [dB(A)/ml]	nachts [dB(A)/ml]
Autobahn A 4	36.912	4.154	2.307	3,5%	17,6%	519	5,1%	36,4%	92,7	87,8
Grauenhofer Weg	5.660	156	354	3,4%	0,3%	20	8,3%	0,0%	79,4	67,3
Königsberger Straße	2.978	127	186	5,3%	0,2%	16	10,2%	0,0%	76,7	66,5
Stettiner Straße	1.066	56	67	1,3%	0,1%	7	0,0%	0,0%	71,9	61,9

Tabelle 3.2.2 Emissionsparameter der Straßen im Planfall

	Anzahl Kfz tags	Anzahl Kfz nachts	Emissionsparameter gemäß den RLS 19						längenbezogener Schalleistungspegel L_w	
			Mt [Kfz/h]	p1_t [%]	p2_t [%]	Mn [Kfz/h]	p1_n [%]	p2_n [%]	tags [dB(A)/ml]	nachts [dB(A)/ml]
Autobahn A 4	40.603	4.569	2.538	3,5%	17,6%	571	5,1%	36,4%	93,2	88,2
Grauenhofer Weg	6.482	178	405	3,0%	0,3%	22	7,3%	0,0%	79,9	67,6
Königsberger Straße	3.210	137	201	5,0%	0,2%	17	9,5%	0,0%	77,1	66,7
Stettiner Straße	1.134	60	71	1,3%	0,1%	8	0,0%	0,0%	72,1	62,2

	Anzahl Kfz tags	Anzahl Kfz nachts	Emissionsparameter gemäß den RLS 19						längenbezogener Schalleistungspegel L_w	
			Mt [Kfz/h]	p1_t [%]	p2_t [%]	Mn [Kfz/h]	p1_n [%]	p2_n [%]	tags [dB(A)/ml]	nachts [dB(A)/ml]
Planstraße 1.1	575	21	36,0	0,0%	0,0%	2,6	0,0%	0,0%	65,4	53,9
Planstraße 1.2	444	21	27,8	0,0%	0,0%	2,6	0,0%	0,0%	64,3	53,9
Planstraße 1.3	158	2	9,9	0,0%	0,0%	0,2	0,0%	0,0%	59,8	42,7
Planstraße 1.4	143	1	8,9	0,0%	0,0%	0,2	0,0%	0,0%	59,4	42,7
Planstraße 1.5	71	1	4,5	0,0%	0,0%	0,1	0,0%	0,0%	56,4	39,7
Planstraße 1.6	87	1	5,4	0,0%	0,0%	0,1	0,0%	0,0%	57,2	39,7
Planstraße 1.7	373	20	23,3	0,0%	0,0%	2,5	0,0%	0,0%	63,6	53,7
Planstraße 1.8	504	20	31,5	0,0%	0,0%	2,5	0,0%	0,0%	64,9	53,7
Planstraße 2.1	108	1	6,7	0,0%	0,0%	0,1	0,0%	0,0%	58,1	39,7
Planstraße 2.2	71	1	4,5	0,0%	0,0%	0,1	0,0%	0,0%	56,4	39,7
Planstraße 2.3	34	0	2,1	0,0%	0,0%	0,0	0,0%	0,0%	53,9	39,7
Planstraße 3.1	65	1	4,1	0,0%	0,0%	0,1	0,0%	0,0%	56,0	39,7
Planstraße 3.2	40	0	2,5	0,0%	0,0%	0,0	0,0%	0,0%	53,9	39,7

Auf der Hofstelle werden in zwei großen Stallgebäuden Milchkühe und Rinder gehalten. In zwei weiteren Stallgebäuden werden Kälber mit einem Alter von bis zu einem Jahr gehalten.

Fütterung:

Grundsätzlich treten täglich Geräuschemissionen durch die Futtermittelvorbereitung sowie das Einbringen des Futters in die Stallungen auf. Für die Vorbereitung des Rauhfutters steht ein Anhänger mit einer Mischeinrichtung zur Verfügung, die über eine Welle von einem Schlepperfahrzeug angetrieben wird. Mit einem Radlader wird aus den Fahrsilos oder aus dem Ballenlager Gras oder Mais entnommen und in den Mischer gegeben. Weiterhin werden bei diesem Prozess noch Zusatzstoffe aus den Silos oder auch Pressschnitzel und Biertreber hinzugefügt. Die Futtermittelvorbereitung wird in der Regel um 7.00 Uhr begonnen, je nach Witterung jedoch auch bereits um 6.00 Uhr und läuft über einen Zeitraum von ca. 1,5 Stunden. In diesem Zeitraum ist der Motor des Schleppers, der den Mischer antreibt, dauernd in Betrieb. An warmen Sommertagen kann die Futtermittelvorbereitung auch anstelle morgens in den kühleren Abendstunden im Zeitraum zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr erfolgen. Für allgemein stattfindende Fahrten wird im Bereich der Fahrsilos an der Ostseite des Grundstückes ein zweistündiger Fahrbetrieb eines Traktors berücksichtigt.

Nachdem die Futtermischung fertig ist, wird das Futter mit dem Radlader in die Ställe gefahren und dort regelmäßig (ca. 5 bis 6-mal pro Tag) beigeschoben.

Gülleausbringung:

Die Rinder stehen in den Stallungen auf Spaltenböden, so dass die Ausscheidungen direkt in die unter dem Stall liegende Güllegrube fallen, bzw. geschoben werden. An den Nordostseiten der beiden Stallgebäude ist die Entnahmestelle der Güllegruben angeordnet. Hier befindet sich in Summe zwei Rührwerke, die zum Einsatz kommen, um Absetzvorgänge in dem Labyrinth unter dem Stallboden zu vermeiden. Insbesondere vor dem Abpumpen der Gülle werden die Rührwerke betrieben. In der Regel wird das Rührwerk über eine Stunde pro Tag betrieben, dies kann nach Auskunft des Betreibers auch in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr erfolgen. Wenn die Gülle ausgebracht wird, wird das Rührwerk auch über einen längeren Zeitraum betrieben, um sicherzustellen, dass die Gülle fließfähig bleibt. Bei den Berechnungen wird daher für Tage mit Gülleausbringung ein 8 stündiger Betrieb der Rührwerke berücksichtigt.

Die Gülle wird an den Entnahmestellen über einen an das Güllefass (Anhänger mit 10 m³ bzw. 13 m³ Fassungsvermögen) angeschlossenen Schlauch gefüllt. Die am Güllefass

angebrachte Pumpe wird über eine Kardanwelle von einem Schlepper angetrieben. Die Füllung eines Fasses dauert ca. 10 Minuten. Da die Gülleausbringung in der Regel parallel mit zwei Fahrzeugen erfolgt, ist davon auszugehen, dass alle 20 Minuten eine Befüllung vorgenommen wird und an einem Tag bis zu 30 Fahrten erfolgen.

Ernte:

Zur Futtermittellieferung wird überwiegend Grassilage in Ballenform verwendet. In abgedeckten Fahrsilos werden zusätzlich Mais- und Grassilage sowie Pressschnitzel aus der Zuckerindustrie eingelagert. Die höchsten Geräuschemissionen treten bei der Einbringung der Ballensilage auf. Auf einem Tieflader werden jeweils 28 Ballen angefahren und mit einem Traktor mit Teleskopgreifer abgeladen. In der Haupterntezeit ist davon auszugehen, dass für die Abladetätigkeiten und die Fahrten zum Einlagern der Ballen ein Traktor über den gesamten Tag über 12 Stunden im Bereich der Lagerfläche in Betrieb ist.

Bei dem Ortstermin wurden die folgenden Schalleistungspegel für einzelne Betriebsvorgänge bzw. an einzelnen Aggregaten ermittelt:

Tabelle 3.3.1 Schalleistungspegel stationärer und quasistationärer Quellen

Quelle	ermittelter Schalleistungspegel L_w [dB(A)]	Einsatzdauer / Betriebszeit [min]	zeitlich beurteilter Schalleistungspegel L_w [dB(A)]
Stallventilator	86	durchgängig	86
Güllemixer	96	tags: 480 nachts: 60	tags 93 nachts 96
Fasspumpe Traktor	107	tags: 300	102
Traktoreinsatz Futterbereitung	98	tags: 120	97
Traktoreinsatz Einlagerung	99	tags: 720	100
Traktoreinsatz Fahrsilos	99	tags: 120	90

Für die Fahrtstrecken auf dem Hofgelände ergeben sich die folgenden Emissionsansätze.

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter der Fahrtstrecken für die Gülleausbringung und den Erntebetrieb (Balleneinlagerung)

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w ' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m	
Traktor-Fahrtstrecke Gülleausbringung	v	10	km/h	L _{w0}	99,0		L _{w0',1h} 59,0	
gesamter Tag (T _B =16h)	30	1,88	2,7	100,0 %	0,0	0,0	61,7	63,8
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	24	1,50	1,8	80,0 %	-1,0	0,0	60,8	60,8
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	6	0,38	-4,3	20,0 %	-1,0	6,0	54,7	60,7
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Traktor-Fahrtstrecke Balleneinlagerung	v	10	km/h	L _{w0}	99,0		L _{w0',1h} 59,0	
gesamter Tag (T _B =16h)	30	1,88	2,7	100,0 %	0,0	0,0	61,7	63,8
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	24	1,50	1,8	80,0 %	-1,0	0,0	60,8	60,8
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	6	0,38	-4,3	20,0 %	-1,0	6,0	54,7	60,7
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

Stallanlage:

In der Stallanlage wurden während des Ortstermins die Innenpegel bei Betrieb der Lüftungsventilatoren messtechnisch ermittelt. Auf der Grundlage dieser Messungen und Angaben aus Reihenuntersuchungen zu Geräuschemissionen aus Tierhaltungen [15] wird für die abstrahlenden Seitenflächen der offenen Stallungen ein Emissionsansatz ermittelt.

Bei Betrieb der zur Stallbelüftung eingesetzten Ventilatoren wurde im Rinderstallbereich im Abstand von ca. 1 m zu den Ventilatoren ein mittlerer Innenpegel von L_I = 69 dB(A) ermittelt. Dieser Innenpegel resultiert im Wesentlichen aus dem Betriebsgeräusch der Lüfter und dem Klappern der Fressgitter. Lautäußerungen der Tiere spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Für die Ermittlung des Innenpegels innerhalb des Großstalles wird auf die grundlegenden Erhebungen in [15] zurückgegriffen. Der Innenpegel in Stallungen ist abhängig von der Tierart sowie der Anzahl der Tiere im Stall. Ein weiterer Einfluss auf den Innenpegel ist durch die bauliche Größe der Stallung sowie die Ausführung der umfassenden Bauteile gegeben. Im vorliegenden Fall sind der Rinderstall und der Milchviehstall mit insgesamt 298 Tieren (genehmigte Anzahl) hinsichtlich der Abstrahlung von Geräuschen als eine Einheit zu betrachten.

In [15] wurden auf Basis der in der Praxis erhobenen Anteile „emotionaler“ und „normaler“ Stallphasen, gewichtete Emissionsansätze generiert. Das Ziel dabei war, für die jeweilige

Nutztiergruppe und Nutzungsrichtung eine repräsentative Durchschnittsbetrachtung von normalen sowie den (für die Nachbarn) ungünstigsten Betriebszuständen zu gewährleisten. Diese Durchschnittsbetrachtung entspricht einem Vollbetrieb im Sinne des Genehmigungsrahmens und geht konform mit den Bestimmungen zur Ermittlung des Beurteilungspegels. Für die einzelnen Nutztiergruppen werden die folgenden Schalleistungspegel genannt:

Rinder:

Beurteilungszeitraum tags: $L_W = 70,8 \text{ dB(A)}$

Beurteilungszeitraum nachts: $L_W = 68,8 \text{ dB(A)}$

Maximalpegel: $L_W = 112,2 \text{ dB(A)}$

Bei einer Tieranzahl von 298 Tieren ergibt sich für den gesamten Stall ein Schalleistungspegel von $L_W = 95,5 \text{ dB(A)}$ am Tag und $L_W = 93,5 \text{ dB(A)}$ in der Nacht.

In [15] wird darauf verwiesen, dass bei der Ermittlung der Stallinnenpegel davon ausgegangen werden kann, dass in den Stallungsräumen ein mittlerer Absorptionsgrad von $\alpha = 0,15$ vorliegt. Da im vorliegenden Fall der Stall als Offenstall konzipiert ist, bei dem die Seitenflächen keine festen Fassaden darstellen, kann für den Absorptionsgrad unter Berücksichtigung der offenen Seitenflächen im vorliegenden Fall von $\alpha = 0,3$ ausgegangen werden.

Bei einer gemeinsamen Stallfläche von ca. 2.150 m^2 und einer mittleren Stallhöhe von 6 m liegt die äquivalente Absorptionsfläche bei ca. $A = 1.600 \text{ m}^2$. Für den Innenpegel innerhalb des Stalles ergeben sich die folgenden Größen:

$L_{I,\text{tags}} = 69,4 \text{ dB(A)}$

$L_{I,\text{nachts}} = 67,4 \text{ dB(A)}$

In Abbildung 3.3.1 ist die Lage aller berücksichtigten Quellen des landwirtschaftlichen Betriebes dokumentiert.



Abb. 3.3.1 Lage der Emissionsquellen des landwirtschaftlichen Betriebes

Bei den Berechnungen werden alle Geräuschquellen berücksichtigt, obwohl es nicht vorkommen wird, dass an dem gleichen Tag die Gülleausbringung und die Einlagerung von Silagefutter in dem beschriebenen Maximalumfang stattfinden.

Wie bereits in der Abb. 3.3.1 vermerkt, ist es erforderlich, das Rührwerk zum Mixen der Gülle, das vor dem nördlichen Stallgebäude liegt, mit einer Abschirmung / Kapselung zu versehen, die eine Minderung der abgestrahlten Sachalleistung um 12 dB(A) bewirkt, um die für die Nachtzeit dokumentierten Ergebnisse zu erzielen. Diese Maßnahme ist umzusetzen, bevor die Wohnnutzung innerhalb des Plangebietes aufgenommen wird.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm CadnaA, Version 2023 MR2 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend auf Basis der vorliegenden Pläne. Die Ausbreitungsberechnungen wurden streng richtlinienkonform nach den jeweils zu berücksichtigenden Regelwerken (RLS 19, TA Lärm) durchgeführt.

Die Verkehrslärmbelastung wird für vier Höhen (EG bis 3.OG) in Form von Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes dargestellt. Aus den Ergebnissen für die maximal belastete Geschosshöhe können dann die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile für die Festsetzungen im Bebauungsplanverfahren ermittelt werden. Durch die Berücksichtigung der freien Schallausbreitung werden die maximal möglichen Anforderungen ermittelt, die z.B. erforderlich sind, wenn sich auf dem Ausbreitungsweg zwischen Straße und zu errichtendem Gebäude kein abschirmendes Gebäude befindet.

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen des Verkehrslärms innerhalb des Plangebietes werden weiterhin Gebäudelärmkarten für alle Geschosse der einer möglichen Bebauung [19] jeweils für die Tag- und die Nachtzeit berechnet, aus denen die zu erwartenden Beurteilungspegel an den Fassaden abgelesen werden können.

Die flächenhafte Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation für die Tagzeit für eine Höhe von 2 m über Grund gibt Aufschluss über die Geräuschbelastung in den Freibereichen.

4.2 Straßenverkehrsgeräusche

Straßenverkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS 19 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, eine kurze Erläuterung erfolgte bereits im Abschnitt 3.2. Die dort aufgeführten Eingangsparameter liegen den Berechnungen zugrunde.

Auf den folgenden Seiten sind die Berechnungsergebnisse für die Verkehrsgeräusche dargestellt:

Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das EG, tags	Seite 22
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 1.OG, tags	Seite 23
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 2.OG, tags	Seite 24
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 3.OG, tags	Seite 25
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das EG, nachts	Seite 26
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 1.OG, nachts	Seite 27
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 2.OG, nachts	Seite 28
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 3.OG, nachts	Seite 29

Zusätzlich zu den Berechnungen für eine frei Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes erfolgten Berechnungen unter Berücksichtigung eines Bebauungskonzeptes:

Gebäudelärmkarte für das EG, tags	Seite 30
Gebäudelärmkarte für das 1.OG, tags	Seite 31
Gebäudelärmkarte für das 2.OG, tags	Seite 32
Gebäudelärmkarte für das 3.OG, tags	Seite 33
Gebäudelärmkarte für das EG, nachts	Seite 34
Gebäudelärmkarte für das 1.OG, nachts	Seite 35
Gebäudelärmkarte für das 2.OG, nachts	Seite 36
Gebäudelärmkarte für das 3.OG, nachts	Seite 37

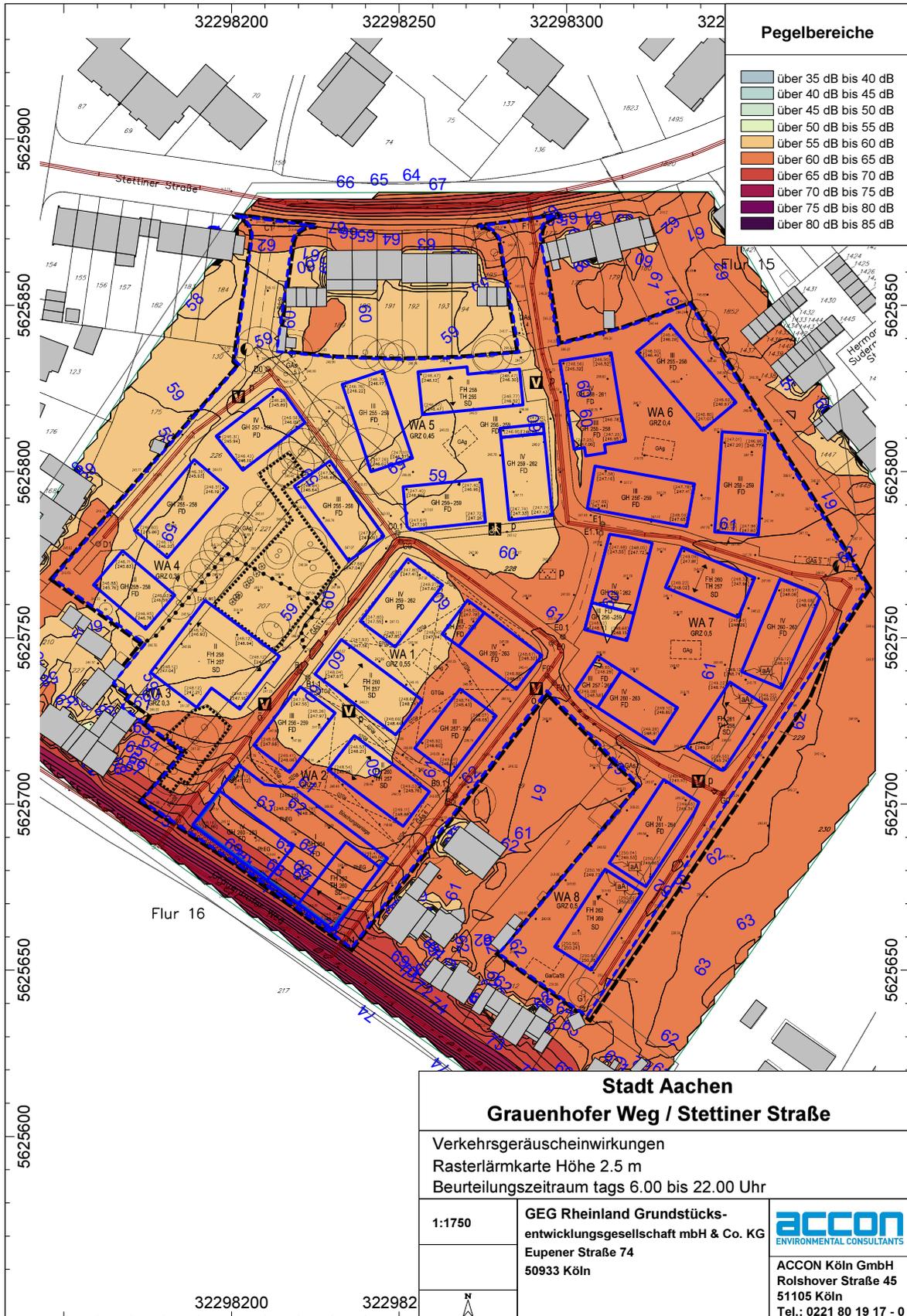


Abb. 4.2.1 Lärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 2,5 m über Grund, tags

