

**Büro ACCON, Köln:**  
**schalltechnische Untersuchung**  
**zum Bebauungsplan Nr. 93, 4. Änderung**  
**„Bürgerhausareal“**

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0719 - 408674 - 973**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung zum  
Bebauungsplan Nr. 93, 4. Änderung  
"Bürgerhausareal" der Gartenstadt Haan**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath**

Berichtsumfang: **56 Seiten**

Datum: **19.08.2019**

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

Messstelle nach § 29b BImSchG • Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 gemäß Urkundenanlage Nr. D-PL-19965-01-00  
Halter der Urkunde: ACCON GmbH • Gewerbering 5 • 86926 Greifenberg • Tel. 0 8192 / 99 60-0 • Fax 0 8192 / 99 60-29 • info@accon.de • www.accon.de

**Titel:** Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 93, 4. Änderung  
"Bürgerhausareal" der Gartenstadt Haan

---

**Auftraggeber:** Gartenstadt Haan  
Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht  
Alleestr. 8  
42781 Haan

**Auftrag vom:** 01.07.2019

**Berichtsnummer:** ACB 0719 - 408674 - 973

**Datum:** 19.08.2019

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

**Inhaltsverzeichnis**

|                   |                                                                                             |           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>          | <b>Aufgabenstellung</b>                                                                     | <b>6</b>  |
| <b>2</b>          | <b>Grundlagen der Beurteilung</b>                                                           | <b>8</b>  |
| 2.1               | Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur                                                | 8         |
| 2.2               | Planungsunterlagen                                                                          | 9         |
| 2.3               | Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005                                           | 9         |
| <b>3</b>          | <b>Geräuschsituation Straßenverkehr</b>                                                     | <b>11</b> |
| 3.1               | Planentwurf                                                                                 | 11        |
| 3.2               | Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets und Emissionsparameter  | 13        |
| <b>4</b>          | <b>Berechnung der Geräuschemissionen</b>                                                    | <b>15</b> |
| 4.1               | Allgemeines                                                                                 | 15        |
| 4.2               | Verkehrslärmmissionen                                                                       | 15        |
| 4.2.1             | Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)                                         | 15        |
| 4.2.2             | Geräuschsituation mit geplanter Bebauung                                                    | 22        |
| 4.3               | Gewerbelärmsituation                                                                        | 31        |
| 4.3.1             | Bebauungspläne in der Umgebung des Plangebiets                                              | 31        |
| 4.3.2             | Zulässige Emissionen der Betriebe im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 92                       | 34        |
| 4.3.3             | Schutz der Außenwohnbereiche                                                                | 40        |
| <b>5</b>          | <b>Lärmschutzmaßnahmen</b>                                                                  | <b>42</b> |
| 5.1               | Maßnahmen durch Gestaltung der Gebäude                                                      | 42        |
| 5.2               | Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile -<br>Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 | 42        |
| <b>6</b>          | <b>Qualität der Prognose</b>                                                                | <b>51</b> |
| <b>7</b>          | <b>Zusammenfassung</b>                                                                      | <b>52</b> |
| <br><b>Anhang</b> |                                                                                             |           |
| A 1               | Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole                            | 54        |
| A 2               | Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach<br>DIN 4109                  | 55        |

## Abbildungsverzeichnis

|              |                                                                                                          |    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1.1     | Lage des Bebauungsplans Nr. 93, 4. Änderung "Bürgerhausareal" der Gartenstadt Haan                       | 7  |
| Abb. 3.1.1   | städtebaulicher Entwurf - Stand 17.06.2016                                                               | 12 |
| Abb. 4.2.1.1 | Straßen Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall                     | 16 |
| Abb. 4.2.1.2 | Straßen-Verkehrslärmimmissionen 5 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall                     | 17 |
| Abb. 4.2.1.3 | Straßen-Verkehrslärmimmissionen 7,5 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall                   | 18 |
| Abb. 4.2.1.4 | Straßen-Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall                   | 19 |
| Abb. 4.2.1.5 | Straßen-Verkehrslärmimmissionen 5 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall                   | 20 |
| Abb. 4.2.1.6 | Straßen-Verkehrslärmimmissionen 7,5 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall                 | 21 |
| Abb. 4.2.2.1 | Ansicht des dreidimensionalen Modells von Süden mit Aufpunkten                                           | 22 |
| Abb. 4.2.2.1 | Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG tags                                                | 23 |
| Abb. 4.2.2.2 | Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG tags                                             | 24 |
| Abb. 4.2.2.3 | Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG tags                                             | 25 |
| Abb. 4.2.2.4 | Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 3. OG tags                                             | 26 |
| Abb. 4.2.2.5 | Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG nachts                                              | 27 |
| Abb. 4.2.2.6 | Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG nachts                                           | 28 |
| Abb. 4.2.2.7 | Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG nachts                                           | 29 |
| Abb. 4.2.2.8 | Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 3. OG nachts                                           | 30 |
| Abb. 4.3.1.1 | rechtsgültige Bebauungspläne in der Umgebung des Plangebiets                                             | 32 |
| Abb. 4.3.1.2 | Gebietsausweisungen in den Bebauungspläne in der Umgebung des Plangebiets                                | 33 |
| Abb. 4.3.2.1 | Lage der GE- und GI-Flächen im Bebauungsplan Nr. 92                                                      | 35 |
| Abb. 4.3.2.2 | mögliche Immissionspegel durch Gewerbelärm 2. OG - tags                                                  | 38 |
| Abb. 4.3.2.3 | mögliche Immissionspegel durch Gewerbelärm 2. OG - nachts                                                | 39 |
| Abb. 4.3.3.1 | Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen                                                        | 41 |
| Abb. 5.2.1   | maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109/2018 - freie Schallausbreitung Höhe 7,5 m | 46 |
| Abb. 5.2.2   | maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf Höhe EG                          | 47 |
| Abb. 5.2.3   | maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf Höhe 1. OG                       | 48 |
| Abb. 5.2.4   | maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf Höhe 2. OG                       | 49 |
| Abb. 5.2.5   | maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf Höhe 3. OG                       | 50 |

**Tabellenverzeichnis**

|              |                                                                                                                                       |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 3.2.1   | Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter                                                                                              | 14 |
| Tab. 4.3.2.1 | Immissionspunkte zur Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Bestand                                                                | 34 |
| Tab. 4.3.2.2 | mögliche Emissionspegel auf den GE- und GI-Flächen bis zur Ausschöpfung der zulässigen Immissionspegel an der Bestandsbebauung tags   | 36 |
| Tab. 4.3.2.3 | mögliche Emissionspegel auf den GE- und GI-Flächen bis zur Ausschöpfung der zulässigen Immissionspegel an der Bestandsbebauung nachts | 36 |
| Tab. 5.1     | Pegelminderung von gekippten Fenstern                                                                                                 | 44 |
| Tab. A 2.1   | Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)                                        | 55 |
| Tab. A 2.2   | Schallschutzklassen nach VDI 2719                                                                                                     | 56 |

## **1 Aufgabenstellung**

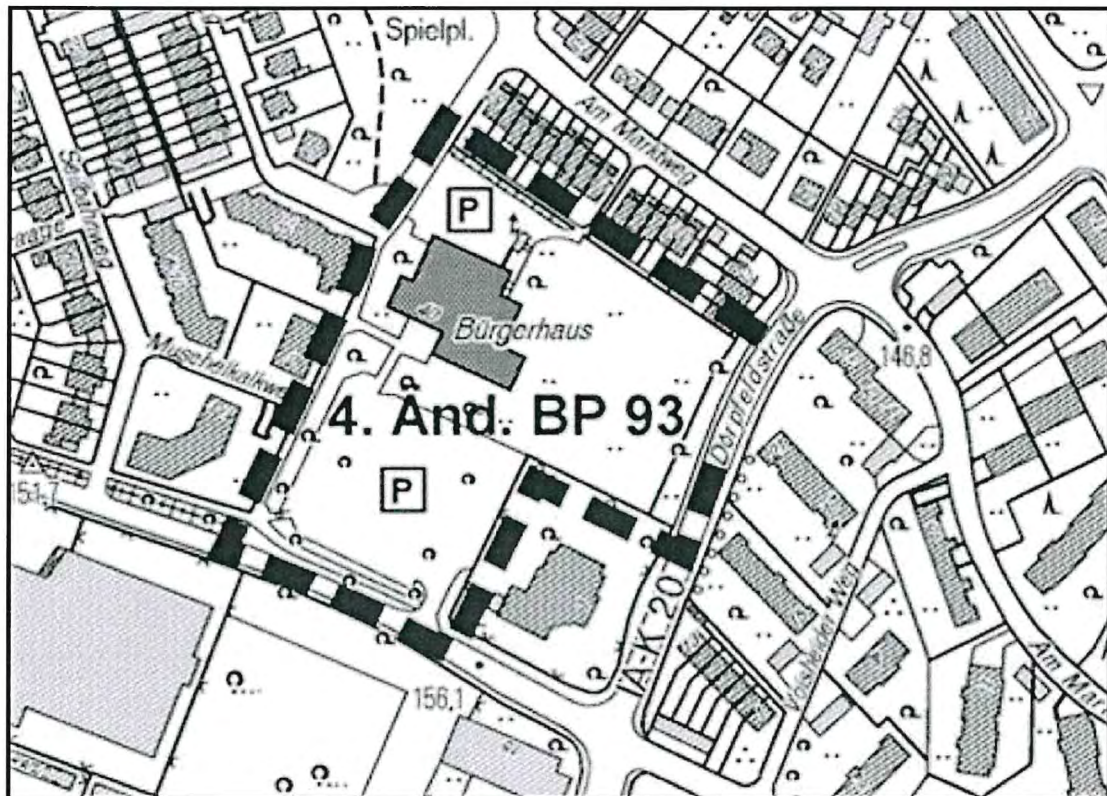
Im Februar 2012 musste das Bürgerhaus Gruiten wegen schwerer baulicher Mängel geschlossen werden. Das städtische Gelände soll nunmehr neu genutzt und einer entsprechenden Vermarktung zugeführt werden (Abb. 1.1).

