

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0616 - 407756 - 891**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zur Geräuschsituation im Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 9 „Altes Pastorat“ der Stadt Kaarst**

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

Berichtsumfang: **35 Seiten**

Datum: **07.06.2016**

**Entwurf**

**ACCON Köln GmbH**

Rolshover Straße 45  
51105 Köln

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

**Geschäftsführer**

Dipl.-Ing.  
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.  
Manfred Weigand

**Handelsregister**

Amtsgericht Köln  
HRB 29247  
UID DE190157608

**Bankverbindung**

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

**Titel:** Gutachterliche Stellungnahme zur Geräuschsituation im Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 9 „Altes Pastorat“ der Stadt Kaarst

---

**Auftraggeber:** Stadt Kaarst  
Bereich 61  
Stadtentwicklung, Planung, Bauordnung  
Rathausplatz 23  
41564 Kaarst

**Auftrag vom:** 13.04.2016

**Berichtsnummer:** ACB 0616 - 407756 - 891

**Datum:** 07.06.2016

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

---

**Zusammenfassung:** Im Zuge der ersten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 9 sollen die überbaubaren Flächen geändert werden, um im Anschluss an das bestehende Pflegeheim 21 Wohnungen als Betreutes Wohnen sowie eine Tagespflege und einen Pflegestützpunkt anbieten zu können. Im Zusammenhang mit der neu geplanten Nutzung wird eine Tiefgarage mit 32 Stellplätzen errichtet und es werden 24 oberirdische Parkplätze angeboten.

Innerhalb des Plangebietes werden durch die Straßenverkehrsgeräusche tags Beurteilungspegel von 57 bis 66 dB(A) sowie nachts von 50 bis 58 dB(A) erreicht. Für das Plangebiet ist damit innerhalb der Baufenster die Ausweisung der Lärmpegelbereiche II bis IV erforderlich. Da im gesamten Plangebiet nachts mit Beurteilungspegeln über 40 dB(A) zu rechnen ist, sind Schlafräume mit einem schallgedämmten Lüftungssystem auszustatten, so dass eine ausreichende Belüftung dieser Räume auch bei geschlossenen Fenstern gewährleistet ist.

Durch die Reflexion an der Fassade des neu geplanten Gebäudes ergeben sich an den Gebäuden Gimesstraße 3a bis 13 rechnerisch geringfügige Steigerungen der Straßenverkehrsgeräusche um 0,1 bis 0,4 dB(A). Derartige Steigerungen sind subjektiv nicht wahrnehmbar. An den Gebäuden Gimesstraße 15 bis 23 tritt keine Veränderung der Verkehrslärmpegel (bzw. eine nicht wahrnehmbare Minderung um 0,1 dB(A)) auf. Aufgerundet ergeben sich maximale Steigerungen um 1 dB(A).

Im Zuge der Beurteilung von baulichen Eingriffen an Straßen gemäß der 16. BImSchV gilt z.B. eine Änderung als wesentlich, wenn die Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht werden. Da im vorliegenden Fall auch keine Belastungen von 70 dB(A) oder mehr am Tag bzw. 60 dB(A) oder mehr in der Nacht vorliegen, sind die rechnerisch ermittelten Erhöhungen als nicht relevant einzustufen.

Durch die Nutzung der Tiefgarage und der oberirdischen Stellplätze treten keine unzulässigen Geräuschimmissionen auf, so dass keine weiteren Maßnahmen zur Pegelsenkung erforderlich sind.

## Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                       |           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>      | <b>Aufgabenstellung</b>                                                               | <b>4</b>  |
| <b>2</b>      | <b>Grundlagen der Beurteilung</b>                                                     | <b>5</b>  |
| 2.1           | Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur                                          | 5         |
| 2.2           | Berechnungsgrundlagen                                                                 | 5         |
| 2.3           | Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005                                     | 6         |
| <b>3</b>      | <b>Geräuschsituation</b>                                                              | <b>7</b>  |
| 3.1           | Örtliche Gegebenheiten                                                                | 7         |
| 3.2           | Emissionsparameter der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets                  | 8         |
| 3.3           | Emissionsparameter der Tiefgaragenausfahrt                                            | 9         |
| 3.4           | Emissionsparameter der oberirdischen Stellplätze                                      | 10        |
| <b>4</b>      | <b>Berechnung der Geräuschemissionen</b>                                              | <b>12</b> |
| 4.1           | Allgemeines                                                                           | 12        |
| 4.2           | Beurteilung der Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes durch den Straßenverkehr | 12        |
| <b>5</b>      | <b>Anforderungen an den passiven Lärmschutz</b>                                       | <b>23</b> |
| <b>6</b>      | <b>Auswirkung der Planung</b>                                                         | <b>27</b> |
| 6.1           | Steigerung der Verkehrsgeräusche an der bestehenden Bebauung                          | 27        |
| 6.2           | Beurteilung der Geräuschemissionen durch die Tiefgaragenausfahrt                      | 29        |
| 6.3           | Beurteilung der Geräuschemissionen durch die Nutzung der oberirdischen Stellplätze    | 30        |
| <b>7</b>      | <b>Zusammenfassung</b>                                                                | <b>32</b> |
| <b>Anhang</b> |                                                                                       | <b>33</b> |
| A 1           | Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole                      | 33        |
| A 2           | Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109               | 34        |
| A 3           | Ausbreitungsberechnungen                                                              | 35        |

## **1 Aufgabenstellung**

Im Zuge der ersten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 9 sollen die überbaubaren Flächen geändert werden, um im Anschluss an das bestehende Pflegeheim 21 Wohnungen als Betreutes Wohnen sowie eine Tagespflege und einen Pflegestützpunkt anbieten zu können.

Das Plangebiet ist durch den Straßenverkehr der angrenzenden Gimesstraße belastet. Aus einer Verkehrsuntersuchung liegen Angaben zur Verkehrsbelastung auf der Gimesstraße vor. Im Zusammenhang mit der neu geplanten Nutzung wird eine Tiefgarage mit 32 Stellplätzen errichtet und es werden oberirdische Parkplätze angeboten.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist somit die Beurteilung der Verkehrsräuschkategorie innerhalb des Plangebiets und die sich daraus ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Hierzu werden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 sowohl für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes als auch unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudekörper ermittelt.

Die auf die Nutzung der Tiefgarage und die oberirdischen Stellplätze zurückzuführenden Geräusche sollen ermittelt und beurteilt werden.

Weiterhin soll für Immissionsorte außerhalb des Plangebietes (östlich der Gimesstraße) ermittelt werden, ob die bestehende Verkehrsgeräuschbelastung durch Reflexionen an dem neuen Baukörper erhöht wird.

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

## **2 Grundlagen der Beurteilung**

### **2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur**

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- /3/ DIN 1946-6, Raumlufthtechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998
- /4/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989
- /5/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /6/ Beiblatt 1 zur DIN 18005
- /7/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /8/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /9/ VDI 2720, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997
- /10/ RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- /11/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

### **2.2 Berechnungsgrundlagen**

Von der Stadt Kaarst wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- /12/ Auszug aus der ALK (digital)
- /13/ Entwurf der ersten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 9 „AltesPastorat“

/14/ Angaben zu der Verkehrsbelastung auf der Giemesstraße, Ingenieurgesellschaft Stolz mbH, per Email vom 13.04.2016

## **2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005**

Im Rahmen der ersten Änderung des Bebauungsplans wird für den überwiegenden Teil als Nutzungsart „Fläche für den Gemeinbedarf“ festgesetzt. Eine Fläche im Norden des Plangebiet wird als Fläche für „Allgemeine Wohngebiete“ mit einem Baufenster festgesetzt. Innerhalb der Gemeinbedarfsfläche ist es für den derzeit noch unbebauten Teil vorgesehen, Wohnungen als Betreutes Wohnen sowie eine Tagespflege und einen Pflegestützpunkt einzurichten.

Unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung kann der Gemeinbedarfsfläche der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes zugeordnet werden. Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) soll die Einhaltung der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für den Beurteilungspegel angestrebt werden, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Für Allgemeine Wohngebiete lauten die Orientierungswerte:

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

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Lärmvorbelastung wird hier durch den Verkehrslärm hervorgerufen, so dass der höhere Nachtwert zu berücksichtigen ist. Aus schalltechnischer Sicht relevante gewerbliche Nutzungen bzw. Freizeitanlagen befinden sich nicht in der Nähe des Plangebietes.

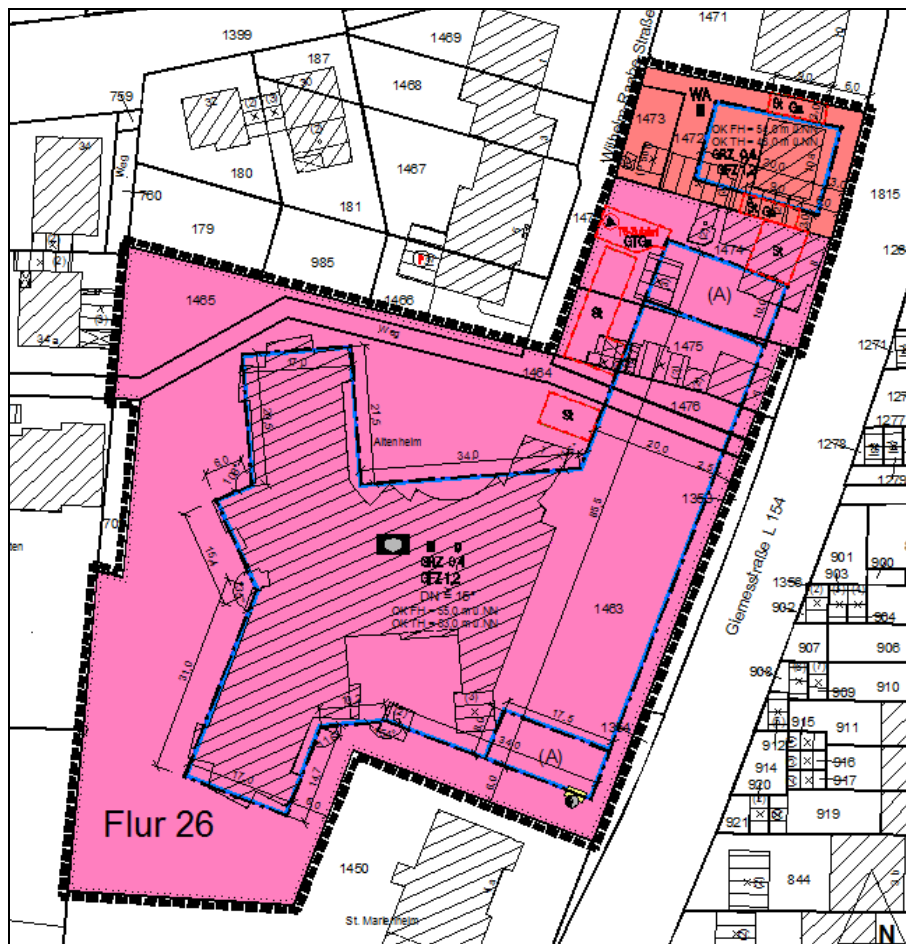
### 3 Geräushsituation

#### 3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 9 „Altes Pastorat“ wird östlich durch die Giemesstraße begrenzt. Im Norden reicht es bis an die Südgrenze des Flurstückes 1471 und an die Wilhelm-Raabe-Straße sowie an die Südgrenzen der Flurstücke 1466, 985 und 179 heran. Westlich und südliche Begrenzung sind die derzeitigen Grundstücksgrenzen der bestehenden Nutzung.