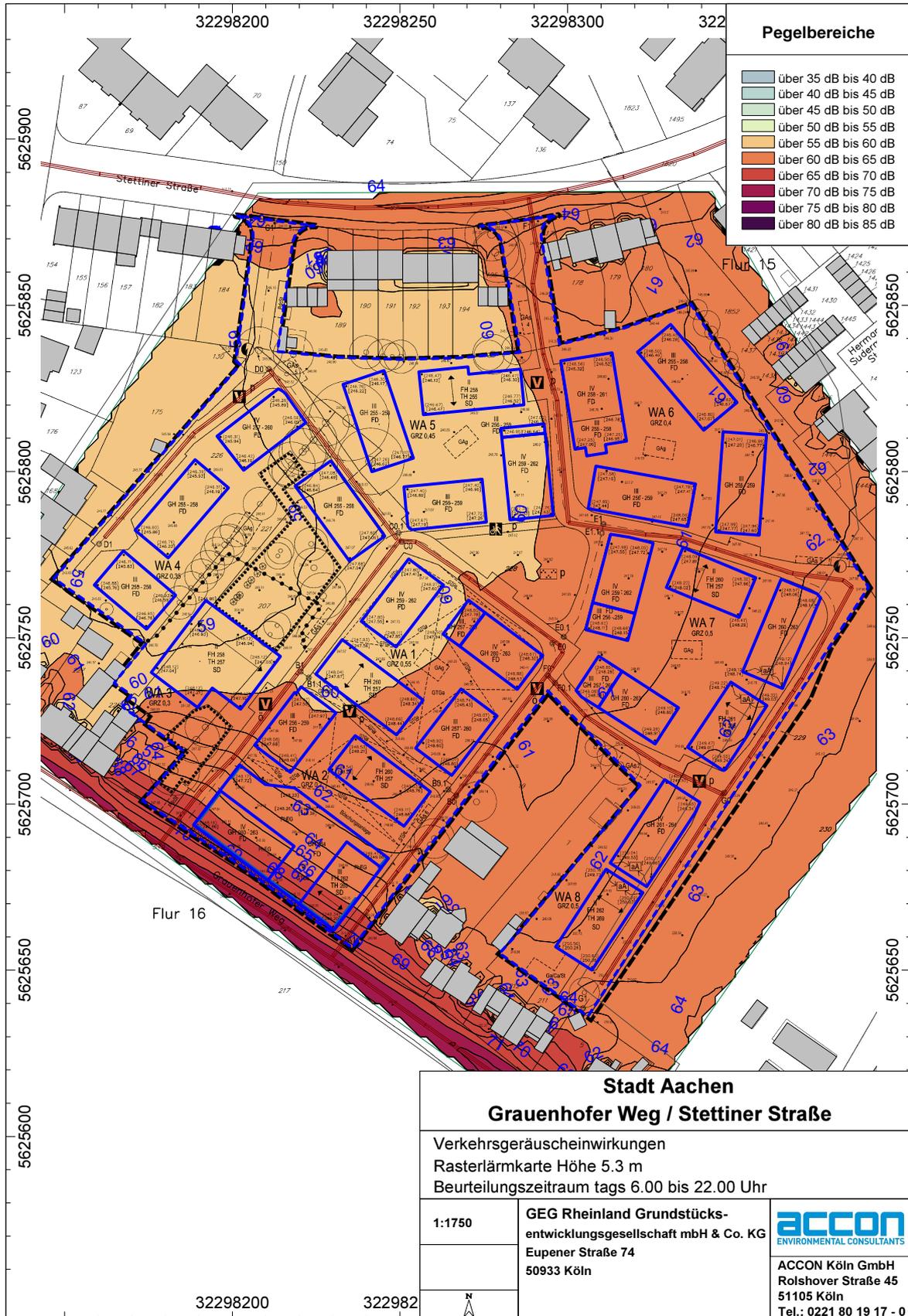


Abb. 4.2.2 Lärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 5,3 m über Grund, tags

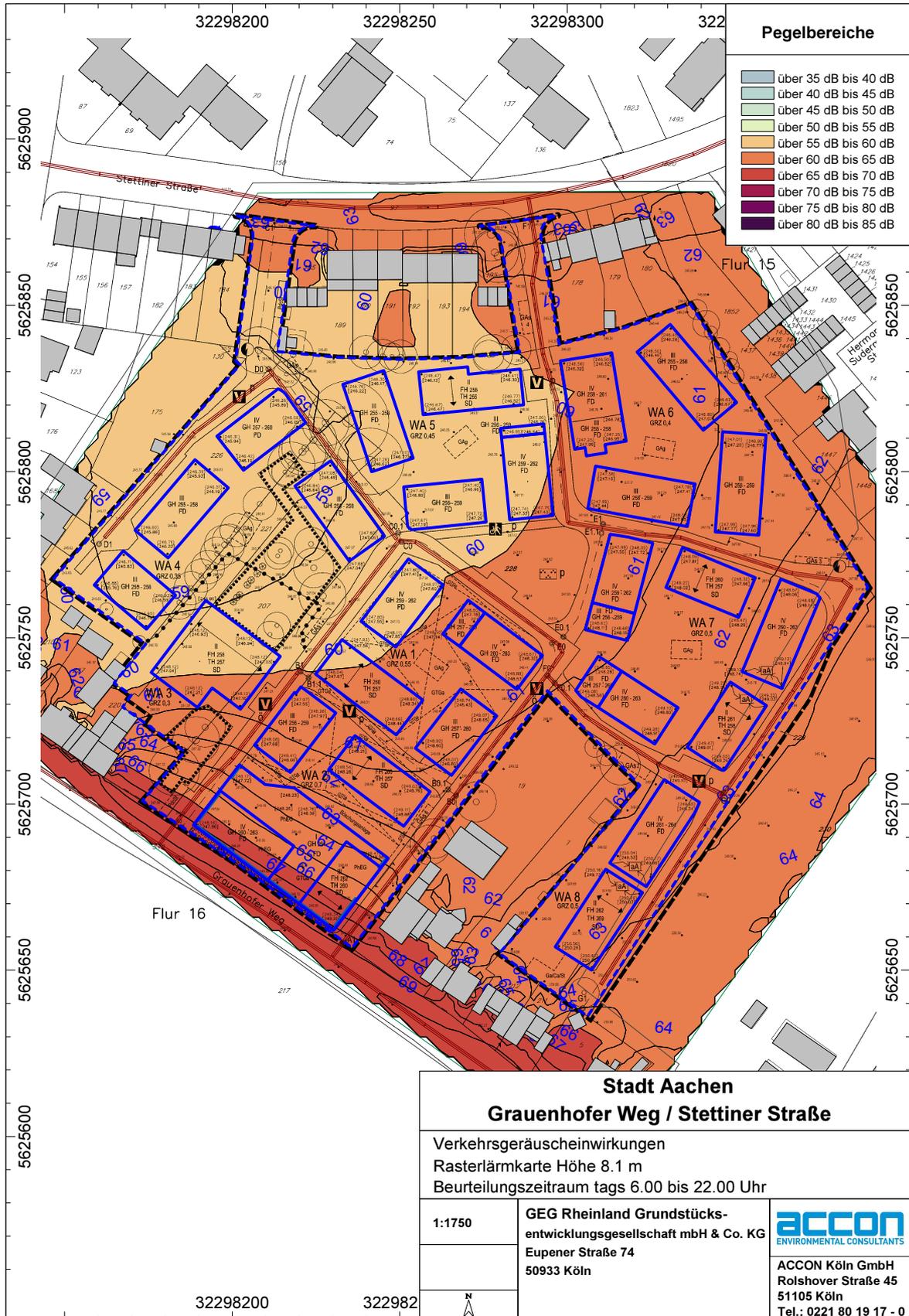


Abb. 4.2.3 Lärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 8,1 m über Grund, tags

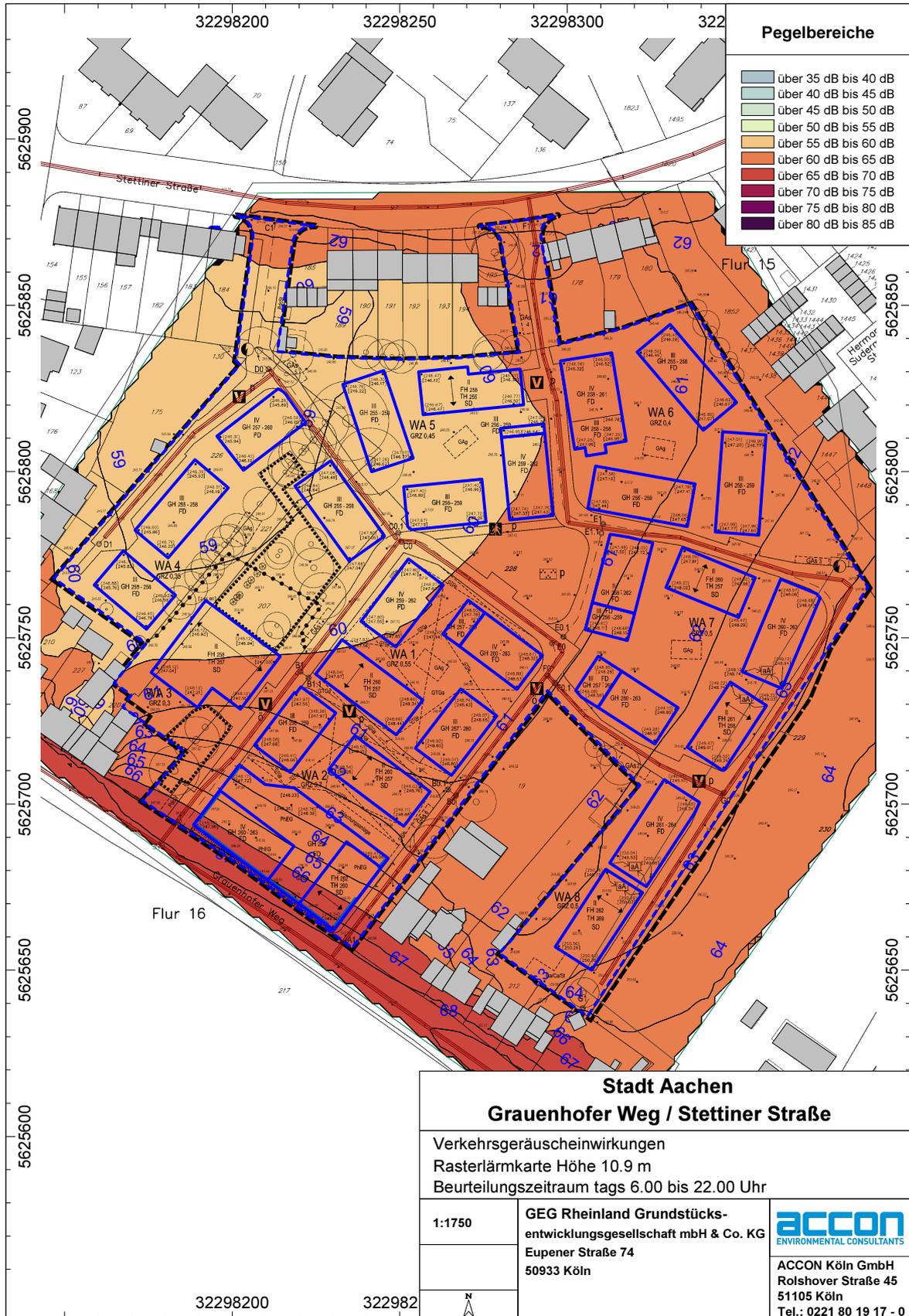


Abb. 4.2.4 Lärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 10,8 m über Grund, tags

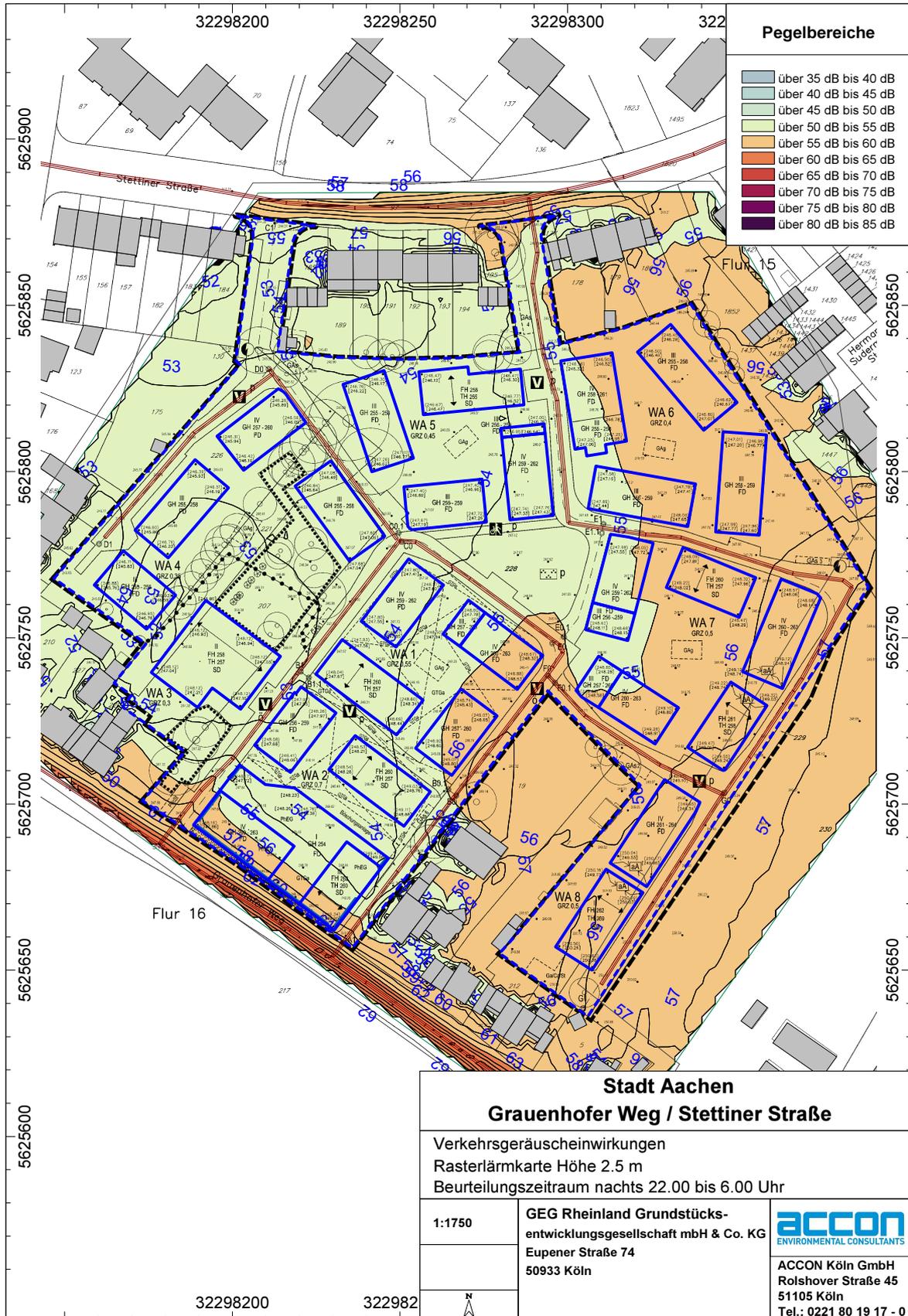


Abb. 4.2.5 Lärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 2,5 m über Grund, nachts

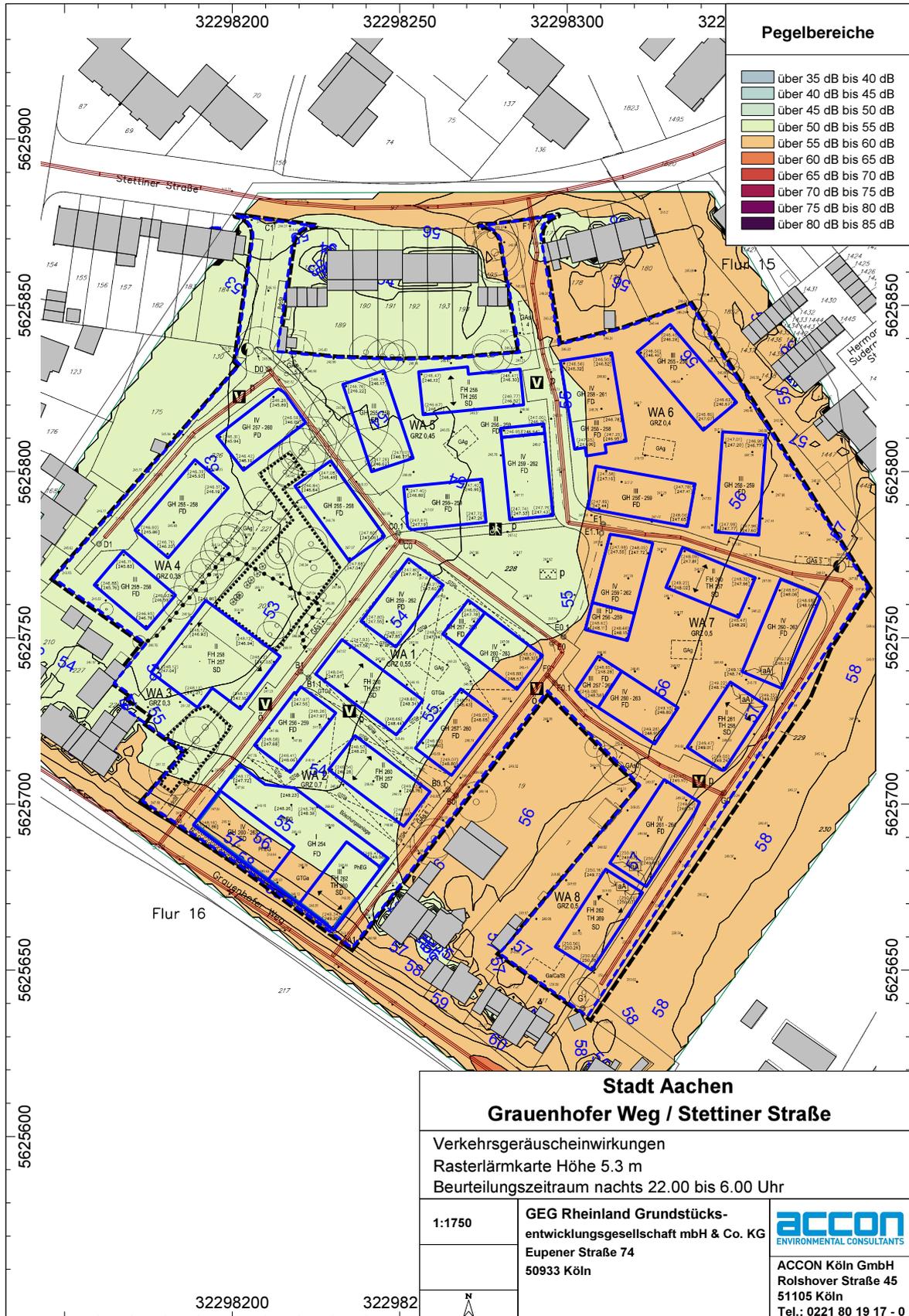


Abb. 4.2.6 Lärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 5,3 m über Grund, nachts

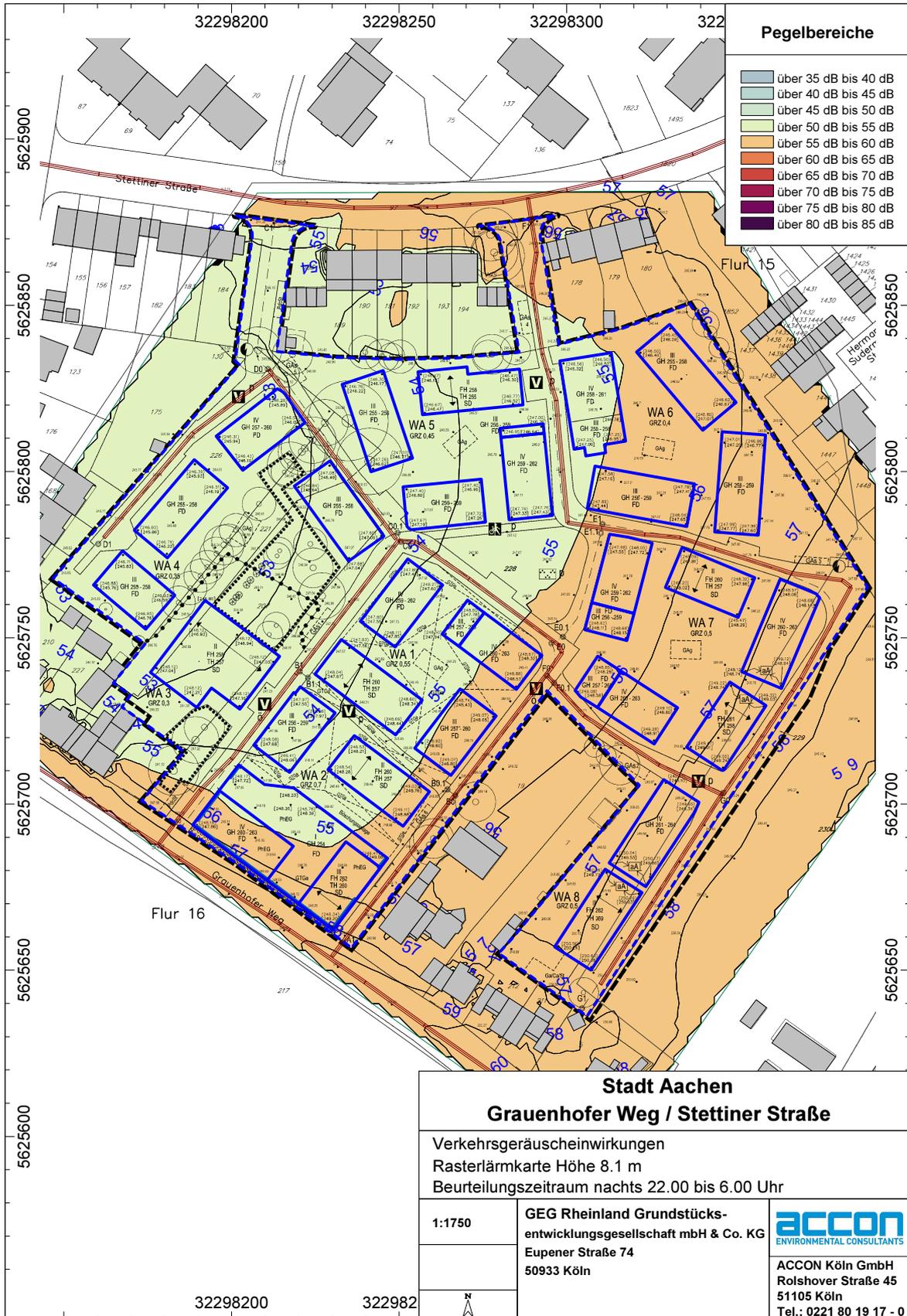


Abb. 4.2.7 Lärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 8,1 m über Grund, nachts