Nach der Durchführung eines „Entwurfsworkshops“ und unter Einbeziehung der Ergebnisse einer Diskussionsveranstaltung hat die Verwaltung die Vorgaben zur Ausarbeitung eines städtebaulichen Entwurfs formuliert und auf dieser Grundlage ein Architekturbüro mit der Ausarbeitung beauftragt. Auf dieser Grundlage hat der Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr am 29.09.2016 den Beschluss zur Aufstellung der 39. Änderung des Flächennutzungsplans im Bereich „Bürgerhausareal“ sowie zur 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 93 „Bürgerhausareal“ gefasst. Ziel ist die Entwicklung eines Wohngebiets.

Aufgrund der Straßen in der Umgebung des Plangebiets ist von Straßenverkehrslärmimmissionen im Plangebiet auszugehen. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist daher zu prüfen, ob gesunde Wohnverhältnisse im Plangebiet zu erwarten sind bzw. welche Maßnahmen ggf. zum Schallschutz ergriffen werden müssen.

Weiterhin ist zu prüfen, ob durch geplante Entwicklung Konflikte mit den Gewerbe- und Industrieflächen im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 92 entstehen können.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts lag der städtebauliche Entwurf (Abb. 3.1.1), jedoch noch kein Rechtsplanentwurf vor. Der städtebauliche Entwurf bildet daher die Grundlage der im vorliegenden Bericht durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.



**Abb. 1.1** Lage des Bebauungsplans Nr. 93, 4. Änderung "Bürgerhausareal" der Gartenstadt Haan

## **2 Grundlagen der Beurteilung**

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

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- [2] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634),
- [3] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [4] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [5] Beiblatt 1 zur DIN 180005, Mai 1987
- [6] Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I- Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS)
- [7] DIN 45694 Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [8] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [9] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW) Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 vom 7.12.2018, Ministerialblatt (MBL NRW.) Ausgabe 2018 Nr. 32 vom 28.12.2018 Seite 739 bis 804
- [10] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW) Ausgabe Januar 2019
- [11] RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [12] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden EnEG - Energieeinsparungsgesetz vom 22. Juli 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684)
- [13] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), vom 24. Juli 2007, zuletzt geändert am 29. April 2009
- [14] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung, Mai 2009
- [15] Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern, Herausgeber: HafenCity Hamburg GmbH Osakaallee 1 1, 20457 Hamburg, 2011
- [16] DIN 45687, 2006, Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Schallimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen
- [17] CADANA Version 4.6.156, Dokumentation zur Qualitätssicherung von Software zur Geräuschimmissionsberechnung nach DIN 45687, Fassung 2015-02.1 vom 05.03.2015

## 2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [18] Städtebaulicher Entwurf, Stand 17.06.2016 in digitaler Form, WoltersPartner Architekten & Stadtplaner GmbH, Daruper Straße 15, 48653 Coesfeld
- [19] Ergebnisse der Verkehrszählung der Stadt Haan vom 11.07.2019
- [20] Verkehrsuntersuchung zum Verkehrsentwicklungsplan Haan II, Runge IVP, Düsseldorfer Str. 132, 40545 Düsseldorf
- [21] SVZ 2015, Straßen NRW
- [22] Bebauungspläne  
Nr. 4, Nr. 4 G, Nr. 4 G, 1. Änd.,  
Nr. 88,  
Nr. 92, Nr. 92, 1. Änd., Nr. 92, 2. Änd.  
Nr. 93, Nr. 93, 1. Änd., 3. Änd.  
Nr. 97  
mit den jeweiligen Begründungen, Gartenstadt Haan
- [23] Digitales Geländemodell (DGM1)  
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0  
([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))  
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- [24] Digitales Gebäudemodell (LOD1)  
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0  
([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))  
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- [25] Deutsche Grundkarte (DGK5)  
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0  
([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))  
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- [26] Digitale Orthofotos (DOP20)  
Land NRW (2017) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0  
([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))  
Datensatz (URI):<https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>

## 2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 [3] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräusch-situation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1 [5], [6], das jedoch nicht Teil der Norm ist, werden „wünschenswerte“ Zielwerte zum Lärmschutz je nach Ei-genarten der jeweiligen Baugebiete aufgeführt. Diese Orientierungswerte haben nicht den

Charakter normativ festgelegter Grenzwerte, sie sollen daher als "Orientierungshilfe" bzw. als "grober Anhalt" herangezogen werden<sup>1</sup>.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

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

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

Im Plangebiet sollen Allgemeine Wohngebiete (WA) nach § 4 BauNVO [3] festgesetzt werden. Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 [6] sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5] angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Allgemeine Wohngebiete:

|        |               |     |
|--------|---------------|-----|
| 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.

---

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

### **3        Geräuschsituation Straßenverkehr**

#### **3.1      Planentwurf**

Das Plangebiet liegt in Haan-Gruiten und wird begrenzt durch die Dörpfeldstraße im Osten, der Wohnbebauung an der Straße „Am Marktweg“ im Norden, dem Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 97 „Düsselberg I“ im Westen und der Düsselberger Str. im Süden (Abb. 1.1). Südlich der Düsselberger Str. liegen Gewerbe- und Industrieflächen im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 92 (Gewerbegebiet Düsselberger Straße). Südöstlich des Plangebiets befindet sich das Verwaltungsgebäude der IKK. Innerhalb des Plangebiets fällt das Gelände mit zunehmendem Gefälle von der Düsselberger Str. zur Straße „Am Marktweg“ ab (Höhenunterschied bis zu 11 m).

Das Entwurfskonzept sieht eine Wohnbebauung für gemischte Wohnformen (Mietwohnungsbau, Eigentumswohnungen bzw. Eigenheimbau) vor. Ergänzend eröffnet das Konzept ein Angebot für gemeinschaftliche Räumlichkeiten, (z. B. Mehrgenerationenhaus mit Nachbarschaftscafé, kleine Veranstaltungen oder Demenzzbetreuung).

Die Erschließung soll von der Düsselberger Str. aus nach Norden und von der Dörpfeldstraße nach Westen erfolgen.

Die folgende Abb. 3.1.1 zeigt das städtebauliche Gestaltungskonzept.



**Abb. 3.1.1** städtebaulicher Entwurf - Stand 17.06.2016

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

Verkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS 90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) [9] berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, sodass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen sowie Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen  $M$  und dem prozentualen Lkw-Anteil  $p$  berechnen sich die Emissionspegel  $L_{m,E}$ , 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).

Das für die Berechnungen zugrunde gelegte Verkehrsaufkommen wurde aus den Untersuchungen [19], [20], [21] abgeleitet und mit der Stadt Haan abgestimmt. Hierbei wurden die Verkehrsmengen zur Sicherheit nach oben aufgerundet. Die sich ergebenden Emissionsparameter sind in Tab. 3.2.1 zusammengestellt.

Tab. 3.2.1 Verkehrsaufkommen und Emissionsparameter

| Straßenabschnitt              | ID      | DTV <sup>1)</sup><br>Kfz/24h | M <sub>t</sub><br>Kfz/h | M <sub>n</sub><br>Kfz/h | pt<br>% | p <sub>n</sub><br>% | V <sub>PKW</sub><br>km/h | V <sub>LKW</sub><br>km/h | D <sub>stro</sub><br>dB(A) | L <sub>mE,t</sub><br>dB(A) | L <sub>mE,n</sub><br>dB(A) |
|-------------------------------|---------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|---------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Düsselberger Str.             | str_101 | 2.600                        | 156                     | 29                      | 10,0    | 3,0                 | 50                       | 50                       | 0,0                        | 57,7                       | 47,5                       |
| Dörpfeldstraße                | str_102 | 4.600                        | 276                     | 51                      | 5,0     | 2,0                 | 30                       | 30                       | 0,0                        | 55,9                       | 47,0                       |
| Thunbuschstraße <sup>2)</sup> | str_103 | 5.600                        | 336                     | 62                      | 5,0     | 2,0                 | 50                       | 50                       | 0,0                        | 59,2                       | 50,2                       |

<sup>1)</sup> Verkehrsaufkommen auf ganze 100er aufgerundet

<sup>2)</sup> Verkehrsaufkommen Dörpfeldstr. + ca. 20%

## **4 Berechnung der Geräuschimmissionen**

### **4.1 Allgemeines**

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2019 MR2 der Firma DataKustik eingesetzt [17]. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebiets (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände und Pläne. Die Lärmkarten basieren auf dem digitalisierten Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten richtlinienkonform. Die zu erwartende Geräuschsituation wird sowohl in Form von flächenhaften Lärmkarten für die freie Schallausbreitung im Plangebiet als auch als Gebäudelärmkarten an der geplanten Bebauung dargestellt.