Nach den vorliegenden Unterlagen sollen im derzeit noch weitestgehend unbebauten Areal in einem dreigeschossigen Gebäude ein Ambulanter Dienst, eine Tagespflegeeinrichtung mit 15 Plätzen) sowie insgesamt 25 Wohnungen des betreuten Wohnens eingerichtet werden. Im Außenbereich sollen 24 oberirdische Stellplätze sowie in einer Tiefgarage weitere 32 Stellplätze zur Verfügung gestellt werden.

Im folgenden Bild ist der Entwurf des Bebauungsplanes dargestellt.



### **3.2 Emissionsparameter der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets**

Die Daten zu der Verkehrsbelastung auf der Giemesstraße wurde im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung durch die Ingenieurgesellschaft Stolz mbH ermittelt. Neben der Giemesstraße wurde auch die A 52 bei den Verkehrslärberechnungen berücksichtigt, da diese trotz größerer Entfernung noch auf das Plangebiet einwirkt. Die Verkehrsmengen für die A 52 wurden den Ergebnissen der bundesweiten Verkehrswegezählung 2010 entnommen.

Verkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS 90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt.

Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung der Reflexions- und Abschirmbedingungen die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen  $M$  und dem prozentualen Lkw-Anteil  $p$  werden die Emissionspegel  $L_{m,E}$  berechnet, die unter standardisierten Bedingungen die Geräuschsituation in 25 m Abstand zu einem Fahrstreifen beschreiben. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

In der folgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der untersuchten Straßenabschnitte aufgeführt. Die Bedeutung der einzelnen Formelzeichen ist der Tabelle im Anhang zu dieser Gutachterlichen Stellungnahme zu entnehmen.

Als Fahrbahnart wurde „nicht geriffelter Gussasphalt“ berücksichtigt. Die ampelgeregelte Kreuzung mit der Friedenstraße wurde mit den entsprechenden Zuschlägen belegt. Zuschläge für Steigungen oder Gefälle sind nicht zu berücksichtigen, da der Straßenverlauf Steigungen von weniger als 5 % aufweist.



**Tabelle 3.2.1** Emissionsparameter der Straßen

| Abschnitt | Bezeichnung                                | DTV     | $m_t$ | $p_t$ | $m_n$ | $p_n$ | $V_{zul}$ | $L_{me,Tag}$ | $L_{me,Nacht}$ |
|-----------|--------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------------|----------------|
|           |                                            | Kfz/24h | Kfz/h | %     | Kfz/h | %     | km/h      | dB(A)        | dB(A)          |
| STR001    | Giemesstraße, südlich Karlsforster Straße  | 10.989  | 637   | 2,1   | 99    | 2,7   | 50        | 60,4         | 52,7           |
| STR002    | Giemesstraße, nördlich Karlsforster Straße | 11.139  | 646   | 2,1   | 100   | 2,6   | 50        | 60,5         | 52,7           |
| STR003    | A 52 westlich AS Kaarst-Nord               | 47.000  | 2700  | 7,4   | 500,0 | 11,6  | 130       | 75,7         | 68,8           |
| STR004    | A 52 östlich AS Kaarst-Nord                | 58.100  | 3350  | 6,9   | 600,0 | 10,9  | 130       | 76,6         | 69,6           |

### 3.3 Emissionsparameter der Tiefgaragenausfahrt

Nach den vorliegenden Planungen soll der Flächenverbrauch für Anlagen des ruhenden Verkehrs möglichst gering gehalten werden und der überwiegende Teil der Pkw-Stellplätze in einer Tiefgarage unter dem neu geplanten Gebäude untergebracht werden. Insgesamt stehen in der Tiefgarage 32 Stellplätze zur Verfügung.

Bei der Tiefgarage ist davon auszugehen, dass diese durch die Bewohner und die Besucher genutzt wird.

Als Anhaltswerte für Tiefgaragen von Wohnanlagen werden in der Parkplatzlärmstudie 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde tags und 0,09 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde für die ungünstigste Nachtstunde für Tiefgaragen in Wohnanlagen genannt. Mit diesem Anhaltswert ist aus Sicht des Unterzeichners auch die Nutzungsform des betreuten Wohnens abgedeckt. Mit den geplanten Stellplätzen ergibt sich somit die in der folgenden Tabelle aufgeführte Frequentierung auf der Tiefgaragenrampe.

**Tabelle 3.3.1** Anzahl der Fahrten auf der Tiefgaragenrampe

| Anzahl der Stellplätze | Anzahl der Fahrten auf den Rampen |         |
|------------------------|-----------------------------------|---------|
|                        | tags                              | nachts* |
| 32                     | 77                                | 3       |

\* nachts, in der lautesten Nachtstunde

Für ein Rechenverfahren auf der sicheren Seite wird gemäß der Parkplatzlärmstudie der längenbezogene Schalleistungspegel des Fahrverkehrs auf einer offenen Rampe anhand des Schallemissionspegels  $L_{m,E}$  nach den RLS 90 ermittelt. Es wird berücksichtigt, dass ein kompletter Stellplatzwechsel (32 Bewegungen) innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit stattfindet.

Unter Berücksichtigung der Steigung der Tiefgaragenrampe (max. 15 %) und einer Geschwindigkeit von 30 km/h errechnen sich die folgenden Emissionspegel:

**Tabelle 3.3.2** Emissionspegel der Fahrstrecken auf der Tiefgaragenrampe

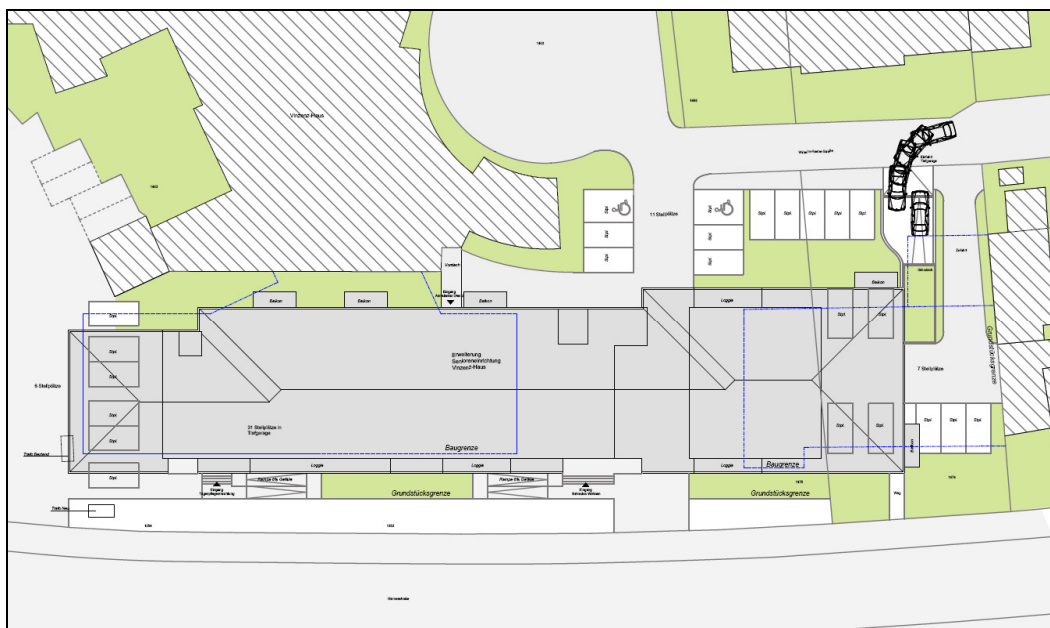
| Anzahl der Stellplätze | Emissionspegel $L_{m,E}$ |         |
|------------------------|--------------------------|---------|
|                        | tags                     | nachts* |
| 32                     | 44,8                     | 39,3    |

\* nachts, in der lautesten Nachtstunde

### 3.4 Emissionsparameter der oberirdischen Stellplätze

Oberirdisch sind insgesamt 24 Stellplätze geplant, so dass gegenüber den vorher 12 Stellplätzen eine Verdoppelung des Stellplatzangebotes resultiert. 6 Stellplätze sollen auf Erdgeschossniveau an der nördlichen Gebäudeseite entstehen. Zum Teil werden diese Stellplätze, die von der Giemesstraße aus angefahren werden können, durch das Gebäude überbaut. Von der Wilhelm-Raabe-Straße aus können die übrigen 18 oberirdischen Stellplätze erreicht werden. Vier dieser Stellplätze sind auch hier auf dem Niveau des Erdgeschosses und werden durch das Gebäude überbaut.

Das folgende Bild zeigt die geplante Bebauung sowie die Lage der oberirdischen Stellplätze.



**Bild 3.4.1** geplantes Gebäude mit den oberirdisch angeordneten Stellplätzen

Zur Ermittlung der Emissionsparameter wird davon ausgegangen, dass die sechs Stellplätze an der Südseite im Wesentlichen durch die Kunden des Pflegestützpunktes genutzt werden. Insgesamt wird von einem sechsfachen Stellplatzwechsel ausgegangen.

Für die Stellplätze im Norden wird davon ausgegangen, dass diese im Wesentlichen durch die Bring- und Holfahrten der Tagespflege frequentiert werden. Bei maximal 15 Tagespflegeplätzen stellen 100 Fahrten pro Tag sicherlich einen Maximalansatz dar.

In den folgenden Tabellen sind die Emissionsparameter der Stellplätze dokumentiert, die sich aus den Emissionsansätzen der Parkplatzlärmstudie ergeben.