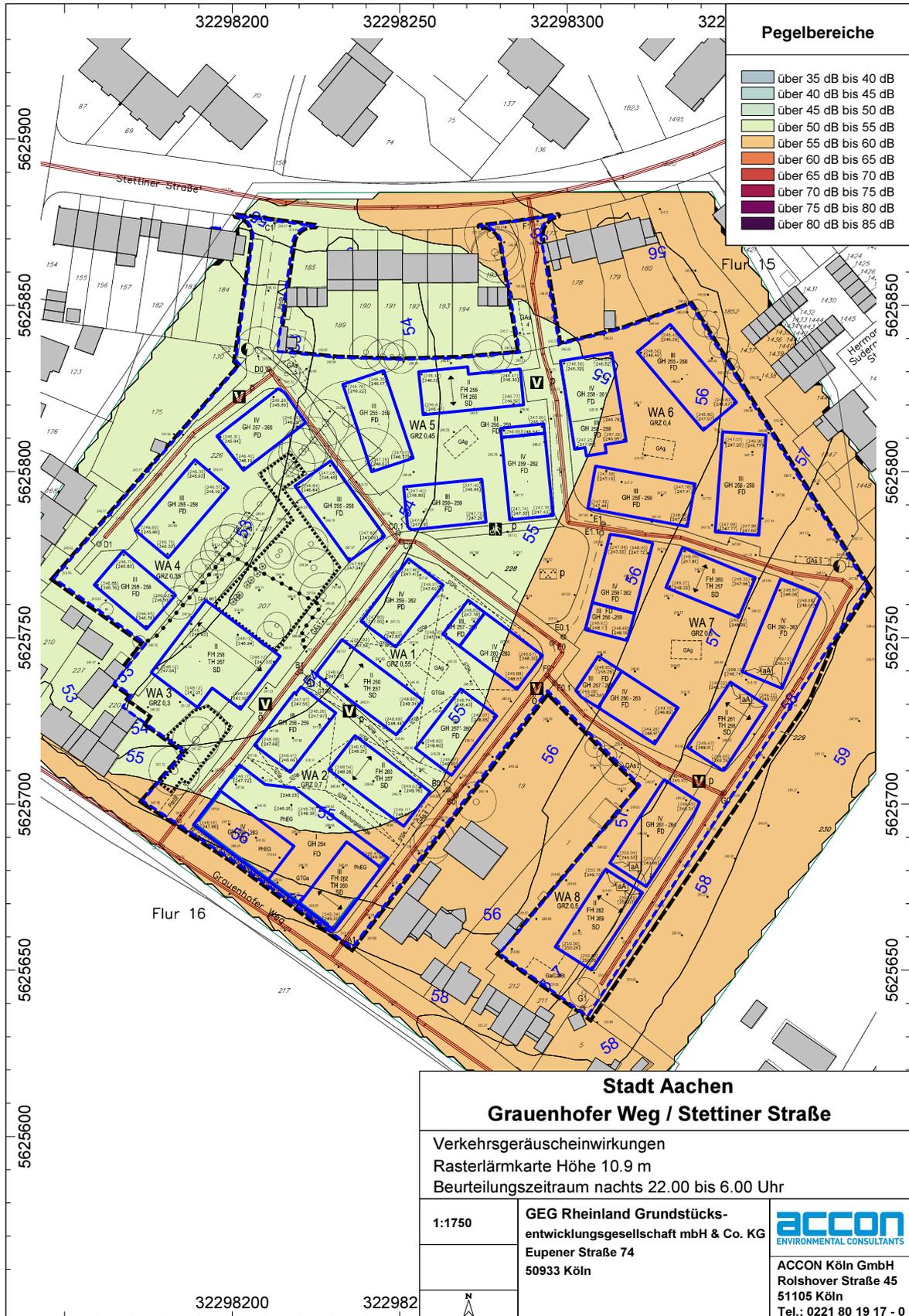


Abb. 4.2.8 Lärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 10,8 m über Grund, nachts



Abb. 4.2.9 Gebäudelärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des EG, tags



Abb. 4.2.10 Gebäudelärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 1.OG, tags



Abb. 4.2.11 Gebäudelärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 2.OG, tags

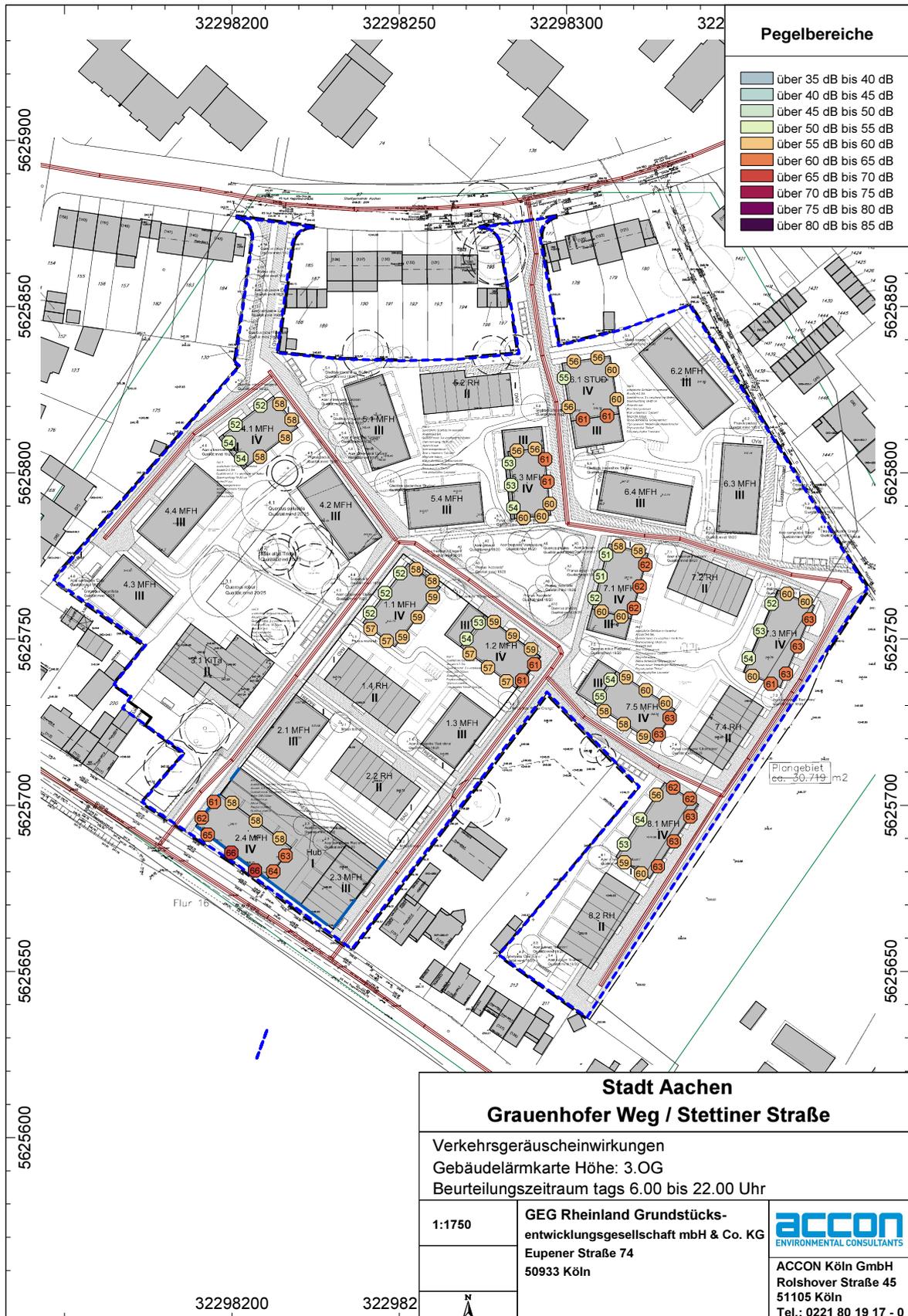


Abb. 4.2.12 Gebäudelärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 3.OG, tags



Abb. 4.2.13 Gebäudelärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des EG, nachts



Abb. 4.2.14 Gebäudelärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 1.OG, nachts



Abb. 4.2.15 Gebäudelärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 2.OG, nachts

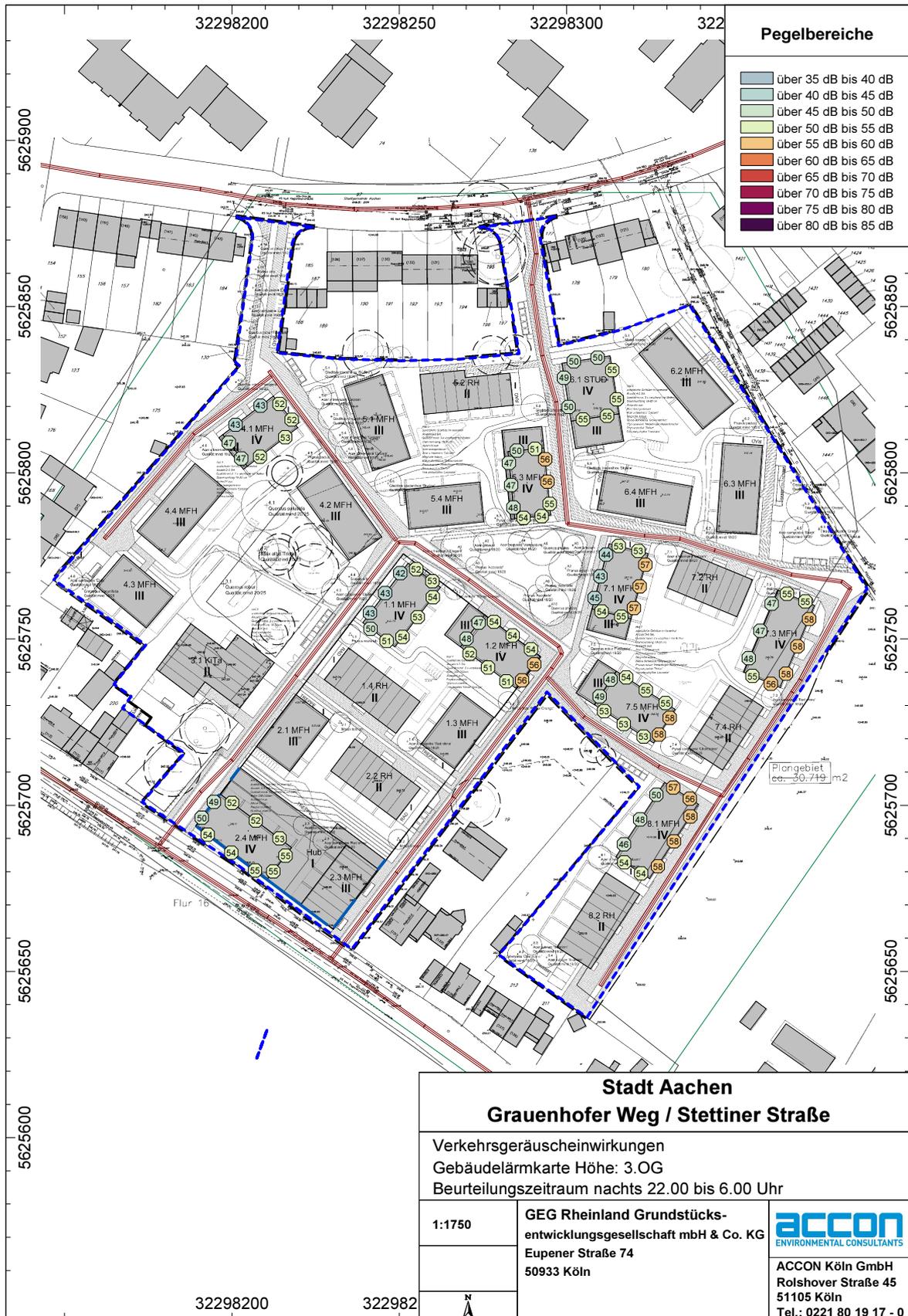


Abb. 4.2.16 Gebäudelärmkarte der Straßenverkehrsgeräusche an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 3.OG, nachts

Wie die Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes zeigen, treten die höchsten Verkehrsgeräuschpegel an der südöstlichen Grenze des Plangebietes auf. Im Bereich der ersten möglichen Wohngebäude (südöstliche Begrenzungen der Baufelder) werden bei nicht berücksichtigter Abschirmung durch Gebäude innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) am Tag und 58 dB(A) in der Nacht ermittelt. Damit werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] tags um bis zu 8 dB(A) und nachts um bis zu 13 dB(A) überschritten.

Im nordwestlichen Bereich des Plangebietes werden bei freier Schallausbreitung um ca. 4 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche ermittelt, so dass hier die Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] tags bis zu 4 dB(A) und nachts bis zu 9 dB(A) beträgt.

Unter Berücksichtigung eines städtebaulichen Konzeptes [19] wird unter Berücksichtigung der zu erwartenden Reflexions- und Abschirmbedingungen tags ein maximaler Verkehrslärm-Beurteilungspegel von 63 dB(A) an den Gebäuden entlang der südöstlichen Plangebietsgrenze erreicht. In der Nachtzeit liegt die höchste Belastung hier bei 58 dB(A). An den Fassaden, die an diesen Gebäuden abgewandt zur Autobahn liegen, werden Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht erreicht. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass nahezu an allen Fassaden die Verkehrsgeräuschpegel in der Nacht oberhalb von 45 dB(A) liegen. Sollen nachts Innenpegel um 30 bis 35 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln über 45 dB(A) bis 50 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bis maximal 15 dB(A) (Bei Spaltöffnung) bewirken. Aus diesem Grund sind Schlafräumenfenster mit schalldämpfenden Lüftungssystemen auszustatten, die eine ausreichende Belüftung dieser Räume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

4.3 Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen in den Außenwohnbereichen (Freiräume und Terrassen) der möglichen Bebauung erfolgt für eine Höhe von 2 m über Grund für den Tagesbeurteilungszeitraum unter Berücksichtigung eines städtebaulichen Konzeptes.

Wie aus der folgenden Lärmkarte abzulesen ist, werden die höchsten Beurteilungspegel vor den Gebäuden an der Südostseite des Plangebietes sowie an dem Gebäude oberhalb

des Mobility Hub am Grauenhofer Weg erreicht. Bei Tagesbeurteilungspegeln von bis zu 63 dB(A) wird der Tag-Orientierungswert des Beiblatt 1 zur DIN 4109 um bis zu 8 dB(A) überschritten. Nach der geltenden Rechtsprechung ist bei einem Beurteilungspegel oberhalb von 62 dB(A) am Tag davon auszugehen, dass Störungen der Kommunikation und der Erholung auftreten können. Wenn in derart belasteten Flächen Außenwohnbereiche angeordnet werden sollen, sind diese durch Schallschutzmaßnahmen derart auszustatten, dass der Schwellenwert unterschritten wird. Dies kann z.B. durch verglaste oder teilverglaste Loggien oder Abschirmungen im Bereich von Terrassen erreicht werden. Eine derartige Ausstattung mit Schallschutzmaßnahmen kann in Absprache mit der Bauaufsichtsbehörde ggf. entfallen, wenn die Bewohner alternativ die Möglichkeit haben, andere Außenwohnbereiche zu nutzen, in denen der o.g. Schwellenwert eingehalten wird.

An den meisten Fassaden wird der Tag-Orientierungswert eingehalten, oder um maximal 5 dB(A) überschritten.

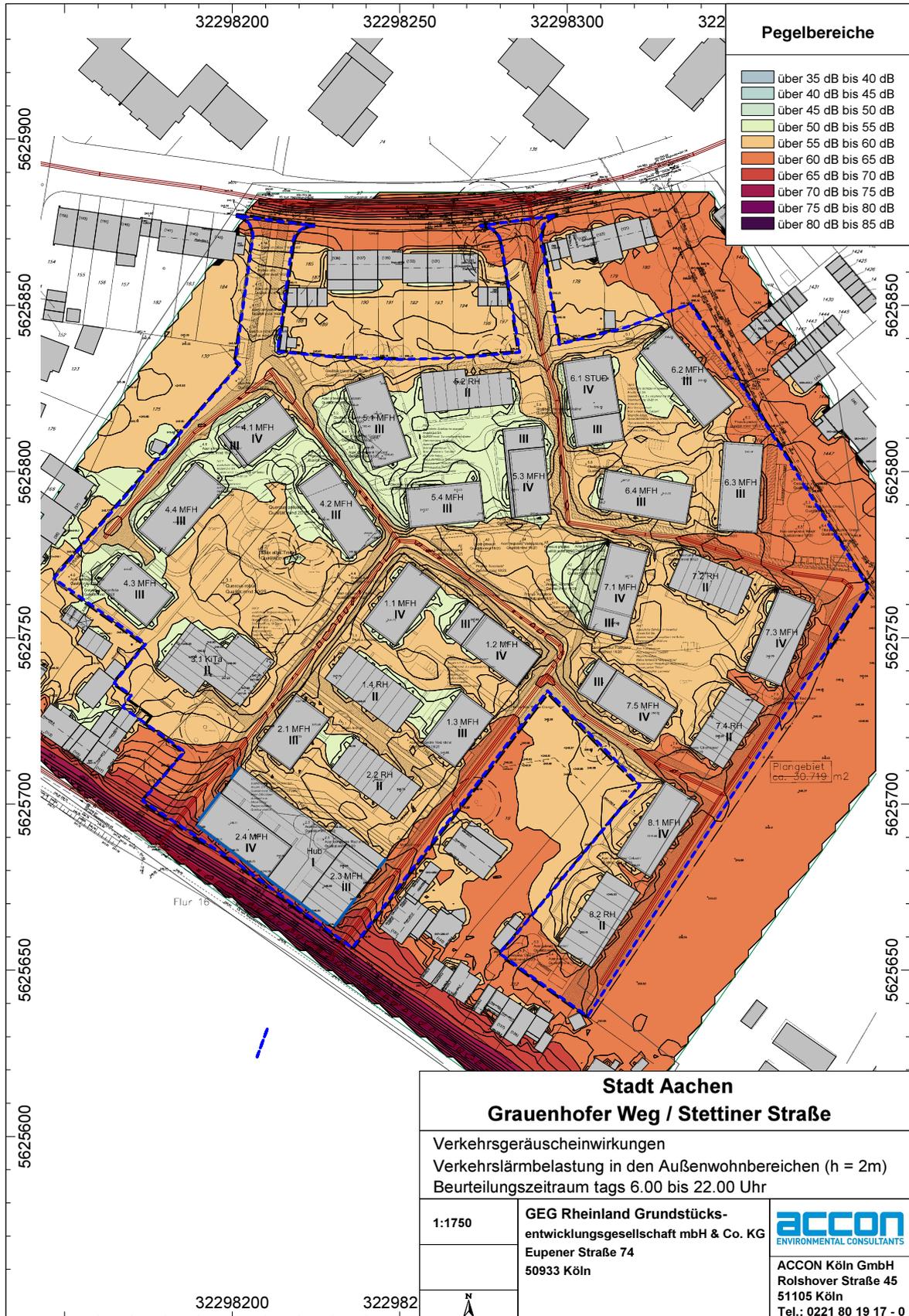


Abb. 4.3.1 Verkehrsgeräuschbelastung in den Außenwohnbereichen, tags

4.4 gewerbliche Geräuschemissionen des landwirtschaftlichen Betriebes

Die Berechnung der gewerblichen Geräuschemissionen erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgaben der TA Lärm und der DIN ISO 9613-2 [10] als detaillierte Prognose. Die Herleitung der Emissionsparameter für den landwirtschaftlichen Betrieb erfolgte in Abschnitt 3.3. Sämtliche dort aufgeführten, emissionsverursachenden Vorgänge wurden bei den Berechnungen berücksichtigt, so dass eine Maximalbetrachtung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt.