### **4.2 Verkehrslärmimmissionen**

#### **4.2.1 Geräuschsituation ohne geplante Bebauung (Freifeld)**

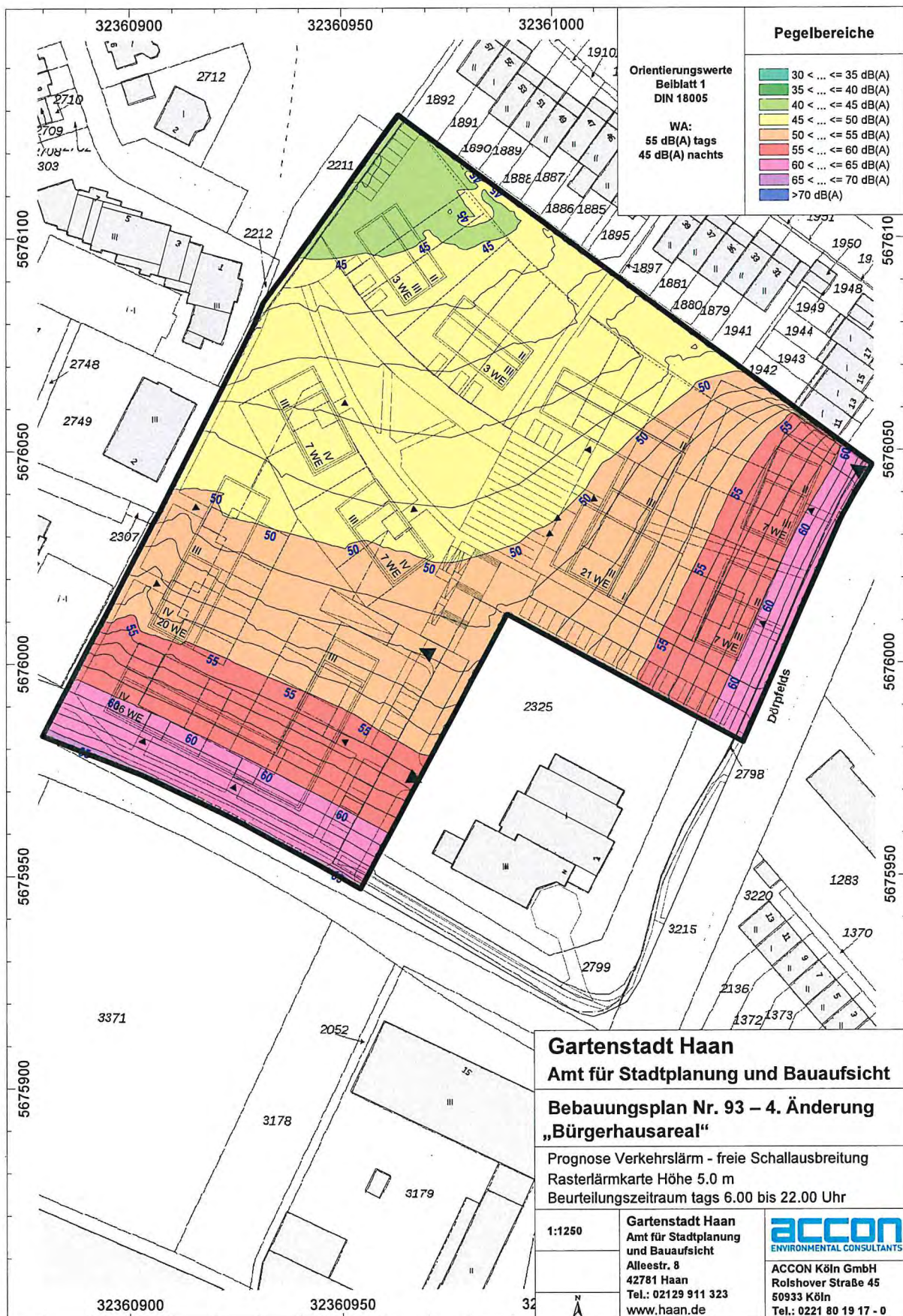
Die folgenden Lärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation in 2 m, 5 m und 7,5 m Höhe über Gelände. Hierbei wurde im Plangebiet zunächst von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel höher sind als im bebauten Zustand, da die gegenseitigen und Eigenabschirmungen der zukünftigen Häuser so nicht erfasst werden. Aus mehreren Richtungen einwirkende Immissionen überlagern sich zudem und können so zu Pegelerhöhungen führen.

Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich so innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien). Diese Vorgehensweise erlaubt eine Einschätzung der zu erwartenden Verlärmung zur sicheren Seite. Zur Orientierung wurde der städtebauliche Entwurf hinterlegt.

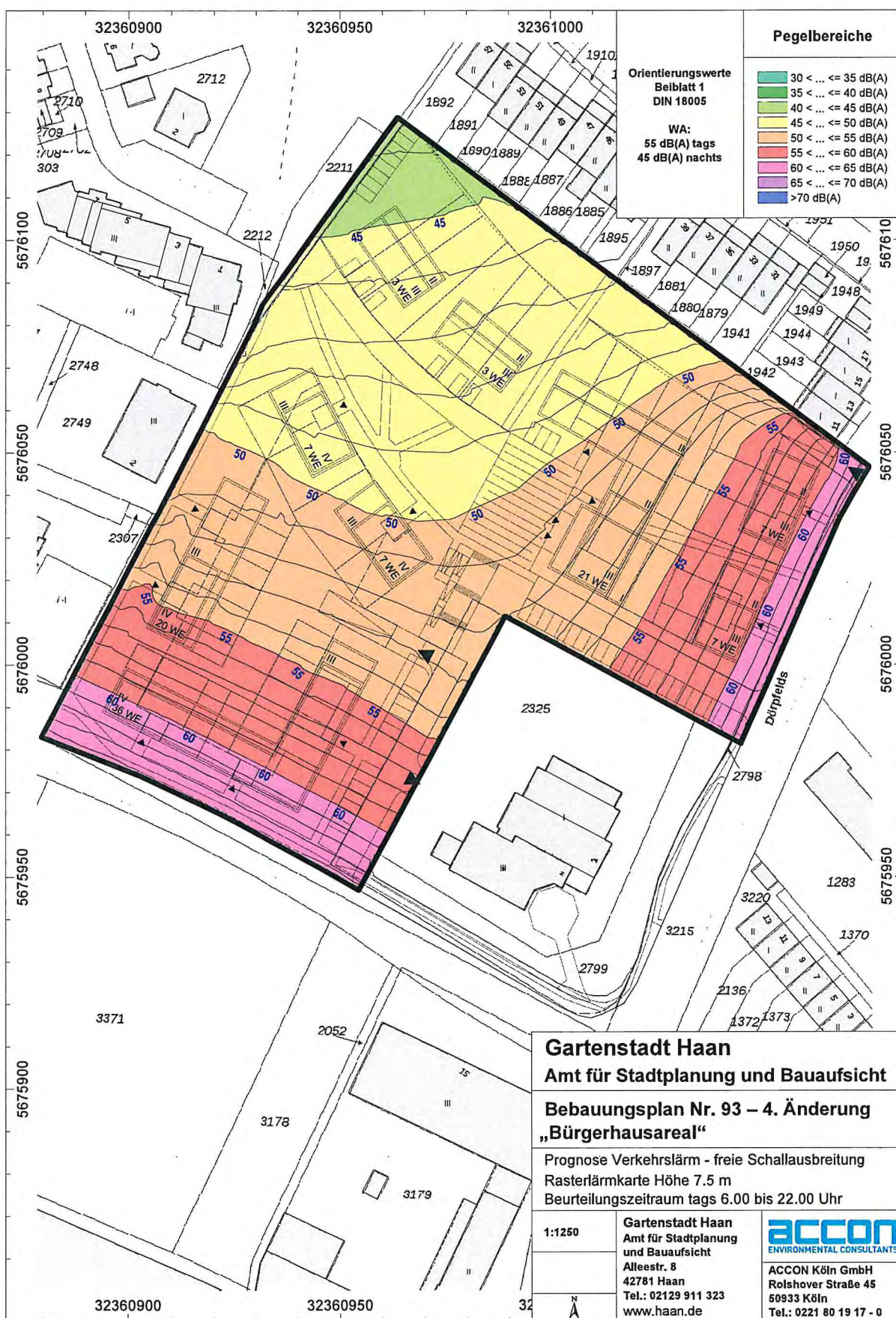
Die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm liegt bei freier Schallausbreitung im Plangebiet tags größtenteils unter 55 dB(A) und damit unter dem Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005. Im Einwirkungsbereich der Düsseldorf Str. im Süden (bis zu 62 dB(A)) und der Dörpfeldstr. im Osten (bis zu 61 dB(A)) sind jedoch höhere Immissionspegel zu erwarten. Nachts liegen die Verkehrslärmimmissionen ca. 10 dB(A) niedriger. Von den relativ hohen Pegeln sind jedoch hauptsächlich die den genannten Straßen jeweils direkt zugewandten Fassaden betroffen. Im bebauten Zustand wird sich die Situation im inneren Plangebiet günstiger darstellen.



**Abb. 4.2.1.1** Straßen Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall



**Abb. 4.2.1.2** Straßen-Verkehrslärmimmissionen 5 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall



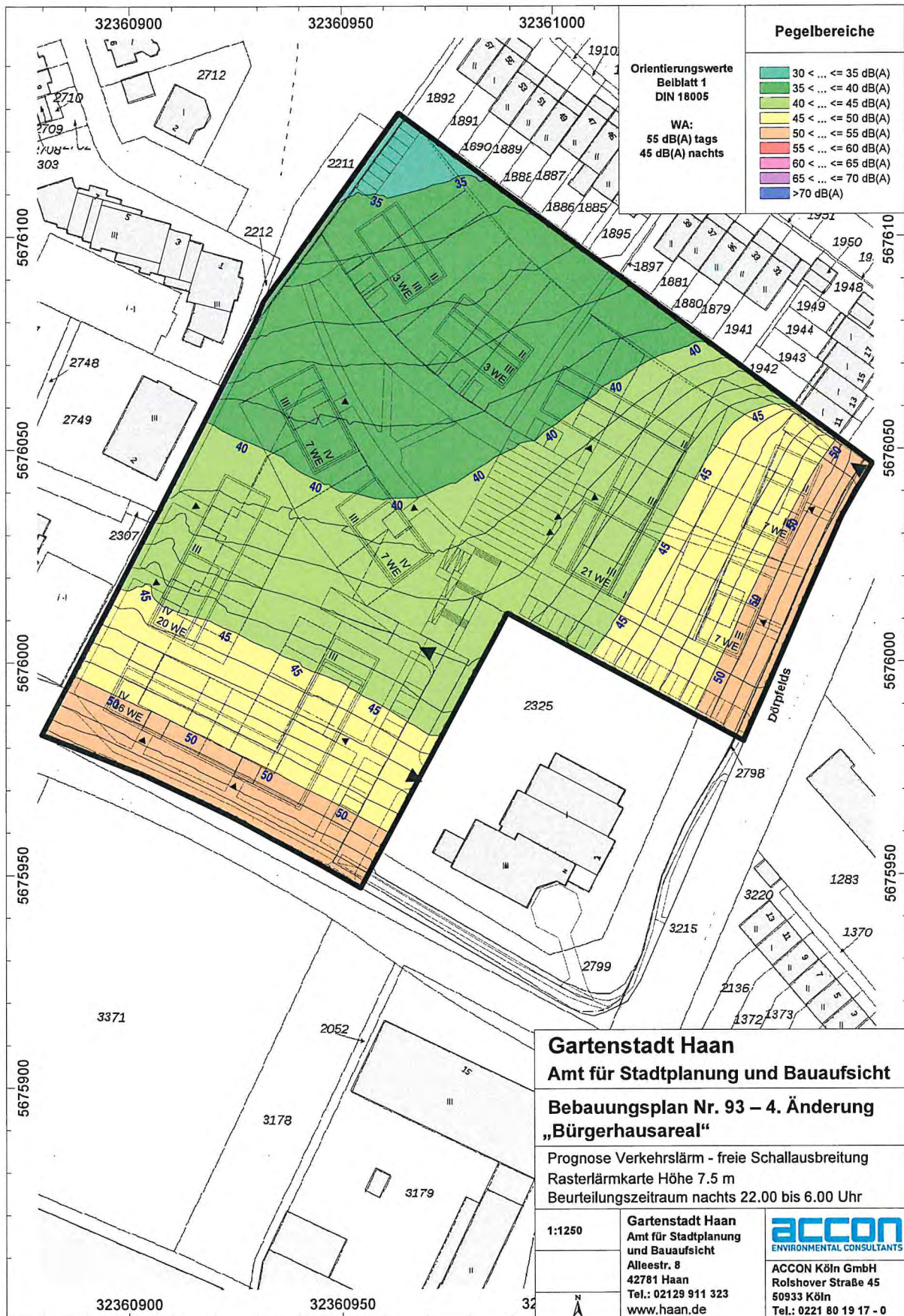
**Abb. 4.2.1.3** Straßen-Verkehrslärmimmissionen 7,5 m über Gelände (Freifeld) tags - Prognose Planfall