**Tabelle 3.4.1** Emissionsparameter der Stellplätze im Süden

|                            |             |                                                             |                 |                   |                |
|----------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| ID / Bezeichnung:          |             | 6 Stellplätze südlich                                       |                 |                   |                |
| Berechnungsverfahren       |             | zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage |                 |                   |                |
| Art des Parkplatzes        |             | P&R, Besucher, Mitarbeiter                                  |                 |                   |                |
| Art der Fahrbahnoberfläche |             | Asphalt                                                     |                 |                   |                |
| Bezugsgröße B              |             | Zuschlag für die Parkplatzart                               |                 | K <sub>PA</sub>   | 0,0 dB(A)      |
| 6                          | Stellplätze | Zuschlag für Impulshaltigkeit                               |                 | K <sub>I</sub>    | 4,0 dB(A)      |
|                            |             | Zuschlag für Fahrbahnoberfl.                                |                 | K <sub>StrO</sub> | 0,0 dB(A)      |
|                            |             | f (Stpl. pro Bezgröße): 1                                   |                 | K <sub>D</sub>    | 0,0 dB(A)      |
| Bewegungen                 |             | N                                                           | L <sub>Wi</sub> |                   | L <sub>w</sub> |
| tags gesamt                | 72 /d       | 0,75 /h                                                     | 73,5 dB(A)      |                   | 75,3 dB(A)     |
| tags außerh. Ruhez.        | 60 /d       | 0,63 /h                                                     | 72,7 dB(A)      |                   |                |
| tags innerh. Ruhez.        | 12 /d       | 0,13 /h                                                     | 71,8 dB(A)      |                   |                |
| ung. Nachtstunde           |             |                                                             |                 |                   |                |

**Tabelle 3.4.2** Emissionsparameter der Stellplätze im Norden

|                            |             |                                                             |                 |                   |                |
|----------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| ID / Bezeichnung:          |             | 18 Stellplätze nördlich                                     |                 |                   |                |
| Berechnungsverfahren       |             | zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage |                 |                   |                |
| Art des Parkplatzes        |             | P&R, Besucher, Mitarbeiter                                  |                 |                   |                |
| Art der Fahrbahnoberfläche |             | Asphalt                                                     |                 |                   |                |
| Bezugsgröße B              |             | Zuschlag für die Parkplatzart                               |                 | K <sub>PA</sub>   | 0,0 dB(A)      |
| 18                         | Stellplätze | Zuschlag für Impulshaltigkeit                               |                 | K <sub>I</sub>    | 4,0 dB(A)      |
|                            |             | Zuschlag für Fahrbahnoberfl.                                |                 | K <sub>StrO</sub> | 0,0 dB(A)      |
|                            |             | f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1                                |                 | K <sub>D</sub>    | 2,4 dB(A)      |
| Bewegungen                 |             | N                                                           | L <sub>Wi</sub> |                   | L <sub>w</sub> |
| tags gesamt                | 100 /d      | 0,35 /h                                                     | 77,3 dB(A)      |                   | 80,8 dB(A)     |
| tags außerh. Ruhez.        | 60 /d       | 0,21 /h                                                     | 75,1 dB(A)      |                   |                |
| tags innerh. Ruhez.        | 40 /d       | 0,14 /h                                                     | 79,4 dB(A)      |                   |                |
| ung. Nachtstunde           |             |                                                             |                 |                   |                |

## **4 Berechnung der Geräuschemissionen**

### **4.1 Allgemeines**

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 4.6.155 der Firma DataKustik, Greifenberg eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der zur Verfügung gestellten Daten. Die Karten mit den Ergebnisdarstellungen basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen wurden streng richtlinienkonform durchgeführt.

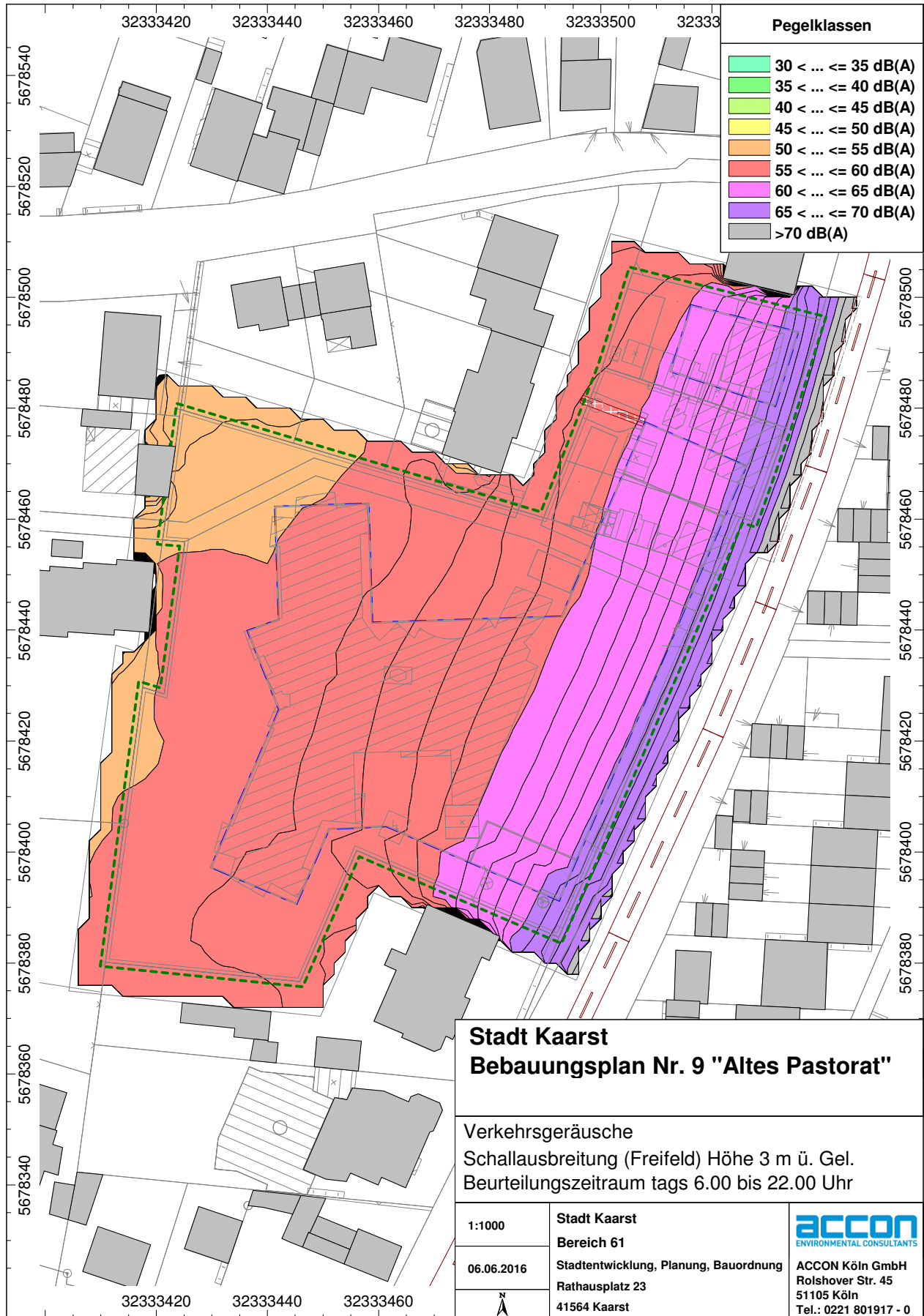
Die Beurteilungspegel der Straßenverkehrsräusche werden für drei Höhen (EG, 1.OG und 2.OG) in Form von Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastungen gemäß den Angaben des Verkehrsgutachters berechnet. Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien). Auf der Grundlage dieser Berechnungsergebnisse können die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 ermittelt werden, die die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile definieren. Hierbei wird auf das Ergebnis der Berechnungen für das Geschoss zurückgegriffen, für das die höchsten Beurteilungspegel ermittelt wurden.

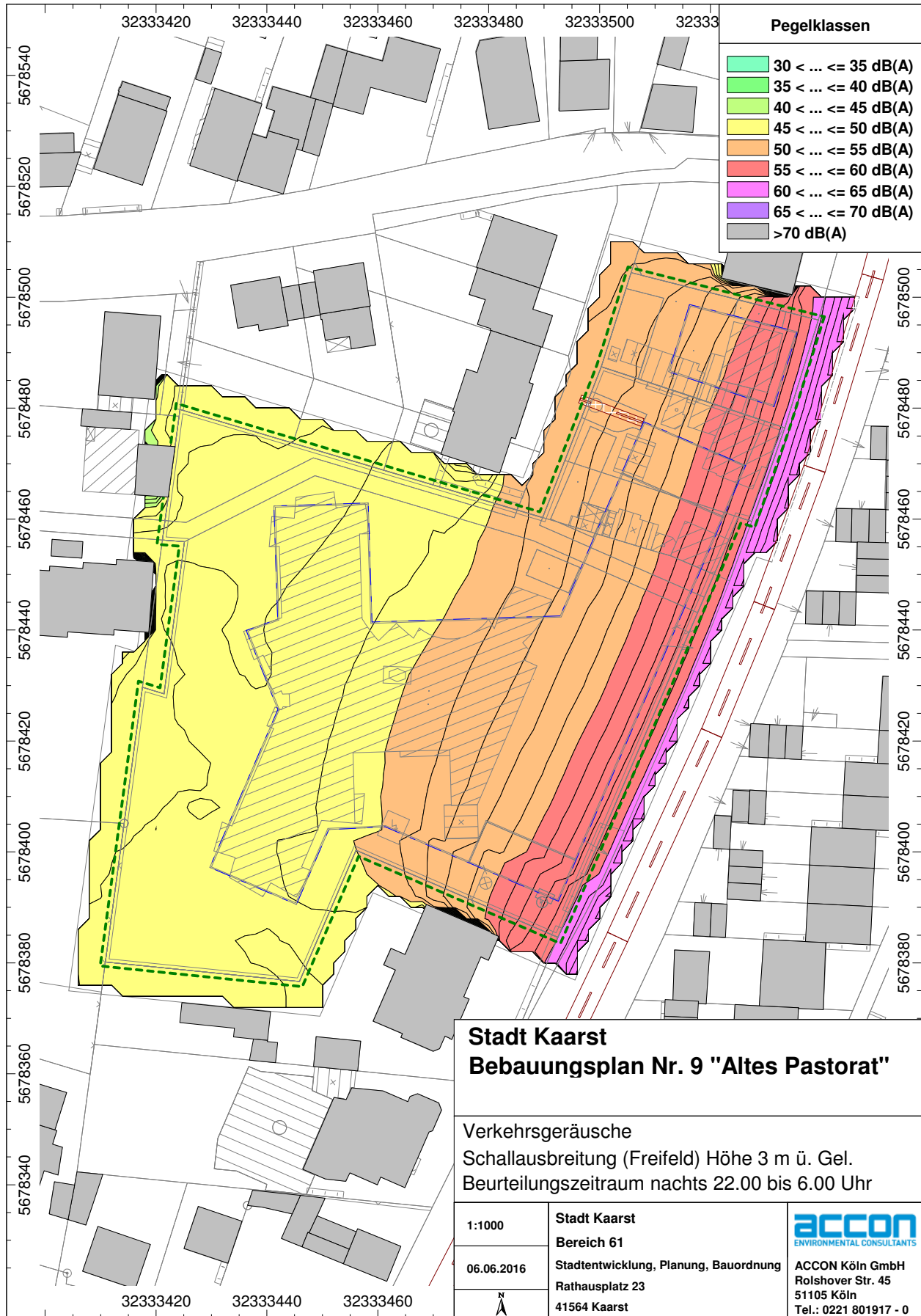
Die Berechnungen werden außerdem unter Berücksichtigung der geplanten und bestehenden Gebäude innerhalb des Plangebietes in Form von Gebäudelärmkarten durchgeführt. Die prinzipiell etwas ungünstigere Belastung an den oberen Geschossen liefert hierbei die Basis für die Dimensionierung von ggf. erforderlichen passiven Schallschutzvorkehrungen.