Auf den folgenden Seiten sind die Berechnungsergebnisse für die Geräuscheinwirkungen des landwirtschaftlichen Betriebes dargestellt:

Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das EG, tags	Seite 42
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 1.OG, tags	Seite 43
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 2.OG, tags	Seite 44
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 3.OG, tags	Seite 45
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das EG, nachts	Seite 46
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 1.OG, nachts	Seite 47
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 2.OG, nachts	Seite 48
Lärmkarte bei freier Schallausbreitung für das 3.OG, nachts	Seite 49
Gebäudelärmkarte für das EG, tags	Seite 50
Gebäudelärmkarte für das 1.OG, tags	Seite 51
Gebäudelärmkarte für das 2.OG, tags	Seite 52
Gebäudelärmkarte für das 3.OG, tags	Seite 53
Gebäudelärmkarte für das EG, nachts	Seite 54
Gebäudelärmkarte für das 1.OG, nachts	Seite 55
Gebäudelärmkarte für das 2.OG, nachts	Seite 56
Gebäudelärmkarte für das 3.OG, nachts	Seite 57

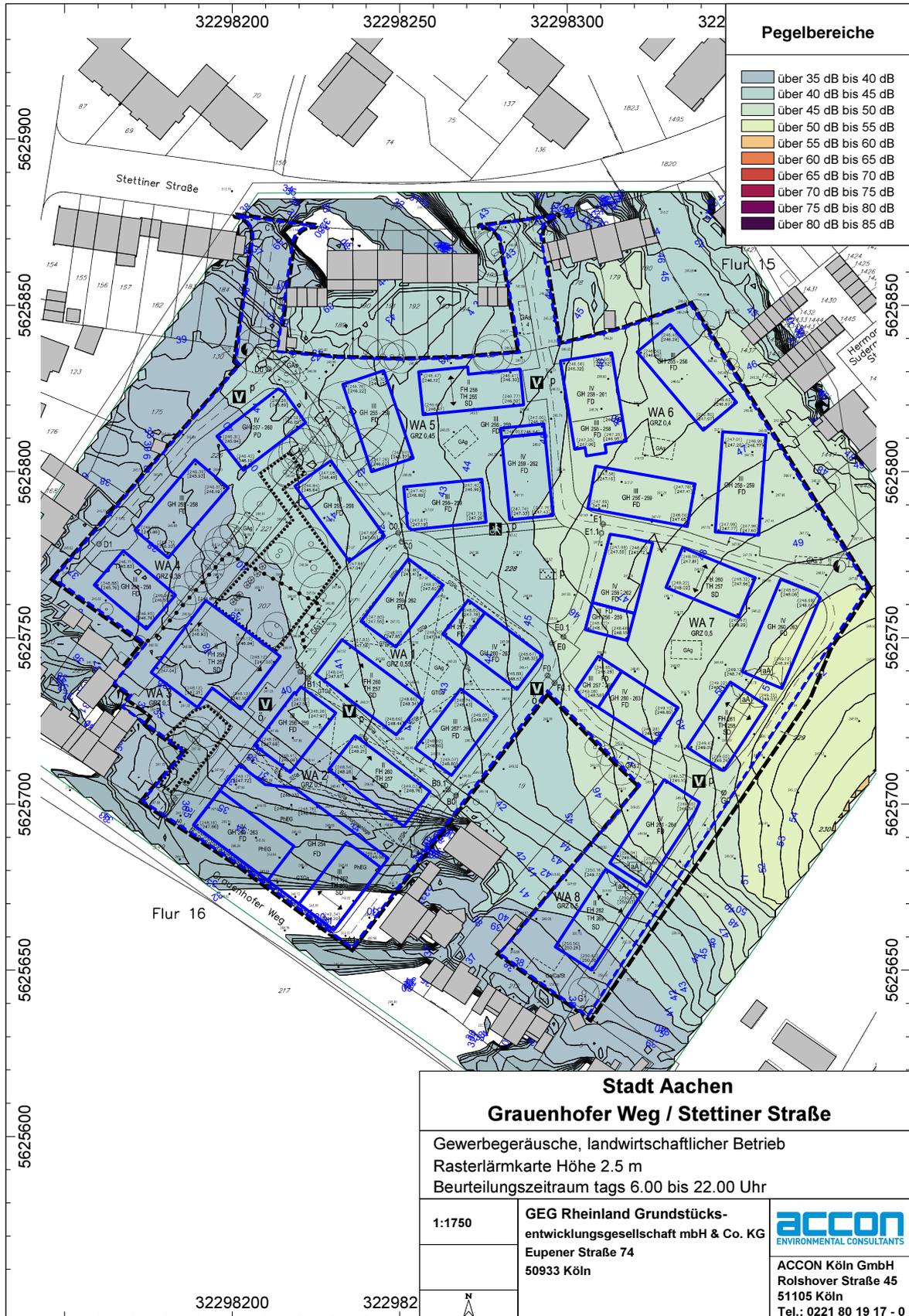


Abb. 4.4.1 Lärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 2,5 m über Grund, tags

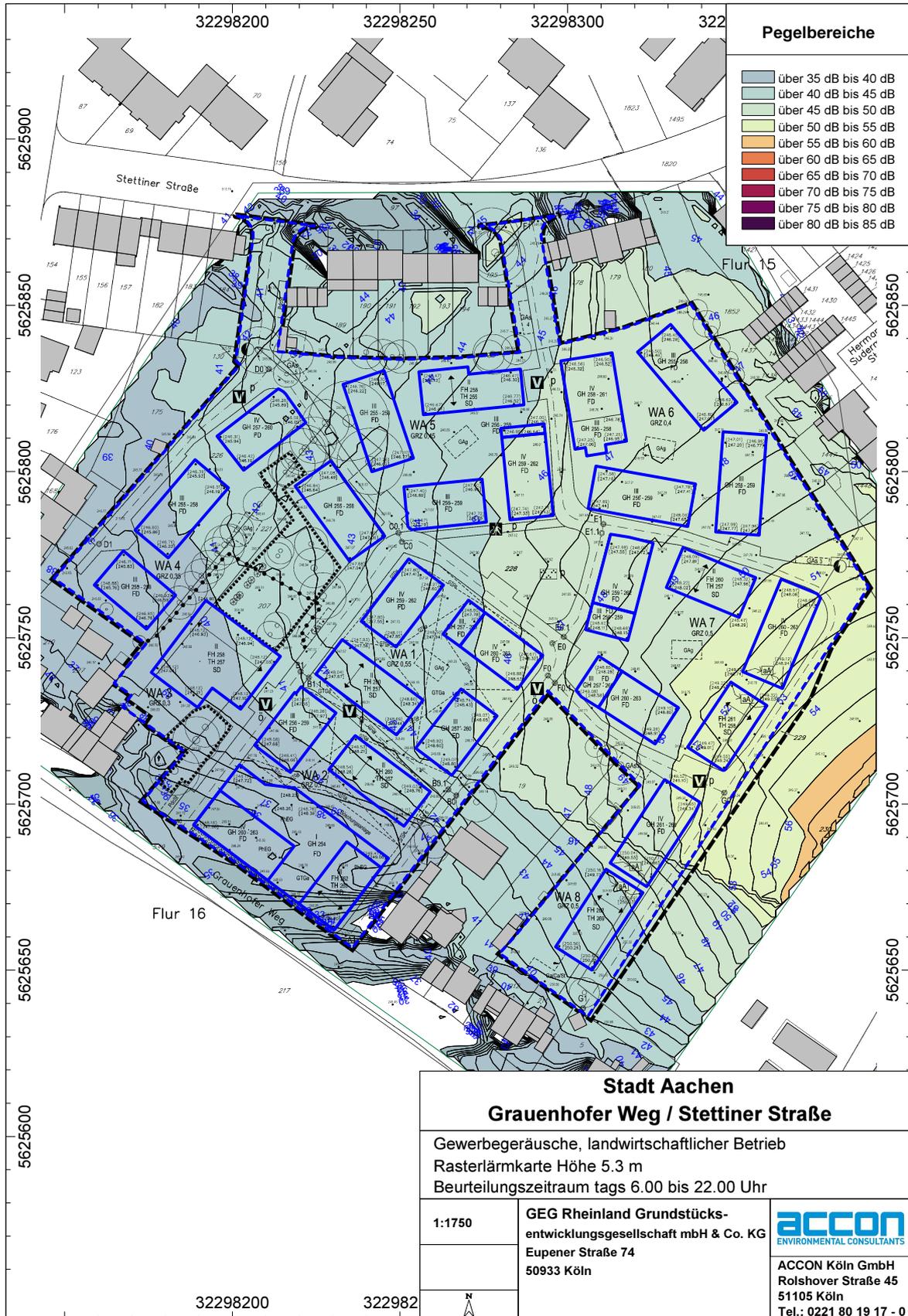


Abb. 4.4.2 Lärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 5,3 m über Grund, tags

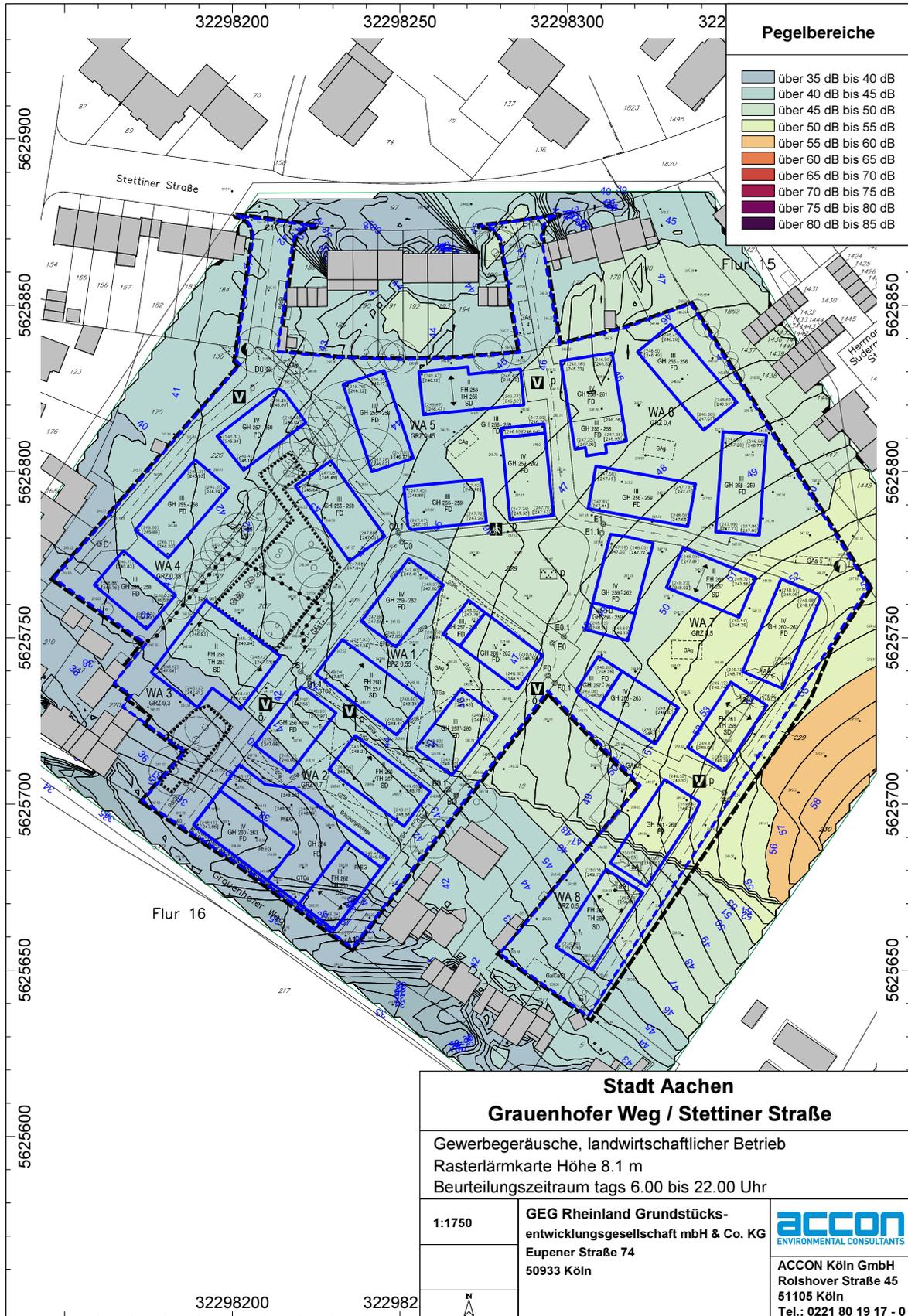


Abb. 4.4.3 Lärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 8,1 m über Grund, tags

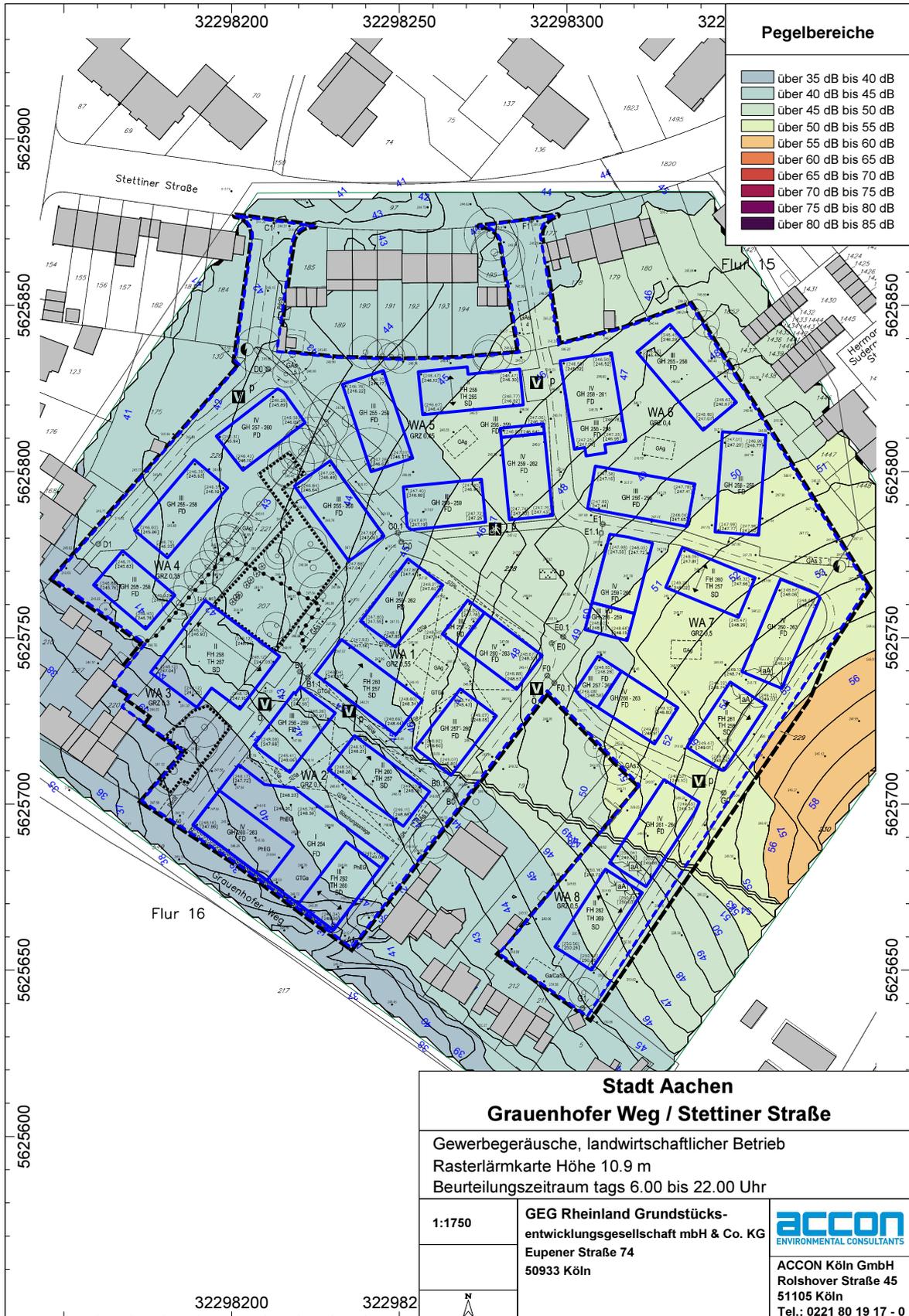


Abb. 4.4.4 Lärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 10,9 m über Grund, tags

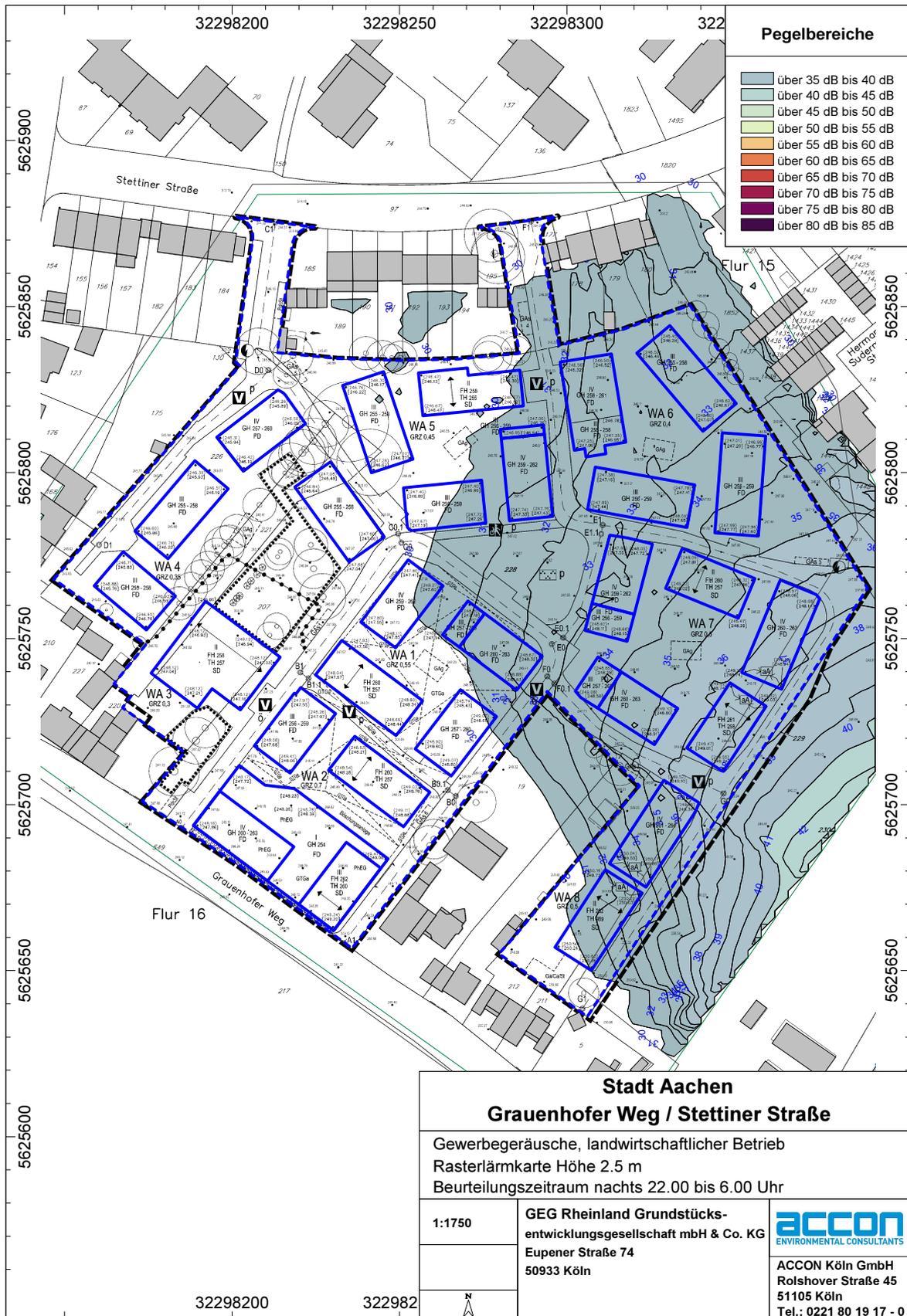


Abb. 4.4.5 Lärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 2,5 m über Grund, nachts

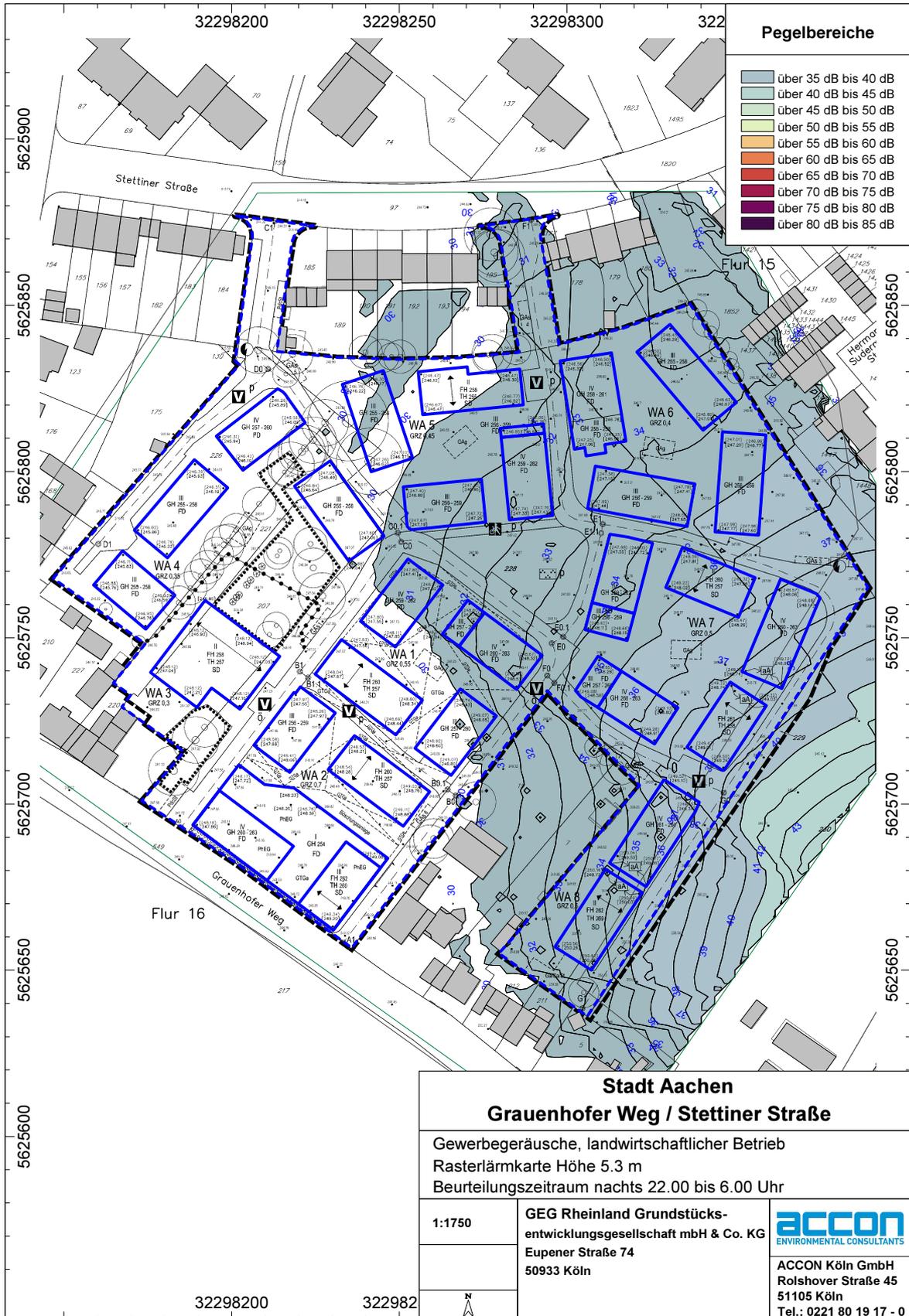


Abb. 4.4.6 Lärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 5,3 m über Grund, nachts