**Abb. 4.2.1.4** Straßen-Verkehrslärmimmissionen 2 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall



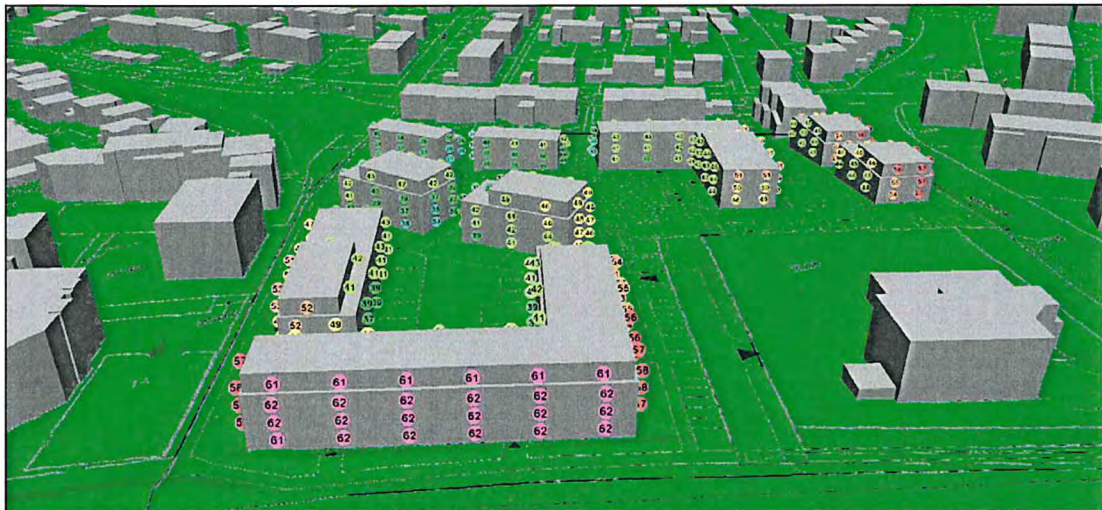
**Abb. 4.2.1.5** Straßen-Verkehrslärmimmissionen 5 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall



**Abb. 4.2.1.6** Straßen-Verkehrslärmimmissionen 7,5 m über Gelände (Freifeld) nachts - Prognose Planfall

#### 4.2.2 Geräuschsituation mit geplanter Bebauung

Die folgenden Gebäudelärmkarten zeigen die Verkehrslärmsituation an allen Stockwerken anhand der Gestaltungsplanung. Den Berechnungen liegt ein detailliertes dreidimensionales Modell zugrunde (Abb. 4.2.2.1), so dass sowohl die gegenseitige als auch die Eigenabschirmung der Gebäude sowie Reflexionen in die Berechnungen einfließen.



**Abb. 4.2.2.1** Ansicht des dreidimensionalen Modells von Süden mit Aufpunkten

Gegenüber der die Situation überbewertenden Freifeldberechnung zeigt sich, dass an vielen Fassaden günstigere Verhältnisse zu erwarten sind.