### **4.2 Beurteilung der Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes durch den Straßenverkehr**

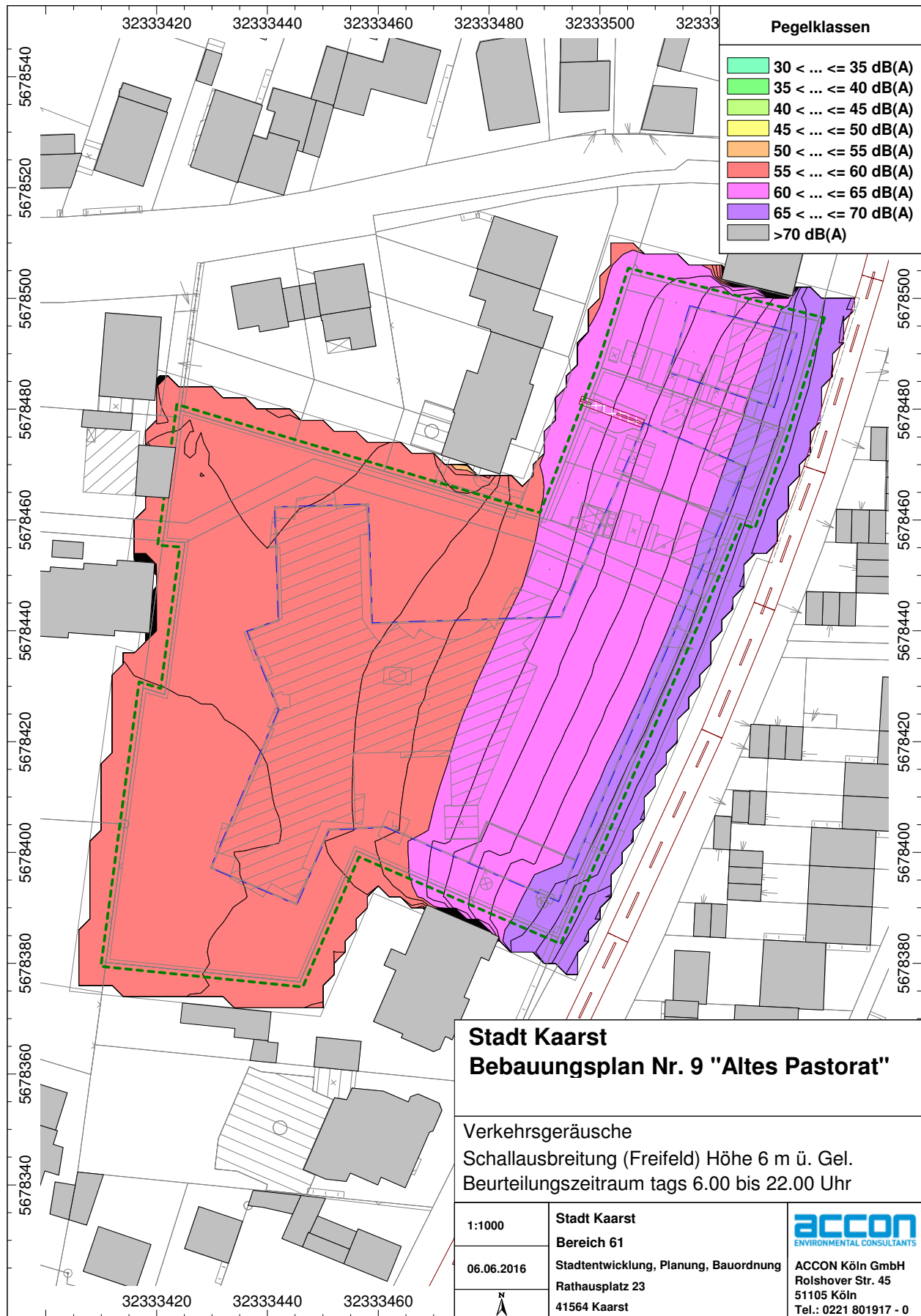
Wie die Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes zeigen, werden an der geplanten Baugrenze parallel zur Giemesstraße durch die Straßenverkehrsräusche tags Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) sowie nachts von bis zu 58 dB(A) erreicht.

Damit werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete an der Baugrenze, die der Gimesstraße am nächsten liegt, um bis zu 11 dB(A) am Tage und um bis zu 13 dB(A) in der Nacht überschritten. An der westlichen Grenze des Plangebietes werden bei freier Schallausbreitung tags Beurteilungspegel von 57 dB(A) und nachts von 50 dB(A) erreicht.