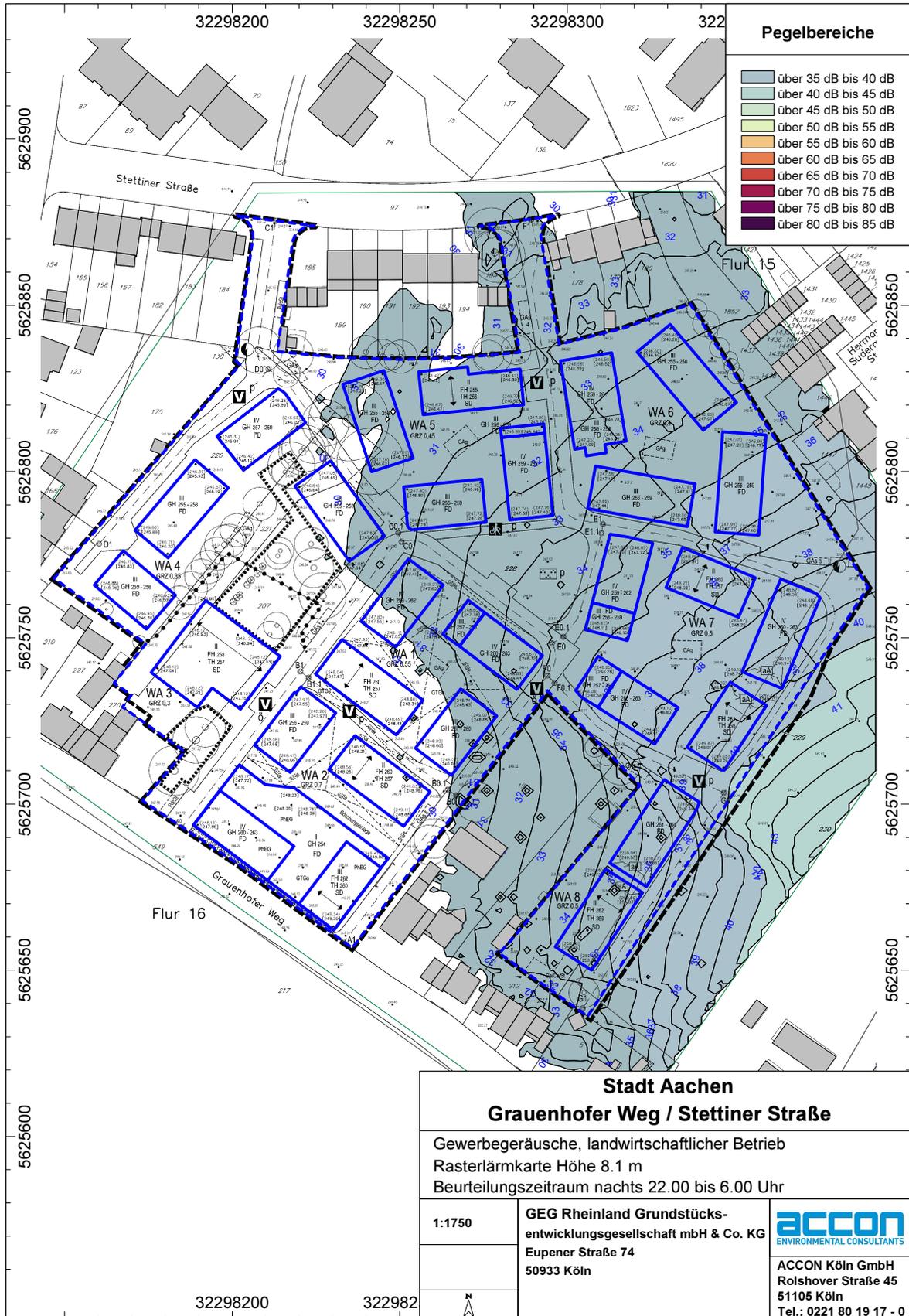


Abb. 4.4.7 Lärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 8,1 m über Grund, nachts

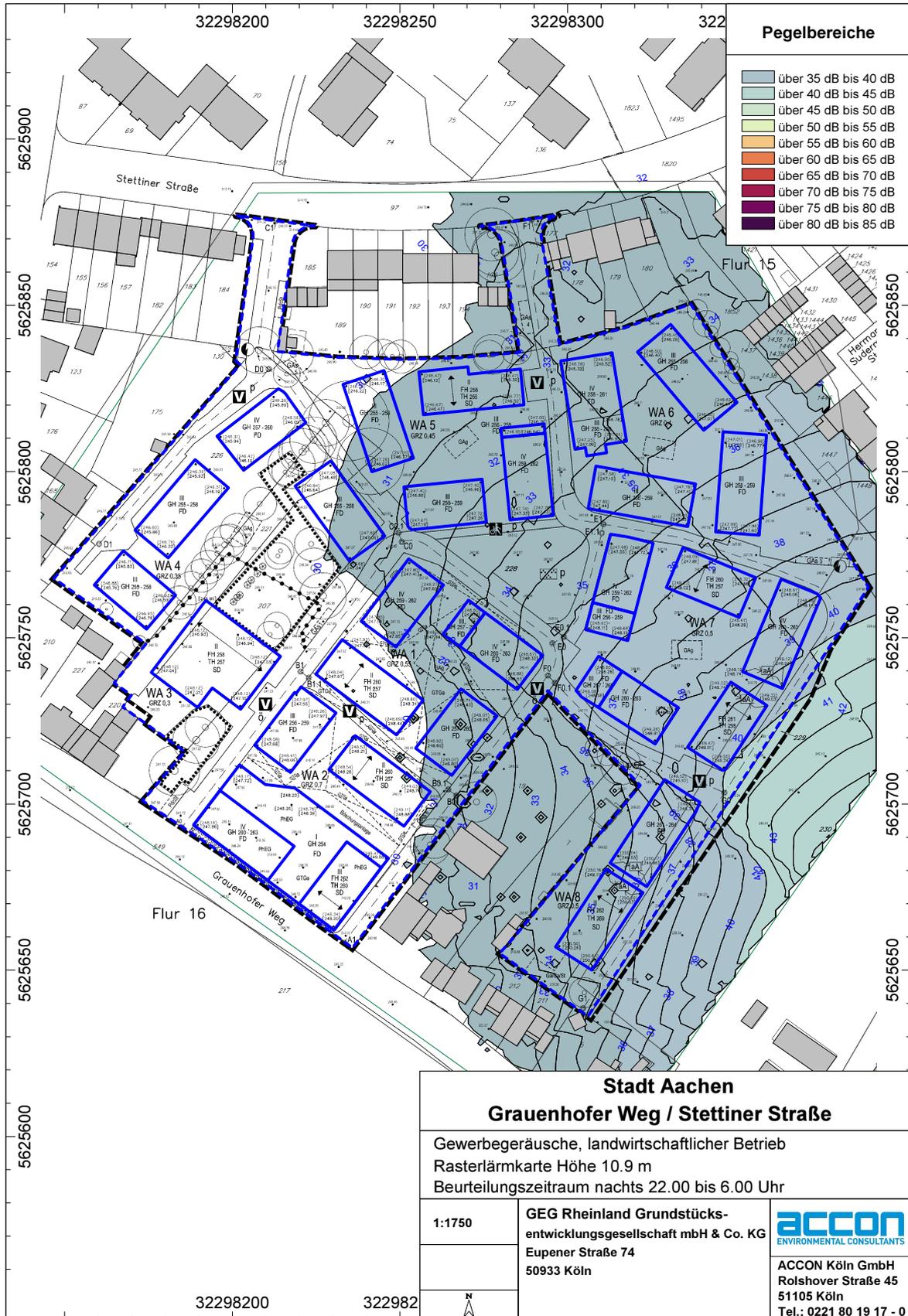


Abb. 4.4.8 Lärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes in einer Höhe von 10,9 m über Grund, nachts

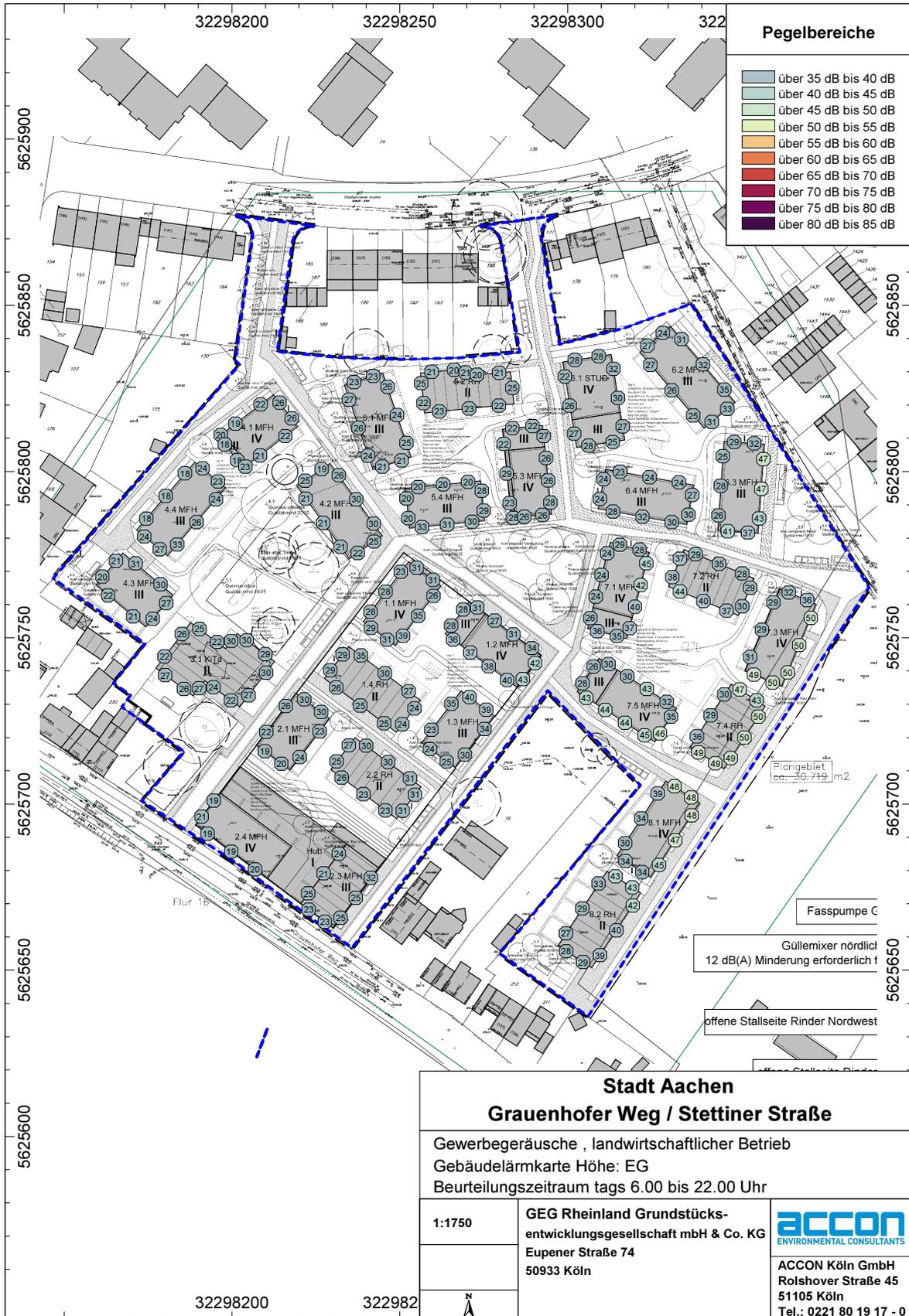


Abb. 4.4.9 Gebäudelärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des EG, tags

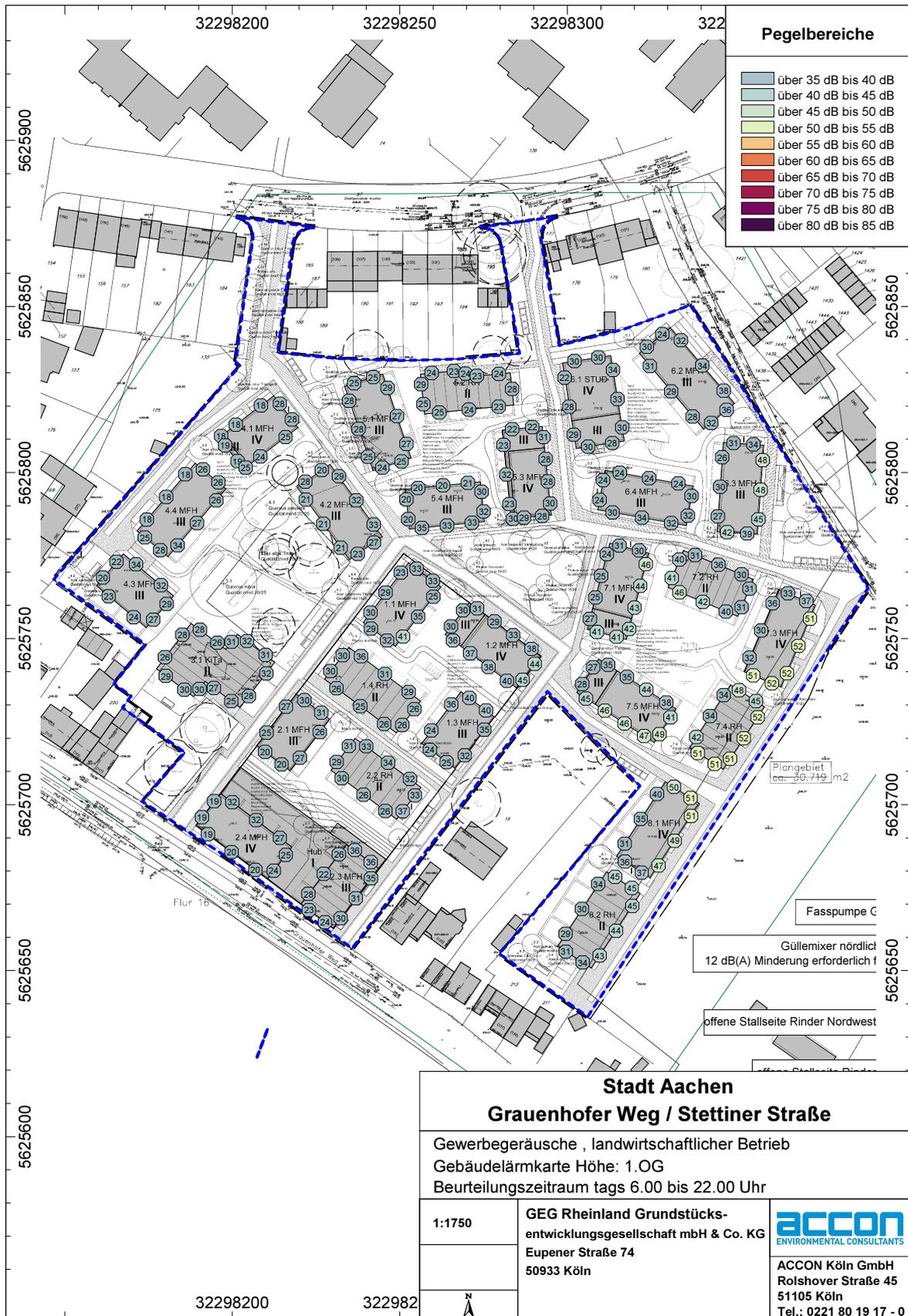


Abb. 4.4.10 Gebäudelärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 1.OG, tags

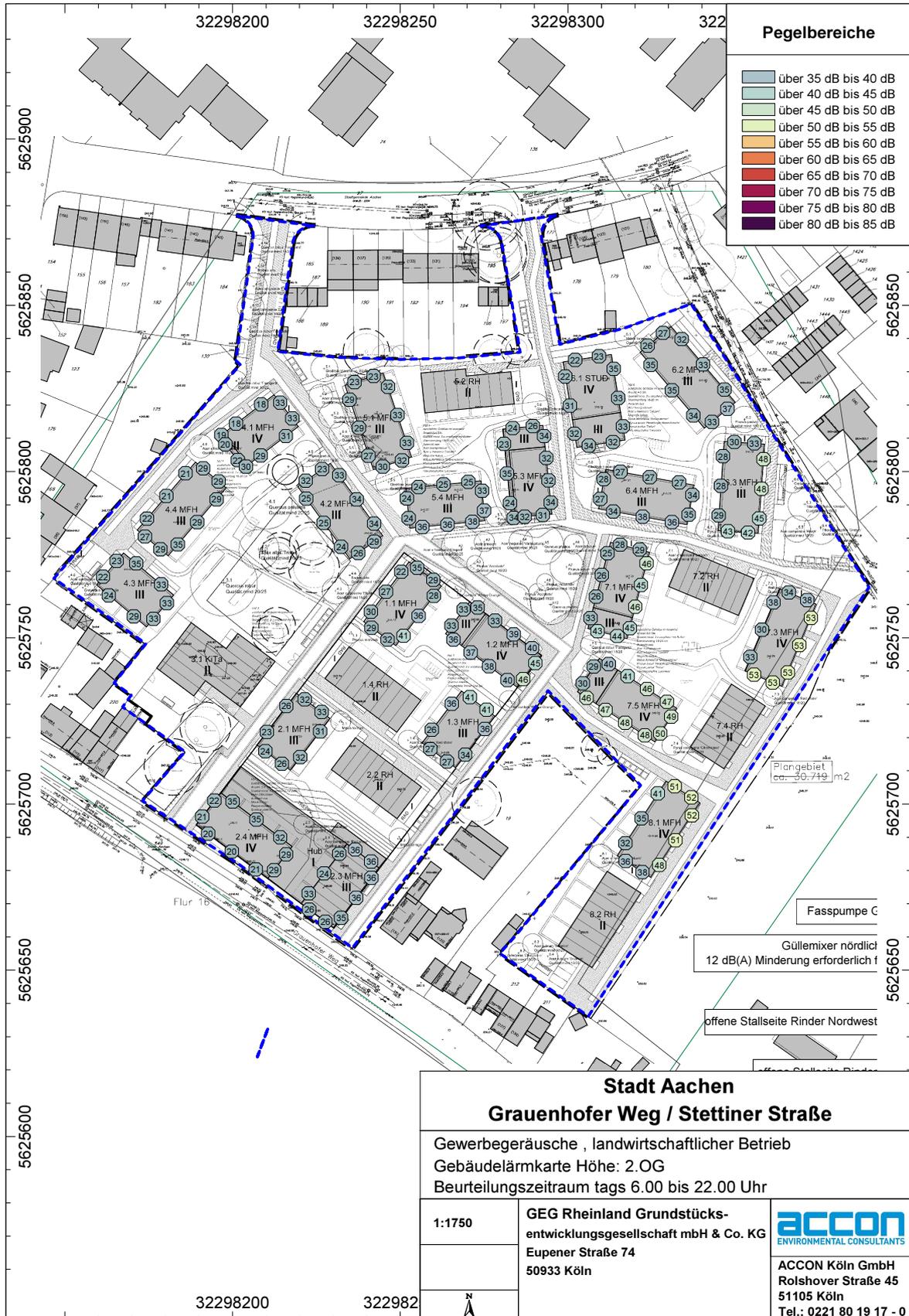


Abb. 4.4.11 Gebäudelärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 2.OG, tags

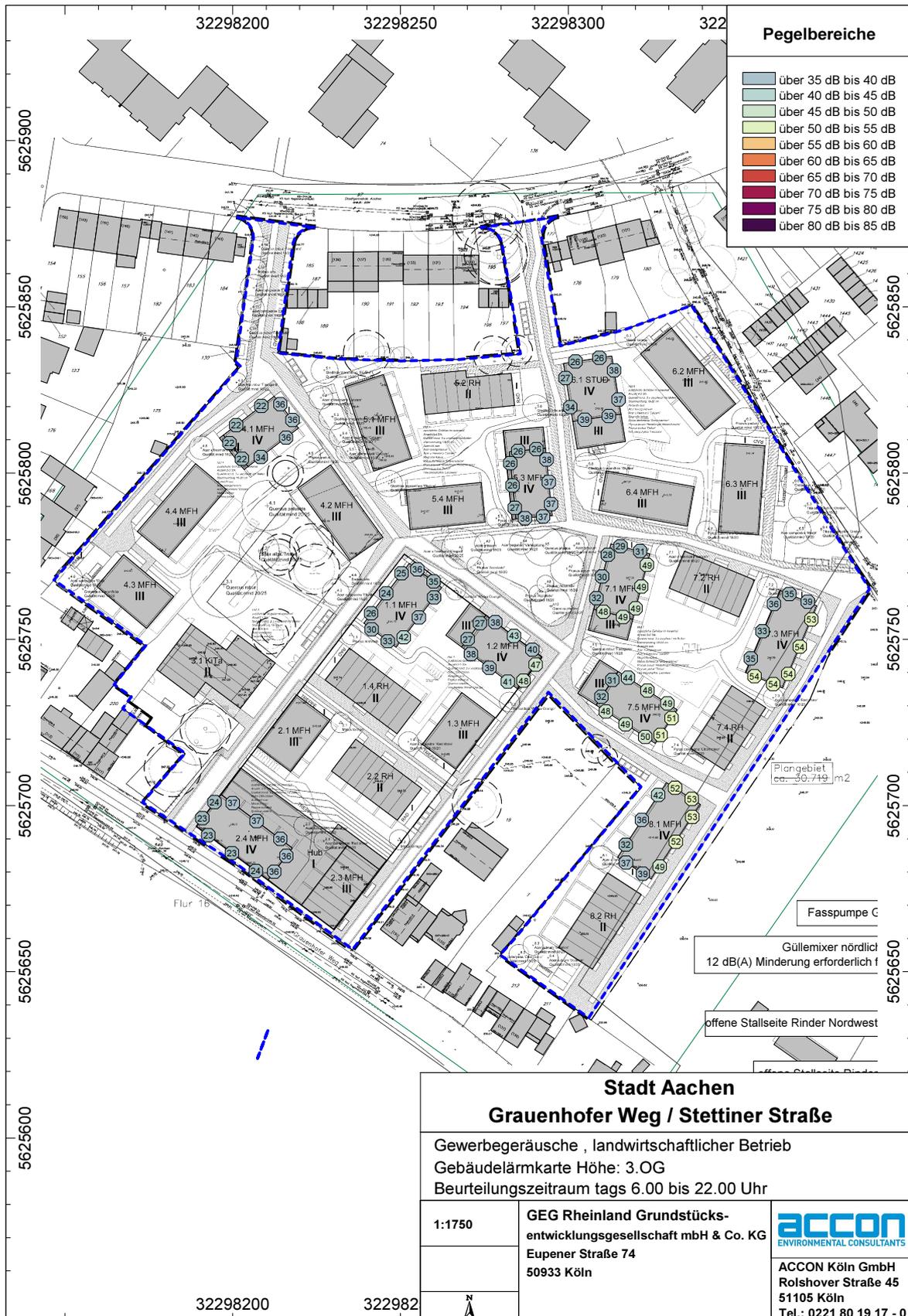


Abb. 4.4.12 Gebäudelärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 3.OG, tags