Abb. 4.2.2.1 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG tags



Abb. 4.2.2.2 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG tags



Abb. 4.2.2.3 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG tags



Abb. 4.2.2.4 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 3. OG tags



Abb. 4.2.2.5 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe EG nachts

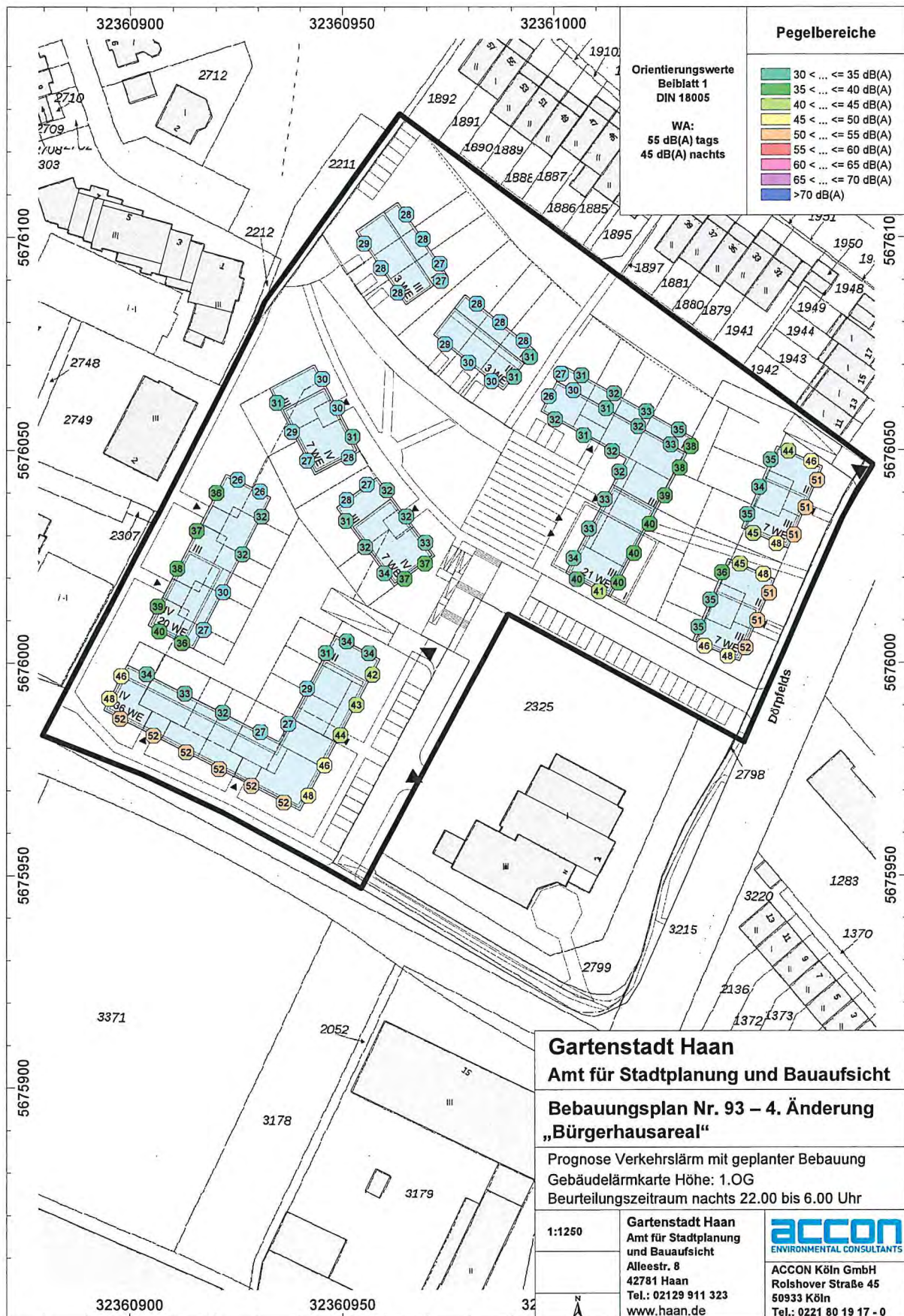


Abb. 4.2.2.6 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 1. OG nachts

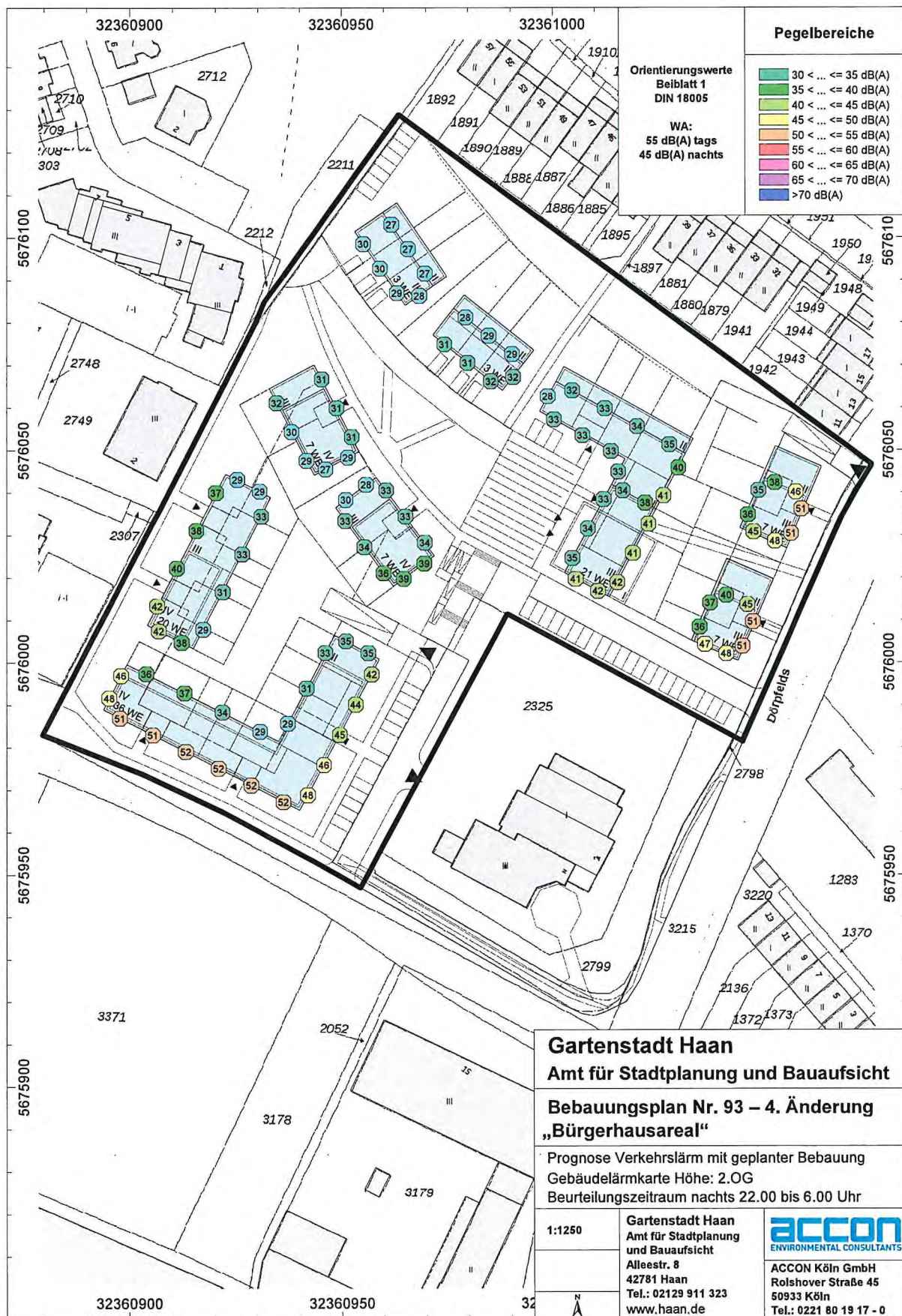


Abb. 4.2.2.7 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 2. OG nachts



Abb. 4.2.2.8 Verkehrslärmimmissionen Gestaltungsplanung - Höhe 3. OG nachts

### **4.3 Gewerbelärmsituation**

#### **4.3.1 Bebauungspläne in der Umgebung des Plangebiets**

In der Umgebung des Plangebiets liegen mehrere rechtsgültige Bebauungspläne. Südlich des Plangebiets liegen die Gewerbe- und Industriegebiete des Bebauungsplans Nr. 92 (mit 1. und 2. Änderung). Westlich des Plangebiets befindet sich das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 97, der WR und an der östlichen Plangebietsgrenze WA festsetzt. Die Wohnbebauung südlich des Marktwegs im Norden ist im Bebauungsplan Nr. 93 mit WA festgesetzt, die 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 93 wurde aufgehoben. Im Osten sind im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 4 G WR-Gebiete festgesetzt (Abb. 4.3.1.1 und Abb. 4.3.1.2).

Aus diesen Gründen sind die zulässigen Geräuschemissionen der im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 92 liegenden Betriebe nach oben begrenzt. Dieser Umstand ist auch in den textlichen Festsetzungen berücksichtigt: In den Gewerbegebieten sind nur nicht wesentlich störende Betriebe zulässig, in den GI-Gebieten sind Betriebe des Abstandserlasses aus dem Jahr 1982 der laufenden Nummern 1 bis 71 generell ausgeschlossen. Betriebe, die unter die laufenden Nummern 72 bis 157 fallen, sind nur ausnahmsweise zulässig, wenn im Einzelfall nachgewiesen wird, dass „Vorhaben in Bezug auf den Immissionsschutz unbedenklich sind“.

Die 1. und 2. Änderung des Bebauungsplans NR. 92 regeln im Wesentlichen die zulässige Bebauung, greifen jedoch nicht in die Festsetzungen zum Immissionsschutz ein.

Zu den nicht wesentlich störenden Betrieben (auf den GE-Flächen) zählen insbesondere Betriebe, die nachts keine wesentlichen Geräusche emittieren (nur Tagesbetrieb).