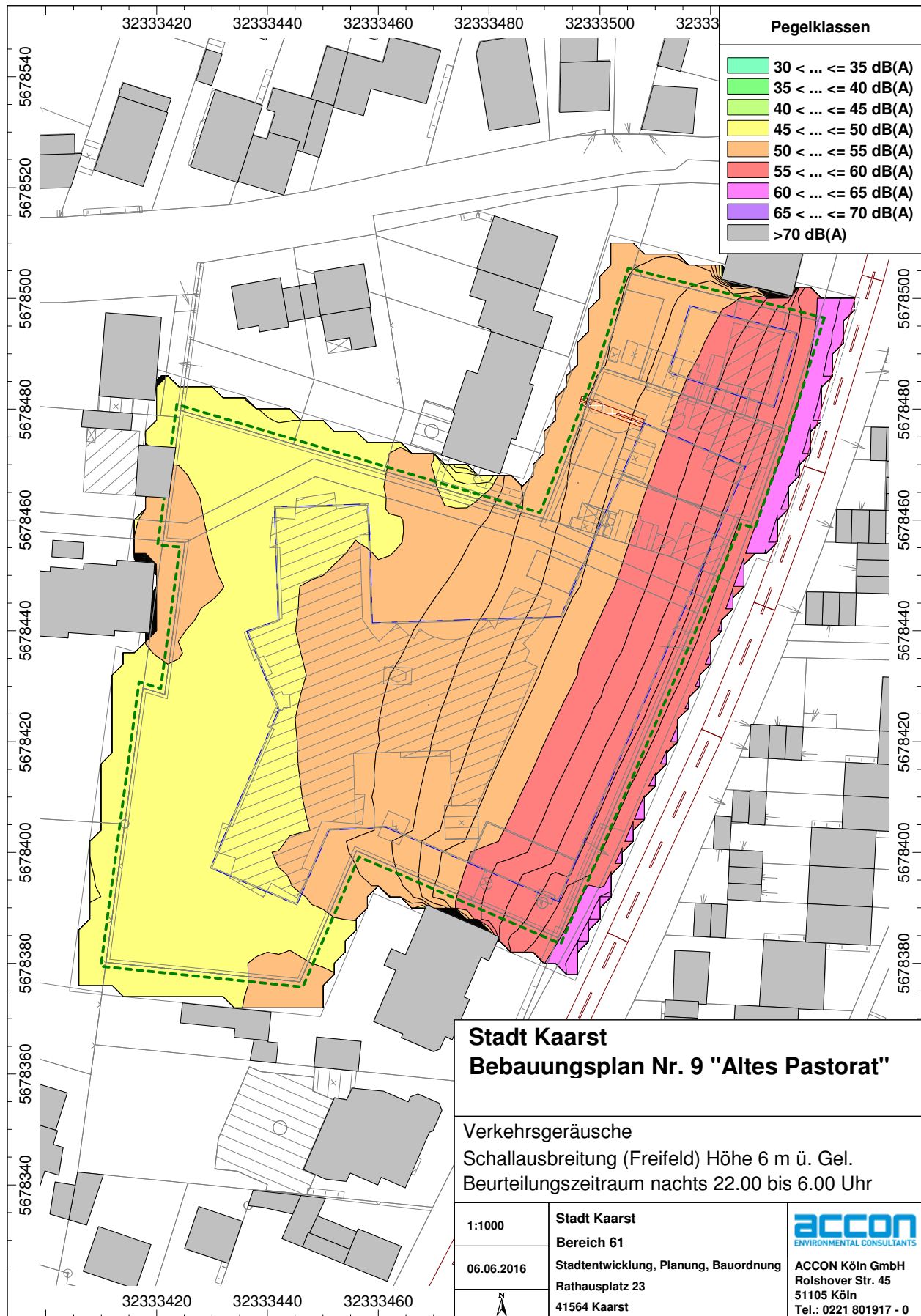


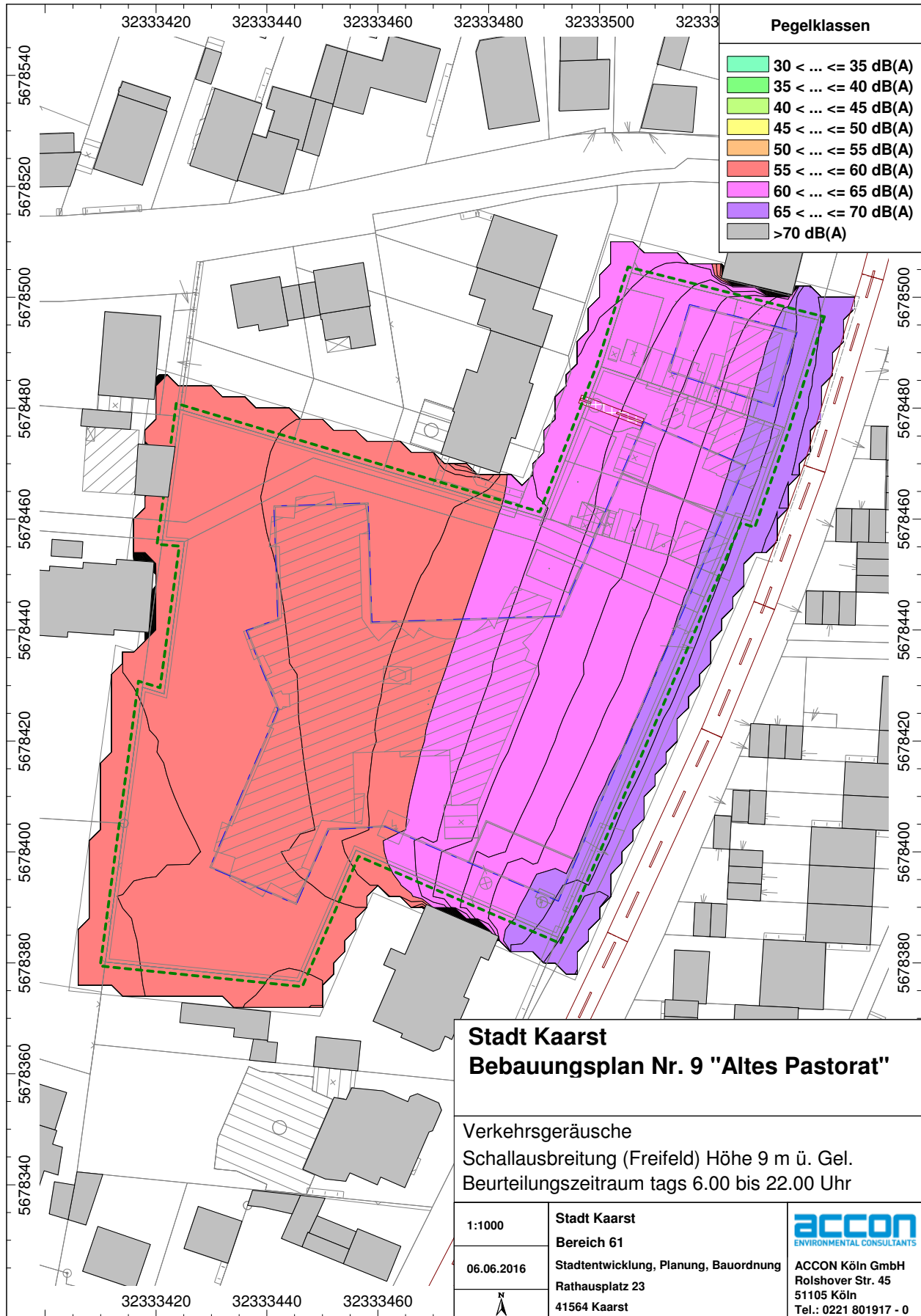


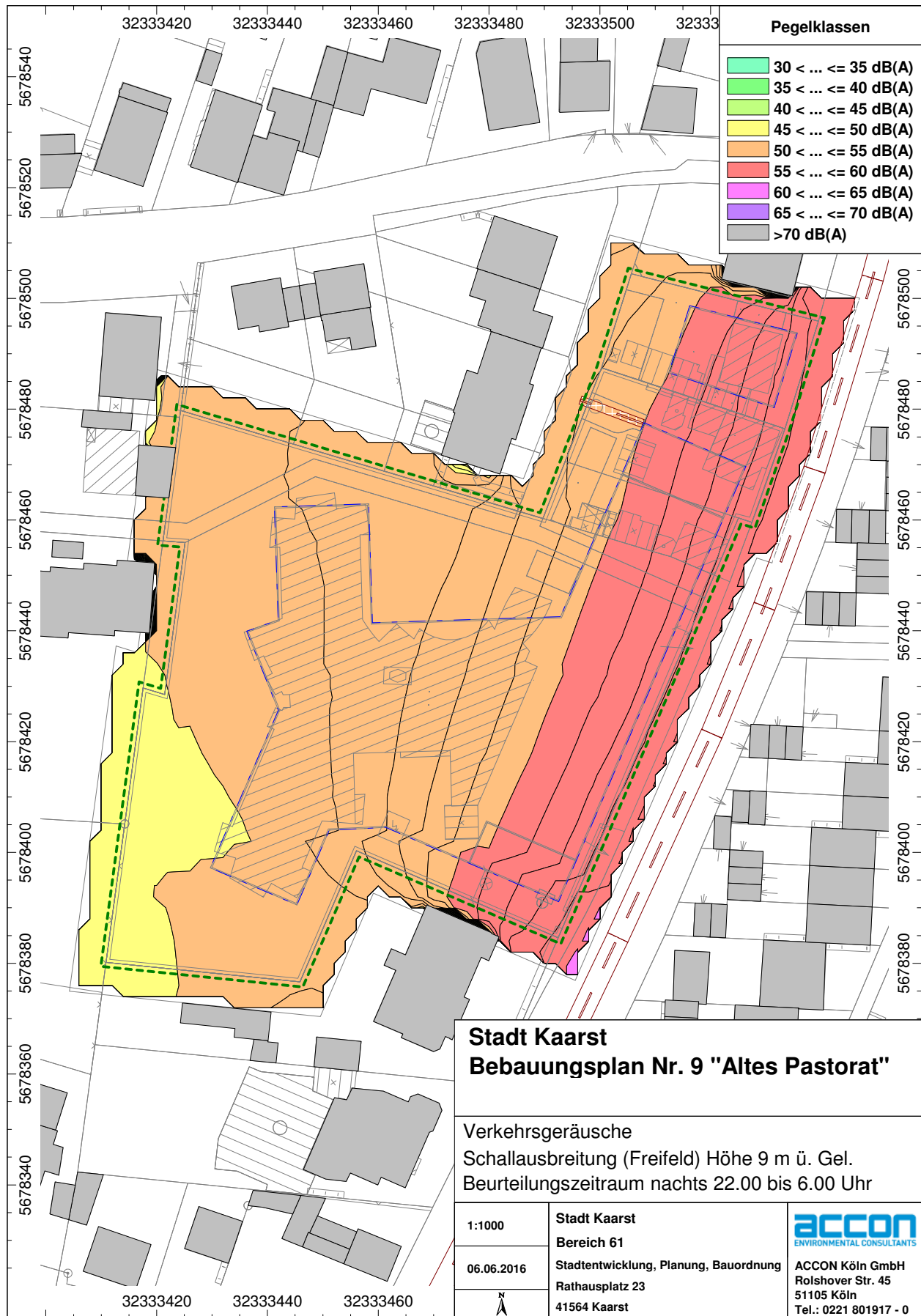






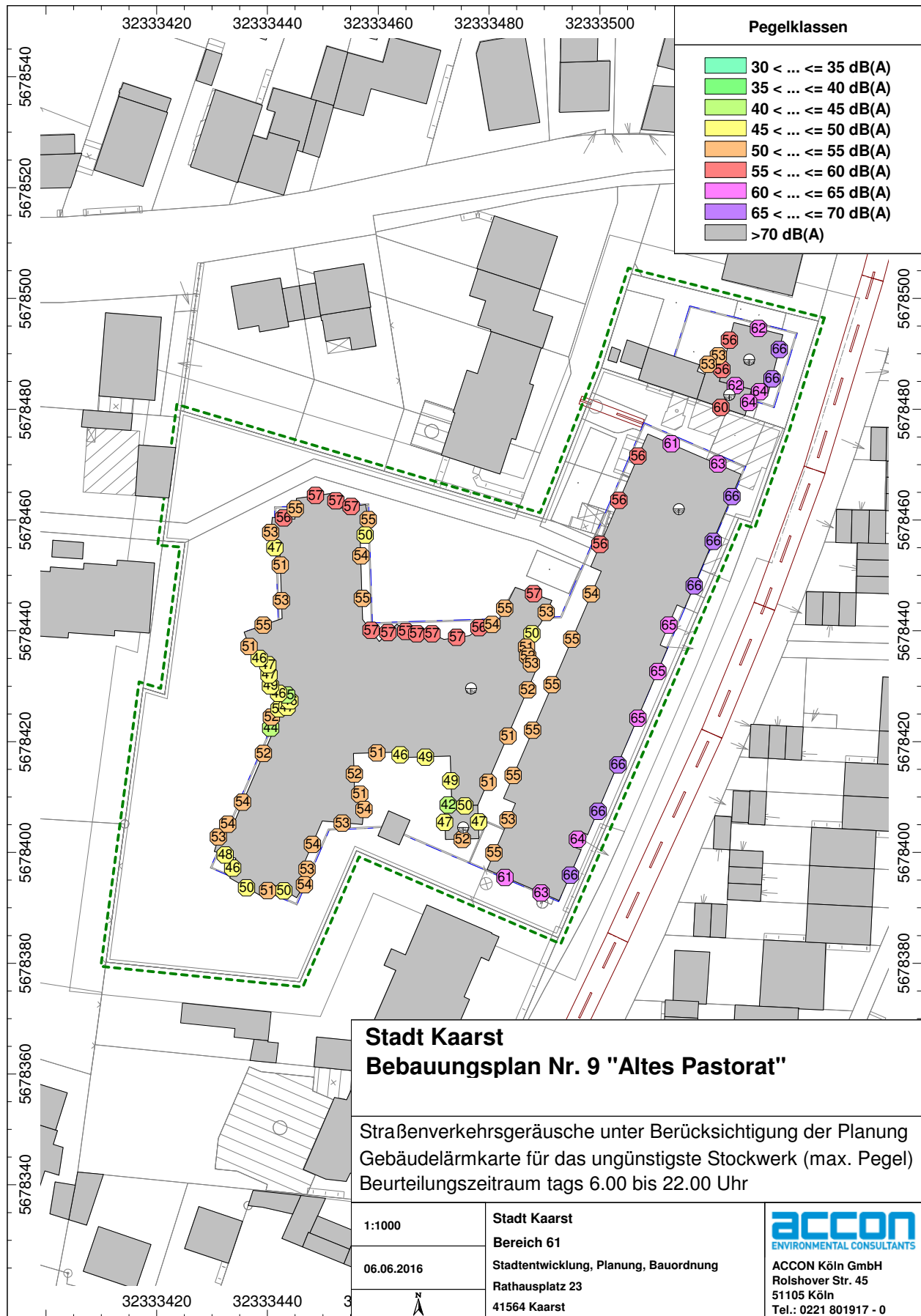




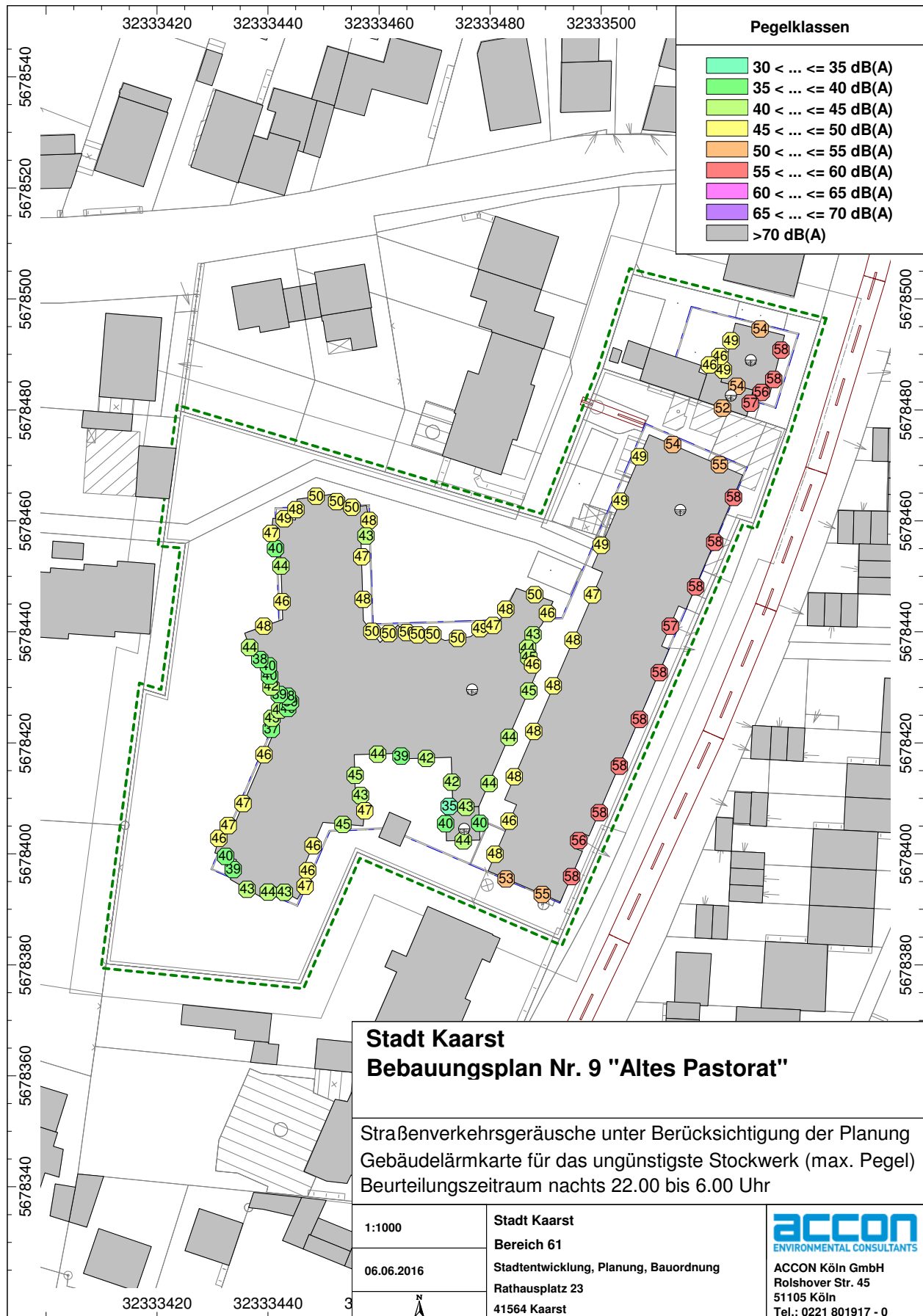


Die Berechnung der Verkehrsgeräusche unter Berücksichtigung der vorhandenen und geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes ist in den folgenden Gebäudelärmkarten für das höchstbelastete Geschoss dargestellt.

Wie bereits bei den Berechnungen unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes ermittelt, ergeben sich an der der Gimesstraße zugewandten Fassade Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts. An der westlichen Fassade des geplanten Gebäudes werden Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts erreicht. Durch die abschirmende Wirkung des neuen Gebäudes werden am Bestandsgebäude tags maximale Beurteilungspegel von 57 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts erreicht.







## 5 Anforderungen an den passiven Lärmschutz

Wie die Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes zeigen, werden durch die Straßenverkehrsgeräusche tags Beurteilungspegel von 57 bis 66 dB(A) sowie nachts von 50 bis 58 dB(A) erreicht.

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 durch die Straßenverkehrsgeräusche um bis zu 11 dB(A) am Tage und um bis zu 13 dB(A) in der Nacht an der straßenzugewandten Fassade des geplanten Gebäudes überschritten. Im Inneren des Plangebietes wird der Orientierungswert tags überwiegend eingehalten bzw. um bis zu 2 dB(A) überschritten. Nachts wird der Orientierungswert um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

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

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

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an Neubauten gesorgt werden. Basis hierfür ist eine Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 8 der DIN 4109 (siehe Anhang). Definitionsgemäß ist der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß Nummer 5.5.2 der DIN 4109 für die Straßenverkehrsgeräusche der um 3 dB(A) erhöhte Immissionspegel (tags) nach der Richtlinie RLS 90.

Die Gesetzgebung zur Energieeinsparung erfordert bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die nach der Gesetzgebung zur Energieeinsparung 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 verträgliche Innenpegel (um 30 dB(A)) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln von über 40 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung um 10 dB(A) bewirken. Aus diesem Grund sollten Schlafräume (Schlafzimmer) die nachts mit Außenpegeln von über 40 dB(A) beaufschlagt werden, mit schallgedämmten Lüftungen ausgestattet werden.