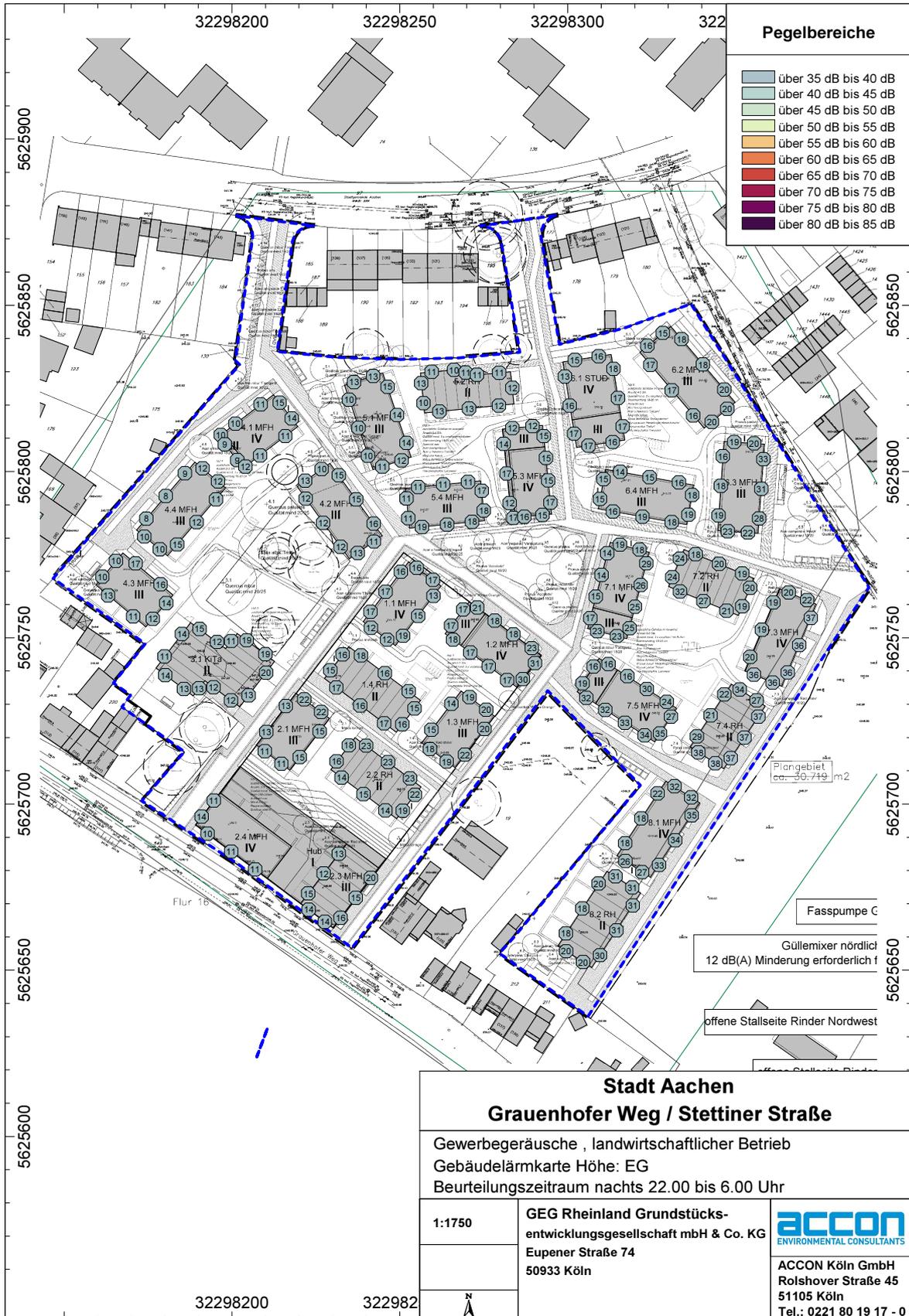


Abb. 4.4.13 Gebäudelärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des EG, nachts

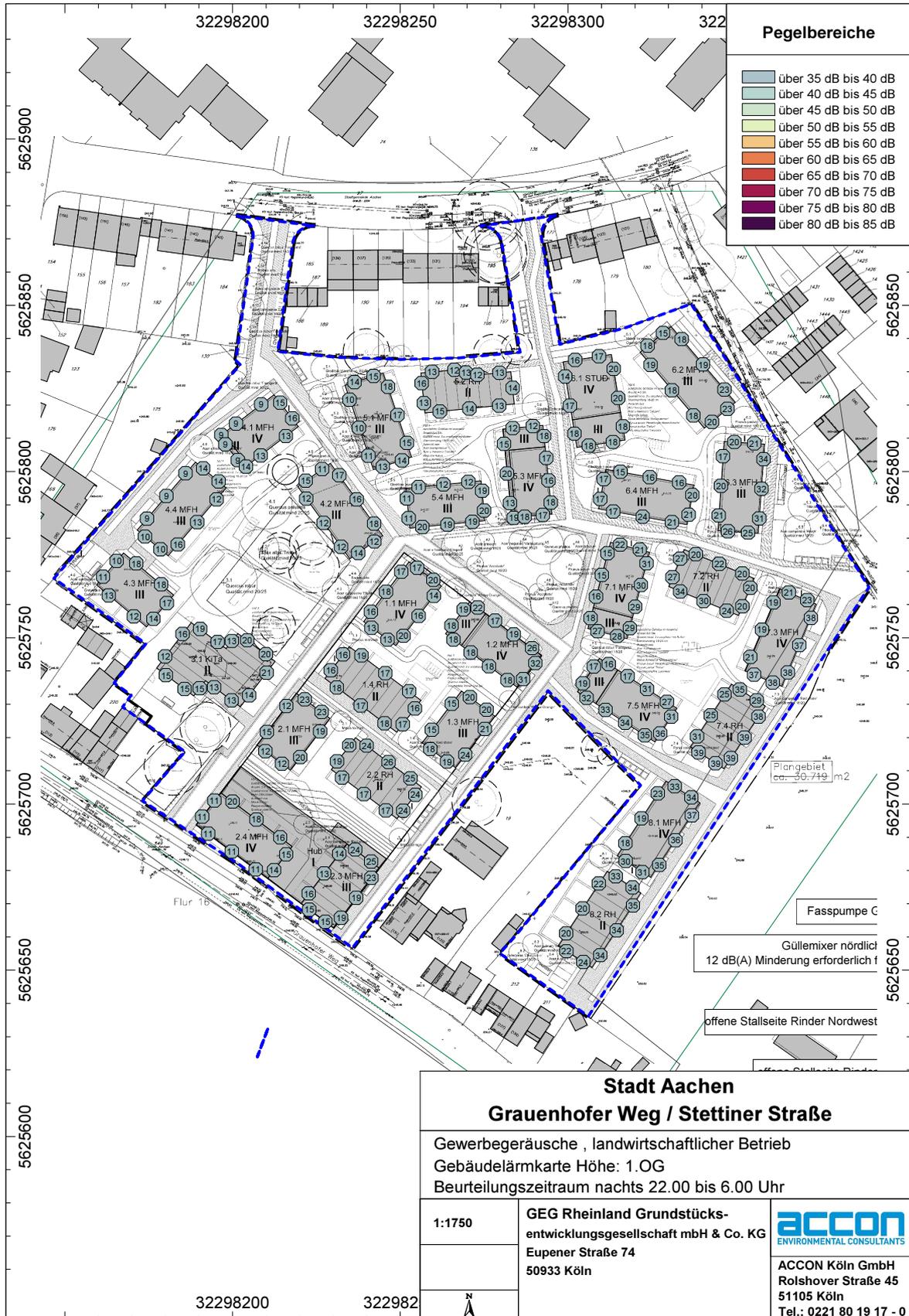


Abb. 4.4.14 Gebäudelärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 1.OG, nachts

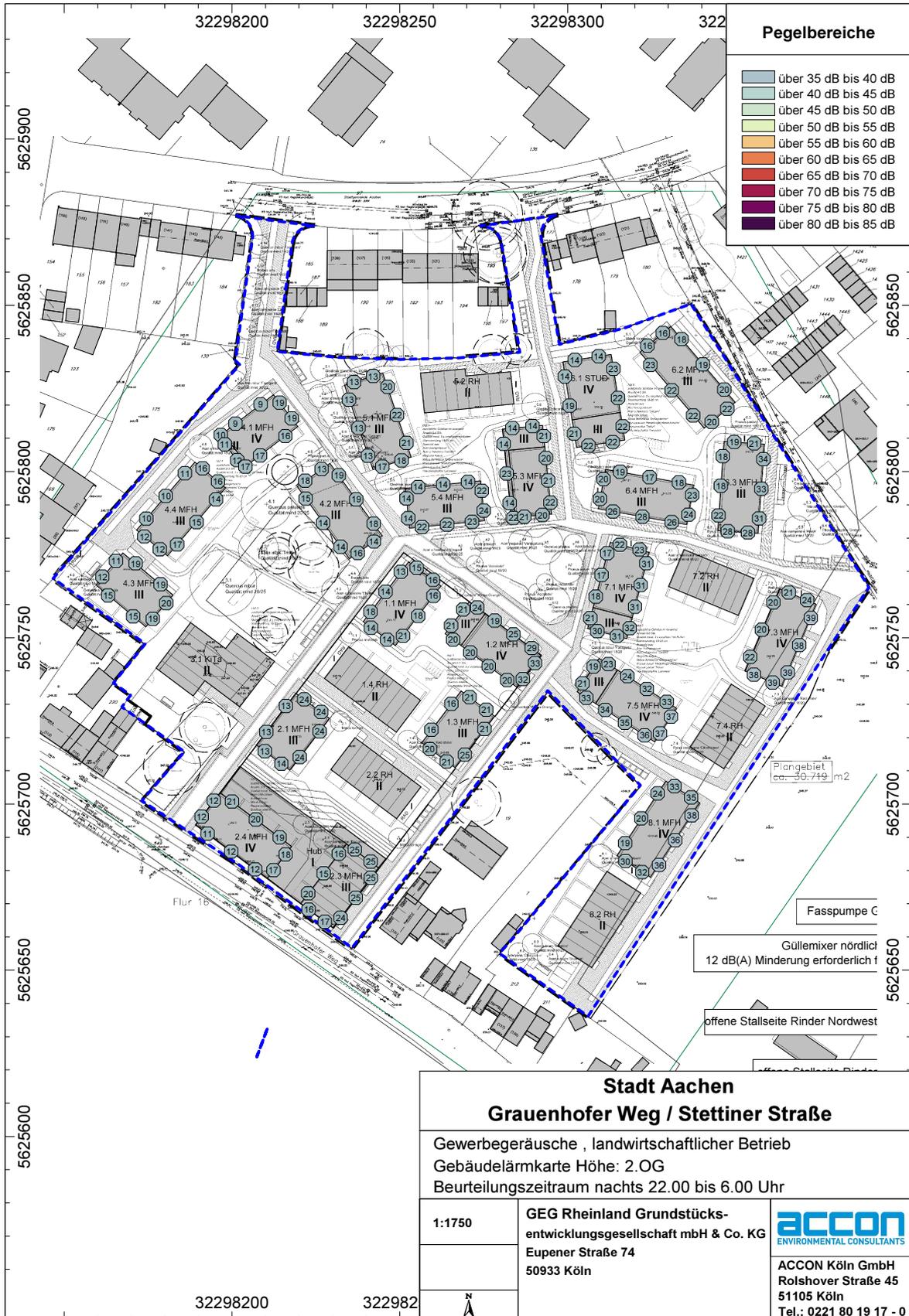


Abb. 4.4.15 Gebäudelärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 2.OG, nachts

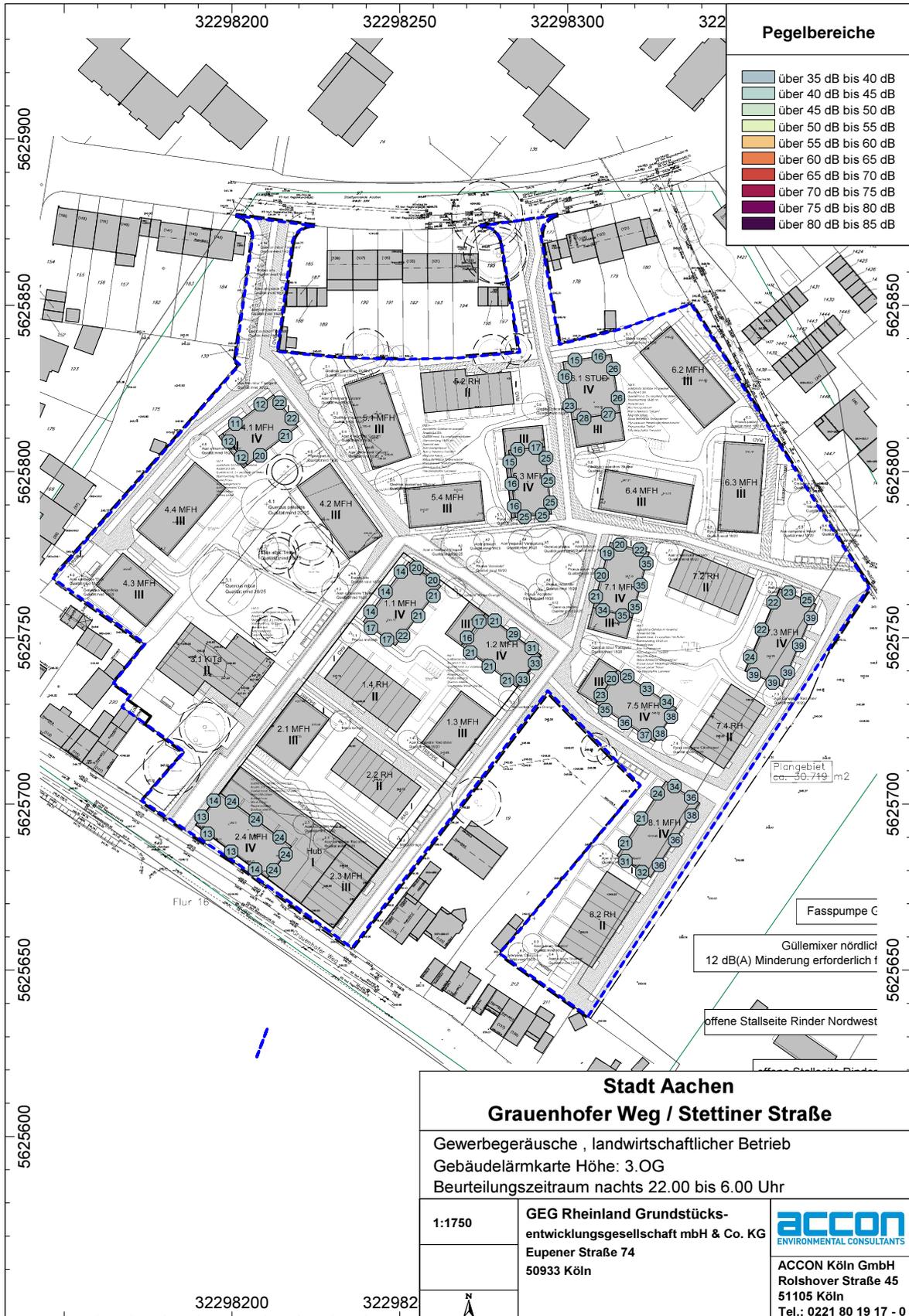


Abb. 4.4.16 Gebäudelärmkarte der gewerblichen Geräusche des landwirtschaftlichen Betriebes an den Fassaden eines Bebauungskonzepts in Höhe des 3.OG, nachts

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte, die für Allgemeine Wohngebiete heranzuziehen sind (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)), unter Berücksichtigung eines maximalen Betriebszustandes an der Bebauung innerhalb des Plangebietes sowohl in der Tagzeit, als auch in der Nachtzeit eingehalten werden.

4.5 gewerbliche Geräuschimmissionen durch die Nutzung eines Cafés

Im zentralen Bereich des neu geplanten Wohnplatzes soll eine Kiosk-Nutzung sowie ein Café untergebracht werden. In diesem Bereich ist auch davon auszugehen, dass den Kunden ein Angebot zum Außenaufenthalt angeboten wird. Dabei ist davon auszugehen, dass sich die Personen, die sich im Außenbereich aufhalten, miteinander kommunizieren werden. In der VDI 3770 sind Ansätze für Kommunikationsgeräusche angegeben. Dabei wird davon ausgegangen, dass von den anwesenden Personen jede zweite redet, lacht oder ruft.

$$L_W = L_{WAeq} + 10 \cdot \lg(N) + K_I$$

mit

N: Anzahl der sich äußernden Personen

L_{WAeq} : Schalleistungspegel einer Person je nach Art der Äußerung

K_I : Impulzzuschlag in Abhängigkeit der Anzahl n der Personen
berechnet sich nach der Beziehung $K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n) \text{ dB}$

Für den Emissionspegel L_{WAeq} wurde der folgende Ansatz berücksichtigt:

$$L_{WAeq} = 65 \text{ dB(A)} \text{ (normales Sprechen gem. VDI 3770)}$$

Bei der Ermittlung der möglichen Kommunikationsgeräusche im Außenbereich wird davon ausgegangen, dass sich zeitgleich ständig 20 Personen (5 Tische x 4 Personen pro Tisch) über einen Zeitraum von sechs Stunden (davon zwei Stunden innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) unterhalten.

Aus diesen Emissionsansätzen ergibt sich für die Kommunikationsgeräusche ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schalleistungspegel von:

$$L_W = 78,7 \text{ dB(A)}.$$

Die folgende Abbildung zeigt die in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel. Auf der Grundlage des dargestellten Nutzungs- und Emissionsansatzes kann der Nachweis geführt werden, dass der Immissionsrichtwert (WA tags = 55 dB(A)) an den benachbarten Wohngebäuden eingehalten wird.

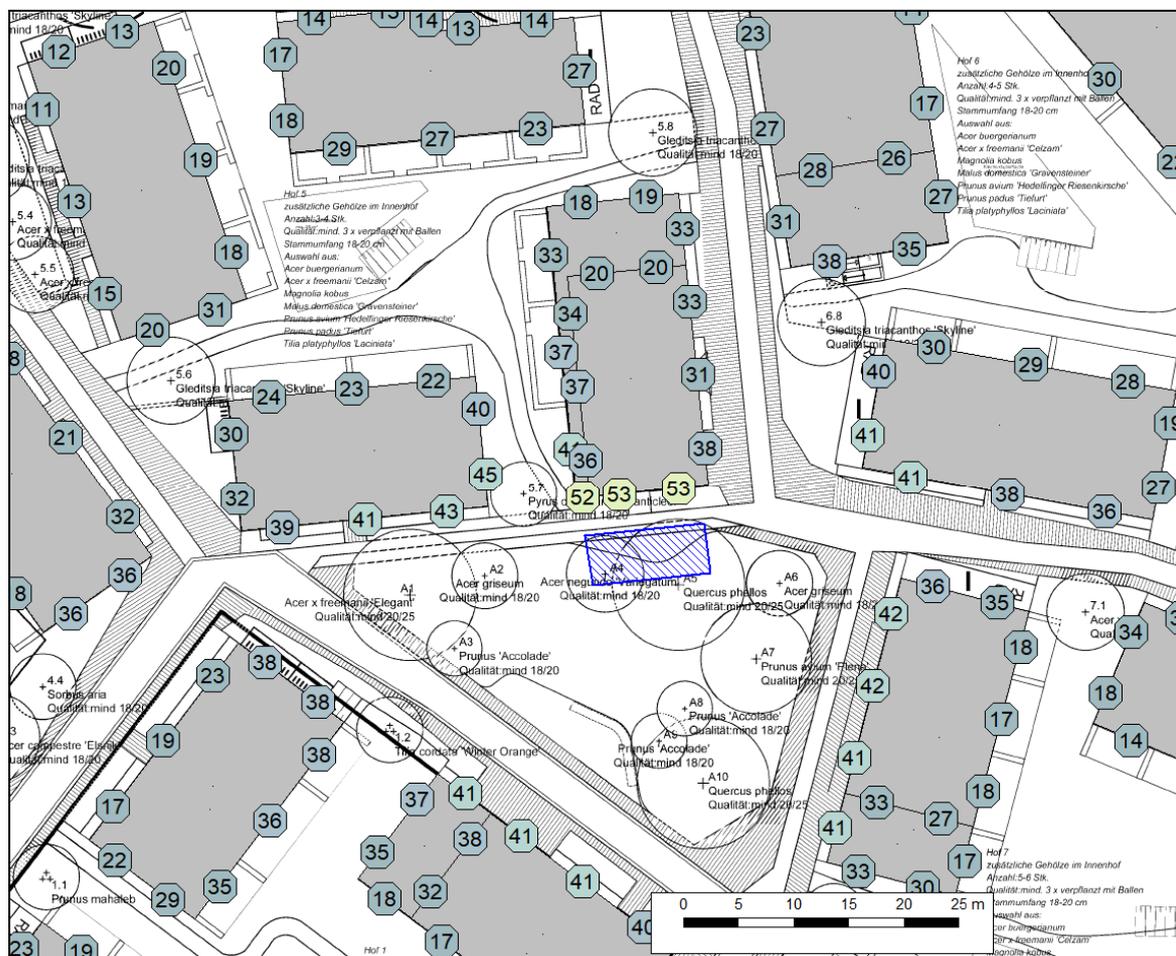


Abb. 4.5.1 maximale Beurteilungspegel durch die Außenbereichsflächen des Cafés am Beispiel einer möglichen Bebauung

4.6 gewerbliche Geräuschimmissionen durch die Kita-Nutzung

Da Kindertagesstätten gemäß des § 22 Abs. 1a des Bundesimmissionsschutzgesetzes einer Privilegierung unterliegen, sind die Geräuschauswirkungen, die durch Kinder hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädlichen Umwelteinwirkungen. Bei der Beurteilung dürfen Immissionsgrenzwerte und Immissionsrichtwerte nicht herangezogen werden.