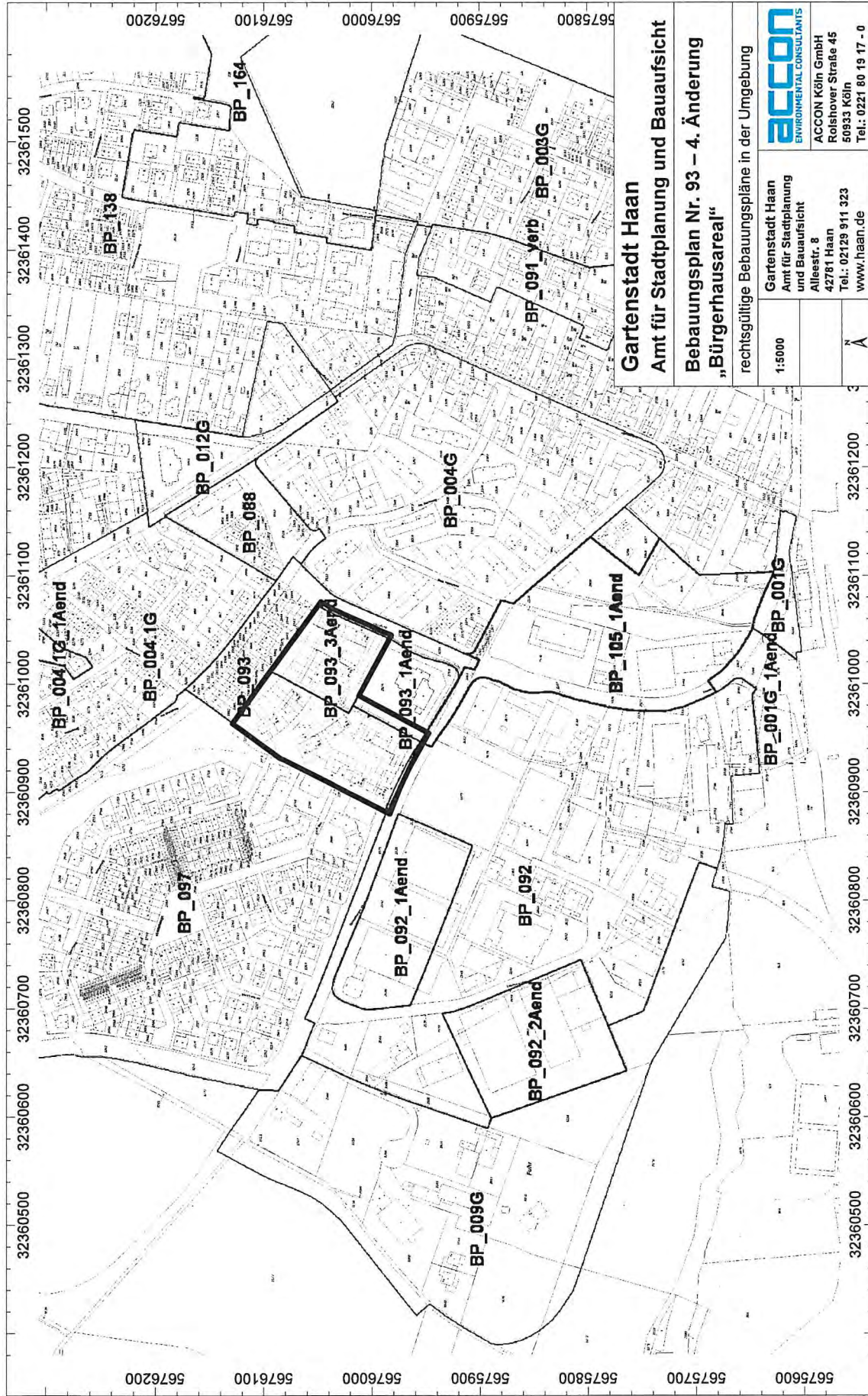


Abb. 4.3.1.1 rechtsgültige Bebauungspläne in der Umgebung des Plangebiets

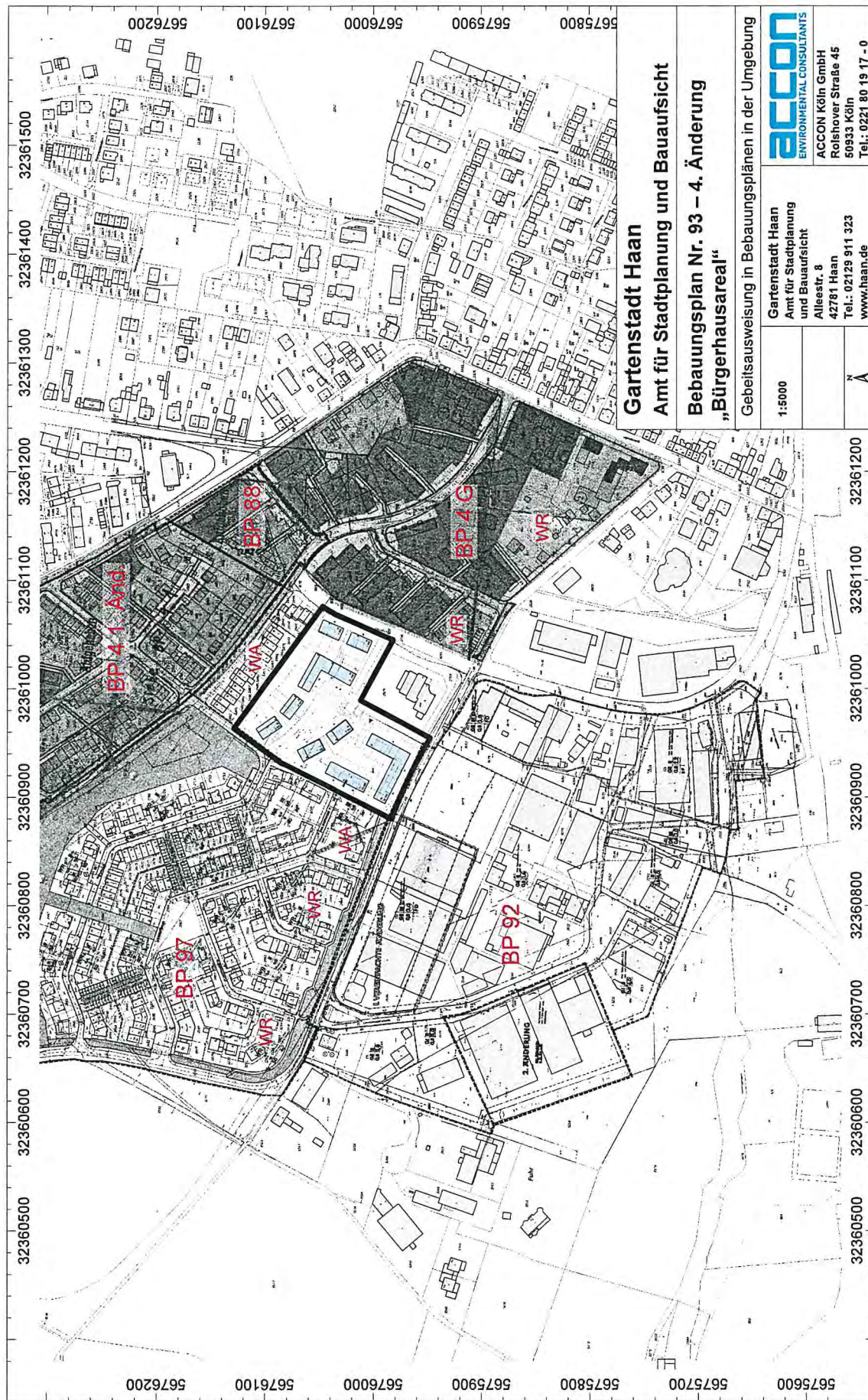


Abb. 4.3.1.2 Gebietsausweisungen in den Bebauungspläne in der Umgebung des Plangebiets

#### 4.3.2 Zulässige Emissionen der Betriebe im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 92

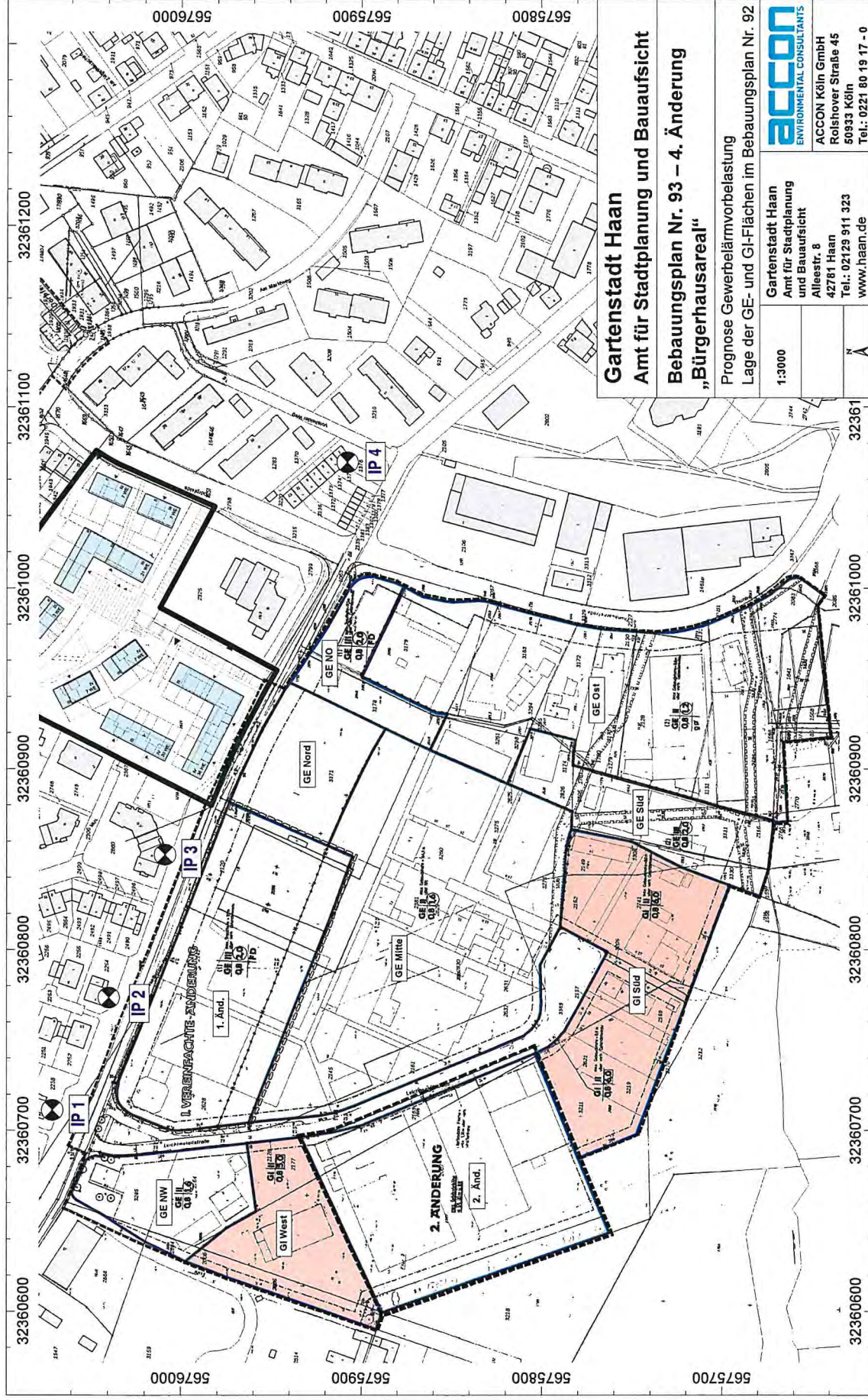
Zur Beurteilung der im Plangebiet zu erwartenden gewerblichen Emissionen wurde davon ausgegangen, dass die gemäß den rechtsgültigen Bebauungsplänen maximal zulässigen Geräuschemissionen ausgeschöpft werden. Hierzu wurden den einzelnen GE- und GI-Gebieten flächenbezogene Schallleistungspegel zugeordnet. Unter Berücksichtigung der Gliederung und der Ausweisung der einzelnen Flächen erfolgten iterative Berechnungen der zu zulässigen Emissionen.

Dabei wurden flächenhafte Schallquellen mit einer mittleren Höhe von 5 m über Gelände und einer Frequenz von 500 Hz angenommen. Im Gegensatz zu den Regelungen der DIN 45691 [7], die allein die geometrische Schallpegelabnahme berücksichtigt, werden so die Verhältnisse wirklichkeitsnäher berücksichtigt. Die Gebäude in den GE- und GI-Flächen dabei nicht berücksichtigt. Die starren Emissionsansätze der DIN 18005 [4] sind hier wenig geeignet, da diese von Industrie- oder Gewerbegebieten ohne Emissionsbegrenzungen ausgehen (liegt hier nicht vor).

Zur Berechnung der maximal zulässigen Emissionen der GE- und GI-Flächen wurden folgende Immissionspunkte ausgewählt (vergl. Abb. 4.3.1.2):

**Tab. 4.3.2.1** Immissionspunkte zur Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Bestand

| Bezeichnung | Adresse             | Ausweisung | B-Plan  | Richtwert    |                |
|-------------|---------------------|------------|---------|--------------|----------------|
|             |                     |            |         | Tag<br>dB(A) | Nacht<br>dB(A) |
| IP 1        | An den Loren 15     | WR         | Nr. 97  | 50           | 35             |
| IP 2        | An der Waage 7      | WR         | Nr. 4 G | 50           | 35             |
| IP 3        | Muschelkalkweg 1, 3 | WA         | Nr. 97  | 55           | 40             |
| IP 4        | Voisheider Weg 1    | WR         | Nr. 4 G | 50           | 35             |



**Abb. 4.3.2.1** Lage der GE- und GI-Flächen im Bebauungsplan Nr. 92

**Tab. 4.3.2.2** mögliche Emissionspegel auf den GE- und GI-Flächen bis zur Ausschöpfung der zulässigen Immissionspegel an der Bestandsbebauung tags

| Bezeichnung<br>Ausweisung | Fläche<br>m² | dS<br>dB(A) | Lw"<br>dB(A) | Lw<br>dB(A) | IP1<br>WR<br>dB(A) | IP2<br>WR<br>dB(A) | IP3<br>WA<br>dB(A) | IP4<br>WR<br>dB(A) |
|---------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| BP 92 1. Änderung GE      | 13.080       | 41,2        | 52           | 93,2        | 41,8               | 45,7               | 45,6               | 32,7               |
| BP 92 2. Änderung GE      | 14.220       | 41,5        | 55           | 96,5        | 37,2               | 38,2               | 37,4               | 32,6               |
| BP_92 GI Süd              | 10.760       | 40,3        | 60           | 100,3       | 34,6               | 38,2               | 40,3               | 38,1               |
| BP_92 GE Süd              | 5.370        | 37,3        | 58           | 95,3        | 27,7               | 30,0               | 35,4               | 35,8               |
| BP_92 GE Ost              | 21.570       | 43,3        | 58           | 101,3       | 34,6               | 37,8               | 41,4               | 44,8               |
| BP_92 GE NO               | 3.210        | 35,1        | 58           | 93,1        | 30,4               | 34,4               | 38,4               | 41,5               |
| BP_92 GE Mitte            | 23.110       | 43,6        | 55           | 98,6        | 40,0               | 42,7               | 43,8               | 39,2               |
| BP_92 GE Nord             | 4.430        | 36,5        | 56           | 92,5        | 33,4               | 36,8               | 42,7               | 37,0               |
| BP_92 GI West             | 5.510        | 37,4        | 61           | 98,4        | 43,6               | 42,6               | 40,1               | 33,7               |
| BP 92 GE NW               | 4.370        | 36,4        | 56           | 92,4        | 44,2               | 40,1               | 35,7               | 28,2               |
| IRW                       |              |             |              |             | 50                 | 50                 | 55                 | 50                 |
| Summe BP                  | 105.630      |             |              | 107,3       | 50                 | 50                 | 51                 | 49                 |
| Differenz BP - IRW        |              |             |              |             | 0                  | 0                  | -4                 | -1                 |