Da im gesamten Plangebiet nachts mit Beurteilungspegeln über 40 dB(A) zu rechnen ist, sind Schlafräume mit einem schallgedämmten Lüftungssystem auszustatten, so dass eine ausreichende Belüftung dieser Räume auch bei geschlossenen Fenstern gewährleistet ist.

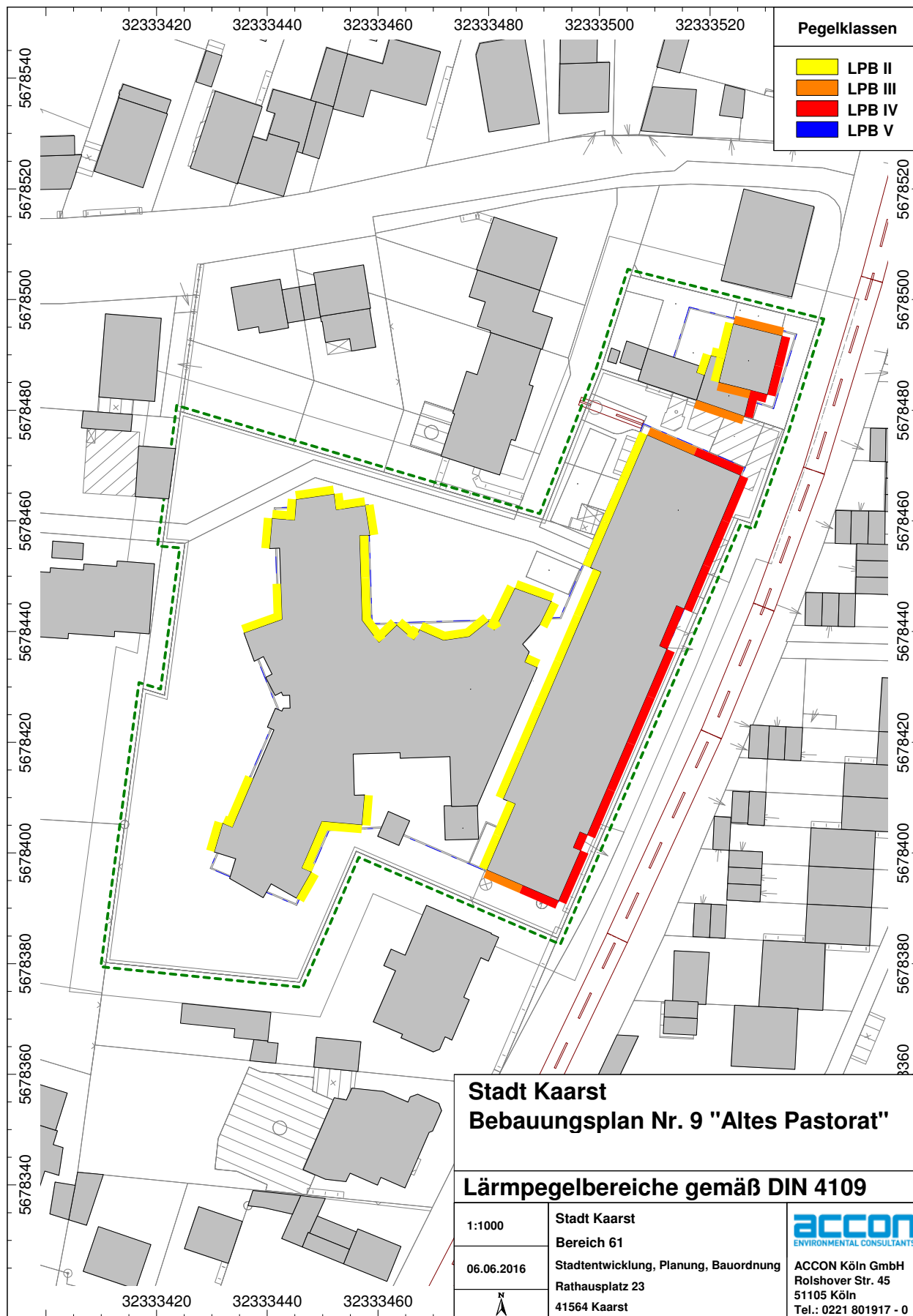
Die genaue Festlegung der Anforderungen der Bauteile setzt die Kenntnis der Bauausführung voraus, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen (vgl. Tabellen 9 und 10 der DIN 4109).

In den folgenden Abbildungen ist das Ergebnis der Lärmpegelbereichsberechnung gemäß den oben genannten Berechnungsansätzen für eine freie Schallausbreitung sowie fassadenscharf für die geplanten Gebäude dargestellt. Bei der Kennzeichnung der Fassaden wurde der Bewertung der jeweils höchste Beurteilungspegel eines Fassadenabschnittes (zumeist des obersten Geschosses) zugrunde gelegt.

Für das Plangebiet ist innerhalb der Baufenster die Ausweisung der Lärmpegelbereiche II bis IV erforderlich.







## **6        Auswirkung der Planung**

### **6.1      Steigerung der Verkehrsgeräusche an der bestehenden Bebauung**

Auf der Grundlage des Bebauungsplanes soll ein ca. 83 m langer dreistöckiger Gebäudekörper im Abstand von ca. 8 m zur Straßenbegrenzungslinie errichtet werden. Das bestehende Gebäude liegt in einem Abstand von 26 m zur Straße und weist nur eine Länge von ca. 40 m parallel zur Straße auf.

Auf der gegenüberliegenden Seite der Giemesstraße befindet sich die gestaffelte Reihenhausbauung mit den Hausnummern 3a bis 23. Die Gebäude liegen im Abstand von ca. 20 m zur östlichen Straßenbegrenzung, vor den Wohngebäuden befinden sich die Garagen.

Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens soll bei der Abwägung auch der Aspekt der Erhöhung des Verkehrslärmpegels durch Reflexionen an der neuen Bebauung berücksichtigt werden.

In zwei Berechnungsgängen werden daher die Beurteilungspegel an den Wohngebäuden ermittelt. Die erste Variante berücksichtigt dabei die bestehende Bebauungssituation westlich der Giemesstraße. In der zweiten Variante wird das geplante Gebäude in den Berechnungsdatensatz eingepflegt und dann die Beurteilungspegel an den bestehenden Wohngebäuden erneut berechnet.