Zu berücksichtigen bei einer Beurteilung der Auswirkungen sind jedoch Geräusche, die durch das Holen und Bringen der Kinder mittels Pkw, durch Anlieferungen von Material sowie die Geräuschemissionen der Haustechnik des Gebäudes.

Zum derzeitigen Zeitpunkt liegt noch keine Detailplanung der Kita vor, so dass noch keine Geräte der technischen Gebäudeausrüstung bekannt sind. Um die potentiellen Auswirkungen in der Nachbarschaft darzustellen, wird daher auf Erfahrungswerte der ACCON Köln GmbH zurückgegriffen. Für eine mögliche Lüftungstechnik bzw. Anlage zur Wärmeerzeugung wird auf dem Dach der Kita eine Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel von 75 dB(A) am Tag und 70 dB(A) in der Nacht, berücksichtigt.

Sofern in der Kita nicht die kompletten Mahlzeiten zubereitet werden, erfolgt täglich eine Lieferung mit vorbereiteten Mahlzeiten. Die Anlieferung erfolgt in der Regel mit einem Fahrzeug der Größe eines Kleintransporters und die Transportboxen werden mit Rollwagen in das Gebäude gebracht. Einmal wöchentlich kann es üblicherweise zu einer zusätzlichen Lebensmittellieferung kommen. Hierfür wird der gleiche Ablauf wie für die Essenslieferung berücksichtigt. Zusätzlich werden zwei Paketlieferungen täglich berücksichtigt, die ebenfalls mit einem Kleintransporter erfolgen könnten.

Für die Lieferung des Essens sowie für die wöchentliche Lebensmittellieferung werden jeweils drei Rollwagen berücksichtigt, die ins Gebäude und zurück in den Lieferwagen bewegt werden. Die Quellen werden als Linienquelle (Fahrtstrecke) bzw. Flächenquelle (Ladegeräusche) in einer Höhe von 1 m über Grund berücksichtigt.

Die Emissionsparameter des Lieferverkehrs und der Be- und Entladung mittels Rollwagen werden in den Tabellen 4.6.1 und 4.6.2 dargestellt.

Tabelle 4.6.1 Emissionsparameter des Lieferverkehrs bei der Kita

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m	
Fahrtstrecke Lieferverkehr	v	10	km/h	L_{W0}	100,0		$L_{W0',1h}$	60,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

Tabelle 4.6.2 Emissionsparameter der Be- und Entladung der Rollwagen

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w o. Rz. m. Rz. dB(A)
Bewegungsgeräusche der Rollwagen							L _{w0,1h} 64,0
gesamter Tag (T _B =16h)	12	0,75	-1,2	100,0 %	0,0	0,0	62,8 62,8
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	12	0,75	-1,2	100,0 %	0,0	0,0	62,8 62,8
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0	
lauteste Nachtstunde	0	0,00					

Die folgenden Abbildungen zeigen das Ergebnis für eine Berechnungshöhe von 8,1 m über Grund, da in dieser Berechnungshöhe (entspricht Immissionsorten im 2.OG) an der benachbarten Bebauung die höchsten Beurteilungspegel ermittelt werden. In den achteckigen Symbolen sind die maximalen Fassadenpegel dargestellt, die sich aus der richtlinienkonformen Berechnung (ohne Reflexion an der eigenen Fassade) ergeben.

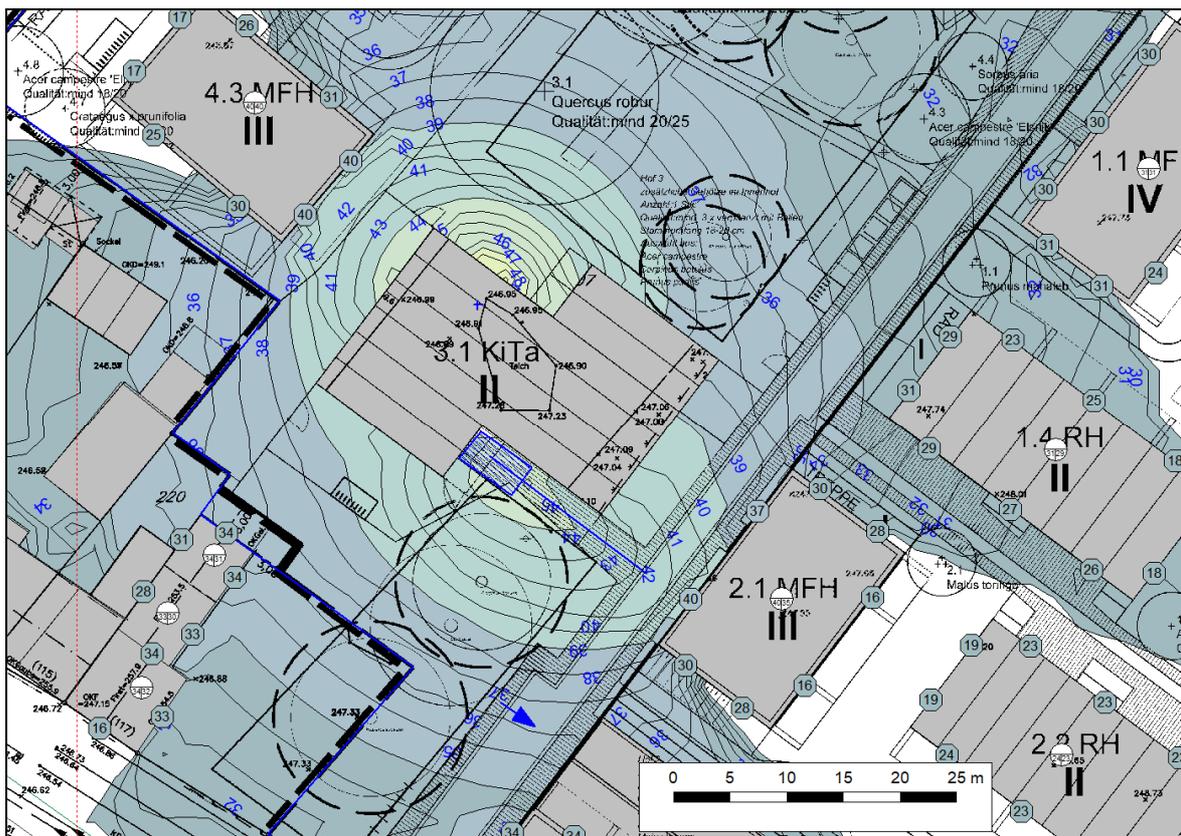


Abb. 4.6.1 Geräuschimmissionen im Umfeld der Kita am Beispiel einer möglichen Bebauung, tags

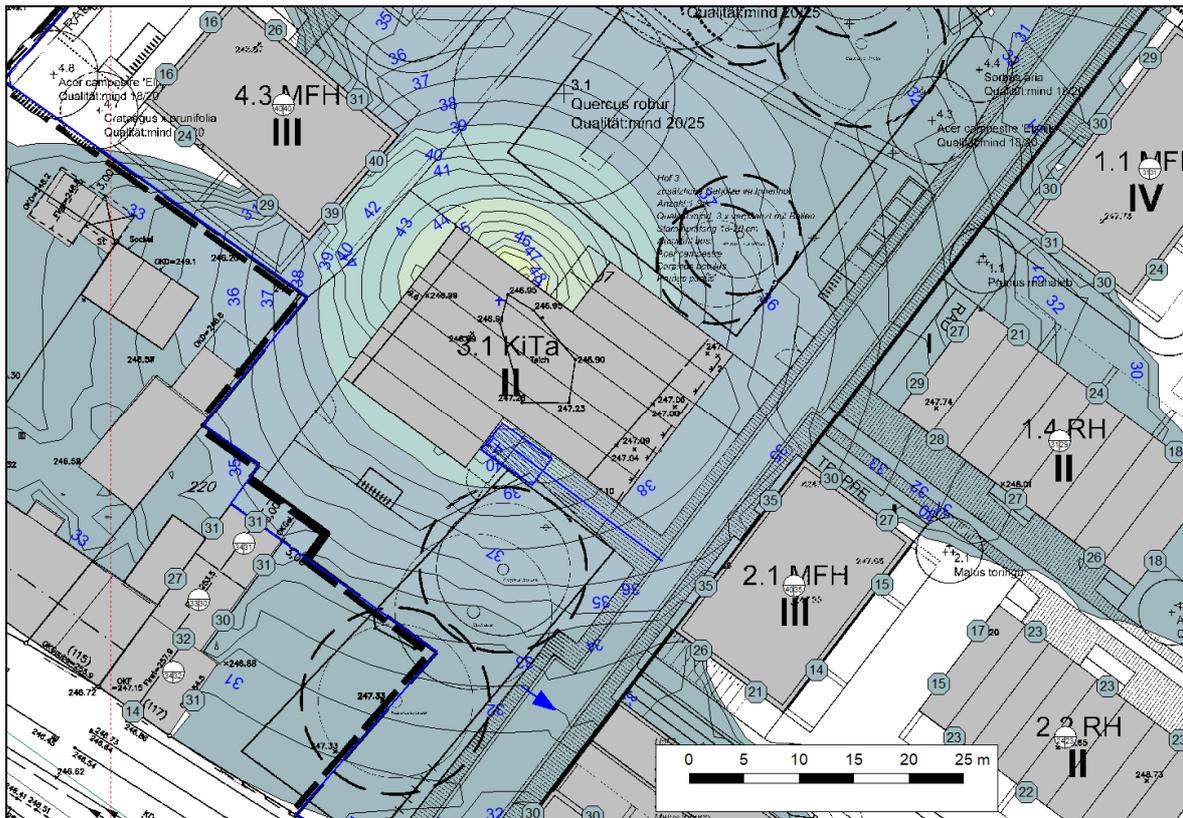


Abb. 4.6.2 Geräuschimmissionen im Umfeld der Kita am Beispiel einer möglichen Bebauung, nachts

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass durch die Kita-Nutzung keine Konflikte in der Nachbarschaft zu erwarten sind. In der Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert durch die angenommene Nutzung einer technischen Anlage auf dem Dach mit einem Schallleistungspegel von $L_W = 70 \text{ dB(A)}$ erreicht. Daher ist zu empfehlen, dass bei der Detailplanung der Kita, der Nachweis geführt wird, dass mit den geplanten technischen Anlagen an deren vorgesehenem Standort die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

5 Auswirkungen der Planung

5.1 Geräuschmissionen durch die Nutzung des Mobility Hubs

An der südwestlichen Plangebietsgrenze besteht nach den planerischen Festsetzungen die Möglichkeit, einen Gebäudekomplex zu errichten, der im Erdgeschoss einen Mobility Hub aufnehmen soll. In diesem überdachten, jedoch an den Seiten geöffneten Parkbereich für Pkw werden die Bring- und Holverkehre der Kindertagesstätte (Kita) sowie im Wesentlichen die Kundenfahrten (Kiosk / Bäcker) und Besucherverkehre abgewickelt. Nach Angaben des Verkehrsplaners sind für den Mobility Hub am Tag 131 Fahrten auf der westlichen Einfahrt sowie ebenfalls an der östlichen Ausfahrt zu erwarten. An der Ausfahrt gibt das Verkehrsgutachten zwei Besucherfahrten im Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr an.

Zur Ermittlung der Geräuschmissionen aus dem Mobility Hub werden die Geräusche für die Fahrten innerhalb des Gebäudes sowie durch die Geräusche beim Ein- und Ausparken unter Berücksichtigung der Emissionsansätze der Parkplatzlärmstudie [14] ermittelt. In der Tabelle 5.1.1 ist die Herleitung des Schalleistungspegels für die Parkplatzgeräusche dokumentiert.

Tabelle 5.1.1 Emissionsparameter des Mobility Hubs

ID / Bezeichnung:		Bewegungen im Mobility Hub		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
36	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	K_D	3,6 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	260 /d	0,45 /h	82,7 dB(A)	85,9 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	165 /d	0,29 /h	80,7 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	95 /d	0,16 /h	84,3 dB(A)	
ung. Nachtstunde	2 /h	0,06 /h	73,6 dB(A)	73,6 dB(A)

Für die weiteren Berechnungen wird als Maximalbetrachtung davon ausgegangen, dass der durch die Fahr- und Parkvorgänge resultierende Schalleistungspegel ohne Minderung über die offenen Fassadenflächen abgestrahlt wird.

Zusätzlich wird bei den Berechnungen auch die Abstrahlung der Geräusche über die Tiefgaragentore berücksichtigt. Nach Angaben des Verkehrsplaners treten täglich 305 Pkw-

Fahrten, davon 286 Fahrten tags und 19 Fahrten nachts auf. Gemäß [14] ist bei eingehausten Tiefgaragenrampen die Abstrahlung über das geöffnete Tor zu berücksichtigen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für die Ebene des Tores wird gemäß Abschnitt 8.3.2 in [14] mit der folgenden Formel ermittelt:

$$L_{W,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg B * N;$$

$$dL (90^\circ) = - 8 \text{ dB(A)}$$

$B*N$ = Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde

$dL (90^\circ)$ = Richtcharakteristik der Schallabstrahlung

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für die beiden Garagentore beträgt damit für Immissionsorte, die nicht in der Abstrahlungsebene der Tore liegen („fremde“ Gebäudefassaden):

$$L_{W,tags}'' = 64,9 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{W,nachts}'' = 53,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

Bei der Ermittlung des Schalleistungspegels für die Tagzeit wurde berücksichtigt, dass 25 % der Fahrten innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit stattfinden (entspricht einem Zuschlag von 2,4 dB).



Abb. 5.1.1 Beurteilungspegel durch die Nutzung des Mobility Hub und der Tiefgarage am Beispiel einer möglichen Bebauung, tags

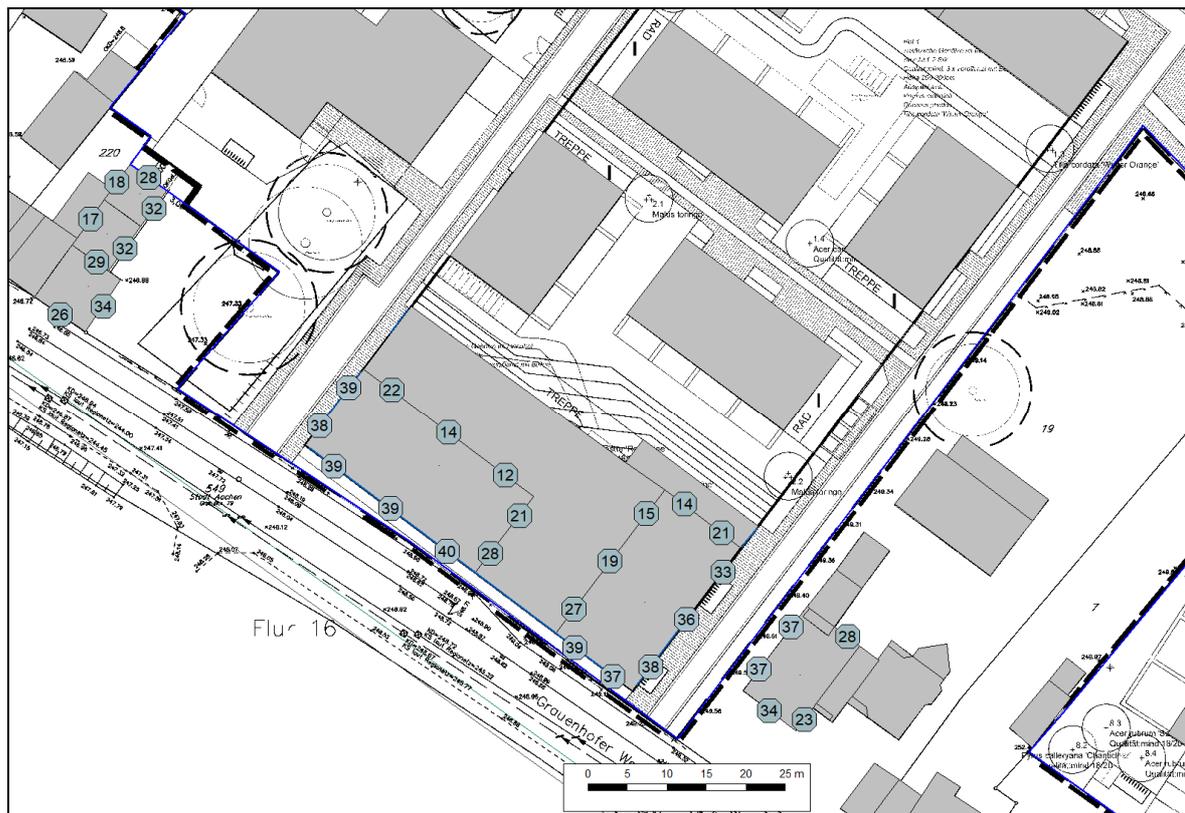


Abb. 5.1.2 Beurteilungspegel durch die Nutzung des Mobility Hub und der Tiefgarage am Beispiel einer möglichen Bebauung, nachts

5.2 Planungsauswirkungen durch den Mehrverkehr auf den öffentlichen Straßen

Mit der Entwicklung eines Plangebietes und Aufnahme der Nutzungen sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Planungsumfeld möglich. Betroffenheiten können auch in einiger Entfernung des Plangebietes auftreten, wenn Verkehrsmengen auf den Straßen im Umfeld gesteigert werden. Für eine Beurteilung der daraus resultierenden Erhöhung der Verkehrsgeräusche existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Auswirkungen der Planung, die nachteilig für die Nachbarschaft sind, sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in die Abwägung einzustellen. Gemäß der Rechtsprechung (z. B. OVG Rheinland-Pfalz, 8 C 11367/05/OVG vom 30.01.2006) sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr generell in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der gängigen Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht eine Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm nicht mehr ausgeschlossen werden.

Die Rechtsprechung sieht für die Bauleitplanung grundsätzlich ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt und dadurch Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist auch bei nur geringfügigen Erhöhungen (weniger als 3 dB(A)) ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb der Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von ganzzahlig aufgerundet 3 dB als Zunahme gemäß 16. BImSchV [4] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV [4] als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms auch in dem besagten lärmkritischen Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts unter Abwägungsgesichtspunkten in Einzelentscheidungen hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az. 2 D 27/15.NE).

Unter Berücksichtigung der Verkehrszahlen für den Prognose-Nullfall und den Planfall (s. Tabellen 3.2.1 und 3.2.2) werden die Verkehrsgeräuschemissionen an den Gebäuden entlang der Bestandsstraßen ermittelt, an denen aufgrund ihrer Lage zu den Straßen die höchsten Geräuschemissionen zu erwarten sind.

Im vorliegenden Fall wurden insgesamt sieben Immissionspunkte an den angrenzenden Straßen (Grauenhofer Weg, Königsberger Straße und Stettiner Straße) herangezogen, um die planungsbedingten Geräuschauswirkungen zu beurteilen (s. Abb. 5.2.1).