**Tab. 4.3.2.3** mögliche Emissionspegel auf den GE- und GI-Flächen bis zur Ausschöpfung der zulässigen Immissionspegel an der Bestandsbebauung nachts

| Bezeichnung<br>Ausweisung | Fläche<br>m² | dS<br>dB(A) | Lw"<br>dB(A) | Lw<br>dB(A) | IP1<br>WR<br>dB(A) | IP2<br>WR<br>dB(A) | IP3<br>WA<br>dB(A) | IP4<br>WR<br>dB(A) |
|---------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| BP 92 1. Änderung GE      | 13.080       | 41,2        | 37           | 78,2        | 26,8               | 30,7               | 30,6               | 17,7               |
| BP 92 2. Änderung GE      | 14.220       | 41,5        | 40           | 81,5        | 22,2               | 23,2               | 22,4               | 17,6               |
| BP_92 GI Süd              | 10.760       | 40,3        | 45           | 85,3        | 19,6               | 23,2               | 25,3               | 23,1               |
| BP_92 GE Süd              | 5.370        | 37,3        | 43           | 80,3        | 12,7               | 15,0               | 20,4               | 20,8               |
| BP_92 GE Ost              | 21.570       | 43,3        | 43           | 86,3        | 19,6               | 22,8               | 26,4               | 29,8               |
| BP_92 GE NO               | 3.210        | 35,1        | 43           | 78,1        | 15,4               | 19,4               | 23,4               | 26,5               |
| BP_92 GE Mitte            | 23.110       | 43,6        | 40           | 83,6        | 25,0               | 27,7               | 28,8               | 24,2               |
| BP_92 GE Nord             | 4.430        | 36,5        | 41           | 77,5        | 18,4               | 21,8               | 27,7               | 22,0               |
| BP_92 GI West             | 5.510        | 37,4        | 46           | 83,4        | 28,6               | 27,6               | 25,1               | 18,7               |
| BP 92 GE NW               | 4.370        | 36,4        | 41           | 77,4        | 29,2               | 25,1               | 20,7               | 13,2               |
| IRW                       |              |             |              |             | 35                 | 35                 | 40                 | 35                 |
| Summe BP                  | 105.630      |             |              | 92,3        | 35                 | 35                 | 36                 | 34                 |
| Differenz BP - IRW        |              |             |              |             | 0                  | 0                  | -4                 | -1                 |

Werden unter den gleichen Rahmenbedingungen Immissionsberechnungen an der geplanten Wohnbebauung im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 93, 4. Änderung durchgeführt, so ergeben sich die in den folgenden Abb. 4.3.2.2 und Abb. 4.3.2.3 als Gebäude-lärmkarten dargestellten Immissionspegel. Die höchsten Immissionspegel sind an den 2. OG zu erwarten. Aus diesem Grund ist es ausreichend, diese Immissionspunkthöhen darzustellen.

Es zeigt sich, dass tags an der Südfassade des südlichsten Gebäuderiegels die höchsten Immissionspegel mit bis zu 53 dB(A) und nachts bis zu 38 dB(A) möglich sind, wenn an der Bestandsbebauung die dort zulässigen Immissionspegel maximal ausgeschöpft werden.

Die Richtwerte tags (55 dB(A)) und nachts (40 dB(A)) werden somit unterschritten. An allen anderen Fassaden liegen die möglichen Immissionspegel mindestens 6 dB(A) unter den Richtwerten tags und nachts, so dass das Irrelevanzkriterium nach der Nummer 3.2.1 der TA Lärm erfüllt wird.



Abb. 4.3.2.2 mögliche Immissionspegel durch Gewerbelärm 2. OG - tags



Abb. 4.3.2.3 mögliche Immissionspegel durch Gewerbelärm 2. OG - nachts

### 4.3.3 Schutz der Außenwohnbereiche

Auch für die Außenwohnbereiche (z.B. Gärten) sind Anforderungen bezüglich der anzustrebenden Immissionspegel zu stellen, wenn auch nicht in dem Maße wie für Innenräume tagsüber. Unter Bezugnahme auf die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zum Flughafen Berlin-Schönefeld (Urt. v. 16.03.2006, a. a. O., BVerwGE 125, 212 ff., Rn. 362, 368) hat das OVG NRW in seinem Urteil vom 16.03.2008 - 7 D 34/07.NE zum zulässigen Dauerschallpegel für Außenwohnbereichsflächen ausgeführt, dass Dauerschallpegel bis zu 62 dB(A) hinnehmbar seien, da dieser Wert die Schwelle markiere, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten seien.

Wie aus der folgenden Abb. 4.3.3.1 zu ersehen ist, liegen im inneren Plangebiet und an den straßenabgewandten Seiten die Immissionspegel bei der vorgesehenen Bebauung tags weitgehend in der Größenordnung des Tagesorientierungswerts des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A)) oder darunter. Nur an der Randbebauung im direkten Einwirkungsbereich der Düsseldorf Str. im Süden und der Dörpfeldstr. im Osten werden Pegel von über 60 dB(A) erreicht. Allerdings ist dort von zukünftigen Vorgärten auszugehen, in denen eher keine Aufenthaltsbereiche entstehen werden.

Die Situation an den Gebäuden selbst (Balkone, Terrassen oder Loggien) ist Abb. 4.2.2.1 bis Abb. 4.2.2.4 zu entnehmen. Auch hier sind an der Randbebauung im Süden und Osten ähnliche Verhältnisse wie in den Vorgärten zu erwarten. Aus diesem Grund sollten im direkten Einwirkungsbereich der Düsseldorf Str. im Süden und der Dörpfeldstr. im Osten möglichst keine Balkone geplant werden. Ist dies dennoch vorgesehen, kann die Situation durch bauliche Maßnahmen, wie z.B. erhöhte (transparente) Brüstungen, Jalousien, Loggien o.ä. verbessert werden.



Abb. 4.3.3.1 Verkehrslärmimmissionen in den Außenwohnbereichen

## **5 Lärmschutzmaßnahmen**

Wie den Lärmkarten in den vorangegangenen Abschnitten zu entnehmen ist, kann nicht in allen Fällen die Einhaltung der Orientierungswerte dargestellt werden. Hierzu sind jedoch die Ausführungen im Abschnitt 2.3 zu beachten. Zum Lärmschutz können sowohl gestalterische Maßnahmen als auch technische Maßnahmen an den Gebäuden (passiver Schallschutz) in Betracht gezogen werden.

### **5.1 Maßnahmen durch Gestaltung der Gebäude**

Generell sollten in stark verlärmten Bereichen Grundrisse entwickelt werden, die an den höher belasteten Fassaden möglichst keine Fenster von Räumen zum dauernden Wohnaufenthalt im Sinne von DIN 4109 [7] vorsehen.

Sind dennoch Fenster von Wohnräumen an diesen Fassaden notwendig, muss für passiven Schallschutz, wie im folgenden Abschnitt beschrieben, gesorgt werden. Diese Maßnahmen sollten jedoch als letztes Mittel angewendet werden, da hiermit immer eine Beeinträchtigung der Wohnqualität einhergeht.

### **5.2 Anforderungen an den Schallschutz der Fassadenbauteile - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109**

Mit dem Erlass [9] wurde die DIN 4109 [7] in NRW als technische Baubestimmung [10] zum 02.01.2019 eingeführt. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise festgesetzt werden:

- a) über den „maßgebliche Außenlärmpegel“ in 1-dB(A)-Schritten
- b) über Lärmpegelbereiche in 5-dB(A)-Schritten

Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1 (siehe Anhang A 2). Sind die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ innerhalb der einzelnen Lärmpegelbereiche dargestellt, so sind diese in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen. Diese Vorgehensweise erlaubt daher eine genauere Dimensionierung (1 dB(A)-Schritte).

Sollen aus Gründen einer einfacheren Handhabung nur Lärmpegelbereiche (5 dB(A)-Schritte) festgesetzt werden, so sind die in der Tabelle 7 (siehe Anhang A 2) aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches (5 dB(A)-Schritte) in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird zunächst gemäß DIN 4109-2 [7] aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS 90 [11] (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 um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels soll der ungünstigere Beurteilungszeitraum (tags bzw. nachts) zugrunde gelegt werden.

Wirken mehrere Immissionsarten gleichzeitig ein - hier neben dem Straßenverkehrslärm auch Gewerbelärm - soll nach der Nummer 4.4.5.7 der DIN 4109 der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel aus der energetischen Addition der Teilimmissionspegel der einzelnen Immissionsarten berechnet werden. Im Sinne einer Vereinfachung werde dabei die unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf in diesem Fall nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Nach DIN 4109 soll der ungünstigere Beurteilungszeitraum (tags bzw. nachts) zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels zugrunde gelegt werden. Die Berechnungen unter Berücksichtigung des vorgenannten Kriteriums ergeben, dass hier der ungünstigere Tageszeitraum für die Bemessung heranzuziehen ist.

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.

Da zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts noch kein Rechtsplanentwurf vorlag, mithin auch noch keine überbaubaren Bereich durch Baugrenzen und/oder Baulinien dargestellt werden, wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel im gesamten Plangebiet dargestellt.

In Abb. 5.2.1 sind die ermittelten Lärmpegelbereiche farblich gekennzeichnet. Zusätzlich sind die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A)-Schritten dargestellt. Diese Vorge-

hensweise ist bei Angebotsbebauungsplänen aufgrund der aktuellen Rechtsprechung angezeigt<sup>2</sup>.

Die Abb. 5.2.2 bis Abb. 5.2.5 stellen die Situation an der geplanten Bebauung für die einzelnen Fassadenabschnitte entsprechend dem städtebaulichen Entwurf dar. Auf diese Weise ist zu ersehen, dass je nach Lage der Gebäude auch deutlich geringere Anforderungen zu stellen sind, da hierbei auch die Pegelminderungen durch Grundrissgestaltungen und Gebäudeausrichtungen berücksichtigt werden. Dieser Sachverhalt kann durch eine entsprechende Öffnungsklausel in den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan berücksichtigt werden, da die exakte Festlegung der Anforderungen an die Bauteile im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nach DIN 4109, Teil 2 [7] erfolgt, 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 ca. 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 [15]. Die folgende Tabelle zeigt dies beispielhaft.