In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse für die Ist-Situation und den Planfall sowie die resultierenden Pegeländerungen dargestellt. Aufgeführt sind jeweils die höchsten Beurteilungspegel, die an den Gebäuden ermittelt wurden, unabhängig davon, in welchem Geschoss diese auftreten.

**Tabelle 6.1.1** Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche an der Bebauung östlich der Giemesstraße

| Gebäude         | Mittelungspegel<br>Ist-Situation |       | Mittelungspegel<br>Planfall |       | Differenz<br>Planfall - Ist-Situation |       |
|-----------------|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|---------------------------------------|-------|
|                 | Tag                              | Nacht | Tag                         | Nacht | Tag                                   | Nacht |
|                 | (dBA)                            | (dBA) | (dBA)                       | (dBA) | (dBA)                                 | (dBA) |
| Giemesstraße 3a | 62,8                             | 55,2  | 62,9                        | 55,3  | 0,1                                   | 0,1   |
| Giemesstraße 3b | 61,9                             | 54,4  | 62,1                        | 54,5  | 0,2                                   | 0,1   |
| Giemesstraße 3c | 61,0                             | 53,4  | 61,1                        | 53,5  | 0,1                                   | 0,1   |
| Giemesstraße 3d | 61,1                             | 53,5  | 61,4                        | 53,8  | 0,3                                   | 0,3   |
| Giemesstraße 3e | 61,6                             | 54,0  | 61,9                        | 54,3  | 0,3                                   | 0,3   |
| Giemesstraße 5  | 59,7                             | 52,2  | 59,8                        | 52,2  | 0,1                                   | 0,0   |
| Giemesstraße 5a | 60,3                             | 52,8  | 60,5                        | 52,9  | 0,2                                   | 0,1   |
| Giemesstraße 5b | 60,2                             | 52,7  | 60,4                        | 52,8  | 0,2                                   | 0,1   |
| Giemesstraße 5c | 61,6                             | 54,0  | 61,8                        | 54,2  | 0,2                                   | 0,2   |
| Giemesstraße 7  | 58,3                             | 50,9  | 58,7                        | 51,2  | 0,4                                   | 0,3   |
| Giemesstraße 9  | 58,8                             | 51,4  | 59,0                        | 51,5  | 0,2                                   | 0,1   |
| Giemesstraße 11 | 61,1                             | 53,5  | 61,1                        | 53,6  | 0,0                                   | 0,1   |
| Giemesstraße 13 | 58,6                             | 51,2  | 58,7                        | 51,3  | 0,1                                   | 0,1   |
| Giemesstraße 15 | 59,1                             | 51,6  | 59,0                        | 51,6  | -0,1                                  | 0,0   |
| Giemesstraße 17 | 60,4                             | 52,8  | 60,3                        | 52,8  | -0,1                                  | 0,0   |
| Giemesstraße 19 | 60,9                             | 53,4  | 60,8                        | 53,3  | -0,1                                  | -0,1  |
| Giemesstraße 21 | 60,4                             | 52,9  | 60,4                        | 52,9  | 0,0                                   | 0,0   |
| Giemesstraße 23 | 60,8                             | 53,2  | 60,8                        | 53,2  | 0,0                                   | 0,0   |

Wie aus der Tabelle 6.1.1 abzulesen ist, ergeben sich an den Gebäuden Giemesstraße 3a bis 13 rechnerisch geringfügige Steigerungen der Straßenverkehrsgeräusche um 0,1 bis 0,4 dB(A). Derartige Steigerungen sind subjektiv nicht wahrnehmbar. An den Gebäuden Giemesstraße 15 bis 23 tritt keine Veränderung der Verkehrslärmpegel (bzw. eine nicht wahrnehmbare Minderung um 0,1 dB(A)) auf. Aufgerundet ergeben sich maximale Steigerungen um 1 dB(A).

Im Zuge der Beurteilung von baulichen Eingriffen an Straßen gemäß der 16. BImSchV gilt z.B. eine Änderung als wesentlich, wenn die Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht werden. Da im vorliegenden Fall auch keine Belastungen von 70 dB(A) oder mehr am Tag bzw. 60 dB(A) oder mehr in der Nacht vorliegen, sind die rechnerisch ermittelten Erhöhungen als nicht relevant einzustufen.

## 6.2 Beurteilung der Geräuschemissionen durch die Tiefgaragenausfahrt

Mit den in der Tabelle 3.3.2 aufgeführten Emissionspegeln für die Nutzung der Tiefgaragenrampe wurden im dreidimensionalen Berechnungsmodell Ausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel an dem außerhalb des Plangebietes liegenden Gebäude Wilhelm-Raabe-Straße 5 durchgeführt. Dieses Gebäude befindet sich der Tiefgaragenrampe gegenüberliegend, so dass hier die höchsten Geräuschemissionen zu erwarten sind.

An diesem Immissionspunkt werden die folgenden Beurteilungspegel ermittelt:

|                      |          |
|----------------------|----------|
| tags                 | 44 dB(A) |
| lauteste Nachtstunde | 38 dB(A) |

Richtwerte etwa analog der TA Lärm (gilt nach Nr. 1 Satz 2 für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gemäß dem zweiten Teil des BImSchG) sind für Tiefgaragen von Wohnanlagen nicht festgelegt. In der Bauordnung NRW heißt es unter § 51 (7):

*Stellplätze und Garagen müssen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und Lärm oder Gerüche das Arbeiten und Wohnen, die Ruhe und die Erholung in der Umgebung nicht über das zumutbare Maß hinaus stören. (...)*

In der Entscheidung des VGH BW, 3 S 3538/94<sup>1</sup> vom 20.07.1995 setzt sich das Gericht eingehend mit der Beurteilung einer Tiefgaragenausfahrt auseinander. Hilfsweise wurden zur Beurteilung die ermittelten Mittelungspegel den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005 und den Richtwerten der TA Lärm gegenübergestellt. Die Anwendbarkeit des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm wurde dabei ausdrücklich verneint. Unter anderem wird in der Urteilsbegründung ausgeführt:

---

<sup>1</sup> VGH BW, 3 S 3538/94 vom 20.07.1995, Leitsatz: „1. Das in der TA-Lärm und in der VDI-Richtlinie 2058 enthaltene Spitzenpegelkriterium (Vermeidung von Überschreitungen der gebietsbezogenen Lärmimmissionsrichtwerte um mehr als 20 dB (A) durch einzelne nächtliche Spitzenpegel) findet jedenfalls auf den durch die zugelassene Wohnnutzung in allgemeinen und reinen Wohngebieten verursachten Parklärm keine Anwendung.“

*Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen*

Werden hier hilfsweise die Richtwerte der TA Lärm entsprechend der Gebietsausweisung des rechtskräftigen Bebauungsplanes zum Vergleich herangezogen (WR: 50 dB(A) tags, 35 dB(A) nachts), so zeigt sich, dass der Richtwert in der Tagzeit deutlich unterschritten wird. Nachts liegt der berechnete Beurteilungspegel der Tiefgaragenausfahrt um 3 dB(A) über dem Richtwert für reine Wohngebiete und um 2 dB(A) unter dem Richtwert für allgemeine Wohngebiete.

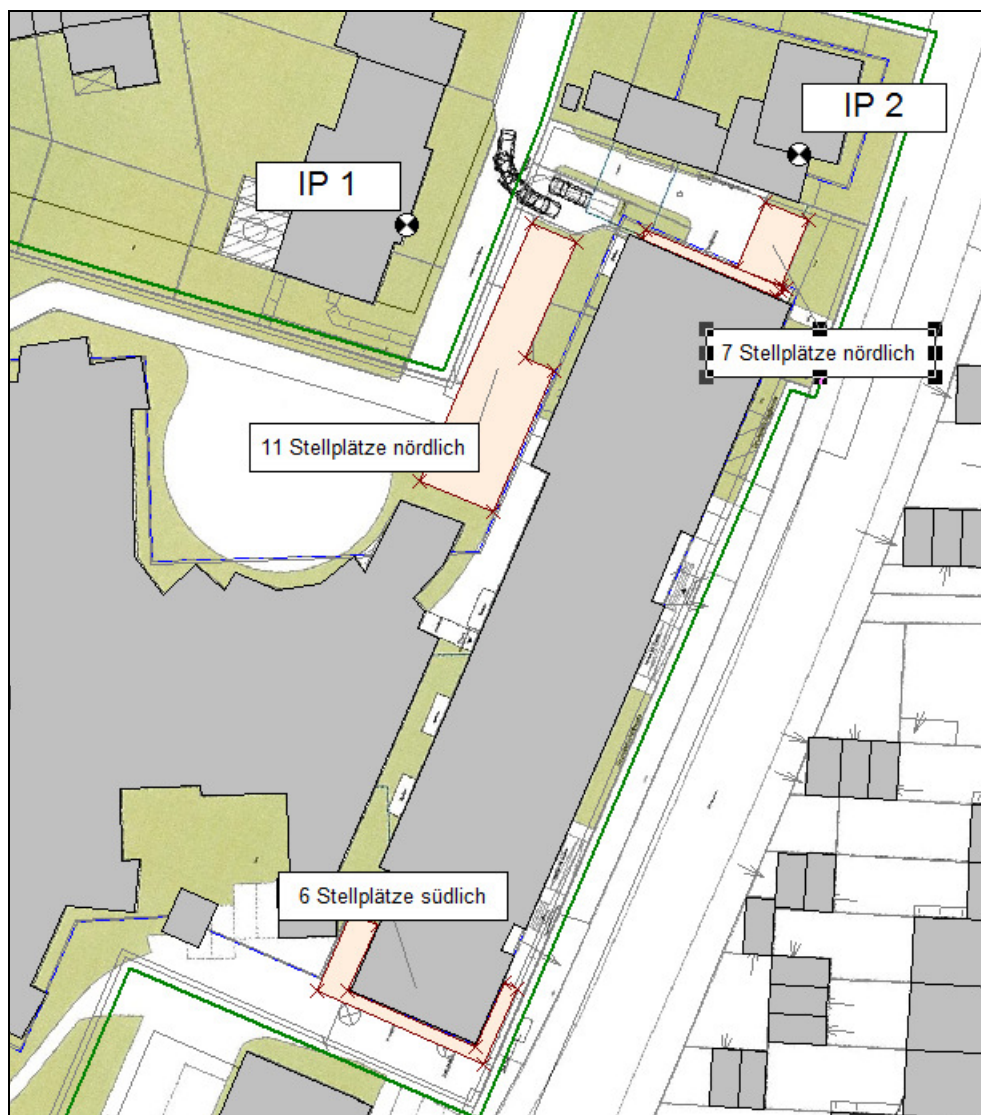
Aus den Straßenverkehrsgeräuschen liegt im Planfall trotz der deutlich besseren Abschirmung der Verkehrsgeräusche der Gimesstraße durch den neuen Baukörper eine Belastung in Höhe von 57 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht vor. Damit ist davon auszugehen, dass die Geräusche aus der Nutzung der Tiefgarage nicht zu einer zusätzlichen Belästigung der Anwohner führen werden.