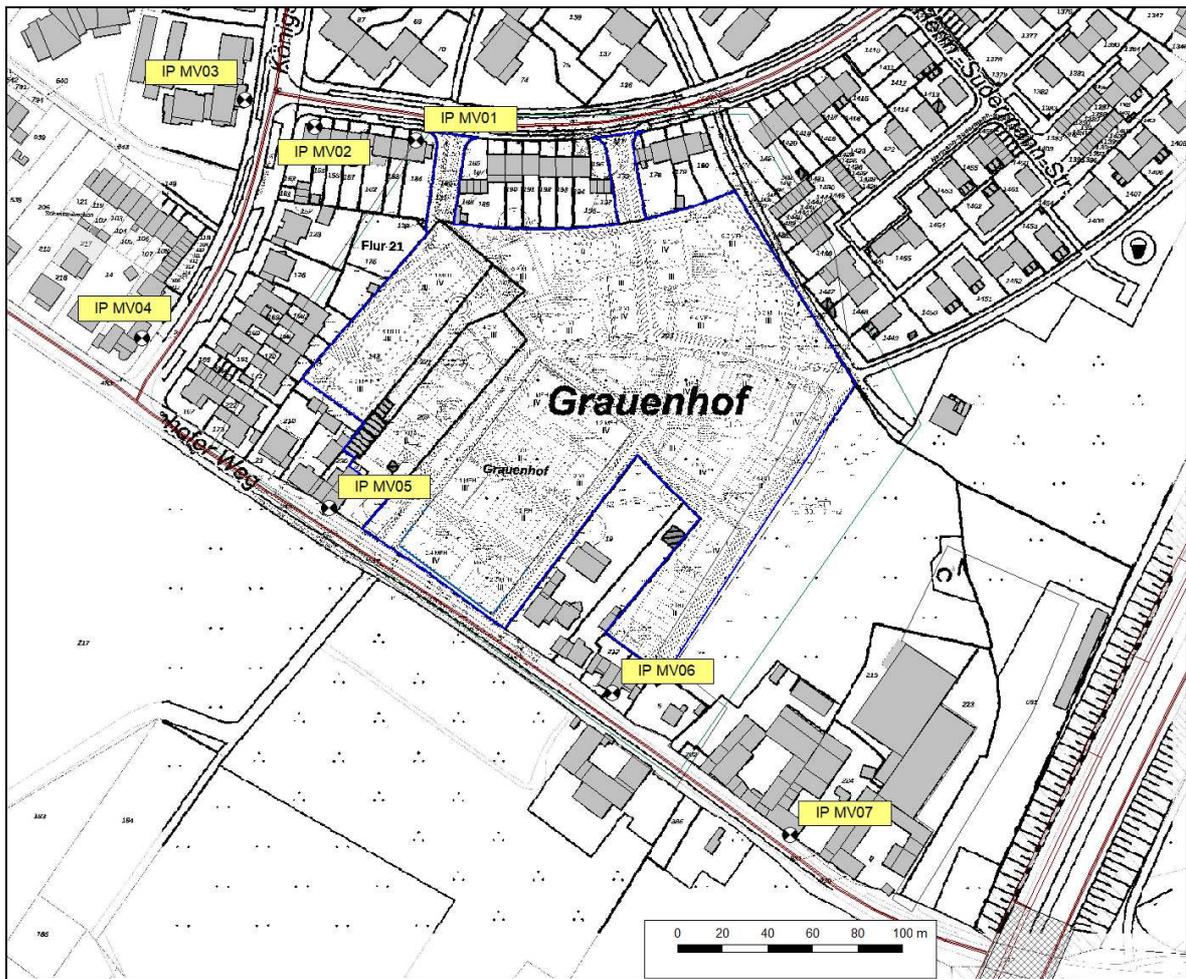


Abb. 5.2.1 Lage der Immissionsorte zur Beurteilung der Auswirkungen des Mehrverkehrs

Tabelle 5.2.1 Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche im Prognose-Nullfall und Planfall

Bez.	Immissionsort Lage	Beurteilungspegel [dB(A)]					
		Prognose-Nullfall		Planfall		Differenz	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP MV01	Stettiner Straße 143	59,5	51,7	59,7	51,8	0,2	0,1
IP MV02	Stettiner Straße 155	60,8	52,1	61,1	52,3	0,3	0,2
IP MV03	Königsberger Straße 96	63,2	54,1	63,5	54,3	0,3	0,2
IP MV04	Grauenhofer Weg 103	63,7	54,4	64,0	54,5	0,3	0,1
IP MV05	Grauenhofer Weg 117	66,3	54,6	66,8	55,0	0,5	0,4
IP MV06	Grauenhofer Weg 139	66,3	56,2	66,8	56,4	0,5	0,2
IP MV07	Grauenhofer Weg 153	68,1	58,4	68,5	58,6	0,4	0,2

Wie die Ergebnisse in Tabelle 5.2.1 zeigen, ergeben sich durch die Erhöhung der Verkehrsmengen bis zu 0,5 dB(A) höhere Beurteilungspegel. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden an allen Immissionsorten unterschritten.

Die ermittelte Steigerung der Verkehrsgeräusche liegt deutlich unter der Differenz, die durch das menschliche Ohr wahrnehmbar ist, so dass die geplante Gebietsentwicklung keine Auswirkungen auf die Verkehrsgeräuschbelastung der bestehenden Wohnnutzungen hat.

5.3 Planungsauswirkungen auf die bestehende Bebauung durch den Neubau von Straßen

Der Bau von Planstraßen innerhalb eines Bebauungsplangebietes stellt einen Neubau nach §1, Abs. 1 der 16. BImSchV [4] dar. Somit ist zu prüfen, ob durch die Beurteilungspegel der neu gebauten Straßen die Grenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden. Für die Beurteilung des Straßenneubaus, sowie für die Bemessung des Schallschutzes nach § 2 der 16. BImSchV ist ausschließlich der Beurteilungspegel des von dem neu zu bauenden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms maßgeblich. Die bestehenden Verkehrswege sind von der Beurteilung ausdrücklich ausgeschlossen. Es ist zu prüfen, ob durch den Neubau die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden. Bei der Untersuchung ist auf die Bestandsbebauung abzustellen, da der Immissionsschutz für die Wohnhäuser, die im Plangebiet realisiert werden, durch den Bebauungsplan geregelt wird.

Durch die Anbindung des Plangebietes an die Stettiner Straße und den Grauenhofer Weg treten naturgemäß an den Gebäuden Stettiner Straße 125 und 129 sowie Grauenhofer Weg 117 und 131 die höchsten Beurteilungspegel auf, da diese die nächstgelegene Wohnbebauung zu den Planstraßen darstellen.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind der folgenden Tabelle 5.3.1 zu entnehmen. Wie zu ersehen ist, werden die Grenzwerte tags und nachts auch bei konservativer Betrachtung (freie Schallausbreitung im Plangebiet) an allen Immissionspunkten unterschritten. Dargestellt sind jeweils die höchsten an jeder Fassade berechneten Beurteilungspegel.

Tab. 5.3.1 maximale Pegel durch den Neubau der Planstraße (Prüfung nach 16. BIm-SchV)

Bez.	Immissionsort Lage	Beurteilungspegel [dB(A)]	
		tags	nachts
IP NB01	Stettiner Straße 125	44,6	33,1
IP NB02	Stettiner Straße 129	52,6	41,9
IP NB03	Grauenhofer Weg 117	42,1	25,7
IP NB04	Grauenhofer Weg 131	40,3	24,0

Wie die Ergebnisse in Tabelle 5.3.1 zeigen, werden die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete (tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A)) durch die Neubaumaßnahmen deutlich unterschritten. Weitergehende Maßnahmen zum Schallschutz sind daher nicht erforderlich.

6 Anforderungen an den passiven Lärmschutz

Am südöstlichen Rand des Plangebietes und somit auch an den ersten Fassaden der Gebäude in diesem Bereich werden durch die Verkehrslärmimmissionen der Autobahn die höchsten Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) am Tag und 58 dB(A) in der Nachtzeit ermittelt. An den Gebäuden, die neu errichtet werden sollen, liegen unter Berücksichtigung des städtebaulichen Konzeptes aus [19] maßgebliche Außenlärmpegel durch die Verkehrsgeräusche von bis zu 66 dB(A) am Tag und 71 dB(A) in der Nachtzeit vor.

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.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neu- oder bei Umbauten gesorgt werden. Zur Beurteilung, ob an die Außenfassaden erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1. 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

Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1 (siehe Anhang). Werden nur die Lärmpegelbereiche festgesetzt, so sind die in der Tabelle 7 (siehe Anhang) aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches zu berücksichtigen (5 dB(A)-Schritte). Sind die 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“ wird gemäß DIN 4109-2 [9] aus dem um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegel für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS 19 (Straße) gebildet.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Nach DIN 4109-2 Nummer 4.4.5.6 ist zur Berücksichtigung von Geräuscheinwirkungen von Gewerbebetrieben als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert einzusetzen, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Der aus den Berechnungen für die Tagzeit und die Nachtzeit ermittelte höchste maßgebliche Außenlärmpegel ist den Festsetzungen zugrunde zu legen.

Dabei ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz. Auf nicht überbaubaren Flächen haben die „maßgebliche Außenlärmpegel“ bzw. die Lärmpegelbereiche daher keine Funktion.

In der Abbildung auf Seite 72 sind die ermittelten Lärmpegelbereiche farblich gekennzeichnet. Zusätzlich sind die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A)-Schritten dargestellt.

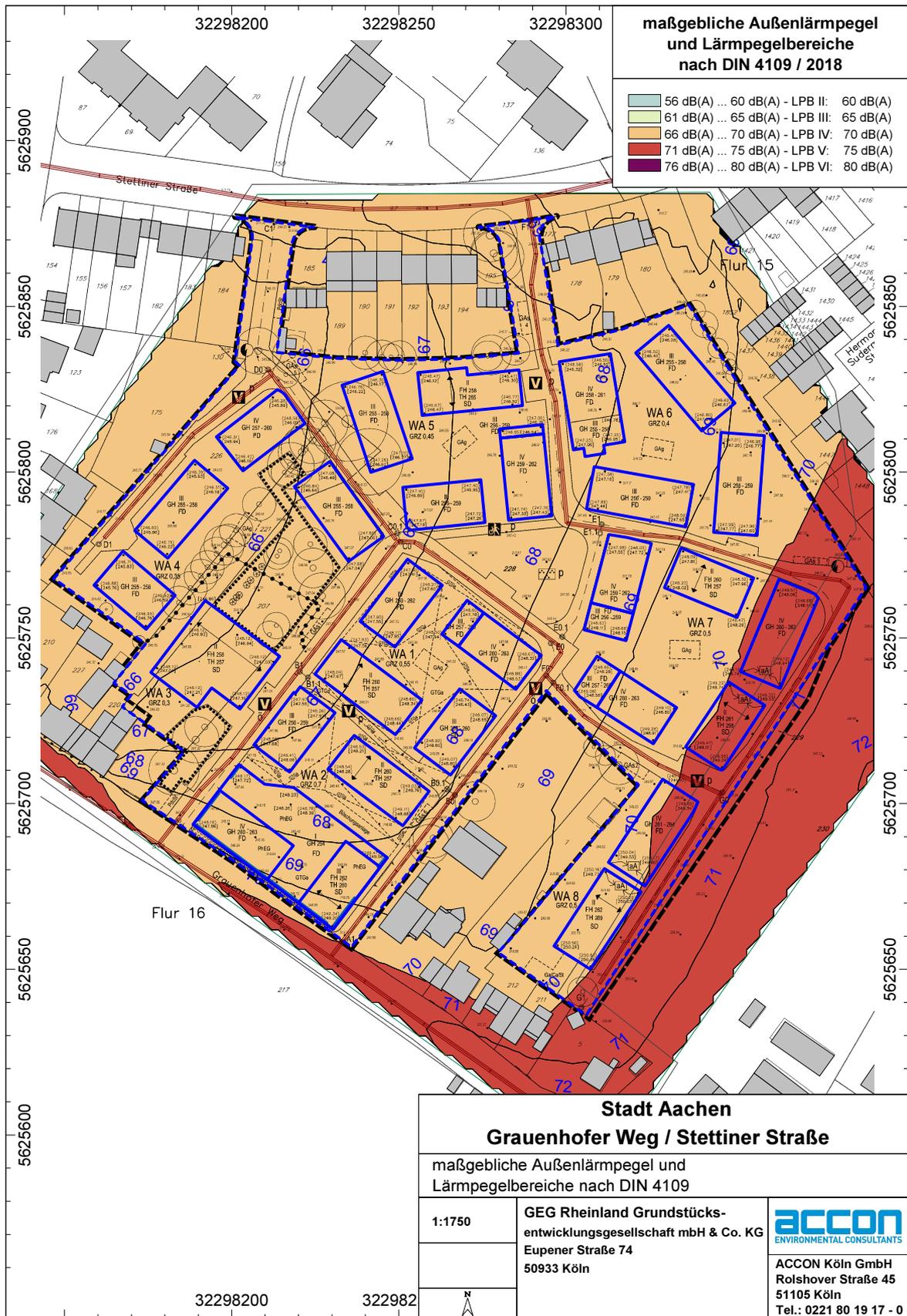


Abb. 6.1 maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Zunächst ist die Situation ohne die Kubatur möglicher Gebäude dargestellt, um auch die Anforderungen an den passiven Schallschutz für Gebäude ermitteln zu können, deren Fassaden nicht unmittelbar an den Baugrenzen liegen. Diese Vorgehensweise ist bei Angebotsbebauungsplänen aufgrund der aktuellen Rechtsprechung angezeigt². Weiterhin sind die so ermittelten Konturen im Bebauungsplan festzusetzen. Zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel wurden die Berechnungsergebnisse für die Straßenverkehrsgeräusche ausgewertet, die zu einer maximalen Belastung innerhalb des Plangebietes führen.

Weiterhin erfolgte eine Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung eines städtebaulichen Konzeptes zum Bebauungsplan (s. Abb. 6.2). Aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude sowie der Abschirmung durch Gebäude, die näher zu den Schallquellen liegen, ergeben sich an einigen Fassaden deutlich geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz.

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

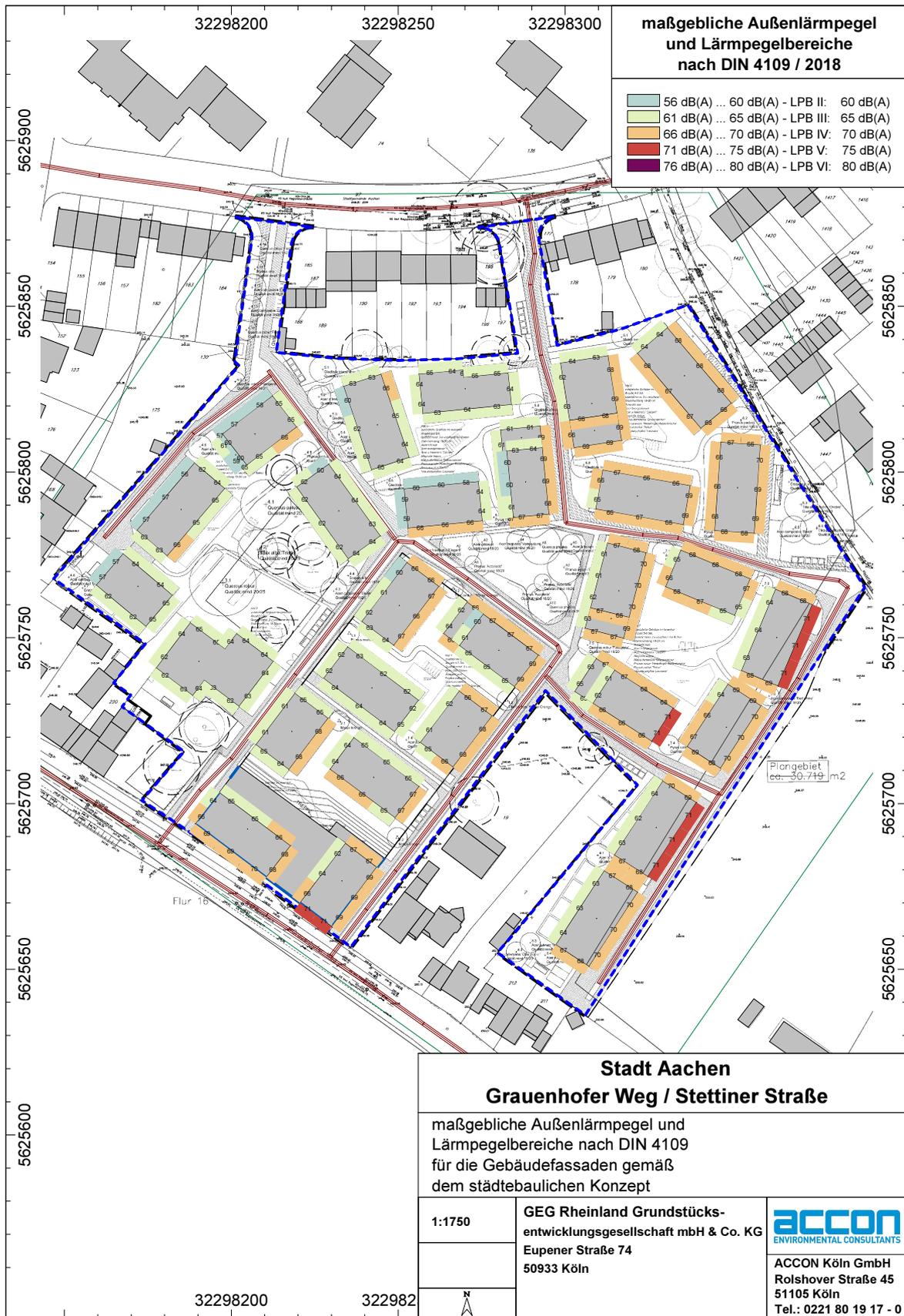


Abb. 6.2 maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 am Beispiel einer möglichen Bebauung

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

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II und III werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den *geschlossenen* Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Sollen nachts Innenpegel um 30 bis 35 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln über 45 dB(A) bis 50 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bis 15 dB(A) bewirken (Tabelle 6.1 zeigt dies beispielhaft).

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

Tab 6.1 Pegelminderung von gekippten Fenstern

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

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

7 Zusammenfassung

Die GEG Rheinland Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG (GEG) plant die derzeit landwirtschaftlichen Flächen zwischen der Stettiner Straße, der Königberger Straße und dem Grauenhofer Weg zu bebauen. Die Anbindung des Plangebietes ist an zwei Stellen im Süden an den Grauenhofer Weg sowie an einer Stelle an die Stettiner Straße vorgesehen. Für das Bewohnerparken steht eine Tiefgarage zur Verfügung, die über eine kurze Anbindung über die Planstraße vom Grauenhofer Weg erreichbar ist. Durch die Einrichtung eines Mobility Hub im Süden am Grauenhofer Weg wird zudem erreicht, dass auch Besucherverkehre und Verkehre zu Einrichtungen (Kita) oder Einzelhandel (Kiosk / Bäcker) nicht in das Wohngebiet einfahren müssen.

Südöstlich des Plangebietes befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb, so dass gewerbliche Geräusche auf das Plangebiet einwirken können. Neben den bereits genannten Straßen führt vor allem die südöstlich, in einem Abstand von ca. 160 m zur südöstlichen Plangebietsgrenze gelegene Autobahn A 44 zu Verkehrsgeräuscheinwirkungen.

In der vorliegenden Untersuchung werden die gewerblichen Geräuscheinwirkungen sowie die Verkehrsgeräuscheinwirkungen ermittelt und gemäß der TA Lärm bzw. der DIN 18005 beurteilt. Auf der Grundlage einer Betriebsbegehung des landwirtschaftlichen Betriebes und Angaben zu den geräuschverursachenden Tätigkeiten und Nutzungen wurde eine Worst-Case-Betrachtung durchgeführt. Mit dieser konnte der Nachweis geführt werden, dass an der Bebauung innerhalb des Plangebietes die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Damit ist sichergestellt, dass der landwirtschaftliche Betrieb durch die neu hinzukommende Wohnnutzung nicht eingeschränkt wird.

Die Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Plangebietes resultiert im Wesentlichen aus den Geräuschen der Autobahn aus südöstlicher Richtung. An den am höchsten belasteten Fassaden werden Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) am Tag und 58 dB(A) in der Nacht vorliegen. Die höchsten Anforderungen an den baulichen Schallschutz liegen damit beim Lärmpegelbereich V an einzelnen Fassaden der südöstlich gelegenen Mehrfamilienhäuser und an einer Fassade am Grauenhofer Weg. Nach der geltenden Rechtsprechung ist bei einem Beurteilungspegel oberhalb von 62 dB(A) am Tag davon auszugehen, dass Störungen der Kommunikation und der Erholung auftreten können. Wenn in derart belasteten Flächen Außenwohnbereiche angeordnet werden sollen, sind diese durch Schallschutzmaßnahmen derart auszustatten, dass der Schwellenwert unterschritten wird. Dies kann z.B. durch verglaste oder teilverglaste Loggien oder Abschirmungen im Bereich von Terrassen erreicht werden. Eine derartige Ausstattung mit Schallschutz-

maßnahmen kann in Absprache mit der Bauaufsichtsbehörde ggf. entfallen, wenn die Bewohner alternativ die Möglichkeit haben, andere Außenwohnbereiche zu nutzen, in denen der o.g. Schwellenwert eingehalten wird.

Die durch den Straßenneubau an der benachbarten Bestandsbebauung resultierenden Beurteilungspegel liegen deutlich unterhalb der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete, so dass aus den Neubaumaßnahmen keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen resultieren.

Auf der Grundlage der Angaben des Verkehrsgutachters zur Frequentierung der Tiefgarage und des Mobility Hub wurden die Geräuschemissionen und -immissionen berechnet, die aus der Nutzung resultieren. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowohl an der benachbarten Bestandsbebauung als auch an den Gebäuden innerhalb des Plangebietes eingehalten werden.

Innerhalb des Plangebietes ist eine Kita geplant sowie auch eine gewerbliche Nutzung durch einen Kiosk und ein Café möglich. Für diese Nutzung liegen noch keine Detailplanungen vor. Auf der Grundlage von Annahmen zu den Geräuschemissionen derartiger Nutzungen, die bei gleichartigen Vorhaben zum Ansatz gebracht wurden, konnte der Nachweis geführt werden, dass eine konfliktfreie Realisierung möglich ist. Im Baugenehmigungsverfahren sollte anhand der konkreten Planung der Nachweis geführt werden, dass keine Konflikte auftreten.

Köln, den 22.01.2025

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

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

A 1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) der DIN 4109, Teil 1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Tab. A 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 $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

A 2 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten richtlinienkonform mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.