**Tab. 5.1** Pegelminderung von gekippten Fenstern

| Größe des<br>kippbaren Fensterflügels<br>m | Öffnungsweite<br>cm | Schalldämmmaß $R'_{wres}$<br>des gesamten Fensters<br>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 hier immer 0,8 m x 2,5 m)

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

Liegen Fenster von Schlafräumen oder Kinderzimmern in den Lärmpegelbereichen III oder darüber (Beurteilungspegel nachts  $> 48 \text{ dB(A)}$ ), so sind in diesen Räumen Fenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungen vorzusehen oder es ist ein fensteröffnungs-unabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 [14] anzustrebende Belüftung sicherzustellen. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

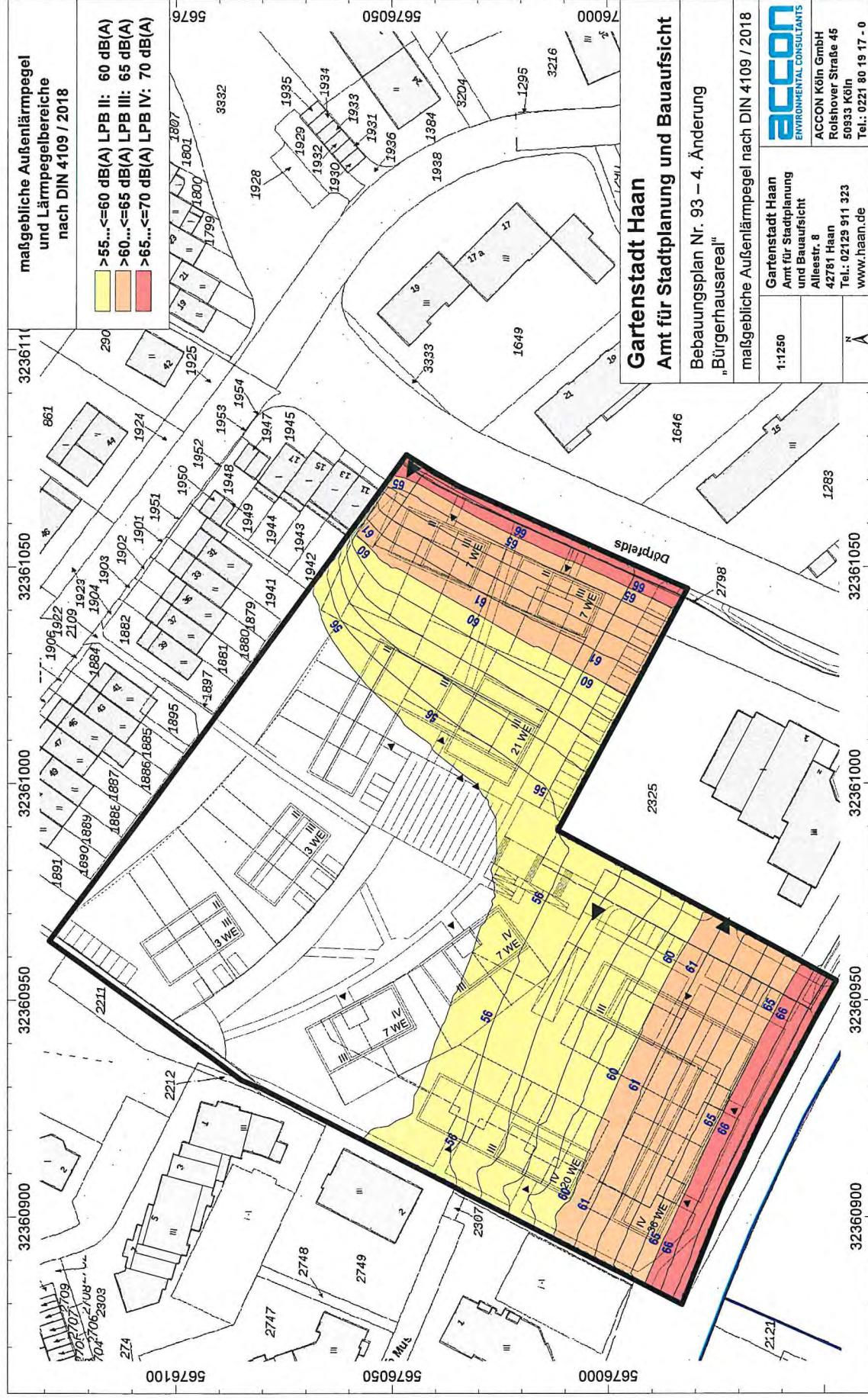




Abb. 5.2.2 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf Höhe EG



**Abb. 5.2.3** maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf Höhe 1. OG



**Abb. 5.2.4** maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf Höhe 2. OG



Abb. 5.2.5 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109/2018 - städtebaulicher Entwurf Höhe 3. OG

## **6      Qualität der Prognose**

Die für die Prognose wesentlichen Parameter zum Straßenverkehr beruhen auf Angaben der Gartenstadt Haan. Die Ansätze zum Verkehrsaufkommen wurden zur Sicherheit nach oben aufgerundet bzw. um 20% erhöht.

Die Berechnungsverfahren gemäß RLS 90 liefern in der Regel Ergebnisse zur sicheren Seite. Die Ansätze der zulässigen Gewerbelärmemissionen gehen von höchst möglichen Werten aus.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Plangebiets und der Umgebung. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

## **7 Zusammenfassung**

Die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm liegt bei freier Schallausbreitung ab einem Abstand zum Plangebietsrand von ca. 40 m im Süden und ca. 30 m im Osten unter den Orientierungswerten von 55 dB(A) am Tage und 45 dB(A) in der Nacht. Im Einwirkungsbereich der Düsseldorf Str. im Süden und Dörpfeldstr. im Osten steigen die Pegel auf über 60 dB(A) am Tage und über 50 dB(A) in der Nacht. Wird die geplante Bebauung berücksichtigt, so sind nur noch die ungünstigsten Fassaden der Randbebauung im Süden und Osten von Pegeln über 60 dB(A) am Tage und über 50 dB(A) in der Nacht betroffen. An den straßenabgewandten Fassaden und im nordwestlichen Plangebiet werden die Orientierungswerte tags und nachts zum Teil deutlich unterschritten. Insofern ist das Plangebiet als mäßig vorbelastet zu bezeichnen.

Aus diesen Gründen sind nur an die straßenzugewandten Fassaden im direkten Einwirkungsbereich von Düsseldorf Str. im Süden und Dörpfeldstr. im Osten erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß den Lärmpegelbereichen III und IV zu stellen. In diesen Bereichen sind Schlafräume mit fensterunabhängigen Lüftungssystemen auszustatten. Besser ist es, wenn zur Düsseldorf Str. und Dörpfeldstr. hin möglichst keine Schlafräume ausgerichtet werden.

Die exakte Festlegung der Anforderungen an die Bauteile erfolgt im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nach DIN 4109, Teil 2, da die Bauausführung, Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen. Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung ergeben sich jedoch günstigere Verhältnisse als bei der den Festsetzungen im Bebauungsplan zugrunde liegenden freien Schallausbreitung, da die gegenseitigen und Eigenabschirmungen der Gebäude zu Pegelminderungen führen. Dieser Sachverhalt kann durch eine entsprechende Öffnungsklausel in den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan berücksichtigt werden.

Die Situation in den Außenwohnbereichen ist mit Immissionspegeln größtenteils um oder unter dem Orientierungswert von 55 dB(A) als gut zu bezeichnen.

Die Geräuschimmissionen durch die im Gebiet des südlich liegenden Bebauungsplans Nr. 92 ansässigen Betriebe verursachen im Plangebiet keine Konflikte, wenn an der Bestandsbebauung westlich und östlich des Plangebiets die dort maximal zulässigen Immissionspegel eingehalten werden.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass das Plangebiet zur Entwicklung als Wohngebiet geeignet ist.

Köln, den 19.08.2019

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

**accon**  
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS

**ACCON Köln GmbH**

Rolshover Str. 45  
51105 Köln

Tel.: 0221 / 801917-0  
[www.accon.de](http://www.accon.de)

## Anhang

### 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                                                           |
| ΔL <sub>A,α,Str</sub> | 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

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 2.1** Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)

| Lärmpegelbereich | maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$<br>[dB(A)] |
|------------------|----------------------------------------------|
| I                | 55                                           |
| II               | 60                                           |
| III              | 65                                           |
| IV               | 70                                           |
| V                | 75                                           |
| VI               | 80                                           |
| VII              | >80 <sup>a)</sup>                            |

<sup>a)</sup> Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80 \text{ dB(A)}$  sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

**Tab. A 2.2** Schallschutzklassen nach VDI 2719

| Spalte | 1                       | 2                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zeile  | Schallschutz-<br>klasse | bewertetes Schalldämm-Maß R' <sub>w</sub><br>des am Bau funktionsfähig<br>eingebauten Fensters, gemessen<br>nach DIN 52210 Teil 5 in dB | erforderliches bewertetes<br>Schalldämm-Maß R' <sub>w</sub> des im<br>Prüfstand nach DIN 52210 Teil 2<br>eingebauten funktionsfähigen<br>Fensters in dB |
| 1      | 1                       | 25 bis 29                                                                                                                               | ≥ 27                                                                                                                                                    |
| 2      | 2                       | 30 bis 34                                                                                                                               | ≥ 32                                                                                                                                                    |
| 3      | 3                       | 35 bis 39                                                                                                                               | ≥ 37                                                                                                                                                    |
| 4      | 4                       | 40 bis 44                                                                                                                               | ≥ 42                                                                                                                                                    |
| 5      | 5                       | 45 bis 49                                                                                                                               | ≥ 47                                                                                                                                                    |
| 6      | 6                       | >50                                                                                                                                     | ≥ 52                                                                                                                                                    |