### **6.3 Beurteilung der Geräuschemissionen durch die Nutzung der oberirdischen Stellplätze**

Im Abschnitt 3.4 wurden die Emissionsparameter der oberirdischen Stellplätze hergeleitet. Unter Berücksichtigung der Ansätze zur sicheren Seite wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen an den nächstgelegenen Immissionspunkten berechnet. Nachts erfolgt im Regelbetrieb keine Nutzung der Stellplätze.

Als Immissionspunkte wurden die Gebäude Wilhelm-Raabe-Straße 5 (IP 1, WR) sowie Gimesstraße 10a (IP 2, WA) berücksichtigt. Die folgende Abbildung zeigt die Lage der Immissionspunkte sowie die Lage der Stellplatzflächen.





**Bild 6.3.1** Lageplan mit Immissionspunkten und Stellplatzflächen

An den Immissionspunkten werden die folgenden Beurteilungspegel ermittelt:

|      |      |          |                               |
|------|------|----------|-------------------------------|
| IP 1 | tags | 47 dB(A) | Immissionsrichtwert: 50 dB(A) |
| IP 2 | tags | 47 dB(A) | Immissionsrichtwert: 55 dB(A) |

Durch die Nutzung der oberirdischen Stellplätze werden die Immissionsrichtwerte damit um 3 bzw. 8 dB(A) unterschritten. Da die Anlieferung ausschließlich über die Anbindung an die Gimesstraße im Süden erfolgt, treten keine weiteren Geräuschbelastungen an den Immissionspunkten auf, so dass auch insgesamt die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.



## **7 Zusammenfassung**

Im Zuge der ersten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 9 sollen die überbaubaren Flächen geändert werden, um im Anschluss an das bestehende Pflegeheim 21 Wohnungen als Betreutes Wohnen sowie eine Tagespflege und einen Pflegestützpunkt anbieten zu können. Im Zusammenhang mit der neu geplanten Nutzung wird eine Tiefgarage mit 32 Stellplätzen errichtet und es werden 24 oberirdische Parkplätze angeboten.

Innerhalb des Plangebietes werden durch die Straßenverkehrsräusche tags Beurteilungspegel von 57 bis 66 dB(A) sowie nachts von 50 bis 58 dB(A) erreicht. Für das Plangebiet ist damit innerhalb der Baufenster die Ausweisung der Lärmpegelbereiche II bis IV erforderlich. Da im gesamten Plangebiet nachts mit Beurteilungspegeln über 40 dB(A) zu rechnen ist, sind Schlafräume mit einem schallgedämmten Lüftungssystem auszustatten, so dass eine ausreichende Belüftung dieser Räume auch bei geschlossenen Fenstern gewährleistet ist.

Durch die Reflexion an der Fassade des neu geplanten Gebäudes ergeben sich an den Gebäuden Gimesstraße 3a bis 13 rechnerisch geringfügige Steigerungen der Straßenverkehrsräusche um 0,1 bis 0,4 dB(A). Derartige Steigerungen sind subjektiv nicht wahrnehmbar. An den Gebäuden Gimesstraße 15 bis 23 tritt keine Veränderung der Verkehrslärmpegel (bzw. eine nicht wahrnehmbare Minderung um 0,1 dB(A)) auf. Aufgerundet ergeben sich maximale Steigerungen um 1 dB(A).

Im Zuge der Beurteilung von baulichen Eingriffen an Straßen gemäß der 16. BImSchV gilt z.B. eine Änderung als wesentlich, wenn die Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht werden. Da im vorliegenden Fall auch keine Belastungen von 70 dB(A) oder mehr am Tag bzw. 60 dB(A) oder mehr in der Nacht vorliegen, sind die rechnerisch ermittelten Erhöhungen als nicht relevant einzustufen.

Durch die Nutzung der Tiefgarage und der oberirdischen Stellplätze treten keine unzulässigen Geräuschemissionen auf, so dass keine weiteren Maßnahmen zur Pegelsenkung erforderlich sind.

Köln, den 07.06.2016

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

## A 1 Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole

| Zeichen                   | Einheit  | Bedeutung                                                                                           |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A                         | m        | Abstand zwischen Emissionsort und Beugungskante                                                     |
| a <sub>R</sub>            | m        | Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche                                      |
| B                         | m        | Abstand zwischen Beugungskante und Immissionsort                                                    |
| C                         | m        | Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten                                                 |
| DTV                       | Kfz/24 h | Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke                                                           |
| $\Delta L_{A,\alpha,Str}$ | dB       | Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden                                                          |
| D <sub>B</sub>            | dB(A)    | Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen                             |
| D <sub>BM</sub>           | dB(A)    | Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung                                                 |
| D <sub>E</sub>            | dB(A)    | Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen             |
| D <sub>I</sub>            | dB(A)    | Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge                                                   |
| D <sub>p</sub>            | dB(A)    | Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten                                                       |
| D <sub>ref</sub>          | dB(A)    | Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion                                                               |
| D <sub>s</sub>            | dB(A)    | Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände                                                       |
| D <sub>stg</sub>          | dB(A)    | Korrektur für Steigungen und Gefälle                                                                |
| D <sub>StrO</sub>         | dB(A)    | Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen                                                   |
| D <sub>v</sub>            | dB(A)    | Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten                                    |
| D <sub>z</sub>            | dB(A)    | Abschirmmaß eines Lärmschirmes                                                                      |
| d <sub>ü</sub>            | m        | Überstandslänge der Abschirmeinrichtung                                                             |
| g                         | %        | Längsneigung                                                                                        |
| H                         | m        | Höhendifferenz zwischen Immissionsort und Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche                      |
| h                         | m        | Höhe der Abschirmeinrichtung über Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche                              |
| h <sub>Beb</sub>          | m        | mittlere Höhe von baulichen Anlagen                                                                 |
| h <sub>GE</sub>           | m        | Höhe eines Emissionsortes über Grund                                                                |
| h <sub>GI</sub>           | m        | Höhe des Immissionsortes über Grund                                                                 |
| h <sub>m</sub>            | m        | mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort |
| h <sub>R</sub>            | m        | Höhe einer reflektierenden Fläche                                                                   |
| h <sub>T</sub>            | m        | Hilfsgröße zur Berechnung von h <sub>m</sub>                                                        |
| K                         | dB(A)    | Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen             |
| K <sub>w</sub>            | -        | Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen                                             |
| L <sub>r</sub>            | dB(A)    | Beurteilungspegel                                                                                   |
| L <sub>m</sub>            | dB(A)    | A-bewerteter Mittelungspegel                                                                        |
| L <sub>m,n</sub>          | dB(A)    | Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens                                                     |
| L <sub>m,f</sub>          | dB(A)    | Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens                                                    |
| L <sub>m,i</sub>          | dB(A)    | Mittelungspegel für ein Teilstück                                                                   |
| L <sub>m,E</sub>          | dB(A)    | Emissionspegel                                                                                      |
| L <sub>Pkw</sub>          | dB(A)    | Mittelungspegel der Pkw                                                                             |
| L <sub>Lkw</sub>          | dB(A)    | Mittelungspegel der Lkw                                                                             |
| l                         | m        | Abschnittslänge                                                                                     |
| M                         | Kfz/h    | maßgebende stündliche Verkehrsstärke                                                                |
| N                         | Kfz/h    | mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde                                     |
| n                         | -        | Anzahl der Stellplätze                                                                              |
| p                         | %        | maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)                                              |
| s                         | m        | Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort                                                       |
| v                         | km/h     | zulässige Höchstgeschwindigkeit                                                                     |
| w                         | m        | Abstand der reflektierenden Flächen voneinander                                                     |
| z                         | m        | Schirmwert                                                                                          |

## A 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

**Tabelle 8** Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

| Lärmpegelbereich | „Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A) | Raumarten                                      |                                                                                                           |                                       |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                  |                                     | Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien | Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches | Büroräume <sup>1)</sup> und ähnliches |
|                  |                                     | erf. $R'_w$ des Außenbauteils in dB            |                                                                                                           |                                       |
| I                | bis 55                              | 35                                             | 30                                                                                                        | -                                     |
| II               | 56 bis 60                           | 35                                             | 30                                                                                                        | 30                                    |
| III              | 61 bis 65                           | 40                                             | 35                                                                                                        | 30                                    |
| IV               | 66 bis 70                           | 45                                             | 40                                                                                                        | 35                                    |
| V                | 71 bis 75                           | 50                                             | 45                                                                                                        | 40                                    |
| VI               | 76 bis 80                           | <sup>2)</sup>                                  | 50                                                                                                        | 45                                    |
| VII              | >80                                 | <sup>2)</sup>                                  | <sup>2)</sup>                                                                                             | 50                                    |

<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

**Tabelle 9** Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis  $S_{(W+F)} / S_G$

| $S_{(W+F)} / S_G$ | 2,5 | 2,0 | 1,6 | 1,3 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Korrektur         | + 5 | + 4 | + 3 | + 2 | + 1 | 0   | -1  | -2  | -3  |

$S_{(W+F)}$ : Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in  $m^2$

$S_G$ : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in  $m^2$ .

**Tabelle 10** Erforderliche Schalldämm-Maße erf.  $R'_{w,res}$  von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

| erf. $R'_{w,res}$<br>in dB nach<br>Tabelle 8 | Schalldämm-Maße für Wand / Fenster in ... dB/ ... dB<br>bei folgenden Fensterflächenanteilen in % |                    |                    |         |                    |         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|                                              | 10%                                                                                               | 20%                | 30%                | 40%     | 50%                | 60%     |
| 30                                           | 30 / 25                                                                                           | 30 / 25            | 35 / 25            | 35 / 25 | 50 / 25            | 30 / 30 |
| 35                                           | 35 / 30<br>40 / 25                                                                                | 35 / 30            | 35 / 32<br>40 / 30 | 40 / 30 | 40 / 32<br>50 / 30 | 45 / 32 |
| 40                                           | 40 / 32<br>45 / 30                                                                                | 40 / 35            | 45 / 35            | 45 / 35 | 40 / 37<br>60 / 35 | 40 / 37 |
| 45                                           | 45 / 37<br>50 / 35                                                                                | 45 / 40<br>50 / 37 | 50 / 40            | 60 / 40 | 50 / 42<br>60 / 40 | 60 / 42 |
| 50                                           | 55 / 40                                                                                           | 55 / 42            | 65 / 45            | 55 / 45 | 60 / 45            | -       |

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,res}$  des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zelle 2.

### A 3 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.